

# L'épave *Grande Passe 1* (Porquerolles, Ile s. BCE). Bilan des campagnes de fouilles 2017-2021

Alex SABASTIA

*Inrap, Aix Marseille Univ, CNRS, CCJ, Aix-en-Provence, France.  
Contact : alex.sabastia@inrap.fr*

**Résumé.** L'épave *Grande Passe 1* a été redécouverte en 2016 à la suite d'une prospection archéologique au large de Porquerolles. Gisant par 45 m de fond, cette épave a fait l'objet de quatre campagnes de fouilles archéologiques entre 2017 et 2021 qui ont permis de mettre en évidence une partie de la coque, l'espace de vie de l'équipage, ainsi qu'un important ensemble d'ancres dans un bon état de conservation. Cet article présente les éléments découverts et offre une première interprétation du gisement.

**Mots-clefs :** épave, antiquité, amphores, archéologie maritime, ancres.

**Abstract.** The *Grande Passe 1* shipwreck (Porquerolles, 2<sup>nd</sup> c. BCE). Results of the 2017-2020 field campaigns. The *Grande Passe 1* shipwreck, lying 45 meters deep off Porquerolles (Eastern Provence, France, Mediterranean), was discovered in 2016. Four archaeological excavations carried out between 2017 and 2021 brought to light a part of the hull, crew's cabin and anchors. This paper aims to present the results of the excavation and discuss their interpretation.

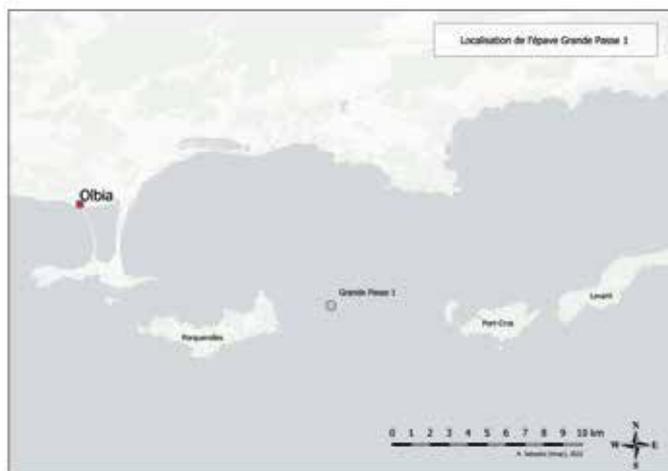
**Keywords:** shipwreck, antiquity, amphora, underwater archaeology, anchors.

## Introduction

L'épave *Grande Passe 1* repose par 45 mètres de fond environ dans la passe entre Porquerolles et Port-Cros (Fig. 1). Déclarée en 1975 par deux plongeurs de la région, elle a fait l'objet d'un intense pillage qui l'a rapidement privée de l'épandage de céramiques brisées visible en surface et décrite par les inventeurs. Lors de la redécouverte du site en 2016 par B. Pasqualini (Pasqualini, 2016 : 1822), un corps-mort et des outils abandonnés par les pilleurs étaient d'ailleurs encore visibles sur place.

L'épave a fait l'objet de quatre campagnes de fouilles de 2017 à 2021, avec le concours de partenaires institutionnels et associatifs : l'association Arkaeos, le club de plongée Iero, le Centre Camille Jullian (Aix Marseille Université, CNRS), le DRASSM (Ministère de la Culture), l'*Institute of Nautical Archaeology* et le Parc national de Port-Cros (Sabastia, 2021).

Les travaux de terrain, qui se poursuivront encore dans les prochaines années, ont d'ores et déjà permis de mettre en évidence une partie de la coque du navire, ses appareils, ainsi que la cambuse, l'espace de vie de l'équipage.

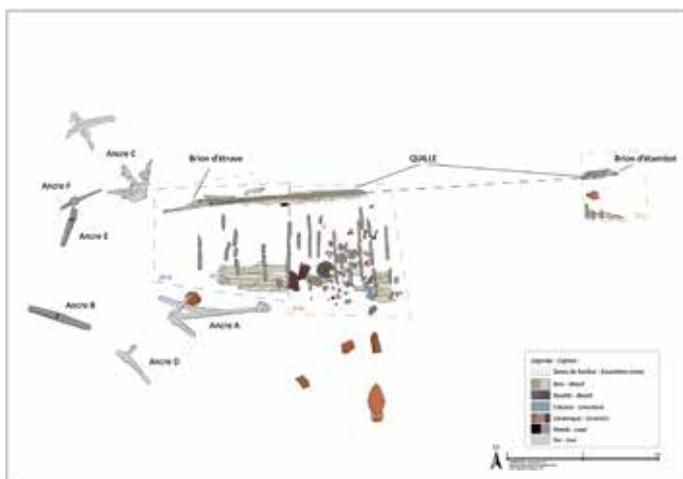


**Figure 1.** Localisation de l'épave au large de Porquerolles (A. Sabastia).

### **Le gisement**

La stratigraphie est assez homogène sur l'ensemble du gisement. En surface, on trouve des algues calcaires libres, qui se déplacent au gré des courants et des saisons. Elles recouvrent un sable blanc fin homogène colonisé par des coquillages et des oursins de sable. Sous cette première unité stratigraphique se trouve une couche de sable bien plus compacte dans laquelle se situent les vestiges de l'épave. D'une trentaine de centimètres d'épaisseur, cette unité repose sur un lit de feuilles de posidonie (*Posidonia oceanica*) mortes et compactées. La présence de ce niveau n'est pas surprenante, étant donné les longs cycles de dépôt et de préservation des feuilles de posidonie mortes (Pergent *et al.*, 1989 ; Boudouresque *et al.*, 2016) mais, habituellement, ce sont les mattes qui perdurent le plus longtemps (Boudouresque *et al.*, 1980). En dessous, un niveau de petits gravillons de 25 cm environ d'épaisseur repose sur du *beachrock*. Celui-ci est un niveau possiblement issu d'un phénomène d'induration au sein de l'unité stratigraphique de gravillons. Pour rappel, le *beachrock* constituait déjà le socle sur lequel reposait l'épave *Mèdes 6*, découverte plus au nord toujours dans la grande passe entre Porquerolles et Port-Cros (Sabastia et Formentin, 2017).

Les quatre campagnes de recherche ont permis de définir les limites du gisement qui comporte les vestiges de la coque et les appareils du navire à l'ouest. L'ensemble est réparti sur une surface d'environ 200 m<sup>2</sup> (Fig. 2).



**Figure 2.** Plan des vestiges fouillés entre 2017 et 2021 (A. Sabastia, Inrap/CCJ).

### Datation

Le navire a coulé dans la première moitié du II<sup>e</sup> s. BCE. Les amphores gréco-italiques, que l'on peut envisager constituer une partie voire même la totalité de la cargaison (*cf. infra*), sont semblables à celles de l'épave de la *Punta Scaletta*, datée du troisième quart du II<sup>e</sup> s. BCE (Cibecchini, 2008 : Tabl. 2 et 493-494). Trois monnaies, découvertes en 2020, correspondent à un semi et deux as républicains. Elles figurent au revers une proue de navire orientée à droite, les deux as présentent à l'avant une tête auréolée de Janus. Elles ont toutes les trois été frappées à Rome entre 211 et 200 BCE (Crawford, 2008 : 158, n° 56-2 et 56-3 ; 160, n° 57-3), ce qui va dans le même sens que la datation proposée par l'analyse du mobilier, les monnaies pouvant rester longtemps en circulation. La localisation des monnaies dans la zone de la cambuse nous fait penser à une petite réserve appartenant à un membre de l'équipage.

### Vie à bord

La fouille de l'épave *Grande Passe 1* apporte également un éclairage sur la vie de l'équipage à bord du navire. La fouille progressive de l'extrémité ouest du site a livré un ensemble cohérent qui correspond à la cuisine (Fig. 3). Ici ont été retrouvées des pierres calcaires associées à des tuiles plates portant des traces de feu, que l'on peut interpréter comme un foyer. Sur l'épave *Caska 2* (île de Pag, Croatie, début du I<sup>er</sup> s. CE), le foyer était exceptionnellement bien conservé en fond de cale. Il était constitué de briques et tuiles liées avec du mortier, posées sur un radier de planches calées avec des pierres à l'avant du navire (Boetto, 2016 : 1409 ; Boetto et Radić Rossi, 2017 : 285 ; Radić Rossi et Boetto, 2020). En se basant sur cette comparaison, nous pouvons affirmer que

l'extrémité ouest de l'épave *Grande Passe 1* correspond à l'avant du navire. On verra plus loin que la position des appareils vient confirmer cette hypothèse.



**Figure 3.** La cambuse en cours de fouille. Echelle 30 cm (L. Damelet, CNRS/CCJ).

Dans la zone du foyer sont également concentrés les ustensiles nécessaires à la préparation, à la cuisson et à la consommation des aliments : une meule rotative en basalte de petite taille bien adaptée à un usage à bord (Beltrame, 2002 : 54-56 ; Longepierre, 2014 : 301-302), au moins deux mortiers en céramique, dont un complet, et des vases en céramique. Il s'agit d'une *lopas*, sorte de faitout (Bats, 1988 : 48-50), de deux couvercles de marmites et d'une assiette en céramique Campanienne A de forme Lamboglia 36/Morel 1310 (Morel, 1981 : pl. 11-13).

C'est aussi dans cet espace qu'ont été découverts les trois monnaies et le plomb de sonde (Fig. 4) ainsi qu'un patch quadrangulaire en plomb que l'on peut attribuer à une trousse à outils servant aux réparations du navire. Compte tenu de l'état de conservation des vestiges, l'organisation interne de cette partie du navire n'est pas connue.



**Figure 4.** Le plomb de sonde. Échelle 5 cm (L. Roux, CNRS/CCJ).

### **Cargaison**

La cargaison du navire a probablement été pillée dès la découverte de l'épave, dans les années 1970 (Long, 2004 : 74). Les recherches récentes ont néanmoins livré trois amphores gréco-italiques complètes ou brisées qui ont échappé au pillage (Fig. 5).



**Figure 5.** Partie supérieure d'une amphore gréco-italique découverte en 2017. Échelle 20 cm. (L. Roux, CNRS/CCJ).

En l'état actuel des connaissances, il semblerait que le navire ait donc transporté une cargaison en tout ou en partie conditionnée dans des amphores gréco-italiques. Ce type d'amphore est attesté sur un nombre conséquent d'épaves qui dessinent une route maritime permettant d'acheminer le vin produit dans la péninsule italique par l'est de la Corse, avant de rejoindre les côtes de la Gaule (Cibecchini, 2008 ; Cibecchini, 2015) (Fig. 6).



**Figure 6.** Restitution de la route empruntée par le navire Grande Passe 1 (A. Sabastia, Inrap/CCJ).

## Appareux

Au plomb de sonde à fond convexe découvert en 2016 (Type B selon la classification de Galili *et al.*, 2009), il faut ajouter un lot d’ancres composé d’au moins trois exemplaires en fer et trois en bois à jas en plomb de type fixe.

Les ancres en fer, dont une se trouve dans un très bon état de conservation, présentent une forme en V à la jonction entre bras et verge et étaient vraisemblablement munies d’un jas mobile. Ce type est attesté en Méditerranée occidentale dès la fin du IV<sup>e</sup> s. BCE (épave de Montecristo, Gianfrotta et Pomey, 1981 : 306) et il est fréquent à l’époque républicaine (Kapitän, 1984 : 42-43). Une ancre en fer similaire à celles de *Grande Passe 1* a été découverte sur l’épave *Canonnier-du-Sud* (= *La Ciotat A*, *La Ciotat 1*) de la seconde moitié de II<sup>e</sup> s. BCE (Cibecchini, 2008 : 487). Les ancres de *Grande Passe 1* et *Canonnier-du-Sud*, dont le moulage de la partie basse est conservé au Musée des Docks de Marseille (Benoit, 1958 : 25), partagent la datation la plus ancienne pour ce type d’ancre sur le littoral français (Sadania, 2021 : 350).

Il était assez courant que les navires embarquent plusieurs ancres (Gianfrotta, Pomey, 1981 : 297-306) et l’assemblage d’ancres de type et de taille différentes trouve des parallèles avec d’autres navires d’époque romaine, entre autres *Punta Scaletta* (II<sup>e</sup> s. BCE, (Gianfrotta et Pomey, 1981 : 337 ; Cibecchini, 2008 : 493-494), *Dramont D* (I<sup>er</sup> s. BCE, Joncheray, 1975a : 13-16) et *Grand Rouveau* (I<sup>er</sup> s. CE, Corsi-Sciallano et Liou, 1985 : 65). Les ancres les plus lourdes servaient au mouillage et, en cas de perte, pouvaient être aisément substituées par les autres exemplaires à bord. La présence de plusieurs ancres pouvait s’avérer utile aussi en cas de tempête afin de ralentir la course du navire ou pour sécuriser le mouillage. Les plus légères pouvaient servir comme

ancres de jet pour les manœuvres ou les mouillages dans les zones où l'utilisation de la voile était trop risquée (Pomey, 1997 : 1215). Par ailleurs, les jas en plomb E et F de *Grande Passe 1* sont petits (poids estimé environ 20 kg) et pourraient correspondre à des ancres de jet (Fig. 7). Au contraire, le jas B, d'un poids estimé à 150 kg, devait servir au mouillage.

La plupart des ancres se présentent selon un groupement chaotique, bien que toutes soient proches de l'extrémité ouest de l'épave. En revanche, l'ancre A semble encore se trouver dans sa position de stockage, avec la verge parallèle à l'axe longitudinal du navire et les bras pointant vers l'ouest. Quoiqu'il en soit, la position de ces équipements nous permet de restituer avec certitude la direction de marche du navire puisque, en règle générale, les ancres sont entreposées à l'avant du navire. Ceci confirme l'hypothèse d'une cuisine et d'un espace de vie situés à l'avant.



Figure 7. Les jas d'ancre E et F in situ. Échelle 50 cm. (L. Damelet, CNRS/CCJ).

### **Vestiges de la coque et estimation des dimensions du navire**

Les vestiges correspondent à un fond de coque dont les deux extrémités sont connues. La longueur de la quille en elle-même est estimée à environ 10 m. Prolongée par un brion à chacune de ses extrémités, la charpente axiale est donc composée de trois éléments et mesure 12,5 m (Fig. 2 et 8).

La section transversale du fond de carène présente un retour de galbord, une forme typique, mais pas exclusive, de la période hellénistique et romano républicaine (Pomey, 2004). La section de la quille est semblable aux deux extrémités (12 cm de largeur, 16 cm de hauteur) et présente des râblures de chaque côté de sa face supérieure. Les galbords sculptés y sont assemblés créant un fond pincé. La quille est en sapin (*Abies alba*), une essence rarement utilisée

pour cette pièce de la charpente. En revanche, le brion d'étrave est en chêne caducifolié (*Quercus* sp.), un bois noble bien adapté à un usage pour la charpente axiale (Guibal et Pomey, 1998 : 432). L'essence du brion d'étambot n'a pas encore été déterminée, mais son aspect laisse penser qu'il a été également fabriqué dans du chêne.



**Figure 8.** Vue de la zone avant de l'épave, avec le fond de coque conservé. Échelle 30 cm (L. Damelet, CNRS/CCJ).

Les planches de bordé conservées sont au nombre de 17. La plupart (13) ont été taillées dans du sapin (*Abies alba*). Elles sont assemblées entre elles et à la quille à franc-bord par des assemblages dit à « tenons et mortaises ». Compte tenu des conditions de la fouille et de la conservation des vestiges, il n'a pas été possible de préciser la densité de ces assemblages. L'épaisseur du bordé diminue progressivement depuis le galbord (5 cm) au fur et à mesure qu'on s'élève vers le bouchain (1,5 cm). Les planches sont larges de 12 à 16 cm. La coque présente plusieurs réparations sous forme de patch en plomb cloués sur le bordé.

Les pièces de membrures conservées sont au nombre de 14 dans la partie ouest des vestiges, et 3 dans la partie est. Nous n'avons pu déterminer ni le type ni l'alternance entre varangues et demi-couples en raison de l'état de conservation du bois. Les membrures mesurent en moyenne 7 cm de haut et 6 cm de large. Certains éléments sont plus larges, comme la membrure F201 qui mesure 9 cm. Les membrures sont assemblées au bordé par des gournables dont certaines sont clouées, sans que le schéma de clouage ne puisse être clairement déterminé. Les clous sont en alliage de cuivre et leur pointe est rabattue sur le dos des membrures, en direction de la quille. Les éléments de

membres sont façonnés dans du chêne caducifolié (*Quercus* sp.) pour huit d'entre eux et dans du sapin (*Abies alba*) pour cinq autres. Une seule pièce est en pin (*Pinus* sp.).

L'échantillonnage des pièces architecturales est comparable aux mesures relevées sur les vestiges appartenant à deux autres navires de la même période, dotés du même type de chargement d'amphores gréco-italiques et dont on a émis l'hypothèse d'une longueur d'origine de 18 m (Tabl. I).

**Tableau I.** Principales dimensions des éléments d'architecture de *Grande Passe 1* et de deux épaves de datation similaire. dm = donnée manquante.

Epave	Datation	Larg. bordé	Ep. bordé	H membrures	Larg. membrures	L. Quille	Références
<i>Grande Passe 1</i>	II <sup>e</sup> s. BCE	12 - 16 cm	5 (galb.) – 1,5 cm (bordé)	7 cm en moyenne	6 cm en moyenne	Env. 10 m	
<i>Chrétienne C</i>		9 – 12 cm	2,9 - 3,6 cm	7 - 8 cm en moyenne	dm	8,13 m	Joncheray, 1975b
<i>Baie de Briande</i>		11 - 18 cm	3 - 5,5 cm	8 - 9 cm	8 - 10 cm	dm	Pomey, 1996 Pomey, 2006

Si l'hypothèse d'un navire de 18 m de long est également retenue pour *Grande Passe 1*, ce navire était de toute façon une petite unité si on la compare aux dimensions des gros porteurs plus tardifs, comme celui de la Madrague de Giens qui atteignait les 40 m et les 400 t de port en lourd (Pomey et Tchernia, 1978). Il n'en reste pas moins que *Grande Passe 1* devait être adapté au type de commerce pratiqué, puisqu'il faut garder à l'esprit qu'« un navire trop grand pour un marché donné coûte vraiment trop cher » (Pomey et Tchernia, 1978 : 251, citant Ch. Carrière).

## Conclusions

Les opérations de fouille menées de 2017 à 2021 sur l'épave *Grande Passe 1* nous ont permis de dresser un premier portrait du navire, de ses équipements, de sa cargaison et des éléments appartenant à la vie de bord. Bien que la fouille ait franchi un nouveau palier en 2021 avec la découverte de l'extrémité orientale de la charpente axiale, les travaux sur l'épave doivent se poursuivre dans les années à venir dans la partie centrale du gisement, dans l'espoir de mettre en évidence d'autres éléments de l'architecture et de la cargaison du navire.

La datation du naufrage au début du II<sup>e</sup> s. BCE rapproche *Grande Passe 1* d'une série d'autres découvertes qui mettent en évidence une route maritime qui permettait d'acheminer le vin dans des amphores gréco-italiques depuis la péninsule italique jusqu'en Gaule en passant par l'est de la Corse.

Les six ancres présentent des tailles et des poids variés et correspondent aux différentes manœuvres que pouvait effectuer le navire. Leur position indique que l'avant du navire se situait à l'ouest,

où devait également se trouver la cuisine et la zone de vie comme en témoignent les éléments du foyer (tuiles plates) et du mobilier (meule, vaisselle).

Enfin, les éléments d'architecture conservés nous permettent de restituer un navire, d'une longueur d'environ 18-20 m, qui se rattache au type architectural romano-républicain notamment par la forme du fond de carène à retour de galbord.

**Remerciements.** L'auteur remercie toutes les institutions et associations qui ont soutenu la fouille. Il tient à remercier en particulier Marine Sadania (Drassm), pour le suivi du dossier et son aide dans l'étude des ancres, Laetitia Cavassa (CNRS, CCJ) et Richard Pelé (Inrap) qui ont identifié, respectivement, les céramiques de bord et les monnaies, ainsi que Frédéric Guibal (CNRS/IMBE), qui a analysé les échantillons de bois. L'auteur remercie également les deux relecteurs anonymes et l'éditeur qui ont largement contribué à améliorer le texte initial.

#### Références

- BATS M., 1988. Vaisselle et alimentation à Olbia de Provence (v. 350-v.50 av. J.-C.). Modèles culturels et catégories céramiques. *Rev. Archéol. Narbonnaise.*, 18 (suppl.) : 5-72.
- BELTRAME C., 2002. *Vita di bordo in età romana*. Libreria dello Stato, Roma.
- BENOIT F., 1958. Nouvelles épaves de Provence. *Gallia*, 16 : 5-39.
- BOETTO G., 2016. Recherches d'archéologie navale en Adriatique orientale. *C.R. Séances Acad. Inscip. Belles-Lettres*, Volume 2016 (novembre-décembre) : 1401-1422.
- BOETTO G., RADIC ROSSI I., 2017. Ancient ships from the bay of Caska (Island of Pag, Croatia). In: LITWIN J. (dir.), *14th International Symposium on Boat and Ship Archaeology: Baltic and Beyond. Change and continuity in shipbuilding*. Gdansk, National Maritime Museum: 279-288.
- BOUDOURESQUE C.F., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., THIBAUT T., VERLAQUE M., 2016. The necromass of the *Posidonia oceanica* seagrass meadow: fate, role, ecosystem services and vulnerability. *Hydrobiologia*, 781: 25-42.
- BOUDOURESQUE C.-F., THOMMERET J., THOMMERET Y., 1980. Sur la découverte d'un bioconcrétionnement fossile intercalé dans l'herbier à *Posidonia oceanica* de la baie de Calvi (Corse). In : *Journées d'études sur la Systématique évolutive et la Biogéographie en Méditerranée, Cagliari*. Monaco, CIESM : 139-142.
- CIBECCHINI F., 2008. Tonnellaggi e rotte in età repubblicana : Il contributo dei relitti del Mediterraneo Occidentale. In: PÉREZ BALLESTER J., PASCUAL BERLANGA G. (édits.), *Comercio, redistribución y fundeaderos : la navegación a vela en el Mediterráneo. Actas de la V jornadas internacionales de arqueología subacuática, Gandía, 8-10 de noviembre de 2006*. Departament de prehistòria i d'arqueologia de la Universitat de València publ., València: 483-499.
- CIBECCHINI F., 2015. Les épaves antiques à grande profondeur en Corse. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse*, 748-749 : 7-23.
- CORSI-SCIALLANO M., LIOU B., 1985. Les épaves de Tarraconaise à chargement d'amphores Dressel 2-4. *Archaeonautica*, 5 : 1-178.
- CRAWFORD M.H., 2008. *Roman Republican coinage*. Cambridge University Press, Cambridge.
- GALILI E., ROSEN B., ZVIELY D., 2009. Ancient sounding-weights and navigation along the Mediterranean Coast of Israel. *Intl. J. Naut. Archaeol.*, 38 (2): 343-368.
- GIANFROTTA P.A., POMEY P., 1981. *L'Archéologie sous la mer : histoire, techniques, découvertes et épaves*. Nathan, Paris.
- GUIBAL F., POMEY P., 1998. Dendrochronologie et dendromorphologie. In: VOLPE G. (dir.), *Archeologia subacquea - Come opera l'archeologo sott'acqua. Storie dalle acque. VIII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 1996)*. Firenze, All'Insegna del Giglio: 425-446.
- JONCHERAY J.-P., 1975a. Etude de l'épave Dramont D : IV, les objets métalliques. *Cah. Archéol. Subaquat.*, 4 : 5-18.
- JONCHERAY J.-P., 1975b. L'épave C de la Chrétienne. Fréjus. *Cah. Archéol. Subaquat.* (Supplément 1).
- KAPITÂN G., 1984. Ancient anchors – technology and classification. *Intl. J. Naut. Archaeol.*, 13 (1): 33-44.
- LONG L., 2004. Epaves et sites submergés de la région d'Hyères de la préhistoire à l'époque moderne. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 18 : 4796.

- LONGEPIERRE S., 2014. Les moulins de Gaule méridionale (450 - 1 av. J.C.) : type, origines et fonctionnement. *Rev. Archeol. Ponent*, 24 : 289-309.
- MOREL J.-P., 1981. *La Céramique campanienne : texte et planches*. Ecole Française de Rome, Rome.
- PASQUALINI B., 2016. *Prospection archéologique dans la rade de Hyères (Var) et mise à jour de la carte archéologique. Rapport final d'opération*. Iero, Hyères-les-Palmiers : 25 p.
- PERGENT G., BOUDOURESQUE C.-F., CROUZET A., MEINESZ A., 1989. Cyclic changes along *Posidonia oceanica* rhizomes (Lepidochronology) : Present state and perspectives. *Marine Ecology*, 10 (3) : 221-230.
- POMEY P., 1996. Dendrochronologie et dendromorphologie des épaves antiques de Méditerranée. *BS du DRASM*, n°1995 : 5657.
- POMEY P. (dir.), 1997. *La Navigation dans l'Antiquité*. Edisud, Aix-en-Provence.
- POMEY P., 2004. La structure du navire de la Madrague de Giens et le type hellénistique. *Ligures, Riv. Archeol., Storia, Arte Cult. Lig.*, 2 : 370-373.
- POMEY P., 2006. New light on the false clinkers in Ancient Mediterranean shipbuilding. In: BLUE L.K., HOCKER F.M., ENGLERT A. (dir.), *Connected by the sea: proceedings of the Tenth International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Roskilde 2003*. Oxford, Oxbow: 7477.
- POMEY P., TCHERNIA A., 1978. Le tonnage maximum des navires de commerce romains. *Archaeonautica*, 2 : 233-251.
- RADIĆ ROSSI I., BOETTO G., 2020. The Roman scuttled ships and harbour structures of Caska, Pag Island, Croatia in their cultural and historical context. *Intl. J. Naut. Archaeol.*, 49 (2): 263-290.
- SABASTIA, 2021. The Grande Passe 1 shipwreck, 2nd century BC, Hyères, France: new data on its cargo, nautical equipment and wooden remains. In: BOETTO G., POMEY P., POVEDA P. (édit.), *Open sea, closed sea: local and inter-regional traditions in shipbuilding proceedings of the fifteenth International symposium on boat and ship archaeology, Marseilles, 22-27 October 2018*. Paris, CNRS Editions: 161-166 (Archaeonautica, 21).
- SABASTIA A., FORMENTIN J.-Y., 2017. Un premier bilan des recherches sur l'épave Mèdes 6 (Var, Hyères, Ile-Ier siècle BCE), un exemple de navire à membrures ligaturées du nord-ouest de la Méditerranée. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 31 : 289-297.
- SADANIA M., 2021. Les ancres à jas de l'Antiquité au début du Moyen Âge sur le littoral français : première approche. In : RAUX S. (édit.), *Les modes de transport dans l'Antiquité et au Moyen Âge : mobiliers d'équipement et d'entretien des véhicules terrestres, fluviaux et maritimes ; Actes des Rencontres internationales Instrumentum Arles (Fr, Bouches-du-Rhône) :14-16 juin 2017, Musée départemental Arles antique*. Mergoïl publ. : 341-356.