

DIRECTION **G**ÉNÉRALE DES **P**ATRIMOINES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

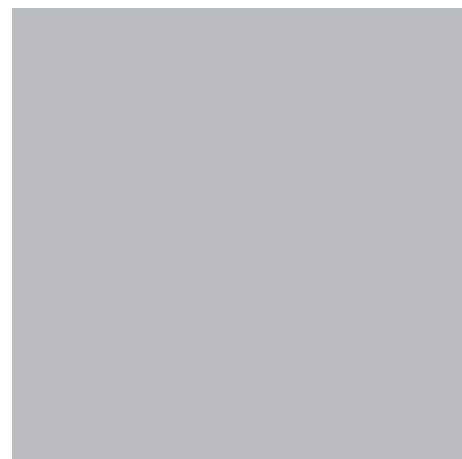
DÉPARTEMENT DES **R**ECHERCHES **A**RCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET **S**OUS-**M**ARINES

2 0 1 4



**DIRECTION GÉNÉRALE
DES PATRIMOINES**

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES



BILAN SCIENTIFIQUE

**DU DÉPARTEMENT
DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES**

2014

**DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES**

147, plage de l'Estaque
13016 Marseille
Téléphone : 04 91 14 28 00
Télécopie : 04 91 14 28 14

*Ce bilan scientifique a été conçu
afin que soient diffusés rapidement les
résultats des travaux archéologiques de terrain.
Il s'adresse tant au service central de l'archéologie qui,
dans le cadre de la déconcentration,
doit être informé des opérations réalisées
(au plan scientifique et administratif),
qu'aux membres des instances chargées du
contrôle scientifique des opérations, aux archéologues,
aux élus, aux aménageurs et à toute personne
concernée par les recherches archéologiques
menées dans le territoire sous sa compétence.*

*Les textes publiés dans la partie
« Travaux et recherches archéologiques de terrain »
ont été rédigés par les responsables des opérations sauf mention contraire.
Les avis exprimés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Le Drassm s'est réservé le droit de réécrire ou condenser tout texte jugé trop long.*

*Coordination, rédaction, saisie, mise en page : Valérie Grandjean
Traitement des illustrations fournies par les auteurs : Valérie Grandjean
Bibliographie : Marie Lakermance, Florence Richez*

Illustration de couverture : l'épave Mandirac 1, Séverine Sanz

*Impression :
france document, Marseille*

ISSN 1249-3163 © 2020

Avant-propos	8
Résultats scientifiques significatifs	9
Tableaux de présentation générale des opérations autorisées	12

Travaux et recherches archéologiques de terrain dans le domaine public maritime

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE ■

Tableau des opérations autorisées
Carte des opérations autorisées

Nord, Pas-de-Calais

Au large de **Gravelines** à **Marck**, prospection magnétométrique

Pas-de-Calais

Au large de **Marck**, l'épave Waldam 1

Marck, expertise des épaves Waldam 2 à 7

Wissant, identification du sous-marin UC 61

Au large de **Audresselles** à **Wimereux**, prospection magnétométrique

Seine-Maritime

Au large de **Dieppe**, l'épave du train-ferry *HMS Daffodil*

Côtes-d'Armor

Au large de **Erquy**, l'épave d'Erquy-les-Hôpitaux

Finistère

Au large de **Roscoff**, l'épave Blocon 1

Le Conquet, structures d'estran sur les îles Quéménès et Trielen

Le Conquet, structures d'estran sur les îles Quéménès, Trielen et Béniguet

Au large de **Plougonvelin**, l'épave de la gabare *Dorothee*

Au large de **Brest**, l'épave du *Golymin*

Plonevez-Porzay, l'épave Trez Malaouen 2

Morbihan

Plouharnel, l'épave de la plage

Au large de **Locmaria**, prospection magnétométrique à Belle-Île-en-Mer

Au large de **Piriac-sur-Mer**, l'épave présumée du Thésée

Vendée

- Au large de l'île de **Noirmoutier**, prospection magnétométrique autour de Pierre-Moine
- Au large de **L'Île-d'Yeu**, les pierriers du lieu-dit les Chiens Perrins
- Au large de **Saint-Gilles-Croix-de-Vie**, recherche de lingots de plomb
- Au large des **Sables-d'Olonne**, prospection du plateau des Écarquillés
- Au large des **Sables-d'Olonne**, les monnaies du phare des Barges

Charente-Maritime

- Au large de **Saint-Denis** et **Saint-Georges d'Oléron**, prospection du rocher d'Antioche
- Au large de **Saint-Georges** et **Saint-Pierre d'Oléron**, prospection pointe des Saumonards
- Au large de **Port-des-Barques**, plateau des Palles et roche du Charenton

Gironde

- Au large de **Grayan-et-l'Hôpital**, la Lède du Gulp
- Au large de **Lège-Cap-Ferret**, le point d'appui d'Hortense
- Au large de **Andernos-les-Bains**, recherche d'une station d'occupation protohistorique

Pyrénées-Atlantiques

- Au large de **Biarritz** à **Hendaye**, carte archéologique autour de Saint-Jean-de-Luz

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE ■

Évaluations archéologiques des parcs éoliens du premier appel d'offres éolien en mer

LITTORAL MÉDITERRANÉEN ■

LITTORAL DU LANGUEDOC-ROUSSILLON ■

Tableau des opérations autorisées

Carte des opérations autorisées

Pyrénées-Orientales

- Au large de **Port-Vendres**, réimmersion de la quille de l'épave PV 6-7
- Au large de **Port-Vendres**, recherche des épaves Cap-Béar 2, 3, 5

Hérault

- Au large de **Agde**, Est Port Ambonne 2 à 5
- Au large de **Sète**, plage de la Corniche 6
- Au large de **Sète**, port des Quilles 2
- Au large de **Villeneuve-lès-Maguelone**, l'épave de la *Jeanne-Elisabeth*

LITTORAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE ■

Tableau des opérations autorisées

Carte des opérations autorisées

- Au large des **Saintes-Maries-de-la-Mer**, carte archéologique de Camargue
- Au large de **Fos-sur-Mer**, carte archéologique de l'anse Saint-Gervais
- Au large de **Fos-sur-Mer**, la Marronède
- Au large de **Martigues**, l'épave Bonnieu 3
- Au large de **Martigues**, prospection du littoral
- Au large de **Marseille**, prospection dans la rade

LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES ■

Tableau des opérations autorisées

Carte des opérations autorisées

Var

Au large de **Toulon**, l'épave de la *Lune*

Au large de **Hyères-les-Palmiers**, prospection de l'îlot Sarannier

Au large de **Hyères-les-Palmiers**, l'épave *Mèdes 6*

Au large de **Bormes-les-Mimosas**, l'épave cap Bénat 4

Au large de **Bormes-les-Mimosas** à **Cavalaire**, prospection du cap Bénat au cap lardier

Au large de **Saint-Tropez**, carte archéologique

Au large de **Saint-Raphaël**, l'épave *Agay C*

Alpes-Maritimes

Au large de **Nice**, la jetée Saint-Lambert

Au large de **Villefranche-sur-Mer**, prospection de la rade

LITTORAL DE LA CORSE ■

Tableau des opérations autorisées

Carte des opérations autorisées

Haute-Corse

Carte archéologique de Corse

Au large de **Saint-Florent**, l'épave *Mortella 3*

Corse-du-Sud

Au large de **Osani**, les épaves *Girolata 1 et 2*

Au large de **Vico**, l'épave de la *Nourrice*

Au large de **Coti-Chiavari**, zone de mouillage

LES OUTRE-MERS ■

Tableau des opérations autorisées

Cartes des opérations autorisées

LITTORAL DES ANTILLES FRANÇAISES ■

Guadeloupe

Au large de **Goyave**, l'épave de l'îlet *Fortune*

Au large de **Sainte-Anne**, l'épave *Sainte-Anne 1*

Martinique

Au large de **Le Marin**, pointe *Petite Poterie*

LITTORAL DE LA RÉUNION ■

Au large de **Sainte-Rose**, l'épave du *Kaïsari*

LITTORAL DE MAYOTTE ■

Au large de **Mamoudzou**, recensement de vestiges sous-marins

Travaux et recherches archéologiques de terrain dans les eaux intérieures

Tableau des opérations autorisées

Carte des opérations autorisées

AQUITAINE ■

Landes

Sanguinet, le lac , Put-Blanc

Mées, lit de l'Adour, le chaland de la plage de l'Irle

AUVERGNE ■

Allier

Teillet-Argenty, Sainte-Thérance, Lignerolles, lit du Cher, prospection dans les gorges

Puy-de-Dôme

Pont-du-Château, lit de l'Allier, sondage du site *Les Marines*

Pont-du-Château, lit de l'Allier, recherche de plusieurs ponts

BOURGOGNE ■

Saône-et-Loire

Sermesse, lit mineur du Doubs, le moulin sur bateaux

Sassenay et Châtenoy-en-Bresse, lit de la Saône, prospection entre les PK 147 et 148

Nièvre

La Charité-sur-Loire, lit de la Loire amont et moyenne

CENTRE ■

Cher

Bruère-Allichamps, Vallenay, lit du Cher, prospections et sondages

Loir-et-Cher

PCR: Blois, ville et territoire ligérien

depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours

Région Centre

PCR: Épaves et naufrages en eau douce depuis le haut Moyen Âge,

archéologie d'une réalité nautique au sein du paysage ligérien

ÎLE-DE-FRANCE ■

Seine-et-Marne

Château-Landon, lit du Loing, la prairie du pont de Dordives

Seine-et-Marne, Val-de-marne

Communes riveraines, lit de la Seine, prospection

LANGUEDOC-ROUSSILLON ■

Aude

Narbonne, port antique, l'épave Madirac 1

Hérault

Agde, lit de l'Hérault, la Motte

MIDI-PYRÉNÉES ■

Haute-Garonne

Communes riveraines du cours supérieur la Garonne

NORD-PAS-DE-CALAIS ■

Pas-de-Calais

de Montreuil à Étaples-sur-Mer, lit de la Canche, prospection

HAUTE-NORMANDIE ■

Eure

Guerny, lit de l'Epte

Seine-Maritime

Hautot-sur-Seine, lit de la Seine au PK 256,25

PICARDIE ■

Somme

Épagne-Épagnette, lit de la Somme, épave EP1

POITOU-CHARENTES ■

Charente

Bourg-Charente, lit de la Charente

Charente-Maritime

Port-d'Envaux, lit de la Charente, le Priouté

Port-d'Envaux, Taillebourg, lit de la Charente, port fluvial

Saint-Savinien, lit de la Charente à la confluence du Bramerit

Saintes, lit de la Charente, berges de la cité Boutin

Vienne

Naintré, lit du Clain, les Berthons

PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR ■

Bouches-du-Rhône

Arles, lit du Rhône, l'épave Arles-Rhône 15

Arles, lit du Rhône, l'épave Arles-Rhône 5

Arles, lit du Rhône, le dépotoir de Trinquetaille

Arles, lit du Rhône, carte archéologique de la traversée d'Arles

RHÔNE-ALPES ■

Rhône

Sainte-Colombe, lit du Rhône, pont antique sud
de Caluire-et-Cuire à Trévoux, lit de la Saône du PK 14 au PK 30

Savoie

Conjux, lac du Bourget, Conjux 1

Conjux, lac du Bourget, lieux-dits Pré Nuaz, La Vacherie

Novalaise, lac d'Aiguebelette, le Gojat

Bibliographie

Liste des abréviations

Liste des programmes nationaux

Index

Déclarations des biens culturels aux Affaires Maritimes

Organigramme du Drassm

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

BILAN SCIENTIFIQUE

Avant-propos

2 0 1 4

La volonté exprimée depuis plusieurs années par l'État de réduire les dépenses publiques ne pouvait en toute logique voir le Drassm échapper à cette décroissance. De fait, ses budgets initiaux n'ont cessé de diminuer depuis plusieurs années, au point d'être à peine égaux aujourd'hui à ceux, déjà notoirement faibles, dont il était doté il y a 15 ans. Il faut en revanche noter que ce Département a bénéficié dans le même temps d'une politique de recrutement privilégiée puisque son personnel a vu croître ses effectifs. C'est d'ailleurs fort heureux car les missions qui lui sont confiées n'ont cessé au fil des années de se diversifier et de se densifier, de sorte que ses agents sont confrontés d'année en année à un surcroît considérable de tâches. Celles-ci pénalisent désormais lourdement leur vie privée et impactent tout particulièrement le rythme de travail de l'équipage de l'*André Malraux* qui, sous le commandement de Denis Metzger, est largement engagé sur les opérations menées par le service. Ce fut d'autant plus vrai en 2014 que l'année a été marquée par la prise en charge par le Drassm des évaluations archéologiques, dont le concept a récemment été posé sur les fonds baptismaux et qui ont porté au Ponant sur le tracé des couloirs de raccordement à la terre des quatre grands parcs éoliens marins de Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire. Conformément au principe d'équilibre du Yin et du Yang, l'on se doit a contrario de noter que les conventions signées à cet effet avec l'entreprise Réseau de Transport d'Électricité (RTE) ont permis au Drassm d'engranger corolairement des recettes qui ont notablement concouru à fluidifier sa gestion comptable. Surtout que la dynamique partenariale de ce Département a également généré un certain nombre de dotations complémentaires par suite de conventions contractées avec le Conseil Général des Bouches-du-Rhône, Aix-Marseille Université, le Parc Marin d'Iroise et la région Languedoc-Roussillon. Versés sur un fonds de concours, ces crédits ont en particulier permis de financer la conception et la fabrication de nouveaux équipements et notamment d'une robotique particulièrement innovante sans qu'il soit nécessaire de solliciter pour ce faire la manne des deniers publics. Le Drassm a ainsi pu poursuivre sans temps mort son programme de conquête des abysses élaboré dès 2007 et mené depuis l'an passé en partenariat avec le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM).

Les bonnes nouvelles précédemment évoquées dans le domaine toujours névralgique des Ressources Humaines ne peuvent malheureusement faire totalement oublier les carences très sérieuses dont souffre le Drassm dans le domaine des eaux intérieures puisque le conservateur affecté à la gestion des eaux douces parti en retraite au cours de l'année 2013 n'a toujours pas été remplacé et que rien n'indique plus qu'il le sera. On a ainsi fatalement noté cette année un net fléchissement du nombre des opérations pilotées par le Drassm dans ces eaux .

Au regard des subventions accordées aux associations afin de soutenir des projets de sondage ou de fouille, on lira aussi comme un signe des temps le fait que le budget fléchi à cet effet n'a été consommé qu'à un peu moins de 85% de son montant prévisionnel. Cette situation résulte notamment des difficultés que maintes équipes bénévoles vieillissantes éprouvent à se renouveler, puis à se hisser au niveau dorénavant requis par une recherche programmée dont les standards ont très sensiblement été réévalués ces dernières années. En outre, il faut bien admettre que nombre d'entre elles peinent à mobiliser des effectifs opérationnels qui soient à même, depuis la fin du système dérogatoire à la réglementation de la plongée professionnelle, de satisfaire aux exigences du décret n° 2011-45 *relatif à la protection des travailleurs en milieu hyperbare...*

Nécessairement impactée par l'engagement du Drassm dans l'évaluation archéologique des futures zones d'implantation des aménagements éoliens, l'année 2014 a quelque peu marqué le pas en matière de recherche programmée et ses résultats scientifiques sont du même coup, dans certains secteurs, un peu en retrait ou juste à l'égal de ceux que l'on avait coutume de produire depuis 2007. De même, les interventions des agents du Drassm que l'on avait souhaitées régulières depuis 2006 dans les départements et territoires ultramarins ont été suspendues cette année afin d'alléger le programme des archéologues amenés à superviser les évaluations archéologiques.

Si ce bilan peut en conséquence sembler provisoirement en demi-teinte, les esprits positifs trouveront assurément à le pondérer dans le succès qui paraît d'ores et déjà promis au Master of Maritime and Coastal Archaeology (MoMArch) collégialement créé en 2013 par le Drassm et l'Université Aix-Marseille à l'intention des jeunes chercheurs français comme de la communauté internationale. Alors que s'achève bientôt la seconde année de master de la première promotion de ce cursus, l'on voit se confirmer en effet les grands espoirs que l'on fondait sur cette formation car l'on discerne déjà qu'elle conduira bientôt à l'émergence de nouveaux talents, lesquels sont et seront indispensables à la pérennité et au développement de la discipline dans notre pays comme à l'étranger.

On ne saurait enfin conclure ce bref avant-propos sans évoquer la mémoire de Philippe Groscaux tragiquement disparu le 9 décembre 2014. Personnage attachant autant qu'excellent professionnel, ce photographe du Centre Camille Jullian (CNRS) était déjà, en dépit de son jeune âge, un vieux compagnon de route du Drassm. La discipline a perdu l'un des siens, nombre d'entre nous ont perdu un ami.

Michel L'HOURL
Directeur du Drassm

Résultats scientifiques significatifs

2 0 1 4

En 2014, le Drassm a assuré le contrôle ou directement piloté 82 opérations dans les eaux marines. Quarante d'entre elles se sont déroulées sur les façades de l'Atlantique, de la Manche et de la mer du Nord, dont quatre dites d'évaluation archéologique sur les zones potentiellement impactées par des aménagements éoliens. Cinq opérations ont concerné les territoires ultramarins et trente-sept la Méditerranée, dont huit le littoral Corse. Cinquante-quatre de ces interventions ont bénéficié d'une aide financière de l'État. Dans cet ensemble, l'archéologie programmée s'est pour sa part déclinée au sein de 74 opérations dont 15 fouilles programmées, l'une s'inscrivant dans un PCR, 16 sondages et 32 campagnes de prospection, dont 17 avec matériel spécialisé. L'année 2014 a enfin vu le déroulement d'une seule opération d'archéologie préventive.

L'archéologie préventive demeure dans les limbes

Comme signalé l'an passé, l'archéologie préventive des espaces immergés demeure balbutiante dans notre pays, de sorte que, pour l'essentiel, c'est encore et toujours au Drassm qu'échoit la responsabilité de protéger le patrimoine menacé par les travaux d'aménagement conduits sur le littoral français. Il l'a fait pour la première fois cette année dans le cadre d'évaluations archéologiques directement conventionnées avec les aménageurs dans le contexte des études d'impact préalable à toute demande d'autorisation de travaux. Les quatre opérations concernées se sont déroulées en Manche et ont du même coup mobilisé plus particulièrement les archéologues du Drassm responsables des littoraux du Ponant.

Le Ponant

◆ Quelques données statistiques et émergence de l'estran

En 2014, le Drassm a enregistré 52 déclarations de découverte de Bien Culturel Maritime pour l'ensemble de l'Arc atlantique, chiffre très encourageant car notablement plus élevé que celui de 2013 (34) et plus encore que celui de l'année 2012 qui n'avait été ponctuée que de deux procédures de déclaration. A la vingtaine de dossiers d'archéologie programmée initialement soumis au Drassm sur cette bordure maritime se sont ajoutées en cours d'année plusieurs décisions d'intervention urgente, par suite d'une érosion brutale des sites littoraux consécutive à l'effarante multiplication des tempêtes hivernales. On a de fait enregistré sur les côtes de l'Atlantique et de la Manche 24 phénomènes climatiques majeurs au cours de l'hiver 2013-2014 contre une moyenne habituelle de trois. Pressentant la généralisation de ces catastrophiques dégagements de sites enfouis sur la zone d'estran, le Drassm avait proposé en 2013 d'ouvrir à Erquy un chantier expérimental afin de tester de nouvelles méthodes d'analyse des sites d'estran. Si ce sont finalement quatre opérations qui ont ciblé en 2014 des objectifs de cette nature,

le site d'Erquy reste celui qui aura permis d'enregistrer cette année les meilleurs résultats, tant dans l'approche technique des sites localisés dans les zones intertidales que dans le domaine de la recherche historique. L'épave d'Erquy a de fait été pour partie dégagée et systématiquement étudiée avant qu'on y teste différentes méthodes de relevé, notamment une couverture laser et des séries de prises de vue destinées à une restitution orthophotographique et 3D du site. Les éléments de mobilier mis au jour, cruche en grès, céramique commune et tuyaux de pipes, comme l'analyse dendrochronologique des pièces en orme de la carène incitent à dater son naufrage, ou plus vraisemblablement son échouage, dans la première moitié du XVII^e siècle. Plus au sud, en Gironde, ce sont aussi les tempêtes qui ont dissocié de la côte une butte isolée sur le site de la Lède du Gurg et révélé une grande quantité de mobiliers, en particulier des macro-restes très bien conservés, datés du Néolithique et de l'âge du Bronze. L'importance des vestiges a conduit le SRA d'Aquitaine à unir ses forces avec le Drassm afin d'étudier dans l'urgence ce gisement définitivement condamné par les coups de boutoir de la mer.

◆ Un littoral se dévoile. Manche Est et mer du Nord

Très longtemps délaissé par suite d'un manque cruel de personnel pour le prendre à sa charge, le littoral dit de Manche Est et de la mer du Nord a d'emblée démontré cette année son importance après le recrutement au Drassm d'une archéologue en charge de ce littoral. Plusieurs dossiers en souffrance, ou urgents, ont été depuis lors traités, notamment la découverte de monnaies modernes en or sur la plage de Donville-les-Bains et surtout l'expertise de plusieurs épaves surgies sur les plages du Pas-de-Calais. Les vestiges étudiés sur la plage de Wissant ont ainsi permis de renouer avec une histoire curieusement oubliée de la Première Guerre mondiale, celle de l'échouage et de l'abandon en 1917 de l'*U-boat UC-61*, cependant que les travaux menés sur la plage de Waldam mettaient au jour un octant, des fragments de vaisselle, des mobiliers métalliques et une structure architecturale dont le faciès incline à dater le gisement dans le cours du XVIII^e siècle.

◆ Des lingots sous la mer

Signalée en mars 2014, l'épave Pointe Blocon 1, à Roscoff, a livré, par 10 à 15 m de profondeur, deux *tumuli* formés au total de 600 à 800 lingots. Leur analyse a prouvé qu'il s'agissait d'étain. De forme plano-convexe, pour un poids compris entre 4,7 et 13 kg, les premiers lingots ramenés au jour se sont avérés très friables. Une étude attentive a néanmoins permis de vérifier que certains d'entre eux portaient des inscriptions, de lecture malheureusement difficile. Il semble toutefois qu'on puisse reconnaître sur la base de l'un d'entre eux l'inscription

ABN. L'épave Pointe Bloscon 1, qui reste à étudier, vient ainsi ajouter son nom à la liste très réduite des épaves à chargement de lingots d'étain.

Le littoral méditerranéen

◆ Les franges nord de la Méditerranée

Au large de Villeneuve-lès-Maguelone, l'année 2014 a vu se poursuivre la fouille de l'épave de la *Jeanne-Elisabeth* dans le cadre d'une nouvelle opération trisannuelle dont l'objectif affiché est d'étudier la section arrière du navire. Cette campagne a conduit à la découverte d'un ensemble monétaire non négligeable de 3860 piastres d'argent de deux types, des pièces de quatre réaux ou *macuquinas* et des pièces de huit réaux de type *columnarios*. L'analyse de ces dernières montre qu'elles ont été frappées sous les règnes de Philippe V et Ferdinand VI d'Espagne dans cinq ateliers localisés à Mexico, Lima et Madrid. La plus ancienne a été frappée en 1728, la plus récente en 1755. Les *macuquinas*, dont la plus ancienne est datée de 1677 et la plus récente de 1755, ont pour leur part été pour l'essentiel produites dans les ateliers du Potosi. La présence dans cet ensemble de 8% de pièces frappées à Lima en 1755, année même du naufrage, témoigne, nonobstant la traversée de l'Atlantique, de la vélocité des échanges entre les colonies américaines et l'Espagne.

Les structures architecturales de l'épave, dont l'étude a démarré cette année, participent, semble-t-il, de la dunette ou du gaillard d'arrière du navire.

L'opération de carte archéologique de Camargue a visé en 2014 un ensemble de gisements localisés devant les Saintes-Maries-de-la-Mer, au débouché de l'ancien bras fluvial dit du Rhône de Saint-Ferréol. Cette étude a conduit à l'analyse de deux dépotoirs et à l'expertise de deux nouvelles épaves, dont l'une (SM29) a livré un nouveau chargement de barres de fer ainsi que des fragments d'amphores et un bol en céramique sigillée qui conduisent à dater le naufrage dans la première moitié du I^{er} s. apr. J.-C. Plus à l'est, l'année 2014 a vu se prolonger l'analyse du site portuaire antique de Fos-sur-Mer implanté à l'ouvert du présumé canal construit par les légions de Marius un peu avant 100 av. J.-C. L'opération a permis de dresser la cartographie acoustique de l'anse Saint-Gervais et d'y déceler la présence de plusieurs ensembles architecturaux de grande dimension conservés en élévation sur le fond de l'anse. De même, la prospection acoustique du secteur de la Marronède a fait apparaître une zone très dense de vestiges qui suggèrent la présence en ces lieux d'une série d'aménagements bâtis à l'aide de grands blocs taillés. Dans le secteur central de la Marronède, les recherches ont par ailleurs révélé des alignements de pieux en chêne qui signent sans doute l'existence d'une structure sur pilotis dont la nature reste pour l'heure énigmatique.

Si, dans le Var, l'année 2014 a fourni l'opportunité d'une seconde campagne d'analyse robotisée sur l'épave de la *Lune*, vaisseau de Louis XIV perdu en 1664, et a ainsi permis de mettre au point de nouvelles techniques d'investigation et de nouveaux robots propres à garantir dans quelques années l'étude méthodique des épaves de grand fond, elle a aussi conduit à la réalisation de la cartographie 3D de l'épave Cap Bénat 4 qui repose par 330 m de fond au large de Bormes-les-Mimosas. Si ces deux opérations ont, pour l'une, livré du mobilier parfaitement conservé, pour l'autre conduit à mieux cerner les dimensions de l'épave et mieux appréhender la masse de sa cargaison, elles ont surtout permis, toutes deux, de faire un nouveau pas vers l'archéologie des abysses que nombre d'archéologues au monde s'efforcent aujourd'hui de promouvoir ou, à tout le moins, appellent de leurs vœux. On peut gager que les outils

et méthodes ainsi développés ne seront pas réservés dans l'avenir aux seuls gisements de grand fond et il n'est pas de doute qu'on en mobilisera certains afin de faciliter l'analyse de sites comme l'épave Mèdes 6 dont la fouille s'est poursuivie cette année par 45 m de fond. Précisément freinée par la profondeur du site, l'étude de cette épave a révélé un navire conçu sur bordé et assemblé à franc bord, probablement entre la fin du II^e s. et le début du I^{er} s. av. J.-C.

◆ La Corse

Outre une longue campagne de carte archéologique qui a permis d'affiner et de compléter les informations du Drassm sur de nombreux gisements, côtiers ou profonds, du littoral de l'île de Beauté, l'année 2014 a permis de réaliser l'expertise d'un nouveau gisement situé à grande profondeur au large de Capo Sagro : l'épave Capo Sagro 2. Pratiquement intact, le site a révélé un petit ensemble d'amphores, pour l'essentiel de type Dressel 28 ou Oberaden 74, et une importante cargaison de lingots d'étain et de plaques métalliques, possiblement aussi en étain. Ce chargement très prometteur, qui se dirigeait sans doute vers Rome, justifie peut-être d'être daté des dernières années du I^{er} s. av. J.-C. ou du début du I^{er} s. de notre ère. En dépit de sa profondeur, près de 500 m, et du poids des éléments de sa cargaison, la fouille de cette épave semble à terme s'imposer.

Sur le flanc ouest de la Corse, l'année 2014 a également permis de mener à bien la dernière campagne du premier programme pluriannuel autorisé sur l'épave Mortella 3. Cette opération a permis de réaliser des démontages partiels de la coque et d'étudier le maître-couple du bâtiment. L'analyse de cette pièce essentielle a conduit à restituer au navire une forme de carène assez proche de celle de la *Lomellina* perdue en 1516 dans la rade de Villefranche-sur-Mer. Elle a également permis de mieux appréhender les techniques et les méthodes de construction mises en œuvre.

Le monde ultramarin

En Guadeloupe, l'année 2014 a vu se concrétiser un premier projet d'expertise d'une épave située à proximité de la plage de Sainte-Anne. Cinq sondages ouverts sur le site ont conduit à reconnaître une carène massive construite en chêne. L'absence de mobilier et les résultats fort peu concluants de l'analyse dendrochronologique réalisée n'ont toutefois pas permis de mieux caractériser le site qui pourrait être celui du naufrage, en 1866, du brick de 267 tonneaux la *Mary-Ann* de Shields.

Enfin, et cependant qu'en Martinique un sondage sur le site dit de la Petite Poterie conduisait à l'étude d'un quai pour l'édification duquel on aurait fait partiellement usage de formes à sucre pour en stabiliser les fondations, une autre équipe entreprenait à La Réunion l'analyse de l'épave du navire à vapeur *Kaisiri* perdu en 1901 à la pointe nord des Cascades, à Sainte-Rose. Il ne demeure malheureusement plus de ce navire jeté à la côte lors d'un cyclone qu'un ensemble de pièces métalliques disloquées.

Michel L'HOURL

Eaux intérieures : continuité et (rares) nouveautés

Tout en tenant compte de la question récurrente de la remontée des informations depuis les services régionaux de l'archéologie, le bilan 2014 montre pour les eaux intérieures une très nette augmentation des autorisations recensées, au nombre de 45. Mais de nombreuses annulations ramènent le nombre de celles effectivement réalisées à 38. Il est de plus à noter que le changement de statut d'une partie du cours inférieur du Rhône intègre maintenant dans les eaux intérieures le secteur d'Arles dont la richesse a été présentée dans les bilans précédents

mais dans la partie relative au domaine public maritime. La reprise d'activité dans les eaux intérieures qui semblait se dessiner au cours des deux années précédentes n'est donc pas confirmée. Il est même possible de parler d'un véritable décrochage. Malgré tout, comme les années précédentes, c'est un peu plus des 22 régions de métropole qui sont représentées avec des constantes et quelques nouveautés. Comme le montre la carte des opérations, le territoire national est en grande partie couvert avec les principaux bassins fluviaux (Seine, Loire, Saône-Rhône) mais aussi plusieurs fleuves côtiers. Les grands plans d'eau tant dans les Alpes que sur la côte landaise sont représentés mais bien plus modestement.

La proportion d'opérations menées par le Drassm diminue notablement à 21% mais la représentation globale des institutionnels reste relativement stable à 42%. En corollaire, les opérations menées par des bénévoles sont toujours élevées avec 58%. Il est toutefois à noter que l'on compte un nombre des bénévoles trois étudiants dont il faut souligner l'engagement sur le terrain.

En termes de type d'opération, le nombre de prospections reste stable à 20 avec une très forte proportion de bénévoles. Le nombre de sondages est divisé par deux mais, en contrepartie, le nombre de fouilles programmées augmente très nettement. Celles-ci, comme les PCR, sont quasi exclusivement réalisées par des institutionnels (Culture Drassm, SDA ou SRA, CNRS). Pour ce qui est des responsables d'opération, après une importante diminution sur les deux années précédentes, leur nombre remonte de 22 à 29. Mais il s'avère que quatre seulement ne sont pas référencés les années précédentes. Ce constat illustre, si besoin était, la question du renouvellement des équipes et de leur encadrement mais aussi celle des démarches et des problématiques.

◆ **Cours d'eau : variété et fragilité**

Les prospections ont de nouveau intéressé de nombreux cours d'eau, du plus petit au plus grand (Clain, Loing, Epte, Canche, Charente, Garonne, Allier, Cher, Loire...). Les vestiges rencontrés sont de nature, d'importance et de chronologie très diverses, de l'objet isolé aux ensembles complexes. Bien que certaines prospections puissent être considérées comme décevantes, toutes n'en livrent pas moins des informations de tous ordres qui contribuent favorablement à alimenter la carte archéologique. En plusieurs points, les prospections montrent des cas d'évolution rapide des fonds et la fragilité des vestiges. Un exemple tout particulier est celui des pirogues du gué de la Guiche à Nandy dans le cours de la Seine, les plus anciennes recensées à ce jour avec une datation au Mésolithique. L'observation de repères implantés sur le fond montre une érosion régulière de leur encaissement avec, à terme, le risque de leur remobilisation et disparition.

La Protohistoire est représentée par un seul site mais d'importance avec l'habitat du Bronze final de la Motte, à Agde, dans l'Hérault. Un sondage a montré sur 1,8 m de hauteur, la puissance et la complexité de la séquence sédimentaire. Les études paléoenvironnementales sur le site et ses abords permettent de reconstruire un schéma évolutif, depuis l'installation sur la rive d'une lagune jusqu'au recouvrement par l'Hérault actuel. D'autre part, dans le cadre de la problématique de la conservation du riche dépôt découvert en 2004, des coupes stratigraphiques et des prélèvements ont été réalisés dans la zone de son extraction.

Dans un tout autre contexte, mais avec une séquence sédimentaire tout aussi épaisse et aussi riche, la fouille du dépotoir urbain de Trinquette, dans le Rhône, à Arles, a livré un abondant mobilier de l'époque romaine tardive (III^e-V^e s.): amphores, céramiques, lapidaire, monnaies... Un objet remarquable est une roue à dix rayons d'un diamètre d'un

mètre, en bois avec un cerclage de fer. Sa structure robuste permet de l'attribuer au transport de matériaux pondéreux.

Pour les franchissements, il faut mentionner la poursuite des relevés dans le lit du Rhône, sur le pont antique sud, entre Sainte-Colombe et Vienne. Le plan du massif de pieux de la pile proche de la rive droite confirme le caractère monumental de l'ouvrage. Il peut être comparé aux plus grands ponts du monde antique, comme ceux de Trèves sur la Moselle ou de Maastricht sur la Meuse.

A la Charité-sur-Loire, le chenal actif n'a, une nouvelle fois, pas été accessible. Mais les investigations ont été poursuivies dans les archives et sur le terrain, avec des relevés architecturaux dans des caves. Un schéma d'évolution des chenaux de Loire et des différents franchissements est proposé pour les époques médiévale à moderne, tout en soulignant le rôle majeur des événements climatiques extrêmes.

L'année 2014 est marquée par le nombre d'interventions sur des épaves. L'Antiquité est représentée par le grand chaland Arles-Rhône 5, datée de 51 cal BC / 135 cal AD et sur lequel ont été réalisés des levés complémentaires et des prélèvements pour analyse dans la perspective de comparaisons avec l'épave Arles-Rhône 3. Dans le port antique de Narbonne, l'embarcation fluvio-lagunaire Madirac 1, datée fin IV^e-début V^e s. apr. J.-C., a été intégralement fouillée et partiellement démontée pour étude. Conservée sur 9,4 m de longueur et 3,8 m de largeur, elle a la particularité d'avoir été intégrée à la digue du port lors de sa construction.

Dans la Charente, à Port-d'Envaux/Priouté, la fouille de l'épave EP2 a montré sa conception sur sole avec des bouchains monoxyles. Sa datation entre le milieu du VII^e et la fin du VIII^e s. la rapproche de l'épave EP1 précédemment fouillée. A proximité, une troisième épave similaire et de datation proche (662-670 cal AD) a été repérée et vient compléter un corpus qui documente une période encore très peu représentée.

A Sermesse, dans le Doubs, de meilleures conditions ont permis cette année de confirmer l'excellent état de conservation du moulin sur bateau daté entre la fin du XVI^e et le début du XVII^e s. Enfin, dans la Somme, à Epagnette, la dernière année du programme trisannuel a permis de caractériser l'architecture de l'embarcation, datée du XVIII^e s. et sa cargaison de tuiles.

◆ **Plans d'eau : Protohistoire et Antiquité**

Dans les Landes, l'année 2014 marque le véritable redémarrage des opérations de terrain après le transfert de responsabilité. Les premières plongées avaient pour objectif de dresser un bilan d'état de deux des sites repérés le long de la paléovallée de la Gourgue, état qui s'est avéré satisfaisant. En revanche, la moitié des huit pirogues qui étaient stockées à faible profondeur n'ont pas été retrouvées, très probablement déplacées lors d'ancrages d'embarcations de loisir. D'autre part, de premiers essais de levés au sonar à balayage se sont avérés relativement décevants et demandent d'être repris avec de nouveaux paramétrages.

En domaine savoyard, dans le lac du Bourget, les levés topographiques ont été poursuivis sur la vaste station Bronze final Conjux 1. De nouveaux bâtiments, des structures de type grenier et une palissade sont mises en évidence. Les premières analyses dendrochronologiques permettent de distinguer plusieurs phases de construction de -870 à -813.

Toujours dans la baie de Conjux, la topographie des piquets du site antique de Prè-Nuaz couvre près de 380 m² à l'issue de quatre campagnes de terrain. Daté du II^e s. apr. J.-C., le site a livré des monnaies, des céramiques et différents mobiliers attestant d'un usage cultuel des lieux. A ce jour, c'est le seul exemple recensé dans nos lacs alpins.

Yves BILLAUD

**DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES**

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau de présentation générale des opérations autorisées

2 0 1 4

Dans le domaine public maritime

Le classement adopté pour les départements suit le littoral, du Nord au Sud puis d'Ouest en Est. Pour l'Outre-Mer: n° croissants.

59: Nord; 62: Pas-de-Calais; 76: Seine-Maritime; 14: Calvados; 50: Manche; 35: Ille-et-Vilaine; 22: Côtes-d'Armor; 29: Finistère; 56: Morbihan; 44: Loire-Atlantique; 85: Vendée; 17: Charente-Maritime; 33: Gironde; 40: Landes; 64: Pyrénées-Atlantiques; 66: Pyrénées-Orientales; 11: Aude; 34: Hérault; 13: Bouches-du-Rhône; 83: Var; 06: Alpes-Maritimes; 2B: Haute-Corse; 2A: Corse-du-Sud; 971: Guadeloupe; 972: Martinique; 974: Réunion; 976: Mayotte.

	59	62	76	14	50	35	22	29	56	44	85	17	33	40	64	66	11	34	13	83	06	2B	2A	971	972	974	976	Total
AET					1																							1
APP				1	1																							2
DOC			1			1		1														1						4
FP		1			1	1	1	3	1				1					1	3	3			1	2				19
IBC		3						1	1							1		1	1	1					1		1	11
OPD		1									1								2					1			5	
PBC									1							1									1			3
PCR																	1											1
PMS	1	2	1	1		1	1	2	1	1	2	2				1		1	1			1						19
PRB								1													1							2
PRD												1	2	1	1			1	4	4	2	2	1			1		20
PRT											1																	1
PUC							1				1											1						3
SD										2	4		2			1		3	3	2			1	1				19
Total	1	7	2	2	3	3	2	9	4	3	9	3	5	1	1	4	1	7	14	11	3	5	5	2	1	1	1	110

Dans les eaux intérieures

Le classement adopté pour les régions suit l'ordre alphabétique, la numérotation est celle des BSR.

2: Aquitaine; 3: Auvergne; 4: Bourgogne; 6: Centre; 10: Île-de-France; 11: Languedoc-Roussillon; 14: Midi-Pyrénées; 15: Nord-Pas-de-Calais; 17: Haute-Normandie; 19: Picardie; 20: Poitou-Charentes; 21: Provence-Alpes-Côte d'Azur; 22: Rhône-Alpes.

	2	3	4	6	10	11	14	15	17	19	20	21	22	Total
AET	1													1
DF									1					1
FP			1			2		1		1	2	2	1	10
PCR					2									2
PMS											1			1
PRD		1	1	1	6		1		1	1	3	1	1	17
PRM													1	1
PRT	1	2	2	2									2	9
SD		1		1							1	1	1	5
Total	2	4	4	6	6	2	1	1	2	2	7	4	6	47

DOMAINE PUBLIC MARITIME

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

2 0 1 4

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Nord, Pas-de-Calais	de Gravelines à Marck Prospection magnétométrique	Dominique Duvet (BEN)	PMS	CON	2386	1
Pas-de-Calais	Marck L'épave Waldam 1	Alain Richard (BEN)	IBC	CON	2532	1
Pas-de-Calais	Marck Expertise des épaves Waldam 2 à 7	Cécile Sauvage (DRA)	IBC	MOD	2557	1
Pas-de-Calais	Wissant Identification du sous-marin UC 61	Alain Richard (BEN)	IBC	CON	2533	2
Pas-de-Calais	d'Audresselles à Wimereux Prospection magnétométrique	André Lorin (BEN)	PRD	CON	2272	3
Pas-de-Calais	Étaples Couverture image Spitfire	Carroll Patrick O'Donoghue (BEN)	PMS ◆	CON	2559	4
Pas-de-Calais	Berck Prélèvement des restes d'un Dornier 17	Steve Vizard (AUT)	FP ▼	CON	2563	4
Seine-Maritime	Dieppe L'épave du train-ferry <i>HMS Daffodil</i>	Michel Huet (BEN)	PRT	CON	2291	5
Seine-Maritime	Fécamp Évaluation de champs éoliens offshore	Souen Fontaine, Olivia Hulot, Christine Lima-Brissaud (DRA)	PMS	IND	2525	
Calvados	Courseulles-sur-Mer Évaluation de champs éoliens offshore	Souen Fontaine, Olivia Hulot, Christine Lima-Brissaud (DRA)	PMS	IND	2524	
Manche	Urville-Nacqueville La nécropole de la pointe de Nacqueville	Anthony Lefort (SUP)	FP ▼	FER	2444	6
Manche	Pirou, Créances Les pêcheries de Pirou	Cyrille Billard (SRA)	AET ▼	NR	2465	7
Côtes-d'Armor	Saint-Brieuc Évaluation de champs éoliens offshore	Souen Fontaine, Olivia Hulot, (DRA)	PMS	IND	2523	
Côtes-d'Armor	Erquy L'épave d'Erquy-les-Hôpitaux	Olivia Hulot Marine Jaouen (DRA)	FP	MOD	2301	8

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Finistère	Roscoff L'épave Blosson 1	Olivia Hulot (DRA)	IBC	GAL	2579	9
Finistère	Landeda L'épave Aber Wrac'h 1	Alexandra Grille (AUT)	FP ▼	MA	2295	10
Finistère	Le Conquet Structures d'estran sur les îles Kémenez et Trielen	Henri Gandois (SUP)	FP	MUL	2435	11
Finistère	Le Conquet Structures d'estran sur les îles Kémenez, Trielen et Béniguet	Henri Gandois (SUP)	PRB	MUL	2463	11
Finistère	Plougonvelin L'épave de la <i>Dorothee</i>	René Ogor (BEN)	PMS	MOD	2225	12
Finistère	Brest Réimmersion d'une ancre du XIX ^e siècle	Marine nationale	PUC ▼	CON	2528	13
Finistère	Brest L'épave du <i>Golymin</i>	Olivia Hulot (DRA)	DOC	CON	2509	13
Finistère	Plonevez-Porzay L'épave Trez Malaouen 2	Alexandra Grille (AUT)	FP	MA	2298	14
Morbihan	Guidel Baie du Pouldu	Daniel Le Mestre (BEN)	PMS ▼	CON	2385	15
Morbihan	Larmor-Plage Réimmersion d'une ancre du XX ^e s.	Alain Le Franc	PBC ▼	CON	2356	15
Morbihan	Plouharnel L'épave Plouharnel 1	Alexandra Grille (AUT)	IBC	MOD	2447	16
Morbihan	Locmaria Prospection magnétométrique à Belle-Île-en-Mer	André Lorin (BEN)	PMS	MOD	2237	17
Loire-Atlantique	Piriac-sur-Mer L'épave présumée du <i>Thésée</i>	Patrice Brunet (AUT)	SD	MOD	2194	18
Loire-Atlantique	Piriac-sur-Mer L'épave présumée du <i>Thésée</i>	Olivia Hulot (DRA)	SD	MOD	2531	18
Loire-Atlantique	Saint-Nazaire Évaluation de champs éoliens offshore	Souen Fontaine, Olivia Hulot (DRA)	PMS	IND	2522	

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Vendée	Noirmoutier Prospection magnétométrique autour de Pierre-Moine	Vincent Ydier (BEN)	PMS	MOD	2273	19
Vendée	L'Île-d'Yeu Les pierriers de L'île-d'Yeu	Christine Lima-Brissaud (DRA)	DBC	MOD	2534	20
Vendée	Saint-Gilles-Croix-de-Vie Lingots de plomb	Vincent Ydier (BEN)	SD	MOD	2265	21
Vendée	Les Sables-d'Olonne Les Écarquillés	Michel Rolland (BEN)	PMS	NR	2420	22
Charente-Maritime	Saint-Denis et Saint-Georges-d'Oléron Prospection autour du rocher d'Antioche	Vincent Lebaron (BEN)	PMS	MOD	2257	23
Charente-Maritime	Saint-Georges et Saint-Pierre-d'Oléron Prospection à la pointe des Saumonards	Félix Gomez (BEN)	PMS	CON	2340	23
Charente-Maritime	Île d'Aix, Fouras, Port-des-Barques Plateau des Palles et roche du Charenton	Pierre-Emmanuel Augé (COL)	FP PMS	CON	2267	24
Gironde	Grayan-et-l'Hôpital La Lède du Gulp	Florence Verdin (CNRS)	SD	MES à FER	2561	25
Gironde	Lège-Cap-Ferret Étude des ouvrages d'Hortense	Marc Mentel (BEN)	PRD	CON	2236	26
Gironde	Andernos-les-Bains Le Bety	Christine Lima-Brissaud (DRA)	SD	NEO	2323	27
Pyrénées-Atlantiques	de Biarritz à Hendaye Carte archéologique	Christine Lima-Brissaud (DRA)	PRD	MUL	2374	28

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.

◆ : opération annulée

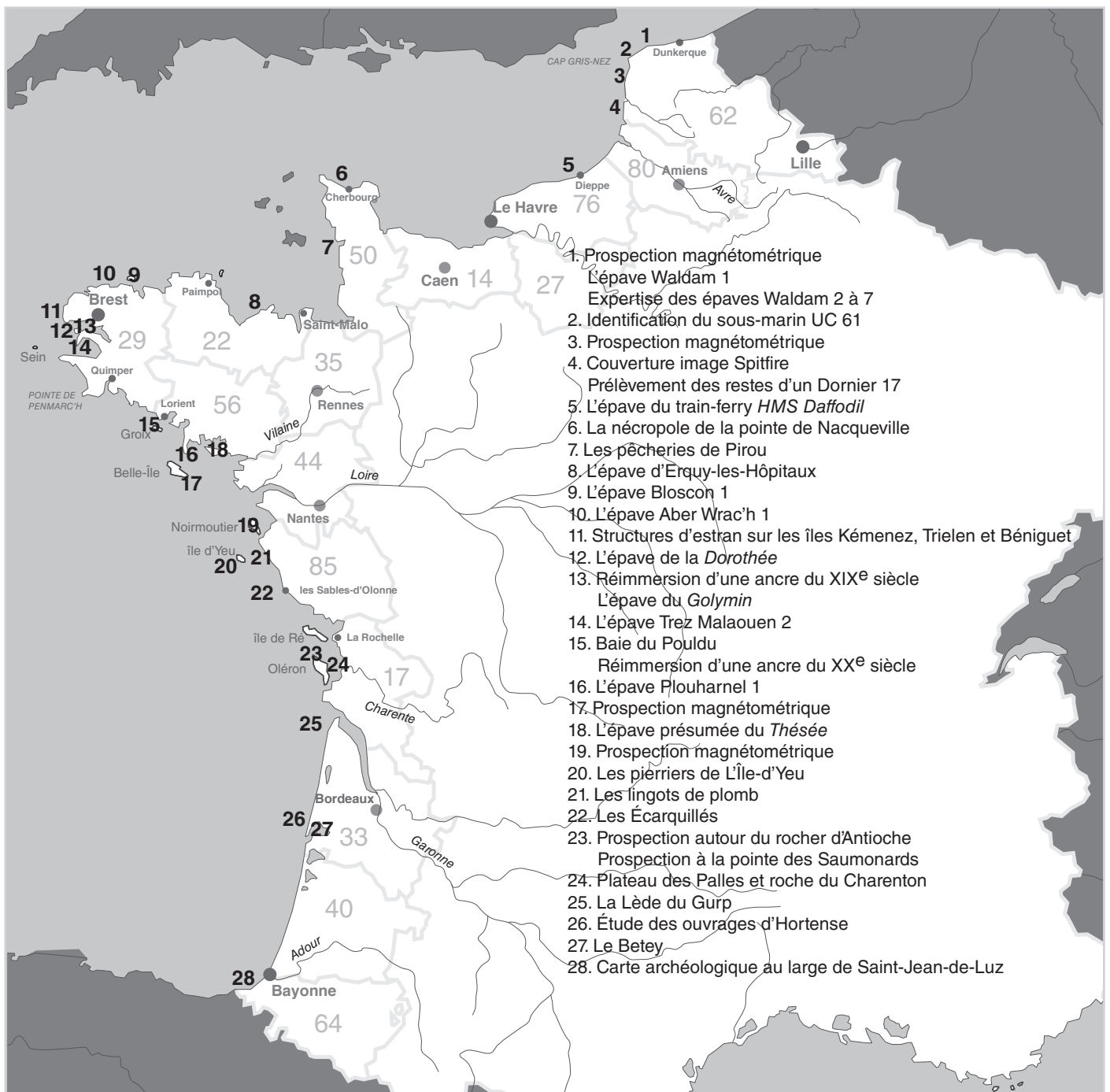
▼ : notice non parvenue.

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

Travaux et recherches archéologiques de terrain

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 4

NORD, PAS-DE-CALAIS
Au large de Gravelines à Marck

Contemporain

Prospection magnétométrique

La campagne de prospection avec matériel spécialisé réalisée en 2014 dans les secteurs de Gravelines et Calais a porté sur deux zones.

Une autorisation a été accordée du 11 mars au 10 avril. Étant donné les aléas techniques et météorologiques rencontrés lors de cette première période, une prolongation de l'opération a été accordée à titre exceptionnel entre le 13 et le 27 septembre. Au total, seules huit journées de travail ont pu être mises à profit.

◆ **Prospection de la zone sud-est des hauts-fonds de Gravelines**

Dans la zone sud-est des hauts-fonds de Gravelines, la présence de deux épaves contemporaines était suspectée. Il s'agit du *HMS Kempton* et du *HMS Redcar*, son *sister-ship*, tous deux coulés par des mines en 1917. La position du *HMS Redcar* (EA 5473) a été identifiée lors de la prospection. La zone a été passée au magnétomètre afin de trouver des signatures magnétiques significatives correspondant au second navire, sans résultat.

Suite au problème technique constaté en début d'année, des dispositions ont été prises pour utiliser un deuxième

magnétomètre afin de prospecter cette seconde zone. Une vingtaine de signatures magnétiques significatives ont été détectées mais aucune anomalie sonar n'a été observée à ces emplacements. La plus grande signature magnétique est de 856 nT pour une profondeur de 15 m, ce qui, en fonction de l'altitude du poisson, pourrait correspondre à un gisement métallique d'une cinquantaine de tonnes d'équivalent fer.

◆ **Prospection d'une zone au large des Hemmes-d'Oye**

Une première zone, située en face des Hemmes-d'Oye, entre Gravelines et Calais, a fait l'objet d'une recherche au magnétomètre. Dans ce secteur, l'observation des traits de chalut indique des zones systématiquement contournées par les patrons pêcheurs, indices de gisements potentiels.

Cependant, en raison de difficultés d'utilisation du magnétomètre, cette zone n'a été prospectée que partiellement. Elle fera l'objet d'une demande complémentaire en 2015. Par ailleurs, l'utilisation d'un sondeur latéral a permis d'identifier plusieurs anomalies qui pourraient faire l'objet d'une identification en 2016.

Dominique DUVET

Identification de l'épave Waldam 1, EA 3714

Une déclaration a été faite par Michel Maquerre, président du club de plongée de Calais sur un gisement d'un sous-marin de type *Seehund*, ensablé (réf. Waldam 1: 50° 59,801' N- 1° 54,914' E).

Michael Lowrey, spécialiste des sous-marins allemands, avait confirmé qu'un sous-marin de poche U 5332 était arrivé sur l'estran le 9 avril 1945. Le commandant Willi Wolter et l'ingénieur Friedrich Minetzke s'étaient échappés et avaient été faits prisonniers.

Une mission d'identification de bien culturel maritime a été proposée à Alain Richard par le Drassm. Un examen effectué à la basse mer de vive eau de coefficient 111 montre que l'on ne retrouve pas la trappe d'entrée de l'équipage.

Klaus Mattes, spécialiste allemand des sous-marins de poche, a été contacté ; il nous précise que la superstructure est soudée sur un sous-marin de poche de type *Seehund* alors qu'elle est rivetée sur les vues transmises, que l'on ne décèle pas les différents dispositifs tels le périscope, la trappe d'entrée de l'équipage, le compas et l'aspiration d'air (équivalent du *snorchel*).

Les photos transmises à Michel Huet, archéologue fédéral spécialiste des machines à vapeur, indiquent qu'il s'agit d'une machine à vapeur à double expansion. En effet, ce que montre la photo du cylindre haute pression (fig. 1 à gauche) est classique ; par contre celle du cylindre basse pression avec ses deux plaques et l'insertion en diabolos, fortement riveté à la structure sous-jacente ensablée, reste inexplicable (fig. 1 à droite).

La fiche épave N° 21601004 communiquée par le Shom laisse penser à un cargo situé à proximité. Pourtant, d'après Michel



Fig. 1. Cylindres haute et basse pression (cl. Alain Richard).

Huet, ce type de moteur, courant entre les années 1880 et 1920, équipait surtout les petites unités et notamment les bateaux de pêche.

J'ai rendu compte dans une publication parue en 2014, de l'existence des sous-marins de poche allemands, devenus français qui ont constitué une flottille française basée à Toulon.

Alain RICHARD
Groupe de plongée épaves du Codep 62

Bibliographie

Richard 2014 : RICHARD (A.) — Les sous-marins de poche allemands de la deuxième guerre : Flottille Française de sous-marins de poche de 1946 à 1956. *Mémoire d'Opale n°6*, 2014, p. 110-123.

Expertise des épaves Waldam 2 à Waldam 7

Messieurs Michel Maquerre et Dominique Duvet ont signalé mi-juin 2014 au Drassm la présence de sept épaves sur la plage de Waldam à Marck (Pas-de-Calais).

L'identification de l'épave dénommée Waldam 1 a été confiée à Alain Richard, spécialiste des épaves contemporaines.

Les autres éléments ont fait l'objet d'une visite de terrain le 12 septembre 2014, par deux archéologues du Drassm, en compagnie des inventeurs.

Les vestiges des épaves dites Waldam 2, 4, 5 et 6 sont très partiels. Seules sont visibles les parties supérieures d'embarcations en bois très ensablées ; on distingue des alignements de membrures et quelques éléments de vaigrage.

À première vue fortement dégradées, ces structures semblent être rattachables à la période moderne ou contemporaine. L'identification du site Waldam 7, constitué de cinq éléments verticaux en bois alignés, est impossible en l'état.

Le site dénommé Waldam 3, EA 3789, mérite davantage d'attention. L'épave a subi un fort réensablement depuis son signalement au Drassm. Lors de la visite sur site, n'étaient visibles que la partie supérieure du lest de l'épave (étendu sur 2,5 m de long, 1,5 m de large et 0,3 m de haut), ainsi que des fragments épars et non identifiables d'éléments en bois (fig. 2).

Les photographies réalisées par l'inventeur lors de la découverte attestent de la présence d'au moins un élément en bois d'environ 6 m de long, d'une poulie triple et surtout d'un mobilier abondant et varié (fig. 3). Les éléments ramassés en surface par l'inventeur incluent un octant, un pistolet, du mobilier métallique (plomb de sonde, bassin en bronze, passoire, cuillères, etc.), un lot de pipes en terre cuite, des tessons de céramique variée (porcelaine bleue et blanche, faïence décorée, bellarmine) et des bouteilles en verre. La typologie de ce mobilier rattacherait l'épave Waldam 3 au XVIII^e s. La présence d'un octant laisse supposer que l'embarcation était vouée à la navigation hauturière.

La réalisation, durant l'année 2015, d'un sondage devrait permettre de déterminer l'état de conservation de l'épave Waldam 3, de mener à bien l'étude du mobilier déjà prélevé et de statuer sur l'intérêt d'une fouille plus complète de ces vestiges.

*Cécile SAUVAGE, Christine LIMA,
Drassm*



Fig. 2. L'épave Waldam 3 réensablée en septembre 2014 (cl. C. Sauvage).



Fig. 3. L'épave Waldam 3 lors de sa découverte en mars 2014; l'octant est visible en bas à droite de l'image (cl. M. Maquerre).

PAS-DE-CALAIS Wissant

Contemporain

Identification du sous-marin UC 61, EA 3318

Les restes de l'épave exondés aux marées de vive eau ont été signalés par Laurette Méquignon, employée de la mairie de Wissant. Ils ont été observés les 24 juillet et 11 septembre 2014 sur l'estran de Wissant en direction de Strouanne. Une mission d'identification de bien culturel maritime a été confiée par le Drassm à Alain Richard.

Cette épave est constituée de deux morceaux. Le morceau A, au nord-est (50°53,557' N / 1°39,793' E) mesure 4,35 m de long, 2,55 m de large et 0,70 m de haut. Le morceau B est long de 11,60 m pour une largeur de 4,60 m. Les positions extrêmes sont relevées à 50°53,552' N / 1°39,785' E et à 50°53,550' N / 1°39,776' E.

Si l'épave est très fragmentaire, les restes semblent correspondre au flanc bâbord d'un sous-marin, en deux parties.

On sait que l'UC 61 s'est échoué de nuit le 26 juillet 1917 sur l'estran pour tenter d'éviter le barrage de Douvres. Identifié par des lanciers belges à cheval, il a été prospecté par les marines

françaises et anglaises qui ont découvert des mines et des périscopes d'un type nouveau et des cartes où les allemands avaient décryptés les zones d'implantation des mines déposées par les alliés.

Ce sous-marin a été mis en adjudication en 1920 et exploité par Charlemagne Honvault pour récupérer plomb, cuivre et bronze.

Largement détruits, les vestiges du sous-marin se sont peu à peu enfouis dans le sable. Une enquête menée par le Shom en 1977 indiquait que l'épave n'était plus visible et en 1985 le Shom supprima la fiche épave correspondante (n° 21601056).

Il s'agit d'une épave qui gêne les surfeurs et kitesurfeurs, très nombreux sur ce littoral au nord de Wissant (fig. 4). La mairie n'a pas pris position quant à son devenir. Elle a matérialisé cette épave par des bouées qui délimitent la zone à marée haute.

*Alain RICHARD
Groupe de plongée épaves du Codep 62*

Bibliographie

Bendert 2001 : BENDERT (H.) — *Die UC-Boote der Kaiserlichen Marine 1914-1918*. Mittler verlag, 2001, 214 p.

Chatelle, Tison 1927 : CHATELLE (A.), TISON (G.) — *Calais pendant la guerre 1914-18*. Lib. A. Guillet, 1927, 286 p.

Grant 2003 : GRANT (R.) — *U-Boat Hunters*. Ed. Periscope Publishing Ltd, 2003, 178 p.

Loodts : LOODTS (P.) — Médecins de la Grande Guerre http://www.1914-1918.be/insolite_sous_marin.php

Richard et al. 1997 : RICHARD (A.), JEU (J.-F.), COULON (J.) LOWREY (M.) — *Plongée en Côte d'Opale*, Tome 1, Ed. Codep 62, 172 p.

Richard, Coulon 2004 : RICHARD (A.), COULON (J.) — Les sous-marins du détroit du Pas-de-Calais et du sud de la Mer du Nord (épaves identifiées en plongée). *Sucellus*, 55, AMPBBE, 2004, p. 99-107.

Richard et al. 2004 : RICHARD (A.), COULON (J.) LOWREY (M.) — L'odyssée de 5 sous-marins allemands mouilleurs de mines coulés en 1917-18 dans le détroit du Pas-de-Calais UC26, UC46, UC61, UC64, UC79. *Sucellus*, 57, AMPBBE, 2004, p. 61-84.



Fig. 4. Restes de l'épave UC 61 sur l'estran de Wissant Nord, en direction de Strouanne (cl. A. Richard).

PAS-DE-CALAIS Au large d'Audresselles à Wimereux

Contemporain

Prospection magnétométrique

La prospection géophysique effectuée en septembre 2014 devant Ambleteuse à l'aide d'un magnétomètre Explorer (Marine Magnetics) était destinée à compléter la recherche au sonar de 2013 dans la même zone dont les résultats n'avaient pas été très concluants par suite de la présence d'un fond rocheux important, gênant pour obtenir un bon contraste des images.

Elle a abouti à l'établissement d'une carte comportant 17 impacts, dont six de forte intensité, allant de 38 à 374 gammas.

Ces derniers sont regroupés dans deux zones bien délimitées et feront l'objet d'une future exploration sous-marine afin de définir leur nature. La taille de la zone explorée représente 1,21 milles carrés. L'inventaire local des archives présenté dans notre demande de fin 2013 révèle un minimum de 10 naufrages candidats à la découverte.

À la suite de la phase d'exploration magnétométrique, aucune recherche sous-marine n'a pu être programmée avant l'hiver, par suite d'une météo capricieuse. En 2015, il est souhaité que l'opération de prospection se poursuive plus au nord, en direction du cap Gris-Nez.

André LORIN

L'épave du train-ferry *HMS Daffodil*, EA 2591

La campagne 2014 avait pour objet l'étude du pont supérieur de la portion arrière de l'épave. La couverture vidéo et les photographies ont permis une restitution graphique du pont sur 70 m de long et de positionner l'ensemble des structures qui s'y trouvent.

Bien que dégradée, l'épave contient encore tous les éléments significatifs du navire et en particulier le pont mobile qui permettait de charger les wagons à bord. Ce pont mobile, articulé sur le navire, correspond à sa troisième configuration. Le tablier du pont prend place dans le plan incliné qui a été installé dans le cadre de la préparation au débarquement de Normandie, pour le transport des petites unités. Il a été mis en place en découpant la coque au niveau de la poupe, suivant la configuration des baleiniers.

Le système de pont mobile, bien visible sur les images d'époque du *HMS Daffodil* avant son naufrage, est intact bien qu'affaissé.

Par ailleurs une équipe de chercheurs de la société A-Corros a procédé à des prélèvements programmés, dans le but d'analyser le métal de la coque, son état de corrosion et l'éventualité d'une protection cathodique. Il ressort de ces analyses que le métal de la coque peut être classé dans les aciers doux (c'est-à-dire à taux de carbone bas) dits hypoeutectoïdes. La corrosion est intense, ne laissant qu'un à trois millimètres de métal intact, mais des mesures de protection cathodique sont cependant envisageables. La partie avant pourrait ainsi faire l'objet d'une expérimentation dans ce sens.

Michel HUET



Fig. 5 a et b. Le pont mobile est constitué d'un tablier mobile portant un train de rails, d'un portique permettant son relevage et d'un jeu de treuils et de poulies pour actionner l'ensemble. Tous ces éléments sont encore présents sur le site ; le tablier est incliné, chevauchant en partie la rambarde tribord du plan incliné central (cl. M. Huet et F. Mathieu).



Fig. 6 a et b. Le portique est affaissé sur l'arrière du tablier. Les trépieds de support sont dans l'axe du navire et la poutrelle supérieure en travers, tordue sur le tablier (cl. F. Mathieu).

L'épave d'Erquy-les-Hôpitaux, EA 3364

L'épave d'Erquy-les-Hôpitaux est déclarée en 2002 par Yves Meslin et expertisée la même année par Michel L'Hour et Élisabeth Veyrat. Le découverte de cette épave est vraisemblablement imputable aux travaux d'enrochement conduits par la direction départementale de l'Équipement sur la plage voisine de Sables-d'Or-les-Pins. Depuis 2002, de nouveaux aménagements ont permis de retrouver l'état initial d'ensablement et le navire a pu être à nouveau recouvert d'une épaisse couche de sédiments assurant sa conservation. L'épave orientée nord-sud, perpendiculairement au rivage se situe en bordure est de l'anse des Montiers, environ à mi-distance entre les hautes et de basse mer et en limite des mouillages des bateaux de plaisance.

La fouille programmée annuelle de l'épave d'Erquy-les-Hôpitaux (fig. 7) s'est déroulée durant une semaine en octobre 2014 sous la direction d'Olivia Hulot et de Marine Jaouen, toutes deux agents du Drassm et soutenue par Éric Rieth, directeur de recherches au CNRS (Paris I Panthéon-Sorbonne).



Fig. 7. Carte A.N. Marine G/210 numéro 186, Saint-Malo, 32, « Carte de partie de la côte de Bretagne, depuis Saint-Pol-de-Léon jusques à Pontorson, avec un bout de celle de Normandie, 1756; par le chevalier Mazin ».

Au-delà de la fouille de cette épave, ce projet de recherche s'inscrit dans le cadre d'un programme d'étude pluriannuel porté par O. Hulot sur les problématiques de fouilles en contexte d'estran. Ce projet vise à engager une réflexion plus large sur la documentation, l'étude et la protection des biens culturels maritimes situés dans la zone intertidale. Il implique notamment la programmation sur plusieurs années de l'étude de sites d'estran aux problématiques distinctes, tant par leur secteur maritime, leur dimension, leur chronologie ou leur nature. Ce programme de recherche se révèle d'autant plus d'actualité

que les tempêtes hivernales de ces dernières années ont livré de nombreux sites sur la zone intertidale et notamment des vestiges de navires construits en bois comme en métal.

En 2002, les vestiges visibles mesuraient d'une extrémité à l'autre 9 m de long par 3 m de large correspondant aux vestiges d'un petit caboteur daté entre la fin du XVII^e s. et le début du XVIII^e siècle.

En 2014 la moitié du site est dégagée soit 4,50 m de long sur 3 m de large (fig. 8). L'étrave a pratiquement disparu de même que l'ensemble des membrures du flanc tribord (sur la zone dégagée). La progression de la fouille sur la zone avant a pâti de ces déprédations (dont l'inventeur s'est fait l'écho) en raison de la présence d'une quantité considérable de bois arrachés et disjoints, majoritairement incomplets, liés tant à l'architecture navale (bordé, membrures) qu'aux ouvrages de tonnellerie de la cargaison.

Le flanc bâbord conserve cinq membrures en place ainsi qu'une série de sept accotars. Deux vaigres sont également présentes sur les membrures. Le flanc bâbord est constitué de cinq virures qui sont assemblés au moyen de gournables.

Deux douelles de tonneau disposées contre les flancs présentaient encore des débris de chaux, témoignant du chargement (fig. 9). De nombreuses traces de feu, visibles au centre de l'épave et sur les structures de tribord, confortent les observations de 2002. Elles témoignent d'une avarie inconnue; on peut penser que la chaux n'y est pas étrangère puisque au contact de l'eau, elle génère une forte chaleur (réaction exothermique) et peut de fait provoquer l'inflammation du bois de charpente du caboteur.

Les dimensions du navire le situe dans la famille des petites unités nautiques naviguant le long des côtes par cabotage pour un commerce à l'échelle régionale tout au plus. Ainsi, par ses dimensions et sa chronologie, l'épave d'Erquy-les-Hôpitaux est un témoin majeur et rare pour mieux appréhender la construction de navires de faible tonnage dans cette ère nord-bretonne, au tournant des XVII^e et XVIII^e siècles.

Quelques éléments de mobilier ont été révélés par la fouille : pichet en grès (fracturé en place), col et fragments de panse de céramique commune, tuyaux de pipes, ossements de faune...

Une importante série de bois ont été échantillonnés durant le chantier par Catherine Lavier (CNRS, université Pierre et Marie Curie, Sorbonne, Paris VI) en vue de réaliser une analyse xylogologique et dendrochronologique. Bien que l'épave soit majoritairement construite en orme (*Ulmus sp.*) dont le référentiel est en cours de constitution, la prise d'échantillons sur la tonnellerie et l'étrave en chêne (*Quercus sp.*) a été réalisée pour conforter si nécessaire la datation de l'épave. L'étude des douelles a mis en évidence un façonnage soigné réalisé dans le cœur de la bille où l'aubier est complètement purgé. Les traces d'outils ont malheureusement disparu.

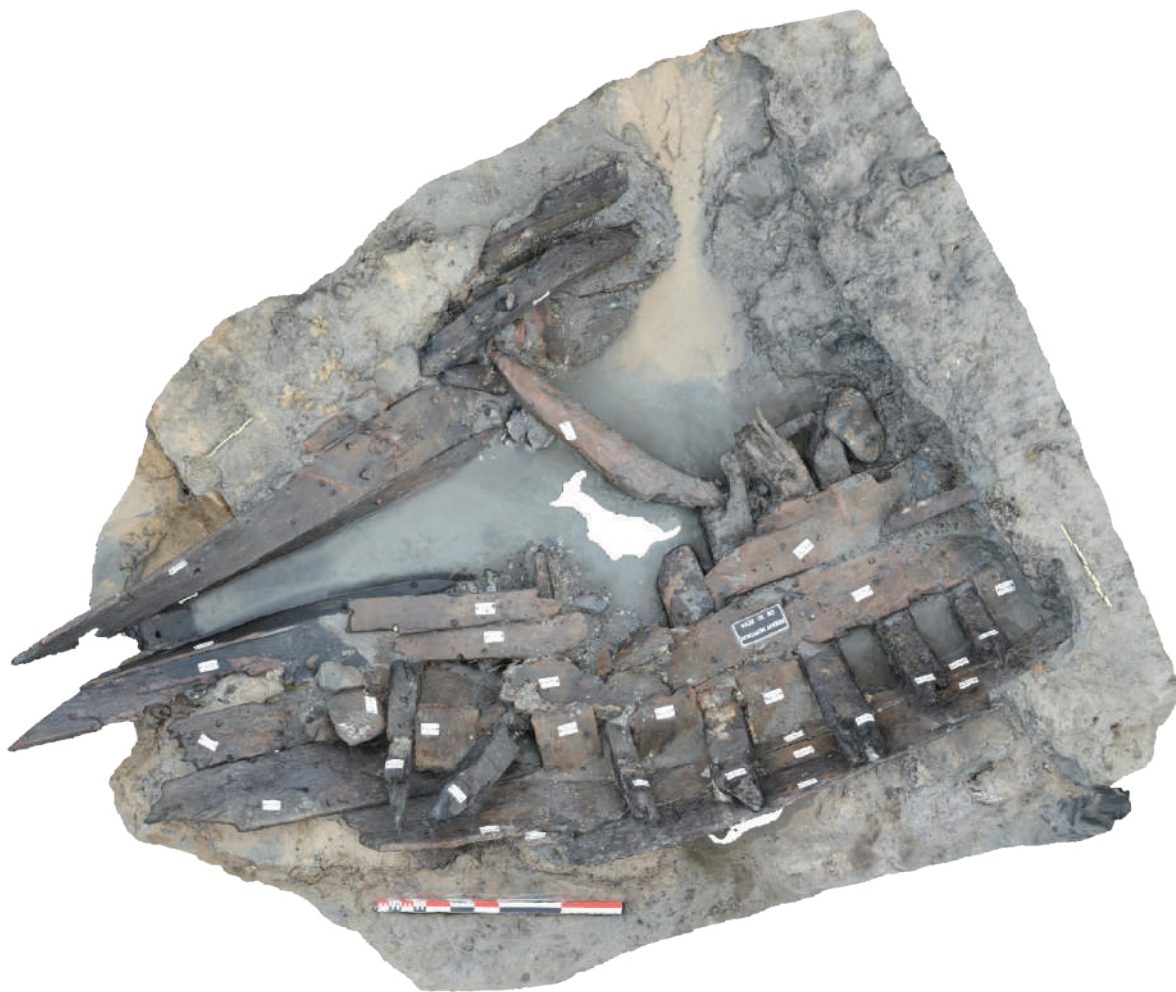


Fig. 8. L'épave en 2014 (orthophotographie S. Jupin, A. Guesdon, Service 3D.com).



Fig. 9. Dernières douelles de tonneau en place (cl. F. Osada).

L'analyse des cernes attestent d'un choix délibéré d'arbres à croissance annuelle régulière. La zone écologique d'abattage des chênes ayant servi à la fabrication de ces tonneaux est l'aire bourguignonne. La datation du site par l'étude xylogologique des douelles est très incertaine. Le cerne le plus récent est daté de 1595. Aucun tonneau n'a été retrouvé suffisamment entier pour permettre d'en proposer une restitution de taille ou de contenance.

C'est donc l'orme qui assure la datation la plus fine grâce à un important échantillonnage par clichage des cernes sur place. Ainsi la moyenne obtenue date les bois de 1627 avec une zone d'abattage dans le secteur des Pays de Loire, dans la frange littorale.

Afin de mener à bien un exercice méthodologique de comparaison, une couverture laser assurée par le Conservatoire du patrimoine numérique de l'Ouest, pôle de production et de conservation de données archéologiques 3D (fig. 10), (CNPAAO CReAAH, UMR 6566 et UMR IRISA, Rennes 1) ainsi qu'une série de prises de vue photographiques destinées à une restitution orthophotographique et 3D avec le logiciel Photoscan (Agisoft) ont été réalisées sur le site. Elles ont nécessité chacun le temps de travail offert entre deux marées hautes. Plus traditionnellement et parallèlement à l'usage de ces technologies de numérisation du site, l'équipe a réalisé des mesures des pièces, des observations détaillées ainsi que deux coupes transversales.

Les résultats du scanner et de la couverture photogrammétrique réalisée par Stéphane Jupin et Aurélie Guesdon de Services 3D.com (fig. 8) offrent d'excellents résultats et permettent une étude fine des vestiges d'architecture navale dégagés en 2014. Les deux modèles 3D (laser et photo 3D) projetés ensemble offrent des différences inter-modèles négligeables.

La fouille devrait se poursuivre en 2015 afin, notamment de poursuivre l'élaboration d'une méthodologie d'étude adaptée à ces vestiges particulièrement fragiles.

Par ailleurs, un des défis qu'il convient de relever pour l'étude de ces sites est la mise en œuvre rapide d'une expertise ou d'une étude plus approfondie de ces gisements, peu après leur découverte. En effet, cette mesure éviterait que l'action des tempêtes, les amaigrissements de plage, les déprédations, le pillage, la destruction lors de travaux d'aménagement ou parfois de sécurisation des plages ne les malmènent, voire ne les détruisent irrémédiablement.

*Olivia HULOT, Marine JAOUEN, Drassm
Catherine LAVIER, CNRS (Paris VI Sorbonne)
Éric RIETH, CNRS (Paris I Panthéon-Sorbonne)*



Fig. 10. Les stations laser (cl. F. Osada).

L'épave Bloscon 1, EA 3840

En 2014, un pêcheur d'ormeaux, Franck Le Ven, signalait au Drassm la découverte aux abords de Roscoff, par 10 à 15 m de fond de deux amas de 200 à 300 « galettes » concrétionnées. À l'époque de la découverte, environ 20 ans auparavant, deux de ces vestiges avaient été prélevés et faute d'identification, délaissés et même depuis lors littéralement oubliés. En 2014, un heureux concours de circonstances permet de caractériser la nature de ces blocs concrétionnés. Réalisée par Cécile Le Carlier de Veslud, paléométallurgiste au CNRS (CreAAH-UMR 6566, université de Rennes 1), l'analyse élémentaire révèle alors qu'il s'agit d'étain.

De forme plano-convexe, exempts d'inscription, les deux lingots ramenés au jour mesurent 23 cm de diamètre pour une épaisseur de 4 à 4,5 cm (fig. 11). La couronne externe de l'un d'eux est très endommagée cependant que le second montre une importante lacune de matière. Le poids du premier est de 7,4 kg, celui du second de 4,7 kg. Longtemps conservés en extérieur, sans traitement ni protection spécifique, ces lingots se sont lentement détériorés. Leur métal est ainsi devenu friable. Le séjour en milieu immergé conjugué à l'exposition en plein air a contribué à dégrader irrémédiablement le matériau et à le rendre pulvérulent.

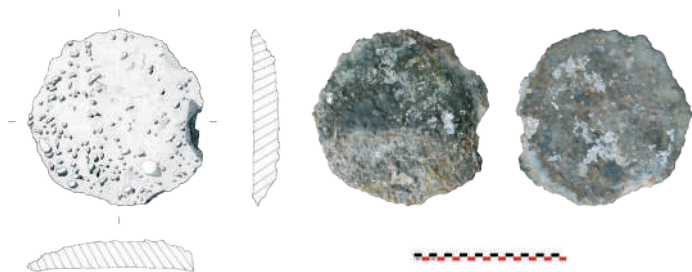


Fig. 11. Bloscon 1 lingot. Un des deux premiers lingots d'étain issus du site (cl. et dessins H. Gandois).

Compte tenu de l'importance potentielle de ce nouveau site, le Drassm se proposait d'en programmer l'expertise quand un second patron pêcheur a signalé la découverte du même gisement. Cette coïncidence trouve sans doute son origine dans l'attribution croissante sur la zone de licences de pêche sous-marine aux ormeaux. Ce second patron pêcheur qui a immédiatement (re)déclaré le site avait lui aussi prélevé trois lingots qui ont été aussitôt transférés au laboratoire Arc'Antique de Nantes afin d'y être stabilisés. Outre cette étape essentielle à leur future conservation, il convenait aussi de déterminer s'ils pouvaient ou non comporter d'éventuelles inscriptions ou marques. Ces trois nouveaux exemplaires, également de forme plano-convexe, sont mieux préservés que leurs prédécesseurs et le poids du plus lourd d'entre eux atteint 13 kg. Deux de ces lingots comportent sur leur face inférieure des marques en relief. L'un d'eux présente une série de bourrelets de métal formant une croix à cinq branches. Sur un second, on reconnaît le motif d'un W, d'un M ou de deux V associés, sans pour l'heure proposer d'interprétation pour cette marque.

Vue la nature du matériau révélé par l'analyse de Cécile Le Carlier, particulièrement rare en contexte sous-marin, l'expertise du site s'imposait comme une priorité de la carte archéologique bretonne.

Planifiée en octobre 2014, l'expertise n'a cependant donné lieu qu'à une courte et unique plongée; la mer peu clémente engendrant des conditions de visibilité (40 cm) et de luminosité particulièrement mauvaises. Toutefois, deux concentrations de lingots ont été reconnues. L'une d'elle forme un tumulus de 8 m par 3 m au sein duquel on distingue au moins cinq couches de lingots superposées. Une rapide estimation du corpus de lingots a permis d'évaluer un chargement d'au moins 600 à 800 lingots métalliques! Si ces derniers sont majoritairement de forme plano-convexe, l'expertise a révélé aussi la présence d'exemplaires de formes ovoïde et rectangulaire. Un exemplaire de forme triangulaire, retrouvé isolément au sommet de l'éminence rocheuse ayant sans nul doute causé le naufrage du navire, a été prélevé. Son nettoyage au sein du laboratoire Arc'Antique a livré l'inscription ABN répétée au sein d'un cartouche à trois reprises, sur la face supérieure du lingot (fig. 12). L'étude de cette inscription bien que jusqu'à présent non-identifiée a conduit Franca Cibecchini (Drassm) et Christian Rico (Traces, UMR 5608) à évoquer une facture romaine.

L'épave Bloscon 1 vient ainsi ajouter son nom à la liste très fermée des épaves à chargement de lingots d'étain. Cette rareté justifie la demande d'une fouille programmée en 2015.

Olivia HULOT, Drassm



Fig. 12. Bloscon 1 lingot. Expertise de 2014 : détail de l'inscription ABN visible après restauration sur la partie haute du lingot.

Structures d'estran sur les îles Quéménès et Trielen

Les tempêtes de fin décembre 2013 et début janvier 2014 sur la côte Atlantique se sont avérées être particulièrement violentes et ont donc eu pour conséquence inévitable de faire reculer le trait de côte sur le littoral en général et sur les îles de la mer d'Iroise en particulier. Sur l'île de Quéménès, D. et S. Cuisnier, exploitants de la ferme insulaire surveillent de manière constante l'évolution du trait de côte et des micro-falaises, et c'est ainsi qu'ils nous ont prévenu de l'apparition de quelques nouvelles structures en haut de la zone d'estran suite aux différentes tempêtes. Un séjour sur cette île étant prévu de longue date, un inventaire complet a donc été réalisé début janvier 2014. Sur Trielen, profitant d'une mission conduite sur place par une équipe de l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM) pour estimer précisément le recul du trait de côte, le même type d'opération s'est déroulé le 20 janvier, le transport ayant été assuré par D. Bourles de la réserve naturelle d'Iroise ; qu'il en soit ici infiniment remercié. Ces deux inspections du trait de côte ont confirmé l'apparition de nouvelles structures archéologiques.

Sur Quéménès c'est une tache subcirculaire sombre d'environ 80 cm de diamètre (fig. 13 à gauche) qui a été remarquée en haut de l'estran sud. Cette tache, invisible auparavant, correspondait vraisemblablement aux restes d'une structure en creux, sans doute une petite fosse ou bien un trou de poteau ; du mobilier céramique et lithique (silex) était visible en surface.

Sur Trielen, au niveau de l'amas coquillier et du four à sel gaulois fouillé par M.-Y. Daire et ses équipes (Daire *et al.* 2007 et 2008), le recul du trait de côte a fait apparaître en coupe de microfalaise une petite structure composée de quatre dalles disposées de chant et correspondant vraisemblablement aux pierres de calage d'un trou de piquet (fig. 13 à droite).



Fig. 13. À gauche : vue de la structure en creux repérée sur l'estran sud de Quéménès ; à droite : vue du dispositif de calage d'un probable trou de piquet au niveau de l'amas coquillier gaulois de Trielen (cl. H. Gandois).

Les deux structures, malgré leur position très haute sur l'estran, se trouvaient directement menacées par les grandes marées du 1^{er} février qui alliaient 114 de coefficient avec une très forte houle (plus de 11 m prévus). Une demande d'intervention d'urgence a donc été formulée auprès du Drassm qui y a répondu avec une très grande réactivité. Malgré tout et en raison des conditions

de mer, il n'a pas été possible de se rendre à nouveau sur l'île de Trielen avant les grandes marées, et la structure identifiée (EA 3646) ainsi qu'une partie importante de l'amas coquillier ont disparu depuis ; en revanche celle sur Quéménès a pu être fouillée à temps (EA 3645).

Il s'agit d'une structure en creux subcirculaire d'environ 80 cm de diamètre et 15 cm de profondeur, la forme du fond étant grossièrement hémisphérique. Le comblement est limono-argileux marron brun, tranchant très nettement sur l'encaissant limono-loessique ocre brun (fig. 13 à gauche).

Des pierres ont été mises au jour dans le comblement (fig. 14), mais seulement dans la moitié orientale de la structure : cinq blocs roulés de gneiss, dont trois disposés en oblique à 45°, un galet brisé de grès et un de granite. Aucune des pierres présentes n'a été utilisée en tant que macro-outil, même le galet de grès, une telle matière première étant pourtant souvent utilisée ainsi notamment en contexte insulaire (Paillet *et al.* 2009 : 82-110).

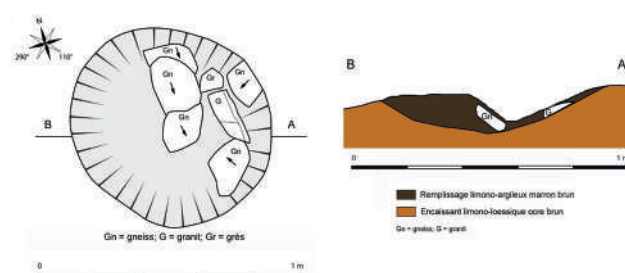


Fig. 14. En haut : relevés en plan et en coupe de la structure en creux ; en bas : photographie zénithale en fin de fouille (relevés et clichés H. Gandois ; DAO L. Quesnel).

La disposition assez étrange de ces pierres comblant partiellement la structure en creux ne permet pas de conclure de manière certaine qu'il s'agisse du dispositif de calage d'un poteau, mais cette hypothèse semble la plus probable. Malheureusement le lessivage par les marées rend impossible l'évaluation de la profondeur originelle de l'ensemble. Un décapage extensif, bien sûr inenvisageable (contexte d'estran, zone Natura 2000, absence de moyen mécaniques, etc.), autour de la zone aurait peut-être pu permettre d'identifier d'autres structures similaires formant éventuellement un alignement.



Fig. 15. Aperçu d'une partie du mobilier céramique (en haut) et lithique (au milieu et en bas) mis au jour dans le comblement de la structure en creux; noter un nucléus en silex au milieu à gauche (cl. H. Gandois).

La fouille a livré du mobilier lithique (64 éléments en silex et en grès) et céramique (22 tessons) (fig. 15); de plus l'ensemble des sédiments a été tamisé à 2 mm, ce qui a permis notamment de retrouver du mobilier faunique (une dent de poisson non déterminable et 38 fragments malacofauniques), anthracologiques (35 éléments) et carpologiques (3 graines).

L'association d'une céramique non tournée et de mobilier lithique renvoie clairement vers une période protohistorique au sens le plus large, c'est-à-dire Néolithique ou âge du Bronze, sans pouvoir pour le moment être plus précis. Néanmoins la présence de caramels de cuisson sur au moins trois tessons, tout comme la mise au jour de charbons et de graines permettent d'envisager une datation radiocarbone (demande en cours).

La structure en creux, très probablement un trou de poteau, même si l'hypothèse d'un fond de petite fosse ne peut être exclue et le mobilier qu'elle contenait se rattachent très certainement à une structure d'habitat proche.

La disproportion frappante entre le nombre de monuments funéraires (Sparfel *et al.* 2009) et celui des habitats ou indices d'habitats avait même fait qualifier l'archipel de Molène «d'îles pour les morts» où les peuplades du continent seraient venues enterrer leurs morts, les îles du couchant représentant une frontière symbolique entre le monde des vivants et celui des morts (Scarre 2011: 156-158). Or la structure fouillée et décrite ici appartient manifestement à un contexte domestique qu'il reste à préciser.

Cet indice, si ténu soit-il, vient renforcer l'hypothèse que les îles de l'Iroise étaient bien habitées par des populations sédentaires

lors de la Protohistoire et qu'au contraire, les monuments mégalithiques sépulcraux (certainement mieux préservés en contexte insulaire que sur le continent) sont le témoignage des pratiques funéraires d'une population autochtone et pas celui «d'îles pour les morts».

Henri GANDOIS, UMR8215/Trajectoires, Univ. Paris
Collab. Laurent QUESNEL, UMR6566/CReAAH

Bibliographie

Daire 2007: DAIRE (M.-Y.) dir., BAUDRY (A.), LEROUX (V.) *et al.* — *Rapport de sondages, île de Trielen (Finistère), Archipel de Molène, opération n° 2007-250*, SRA Bretagne, 2007, 32 p.

Daire 2008: DAIRE (M.-Y.) dir., BAUDRY (A.), DUPONT (C.) *et al.* — *Rapport de sondages, île de Trielen (Finistère), Archipel de Molène, opération n° 2008-209*, SRA Bretagne, 2008, 47 p.

Paillet, Gandois, Tresset 2009: PAILLET (Y.), GANDOIS (H.), TRESSET (A.) dir., collab. BAILON (S.), BOURGARIT (D.), BOURY (L.) *et al.* — *Programme Archéologique Molénaise, rapport n° 14, Beg ar Loued: un habitat en pierres sèches campaniforme / Age du Bronze ancien, fouille programmée triennale (île Molène; Finistère), 3^{ème} année - 2009, opération n° 2007-212*, SRA Bretagne, 2009, 2 vol.

Scarre 2011: SCARRE (C.) — *Landscapes of Neolithic Brittany*, Oxford University Press, 2011, 326 p.

Sparfel, Paillet 2009: SPARFEL (Y.), PAILLET (Y.) dir., collab. CHAIGNEAU (C.), CHAURIS (L.), FICHAUT (B.) *et al.* — *Les mégalithes de l'arrondissement de Brest, inventaire et essai de synthèse*. CeRAA, Institut culturel de Bretagne, 2009, 290 p.

Structures d'estran sur les îles Quéménès, Trielen et Béniguet

Après la succession de tempêtes sur les côtes atlantiques entre fin décembre 2013 et début janvier 2014, celles qui se sont déroulées au mois de février ont représenté le paroxysme des épisodes tempétueux hivernaux. La tempête sans nom, du 31 janvier au 3 février 2014, a eu lieu lors des marées de vives eaux équinoxiales (entre 101 et 114 de coefficient), puis lors de la tempête *Petra* (du 4 au 5 février, avec de 71 à 94 de coefficient), la hauteur maximale des vagues mesurées au phare des Pierres Noires en Iroise est montée à 23,5 m. Les surcotes maximales (presque 1 m) ont été atteintes durant la tempête *Ulla* les 14 et 15 février. Tous ces épisodes tempétueux avec des conditions météorologiques et marines extraordinairement énergétiques ont impacté un littoral déjà très affaibli (Gandois, Quesnel 2014). À titre d'exemple, grâce à un levé au DGPS centimétrique des laisses de mer sur l'île de Quéménès, on a pu constater que c'est 27% de sa surface qui a été submergée lors de la marée du 1^{er} février (Stéphan 2015) ; pendant cette même marée le trait de côte ouest du Ledenez Vraz de Quéménès a quant à lui reculé de plus de 11 m en une nuit (fig. 16 en haut)...

Ces conditions exceptionnelles ont, de manière presque inéluctable, fait apparaître, mais également disparaître de



Fig. 16. En haut : vue générale du vieux sol apparu en une marée en février 2014 ; en bas à gauche : vue d'une fosse sub-rectangulaire vidée par la mer ; en bas à droite : vue d'une structure en pierres sèches aperçue dans la dune et détruite à la marée suivante (cl. H. Gandois).

nombreux sites archéologiques sur les îles de Trielen, Béniguet et Quéménès en Iroise. Les interventions décrites ci-dessous ont eu lieu au mois de mars 2014 soit moins d'un mois après les derniers coups de mer, cependant, malgré la rapidité avec laquelle les autorisations ont été obtenues, plusieurs sites avaient déjà disparu. Fort heureusement grâce à la présence de l'un de nous sur l'île de Quéménès en janvier et début février, certains sites ont pu être documentés rapidement avant leur destruction ou leur réensablement.

Le contexte particulier du milieu insulaire (difficulté d'accès, temps d'intervention souvent très court, zone Natura 2000, diversité typologique des sites, etc.) a bien sûr eu une forte incidence sur les méthodes et stratégies de fouille et les opérations archéologiques ont varié entre la simple documentation photographique et de véritables fouilles. Au total ce sont 21 sites et indices de sites qui ont été mis au jour sur les îles et îlots : sept sur Quéménès, six sur le Ledenez Vraz de Quéménès, un sur le Ledenez Vihan de Quéménès, quatre sur Trielen et trois sur Béniguet. La surreprésentation de Quéménès et de Ledenez est bien sûr due à la présence de l'un d'entre nous sur l'île lors des tempêtes. Tous les sites ne seront pas abordés dans ces pages, seuls les plus importants seront évoqués.

◆ Une structure d'habitat néolithique (site 54) sur Quéménès

L'estran sud a livré plusieurs taches subcirculaires marron brun, se détachant nettement dans l'encaissant limoneux brun ocre. Le dégagement du goémon et des quelques galets encore présents sur le vieux sol a permis de mettre au jour un alignement de structures en creux circulaires (site 54) dont quatre principales d'environ 70 cm de diamètre moyen, sur un axe est-ouest parallèle à la microfalaise (fig. 17). Une autre tache est un peu excentrée par rapport à l'ensemble principal, elle se situe à 7 m à l'est de l'alignement.



Fig. 17. Vue zénithale de l'alignement de trous de poteaux du site 54 ; en bas : vue non retouchée ; en haut : modification sous Photoshop pour faire ressortir les structures (cl. H. Gandois, moyens technico-mécaniques de la prise de vue : D. Cuisnier).

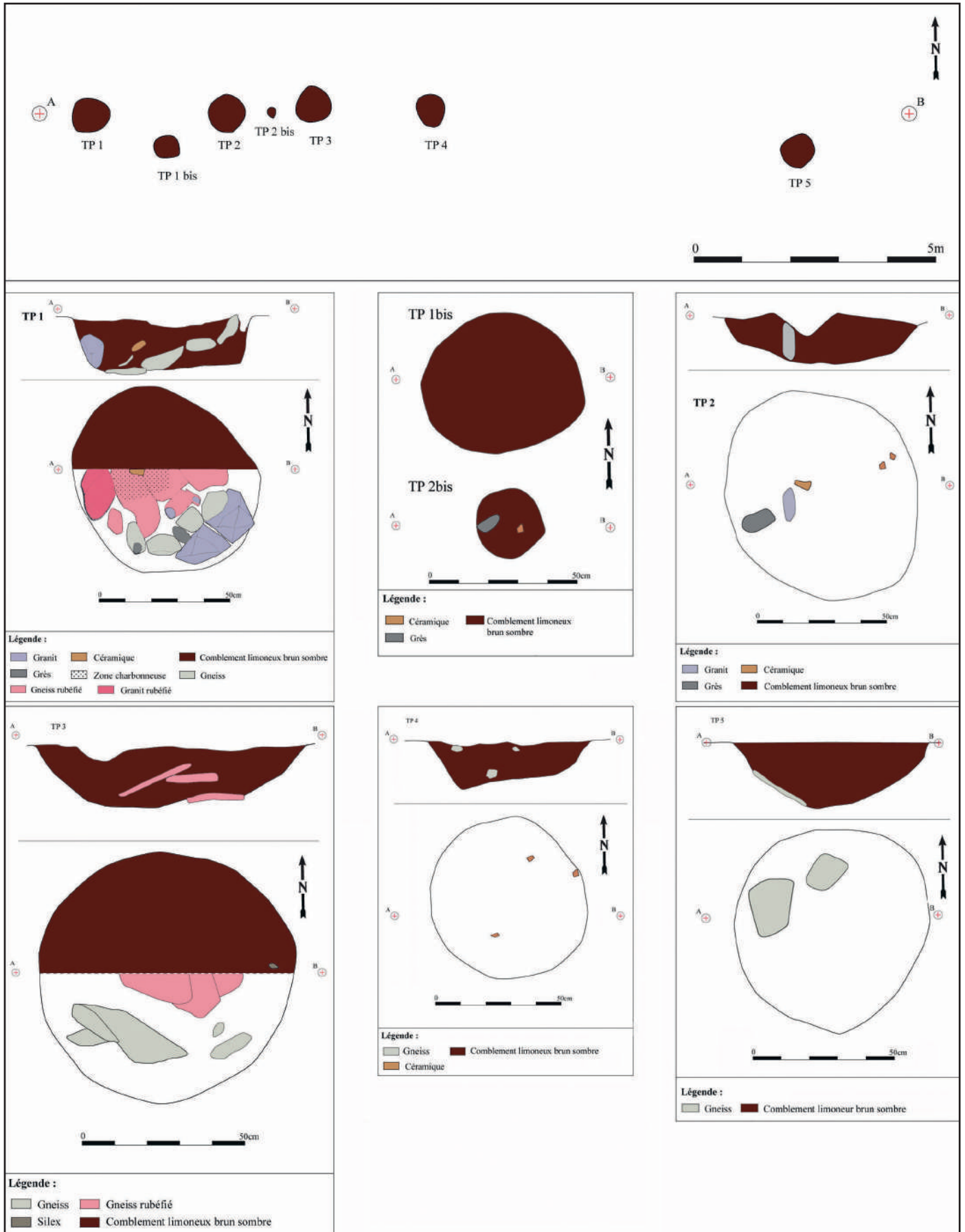


Fig. 18. Relevé de l'alignement du site 54 et des trous de poteaux (relevé H. Gandois et Y. Dréano, DAO A. Raffin et H. Gandois).

L'ensemble a d'abord été relevé en plan, puis les cinq structures principales ont été testées par moitié, relevées en plan et en coupe et vidées entièrement (fig. 18). L'ensemble des comblements a été prélevé, tamisé (maille 2,33 mm) et trié. Les deux plus petites taches n'ont pas pu être testées et fouillées, elles ont été vidées et même effacées par la mer avant l'intervention. Les comblements entre les différentes structures sont très homogènes: limoneux brun sombre, même si une zone charbonneuse a été aperçue au centre de la première structure en creux; elle pourrait témoigner d'un incendie, hypothèse renforcée par la rubéfaction de nombreuses pierres. Le volume du comblement moyen des structures se monte à une soixantaine de litres environ; elles ont livré, outre des pierres de calages dans certaines d'entre elles, un mobilier archéologique abondant (artefacts et écofacts). Au total, et grâce au tamisage intégral, ce sont 441 pièces lithiques taillées (dont neuf nucléus, un grattoir et un perçoir) qui ont été mis au jour ainsi que quatre macro-outils (dont trois enclumes), 113 tessons de céramique, 21 carporestes, quelques dizaines de charbons, 17 restes ichtyologiques et plusieurs dizaines d'éléments malacofauniques (fig. 19).



Fig. 19. Exemples de mobilier mis au jour dans les trous de poteaux du site 54; a: TP3, perçoir en silex (cl. E. Lhuel); b: TP1, enclume en grès-quartzite légèrement rubéfiée et présentant un double impact (cl. E. Lhuel); c: TP1, céramique, fragment de panse arrondie (cl. L. Salanova); d: TP4, caryopse d'orge polystyque nue (*Hordeum vulgare var. nudum*) (cl. L. Berrio).

L'interprétation de l'ensemble ne fait guère de doute, nous sommes en présence d'un alignement de trous de poteaux formant les restes d'un habitat (TP1 à 4). Le TP5 plus à l'est pose question; malgré un décapage consistant à ôter goémon et dépôt de tempête alentours aucune structure similaire n'a été aperçue. S'agit-il d'une petite fosse isolée ou bien d'un trou de poteau appartenant à une autre habitation? Il est très difficile de trancher, même si les dimensions très similaires à celles des trous de poteaux du bâtiment adjacent pourraient faire penser à une autre structure de type habitat. Concernant l'attribution chronologique, les éléments céramiques mis au jour (tessons non tournés, fragments de panse arrondie) renvoient clairement vers le Néolithique sans doute récent ou final. Le mobilier lithique quant à lui est par trop ubiquiste, surtout en contexte insulaire, pour préciser cette première attribution. Deux datations sur graines sont en cours, les résultats devraient permettre de confirmer et de préciser l'attribution au Néolithique. Si les écofacts sont quant à eux peu nombreux, la détermination de certaines graines a permis d'identifier du blé, de l'orge et du noisetier; l'étude anthracologique n'a pu être menée pour le moment mais il est hautement souhaitable qu'elle le soit afin d'apporter de nouvelles données paléoenvironnementales sur l'archipel de Molène pendant la Protohistoire.

◆ Une fosse détritique avec des restes humains en connexion partielle (site 22bis)

Contexte

L'emplacement de ce site était déjà connu auparavant mais par un seul trou de poteau avec son dispositif de calage qui était visible en coupe de microfalaise sur l'estran sud depuis 2011. Après le coup de mer du 1^{er} février 2014 le trait de côte a nettement reculé, faisant disparaître cette structure en creux, mais en révélant une zone de terre limono-argileuse marron très organique prise dans l'encaissant limoneux brun ocre (fig. 20 à gauche). Quelques éléments fauniques (malacofaune, ichtyofaune, et faune terrestre), ainsi que de rares artefacts lithiques et céramiques étaient visibles, les coquillages (principalement *Patella* sp.) dominant l'assemblage. Au sud, côté estran, des petites taches sub-circulaires au nombre de trois faisaient penser à des trous de piquet, plusieurs pierres plates plantées verticalement sur les bords renforçant encore cette impression, car elles pouvaient s'apparenter à un dispositif de calage.



Fig. 20. À gauche: vue du site 22bis le lendemain du coup de mer du 1^{er} février 2014, la zone marron organique se détache nettement sur l'encaissant limoneux brun ocre, les possibles trous de piquets ont été cerclés de rouge; à droite: vue du même site en cours de fouille en mars 2014 (cl. H. Gandois).

Description

Avant l'intervention en mars 2014, un premier nettoyage du sable et des dépôts de tempête a révélé qu'il restait encore un potentiel intéressant sur ce site, de nouvelles structures pouvant s'apparenter à des trous de piquets sont apparues, et surtout une surface d'environ 1,5 m² de terre marron très organique contenant beaucoup de coquillages restait en place. Outre la malacofaune, divers éléments étaient immédiatement visibles sous les dépôts comme un fragment de mâchoire de daurade royale, quelques tessons, du silex taillé et un galet biseauté. En coupe de microfalaise une couche de cette même terre marron organique, remplie de coquillages et d'autres restes fauniques était visible, de très nombreux galets (de gneiss principalement) venant s'intercaler dans cette strate. Les limites de la microfalaise elle-même s'échelonnaient en escalier, le niveau de terre végétale se trouvant très en retrait par rapport au niveau à patelles. La partie supérieure de la zone semblait déjà bien perturbée, une haussière de cargo étant prise dans la partie inférieure de la terre végétale, montrant ainsi que de nombreuses tempêtes avaient déjà attaqué cet endroit, abandonnant leur lot habituel de dépôts. Côté estran au sud, les limites de la zone de terre marron organique semblaient plonger dans l'encaissant limoneux faisant penser à un probable creusement. L'ensemble de ces éléments tendait à démontrer que nous étions en présence d'une fosse dépotoir, avec des trous de piquets alentours.

Le test de la partie sud de la structure a permis de constater que nous étions bien en présence d'une fosse, le creusement étant très visible en coupe (fig. 20 à droite). Le remplissage

de la fosse n'était pas homogène, la partie supérieure possédait un remplissage très dense en coquillages et autres restes fauniques offrant les caractéristiques d'un vrai amas coquillier; la partie inférieure, très organique et presque noire, avait nettement moins de coquillages. Au centre de la fosse et dans sa partie inférieure, une concentration de carporestes a été observée. Les sédiments prélevés dans la moitié sud représentaient un volume de 140 l; étant donnée la présence de carporestes, l'ensemble a été tamisé par flottation, à l'eau douce pour également dessaler le matériel.

La partie la plus dense en coquilles n'atteignait ni le fond ni les bords de la fosse montrant que cette dernière compte au moins deux niveaux de remplissage, le niveau le plus riche en patelles semblant déposé après. La partie supérieure étant malheureusement arasée par la mer, il n'est pas possible d'aller plus en détail sur la dynamique de remplissage.

La fouille s'est par la suite étendue jusqu'à la base de la microfalaïse; à la fois pour des raisons de temps et pour des doutes administratifs (l'autorisation de fouille n'était valable que sur le DPM et nous ne savions pas où étaient ses limites précises par rapport à la microfalaïse) elle ne s'est pas poursuivie plus avant (fig. 21 en haut). Ce sont ici 160 l de sédiments qui ont été fouillés, prélevés, tamisés et triés. Les limites du creusement dans le limon sont nettement visibles côté sud, par contre la fouille s'étant arrêtée à la microfalaïse au nord, elles n'ont pas été atteintes de ce côté-là. L'épaisseur maximale conservée est d'environ 20 cm, mais il ne fait pas de doute que la plus grande partie du comblement a été emportée par les tempêtes. En effet, en coupe, l'amas coquillier se voit nettement sur une épaisseur d'au maximum 25 cm. Le volume prélevé dans la partie restante du fond de la fosse sur l'estran se montant à 300 l, on peut estimer qu'au moins 500 l de l'amas ont été avalés par la mer. C'est une estimation minimale

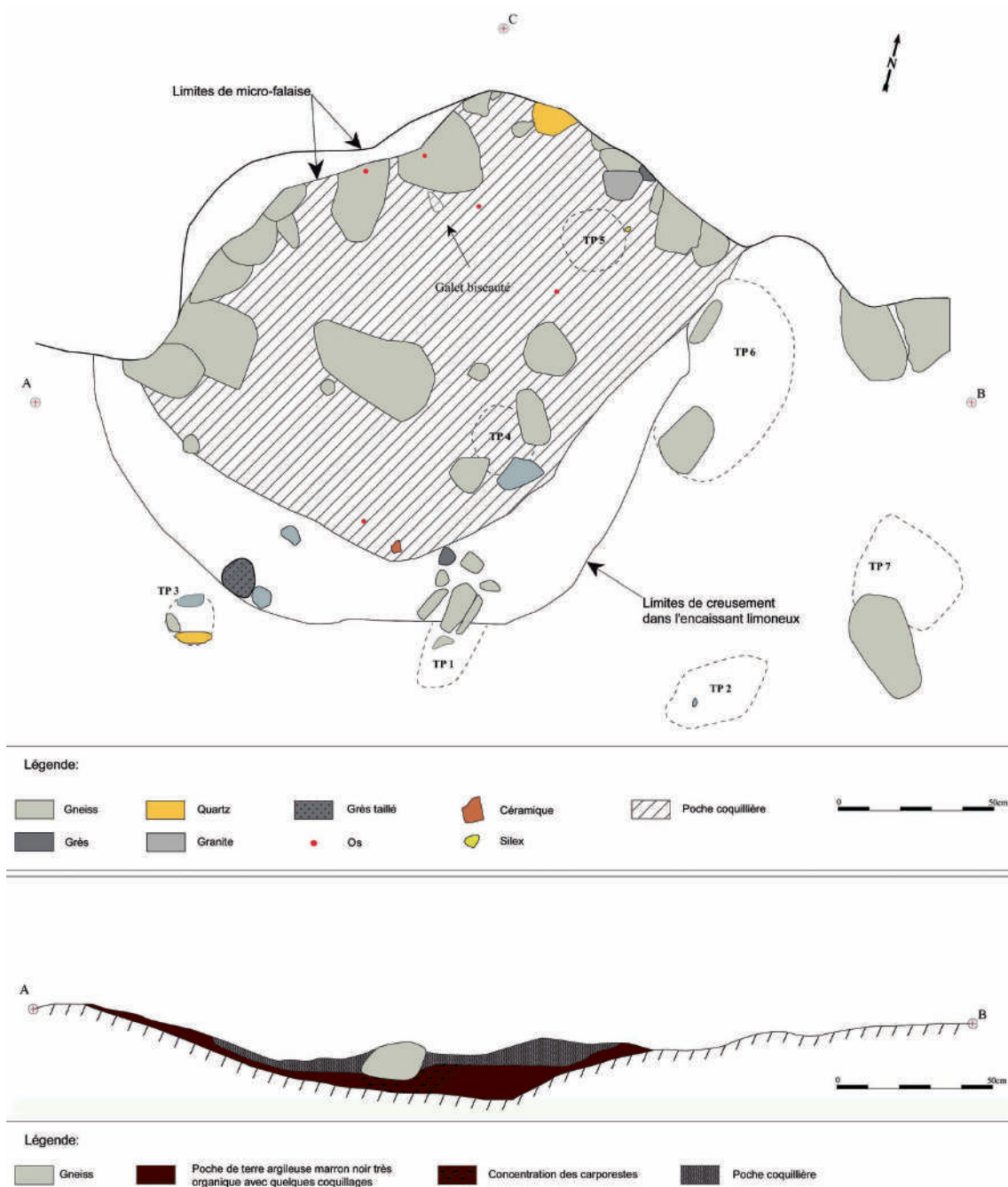


Fig. 21. Relevé en plan et en coupe du site 22bis (relevés H. Gandois; DAO: A. Raffin et H. Gandois).

car les limites supérieures de la fosse au sud ne sont pas connues, les limites restantes sont celles qui ont été épargnées par la mer. Le comblement est brun foncé et organique, il n'a pas été possible de voir de différences stratigraphiques dans le remplissage. De nombreux galets sont visibles (en gneiss pour la grande majorité, correspondant au substrat local, mais présence également de grès, de quartz et de granite), plusieurs d'entre eux sont disposés bien à plat dans l'amas coquillier indiquant peut-être un geste volontaire de comblement (fig. 21 en bas). L'ensemble des deux prélèvements dans la fosse (300 l en tout) a livré 92 éléments lithiques, 91 tessons, 4677 restes ichtyologiques (846 déterminés), 325 restes osseux de faune terrestre (39 déterminés), plus de 2 kg de fragments de coquilles et 441 carporestes (304 déterminés). Le rafraîchissement de la coupe de la microfaisale afin d'en effectuer les relevés a mis au jour des restes osseux humains. Les observations de terrain ont permis de dire qu'au moins une partie du corps était en connexion (fig. 22).



Fig. 22. Vue des ossements humains en connexion dans la coupe du site 22bis (cl. H. Gandois).

Un ensemble de petites structures en creux a également été mis au jour (fig. 21 en haut) ; deux étaient visibles dès le début de l'opération à l'extérieur de la fosse (TP1 et 3) notamment grâce à leurs dispositifs de calage encore présents, trois autres (TP2, 6 et 7) également à l'extérieur n'ont été aperçues qu'après un premier décapage, et enfin les deux dernières (TP4 et 5) se situent au fond de la structure en creux principale. Les sept structures ont été testées par moitié, relevées en plan et en coupe ; l'intégralité des comblements a été prélevé, tamisé (maille 2,33 mm) et trié. En revanche la partie supérieure du comblement du TP1 étant perturbée par la mer, elle n'a pas été prélevée. Le comblement des TP3 et 5 s'est avéré stérile, les autres ont en revanche livré 37 éléments lithiques taillés, un macro-outil, 22 tessons, presque 300 éléments de faune terrestre et marine, plus d'une centaine de restes malacologiques et une graine (céréale indéterminée).

Interprétation

Au premier abord l'ensemble peut sembler simple à interpréter, il s'agit d'une fosse détritique composée d'un amas coquillier dans lequel on retrouve des restes fauniques et un peu de mobilier céramique et lithique ainsi que des charbons et des graines, composition somme toute très classique. En revanche plusieurs éléments posent des questions pour lesquelles les réponses sont loin d'être évidentes. Les sept petites structures en creux, que nous interprétons ici comme des trous de piquets ou de poteaux pour les plus grandes, sont difficiles à appréhender, d'autant plus que l'ensemble du site n'est pas connu. En tout état de cause les sept trous de piquets ne dessinent pas de plan clair ; de plus leurs tailles très différentes

suggèrent également des fonctions différentes, ainsi l'élément ligneux qui se trouvait dans le TP3 devait mesurer moins de 10 cm de diamètre et devait donc être particulièrement léger. Le trou de poteau initial repéré en 2011 ayant disparu, il est impossible de le localiser précisément par rapport aux autres ce qui aurait pu aider à mieux comprendre l'ensemble (même si cela n'aurait pas été forcément le cas...). Le fait qu'il puisse rester des structures similaires au-delà de la microfaisale complique encore la lecture. On a à faire ici à une véritable «archéologie en miettes» entre des éléments qui ont disparu et qu'il n'est donc pas possible de rattacher aux nouveaux éléments apparus et des potentiels éléments derrière la microfaisale qui pourraient compléter le plan général. Les prochaines tempêtes découvriront peut-être de nouvelles structures mais si c'est le cas, il ne fait aucun doute que toutes celles décrites ici auront alors disparu...

Le phasage chronologique de l'ensemble est tout aussi complexe, nous ne disposons, en attendant d'éventuelles datations ¹⁴C (demande en cours) que de maigres éléments de chronologie relative. Les TP4 et 5 ont été creusés et comblés (TP4) ou partiellement comblés (TP5) avant le remplissage de la fosse, sans qu'il soit possible de préciser le laps de temps entre les deux événements. En revanche rien ne permet de sérier dans le temps le creusement des autres structures. Néanmoins l'ensemble du mobilier lithique et céramique renvoie vers la fin du Néolithique ou le début de l'âge du Bronze.

Les restes carpologiques (NMI = 442) mis au jour, rares dans l'archipel, apportent un ensemble d'informations particulièrement riches pour la compréhension du paléo-environnement de l'archipel. Dans le même esprit il serait extrêmement souhaitable qu'une étude anthracologique puisse être entreprise sur les charbons retrouvés. Les restes fauniques sont en attente ou en cours d'étude, le cortège reste classique pour un amas coquillier dans l'archipel de Molène, mais il existe quand même quelques surprises avec notamment la présence de fragments osseux périnataux de caprinés et de bovidés ; on trouve également des restes de faune sauvage (phoque et plongeon, peut-être pingouin).

La présence de restes humains partiellement en connexion est encore plus surprenante. De fait les restes humains anciens sont de manière générale très rares en Bretagne, l'acidité des sols désagrégeant très rapidement les restes osseux. Ce n'est qu'à la faveur de conditions très particulières que ceux-ci peuvent être conservés. Ici la bonne conservation des restes humains (et fauniques plus largement) est bien sûr due à la présence des os dans l'amas coquillier, le calcaire des coquillages augmentant considérablement le pH et donc réduisant l'acidité. Dans l'archipel de Molène des restes osseux humains ont été mis au jour ces dernières années, mais la plupart datent de périodes sub-contemporaines ou modernes (Pailler *et al.* 2009 : 33-41, Gandois *et al.* 2013b), les plus anciens en connexions remontant au haut Moyen Âge (Gandois, Chambon 2013). Cependant, sur le site de Beg ar Loued (île Molène), des restes crâniens humains ainsi qu'une molaire ont été mis au jour dans une zone colluvionnée également remplie de coquilles ce qui a permis leur conservation (Chambon *In* : Pailler *et al.* 2009, p. 174-175). Les ossements sont compatibles entre eux et l'ensemble dans lequel ils se trouvaient a été daté du début du II^e millénaire (Pailler *et al.* 2011 : 79). Il est possible que les ossements mis au jour dans le site 22bis de Quéménéès soient contemporains du site de Beg ar Loued (une demande de datation est en cours), mais en attendant la date précise, il faut noter que la présence d'ossements humains possiblement protohistoriques en connexion est particulièrement rare en

Bretagne. Une demande pour fouiller la partie de l'amas se trouvant dans la microfalaise a donc été déposée pour l'année 2015.

◆ Les autres sites : diversité et fragilité

Sur plusieurs autres points de l'estran des trois îles évoquées ici ainsi que sur les deux Ledenez de Quéménès d'autres sites ou indices de sites sont apparus. Sur Trielen tout d'abord, un paléosol avec un important mobilier lithique et céramique a été mis au jour en deux endroits de la côte nord. Au sud, dans ce même paléosol, c'est un alignement de petites pierres d'environ 7 m de long qui est apparu. En l'absence d'autres éléments et de mobilier datant, l'interprétation de l'ensemble est difficile, mais il ne semble pas que ces pierres puissent avoir une fonction architectonique. Enfin, toujours sur la côte, une fosse a été dégagée en coupe de microfalaise, elle abrite les restes d'un bovidé vraisemblablement sub-contemporain.

Béniguet a quant à elle livré deux nouveaux amas coquilliers, dont l'un, de par sa situation stratigraphique en coupe de microfalaise pourrait remonter au Mésolithique (fig. 23 en haut à droite), ce qui en ferait le plus ancien de l'archipel (demande de datation en cours). Le second amas mis au jour est pour sa part nettement plus important, deux prélèvements ont été effectués; le mobilier (dont une perle en test coquillier) se rattache à la transition Néolithique-âge du Bronze, vraisemblablement le Campaniforme (demande de datation en cours).

Comme évoqué, c'est bien Quéménès et ses Ledenez qui ont livré le plus de sites, on peut citer pêle-mêle :

- un amas de débitage de silex,
- une fosse rectangulaire profondément creusée dans le substrat limoneux brun ocre et abritant les restes d'un équidé en connexion et ceux d'un jeune suiné (fig. 23 en bas),
- une autre fosse sub-rectangulaire mais cette fois-ci totalement vidée par la mer avant l'intervention,
- une structure en pierres sèches indéterminée apparue dans la dune et détruite à la marée suivante,
- deux nouveaux affleurements à cupules,
- des paléosols livrant du mobilier protohistorique au sens large (lithique taillé, céramique non tournée, macro-outillage, etc.),
- plusieurs alignements de pierres plantées de chant, certains mégalithiques (fig. 23 en haut à gauche).

Pour conclure, le bilan de cette campagne de fouilles d'urgence sur ces cinq îles et îlots en mer d'Iroise laisse un sentiment partagé. D'un point de vue scientifique, le maximum a été fait, compte tenu des moyens disponibles, pour tenter de sauvegarder les données; en revanche la plupart des sites en eux-mêmes sont extrêmement menacés et appelés à disparaître à très court terme si ce n'est pas déjà fait. Les résultats obtenus dépassent bien souvent les espoirs nés lors des premières constatations de début février 2014, avec la mise au jour de très nombreux sites, dont une majorité se rattache sans conteste à la Protohistoire au sens large. Ainsi certains sites majeurs



Fig. 23. Quelques exemples d'autres sites apparus suite aux tempêtes de l'hiver 2014; en haut à gauche : alignement de pierres mégalithiques sur la côte est du Ledenez Vraz de Quéménès (Néolithique probable); en haut à droite : petit amas coquillier possiblement Mésolithique en coupe de falaise nord de Béniguet; en bas : fosse avec restes en connexion d'un équidé en cours de fouille et état fin de fouille (époque contemporaine) (tous clichés H. Gandois).

ont pu être documentés comme les deux amas coquilliers de Béniguet dont le dernier pourrait bien être daté du Mésolithique. La rangée de trous de poteaux du site 54 sur Quéménès est également tout à fait exceptionnelle si l'attribution proposée au Néolithique récent/final est confirmée par les datations radiocarbone en cours. Les sites d'habitats de cette période sont rares en Bretagne et tout particulièrement sur les îles de l'archipel de Molène où seul l'habitat de Beg ar Loued, plus tardif, est connu (Pailler *et al.* 2009). Que dire également des restes osseux humains en connexion dans la fosse coquillière du site 22bis sur Quéménès lorsqu'on en connaît l'extrême rareté en Bretagne à cause de l'acidité des sols ?

Mais il ne faut pas se leurrer, la plupart des résultats rassemblés ici sont uniquement dus à la chance d'avoir été présent sur place lors des tempêtes de début 2014, sans cela beaucoup des sites n'auraient pas été identifiés, comme cela a dû être le cas sur de nombreux points de la côte. Le facteur chance ne suffit malheureusement pas, ainsi des structures ont été mises au jour et ravagées pendant la même marée, ne laissant aucune possibilité pour les sauvegarder. Avec l'expérience acquise sur le terrain, il faut insister sur la nécessité d'intervenir dans les délais les plus brefs et si possible immédiatement car la vitesse de disparition et/ou d'ensablement des sites est véritablement impressionnante. Mais il va sans dire que cette rapidité d'intervention ne peut que se heurter aux diverses formalités administratives requises.

Néanmoins tout le travail effectué en mars 2014 va permettre de compléter l'inventaire archéologique de ces îles. Les informations qui ont été rassemblées ici vont alimenter la problématique du peuplement des îles de l'archipel de Molène. En effet, hormis l'habitat Bronze ancien de Beg ar Loued sur Molène (*Ibid.*), les autres îles de l'archipel ne livrent presque exclusivement que des structures funéraires (Sparfel,

Pailler 2009; Gandois *et al.* 2013b), quelques amas coquilliers (Dréano *et al.* 2007; Pailler *et al.* 2008), ou bien des barrages de pêcheries désormais totalement immergés pour la plupart (Gandois *et al.* 2013a). De nouvelles données sur les structures d'habitats permettront d'atténuer la disproportion entre les monuments funéraires et les habitats ou indices d'habitats. Cette dernière avait même fait qualifier l'archipel de Molène «d'îles pour les morts» où les peuplades du continent seraient venues enterrer leurs morts, les îles du couchant représentant une frontière symbolique entre le monde des vivants et celui des morts (Scarre 2011 : 156-158). Nous pensons au contraire que les îles de l'Iroise étaient bien habitées par des populations sédentaires lors de la Protohistoire et que les monuments mégalithiques sépulcraux (certainement mieux préservés en contexte insulaire que sur le continent) sont le témoignage des pratiques funéraires d'une population autochtone et pas celui «d'îles pour les morts».

Les données paléoenvironnementales ont commencé à être exploitées, avec des résultats déjà enthousiasmants entre autres avec les données carpologiques, mais de nombreuses analyses restent encore en suspens faute de financement. Les résultats à venir sont extrêmement prometteurs, ils devraient permettre d'obtenir une vision diachronique du cortège faunique (ichtyofaune, malacofaune, faune terrestre, avifaune, etc.) des amas coquilliers et ainsi de voir l'évolution des moyens de subsistance des populations insulaires notamment au niveau de l'exploitation des ressources halieutiques. Mais dans tous les cas il faut garder à l'esprit que s'agissant de sites d'estran, ils sont sous la menace permanente des tempêtes, ainsi le tertre funéraire du Néolithique moyen fouillé en 2010 (Gandois *et al.* 2013b) a au deux tiers disparu lors de l'hiver 2014 (fig. 24). Ils risquent donc tous de disparaître à plus ou moins long terme lors des tempêtes hivernales, car à la fin c'est toujours la mer qui gagne...

Henri GANDOIS,
UMR8215 Trajectoires, Univ. Paris 1,
chercheur associé à l'UMR6566 CReAAH

Laura BERRIO,
UMR8215 – Trajectoires,

Philippe CHAMBON,
UMR7041 – ArScAn

Yvon DRÉANO,
Cravo

Ewen IHUEL,
SAD24, UMR7055
Préhistoire et Technologie

Pierre STÉPHAN,
CNRS, UMR6554 – LETG, IUEM

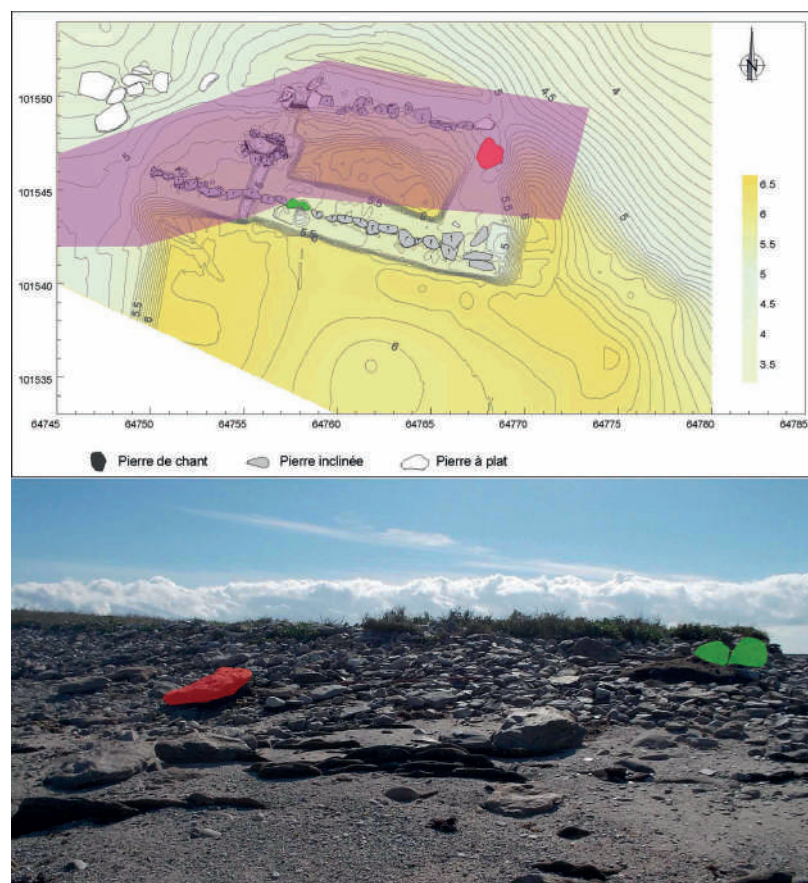


Fig. 24. Illustration des dégâts des tempêtes de l'hiver 2014 sur le tertre funéraire au nord du Ledenez Vihan de Quéménès; en haut: MNT état fin de fouille, la partie violette représente ce qui a été emporté; en bas: vue vers le sud, on peut retrouver les pierres indiquées en vert et en rouge sur le plan du haut (levé au DGPS et traitement des données J. Goslin et P. Stéphane; cl. H. Gandois).

Bibliographie

Dreano et al. 2007 : DREANO (Y.), GIOVANNACCI (S.), DUPONT (C.) et al. — Le patrimoine archéologique de l'île Béniguet (Le Conquet, Finistère) : Bilan des recherches 2000-2007. In : *Quinze ans d'étude et de recherches sur la réserve de Béniguet, Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, nouvelle série, t. 29, n° 3, p. 161-172.

Gandois, Chambon 2013 : GANDOIS (H.), CHAMBON (P.) — Nouveaux restes osseux humains trouvés à Béniguet : première datation. In : YÉSOU (P.), JAOUEN (Y.) dir. — *Réserve de Béniguet, rapport scientifique et technique, saison 2012*, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Ministère chargé de l'environnement, 2013, p. 26 - 32.

Gandois et al. 2013a : GANDOIS (H.) dir., STEPHAN (P.), collab. CUISNIER (D.), GLADU (Y.), LALLEMENT (F.), PRIOL (H.) — *Rapport sur les prospections sous-marines et sur la zone d'estran en mer d'Iroise*, opération n° OA-1746, Drassm, 2013, 49 p.

Gandois et al. 2013b : GANDOIS (H.), PAILLER (Y.), STEPHAN (P.), NICOLAS (C.) — L'érosion marine et ses effets sur les vestiges archéologiques en mer d'Iroise : exemple de l'impact de la tempête de mars 2008 sur l'île Kéménéz et ses Ledenez (Le Conquet, Finistère, France). In : DAIRE (M.-Y.), DUPONT (C.), BAUDRY (A.) et al. — *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic coasts / Anciens peuplements littoraux et relations homme/milieu sur les côtes de l'Europe atlantique*. Proceedings of the HOMER 2011 Conference, Actes du colloque HOMER 2011, Vannes, 28 septembre - 1^{er} octobre 2011. Oxford, Archaeopress, p. 99-109. (British Archaeological Reports, International Series, 2570).

Gandois 2014 : GANDOIS (H.), contrib. QUESNEL (L.) — *Rapport d'opération (fouilles archéologiques d'urgence en contexte d'estran) sur les îles de Kéménéz et Trielen (Le Conquet, Finistère)*, opération n° OA-2435, Drassm, 2014, 21 p.

Gandois 2015 : GANDOIS (H.) dir., contrib. BERRIO (L.), BLAISE (E.), DREANO (Y.) et al., collab. BEDAULT (L.), CHAMBON (P.), CUISNIER (D.) et al. — *Rapport d'opérations (fouilles archéologiques d'urgence en contexte d'estran) sur les îles de Quéménéz, Béniguet et Trielen (Le Conquet, Finistère)*, opération n° OA-2463, Drassm, 2015, 147 p.

Pailier, Gandois 2008 : PAILLER (Y.), GANDOIS (H.) dir., ASSOUS-PLUNIAN (M.), NICOLAS (C.) et al. — *Programme Archéologique Molénais, Rapport n° 10 : prospections dans l'archipel de Molène (Finistère), Juin-Juillet 2008*, SRA Bretagne, 2008, 42 p.

Pailier et al. 2008 : PAILLER (Y.), GANDOIS (H.), TRESSET (A.) dir., contrib. BAILON (S.), BOURGARIT (D.), BOURY (L.) et al. — *Programme Archéologique Molénais, rapport n° 14, Beg ar Loued : un habitat en pierres sèches campaniforme / âge du Bronze ancien, fouille programmée triennale (île Molène ; Finistère)*, 3^e année - 2009, Opération n° 2007-212, SRA Bretagne, 2008, 2 vol.

Pailier et al. 2011 : PAILLER (Y.), GANDOIS (H.), TRESSET (A.) dir., collab. AUDOUARD (L.), DONNART (K.), FICHAUT (B.) et al. — *Programme archéologique molénais, rapport n° 15, Beg ar Loued : un habitat en pierres sèches Campaniforme / âge du Bronze ancien, fouille programmée du site de Beg ar Loued (île Molène ; Finistère)*, opération n° 2006 - 13, 2 vol., SRA Bretagne, 2011, 91 p. et 110 p.

Scarre 2011 : SCARRE (C.) — *Landscapes of Neolithic Brittany*, Oxford University Press, 2011, 326 p.

Sparfel, Pailier 2009 : SPARFEL (Y.), PAILLER (Y.) dir., contrib. CHAIGNEAU (C.), CHAURIS (L.), FICHAUT (B.) et al. — *Les mégalithes de l'arrondissement de Brest, inventaire et essai de synthèse*, CeRAA, Institut culturel de Bretagne, 2009, 290 p.

FINISTÈRE

Au large de Plougonvelin

Moderne

L'épave de la gabare *Dorothee*, EA 3857

La *Dorothee*, gabare de la marine royale est un navire de charge et de transport à trois mâts, construit à Brest en 1764, jaugeant 300 tonneaux, long de 89 pieds pour une largeur de 22 pieds, armé de 12 canons.

Pour son dernier voyage 47 personnes ont embarqué, quatre de l'état-major, dont le commandant Monsieur de la Martellière, 39 hommes d'équipage et quatre marins. Son chargement est composé de 700 pièces de cordage, 1020 pitons de fer, 70 barriques de plâtre en poudre, du bois de construction. Le mercredi 7 décembre 1768, la *Dorothee* quitte le Havre pour Brest. Le 10 décembre, elle mouille en rade de Porsliogan, en

attente d'un vent favorable pour doubler la pointe de Saint-Mathieu. Le 16 décembre, elle appareille et louvoie dans des vents forts de S.S.E. À proximité de la pointe, alors qu'elle vire de bord, un grain accompagné d'une bascule au S-O masque ses voiles et la jette sur des récifs isolés où, sous l'effet de la grosse mer, elle est taillée en pièces en quelques minutes. Un groupe de naufragés parvient à se hisser sur la roche balayée par des vagues de 30 pieds de hauteur.

Dans l'après-midi du 16 décembre, les tentatives de sauvetage des naufragés réfugiés sur le rocher restent vaines de même que celles du 17 décembre. Le 18 décembre, les conditions de mer et de vent permettent enfin d'approcher la roche, d'établir un va et vient et de sauver 22 hommes dont le commandant, mais 25 hommes auront péri dans ce naufrage.

Il existe une ambiguïté sur le lieu du naufrage: le récif des Moines ou la Roche Percée des Rospects ?

◆ **En faveur du récif des Moines**

Le rôle d'équipage mentionne : *perdue sur les Moines. Le Sieur Pic de la Mirandolle est mort sur les Moines le 18 décembre.* (SHM Brest: 1A-108).

◆ **En faveur de la Roche Percée des Rospects**

Les différents courriers adressés au ministre de la Marine par l'intendant de la Marine à Brest (1E-537) stipulent: *sur un rocher escarpé et isolé*, ce qui n'est pas le cas des Moines aux sommets arrondis et peu élevés. Recouvert à la pleine mer, on voit mal les naufragés s'y tenir plusieurs jours par gros temps. Par contre, les deux Rospects sud correspondent à cette définition.

Pour sauver soit par terre soit par mer les naufragés: les Moines, trop éloignés de terre ne sont pas accessibles. Par contre, d'étroits passages séparant les deux Rospects sud de la côte offrent la possibilité d'une tentative par la terre.

Il existe une gravure d'Ozanne qui représente un naufrage à Saint Mathieu, légendée: *Naufrage de la gabare la Dorothee sur la Roche Percée près de Saint Mathieu le 16 décembre 1769.*

Pour lever cette ambiguïté dans cette zone balayée par de forts courants, soumise à la houle et dont les fonds, peu profonds sont colonisés par les grands laminaires, seule une prospection au magnétomètre pouvait permettre de localiser les vestiges métalliques (canons, ancres) de la *Dorothee*.

La prospection magnétométrique de juillet 2014, a permis d'éliminer l'hypothèse du récif des Moines.

La roche des Moines est visitée depuis des lustres par de nombreux clubs de plongée locaux. Ils citent la présence d'une hélice à quatre pales et d'une épave qu'ils appellent l'ardoisier. Aucun ne stipule la présence de boulets, canons et autres éléments pouvant avoir appartenu à un navire du XVIII^e siècle.

Par contre, la zone de prospection n°5, située à quelques mètres dans le sud immédiat de la Roche Percée des Rospects (fig. 25) a montré des gueuses de fer ou de fonte, des boulets de canon (fig. 26), un canon visible (fig. 27) et peut-être, plusieurs autres canons en partie enfouis.

La très faible profondeur des lieux, le fond rocheux et les grandes houles qui viennent s'y briser rendent hypothétique la possibilité de découvrir du petit mobilier.

Il semble évident que le naufrage de la *Dorothee* a bien eu lieu sur la Roche Percée sud des Rospects.

La faible distance qui sépare les artefacts lourds de la Roche Percée, a pu permettre au navire chaviré de poser son gréement au sommet de celle-ci. Dans ces circonstances, certes très dangereuses liées à l'état de la mer, les plus chanceux ont pu gagner le sommet de la roche.

L'ensemble de ces éléments et l'absence dans les archives d'un autre compte-rendu de naufrage à cet endroit nous conduit à privilégier l'hypothèse de l'épave de la *Dorothee*.

En conséquence, cette découverte a fait l'objet d'une déclaration aux Affaires Maritimes de Brest.



Fig. 25. Zone de prospection n°5, située à quelques mètres dans le sud immédiat de la Roche Percée des Rospects.

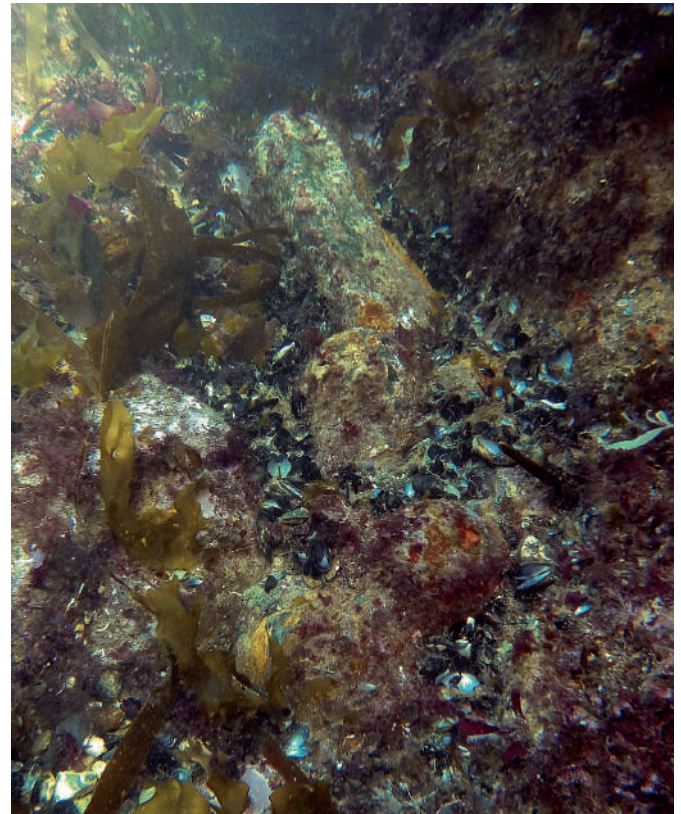


Fig. 26. Boulets et lingots *in situ*.



Fig. 27. Canon *in situ*.

René OGOR

L'épave du *Golymin*, EA 1085

À l'occasion de son stage de fin d'étude effectué au Drassm, Félix Dupin, élève ingénieur à l'Ensta-Bretagne a passé plusieurs mois à travailler sur les questions de modélisation 3D de sites archéologiques par photogrammétrie. Afin de diversifier les approches géographiques et les contextes maritimes au sein desquels varient luminosité, visibilité, courant..., une couverture photogrammétrique a été programmée sur l'épave du vaisseau de 74 canons *Golymin* coulé en 1814 dans le goulet de Brest. Il s'agit d'un site emblématique des premières opérations archéologiques menées au Ponant (*Gallia Informations* 1987 : 61-62).

Outre l'exercice méthodologique que représentait ce projet, il visait également à démontrer que les progrès accomplis depuis quelques années en matière de prises de vues sous-marines et en termes de logiciels de traitement d'image pouvaient offrir un gain de temps significatif et une souplesse considérable dans l'étude de sites sous-marins complexes.

◆ Le *Golymin*, une victoire pour un naufrage : contexte historique

Mis sur cale sous le nom d'*Inflexible*, le vaisseau de 74 canons *Golymin* fut ainsi rebaptisé en souvenir d'une victoire de Napoléon 1^{er} face aux armées russes en Pologne. Construit à Lorient sur les plans de l'ingénieur Sané, il mesurait 55 m de long pour 14 m de large. Commandé tout au long de sa carrière par le Commandant Le Duc, il était armé par un équipage de 500 à 700 hommes et doté d'une artillerie significative constituée de pièces de 36, 18 et 8 livres de balle ainsi que de caronades en fonte de fer, d'obusiers et de pierriers en bronze. Sortant en mars 1814 de la rade de Brest afin d'assurer la protection de deux frégates pourchassées par l'armée navale anglaise, le navire, soutenu par un vent trop faible pour résister au courant, vint s'éventrer sur la basse Goudron. Il y chavira et coula en moins d'une heure, donnant juste le temps à son équipage de s'échapper.

◆ La découverte de l'épave

La relation du naufrage établi par Augustin Jal, témoin oculaire du drame, retint dans les années 1970 l'attention de Michèle et Jean-Marie Retornaz qui se mirent aussitôt en quête de l'épave et procédèrent à la déclaration de sa découverte en 1978. Le *Golymin* repose par 25 m de fond dans une plaine sableuse située au pied de la basse Goudron. Le site est homogène et ses vestiges sont pour l'essentiel concentrés sur une aire de 60 m de longueur par 15 m de large (fig. 28). En périphérie du site, on observe encore la présence des ancrs mouillées dans l'urgence juste avant de toucher la roche. La proue est à l'est du site, la poupe à l'ouest, encore largement recouverte de sable.

Suite à sa découverte, l'épave a fait l'objet de 1978 à 1984, de plusieurs campagnes de prospections puis de sondages, dirigées par ses inventeurs. Par suite de pillages répétés, une mesure d'interdiction de plongée sur la zone a été édictée en 1982, à la demande du Drassm par le Préfet maritime de l'Atlantique. Les mobiliers mis au jour par les fouilleurs sont aujourd'hui en dépôt auprès du musée national de la Marine.

Cet ensemble matériel présente une très grande diversité. Cloche de quart, mortier de chirurgien, bouteilles de vin, plomb de sonde, meule en pierre, pommeaux de sabres, obusiers en bronze et bouton d'uniforme évoquent ainsi de manière très complète la vie quotidienne à bord d'un vaisseau militaire d'époque napoléonienne.

Au cours de ses missions de contrôle, le Drassm a effectué en 2011 une visite du site qui a confirmé le bon état de conservation des vestiges (*Bilan Scientifique du Drassm 2011* : 32-33). En particulier, les structures du navire, bien qu'érodées, se dessinent de manière très lisible sur le fond. Au vu de ces données, il a semblé à Olivia Hulot que le *Golymin* constituait un parfait terrain d'expérimentation pour la réalisation du projet porté par Félix Dupin.



Fig. 28. Le site, étendu sur plus de 60 m de long est parcouru par d'innombrables broches en bronze, témoignant des assemblages de ce navire de 74 canons (cl. N. Job/Heos Marine).

◆ L'opération de terrain 2014

Programmée sur deux jours, les 3 et 4 juin, l'intervention du Drassm a bénéficié d'une fenêtre météorologique favorable (ce qui est loin d'être garanti lorsqu'on programme une campagne de terrain d'une durée aussi courte depuis Marseille). Elle a réuni à cette occasion Félix Dupin et Olivia Hulot, les photographes Erwan Amice (Institut universitaire européen de la mer, université de Bretagne occidentale) et Nicolas Job (société Heos Marine). Deux plongeurs classés sollicités en renfort ont en outre été chargés d'assurer la sécurité du chantier et de mettre en œuvre sa logistique. Quatre plongées de prises de vues ont été effectuées permettant de réaliser 1600 clichés couvrant trois axes, un plan vertical et deux plans obliques sur 450 m² de l'aire archéologique. Cette couverture photographique a été levée perpendiculairement à l'épave sans disposer au préalable de jalon de référence sur le site. Un seul axe a été physiquement matérialisé sur la périphérie extérieure et nord du site afin de servir de repère visuel lors des premières plongées. Les photographes se sont vus attribuer une zone spécifique et ont opéré, pour l'un depuis l'est, pour l'autre depuis l'ouest, en progressant selon un axe nord-sud virtuellement perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'épave.

La zone arrière du *Golymin*, en partie ouest du site, n'a pas été documentée car elle est toujours enfouie sous les sédiments. Au nord et au nord-est, où nul élément de l'épave n'est visible et ne peut donc servir de point de référence au logiciel de restitution, des mires photo ont été disposées sur les sédiments. Plusieurs méthodes de cheminement photographique, d'un objet significatif à l'autre notamment, ont été expérimentées. Des prises de vue « circulaires » ont enfin été assurées autour des mobiliers les plus significatifs afin de faciliter leur restitution 3D. Le Drassm ne disposant pas encore d'un équipement informatique présentant les capacités de calcul nécessaires, seules des sections partielles du site ont été restituées par Félix Dupin. Le résultat est souvent remarquable, même si l'opération a conduit aussi à mettre en évidence certains écueils qu'il a été difficile de surmonter. On ne s'en plaindra pas puisque c'était l'enjeu même de cette opération. Ces difficultés sont essentiellement le fait d'un problème d'éclairage, le temps de chargement des flashes induisant des variations colorimétriques importantes d'un cliché à l'autre. Afin de finaliser la restitution des données elles ont été confiées à l'équipe de la société

Services 3D (Stéphane Jupin et Aurélie Guesdon) afin de livrer une orthophotographie complète des vestiges.

Le projet 3D réalisé sur le *Golymin* était ambitieux car le site est très étendu et la luminosité éminemment faible, ce qui demeure cependant une constante dès lors que l'on se situe dans des eaux atlantiques souvent turbides et par 25 m de fond. Ainsi, une fois les données retraitées par la société Services 3D, deux couvertures photogrammétriques ont été obtenues qui n'ont cependant pas pu être réassemblées entre elles en raison du non-recouvrement exact des deux ensembles de clichés. C'était un des écueils prévisibles dès lors que l'on ambitionnait, pour ce test méthodologique, de couvrir une vaste zone en un laps de temps extrêmement réduit, de surcroît avec deux photographes différents opérant avec une faible visibilité... Malgré cela la documentation obtenue est déjà spectaculaire et les « focus » 3D réalisés sur certains vestiges, dont un canon (fig. 29) et une ancre illustrent bien le fort potentiel archéologique que recèle encore ce site.

*Olivia HULOT, Drassm
Félix DUPIN, Ensta-Bretagne*

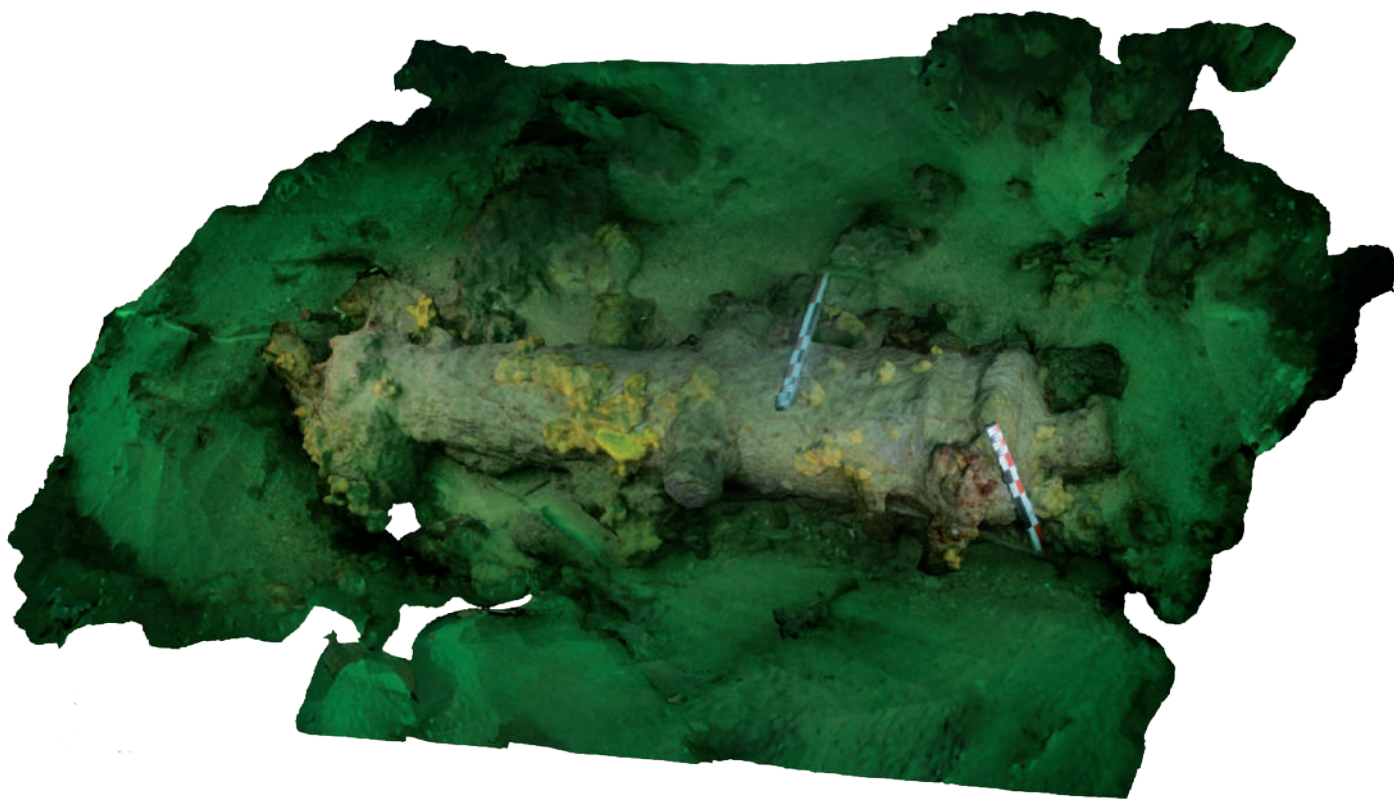


Fig. 29. Premiers tests de restitution 3D d'un des canons en fonte de fer présent sur le site (cl. N. Job, Heos Marine ; restitution A. Guesdon et S. Jupin, Services 3D).

L'épave Trez Malaouen 2, EA 842

Les premiers sondages menés sur l'épave Trez Malaouen 2 par Jean René Donguy avaient conclu à son importance scientifique et à la nécessité de conduire une étude plus approfondie. Daté du début du XVI^e s., il s'agit d'un navire construit à franc-bord en chêne et orme probablement d'une vingtaine de mètres.

La campagne de fouille 2014, conduite durant une semaine, a mis en évidence le bon état de conservation de ce site d'estran. Celui-ci montre en effet peu de différence avec la documentation des années 1990. En revanche son potentiel d'étude se trouve renforcé par la découverte des abouts de bordages des cinq premières virures qui n'avaient pas été observées (fig. 30). La partie arrière conservée à une altitude plus élevée que l'avant se trouve à seulement quelques mètres. Le site couvre dès lors une surface limitée, mais la présence des deux extrémités d'un navire de cette période est relativement rare et ouvre des possibilités d'analyses accrues.

L'arrière se compose ainsi d'une partie de la quille, de l'étambot et des trois premières virures. L'extrémité et le système de liaison des pièces structurales restent à étudier en détail pour mieux comprendre le mode et la séquence de construction. Non désensablées dans les années 1990, des pièces en arrière et à la même profondeur stratigraphique que l'étambot pourraient indiquer que des éléments additionnels de la poupe du navire sont conservés. Leur découverte nécessite un dégagement et un approfondissement.



Fig. 30. Abouts de bordage avant (cl. M. Daeffler, Avena).

La partie avant montre un mode de construction semblant alterner couples équerrés et dévoyés. Mais le manque de temps n'a pas permis de comprendre comment les pièces des couples s'associaient. Par ailleurs, seuls 4 m de la zone avant ont été dégagés. Le côté du navire fortement incliné vers l'océan se poursuit en s'enfonçant profondément dans le sédiment, ce qui laisse espérer la bonne conservation de la partie centrale et peut-être d'une partie de l'arrière.

Sur le côté bâbord, comme sur l'arrière, le site a fait l'objet de prélèvement de bois au cours de l'histoire. Cela explique sans aucun doute la disparition quasi-complète du flanc tribord et d'une partie des œuvres mortes à bâbord.

Les enregistrements tridimensionnels par lasergrammétrie, menés en partenariat avec le Port Musée de Douarnenez, semblent concluants (fig. 31). Leur poursuite permettra d'acquérir un relevé très précis et détaillé du site dans son ensemble et de percevoir les altérations post-dépositionnelles et l'organisation du site. Ils autoriseront une acquisition par secteurs d'une épave qui ne peut être dégagée dans son ensemble sur une seule marée. Ils offriront donc une vision globale totalement inaccessible avec les techniques de relevés manuels et bidimensionnels en zone intertidale.

Alexandra GRILLE
Michel DAEFFLER



Fig. 31. Relevé lasergrammétrique (cl. M. Daeffler, Avena).

L'épave Plouharnel 1, EA 3655

Par suite d'épisodes climatiques exceptionnels, le littoral atlantique a profondément souffert de l'érosion littorale, d'amaigrissement de plages engendrant la destruction de vestiges anthropiques conservés en contexte d'estran. Ainsi à la mi-février 2014, la présence d'un fond de carène dérivant entre deux eaux aux abords de la commune de Plouharnel a été signalé par la presse (fig. 32). Ces vestiges d'une charpente axiale de navire et d'une série de membrures ont été rapidement récupérés par les services municipaux de Plouharnel afin de sécuriser la plage, au regard de sa fréquentation par les populations littorales. Vraisemblablement pour des raisons inhérentes au prélèvement des bois, ces vestiges de charpente navale ont été « démantelés » puis stockés en extérieur près d'une base nautique



Fig. 32. L'épave dérivante suite à de fortes tempêtes (cl. M. Daeffler).

Dans pareil contexte, l'expertise et la documentation d'un site archéologique devient une course de vitesse. À la demande du Drassm, ces éléments d'architecture navale ont finalement été arrosés et couverts d'une bâche afin qu'ils ne se dessèchent pas trop rapidement. Dans l'urgence, leur étude a été confiée à Alexandra Grille, doctorante en architecture navale à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et résidant à proximité. Michel Daeffler, chercheur au Centre de recherche en Histoire quantitative de Caen, plusieurs étudiantes de l'université de Nantes et d'autres bénévoles dont la Société d'archéologie maritime du Morbihan ont prêté main forte à l'équipe afin de documenter les vestiges. Leur intervention a permis de relever une douzaine de pièces de charpente navale apparemment toutes en chêne (éléments de quille subsistants et plusieurs varangues) sur des supports polyane et papier (fig. 33). Les caractéristiques de certaines pièces (bordé et quelques genoux) n'ont pu être collectées par manque de temps. Trois varangues ont été échantillonnées. Les bois présentent peu de cernes mais certains ont conservé leur aubier. L'analyse de ces prélèvements, assurée par Catherine Lavier du LAMS (CNRS/Sorbonne université), en raison du faible nombre de

cernes des échantillons, n'a cependant pas permis de préciser la chronologie de cette épave rattachée toutefois à l'époque moderne. Cette épave a été découverte à une distance comprise entre 1,6 km et 1,3 km au nord de celle de la plage de Penthièvre expertisée par M. L'Hour en 2001 (*Bilan Scientifique du Drassm 2001* : 34-35) ; bien que leur comparaison soit plutôt hasardeuse, rien n'exclut qu'il s'agisse en réalité d'un seul et même site qui serait donc désormais irrémédiablement perdu. Le compte-rendu d'expertise, pour l'heure non parvenu au Drassm, nous permettra sans doute de privilégier l'une ou l'autre hypothèse.

Le devenir des vestiges a suscité beaucoup d'émoi de la part des populations littorales qui ont tour à tour informé le Drassm de cette découverte en s'inquiétant de son devenir... Malheureusement, les épisodes tempétueux qui ont malmené le littoral atlantique durant l'hiver 2013-2014 ont engendré l'érosion, voire la destruction partielle ou totale de nombreux sites archéologiques situés sur l'estran. Les interventions archéologiques menées en urgence se sont donc multipliées en cette année 2014 sans pour autant que des solutions conservatoires puissent être envisagées sur le moyen terme pour ces artefacts d'une vulnérabilité aussi soudaine que destructrice.

Un programme de recherche pluriannuel a été proposé par l'auteur de cette notice pour tenter de trouver des solutions méthodologiques satisfaisantes (notamment en s'appuyant sur des techniques d'enregistrement 3D) afin que ces épaves d'estran soient plus souvent étudiées et partant valorisées. L'épave d'Erquy-les-Hôpitaux (cf. notice p. 23) a été retenue pour le lancement de ce programme de recherche.

Olivia HULOT, Drassm
d'après Alexandra GRILLE et Michel DAEFFLER



Fig. 33. L'étude des pièces de charpente regroupées par types de structures permet l'analyse des vestiges d'architecture navale sauvegardés (cl. A. Grille/M. Daeffler).

Prospection magnétométrique à Belle-Île-en-Mer

Notre campagne de prospection à Belle-Île en mai 2014 s'est réduite de 8 à 3 jours en raison d'une météo exécrable avec des vents forçant de 11 à 25 nœuds. Nous n'avons pu que conforter les données acquises les saisons précédentes dans la partie

NE de l'île. Une éclaircie a permis d'aller à 3 milles au sud de l'île où un impact a été détecté au sonar. Il sera nécessaire de le valider au magnétomètre pour l'authentifier.

André LORIN

Épave présumée du *Thésée*, EA 1325

L'histoire de la bataille des Cardinaux était pratiquement oubliée de tous, hormis des historiens, lorsqu'en 1955, un pêcheur du Croisic (44) a localisé à la sortie du port, sur une basse rocheuse, un canon en bronze armorié et rapidement identifié comme un pièce d'artillerie provenant du *Soleil Royal*, navire amiral de la flotte de l'Amiral de Conflans.

À l'aube des années 1980, plusieurs autorisations d'opérations archéologiques ont été accordées par le Drassm à Jean-Michel Eriau afin, d'une part d'analyser sommairement les vestiges de l'épave du *Soleil Royal*, d'autre part de retrouver ceux du *Héros* et enfin de localiser l'épave du *Superbe* et possiblement celle du *Thésée*. Si la localisation de cette dernière est demeurée inconnue, les vestiges du *Superbe* ont en revanche été retrouvés, non loin de l'embouchure de la Vilaine. Presque entièrement enfouie dans le sédiment, par 20 m de fond, baignée par des eaux très turbides n'autorisant qu'une visibilité très médiocre, l'épave y demeure toujours protégée par son écran de vase.

Le site des Cardinaux est ensuite resté vierge de toute opération pendant près de trois décennies, à l'exception de la programmation, de loin en loin, de rapides prospections qui ont notamment permis de localiser, sur le plateau du Four, l'une des cloches du *HMS Resolution*, vaisseau de ligne britannique perdu lors de la même bataille des Cardinaux. Le Drassm a lui-même réalisé en 2008 et 2012, deux missions de carte archéologique au large du Croisic et mené l'expertise des épaves des *Soleil Royal*, *Héros* et *Resolution* (*Bilan Scientifique du Drassm 2008*: 37-43 et 2012: 23-25).

En 2009, à l'occasion des manifestations commémoratives du 250^e anniversaire de la bataille des Cardinaux, de nombreux passionnés ont exprimé le vœu que l'épave du *Thésée* puisse être retrouvée. Un petit nombre d'entre eux a finalement programmé une opération de prospection magnétométrique sur la zone présumée du naufrage.

Pilotée par Jean-Michel Eriau et Jean-Michel Kéroullé elle a permis de mettre en évidence une anomalie magnétique qui

pourrait correspondre à l'anomalie métallique de la taille d'un vaisseau de ligne.

En marge de cette découverte, en 2011 et 2012 de nouveaux interlocuteurs déposèrent au Drassm un projet de mise en valeur de l'épave présumée du *Thésée* intitulé « Les cathédrales de la mer ». Ce projet ne consistait pas moins qu'en l'exploration et le renflouement d'au moins une (voire deux) des épaves françaises de la bataille des Cardinaux.

Dans ce contexte, le Drassm a naturellement programmé très vite une expertise du site. Une première et brève mission, en 2012, n'a pas véritablement conduit l'auteur de cette notice à vérifier la présence d'une épave homogène à l'emplacement déclaré en 2009. Elle a permis en revanche de confirmer l'analyse des années 1980 sur l'extrême complexité de cette zone maritime marquée par une très forte turbidité de l'eau et la présence d'une très épaisse couche de vase couvrant tout vestige potentiel.

Par la suite, dès 2013, une nouvelle équipe de passionnés regroupée au sein de l'association Vaisseau *Thésée* s'est rapprochée du Drassm afin de réaliser une série de sondages sur le site présumé de l'épave pour prouver la présence et l'identité du *Thésée* à l'emplacement indiqué en 2009 par les prospecteurs.

L'expertise 2014 sur le site présumé du *Thésée*

Demandée par Patrice Brunet et Daniel Perrin, l'opération 2014, programmée sur 6,5 jours, a été supervisée scientifiquement par Olivia Hulot, avec l'appui de Jean-Michel Kéroullé, co-responsable des recherches conduites en 2009.

Compte tenu du contexte d'enfouissement des vestiges et de l'absence de plongeurs professionnels au sein de l'association, les travaux sous-marins ont été confiés aux scaphandriers de la société vendéenne Atlantique Scaphandre et contrôlés (retour vidéo) depuis la surface par Olivia Hulot. La visibilité était rendue nulle dès la mise en suspension des sédiments et l'archéologue du Drassm a opéré, chaque fois que cela fut jugé utile, des plongées de vérification *in situ*.

Une série de piquetages à l'aide de tiges métalliques de 2 m a été réalisée cette année sur quatre zones de haute résonance magnétique identifiées en 2009. Ces aires ont été privilégiées parce qu'elles correspondent, pour l'une à une zone à haute résonance magnétique identifiée en 2009, pour la deuxième à une zone isolée par le Drassm à l'issue d'une prospection au sondeur à sédiments en 2012 et pour la troisième à des points significatifs localisés au sein de la dépression bathymétrique mise en évidence par des ingénieurs d'Ifremer lors d'une mission opérée dans la zone. Trois des quatre points sondés par piquetage, jusqu'en bout de tige, sur une zone circulaire de 20 m de rayon autour de l'anomalie repérée n'ont pourtant donné aucun résultat. Toutefois, il convient d'admettre qu'en raison de l'énorme épaisseur de vase qui couvre le site, cela ne prouve pas nécessairement que les aires ainsi piquetées soient exemptes de vestiges...

La quatrième zone, expertisée en 2012, a révélé un certain nombre de points durs sous moins d'1,50 m de sédiment. Un sondage de 2 x 2 m sur 1,80 m de profondeur a aussitôt été ouvert à cet emplacement avec l'aide des scaphandriers professionnels de la société Atlantique Scaphandre intervenant au narghilé et au nitrox. On notera que la visibilité au sein du sondage était absolument nulle car l'eau, déjà très sale sur la zone, était en outre polluée par une couche de vase très volatile.

Sous un matelas de vase dense et stérile de 1 m à 1,20 m d'épaisseur, la stratigraphie du sondage a révélé une couche de coquillages agglomérés si résistante que seul l'usage opiniâtre et répété d'une barre à mine est parvenu à la désolidariser. Sous ce plancher, l'étude a rencontré une vase

plus fine au sein de laquelle la pompe utilisée pour dégager le sédiment a mis au jour des concrétions ferreuses massives et non identifiables ainsi que des fragments de chêne, mais aucune structure avérée d'architecture navale. Deux plongeurs d'Atlantique Scaphandre auraient cependant touché au fond du sondage une pièce de bois dense et massive, de 20 à 40 cm de section estimée, lisse au toucher et légèrement inclinée, mais il n'a pas été possible à Olivia Hulot d'en vérifier la présence. Après une interruption du chantier pour cause de météo, les opérations ont repris en juillet 2014. Compte tenu de la profondeur atteinte au centre du premier sondage, un second a été ouvert à proximité immédiate du premier après que l'on se soit assuré de la présence de « points durs » sous le sédiment. Les opérations ont à nouveau vérifié la présence de concrétions métalliques, parfois massives, sous 1 à 1,20 m de sédiment. La turbidité de l'eau n'a pas permis cependant d'en reconnaître la nature. Des éléments de chêne (d'après un échantillon), inégalement érodés, disposés horizontalement sur le fond, ont enfin été à nouveau localisés sur 1 à 2 m², sans qu'il soit possible de les voir et, partant, de les documenter.

Au bilan, si l'opération a permis de confirmer la présence de vestiges métalliques et ligneux propres à étayer l'hypothèse d'un naufrage dans la zone, elle a surtout permis de mieux cerner la nature des contraintes environnementales propres au site et de mieux préciser les moyens logistiques qu'il faudra mobiliser si l'on veut aller plus loin dans l'étude de ce gisement.

Olivia HULOT, Drassm

VENDÉE

Au large de l'île de Noirmoutier

Moderne

Prospection autour de Pierre-Moine

Pierre-Moine est un écueil rocheux seulement visible à marée basse. Cet îlot rocheux se situe dans la baie de Bourgneuf entre Le Bois de la Chaise (85) et Pornic (44). Il est signalé par une balise à tour édifiée en 1865. Elle est semblable aux autres tourelles-balises construites autour de l'île de Noirmoutier : Martroger, Boisvinet et les Sécés.

De tout temps des navires marchands et des bâtiments de guerre sont venus s'abriter par mauvaise condition météo dans cette baie appelée aussi la baie de Bretagne. Le commerce du sel à son apogée a drainé un flux maritime conséquent sur ces côtes. La trace en archive de nombreux naufrages est détaillée dans plusieurs ouvrages tels que celui de Louis Lacroix, *La baie de Bretagne*. Les pêcheurs locaux ne sont pas avares sur le récit de faits de mer qui s'y sont déroulés.

Il n'est pas rare de voir au détour d'une route en parcourant la campagne une ancre sortie de la baie trônant dans un jardin. Une hacquebute a été découverte dans les années 1980 par un plongeur sur cet îlot de Pierre-Moine ; par la suite des chasseurs sous-marins y auraient aperçu des canons à l'accorde des roches dans 15 m d'eau.

Grâce à toutes ces informations une prospection a donc été engagée en 2014. Nous avons largement prospecté la zone

au magnétomètre en réalisant des passes tous les 15 m pour être sûrs de ne rien omettre. La zone de 23 000 m² que nous avons quadrillée n'a pas révélé d'impact magnétique majeur. Quelques impacts de l'ordre de deux à six gammas seulement ont été enregistrés lors de cette campagne. Les enregistrements effectués au sondeur latéral n'ont rien donné non plus. Les images sont en effet difficilement interprétables, les éboulis de roche représentant la majeure partie des fonds, il n'est pas aisé d'y discerner une forme révélatrice de canons. Le site subit une pression de pêche relativement importante de la part des professionnels et des plaisanciers. La présence de corps-morts, de ligne de mouillage et de lests de casier laissés au fond est une certitude.

Sachant qu'un impact de deux gammas à une équivalence de 60 kg approximativement de matière ferreuse d'après nos calculs effectués *in situ*, je pense que la demande d'une opération d'investigation plus importante ne se justifie pas.

La turbidité de l'eau dans la baie de Bourgneuf a pu amener les chasseurs sous-marins à faire une erreur d'interprétation entre des roches et des canons. De plus la présence d'une hacquebute sur ce site n'implique pas obligatoirement le naufrage d'un navire.

Vincent YDIER

Les pierriers de l'île d'Yeu, EA 3785

En juillet 2014, le Drassm est informé de la découverte de deux pierriers en bronze sur l'île d'Yeu, au lieu-dit les Chiens Perrins. Très rapidement, une expertise est organisée et au regard de l'accès assez facile au site, sa faible profondeur et la relative petite taille des pièces d'artillerie qui favoriseraient un prélèvement illicite, il est décidé de procéder dès que possible au relevage des pièces. Cette opération se déroule un mois plus tard.

Les deux pierriers, en bronze, sont en bon état de conservation. Seules les parties qui n'étaient pas enfouies sont érodées. Il s'agit de pièces similaires d'une longueur de 1,06 m et pesant chacune entre 65 et 70 kg (fig. 34). Les premières observations faites et un comparatif avec des pierriers connus, nous permettent de dire qu'ils sont du XVII^e s. et probablement d'origine française.

Lors de l'expertise, une prospection circulaire montre que les pierriers sont des pièces isolées. Aucun vestige d'épave n'est relevé à proximité.

Cependant, il nous est impossible d'ignorer les faits de mer survenus dans cette zone. Parmi les épaves environnantes, nous connaissons l'épave du *Conseil de Flandres*, 1784, (EA 2358) située à près de 600 m. À 1200 m des pierriers, sont également connus, depuis 1992, un canon isolé en fonte de fer daté du XVII^e s. (site des Chiens Perrins 1 ou Basse Flore, EA 2410) et à proximité de celui-ci deux autres canons en fonte de fer (site des Chiens Perrins 3, EA 3270) découverts plus récemment. Les archives évoquent également le naufrage dans cette zone de *L'Active*, une gabare militaire coulée en 1827 et le naufrage du *Fleur de Dunkerque*. Naufragé en 1704, il serait le candidat le plus plausible.

Pour l'heure, les pierriers vont faire l'objet d'une restauration et devraient, à terme, être exposés dans la corne de Brume de la pointe du But, à l'Île-d'Yeu, à quelques centaines de mètres du lieu de leur découverte.

Marine JAOUEN
Christine LIMA-BRISSAUD
Drassm

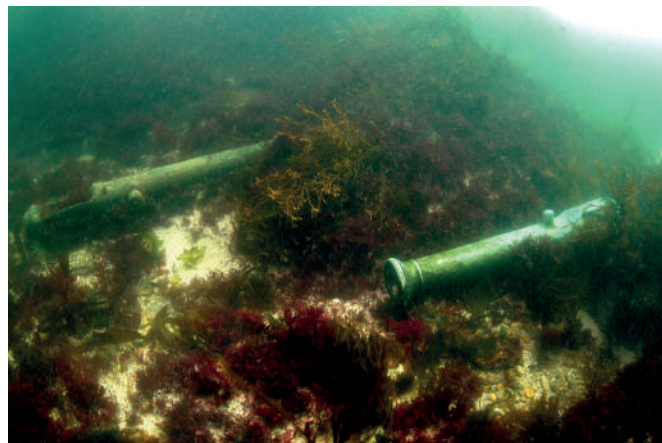


Fig. 34. Le site tel qu'il a été vu lors de l'expertise en juillet 2014. Le canon de droite a été retourné par l'inventeur au moment de la découverte. (cl. © F. Leloire).

Bibliographie

Maisonneuve 1992 : MAISONNEUVE (B. de) — Trupailles. *Bilan Scientifique du Drassm 1992*. Paris : ministère de la Culture et de la Communication, 1992, p. 28.

Maisonneuve 1993-1994 : MAISONNEUVE (B. de) — *Canon du XVII^e s. Roche de Basse Flore*, rapport final d'opération, 1993-1994, 11 p.

Maisonneuve 2005 : MAISONNEUVE (B. de) — Conseil de Flandres. *In : La mer pour mémoire : Archéologie sous-marine des épaves atlantiques*, sous la dir. de Michel L'Hour et Elisabeth Veyrat, Somogy Éditions d'Art, Buhez, 2005, p. 126-137.

Recherche de lingots de plombs

Des lingots de plombs ont été remontés à plusieurs reprises par des pêcheurs entre 1970 et 1980.

Il semblerait que les pêcheurs de Saint-Gilles-Croix-de-Vie à l'origine de cette découverte s'en soient servis comme d'une carrière de plomb pour leurs besoins personnels. Cette donnée fait qu'il est difficile à l'heure actuelle de dire combien d'éléments ont été retirés du site. Les marques relevées sur les lingots donneraient une datation située entre 1563 et 1575. L'analyse chimique faite dans le service d'archéométrie de l'université de Rennes en 1982 montre que les impuretés signent un produit provenant de l'ouest de la France, sans en dire plus.

Lors de la recherche de l'année 2013 entreprise par mes soins avec l'aide d'André Lorin, une large zone a été passée au sonar à balayage latéral pour essayer de localiser le site de ce naufrage potentiel. Nous avons aussi refait une couverture sonar sur les points des précédentes opérations réalisées. Les recherches n'ont malheureusement pas abouti à un résultat concluant.

Par chance, j'ai pu retrouver en fin d'année 2013 un ancien pêcheur à l'origine du chalutage de lingots de plomb dans les années 1970. Il m'a ainsi aiguillé vers une zone de recherche différente de celle où nous avons déjà mené nos investigations.

Nous avons passé plusieurs jours en mer pour pouvoir couvrir les zones prédéfinies et aussi pour refaire une couverture sur des points suspects que nous avons localisés l'année

précédente. C'est ainsi que nous avons couvert une surface d'approximativement un mille carré à une vitesse moyenne de deux nœuds. Malgré nos passages resserrés, puisque nous nous étions donnés comme impératif d'exécuter un passage tous les 15 m, et l'alourdissement de la sonde avec un plomb pour descendre au plus près du fond, nous n'avons enregistré aucune signature magnétique.

Cette campagne 2014 malgré tous nos efforts se solde malheureusement par un résultat négatif. Quelques clichés, réalisés avec le sondeur Humminbird lors de la dernière journée, laissent entrevoir sur le fond des anomalies hors de la zone de travail prédéfinie. Faire une nouvelle campagne de prospection pour 2015 ne me semble pas utile.

Aucune trace connue en archive ne parle d'un naufrage sur cette période dans cette zone. Et si les éléments repêchés provenaient du délestage d'un navire victime d'une voie d'eau ? À part le cap de mouton repêché en 1976 et malheureusement retombé à l'eau en raison du roulis, il n'y a jamais eu de pièce de bois remontée dans un filet !

L'avenir nous apportera peut-être d'autres informations, un pêcheur chalutera peut-être un nouvel élément qui nous permettra alors de repartir sur de nouvelles bases.

Vincent YDIER

Prospection du plateau des Écarquillés

Le plateau des Écarquillés est situé à un mille de la côte devant les Sables-d'Olonne entre le récif des Grandes Barges et celui du Bargeouri. Avant la construction du phare à la fin du XIX^e s., le récif des Grandes Barges constituait un redoutable obstacle à la navigation pour les navires partis de Nantes ou Lorient et longeant la côte pour rejoindre l'île d'Aix, lieu de regroupement des flottes avant leur traversée pour les îles d'Amérique ou les ports de Rochefort, Bordeaux et La Rochelle. Ces récifs affleurant ont été la cause de plusieurs naufrages dont certains sont répertoriés aux archives et nos précédentes prospections ont déjà permis d'identifier les vestiges de plusieurs d'entre eux (*Bilan Scientifique du Drassm 2002 à 2013*).

Le plateau des Écarquillés est également proche de la surface et seul un étroit chenal entre les Barges et lui permet le passage des navires. De fait, il constitue également un danger pour la navigation et est cité dans plusieurs récits de naufrages aux XVIII^e et XIX^e siècles.

La prospection électromagnétique menée cette année sur cette zone n'a couvert que la moitié nord de la zone prévue et n'a pas permis de détecter de nouvel élément. Une anomalie a cependant pu être identifiée et méritera de nouvelles vérifications.

Michel ROLLAND

Les monnaies du phare des Barges, EA 3876

À l'occasion de l'essai de nos matériels et équipements en limite de la zone autorisée à la prospection pour 2014 (autorisation 2014-88), à marée basse et étant mouillé près d'une roche visible de la surface en secteur abrité proche du phare des Barges, nous avons découvert coincées dans les roches ou posées sur le sable et parfaitement visibles en plongée, une centaine de petites pièces de monnaie. Elles sont de petit diamètre (10 à 19 mm), de faible épaisseur, en cuivre et très érodées, la plus grande partie d'entre-elles étant parfaitement lisses et illisibles. Quatre de ces pièces présentant encore quelques reliefs ont pu être identifiées comme des doubles deniers tournoi de Louis XIII (1610-1643). Leur diamètre est de 19 mm, leur masse de 1,77 g; elles sont en cuivre pur, ornées de trois fleurs de lys.

Les recherches visuelles sur cette zone n'ont pas permis de découvrir d'autres vestiges si ce n'est quelques tessons de céramiques difficilement datables.

Cette « roche aux pièces » appartient au récif des Barges et affleure par mer basse (sous 30 cm d'eau par coef. 63) et descend jusqu'à -15 m en chaos de roches et sable avant d'arriver à l'étroit chenal praticable entre les Barges et les Écarquillés. Cette zone est malheureusement polluée par les débris métalliques très éparpillés du vapeur *Lavalette* précédemment découvert et déjà signalé par nous.

La découverte inopinée, sur une zone déjà prospectée les années précédentes et limitrophe à celle de cette année, d'une centaine de pièces de monnaie en cuivre datables du règne de Louis XIII, permet d'envisager un naufrage de la première moitié du XVII^e s. à proximité et dans l'est du phare des Barges. Pour 2015, nous demanderons de nouvelles autorisations de prospections sur la zone des Écarquillés afin de vérifier les anomalies ainsi que sur la zone est des Barges à la recherche d'indices de naufrage.

Michel ROLLAND



Fig. 35. Pièces double deniers tournois en cuivre de Louis XIII *in situ* (cl. N. Rolland).

Prospection autour du rocher d'Antioche

En 2011, la prospection de la zone du rocher d'Antioche au sonar à balayage latéral avait permis la découverte de l'épave d'un grand voilier écrasé comme étant celle du *Port-Calédonia* (EA 2888), un quatre mâts barque en fer arrivant du Chili, transportant de l'engrais et naufragé sur le rocher d'Antioche lors d'une terrible tempête le 2 décembre 1924.

L'année 2012 avait permis en analysant les images sonar de reconstituer la continuité du navire cassé en trois parties et de trouver la poupe. Les plongées sur la poupe avaient révélé le safran et permis de trouver et prélever la cloche identifiant indiscutablement le navire.

L'épave mesurant 90 m de long, étalée sur une surface de 2700 m², située dans une zone dangereuse, il avait été décidé de réaliser en 2013 une image au sonar la plus précise possible pour remplacer le relevé en plan trop difficile à exécuter tout en économisant de fastidieuses mesures mobilisant de trop nombreuses plongées.

Les structures et l'emprise sont très visibles et permettent de faire des mesures précises avec les logiciels appropriés.

L'objectif de 2014 était de découvrir et de positionner tous les éléments encore visibles de l'épave. Devant l'étendue du site, des couloirs ont été délimités à l'aide de bouts plombés

servant de guides pour les plongeurs. Chaque palanquée a été équipée d'une bouée munie d'un GPS, ainsi le recueil et la lecture des différents enregistrements des parcours permettent de vérifier qu'aucune zone n'a été oubliée. Tous les éléments caractéristiques visibles ont été positionnés et photographiés. Une couverture vidéo de l'épave a également été réalisée.

En l'absence des plans réels du bateau peut-être conservés aux chantiers navals de Greenok en Écosse, nous avons utilisé le plan d'un quatre mâts barque Bordes sensiblement identique, pour mettre en perspective la photo du navire de profil, le plan vu du dessus, le plan sonar et les photos des éléments du bateau découverts. Cette synthèse de représentation très visuelle est accessible à de nombreux publics. Cette couverture photo met fin à quatre années de campagne de recherches en plongée

sur ce site de naufrage assez dangereux et se continuera dans les archives.

La recherche du site de naufrage de la *Natividad* (navire amiral espagnol) lors de la guerre de la Fronde en 1652 dans le pertuis d'Antioche a été orientée sur les zones que les pêcheurs sont censés éviter car étant interdites au chalutage.

Trois zones ont été couvertes au sonar à balayage latéral. Après analyse des images sonar sept anomalies ont été conservées et donneront lieu à une nouvelle vérification avec une technologie de sonar plus précise ou une exploration par plongée, si les conditions le permettent.

Vincent LEBARON, *Arepmaref*

CHARENTE-MARITIME

Contemporain

Au large de Saint-Georges-d'Oléron et Saint-Pierre-d'Oléron

Prospection à la pointe des Saumonards

Les pertuis charentais sont cités dans de nombreux textes pour leur importance commerciale (navires marchands dont une part importante pour le commerce du sel, flotte de guerre...). Ils sont une zone de relâche dans les transits de marchandises lors des transatlantiques mais également une zone d'échouage et de perte par mauvais temps. Cette année, les recherches menées dans le secteur des Saumonards nous ont permis d'apercevoir un site qui semble être digne d'intérêt mais dont les abords sont menacés par des projets d'extensions de filières conchylicoles en mer.

Le chalutage est de plus en plus important dans ce secteur et le nombre de petits bateaux exploitant cette zone est croissant.

Nous avons croisé la localisation des anomalies détectées par nos soins en 2013 et les points connus d'un patron pêcheur exerçant dans la zone.

La campagne 2014 consistait donc à compléter la détection. Pour cela, nous avons amélioré notre matériel en couplant le sonar à un GPS. Le tracé était visible sur une carte Shom. La précision de la localisation est de 2 m. L'avantage pour les plongeurs qui expertisent ensuite les anomalies est qu'ils disposent d'une vue étendue de la zone dans laquelle ils vont évoluer.

Au terme de la campagne de détection, la zone étudiée présente peu de cibles dignes d'intérêt.

Deux blocs, situés côté ouest, le long de la côte, ont été détectés. Il pourrait s'agir de blocs de mouillage destinés aux navires durant la période 1870-1907, information qu'il faudra vérifier auprès du service historique de la Défense de Rochefort.

En effet, le secteur a servi de base d'essai de vitesse aux navires de l'arsenal, de point de réglage pour les compas entre quatre mouillages mais également de point d'essai d'explosion de torpilles de fond sous des navires. D'ailleurs, des archives livrent d'une part l'existence d'un *wharf* de réglage de tir antérieur à 1885 et d'autre part, d'un projet d'extension de plate-forme dédiée à des essais de tir de torpilles automobiles *Whitehead*.

Une étude de ces installations serait sans doute digne d'intérêt car la période correspond aux débuts des premières torpilles automobiles.

D'autres blocs ont été observés dans le secteur est. Il s'agit probablement des vestiges de blocs de la ligne de défense pour la protection de la ligne de torpilles des Trousses (Gomez 2013). Mouillés par la Marine nationale ils empêchent les chalutages trop près des lignes de tir.

Enfin, il était prévu de retourner sur les points marquant une épave probable (EA 3494). Malheureusement peu de plongées ont pu être réalisées afin de mieux caractériser les anomalies.

Ce dernier aspect de la mission reste inscrit au programme de campagnes ultérieures. Le secteur concentre un nombre important de cibles, qu'il convient d'expertiser en plongée, tout en étendant la zone de prospection et en récoltant des informations auprès de pêcheurs locaux.

Félix GOMEZ

Plateau des Palles et roche du Charenton

◆ Localisation, intérêt et objectifs de la prospection

La prospection au sonar à balayage latéral a été menée du 7 au 9 juin et les plongées de vérification des anomalies détectées se sont déroulées du 20 au 23 août 2014. Elles concernent les secteurs du plateau des Palles et de la roche du Charenton situés dans le prolongement de l'île Madame (commune de Port-des-Barques). La zone de recherche couvre une superficie d'environ 5 km². Les neuf points choisis à l'intérieur de ce périmètre correspondent aux symboles de navires et aux mentions « débris de bâtiment » reportés sur une carte marine levée par l'ingénieur de la Marine Beautemps-Beaupré en 1824 et aux anomalies repérées lors de la mission de 2013. Compte tenu de la date de réalisation de cette carte marine et du plan de la bataille dite des Brûlots publiée en 1809 dans l'ouvrage de Julien Lafon cette même année, il nous semblait intéressant de continuer de vérifier si ces mentions d'épaves pouvaient correspondre à celles des quatre vaisseaux français parmi les cinq échoués et détruits le 12 avril 1809 lors de cette bataille navale qui vit la défaite de la flotte napoléonienne contre la flotte anglaise. En effet, les plongées de 2013 avaient permis de confirmer la présence de bâtiments ou parties de bâtiments à l'emplacement (ou dans un rayon de 50 m) de deux des mentions d'épaves de Beautemps-Beaupré. Dès lors, il est permis d'envisager la présence de structures anciennes sur les autres mentions et aux alentours.

Les objectifs de cette opération étaient donc multiples.

- Prospecter l'intégralité des neuf points sélectionnés, en prêtant une attention toute particulière aux anomalies détectées par le sonar afin de vérifier la présence éventuelle de structures de navires ou d'amas de pierres de lest des cinq vaisseaux de guerre français (*Calcutta* (EA 3539), *Jean Bart* (EA 4724), *Ville de Varsovie* (EA 4176), *Aquilon* (EA 4722) et *Tonnerre*) et de plusieurs brûlots naufragés lors de la bataille navale dite des Brûlots du 12 avril 1809.
- Déterminer l'emprise des sites éventuels ainsi que la nature exacte des vestiges en présence (fragments d'architecture, mobilier).
- Réaliser un plan général des vestiges selon les conditions de visibilité.

◆ Déroulement des opérations de prospection au sonar et de plongée

Les opérations se sont déroulées sur trois journées au mois de juin et sur quatre journées en août. Chacune d'elles était consacrée à la prospection d'un ou de plusieurs points et à des plongées de vérification et d'identification des anomalies détectées. L'opération a été programmée lors des petits coefficients de marée de juin et d'août afin de bénéficier d'un courant moins important dans cette partie de l'estuaire et de pouvoir disposer ainsi des meilleures conditions de navigation et de plongée.

L'équipe était composée de 13 personnes réparties soit à bord du catamaran pour la prospection, soit sur le canot pour les plongées.

A l'issue de cette campagne de prospection, de très nombreuses anomalies ont été détectées au sonar, dont neuf particulièrement intéressantes. Ces échos semblent correspondre à des vestiges de navires (éléments d'architecture, pierres de lest) ainsi qu'à des canons, la plupart d'ailleurs associés à ces structures. La répartition de ces anomalies correspond à celle de la cartographie des vaisseaux coulés en 1809. Les coordonnées GPS ayant été relevées, des plongées ont été programmées dès la première campagne de juin afin de vérifier la nature de ces échos. En raison des conditions météorologiques et des délais très courts de prospection, il a été décidé de n'organiser qu'une seule plongée, voire deux sur chacune des anomalies. Au final, des plongées ont eu lieu sur seulement sept sites pour vérification et interprétation. Sur ces sept points, les plongeurs ont pu confirmer la présence de vestiges en bois, doublage en cuivre, chevilles d'accastillage en cuivre sur les épaves 1, 2, 3, 4 et 7. Les anomalies 5 et 6 correspondent à du matériel ostréicole (pochons, tables, etc.) ayant vraisemblablement dérivés lors de tempêtes (peut-être *Xynthia* en 2010). Toutefois, des artefacts ont été trouvés sur ces sites (tesson de céramique, fragment de cheville en cuivre) mais sans réel contexte archéologique apparent.

Compte tenu de la localisation de ces épaves par rapport à la cartographie de la bataille navale, il se pourrait que nous soyons bien en présence des vestiges des navires *Calcutta*, *Ville de Varsovie*, *Aquilon* et *Jean Bart*. Le dernier bâtiment serait plutôt celui d'un brûlot.

Parmi le mobilier observé, on peut noter un fragment de tesson de céramique vernissé, de très nombreuses briques réfractaires, des carreaux en terre cuite de dimension différentes (24x24 cm, 24x12 cm), une multitude de chevilles d'accastillage en cuivre de 92 à 120 cm et des clous en cuivre. Plusieurs canons en fonte de fer ont également été repérés ainsi que de nombreux boulets de différents calibres.

◆ Perspectives 2015

L'année 2015 sera consacrée à la poursuite de la prospection au sonar afin de trouver les épaves des navires *Tonnerre* (également coulé sur Les Palles) et *Indienne* (coulée à l'entrée de la Charente). L'objectif est d'affiner au maximum les zones de recherche et de prospection pour optimiser les sorties au sonar, plonger sur l'ensemble des sites et identifier les épaves en présence.

Le but principal de cette prochaine campagne est de pouvoir interpréter la nature exacte de ces sites, de déterminer l'appartenance ou non de ces épaves à l'épisode de la bataille des Brûlots et d'en identifier les bâtiments. Elles seront complétées par une étude dans les archives.

Pierre-Emmanuel AUGÉ

La Lède du Gurp, EA 3792

Depuis 2014, le site de la Lède du Gurp fait l'objet de nouvelles investigations de terrain, dans le cadre d'un projet de recherche interdisciplinaire, le projet LITAQ¹, qui vise à étudier les interactions homme-milieu sur le littoral aquitain. Le site, fouillé de 1972 à 1993 par G. Frugier puis J. Roussot-Larroque, présente une stratigraphie s'étendant du Mésolithique à la fin de l'âge du Fer/début de l'Antiquité. Abandonné depuis une vingtaine d'années, il a été détruit en grande partie par l'érosion littorale. À la suite des violentes tempêtes de l'hiver 2013-2014, une partie du site s'est détachée du trait de côte pour former une butte résiduelle isolée sur l'estran (L. ± 15 m, l. ± 10 m, h. ± 3 m). Composée de formations argileuses très compactes correspondant au fond d'une dépression marécageuse, elle constituait un point dur offrant une dernière résistance aux assauts des marées.

En mars 2014, les coupes est et sud de cette butte ont été redressées, nettoyées, relevées et une colonne de prélèvement a été réalisée. En complément, une carotte a été effectuée en front de dunes de façon à corrélérer la stratigraphie du fond du marais et de la falaise dunaire qui présentent des formations sédimentaires différentes. La séquence stratigraphique de la butte a été datée : l'horizon tourbeux supérieur contenait de nombreux tessons du Bronze moyen et l'horizon argilo-tourbeux inférieur des troncs datés par AMS entre 9000 et 8300 BP.

Par ailleurs, les coupes renferment une grande quantité de mobilier datant du Néolithique et de l'âge du Bronze (céramique, lithique, faune), ainsi que des macro-restes très bien conservés (troncs, branches, éléments végétaux divers).

Devant la destruction inéluctable à brève échéance de ce site majeur et s'appuyant sur l'équipe du projet LITAQ, le service régional de l'Archéologie a financé à titre exceptionnel une fouille d'urgence destinée à diagnostiquer l'intégralité de la stratigraphie de ce secteur du site. L'opération s'est déroulée du 1^{er} au 31 octobre 2014, en collaboration avec C. Manen, V. Ard (Traces, Toulouse) et G. Marchand (CReAAH, Rennes). Sur le terrain, l'équipe a également bénéficié du concours de E. Rousseau (Ausonius), M. Bosq (Pacea), I. Carrère (Traces), J.-B. Bertrand-Desbrunais (SRA Aquitaine), E. Ihuel (CG Dordogne), C. Lima (Drassm), F. Bernard et V. Pasquet (Inrap) ainsi que d'une dizaine de bénévoles.

Compte tenu du temps imparti, seuls les horizons tourbeux supérieurs ont été fouillés en extension. Les horizons inférieurs ont fait l'objet d'un diagnostic par décapages mécaniques successifs, la fouille manuelle étant réservée à certains secteurs particuliers. Des prélèvements ont été faits dans tous les niveaux pour analyses sédimentaires, dendrologiques et

1. Il s'agit d'un projet Inter-Labex associant LaScArBx et Cote, intitulé LITAQ « Du Pléistocène à l'Anthropocène : connaître les mécanismes passés d'évolution des populations (végétales, animales, humaines) et des milieux pour prédire les réponses futures. L'exemple du littoral aquitain » (coord. F. Verdin et F. Eynaud). Des prospections et sondages ont été réalisés sur les plages de Soulac-sur-Mer et Grayan-et-l'Hôpital : cf. notice dans le même volume.

xylologiques, palynologiques, anthracologiques, malacologiques, parasitologiques et paléontologiques.

Un enregistrement topographique exhaustif a été réalisé, mais en raison de la disparition des points de calage des fouilles antérieures, la butte n'a pas pu être précisément recalée par rapport aux relevés des années 90.

La séquence stratigraphique se décompose en trois parties. Les horizons supérieurs sont constitués de couches de tourbe contenant une grande quantité de tessons du Bronze moyen, de bois et de macro-restes végétaux divers. L'horizon médian présente plusieurs strates d'argiles grises plastiques alternant avec des passées plus sableuses de couleur plus brune. Dans sa partie supérieure, un alignement de piquets (structure de pêche ?) a été dégagé et plus bas, une fosse. Le mobilier s'étage du Bronze moyen au Néolithique récent. La séquence inférieure, dans laquelle il est difficile de distinguer des couches est plus tourbeuse, de couleur brun foncé à noir car très riche en matériaux organiques. Son horizon supérieur était creusé d'une fosse. Le mobilier se raréfie. Le point le plus bas atteint par la pelle mécanique se situe à environ 5,50 m de profondeur par rapport au sommet de la butte. Il a livré des troncs imposants effondrés dans la tourbière qui semblent dater du Mésolithique, comme ceux échantillonnés sur le pourtour de la butte. Le fond de la séquence, bien plus profond que le niveau de plage actuel, n'a pas pu être atteint, ce qui nous prive d'informations sur la nature de la formation à l'origine de l'accumulation sédimentaire (doline, lac, bras mort...?).

Les parties qui n'ont pas pu être fouillées ont fait et font toujours l'objet d'une surveillance et plusieurs interventions complémentaires ont été menées en 2015. Les études post-fouilles et analyses sont en cours.

Florence VERDIN
CNRS, UMR 5607 Ausonius



Fig. 36. Grayan-et-l'Hôpital, Lède du Gurp, la butte résiduelle en fin de fouille (cl. F. Verdin).

GIRONDE

Au large de Lège-Cap-Ferret

Étude du point d'appui d'Hortense Position Ar.34 a du Mur de l'Atlantique, EA 3701

Même s'il reste encore quelques incertitudes, notamment sur l'identification de l'abri passif 674, l'étude documentaire et de terrain, réalisée dans le cadre de l'opération archéologique sous-marine d'Hortense, a permis de compléter les connaissances sur le point d'appui Ar.34 a de Lavergne et plus généralement sur le système défensif de la passe nord du bassin d'Arcachon, associé au Mur de l'Atlantique (fig. 37).

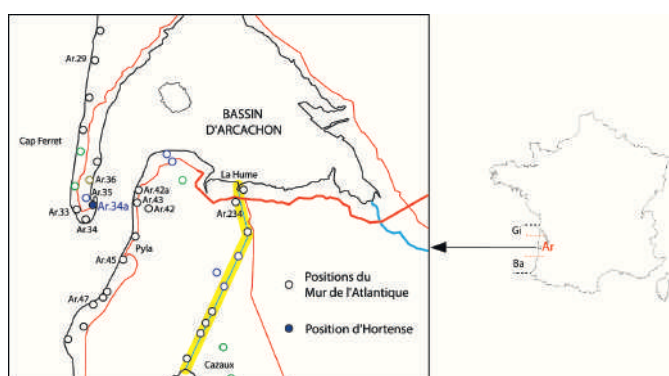


Fig. 37. Localisation de la position 34 a dans le secteur Ar. (Arcachon) du Mur de l'Atlantique.

Les relevés sous-marins effectués sur l'EA 3701, ont permis d'établir des dessins et des plans précis, de déterminer la fonction exacte de la cuve et de mieux comprendre les différentes techniques utilisées pour mettre en œuvre l'armement (fig. 38).

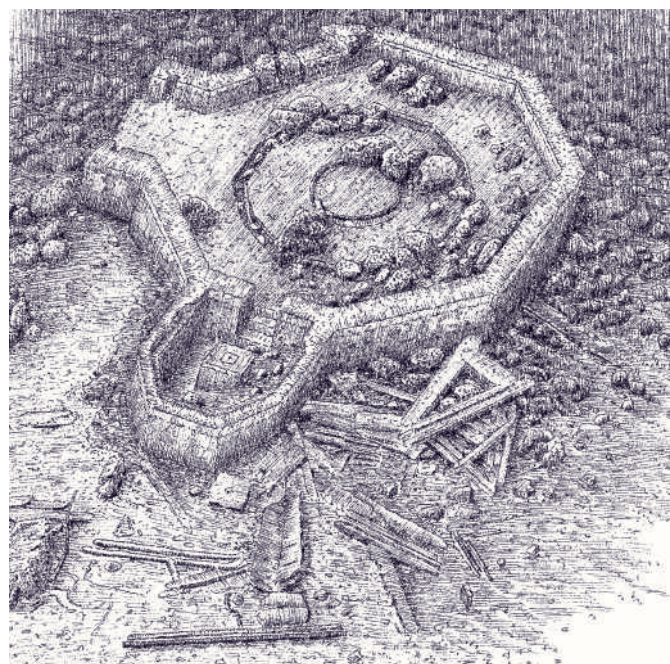


Fig. 38. Dessin de la plateforme avec cuve d'Ar.34 a (A. Truchot 2014).

Les plateformes en béton, construites par la Wehrmacht, pour des pièces d'artillerie légère sur affût roulant, étaient de conception locale. Des différences parfois importantes apparaissent donc entre les positions côtières en fonction notamment du degré très variable de sophistication de l'ouvrage. Néanmoins, on peut observer des dispositifs récurrents permettant d'améliorer la protection, le stockage des munitions et la mise en action du canon.

Ce qui caractérise la structure étudiée au cap Ferret et la rend unique, c'est en réalité sa double fonction. Ce monobloc de béton est à la fois une plateforme pour canon de 75 mm et une cuve pour mitrailleuse lourde (fig. 39 et 40). La norme aurait d'ailleurs voulu que cette arme automatique soit installée à proximité, dans un *Tobruk*.

Marc MENTEL

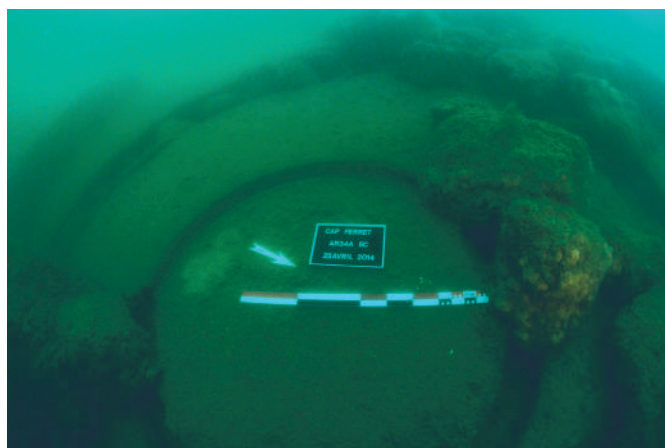


Fig. 39. Vue de la partie centrale de la plateforme pour canon français de 75 mm modèle 1897 (cl. C. Naslain 2014.)



Fig. 40. Vue de la cuve et du socle central pour mitrailleuse (cl. C. Naslain 2014).

Recherche d'une station d'occupation humaine protohistorique, Le Betey, EA 2889

En 2012, le Drassm est saisi au titre de l'archéologie préventive pour émettre un avis concernant un projet de réaménagement portuaire au Betey, petit port d'Andernos-les-Bains.

Dès les premières informations recueillies sur place auprès du service culturel municipal, il est évident que le potentiel archéologique de la zone est réel. En effet, les archives écrites du début du XX^e s. ainsi que le mobilier archéologique détenu par le musée d'Andernos-les-Bains (fruit de ramassages dans la zone) mettent en évidence l'existence d'un site d'occupation humaine daté de la Préhistoire récente d'une rare qualité. Une nouvelle étude sur le mobilier issu du Betey, menée par J. Rousseau-Larroque, donne le nom du lieu-dit à une forme particulière de silex: les « segments » et « triangles du Betey » (Rousseau-Larroque 1997: 57). Au regard de ce rapide bilan, l'État décide de prescrire. Mais afin de ne pas impacter le calendrier des travaux, la mairie sollicite une demande de diagnostic anticipé. Les mois passent, l'intervention archéologique préventive n'a pas lieu et le changement d'équipe municipale aux élections de l'année fait que le projet est abandonné.

Cependant, la poursuite des investigations dans les sources écrites, la recherche des collections archéologiques privées continuent de prouver que le site est d'importance. Ce sont des centaines de silex taillés ou polis de toutes sortes, des fragments d'ossements et de céramiques qui ont été ramassés sur l'estran pendant des dizaines d'années. On parle même de plusieurs stations d'occupations: une, dite du Betey serait située au niveau du chenal d'accès au port du Betey, une autre dite La Cassotte serait située au droit du boulevard de l'Océan.

Faute de réalisation d'un diagnostic qui nous aurait peut-être permis d'établir l'existence du site du Betey, il est organisé une opération de sondage pour tenter de localiser ces stations.

L'intervention, menée à l'aide des moyens techniques de la mairie d'Andernos-les-Bains s'est déroulée en conditions terrestres. Pendant deux jours, avec un engin doté d'un godet, nous avons procédé à 39 sondages de 2 m sur 3 m et de 1,50 m de profondeur, de part et d'autre du chenal d'accès au port du Betey. Deux sondages, sur la rive gauche, distants de 70 m l'un de l'autre, se sont révélés être positifs avec la découverte d'une couche végétale tourbeuse et de mobilier (grattoir, perçoir, percuteur, tessons de céramiques et charbons de bois) en place. Ces quelques vestiges attestent la présence d'un sol de circulation, peut-être un bord de site d'occupation, mais pas un sol d'occupation proprement dit.

Faute de temps au cours de cette opération, nous avons concentré nos efforts sur le site du Betey, celui qui aujourd'hui serait le plus en danger si un projet de dragage du chenal était à nouveau envisagé. Le site de La Cassotte n'a pas été abordé.

Les informations archéologiques recueillies sur le site du chenal, mises en confrontation avec les écrits des érudits locaux, notamment la thèse de J. Ferrier de 1938, confortent l'hypothèse de la présence d'un site au Betey mais sa localisation précise reste encore de l'ordre de l'hypothèse. Les résultats de cette opération auront tout de même permis de circonscrire une zone plus restreinte pour des recherches ultérieures telles que des sondages avec un matériel plus adapté que celui que nous avons utilisé, des carottages voire une étude paléo-environnementale.

Christine LIMA-BRISSAUD, Drassm

Bibliographie

Ferrier 1938: FERRIER (J.) – *La Préhistoire en Gironde*. Le Mans, Monnoyer, 1938, 336 p.

Roussot-Larroque 1997: ROUSSOT-LARROQUE (J.) — La « Station sous-marine » du Betey à Andernos (Gironde) d'après la collection Ferrier. In: *D'Arcachon à Andernos, regards sur le Bassin*. Bordeaux, Fédération Historique du Sud-Ouest, 1997, p. 53-71.



Fig. 41. Projection de la localisation potentielle du site en croisant les résultats des sondages et les informations livrées par la thèse de J. Ferrier. (photo aérienne extraite de Google Earth – DAO C. Lima).

Carte archéologique autour de Saint-Jean-de-Luz

Une opération de carte archéologique a été organisée durant une dizaine de jours du 17 au 27 juin 2014, sur le littoral d'Hendaye à Biarritz. Il s'agissait d'expertiser et de localiser avec précision des sites déclarés et enregistrés dans la base de données archéologique nationale et de compléter le travail entamé en 2013.

L'équipe est retournée sur trois sites qui avaient déjà fait l'objet de recherches durant la campagne 2013 (Lima 2013). L'épave du *Sophia Couppa* (EA 3694) a fait l'objet de nouvelles prospections dans une zone différente de celle prospectée en 2013 mais sans succès. Devant cette absence de résultats, il a été décidé de ne pas programmer de nouvelles recherches sans déclaration localisée avec précision.

Nous avons également plongé de nouveau sur le site Mabessin 2 (EA 1515) afin de retrouver sa deuxième ancre mais également sans succès. L'ancre a probablement disparu, prélevée par des plongeurs peu scrupuleux.

Le dernier site nommé Artha 4 (EA 3073) a été sondé pour tenter de déterminer la présence d'une épave sous le tumulus de minerai de fer. Le sondage se révèle négatif. Le tumulus étudié et ceux découverts à proximité cette année ne seraient *a priori* qu'une perte de cargaison de matière première transportée au XIX^e siècle.

Cinq sites d'estran ont fait l'objet d'un complément de documentation.

L'expertise d'une déclaration faite dans l'année révèle l'existence d'une épave contemporaine sur l'estran (Labenne, EA 3742), à Labenne Océan. Lors de notre venue sur place, nous avons pu constater que la plage s'était rechargée en sable sur près de 1,50 m d'épaisseur depuis la découverte et nous n'avons pu observer que les parties sommitales des vestiges.

Sur la même plage, nous en avons profité pour documenter les trois *blockhaus* présents à proximité (*blockhaus* - Labenne Océan 1 à 3, respectivement EA 3937 à 3939), en prenant leurs coordonnées géographiques et quelques photos. Considérés comme des biens culturels maritimes, ils seront enregistrés dans la base de données archéologique nationale.

Les derniers sites d'estran parcourus sont des sites connus et étudiés par le service régional de l'archéologie d'Aquitaine. En désirant voir le contexte d'un site nommé Mouligna, du nom du lieu-dit et du cours d'eau du même nom, nous avons retrouvé le site de la plage de Pavillon (EA 3786).

Des travaux d'enrochement pour la mise en sécurité du littoral, réalisés des années auparavant, cachent désormais le flan du cordon dunaire. Cependant, à l'extrémité d'une des zones enrochées, le sol originel est toujours visible. À cet endroit, la mer continue d'éroder le littoral et découvre de nouveaux artefacts archéologiques. C'est ainsi que nous avons trouvé en quelques minutes de prospection, un polissoir et un percuteur, tout à fait en adéquation avec le site recensé à cet endroit, un atelier de production lithique d'époque protohistorique.

La campagne de cette année avait également pour but de réimmerger un safran (EA 3423) découvert sur la plage d'Anglet en 2009. Depuis cette date, il était conservé dans un bac d'eau. Mais faute de structure pour prendre en dépôt l'objet et donc accepter de le faire restaurer, la seule solution a été de le remettre dans son milieu de découverte. Il a donc été réensouillé dans la baie de Saint-Jean-de-Luz en un point choisi et géoréférencé.

Notre présence a déclenché une déclaration de découverte d'une ancre en pierre à trois trous, d'époque antique (EA 3780). L'objet a été découvert sur le bord d'un canyon devant Capbreton. L'inventeur, Antoine Desbordes, nous a informés qu'une seconde ancre de même type se trouverait dans le même secteur. Seraient-ce les indices d'une épave antique ?

La mission s'est terminée par l'expertise du canon (EA 3111) découvert sur le plateau des Esclaves au large de Bidart. Après constatation du lieu de dépôt et de son état de conservation, il a été demandé à ce que le canon fasse l'objet d'un meilleur conditionnement. Il restera à déterminer s'il nécessite aussi un traitement de conservation.

Au terme de cette mission, le travail de carte archéologique sur les zones d'Hendaye et de Saint-Jean-de-Luz est terminé. Le travail de vérification et d'expertise des sites doit se poursuivre désormais un peu plus au nord, le long de ce littoral.

Christine LIMA-BRISSAUD, Drassm

Bibliographie :

Lima 2013 : LIMA (C.) — Carte archéologique autour de Saint-Jean-de-Luz et d'Hendaye. *Bilan Scientifique du Drassm 2013*. Paris : ministère de la Culture, 2016, p. 49.

DRASSM - DOMAINE PUBLIC MARITIME

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

Travaux et recherches archéologiques de terrain

BILAN SCIENTIFIQUE

2 0 1 4

Évaluations archéologiques des parcs éoliens du premier appel d'offres éolien en mer

En 2014, un programme d'évaluation archéologique de l'emprise des parcs éoliens *offshore* du 1^{er} appel d'offre du ministère de l'Environnement, du Développement durable et de l'Écologie a été initié au large de Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire. Ce programme, qui a donné lieu à six opérations de terrain, s'est déroulé sur deux années, 2014 et 2015. La synthèse des résultats paraîtra dans le *Bilan Scientifique du Drassm* en 2015.

Souen FONTAINE
Denis DÉGEZ
Olivia HULOT
Cécile SAUVAGE
Drassm

LITTORAL DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Pyrénées-Orientales	Port-Vendres Réimmersion quille bois épaves PV 6-7	Eric Bouchet (BEN)	DBC	MOD	2218	1
Pyrénées-Orientales	Port-Vendres Recherche des épaves Cap Béar 2, 3, 5	Nathalie Gassiolle (BEN)	IBC	GAL	2250	1
Pyrénées-Orientales	Collioure Expertise de la déclaration de BCM 2012/27	Jean Sicre (BEN)	SD ▼	IND	2380	2
Hérault	Agde Est Port Ambonne 2 à 5	Jean-Pierre Fredon (BEN)	SD	CON	2390	3
Hérault	De Marseillan à Frontignan État des lieux des sites protohistoriques	Frédéric Leroy (DRA)	IBC ▼	BRO	2391	4
Hérault	Sète Plage de la Corniche 6 et lido de Sète	Emmanuel Serval (BEN)	SD	GAL	2334 2335	5
Hérault	Villeneuve-lès-Maguelone Épave de la <i>Jeanne-Elisabeth</i>	Marine Jaouen (DRA)	FP	MOD	1977	6
Hérault	Palavas-les-Flots Canons isolés	Max Guérout (BEN)	SD ◇	MOD	2434	7
Hérault	Mauguio Recherche de l'épave d'un avion Bloch 152	William Bazire (BEN)	PMS ▼	CON	2227	8

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.

◇ : résultats négatifs ▼ : notice non parvenue.

LITTORAL DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



PYRÉNÉES-ORIENTALES
Au large de Port-Vendres

Moderne

**Réimmersion de la quille en bois du site PV6-7,
EA 1160 et 1159**

En 1990, une quille et quelques autres éléments de bois ont été sortis de l'eau de la rade de Port-Vendres, secteur de l'avant-port. Cette opération fut dirigée par Dali Colls, aujourd'hui décédé. Associé à deux lots de mobiliers d'époque moderne (XV^e et XVII^e s.), l'ensemble a été dénommé Port-Vendres 6-7. Ces éléments d'architecture navale furent alors déposés dans le souterrain annulaire de l'ancienne caserne du Fer à Cheval, place de l'Obélisque, à Port-Vendres. Les bois ont pu être ainsi maintenus dans une atmosphère fraîche et stable. Cependant, depuis une dizaine d'années, l'été, de nombreuses infiltrations d'eau dues à l'arrosage intensif, quelques mètres au-dessus d'un gazon municipal ont commencé à abîmer ces bois qui sont devenus plus poreux, voire spongieux en surface. Il fallait donc agir au plus tôt pour déposer ces éléments ailleurs, dans de meilleures conditions. L'objectif de cette opération 2014 était de réimmerger et enfouir les éléments de cette quille et d'autres morceaux de bois de charpenterie marine exhumés en 1990 afin de les conserver en un lieu connu et référencé.

Trois prélèvements ont été préalablement effectués au centre de la quille (sections verticales) au printemps 2013 par Michel Salvat/Ville de Port-Vendres et confiés à Marie-Pierre Jézégou/Drassm. Ils doivent faire l'objet d'une étude de dendrochronologie en 2015. En outre, un projet d'aménagement à l'étude pour les anciens bâtiments militaires de la place de l'Obélisque pouvait remettre en question le dépôt de ces éléments de bois dans le souterrain. Le réenfouissement de ces BCM était donc la meilleure solution après prélèvements, dessins et photographies. La profondeur au fond est à 13 m. La fosse pour le réenfouissement fait entre 1,20 m et 1,40 m de profondeur. Lors de la dernière plongée, l'ensemble des bois est recouvert de 0,90 m à 1,20 m de sable à l'aide de l'aspirateur à eau en fonctionnement inversé. Un relevé par triangulation montre la disposition des bois au fond.

Perspective : une datation dendrochronologique est en cours.

Éric BOUCHET, Aresmar

Georges CASTELLVI, chercheur associé UMR 5140 Lattes
Michel SALVAT, adjoint du Patrimoine, commune de Port-Vendres



Fig. 42. Préparation de la fosse d'enfouissement (cl. Aresmar).



Fig. 43. Dépose des bois avant enfouissement (cl. Aresmar).

Recherches des épaves Cap Béar 2, 3 et 5

Cette mission de recherches et de diagnostic des épaves Cap Béar 2, 3 et 5 (EA 1186, 1207, 1206) s'est déroulée du 22 au 30 août 2014, à l'aide de l'embarcation du Casa (Club aux activités subaquatiques d'Airbus opérations).

Cette opération faisait suite aux courtes campagnes de 2009 et 2010 réalisées par l'Aresmar sous la direction d'Éric Bouchet et Franck Bréchon, ainsi que celle d'août 2013 réalisée en collaboration avec l'Arevpam, le Casa et l'Aresmar.

À partir des éléments inclus dans les déclarations de découvertes de ces sites enregistrés au Drassm, nous avons effectué plusieurs plongées exploratoires qui ne nous ont pas permis de déterminer l'emplacement exact de ces épaves. La zone de recherche étant vaste, cette opération de recherche est à poursuivre pour les épaves du cap Béar qui n'ont jamais été expertisées et localisées avec précision. Cette démarche serait possible sur une période élargie en collaboration avec le Casa qui dispose des moyens matériels et humains adéquats.

Nathalie GASSIOLE

Est Port Ambonne 2 à 5

La campagne de fouilles 2014 a été perturbée par des conditions atmosphériques peu favorables et des fonds qui par suite des tempêtes hivernales étaient très nivelés et recouvraient les anciens sites (EA 3365, 4299, 4300, 3556).

Une vingtaines de pièces de mobilier ont cependant été répertoriées. La majorité de ces mobiliers est en concordance ceux découverts les années antérieures : amphores Dressel 2-4, massaliètes, italiques ou tarraconaises...

La partie ouest de la zone et les recherches au-delà ont permis de répertorier un certain nombre de céramiques vernissées apparemment d'époque plus récente, avec la présence d'un boulet de canon; on peut alors se poser la question de l'existence d'une nouvelle épave.

Jean-Pierre FREDON, Clersmar

Plage de la Corniche 6, EA 1596

Une nouvelle opération de sondage a été conduite par le club Odyssée (Sète) sur le site Plage de la Corniche 6.

Ce site a été découvert en 2009 par deux plongeurs sétois (MM. Bellone et Vallon) et a fait l'objet d'une première expertise conduite par le Drassm en 2010, suivie de deux opérations de sondages confiées à Odyssée (Serval, Jézégou 2012: 58-59; Serval 2013: 53-54).

Ces opérations avaient permis de découvrir au total 15 lingots de cuivre à l'ouest d'un jas d'ancre déclaré en 2010 par M. Gilles Sintès. L'alignement est-ouest de l'ensemble des vestiges antiques (le jas, les quatre lingots isolés et l'ensemble des 11 lingots) correspond à l'axe du vent marin à l'origine des tempêtes dans cette zone.

Cette orientation laisse envisager l'hypothèse du naufrage d'un navire en difficulté et la présence d'une épave à proximité.

Les 11 premiers lingots ont rapidement fait l'objet d'une publication (Jézégou *et al.* 2011: 57-69). Il s'agit de flans tronconiques plats, de type Domergue 1, circulaires mais irréguliers, aux parois obliques peu alvéolées (fig. 44). Le fond est concave. La surface, le plus souvent légèrement bombée, est généralement boursoufflée et constellée de bulles. Tous présentent une bordure lisse due à la rétraction du métal lors du refroidissement. Ils sont d'assez grandes dimensions, en moyenne 47 cm de diamètre pour leur face supérieure. L'épaisseur moyenne se situe autour de 9 cm. Le poids varie de 68 kg à 81 kg ce qui les situe parmi les plus grands et les plus lourds connus à ce jour. Ils portent des inscriptions de deux sortes. D'une part, une association de trois lettres, DVL,

imprimées au centre dans un cachet ; d'autre part, des marques gravées sur la bordure lisse. Ces dernières sont de deux types. Tout d'abord des associations de trois lettres, QME, DVL ou TVV. Ensuite des marques numériques doubles. L'une semble se répéter sur chaque lingot (CXXXVIII) alors que l'autre varie d'un lingot à l'autre et se rapporte donc au poids de chacun en livres romaines.

Pour les interprétations de ces inscriptions et les analyses isotopiques, nous renvoyons à l'article susnommé.

L'opération pilotée par Emmanuel Serval en 2014 a permis la mise au jour de 10 nouveaux lingots entre ceux découverts en 2010 et ceux des deux années suivantes (fig. 45). Ils sont disposés sans ordre apparent contrairement à ceux découverts en 2010, au travers desquels semblaient se dessiner deux piles renversées (auxquelles venaient s'ajouter, un peu plus loin, un lingot qui avait fait l'objet d'une tentative de remontée avortée matérialisée par la présence d'un bout amarré autour). Ils reposent sur une matre de posidonies sous laquelle aucun artefact n'a été découvert. Tant par la forme, les dimensions et le poids, ces lingots (tout comme ceux de 2012 et 2013) sont très proches de ceux déjà publiés. Les inscriptions également puisque lorsqu'elles sont lisibles, c'est bien le timbre DVL qui apparaît en position centrale et, en position radiale, apparaissent les inscriptions QME, DVL et TVV.

Néanmoins, un certain nombre de variantes apparaissent. Les lingots 2014/1, 2, 3, et 7 présentent en leur centre une petite dépression circulaire (fig. 46). Le lingot 8 présente des traces d'ajout de matière sur sa face supérieure. Une inscription numérique a d'ailleurs été apposée sur cet ajout indiquant bien qu'il ne s'agissait pas d'une erreur (fig. 47). Alors que l'inscription QME est présente sur neuf des lingots de la première série (et probablement aussi sur les deux restants dont la bordure est moins bien conservée), elle n'apparaît clairement que sur le lingot 2014/5. En revanche, sur le lingot 2014/2 on lit un QHA en position radiale comme sur un des lingots découverts en 2013.

Ce site pose question. En effet, nous nous trouvons face à ce que l'on peut considérer comme un chargement homogène, soit 25 lingots au total représentant plus de 1850 kg de cuivre en provenance de la péninsule ibérique et commercialisés par les mêmes négociants. Un petit nombre de fragments d'amphores Dressel 20 avaient été découverts dans les environs du site sans que l'on puisse déterminer si ces dernières faisaient partie de la cargaison.

Si épave il y a, elle ne peut que se trouver à l'ouest de la zone expertisée en 2010, l'espace entre cette zone et le jas d'ancre ayant été bien prospecté.

*Emmanuel SERVAL
Marie-Pierre JÉZÉGOU, Drassm*

Bibliographie

Jézégou et al. 2011 : JÉZÉGOU (M.-P.), KLEIN (S.), RICO (C.), DOMERGUE (C.) — Les lingots de cuivre de l'épave romaine Plage de la Corniche 6 à Sète et le commerce du cuivre hispanique en Méditerranée occidentale. *RAN*, 44, 2011, p. 57-70.

Serval 2013 : SERVAL (E.) — Hérault. Carte archéologique. *Bilan Scientifique du Drassm 2013*. Paris: ministère de la Culture, 2016, p. 53-54.

Serval, Jézégou 2012 : SERVAL (E.), JÉZÉGOU (M.-P.) — Hérault. Carte archéologique. *Bilan Scientifique du Drassm 2012*. Paris: ministère de la Culture, 2016, p. 58-59.

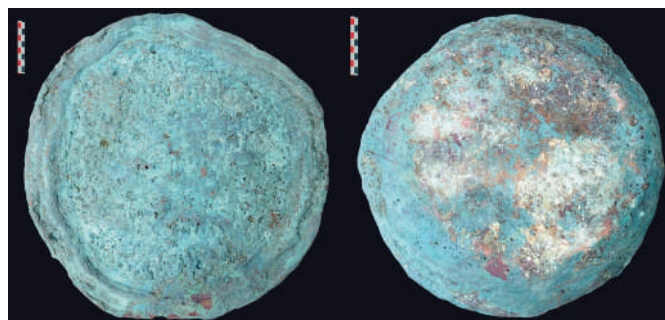


Fig. 44. Lingot 2010/01, face supérieure et face inférieure (cl. C. Cruells, Musée de l'Ephèbe, Cap-d'Agde).

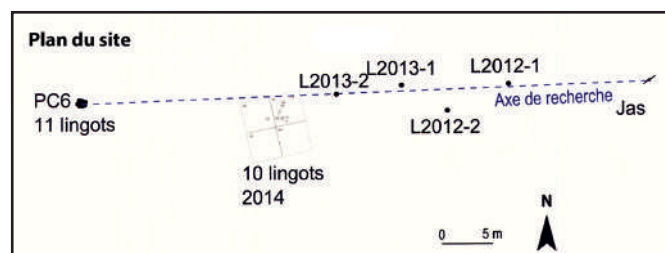


Fig. 45. Emplacements des découvertes depuis 2010 (DAO E. Serval).

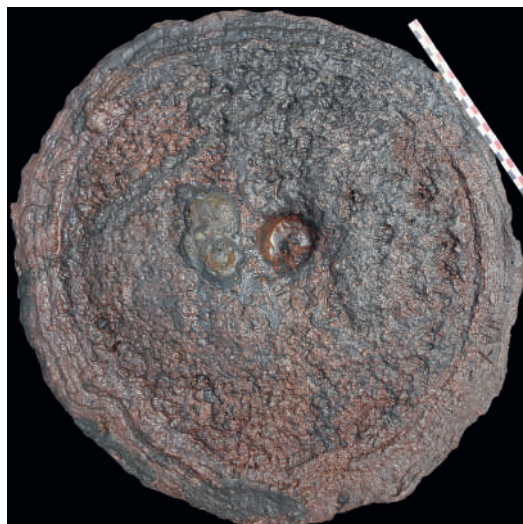


Fig. 46. Lingot 2014/01 avec dépression circulaire au centre (cl. E. Serval).

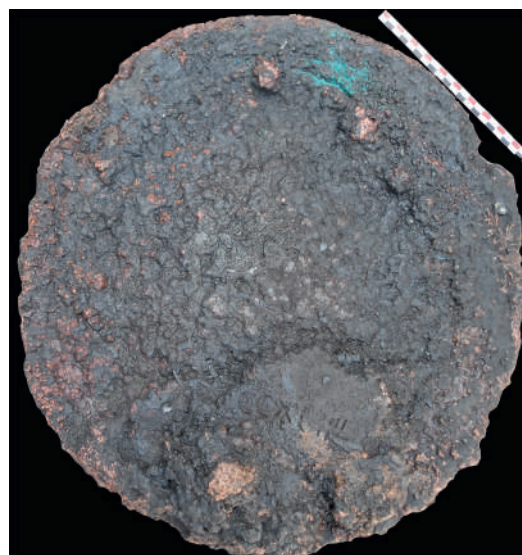


Fig. 47. Lingot 2014/08 avec ajout de matière et inscription numérique (cl. E. Serval).

Épave de la *Jeanne-Elisabeth*, EA 649

La fouille de la *Jeanne-Élisabeth* a pris en 2014 un nouveau tournant avec une autorisation trisannuelle accordée par la Cira Sud-Est et le Drassm.

L'objectif annoncé est le dégagement de la partie arrière jusqu'au centre de la coque découverte en 2008 par l'équipe de Patrick Grandjean (Drassm). Il s'agit d'en assurer la fouille, le relevé et de réaliser la dépose du plancher de cale afin d'accéder à la liaison membrure-quille sur un maillage représentatif.

L'agrandissement vers les ponts s'est révélé beaucoup plus problématique que prévu et n'a pas pu voir son entière réalisation, interdisant ainsi tout espoir de dépose du vaigrage cette année.

Trois contraintes majeures ont considérablement freiné le dégagement complet de cette section de la coque : un ensablement inégalé depuis 2008 (plus d'1 m supplémentaire de sable mobile), un imposant niveau de pierres de lest et la découverte d'un ensemble monétaire préservé du pillage.

◆ L'ensemble monétaire (fig. 48)

Ce lot de monnaies est composé de 3860 piastres d'argent de deux types différents. Les pièces de quatre réaux appelés aussi *macuquinas*, littéralement les mal taillées, et celles de huit réaux de types *columnarios* appelées encore en France piastres neuves du Mexique.

Le titre d'argent de ces pièces est de 916‰ en 1728, titre toujours en cours au moment du naufrage.



Fig. 48. Ensemble monétaire *in situ* (cl. T. Seguin).

Les pièces de huit réaux (fig. 49)

Elles pèsent 27,06 g l'unité et comptent 1919 individus pour un poids total conservé de 53 kg. L'avvers représente les armes du Royaume de Castille et León, un écartelé couronné de deux lions et deux châteaux en quinconce, à droite la valeur de la pièce en chiffre arabe 8, à gauche la marque d'atelier. Autour, la légende FERDND.VI.D.G.HISPAN.ET IND.REX (Ferdinand VI à la grâce de Dieu Roi d'Espagne et des Indes). Au revers, deux globes terrestres couronnés et flanqués de deux colonnes elles-mêmes couronnées portant l'inscription PLUS ULTRA. La légende est M.VTRAQUE VNUM.1753.M, soit « Ils sont un », signifiant l'unité des territoires sous autorité

espagnole. Les colonnes d'Hercule représentent le détroit de Gibraltar et les deux hémisphères, le symbole de l'Ancien et du Nouveau Monde sur lesquels s'étend l'empire espagnol. De telles pièces sont mises en circulation dès 1730 à l'occasion de la mécanisation de la frappe grâce au balancier dans les ateliers de Mexico.

Cinq ateliers monétaires ont frappés les pièces de huit de cet ensemble. Les initiales des *ensayadores* lues à ce jour sont MF et MM pour les ateliers de Mexico, JD et JM pour ceux de Lima et JJ pour celui de Madrid. Ces pièces sont frappées sous les règnes de Philippe V d'Espagne (1700-1746) et Ferdinand VI d'Espagne (1746-1759). La pièce la plus ancienne est frappée en 1728, la plus récente l'année du naufrage soit 17 années représentées dont la quasi-majorité sous le règne



Fig. 49. Pièces de huit réaux (cl. S. Cavillon).

de Ferdinand VI (98,7% des monnaies lisibles). Seulement la moitié des pièces de huit peuvent être lues sans traitement physico-chimique.

Les pièces de quatre réaux (fig. 50)

Elles pèsent 13,53 g l'unité, comptent 1941 monnaies pour un poids conservé d'environ 27 kg. Ces pièces sont frappées sur flan et retaillées manuellement pour obtenir le poids requis. L'axe de frappe des coins sur chaque face est aléatoire ce qui rend chaque monnaie parfaitement unique. L'avvers porte la légende FERNANDUS VI D G HISPANIARUM REX (Ferdinand VI grâce à Dieu Roi d'Espagne) et un blason représentant deux châteaux et deux lions en quinconce séparés par une croix de Jérusalem (armes du Castille et León). La lettre d'atelier est à gauche, les initiales de l'essayeur à droite, la valeur 4 en haut et le millésime en bas. Le revers a pour légende POTOSI EL PERV (Potosi Pérou), deux colonnes d'Hercule sur trois ondulations (les flots), la lettre d'atelier en haut à gauche, la valeur en chiffre arabe 4 au centre, les initiales de l'essayeur en haut à droite, PLU SVLT RA (signifiant *Nec Plus Ultra* soit la devise de l'Espagne : rien au-delà) au milieu, le millésime en bas au centre, la lettre d'atelier en bas à droite.

Les pièces de quatre sont majoritairement frappées dans les ateliers du Potosi à 50% par l'essayeur Q, 18% par l'essayeur E, 16% par M. Les 16% restants se partagent entre six autres essayeurs minoritaires. Le millésime le plus ancien est 1677, le plus récent 1755, soit 41 années représentées car toutes ne sont pas présentes dans ce lot.

Les pièces frappées sous Ferdinand VI représentent 70% des monnaies lisibles. Là encore la moitié des pièces de quatre réaux peuvent être lues en direct.



Fig. 50. Pièces de quatre réaux (cl. S. Cavillon).

La fouille de cet ensemble, réalisée dans l'urgence des dernières heures de l'opération, a pu permettre l'observation de l'organisation des monnaies manifestement conditionnées

en rouleaux pour les *columnarios* (fig. 51), en vrac (fig. 52) pour les autres puis mises en sacs. Une trace de cire (fig. 53) tend à prouver qu'au moins un sac était scellé. La hauteur totale de l'ensemble observé est de 60 cm pour une largeur allant de 40 à 60 cm. Ce grand sac était dissimulé à même la cargaison de blé qui elle-même ne semble pas avoir connu de contenant. Il est à noter que nombre d'objets intrusifs ont été retrouvés dans la couche des monnaies et sont, selon nous, directement liés au pillage de 2006-2007. Ces constatations laissent planer le doute quant à l'intégrité de l'ensemble mis au jour.



Fig. 51. Pièces de huit réaux en rouleaux (cl. S. Cavillon).



Fig. 52. Pièces de quatre réaux en vrac (cl. S. Cavillon).



Fig. 53. Trace de scellé en cire (cl. S. Cavillon).

◆ La restauration et l'étude

Une convention passée entre le MCC et la Bibliothèque nationale de France par l'entremise du Cabinet des Monnaies, Médailles et Antiques assure la restauration et l'étude des monnaies. Jérôme Jambu, conservateur spécialiste des

monnaies étrangères au Cabinet des Monnaies en assure l'étude et Francine N'Diaye, la restauration. L'Institut de recherche sur les archéomatériaux, le centre Ernest Babelon (Iramat – UMR CNRS 5060) concourent à l'étude du traitement des monnaies en analysant les modes de diffusion des produits de corrosion au cœur des monnaies selon leur type.

◆ **Les données d'archives**

Grâce aux archives municipales de Genève, aux archives départementales de l'Hérault et à celles de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille, nous savons que sept propriétaires se partagent, selon diverses proportions, les 24 360 monnaies transportées par le navire. Toutes sont vendues par Verduc-Vincent et Compagnie, un marchand malouin installé à Cadix spécialisé dans la revente de produits issus du Nouveau Monde, en particulier ceux à fortes valeurs ajoutées (produits de teinture par exemple). Ainsi, les lots des sept propriétaires sont marqués par des lettres permettant d'attribuer à chacun le lot acheté (6200 pièces pour HBC, 4000 pièces pour RA, 1000 pièces pour A, 6000 pièces pour RPF, 3000 pour H, 3600 pour AR et 200 pièces sans marque).

Le lot enregistré sous l'initiale H appartient aux banquiers genevois Lefort et Beaumont. Une autre partie de la cargaison est la propriété d'autres Suisses installés à Marseille, les Mallet et Blanchenay.

L'année 1755 est particulièrement importante pour le trafic de piastres. L'Espagne exporte cette année là 23 millions de piastres dont douze sont frappées au Mexique. Le premier acheteur est la France qui en dix ans absorbe un tiers de ce flux à elle seule. L'Italie vient juste après. Pour limiter les risques (nauffrage, pillage en mer ou vol par l'équipage lui-même), les acheteurs multiplient l'importation de petits lots sur une multitude de navires de diverses nationalités (hollandais, italien, suédois et même français). En cas de perte, l'acheteur et le vendeur se partagent à 50% la valeur de la marchandise perdue.

Dans le lot retrouvé cette année, 8% des monnaies sont frappées à Lima l'année même du naufrage. Elles sont un rare témoignage de la vitesse de circulation des biens au milieu du XVIII^e s. En effet, en moins de dix mois ces monnaies sont frappées, descendues des hauteurs du Pérou vers Carthagène, La Havane ou Vera Cruz puis acheminées vers Cadix (place ayant le monopole du commerce de piastres) par des convois

dédiés appelés Flotte d'Argent et revendues en petits lots à destination de Marseille, Nice, Gênes...

Grâce aux archives suisses, nous savons qu'une fois débarquées à Marseille, elles étaient destinées à rejoindre la région lyonnaise. L'Hôtel des Monnaies de Lyon pratique alors des taux plus intéressants que celui d'Aix-en-Provence. Les monnaies transitent donc de Marseille à Lyon sans jamais passer par la Suisse. Pour Lefort et Beaumont, seule la plus-value sur leur vente compte, jamais ils n'auront physiquement les monnaies en leur possession.

La destination finale de ces monnaies ne nous est pas connue. Revente vers le Maghreb ou refonte, l'avenir nous l'apprendra peut-être.

Il est un fait que la fin de l'année 1755 voit l'autorisation royale de sortir des monnaies hors du territoire, pratique jusqu'alors interdite qui ouvre de nouvelles perspectives aux acheteurs, suisses notamment.

◆ **L'étude architecturale**

Les structures partiellement dégagées s'apparentent à la dunette arrière du navire ou au gaillard arrière. Sa forte pente observée (9 à 10° par rapport à l'axe de la quille) repose la question des coupis aménagés sur le pont supérieur. Nous réservons nos conclusions à l'issue d'un dégagement complet de ces structures.

Les résultats de la photogrammétrie sont malheureusement partiels, à l'image du dégagement du site cette année. N'ayant pu accéder au fond de coque, nous ne sommes pas à même de produire un rendu satisfaisant. Toutefois, le travail est amorcé pour les prochaines années.

Ces trois semaines de fouilles ont été réalisées grâce au concours de l'*André Malraux* et du *Ponant*, deux navires du Drassm. Treize plongeurs professionnels et bénévoles ont concouru à la fouille de cette année. Les recherches en archives ont été menées en grande partie par Sébastien Berthaut-Clarac (Groupe de recherche en archéologie navale).

Marine JAQUEN, Drassm
Andrea POLETTO

LITTORAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département	Au large de la commune de site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Bouches-du-Rhône	Saintes-Maries-de-la-Mer Carte archéologique de Camargue	Luc Long (DRA)	PRD	GAL	2430	1
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer Carte archéologique de l'anse Saint-Gervais	Luc Long (DRA)	SD	GAL	2433	2
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer La Marronède	Souen Fontaine (DRA)	FP	GAL	2393	2
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer Prospection acoustique Saint-Gervais et la Marronède	Souen Fontaine (DRA)	PMS	GAL	2448	2
Bouches-du-Rhône	Martigues L'épave Bonnieu 3	Bertrand Maillet (BEN)	SD	GAL	2378	3
Bouches-du-Rhône	Martigues Prospection du littoral	Bertrand Maillet (BEN)	PRD	MUL	2379	3
Bouches-du-Rhône	Marseille Vieux-Port	Nicolas Weydert Martine Moermann (INR)	DIA ◇		1687	4
Bouches-du-Rhône	Marseille Prospection dans la rade	Serge Ximénes (BEN)	PRD	MOD	2486	4
Bouches-du-Rhône	Marseille Port de l'île de Pomègues	Michel Goury (BEN)	SD ◇	GAL	2322	5

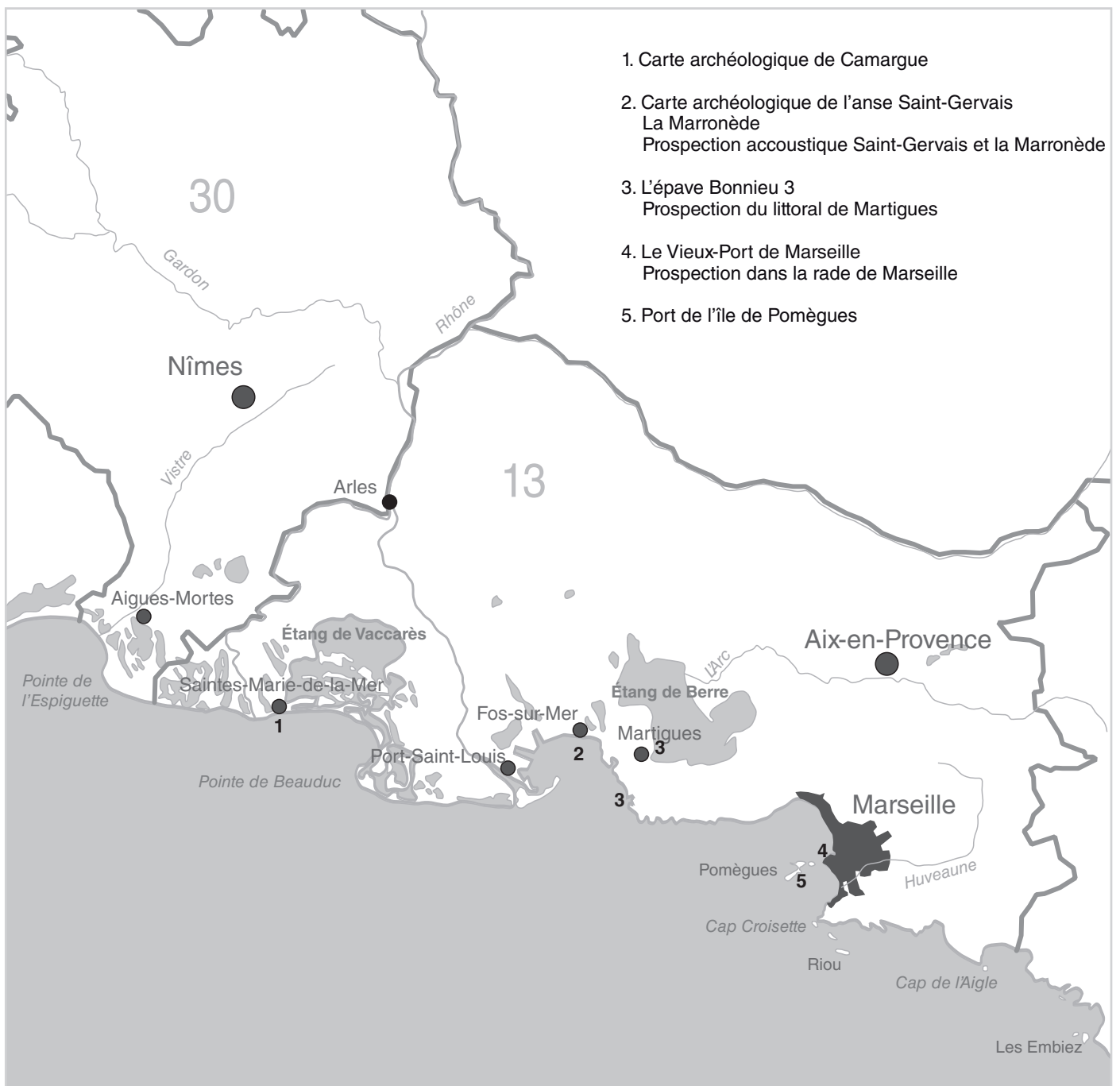
Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.
◇ : résultats négatifs

LITTORAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE

BILAN SCIENTIFIQUE

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



Carte archéologique de la Camargue

L'opération annuelle de carte des épaves de Camargue s'est déroulée du 11 au 29 août 2014 avec le support du *Brézéhan* et du pneumatique *Tounga*. Cette campagne, regroupant 25 personnes, dont 17 plongeurs, a reçu à bord une équipe de tournage de l'émission *Thalassa* pour son documentaire « Camargue en toute liberté » diffusé le 6 mars 2015.

Les objectifs de la campagne concernaient plusieurs secteurs devant les Saintes-Maries-de-la-Mer, par 10 à 20 m de fond, au débouché d'un ancien bras fluvial, le Rhône de Saint-Ferréol, un estuaire connu des sources antiques : l'*Ostium Méta pinum* de Pline (*Hist. Nat.* III : 33). Ces travaux, en étroite relation avec les fouilles menées dans le Rhône à Arles, mettent en évidence l'existence simultanée à l'époque romaine d'un port fluvial et de son avant-port maritime (Long, Duperron 2016). Ils apportent ainsi de nouvelles données sur l'organisation portuaire de la cité arlésienne qui, parallèlement au trafic canalisé par le port de Fos, devait vraisemblablement faire transiter une grosse part du commerce maritime. Globalement, en dépit d'une intense érosion qui a brouillé les pistes, les vestiges sous-marins mis au jour aux Saintes-Maries-de-la-Mer évoquent des installations portuaires antiques qui ont pu fonctionner du début du VI^e s. av. J.-C. au milieu du VI^e s. apr. J.-C. La forme de lobe de ce plan d'eau, protégé à l'époque par des theys, des îlots et sans doute un cordon dunaire discontinu, a favorisé très tôt l'activité humaine et rappelle les cartes de diverses embouchures, notamment celle de Beauduc au XVIII^e s. (Long, Illouze 2004 : fig. 22).

En 2014, la mission a été contrariée par les coutumiers problèmes de visibilité et de houle récurrente tandis qu'un très gros orage électrique associé à un cumulonimbus vertical nous a détourné de nos objectifs durant une journée. Par ailleurs, la tendance à l'ensablement dans certaines zones, dû à l'orientation des tempêtes hivernales, a ralenti les recherches de nos corps-morts mis en place dès 2007, qui permettent d'emboîser le *Brézéhan* au centre du gisement SM0.

◆ Dépotoir antique SM0, EA 5639

Dans ce vaste espace nautique entouré de nombreux navires romains échoués, face aux Saintes-Maries-de-la-Mer, les vestiges divers recensés dès 2006 (Long 2008a et b) soulignent vraisemblablement la présence de zones bâties, associées à un espace portuaire et un riche dépotoir (SM0). L'ensemble, qui occupe l'intérieur d'un lobe circonscrit par les épaves du I^{er} s. apr. J.-C., est aujourd'hui submergé sous 9 à 10 m d'eau, après un long phénomène de défluviation et de transgression marine amorcé dès la fin de l'Antiquité avec l'affaiblissement du Rhône de Saint-Ferréol, puis son assèchement à la fin du Moyen Âge (Stouff 1993 ; Rey *et al.* 2005 et 2009 ; Vella *et al.* 2005 : 260 ; Vella 2008 : 69).

Ce gisement renferme un abondant mobilier céramique parmi lequel les amphores sont largement majoritaires, associées à des blocs architecturaux épars, des *tegulae* et des *imbrices*, des amalgames de mortier hydraulique et des clous de charpente (Long, Duperron 2011 et 2015 ; Duperron, Bigot, Long 2017). En 2014, des données complémentaires sur ce dépotoir ont été recueillies dans les zones 1 et 5 (fig. 54).

La zone 1, la plus au sud du gisement SM0, située à environ 320 m de la balise d'entrée de Port-Gardian, a livré 22 individus, correspondant exclusivement à des amphores, à l'exception d'un fond de mortier en céramique en pâte claire massaliète, sans doute datable du V^e s. av. J.-C. Les amphores italiennes sont les plus nombreuses (9 ind.), avec quatre Dr. 1A (fig. 55, n°1 et 2), trois Dr. 1B - dont une timbrée BC sur la lèvre (fig. 55, n°3) et une timbrée PH sur le haut de l'anse (fig. 55, n°4) - et une Dr. 1C. Elles confirment l'importance du trafic commercial sur le site durant l'époque tardo-républicaine. La présence d'une Dr. 2/4 campanienne indique la poursuite de l'importation des crus italiens durant le haut Empire. Toutefois, cette période est surtout marquée par l'omniprésence des produits hispaniques, de Tarraconaise (une amphore vinaire Pasc. 1) et surtout de Bétique, qui commercialise du vin (une Halt. 70), des salaisons/sauces de poisson (une Dr. 7/11) et de l'huile (une Dr. 20). De plus, une Dr. 23 (fig. 55, n°5) atteste la persistance de

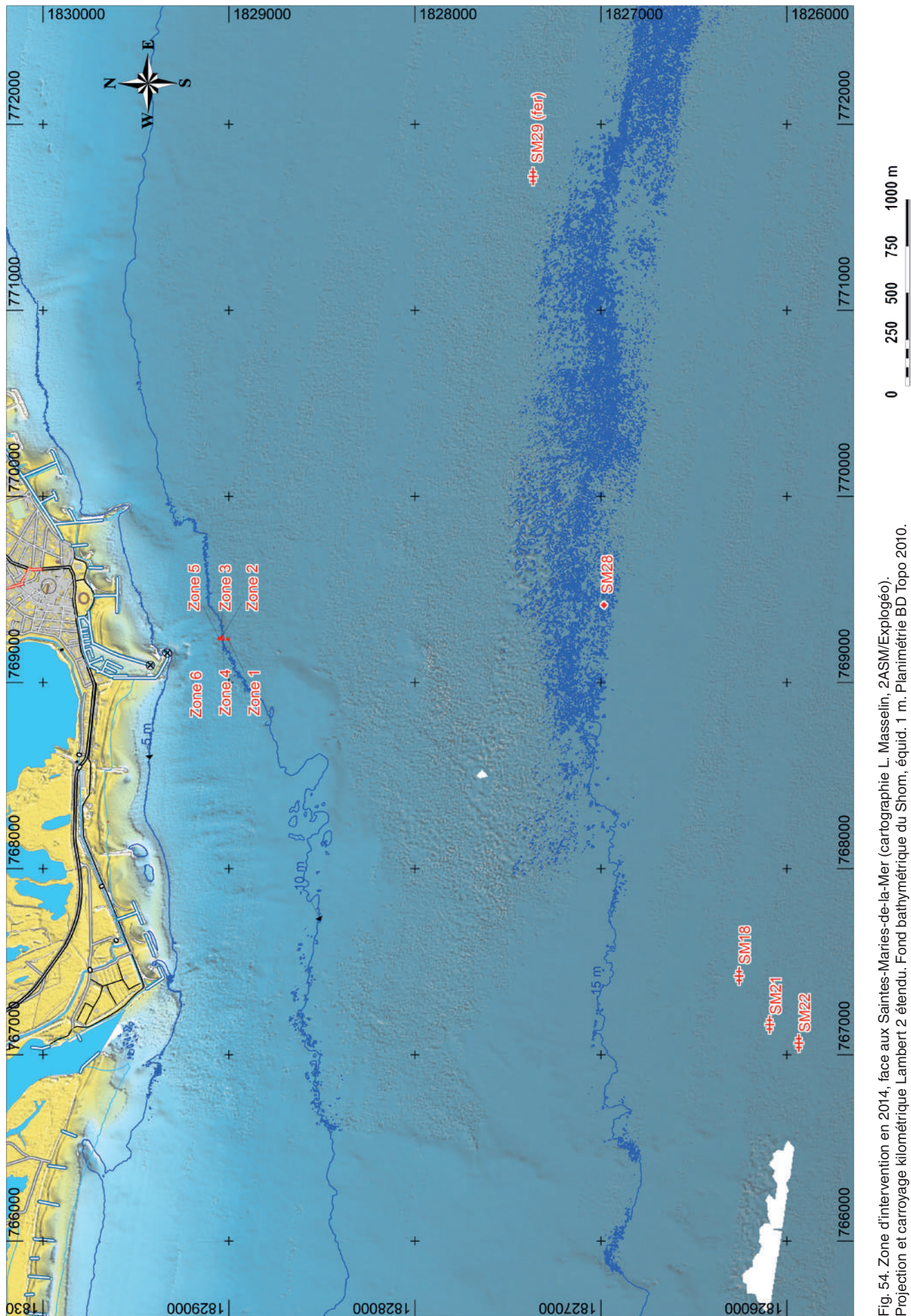
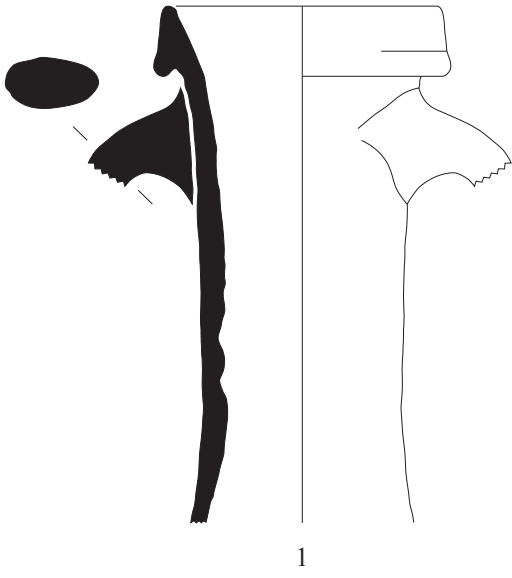
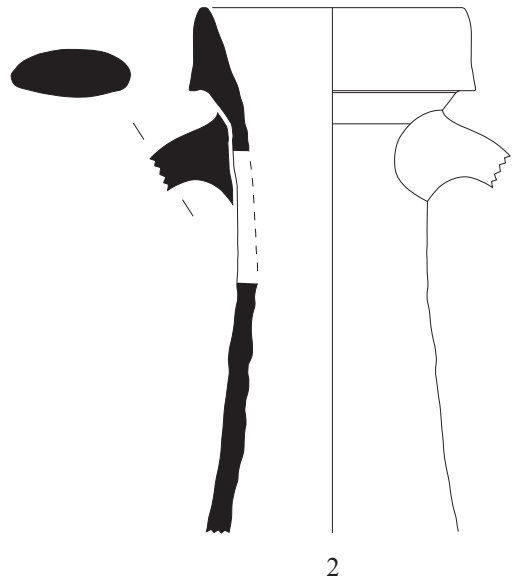


Fig. 54. Zone d'intervention en 2014, face aux Saintes-Maries-de-la-Mer (cartographie L. Masselin, 2ASM/Explogeo). Projection et carroyage kilométrique Lambert 2 étendu. Fond bathymétrique du Shom, équid. 1 m. Planimétrie BD Topo 2010.



1



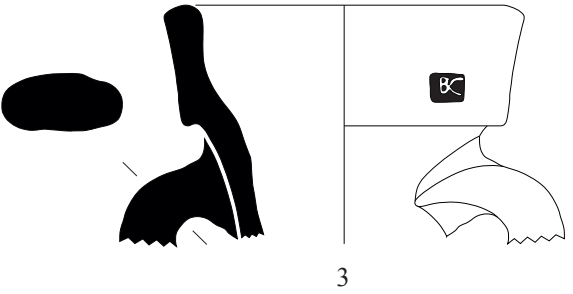
2



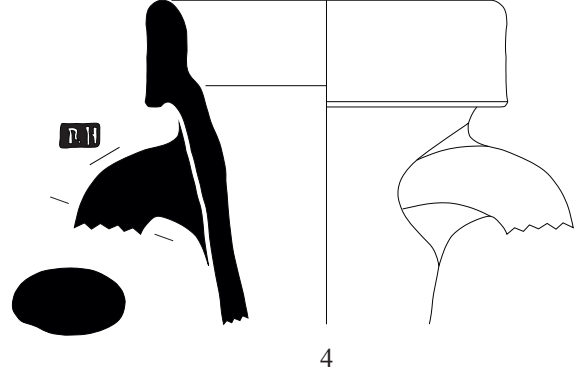
éch. 1



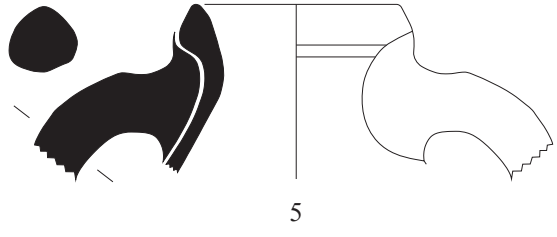
éch. 1



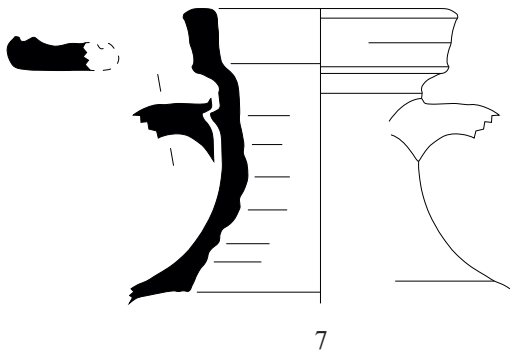
3



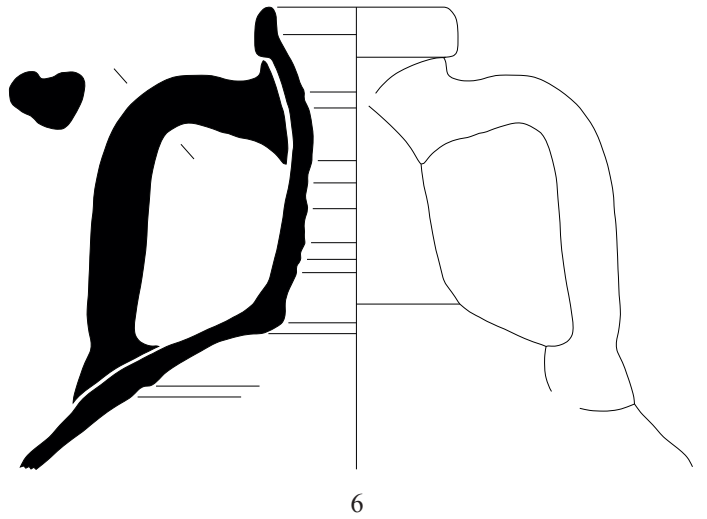
4



5



7



6



Fig. 55 (1 à 6). Les Saintes-Maries-de-la-Mer 2014, dépotoir SM0, zone 1 (éch. 1/4, dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

l'importation d'huile de Bétique au cours de l'Antiquité tardive, même si elle est désormais concurrencée par les productions africaines, représentées par deux amphores Afr. 1, datées du III^e s. Un fond de *spatheion*, provenant également d'Afrique, est quant à lui caractéristique du V^e s. Ensuite, on peut souligner la présence d'une amphore orientale du type Pompéi V (fig. 55, n°6), très rarement attestée en Méditerranée occidentale (Bigot *et al.* 2016 : 527-528). Elle était produite dans l'est de la Cilicie et destinée à un contenu vinaire (Reynolds 2005 : 565; 2008 : 70-72). Cet exemplaire correspond à une variante tardive de ce type, qu'il convient sans doute de dater du IV^e s. (*Ibid.*, fig. 3 g-i). Enfin, les conteneurs vinaires du sud de la Gaule apparaissent avec une Gauloise 2 (fig. 55, n°7) présentant une pâte typique des ateliers marseillais, et une Gauloise 4 dont la morphologie est caractéristique du II^e siècle.

La zone 5, située au nord de la zone 1, à 680 m de la façade littorale, soit à 280 m au sud de la balise d'entrée de Port-Gardian, a livré cette année 19 individus. Un fond d'amphore Bertucchi 2 (fig. 56, n°1) témoigne du commerce du vin massaliète au cours du V^e s. av. J.-C. Puis, comme en zone 1, les amphores italiques tardo-républicaines sont bien attestées, avec six individus (une Gréco-italique, deux Dr. 1A (fig. 56, n°2 et 3), une Dr. 1B (fig. 56, n°4), une Dr. 1C, une Dr. 1 sans lèvre), dont trois ont conservé en place leur bouchon en pouzzolane. Les productions plus tardives sont représentées par une amphore à huile de Bétique Dr. 20, une amphore à sauce/salaison de poisson de Lusitanie Alm. 51C, un conteneur vinaire oriental LRA 3 et une Gauloise 4. Parmi les éléments de vaisselle qui complètent ce lot, on identifie un fond d'assiette en Campanienne A et un bord de plat à cuire africain Hayes 23B.

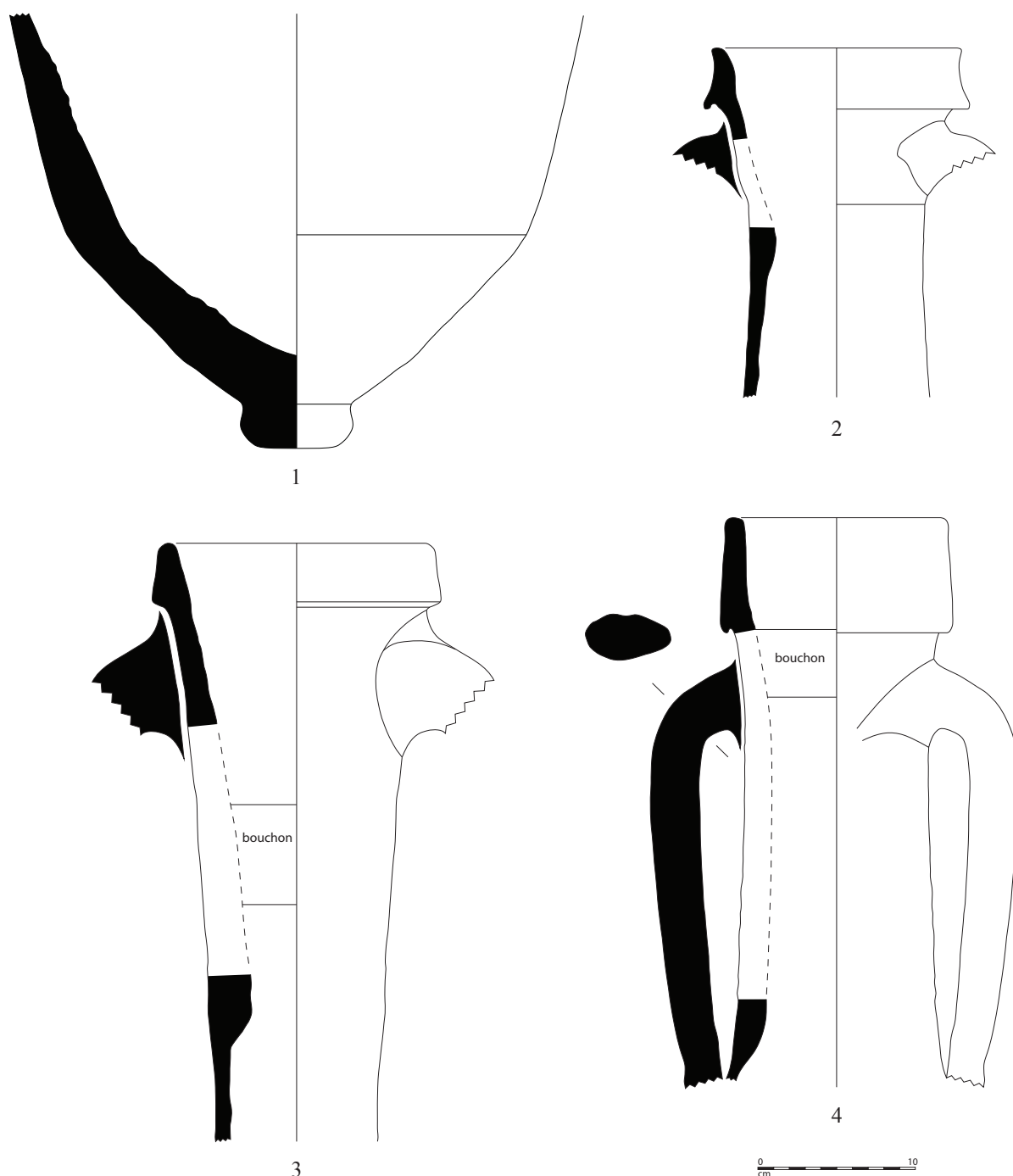


Fig. 56 (1 à 4). Les Saintes-Maries-de-la-Mer 2014, dépotoir SM0, zone 5 (éch. 1/4, dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

◆ Dépotoir antique de la Fourcade/Plage Est

Un nouveau site nous a été signalé par un plongeur local, Patrice Militch, en plage Est, après les pompes de la Fourcade, à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer. Il se situe donc de l'autre côté du débouché du Rhône antique par rapport au dépotoir SM0. Là, nos prospections par petit fond, très près du bord, ont livré une grande quantité de fragments d'amphores et de céramiques roulés, actuellement à l'étude, datables de la période républicaine et du haut Empire. Il paraît néanmoins utile ici de signaler l'émergence d'un nouveau dépotoir complémentaire, dans un secteur portuaire visiblement très fréquenté.

◆ Épave SM28, EA 4321

Un nouveau gisement a été découvert par Pascal Chabaud, à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer, à 2,120 km dans le N-E de SM18, par 15 m de fond. Il s'agit de l'épave SM28 qui se résume paradoxalement à un seul gros bloc de marbre dont les parties basses de la pierre ne présentent aucune marque de carrière. Lors de notre visite, sous un angle de cette énorme pierre, un homard bleu, marbré de blanc, nous surveillait depuis son terrier. Sa présence était la preuve que le site n'était pas connu. De forme rectangulaire, avec un angle légèrement tronqué, les dimensions du bloc (4 x 2,60 x 1,20 m) laissent augurer un poids d'environ 35 tonnes, ce qui ne correspond à aucun des modules connus à ce jour sur les épaves dans ce secteur. Un tel poids exclut qu'un chalutier l'ait déplacé et confirme la présence d'une nouvelle épave dont le bois ne s'est pas conservé. Le transport d'un seul monolithe en marbre de grande taille durant l'Antiquité pouvait se faire à bord d'un navire ou à l'aide de deux bateaux couplés, le bloc étant suspendu dans ce cas entre les deux coques (Orlandos 1968 : 29, fig. 14). D'une façon générale, le chargement des *navis lapidariae* recensés devant les Saintes-Maries-de-la-Mer, désigne visiblement des unités de petit tonnage de marbre de Carrare n'excédant pas une quarantaine de tonnes (Long 2004 : 41 ; Russel 2013 ; Long, Duperron 2016). Les quatre épaves chargées de marbre recensées dans la zone : SM18, SM21, SM22 et SM28, attestent que la voie rhodanienne constituait à l'époque impériale un axe de diffusion privilégié des marbres méditerranéens. Même si ces navires pouvaient peut-être remonter le fleuve jusqu'à Arles, leur regroupement face aux Saintes-Maries-de-la-Mer, témoigne des difficultés à franchir les bancs de sable et pourrait désigner la présence d'une petite *Statio marmorum* locale, impliquant que la configuration des autres embouchures, pourtant plus proches depuis l'Italie, ne convenaient pas aussi bien à ce type de fret.

◆ Épave SM29, EA 4326

Une nouvelle épave chargée de barres de fer, l'épave SM29, constitue désormais le treizième chargement naufragé de ce type, dans le secteur. Signalée par Alain Chabaud, à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer, elle repose par 14,5 m de fond et apparaît totalement fragmentée par les chaluts. Plusieurs grosses concrétions désolidarisées, de 4 à 5 m de long chacune, sont réparties autour du corps principal de chargement (7 x 3 m), sur 12 m de long et 9 m de large (fig. 57). L'étude de ce fer, impossible à réaliser sous l'eau, imposait de remonter des échantillons. En conséquence, dix ensembles concrétionnés de 60 à 90 kg chacun, récupérés en surface par la grue du *Brézéhan*, ont livré une cinquantaine de barres de fer anépigraphes, mal conservées, de type 2M et 3M (section carrée, autour de 3,2 cm), confiées ensuite à trois équipes de recherches. Beaucoup de ces barres se trouvaient dans un état quasi liquide à l'intérieur de leur gangue. C'est par l'intermédiaire du laboratoire A-Corros, qui a pris en charge et conditionné le mobilier, que trois groupes de barres ont pu être

stabilisés puis distribués à Gaspard Pagès (CNRS-UMR7041-ArScan), Marie-Pierre Coustures, qui dispose désormais du nouveau ICP-MS à ablation laser qui équipe le laboratoire GET de Toulouse (Traces-UMR 5608), et Marine Bayle (doctorante, A-Corros).

Concrétion A : (52 x 70 cm), en forme de T, d'un poids de 50 kg, a livré deux barres de fer accolées, de sections carrées, l'une de 3,1 cm de côté, l'autre de 2,2 cm.

Concrétion B : (164 x 72 cm), en forme trapézoïdale, d'un poids de 120 kg, a livré des barres de 2,5 cm de section.

Concrétion C : (long. 100 cm) rectangulaire, pesant 90 kg, a livré 11 barres variant en largeur de 2,2 à 3 cm et des fragments de vaigre (larg. 26 cm) et de bordé métallifiés.

Concrétion D : (164 x 70 cm), aplatie, pesant 200 kg, a livré un clou en cuivre (haut. 5,9 cm) et une céramique sigillée italique.

Concrétion E : (145 x 90 cm, ép. 16 à 18 cm), pesant environ 200 kg. L'une de ses barres était complète (long. 51 cm). Elle a également livré un clou en cuivre de 11,7 cm et un pied d'amphore Dressel 2/4 italique.

Concrétion F : (80 x 43 cm), pour un poids de 80 à 90 kg, a livré huit barres dont l'une était complète (long. 51 cm, section : 3,1 x 3 x 3 cm).

Concrétion G : (82 x 64 cm), a livré des barres à l'état liquide, aucune n'a pu être inventoriée.

Concrétion H : (120 x 40 cm), a livré six barres, deux fragments d'un verre cylindrique à facettes, conservé sur 4,5 cm de haut, ainsi qu'un élément de cordage.

Concrétion I : (67 x 37 cm), rectangulaire, n'a rien donné.

Concrétion J : (96 x 70 cm) a livré sept barres de sections oscillant entre 2,9 et 3,6 cm, ainsi qu'un nouveau fragment de verre.



Fig. 57. Plan de l'épave SM29 chargée de barres de fer avec les nombreuses concrétions indépendantes (DAO L. Masselin, 2ASM/Explogéo).

Explosée par les chalutiers, l'épave, dont un plan précis a pu être levé, renfermait dans la concrétion D un bol en céramique sigillée italique de type SIG-IT 32.1 (Goud. 32), produit à Pouzzoles entre 15 et 30 apr. J.-C. (Passelac 1993: 563), qui date donc le naufrage du I^{er} s. apr. J.-C. (fig. 58). Le pied d'amphore, vraisemblablement de type Dressel 2-4 italique, mis au jour dans la concrétion E, est en accord avec cette datation. Les recherches autour de l'épave ont permis, par ailleurs, de recueillir des objets erratiques roulés par le courant, notamment cinq fragments d'amphores dont la chronologie est assez hétérogène. On compte un épaulement d'amphore italique tardo-républicaine Dr. 1, deux amphores hispaniques du haut Empire (un fond de Pasc. 1 de Tarraconaise et une panse de Dr. 20 de Bétique), un fond d'amphore Gauloise 4 de la même période (fig. 59, n° 1) et enfin un col d'amphore de Bétique Dr. 23 (fig. 59, n° 2), produite entre le III^e et le V^e s. Les seuls éléments liés au bateau lui-même se résument aux fragments d'une vaigre et de deux virures de bordé en résineux (ép. 3,1 cm), encore attenantes, englobées dans la concrétion C. Sur ces maigres éléments métallifiés, deux mortaises d'assemblage conservaient encore chacune un tenon (longueur 11,7 cm, largeur 4,6 cm, épaisseur 1,1 cm), fixés par deux chevilles (diamètre 0,7 cm), espacées de 4,7 cm. Dans le réseau d'implantation des mortaises, les axes des chevilles, d'un tenon à l'autre, étaient distants de 11,5 cm. Enfin, deux clous, dont un en alliage cuivreux (hauteur 11,7 cm, diamètre tête 1,1 cm), représentaient d'autres maigres reliques de la coque.



Fig. 58. Épave SM29: bol en céramique sigillée italique extrait de la concrétion D (cl. L. Long).

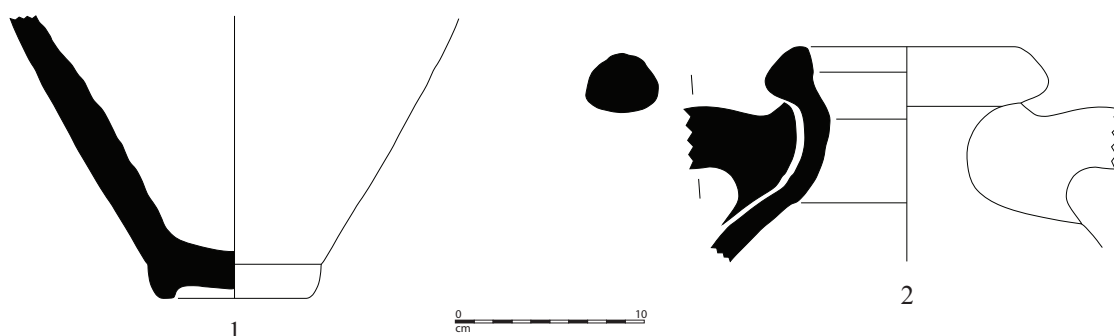


Fig. 59 (1-2). Les Saintes-Maries-de-la-Mer 2014, épave SM29 (dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

◆ Épave SM22, EA 3829

La mission s'est poursuivie par une nouvelle visite de l'épave SM22, chargée de blocs de marbre, par 18 m de fond, qui se situe très au large du port des Saintes-Maries-de-la-Mer. Si un imposant filet de chalut a gêné le travail de relevé, cette nouvelle intervention sur le site a toutefois permis de dresser un plan plus détaillé de l'ensemble des blocs de marbre. Aux trois grands blocs principaux, de forme arrondie, s'ajoutent désormais un ensemble de sept nouveaux blocs plus petits, que nous n'avions pas décelés jusque-là (fig. 60). Le mobilier erratique recueilli en surface (fragments d'amphores Dr 1, Dr. 20, Haltern 70, *imbrex*) est daté entre le I^{er} s. av. J.-C. et le I^{er} s. apr. J.-C.

◆ Épave SM17, EA 4085

La dernière intervention, au cours de cette campagne, a concerné l'épave SM17, chargée de lingots d'étain, déclarée en 2012 par Pascal Chabaud. Ces lingots antiques recouverts des cloques et boursouflures typiques de la lèpre de l'étain, ne présentent aucune inscription ni aucune marque de producteur. Néanmoins, certains retraits de coulée à la base des lingots rappellent les observations faites sur ceux de l'épave antique Bagaud 2, à Port-Cros (Var) (Long, Valente 2003). Notre objectif en 2014 consistait à vérifier que le jas d'ancre de l'épave, de

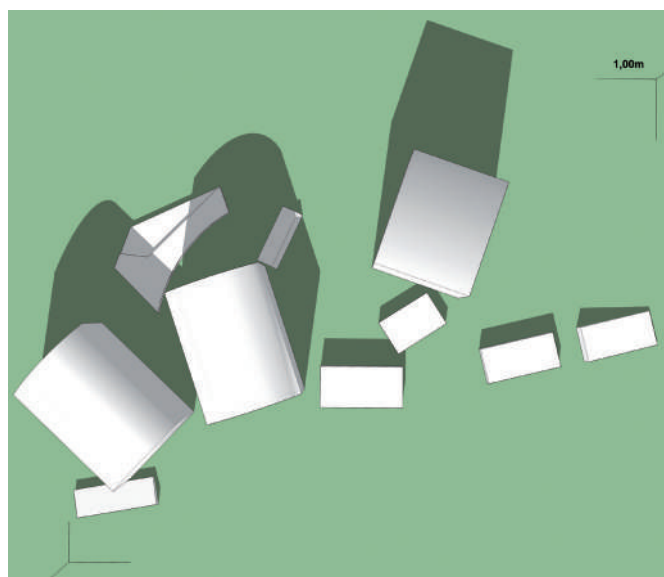


Fig. 60. Plan des blocs de marbre de l'épave SM22 (DAO L. Masselin, 2ASM/Explogéo).

moins d'un mètre de long, était toujours en place (fig. 61). Un certain nombre de jas en plomb laissés *in situ*, ont en effet disparus dans ce secteur depuis ces dernières années. Pour le préserver de la menace, le jas de SM17 a été récupéré et déposé au dépôt archéologique du Drassm, aux Milles. Par ailleurs, une ancre en fer appartenant au site, conservée en creux dans sa concrétion, a été étudiée en surface et remise à l'eau. La seule patte conservée de cette ancre mesure 36 cm jusqu'à la verge ; celle-ci, aplatie dans la partie basse, est dotée d'un anneau de brague encore en place (diamètre 14 cm). La verge, conservée sur 65 cm de haut, s'affine ensuite et ne mesure plus que 3,5 cm.

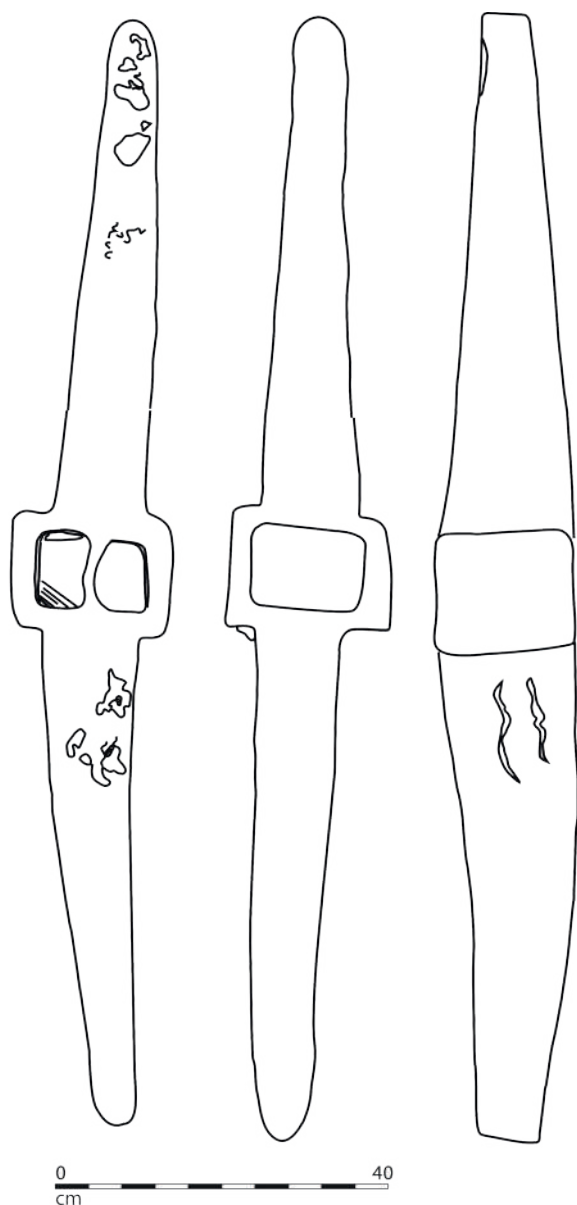


Fig. 61. Épave SM17: jas d'ancre, éch. 1/8 (dessin M. Chanas).

◆ Épave Plage d'Arles 3, EA 856

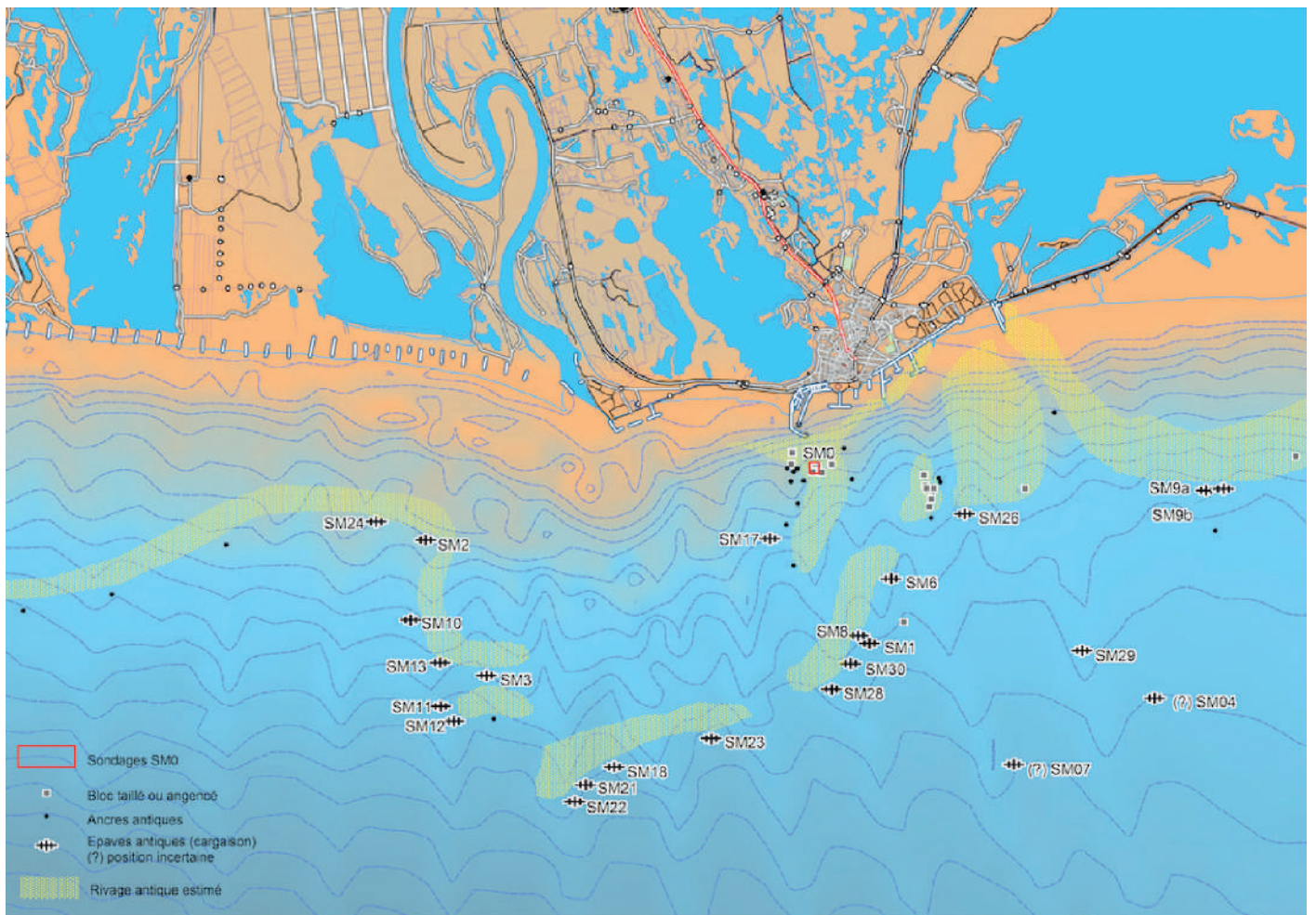
Des plongées d'exploration ont été menées au sud-ouest du grau de la Dent, à 1 mille nautique de la côte, par 9 m de fond, pour tenter de relocaliser l'épave dite Plage d'Arles 3. Cette épave, déclarée par G. Savon en 1972, lors d'une pêche au chalut dans ce secteur, recelait sur une quinzaine de mètres de long des pierriers en bronze et une dizaine de canons en fer disposés en quinconce, en fond de cale. Lors de l'expertise avec *L'Archéonaute*, en mai 1985, l'épave était en cours de

réensablement mais d'autres chalutiers avaient ratissé sur le site entre-temps. Lors de l'expertise, de petits objets erratiques recueillis à la surface du sable, embouchoirs de fusil, pipes en terre, poulies, évoquaient les vestiges d'un navire de guerre du XVII^e ou du XVIII^e s. (Long 1997 : 99 ; Long, Illouze 2004 : 316). La position et les caractéristiques de l'épave s'accordent assez bien, selon les archives, avec le navire hollandais d'Amsterdam *Espérance*, perdu en février 1621, «*engravé en mer au quartier dit la Pointe de la Dent, proche le Tampan*», alors qu'il transportait des armes (mousquets, canons) pour les religieux d'Aigues-Mortes, en lutte contre Louis XIII. Sur ce point, l'épave Agde J, mentionnée dans les rapports de fouille d'André Bouscaras (1962-1963), qui correspond vraisemblablement aussi à un vaisseau hollandais, transportait également dans ses flancs un chargement de pièces d'artillerie de petit calibre. Nos recherches en 2014 se sont néanmoins heurtées à nouveau, dans ce secteur, à un très fort ensablement qui n'a pas permis de relocaliser l'épave.

Au bilan, la campagne 2014 apporte des données nouvelles sur l'organisation du système portuaire arlésien. Dans le même temps, l'expertise de deux nouvelles épaves et l'examen complémentaire de quelques autres recensées ces dernières années, confèrent au littoral de Camargue la position la plus dynamique en nombre de découvertes antiques, à l'échelle métropolitaine. L'étude de ces épaves, des ancres isolées et des dépotoirs portuaires voisins reflète l'interaction et la vitalité des échanges entre Narbonne, Arles et Fos-sur-Mer et, dans ce vaste trafic, la prépondérance marquée du bras de Saint-Ferréol (fig. 62). Excepté lors des étiages, les navires à fond plat chargés au maximum de 40 ou 45 tonnes, pouvaient sans doute emprunter cette embouchure, dont la spécificité paraît liée au transbordement des marchandises depuis de grands navires de commerce jusque sur des allèges fluvio-maritimes et à la complexité des modes de navigation complémentaires sur le Bas-Rhône. Sur ce point, la comparaison entre les épaves au large de la Camargue et celles du Rhône, dans la traversée d'Arles, est complémentaire et enrichissante. Au niveau de l'embouchure, la rareté des épaves d'amphores, face aux nombreuses *navis metallariae*, a pu laisser croire que le secteur n'avait qu'une vocation sidérurgique (Djaoui 2014). Ce serait méconnaître l'histoire des échanges dans le delta à travers l'histoire, et oublier, avec les épaves OSM1 et SM19, la grande quantité de récipients recensés dans les dépotoirs, qui témoignent des arrivages nombreux en vin, huile, conserves et sauces de poisson, du VI^e s. av. J.-C au VI^e s. de notre ère. Il est vrai aussi que dans ce creuset d'érosion, la destruction totale par petit fond des épaves chargées d'amphores, maintes fois découvertes et soumises à l'action du courant et des tempêtes une fois la coque ouverte, puis à celle des chalutiers, peut prêter à confusion. Mais avec de tels raisonnements, la rareté des épaves d'amphores sur la côte du Narbonnais permettrait de conclure alors à la faiblesse du trafic dans les ports de Narbonne à l'époque romaine, ce qui serait une ineptie.

Luc LONG, Drassm

Guillaume DUPERRON, Arkemine, associé ASM UMR514
Fabrice BIGOT, chercheur associé UMR5140, équipe TP2C



Projection et carroyage kilométrique Lambert 93. Fond bathymétrique du Shom, équid. 1 m. Planimétrie BD Topo 2010

Fig. 62. Carte générale de répartition des découvertes : sondage SM0, blocs taillés, ancres antiques, épaves et tracé supposé du paléorivage (DAO L. Masselin, 2ASM/Explogéo).

Bibliographie

Bigot et al. 2016 : BIGOT (F.), DUPERRON (G.), LONG (L.) — Quelques types méconnus d'amphores orientales découverts dans les ports d'Arles. In: Djaoui (D.) éd. — *Histoires matérielles : terre cuite, bois, métal et autres objets. Des pots et des potes : Mélanges offerts à Lucien Rivet*. Autun : Éd. Mergoïl, 2016, p. 525-532. (Archéologie et Histoire Romaine, 33)

Djaoui 2014 : DJAOUI (D.) — Le commerce à Arles au haut Empire, le musée départemental Arles antique. *Archéologia hors-série*, 16, juin 2014, p. 40-53.

Duperron et al. 2017 : DUPERRON (G.), BIGOT (F.), LONG (L.) — Les dépotoirs portuaires des Saintes-Maries-de-la-Mer à l'époque romaine. In: *Les contextes littoraux entre Rhône et Pyrénées et leur relation avec l'arrière-pays, Congrès international de la SFECAG, Narbonne, 25-28 mai 2017* Marseille, 2017, p. 327-350.

Long 1997 : LONG (L.) — Inventaire des épaves de Camargue, de l'Espiguette au Grand Rhône, des cargaisons de fer antiques aux gisements du XIX^e siècle : leur contribution à l'étude du paléorivage. In: *Crau, Alpilles, Camargue, Histoire et Archéologie*, actes du colloque 1995 réunis par M. Baudat. Arles : Groupe Archéologique Arlésien, 1997, p. 59-115.

Long, Valente 2003 : LONG (L.), VALENTE (M.) — Un aspect des échanges et de la navigation depuis l'Antiquité dans les îles et sur le littoral d'Hyères : synthèse des récents travaux du Drassm. In: *Des îles côte à côte*. BAP. suppl. 1, Éditions de l'APA, 2003, p. 149-164.

Long, Illouze 2004 : LONG (L.), ILLOUZE (A.) — Nouvelles épaves de Camargue : les gisements antiques, modernes et contemporains. In: *Delta du Rhône, Camargue antique et médiévale*. BAP. suppl. 2, Éditions de l'APA, 2004, p. 291-330.

Long 2008a : LONG (L.) — «Duplex Arelas», Port fluvial et maritime. In: *Archéologie et environnement dans la Méditerranée antique, Villes fluviales et maritimes : Les contraintes de l'environnement*. Actes du colloque de Paris en 2005. Droz, 2008, p. 195-220. (École Pratique des Hautes Études, Sciences Historiques et Philologiques, III, Hautes Études du Monde gréco-romain, 42)

Long 2008b : LONG (L.) — Saintes-Maries-de-la-Mer, les découvertes sous-marines. In: PROVOST (M.), ROTHE (M.-P.), HEIJMANS (M.) dir.: *Carte Archéologique de la Gaule, Arles, Crau, Camargue. 13/5*. Paris : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 2008, p. 815-828.

Long, Duperron 2011 : LONG (L.), DUPERRON (G.) — Recherches sous-marines au large des Saintes-Maries-de-la-Mer (Bouches-du-Rhône). Sur les traces de l'avant-port maritime d'Arles. *SFECAG, Actes du Congrès d'Arles, 2011*. Marseille, 2011, p. 97-118.

Long, Duperron 2015: LONG (L.), DUPERRON (G.) — Nouvelles données sur le commerce maritime à l'embouchure du Rhône de Saint-Ferréol (Saintes Maries-de-la-Mer, B.-d-R.), du VI^e au I^{er} s. av. J.-C. In: OLMER (F.), ROURE (R.) dir.: *Les Gaulois au fil de l'eau. Actes du colloque de l'AFEAF de Montpellier 8-11 mai 2013*. Bordeaux, 2015, p. 905-924 (Ausonius Mémoires 39).

Long, Duperron 2016: LONG (L.), DUPERRON (G.) — Navigation et commerce dans le delta du Rhône durant l'Antiquité: bilan des recherches sur le port fluvial d'Arles et ses avant-ports maritimes. In: SANCHEZ (C.), JEZEGOU (M.-P.) dir.: *Les ports dans l'espace méditerranéen antique, Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires. Actes du colloque de Montpellier 22-23 mai 2014*, Supplément à la RAN, 44, 2016, p. 199-217.

Orlandos 1968: ORLANDOS (A.-K.) — *Les matériaux de construction et la technique architecturale des anciens Grecs*. Paris: E. de Brocard, 1968, 318 p.

Passelac 1993: PASSELAC (M.) — Céramique sigillée italique. In: PY (M.) dir. — *DICOCER, Dictionnaire des céramiques antiques (VII^e s. av. n. è. – VII^e s. de n. è.) en Méditerranée nord-occidentale (Provence, Languedoc, Ampurdan)*. Lattara, 6, éd. CNRS, Lattes, 1993, p. 554-568.

Rey et al. 2005: REY (T.), LEFEVRE (D.), VELLA (C.) — Données nouvelles sur les lobes deltaïques du paléogolfe d'Aigues-Mortes à l'Holocène (Petite Camargue, France). *Quaternaire*, 16, 4, 2005, p. 329-338.

Rey et al. 2009: REY (T.), LEFEVRE (D.), VELLA (C.) — Deltaic plain development and environmental changes in the Petite Camargue, Rhône Delta, France, in the past 2000 years. *Quaternary Research* 71, 2009, p. 284-294.

Reynolds 2005: REYNOLDS (P.) — Levantine amphorae from Cilicia to Gaza: a typology and analysis of regional production trends from the 1st to 7th centuries. In: Gurt I Esparraguera (J. M.), Buxeda I Garrigos (J.), Cau Ontiveros (M. A.) (ed.), *LRCW I. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean: Archaeology and Archaeometry*. Oxford, Archaeopress, 2005, p. 563-608 (BAR IS, 1340).

Reynolds 2008: REYNOLDS (P.) — Linear typologies and ceramic evolution. *Facta*, 2, 2008, p. 61-87.

Stouff 1993: STOUFF (L.) — La lutte contre les eaux dans les pays du bas Rhône XII^e-XV^e siècles. L'exemple de pays d'Arles. *Méditerranée*, 78, n° 3-4, 1993, p. 57-68.

Vella et al. 2005: VELLA (C.), Fleury (J.), Raccasi (G.), Provansal (M.), Sabatier (F.), Bourcier (M.) — Evolution of the Rhone delta plain in the Holocene. *Marine Geology*, 2005, p. 222-223 et 235-265.

Vella 2008: VELLA (C.) — La région d'Arles: un territoire géomorphologique? 10 000 ans de paléo-géographie et paléo-environnements. In: PROVOST (M.), ROTHE (M.-P.), HEIJMANS (M.) dir.: *Carte Archéologique de la Gaule, Arles, Crau, Camargue, 13/5*. Paris: Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 2008, p. 61-71.

BOUCHES-DU-RHÔNE Au large de Fos-sur-Mer

Gallo-romain

Carte archéologique de l'anse Saint-Gervais

Prévue sur une semaine complète, la campagne de carte des épaves de l'anse Saint-Gervais à Fos-sur-Mer, bénéficiant du support de l'*André Malraux*, du *Peter Pan* (G. Savon) et d'une dizaine de plongeurs, a été finalement reportée en fin d'année et réduite à trois jours, du 8 au 10 décembre 2014, à cause de la mauvaise mer générée par un fort Mistral. Sur cette courte période d'intervention, nous avons perdu, en outre, un temps précieux face au sursablement naturel des sites à faible profondeur (3 à 4 m en moyenne).

Cette mission, qui s'inscrit dans une étude plus globale des avant-ports maritimes d'Arles et de la navigation antique dans cet espace nautique spécifique, a déjà été initiée depuis de nombreuses années dans le Rhône, à Arles, et au large de la Camargue.

Elle avait pour but en 2014, à Fos-sur-Mer, de vérifier quatre gisements homogènes: l'épave Saint-Gervais 8 (EA 3874), déclarée en 2011 par K. Boscolo et P. Giustiniani, sur laquelle devaient être prélevés des échantillons de bois pour dendrochronologie; l'épave Saint-Gervais 4 (EA 566), déclarée par M. Navarra et Rodriguez en 1983, pour une étude de détail des assemblages; l'épave Saint-Gervais 1, (EA 734) déclarée en 1975 par L. Monguilan, afin d'examiner les barres de fer

à la lumière de celles étudiées en Camargue et enfin un tout nouveau site, signalé en cours d'année par un chasseur sous-marin, E. Cazillas, à 10 ou 12 m de fond, dans une fosse du canal de navigation qui mène à la darse sud, au nord de l'anse Saint-Gervais. Baptisé provisoirement Saint-Gervais 10, ce gisement éventuel renfermerait selon l'inventeur des amphores gauloises 4.

Le dégagement de l'épave Saint-Gervais 8 s'est heurté d'emblée à une très épaisse couche de sable qui a empêché le travail de prélèvement sur la charpente en des délais si courts. De fait, au deuxième jour de travail, le nokalon attaché au site dès l'origine apparaissait à peine au fond du sondage, sous 1 m de sable, impliquant que l'épave était encore plus profondément enfouie. Quant aux épaves Saint-Gervais 1, 4 et 10, aucune trace là encore ne fut repérée en surface lors de nos prospections.

Au bilan, en cette période peu propice de l'année, réduite à quelques plongées, nous avons dû fermer le chantier sans atteindre les objectifs prévus.

Luc LONG, Drassm

Guillaume DUPERRON, Arkemine, associé ASM UMR514
Fabrice BIGOT, chercheur associé UMR5140, équipe TP2C

La Marronède et l'anse Saint-Gervais

Le complexe portuaire antique du golfe de Fos-sur-Mer : programme de recherche et chantier-école

Le fond du golfe de Fos-sur-Mer abrite les vestiges d'un complexe portuaire installé entre la fin de la République et le haut Empire, au débouché du présumé canal creusé par les troupes du général Marius pour contourner la périlleuse embouchure du Rhône. Baptisé *Fossis Marianis* sur la carte de Peutinger, où il est représenté par une icône similaire à celle signalant le port d'Ostie, ce complexe portuaire d'envergure a constitué pendant plusieurs siècles l'un des principaux ports de méditerranée nord-occidentale, idéalement situé aux portes du couloir rhodanien. Si la richesse, l'abondance et la concentration des vestiges repérés ou partiellement étudiés au cours des cinquante dernières années, ne laissent que peu d'ambiguïté sur la densité de l'activité portuaire au cours du haut Empire, le tracé des fosses mariennes, la topographie du secteur portuaire et de l'agglomération antique, la chronologie et le fonctionnement des aménagements restent extrêmement mal définis et paradoxalement très peu étudiés au regard du potentiel archéologique et de l'importance historique du secteur. Initiée en 2012, la reprise des recherches sur les structures immergées du golfe de Fos-sur-Mer a donné lieu en 2014 à

une campagne d'opérations de terrain menée par le Drassm et le Centre Camille Jullian (UMR 7299)¹.

Constituées de deux volets, une opération de cartographie acoustique (anse Saint-Gervais et secteur de la Marronède) et une fouille programmée sur les aménagements de la Marronède, ces opérations sous-marines ont pris la forme d'un chantier-école dédié aux étudiants du Master of Maritime and Coastal Archaeology (MoMArch) mis en œuvre depuis la rentrée universitaire 2013 par Aix-Marseille université et le Drassm.

Cartographie acoustique de l'anse Saint-Gervais et de la Marronède

L'intervention d'une dynamique sédimentaire qui ensable et désensable régulièrement les vestiges, les mauvaises conditions de visibilité, l'étendue des zones concernées ou encore l'imprécision du géo-référencement des relevés opérés dans les années 1970 et 1980, sont autant de paramètres

1. Programme de recherche pluridisciplinaire coordonné par le Centre Camille Jullian (responsable du programme : S. Fontaine et C. Rousse) et intitulé *Fossae Marianae* : le système portuaire antique du golfe de Fos et le canal de Marius. Ce programme associe le Drassm, le Centre Camille Jullian, le SRA-Paca, le Cerege, l'IMBE, le PIPC Ouest-Provence, Ipso Facto et le Musée départemental Arles antique.

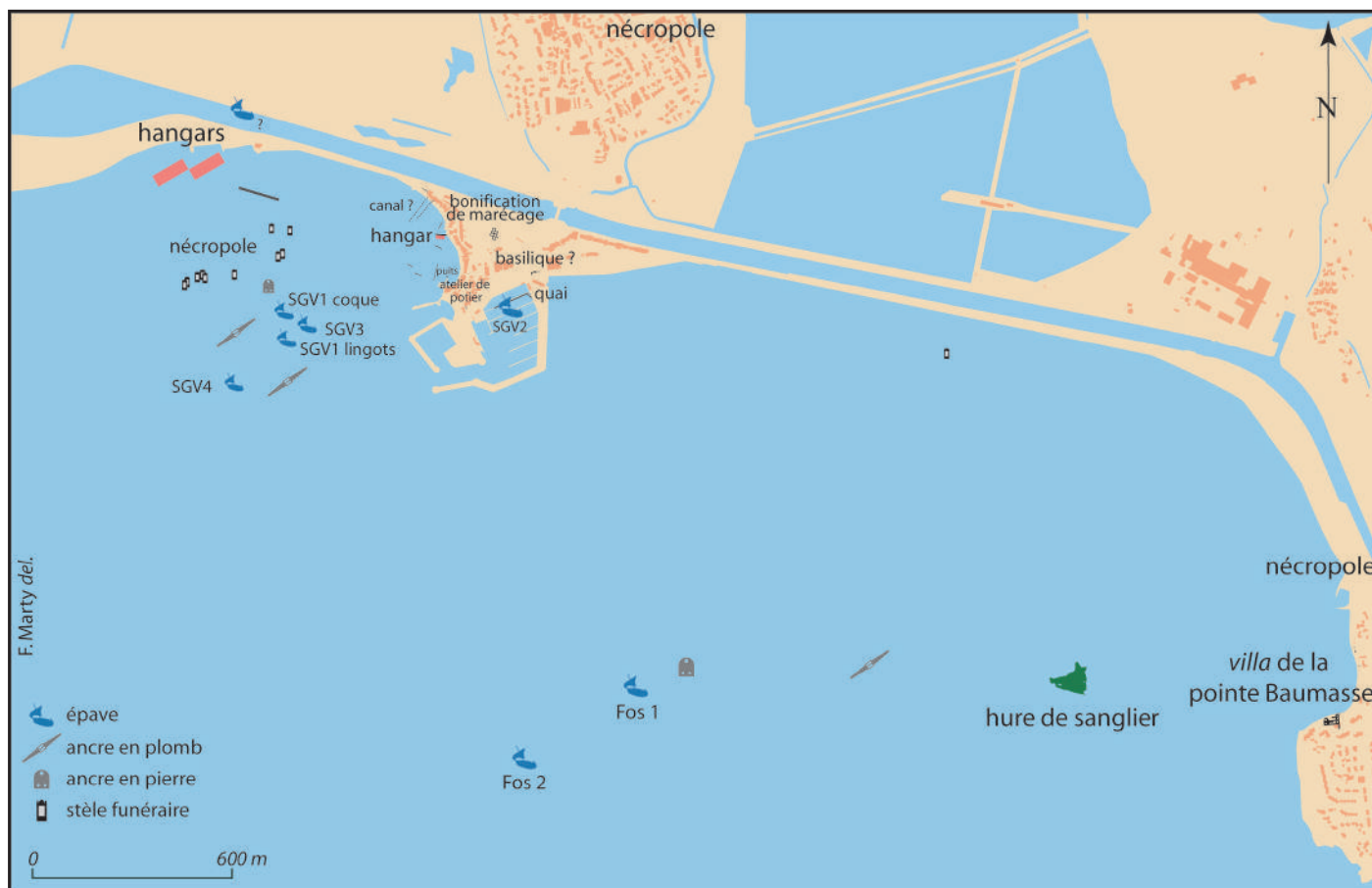


Fig. 63. Compilation des vestiges antiques significatifs étudiés, repérés ou présumés dans le golfe de Fos-sur-Mer depuis les années 1950. De part et d'autre du port actuel de Fos-sur-Mer : anse Saint-Gervais à l'ouest, secteur de la Marronède à l'est. (DAO F. Marty, PIPC Ouest-Provence).

qui ont limité jusqu'à présent les opérations d'identification et de cartographie des vestiges du golfe de Fos-sur-Mer. Il a donc semblé pertinent, à la réouverture de ce dossier, de procéder à une prospection au sonar à balayage latéral pour cartographier les structures lisibles dépassant du sable. La prospection menée en 2014 a permis de couvrir dans la zone de Saint-Gervais 14 ha et 28,5 ha dans celle de la Marronède. Néanmoins, malgré le recours à une embarcation légère à faible tirant d'eau, la périphérie de la baie où la profondeur n'excède pas 1 m d'eau n'a pu être cartographiée. La configuration du site, à l'interface terre-mer et par très faible fond, pose de nombreuses interrogations au regard de la méthodologie à employer pour assurer la détection et la documentation des structures immergées qui courent jusqu'à la plage. Un programme complet de prospection mobilisant différents types d'instruments (*multibeam*, *side-scan sonar*, station topographique, ortho-photo aérienne à basse altitude,

sub bottom profiler) mérite d'être rapidement mis en œuvre afin de compléter la cartographie des vestiges conservés dans l'anse Saint-Gervais et constituer un socle solide aux futures investigations archéologiques.

L'anse Saint-Gervais

Alors que les investigations menées à la fin des années 1980 dans l'anse Saint-Gervais (Gassend 1987, 1988) avaient donné à penser que seules des portions éparses de constructions antiques y étaient préservées, la prospection au sonar à balayage latéral a, de manière assez spectaculaire, mis en évidence la présence de plusieurs ensembles architecturaux de grandes dimensions, conservés en place et en élévation. Trois plongées d'expertise effectuées sur les structures relevées dans le secteur de l'anse Saint-Gervais ont permis de vérifier la précision des sonogrammes et de confirmer la cohérence des vestiges. Elles ont également permis d'observer qu'un

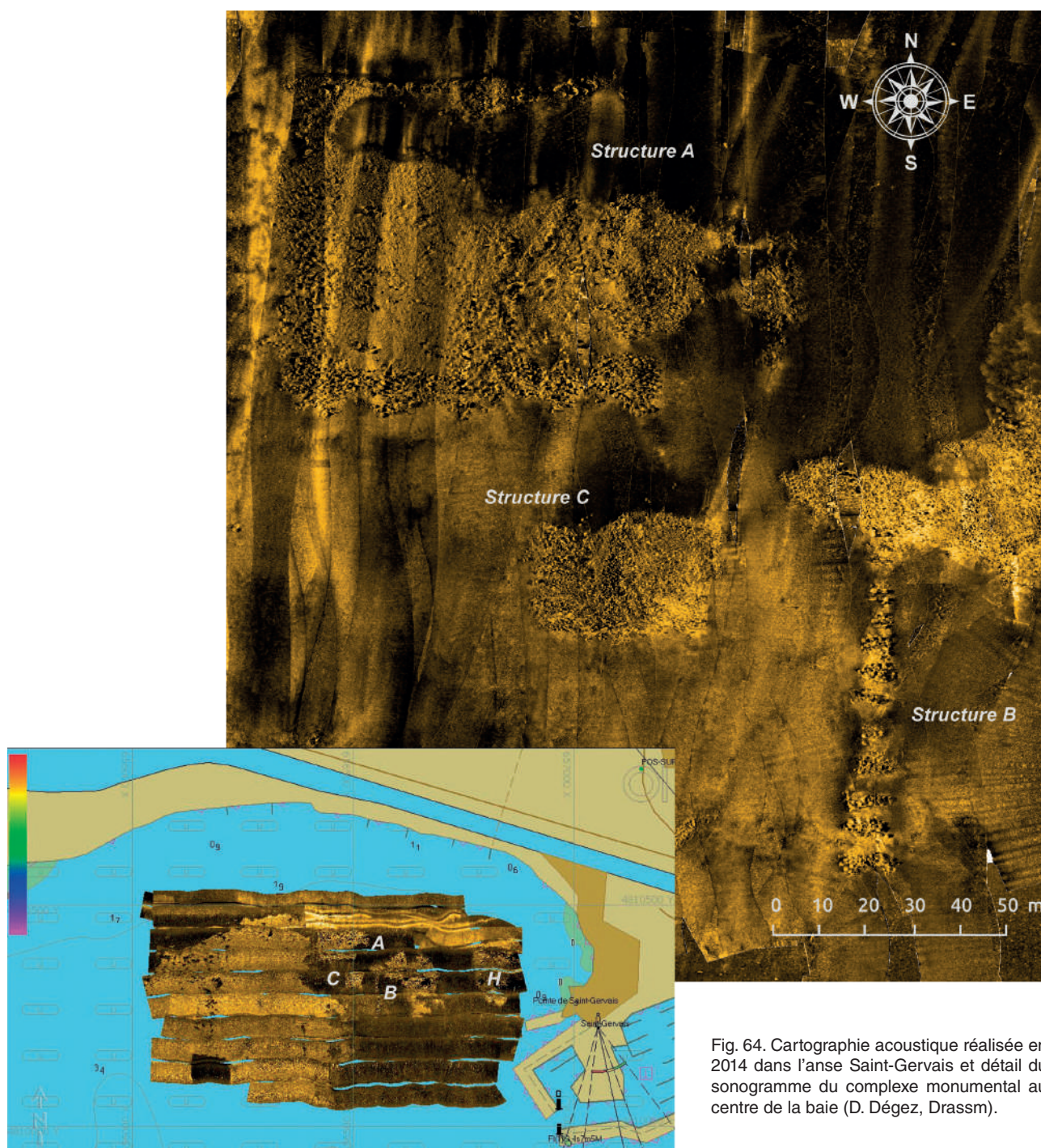


Fig. 64. Cartographie acoustique réalisée en 2014 dans l'anse Saint-Gervais et détail du sonogramme du complexe monumental au centre de la baie (D. Dégez, Drassm).

matériel amphorique et céramique assez abondant, datable des I^{er} et II^e s. de notre ère, est associé aux structures bâties. Si plusieurs ensembles sont encore de lecture difficile, trois grandes structures au moins sont d'ores et déjà reconnues au centre de la baie

◆ La structure A

Structure quadrangulaire de près de 100 m de côté, elle est constituée au nord, vers la côte, d'un mur bâti en moellons liés au mortier et conservé sur près d'un mètre de hauteur. Les autres côtés sont formés par de grands blocs taillés présentant des marques de mises en œuvre et de scellement, non liés au mortier dans les parties visibles. Le récolement, en cours, des données issues des campagnes de fouille des années 1980 met en évidence qu'une large part des divers relevés effectués par Jean-Marie Gassend (CNRS-IRAA) entre 1987 et 1988 participent de cette structure sans qu'elle soit pour autant identifiée comme un ensemble homogène.

◆ La structure B

Conservée sur plus de 100 m de long, elle se présente comme une structure linéaire orientée nord-sud, composée d'une succession d'au moins 11 « piliers » espacés les uns des autres d'environ 4 à 5 m. Ces piliers sont constitués d'un empilement de grands blocs taillés présentant des marques de mise en œuvre.

◆ La structure C

Il semble s'agir d'une structure quadrangulaire d'environ 30 m de côté. Aucune plongée de vérification n'a pu être effectuée mais le sonogramme permet de restituer une structure constituée de blocs taillés.

A l'est de ce complexe monumental, plusieurs vastes épandages de blocs sont observables au sein desquels des assemblages de blocs taillés de grandes dimensions correspondent sans aucun doute à des parties de structures bâties. Ainsi, les deux

concentrations de blocs taillés repérées par L. Long en 2013 (*Bilan Scientifique du Drassm 2013*: 75) s'inscrivent-elles dans un ensemble de construction plus vaste qu'il conviendrait d'investiguer plus largement (secteur H).

L'identification de structures bâties de cette envergure conservées en place et en connexion sous 3 à 4 m d'eau, réamorce les problématiques géo-archéologiques posées par la submersion du complexe portuaire de Fos-sur-Mer. Cette situation ne peut être imputée à la seule montée du niveau marin qui avoisine 60 à 70 cm sur ce littoral depuis l'Antiquité. Le développement du programme de recherche implique nécessairement qu'investigations archéologiques et géomorphologiques soient menées de concert.

Le secteur de la Marronède

En complément des opérations de sondage 2012 et de fouille programmée (2014, ci-après) conduites sur le secteur de la Marronède centrale, la prospection acoustique sur l'ensemble du secteur de la Marronède, fait clairement apparaître, à l'est, une zone très dense de vestiges conservés sur plus de 180 m de long. Bien que le sonogramme réalisé soit de médiocre qualité, par suite de conditions météorologiques peu favorables en phase d'acquisition, et qu'il soit, en l'état, difficile d'y lire l'organisation des structures, l'examen attentif de cette image acoustique suggère une série d'aménagements constitués de grands blocs taillés. Aucune plongée n'a été réalisée sur le site en 2014 mais tout indique que ces vestiges sont à mettre en relation directe avec ceux relevés par Jean-Marie Gassend en 1988 et photographié par Vanessa Prades (PIPC Ouest-Provence) en 2006 (Fontaine, El Amouri, Marty 2014: 44-45). La confrontation des informations permet d'envisager que les éléments structurels présents dans le secteur central (pieux et poteaux, grands blocs de pierre taillés, mobilier amphorique) s'étendent à l'est sur près de 180 m par 60 m de large. Cette disposition est également observable sur les clichés aériens anciens.

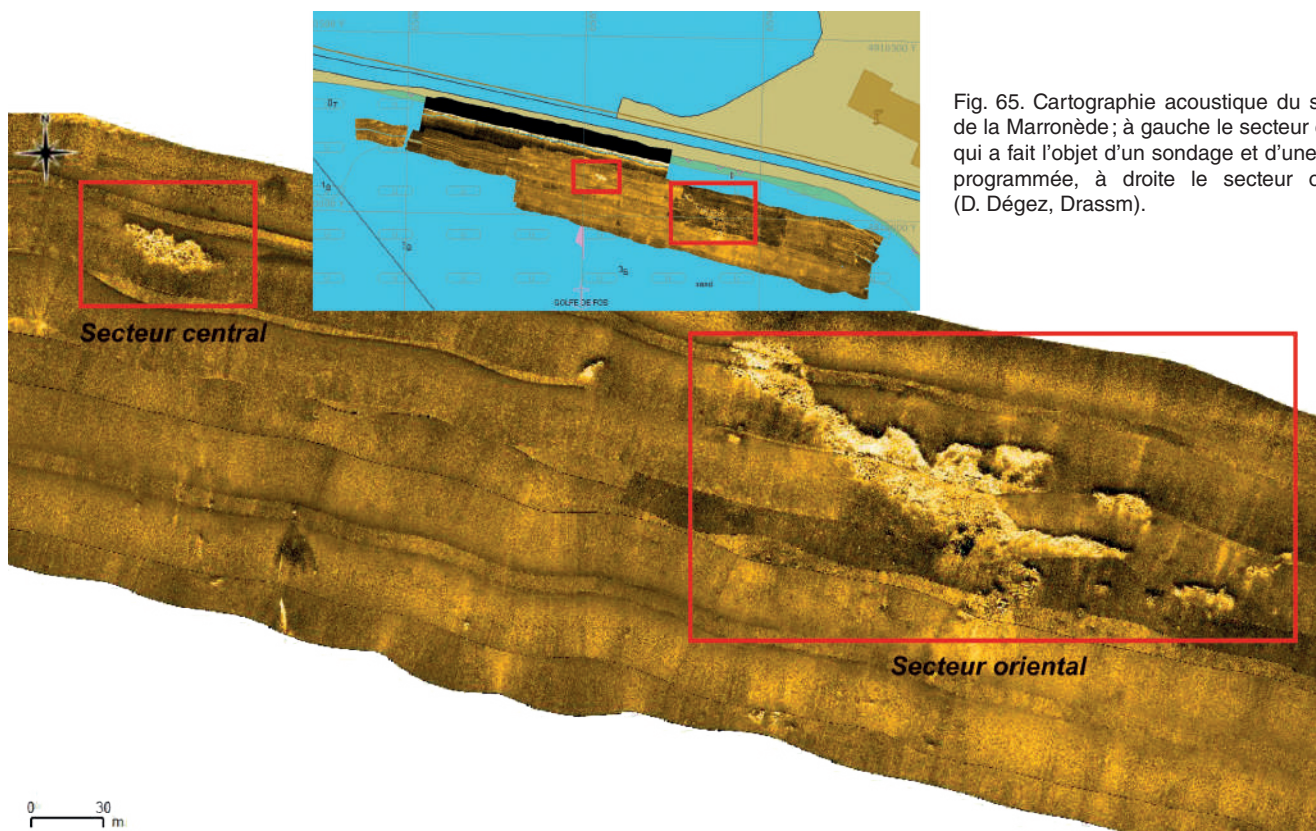


Fig. 65. Cartographie acoustique du secteur de la Marronède ; à gauche le secteur central qui a fait l'objet d'un sondage et d'une fouille programmée, à droite le secteur oriental (D. Dégez, Drassm).

Les aménagements de la Marronède centrale: fouille programmée (EA 568)

Bien que situés à l'écart de la majorité des structures immergées et des épaves, étudiées ou repérées dans le golfe de Fos, les vestiges antiques du secteur la Marronède, quels que soit leur nature et leur fonction, sont très vraisemblablement constitutifs de la station portuaire de Fos-sur-Mer. Situés en mer, à l'est de la pointe Saint-Gervais par 3 à 4 m de fond, ces aménagements sont aujourd'hui séparés de l'étang de l'Estomac que Strabon décrit comme une lagune ouverte sur la mer (*Géographie*, IV, 1, 8). Jusqu'en 2012, les vestiges repérés par des plongeurs locaux ont été assimilés, à partir d'un faisceau d'indices ténus, à une digue de près d'un

kilomètre de long, parallèle à la digue actuelle. La reprise de la documentation disponible et les investigations de terrain menées en 2012 (*Bilan Scientifique du Drassm 2012: 77-78*), tout en confirmant la présence d'un aménagement datable du milieu du II^e s. apr. J.-C., ont mis à mal l'hypothèse d'une digue linéaire bâtie sur un kilomètre. Les vestiges émergent du sable dans le secteur central sur une surface d'environ 30 m par 10 m et se présentent comme un enrochement constitué de blocs de taille moyenne, grossièrement équarris, surmontés de grands blocs architecturaux taillés (dont deux stèles funéraires) (études des blocs architecturaux par Laurent Borel, CNRS-CCJ), disposés de manière disparates et vraisemblablement utilisés en réemploi.

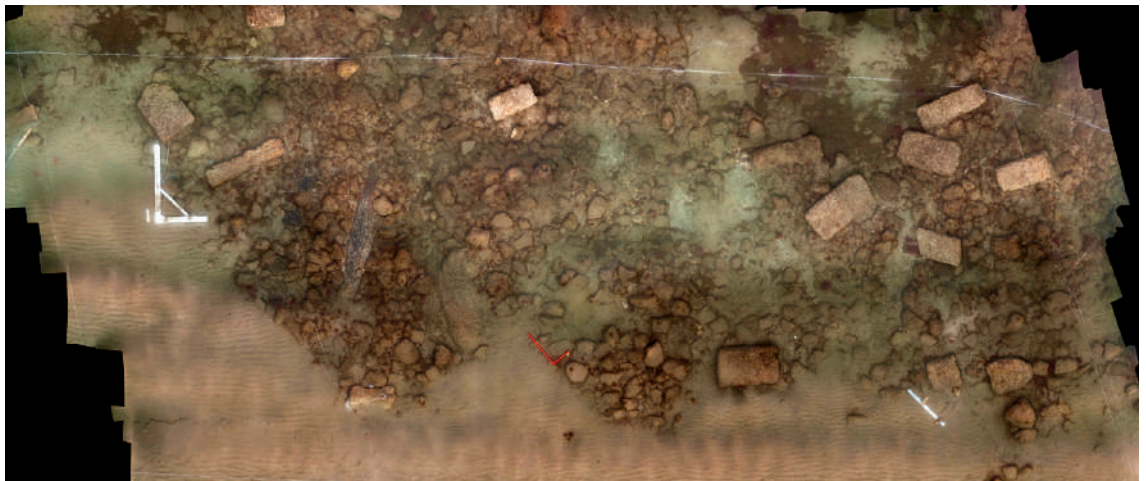
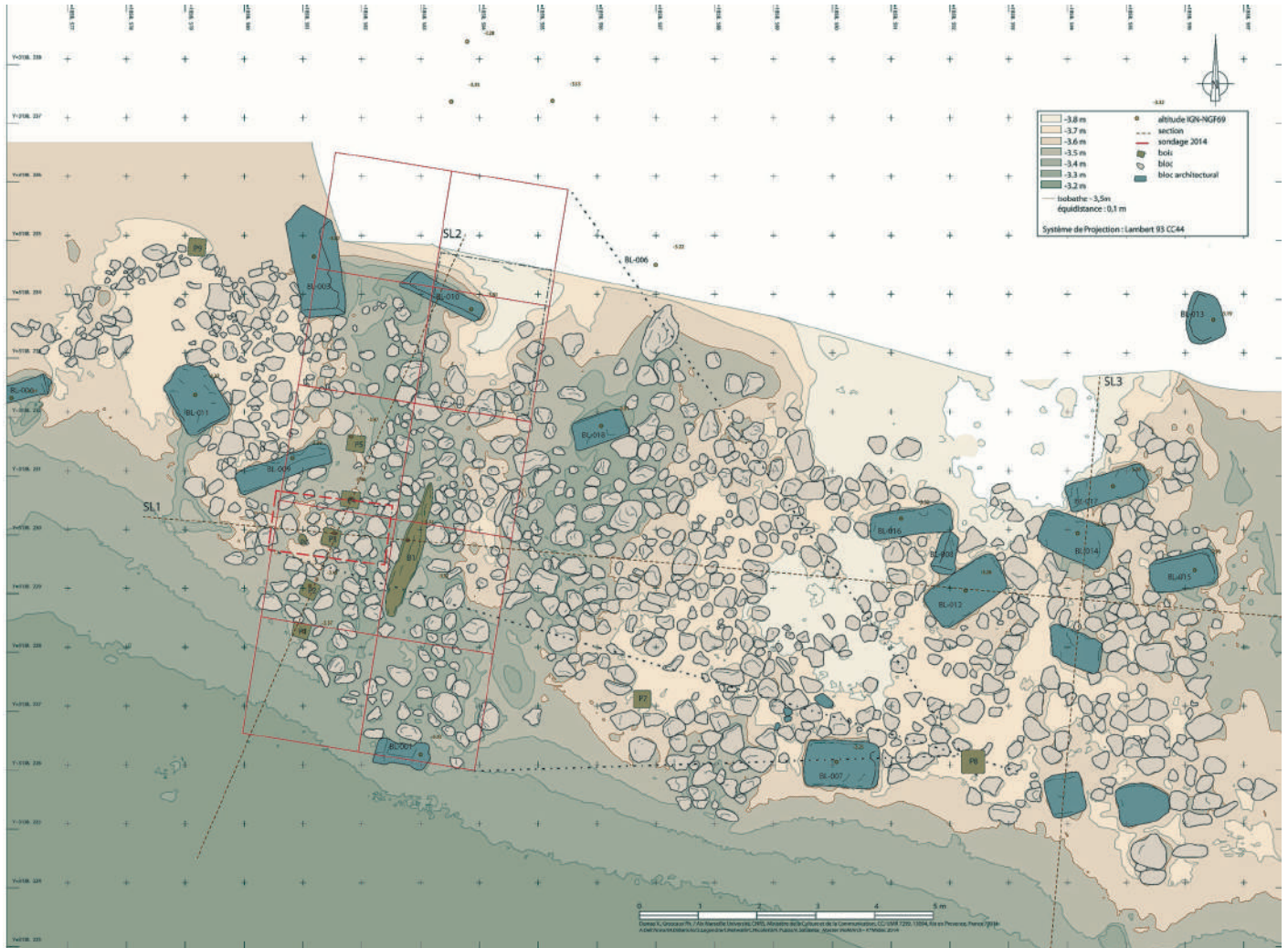


Fig. 66 a et b. Planimétrie et ortho-image du secteur central de la Marronède (V. Dumas / CNRS-CCJ, M. El-Amouri / Ipsos Facto, P. Grosaux / CNRS-CCJ).

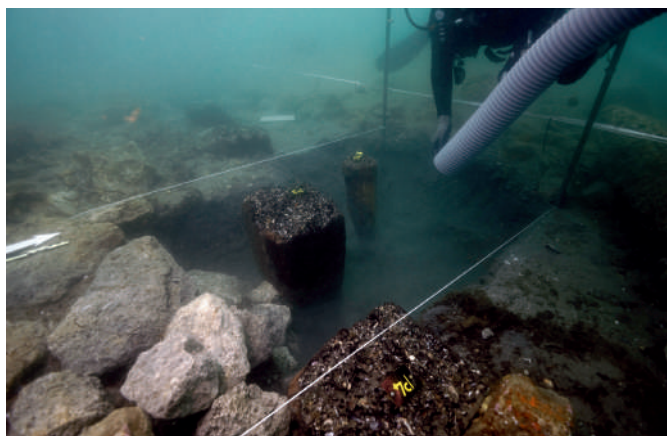


Fig. 67. Marronède centrale: sondage en cours sur l'alignement de pieux P1-P5 (P. Groscaux/CNRS-CCJ).

La campagne de fouille 2014 a permis de mettre au jour plusieurs alignements de pieux en chêne (étude dendrologique par Sandra Greck, Ipso Facto), d'observer la stratigraphie de l'aménagement jusqu'au substrat et d'établir une planimétrie de l'ensemble des vestiges émergeant du sable. Les différents résultats obtenus permettent de proposer une première hypothèse de restitution des aménagements. Il semble s'agir d'une structure sur pilotis, constituée d'alignements de poteaux en chêne peu espacés les uns des autres, à l'origine dépassant de plus 2 m au-dessus du sol, implantés dans le sédiment meuble d'une zone immergée peu profonde ou dans un espace humide maritime (couches successives de posidonies). La bonne conservation des aménagements ligneux permet d'écarter l'hypothèse, pourtant attendue, d'une structure en caisson de bois retenant les blocs de pierres.

L'enrochement, homogène, de blocs grossièrement équarris, d'une épaisseur moyenne de 70 cm, épandu sur l'ensemble de l'aménagement semble plutôt avoir pour fonction la stabilisation du sol meuble dans lequel les poteaux sont implantés et une fonction comparable est vraisemblablement attribuable aux blocs architecturaux dispersés à la surface de l'enrochement. La séquence stratigraphique assure que l'aménagement est mis en place en un seul temps. L'extension et la fonction des aménagements (pontons ou structures portuaires, voie de

circulation ou de franchissement, aménagement de berges, etc.) comme la configuration de l'environnement (espace lagunaire, bord de mer, etc.) restent à définir et devront être mises en perspectives avec les aménagements, probablement similaires mais beaucoup plus étendus, révélés par la prospection acoustique à 200 m plus à l'est. Les difficultés d'interprétation de ce type de structures, complexes et méconnues, combinées à l'étendue des vestiges et à la relative lenteur des investigations en contexte immergé, de surcroît dans le cadre d'un chantier-école, pourraient sembler décourageantes. Néanmoins, l'importance historique du site et la méconnaissance de ce type d'aménagements rarement conservés pour la période romaine, ici préservés à une grande échelle, nous semble légitimer largement la poursuite des opérations. La campagne 2015 sera concentrée sur le secteur central et visera à dégager en extension les vestiges pour tenter d'en cerner les limites et l'organisation en plan. Une première reconnaissance des aménagements du secteur de l'est sera effectuée en parallèle.

Souen FONTAINE, Drassm
Mourad EL-AMOURI, Ipso Facto
Frédéric MARTY, PIPC Ouest-Provence

Bibliographie

Fontaine et al. 2014: FONTAINE (S.), EL-AMOURI (M.), MARTY (F.) — *Port antique de Fos*, rapport final d'opération 2014, rapport rendu au Drassm.

Gassend 1987: GASSEND (J.-M.) — *Rapport de fouilles, Saint-Gervais (Fos), Campagne 1987*. Aix-en-Provence: IRAA-CNRS, 1987.

Gassend 1988: GASSEND (J.-M.) — *Rapport de fouilles, Saint-Gervais (Fos), Campagne 1988*. Aix-en-Provence: IRAA-CNRS, 1988.

Vella et al. 1999: VELLA (C.), LEVEAU (P.), PROVANSAL (M.) et collab. — Les dynamiques littorales du golfe de Fos et le canal de Marius. *Gallia*, 56, 1999, p. 131-139.

Vella et al. 2000: VELLA (C.), PROVANSAL (M.), LONG (L.), BOURCIER (M.) — Contexte géomorphologique de trois ports antiques provençaux: Fos, Les Laurons, Olbia. *Méditerranée*, 94, 2000, p. 39-46.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Au large de Martigues

Gallo-romain

Épave Bonnieu 3, EA 414

Cette première opération de sondage a été réalisée sur le site présumé d'un naufrage au V^e s. avant notre ère et avait pour objectif la découverte de l'épave. En effet, depuis les premiers prélèvements en 1990 de quelques amphores et mortiers massaliètes, datés de façon homogène du troisième quart du V^e s. av. J.-C., ce site avait fait l'objet de nombreuses explorations à la profondeur de 20 à 21 m sur un fond sableux

parsemé de roches. Ces recherches n'avaient jamais donné d'indice du centre du gisement mais de nombreux fragments répandus sur une grande surface.

Deux sondages ont été implantés cette année: le premier, à 19 m, dans un éboulis qui borde au sud la zone principale de prélèvements, à l'emplacement où trois amphores entières avaient été repérées. Aucun fragment, de céramique ou de bois n'a été découvert dans le sol sous ces amphores malgré un dévasage jusqu'au substrat rocheux.

Nous nous sommes donc intéressés à la zone à 21 m où l'essentiel des prélèvements avait été réalisés depuis la déclaration du site et où plusieurs fragments étaient encore visibles.

Nous avons établi un carroyage de 400 m² et y avons prélevé après positionnement et photographie tous les fragments visibles.

Nous avons enfin réalisé un sondage de 2 m de côté dans l'angle sud-ouest du carroyage que nous avons dévasé par couches successives jusqu'à la profondeur de 40 cm.

Là encore, aucune trace de bois ou de regroupement de matériel indiquant la présence d'une épave n'a été détectée.

Cependant un piquetage manuel a permis d'établir que l'épaisseur du sédiment peut aller jusqu'à 1 m par endroit ce qui permet d'espérer de nouvelles découvertes.

Le prélèvement de deux amphores intactes (fig. 68) ainsi que de 14 fragments d'amphores dont cinq fonds avec pieds et de quatre fragments de mortiers (fig. 69) nous indique qu'il existe certainement un fort potentiel pour ce site dont le nombre minimum d'amphores peut maintenant être estimé à 16 dont huit entières et le nombre minimum de mortiers à cinq individus.

Bertrand MAILLET, Ampevas

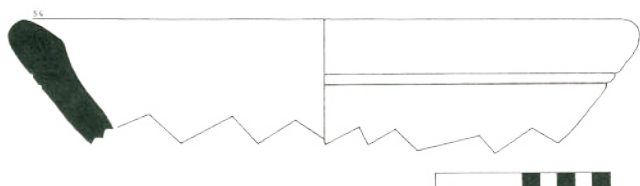


Fig. 69. Mortier massaliète (dessin B. Mailliet).



Fig. 68. Amphore massaliète de type 2 (cl. B. Mailliet).

BOUCHES-DU-RHÔNE Au large de Martigues

Multiple

Prospection du littoral de Martigues

La météorologie exécrable de la période choisie pour cette prospection, caractérisée par un très fort vent de nord, ne nous a absolument pas permis d'accéder aux sites situés en mer, mis à part un situé à la sortie du port de Carro.

Nous avons donc consacré l'essentiel de nos plongées à ce site ainsi qu'à celui situé au nord de Tholon dans l'étang de Berre. Un nouveau site a été découvert à l'intérieur du port de Carro en fin de période et nous avons pu y consacrer deux journées. Enfin nous avons éclairci de fortes incohérences concernant l'épave d'un avion expertisée précédemment.

◆ Lingots de plomb à Carro

Un lot de lingots de plombs déclaré à la sortie du port de Carro mais qui n'était pas précisément situé par son inventeur a pu être recherché durant six plongées mais nous n'en avons toujours pas trouvé de trace. Il faut tenir compte de la position extrêmement passante de ce site à très faible profondeur qui limite considérablement la probabilité que des lingots aient été préservés.

◆ Structures de blocs de pierres à Tholon

Nous avons repéré en 2013 une jonchée de blocs de roche à Tholon dans l'étang de Berre à proximité d'un autel funéraire ou votif découvert en 2011. Nous avons pu cette année y revenir à plusieurs reprises et établir que deux structures sont partiellement conservées, constituées de blocs épars de gros modules et non taillés répartis de façon irrégulière selon deux axes. L'une de ces structures est parallèle à la côte, à 50 m de celle-ci et visible sur près de 40 m de longueur, l'autre est perpendiculaire à la côte sur une longueur de 30 m et suit une arête rocheuse qui affleure. Un positionnement au GPS nous a permis d'associer ces structures très discrètement visibles à celles situées 200 m plus au sud face au site de Tholon.

Ces alignements viennent donc compléter de façon cohérente et peut-être limiter au nord les aménagements de protection qui longent la rive devant l'habitat gallo-romain fouillé par le service archéologique de la ville de Martigues et notre équipe dans les années 2000 et présumé correspondre au site de *maritima avaticorum*.

◆ Nouvelle épave à Carro ?

Nous avons eu la chance de découvrir un nouveau site en fin de période quand le vent était le plus fort. Un ensemble de blocs de pierres pouvant correspondre à un chargement de bateau nous avait été signalé par un résidant à l'intérieur du port de Carro, visible depuis le quai certains jours. Un simple nettoyage manuel a permis de dénombrer 28 blocs de trois modules différents dont le principal comporte 12 blocs mesurant 155x60x60 cm.

Nous avons pu établir un plan d'ensemble qui montre un axe central relativement aligné parallèlement au quai et deux zones plus désordonnées, une de chaque côté, qui ont pu être impactées par les travaux de construction du quai d'une part et de construction de la panne d'autre part. Il serait intéressant de réaliser un sondage sur ce site afin d'établir si d'autres éléments sont conservés dans le sol qui pourraient attester l'hypothèse du naufrage d'un transport de pierre.

◆ Épave du Heinkel 111, EA 576

Nous avons mis à profit les périodes non travaillées pour lever un doute concernant l'épave d'un Heinkel H111 que nous avons expertisée en 2013 mais qui ne correspondait absolument pas à la description faite. Après plusieurs échanges avec l'inventeur nous avons pu établir qu'en fait il s'agissait d'une confusion de documents. La déclaration d'épave maritime décrivait un autre avion distant de plusieurs centaines de mètres mais l'inventeur avait cru initialement voir un Heinkel 111 d'où son mauvais classement. Et quand il a donné au Drassm les coordonnées du Heinkel 111 que nous avons expertisé, elles ont été tout naturellement classées avec la déclaration qui portait le même nom mais ne décrivait pas la bonne épave.

Bertrand MAILLET, Ampevas

BOUCHES-DU-RHÔNE Au large de Marseille

Moderne

Prospection dans la rade de Marseille

À l'origine de près d'une trentaine de déclarations de découvertes de biens culturels maritimes, le Grasm sous la direction de Serge Ximènes a acquis depuis les années 70 une expérience certaine dans la prospection archéologique. C'est cette expérience qui nous a encouragés cette année à réaliser une opération de prospection inventaire dans la rade de Marseille.

Cette opération de deux mois avait pour objectif la réalisation de prospections dans la rade afin d'y localiser, d'inventorier et d'expertiser les sites archéologiques toutes périodes confondues, épaves, dépotoirs ou objets isolés, dans la limite des profondeurs réglementaires. Ces renseignements sur la localisation et l'état actuel des sites permettent de mieux évaluer le potentiel archéologique des fonds sous-marins de Marseille et d'assurer la protection des biens culturels maritimes, témoins de l'histoire de l'humanité.

Au cours des 80 plongées effectuées, nous avons pu expertiser 11 épaves et localiser quatre zones de dépotoir. Le mobilier rencontré couvre une chronologie allant de la céramique antique aux épaves à tuiles du XIX^e s. Dans tous les cas, les objets sont rattachés à la vie de Marseille.

Ainsi, nous avons pu observer, sur la façade sud-est de Pomègues ainsi qu'aux alentours du phare de la Désirade, des fragments de céramique de Vallauris semblables à ceux connus dans des contextes terrestres. Les deux épaves à tuiles rencontrées près de l'île de Jarre (Jarre 5, EA 278) et à la digue des Catalans (Catalans 2, EA 4784) se rapprochent, quant à elles, de l'important pôle de fabrication de briques, de tuiles et de carreaux en terre cuite du XIX^e au XX^e s. du bassin de Seon (fig. 71).

Compte tenu de la surface à couvrir, l'opération de 2014 devra se poursuivre au cours des prochaines années.

*Serge XIMÈNES, Grasm
Marina BRANGER, Grasm*



Fig. 70. Carte des zones de prospection de la rade de Marseille (carte M. Branger, SCR WGS 84).



Fig. 71. Épave de la digue des Catalans transportant des tuiles estampillées MARTIN FRERES // MARSEILLE.

LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Var	Six-Fours-les-Plages Lagune du Brusuc	Charles Hourcau (BEN)	SD ▼	GAL	2253	1
Var	Six-Fours-les-Plages Les Embiez-Petit Canoguier	Charles Hourcau (BEN)	SD ▼	GAL	2248	1
Var	Toulon L'épave de la <i>Lune</i>	Michel L'Hour (DRA)	FP	MOD	2432	2
Var	Hyères-les-Palmiers Prospection autour de l'îlot du Petit Sarranier	Bernard Pasqualini (BEN)	PRD ◇	GAL	2349	3
Var	Hyères-les-Palmiers L'épave Mèdes 6	Jean-Yves Formentin (BEN)	FP	GAL	2350	4
Var	Bormes-les-Mimosas Relevé 3D de l'épave Cap Bénat 4	Luc Long (DRA)	IBC	GAL	2429	5
Var	De Bormes-les-Mimosas à Cavalaire Prospection du littoral	Jean-Pierre Joncheray (BEN)	PRD	IND	2383	6
Var	Saint-Tropez Carte archéologique du cap Camarat au cap de Saint-Tropez	Souen Fontaine (DRA)	PRD	GAL	2582	7
Var	Saint-Raphaël L'épave Agay C	Anne Joncheray-Lopez (MUE)	FP	GAL	2382	8
Alpes-Maritimes	Nice Jetée Saint-Lambert	Stéphane Morabito (COL)	PRD	MED	2269	9
Alpes-Maritimes	Villefranche-sur-Mer Prospection dans la rade	Eric Dulière (BEN)	PRD	GAL	2513	10

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.

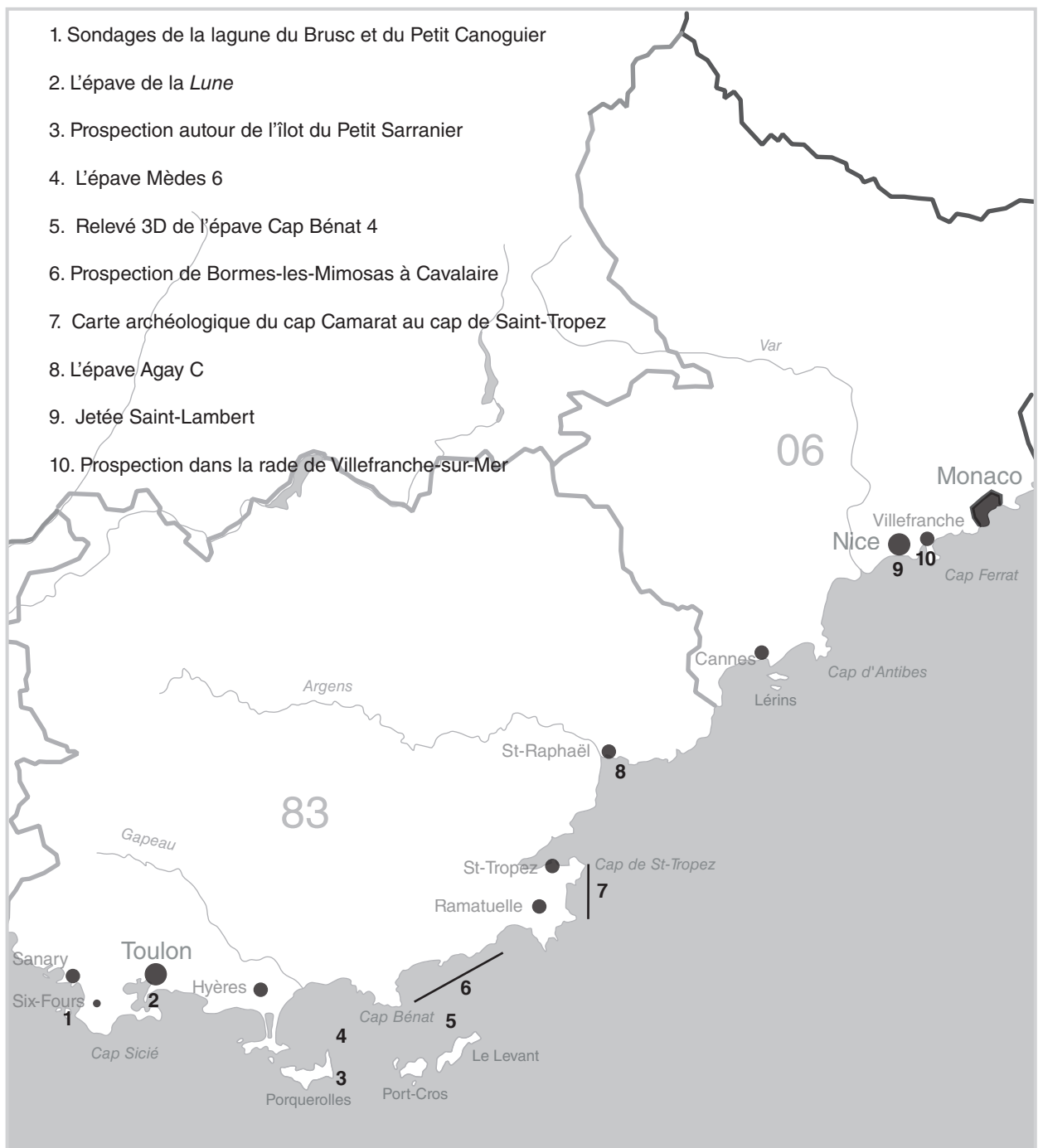
◇ : résultats négatifs, ▼ : notice non parvenue.

LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES

BILAN SCIENTIFIQUE

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



L'épave de la *Lune*, EA 1162

Programmée du 24 octobre au 7 novembre 2014, la seconde campagne sur la *Lune*, conduite par Michel L'Hour avec les effectifs du Drassm, a bénéficié de conditions météorologiques particulièrement favorables mais des problèmes de positionnement dynamique du navire *André Malraux*, support de l'opération, ont réduit le nombre de journées d'intervention. Au bilan, les huit journées effectives d'intervention sur l'épave ont quand même permis de mener à bien le programme prévu. Au cours de ces travaux, les différentes machines testées cette année auront *in fine* passé 41 h 42 mn sur l'épave. Pour parvenir au même résultat, il aurait été nécessaire de mettre en œuvre 21 plongeurs intervenant chacun 15 mn par jour sur l'épave avec des paliers de décompression de 2 h 7 mn par exemple. Ces chiffres montrent bien que la robotique devient vite la seule alternative possible sauf à renoncer à l'archéologie des épaves profondes.

Les mobiliers ramenés au jour en 2014 ne se distinguent guère de ceux prélevés en 2012 (L'Hour 2014). Outre que les échantillons prélevés reflètent sans doute le caractère traditionnellement répétitif de plusieurs catégories de mobiliers, leur similitude tient probablement aussi au fait que les prélèvements ont été réalisés au sein de zones très circonscrites du site. La fouille de zones plus diversifiées, espace de cuisine ou lieu de résidence des membres de l'état-major par exemple, devrait en revanche offrir des mobiliers mieux individualisés, notamment la vaisselle personnelle des gentilshommes et officiers de rang présents à bord.

Au regard des productions céramiques, la campagne 2014 a fourni deux nouvelles bouteilles en terre vernissée dotées de quatre anses de suspension (fig. 72) ainsi que plusieurs *albarello* en terre vernissée, vert à l'extérieur, jaune à l'intérieur de la panse, de trois tailles différentes ainsi qu'une jatte et une marmite. S'il paraît incontestablement légitime d'attribuer à ces productions une origine provençale, sans doute la vallée de l'Huveaune, la Ligurie est présente avec une petite marmite.

Mais ce qui ne lasse pas de surprendre est l'étonnante multiplicité de conteneurs en verre qui jonchent le site de la *Lune*, de la bouteille quadrangulaire à la dame-jeanne.



Fig. 72. Bouteille n°26 357. (cl. Drassm).

Inscrite au cœur d'un projet expérimental totalement innovant, l'étude de la *Lune* se démarque naturellement quelque peu des chantiers traditionnellement soumis à l'examen et à l'approbation de la communauté scientifique des archéologues. Outre que ce projet mobilise l'ensemble des forces vives du Drassm, il regroupe aujourd'hui plusieurs industriels, de nombreux laboratoires européens de robotique¹, des start-up spécialisées en mécanique, micro-électronique et robotique ainsi que les universités Montpellier (UM) et Stanford. Il a par ailleurs permis de déposer en 2014 le projet ANR Seahand 2015 et de mettre en place une thèse Onera qui débutera en octobre 2015.

1. Au nombre des laboratoires, on peut notamment citer le LIRMM de Montpellier, le CIRS de l'université de Gironne (Espagne), l'Institut Fraunhofer de Darmstadt (Allemagne), l'Ensta Bretagne, l'IRCCYN de l'École Centrale de Nantes, l'Institut PPrime de Poitiers, l'Onera – DTIM et l'Inria/Irisa de Rennes.

L'ensemble de ces partenaires s'est regroupé en 2014 sous une même appellation, le programme Corsaire Concept. La direction et la coordination des recherches robotiques a quant à elle été confiée à Vincent Creuze, enseignant-chercheur au laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (Lirmm), mis à disposition au CNRS pour superviser le projet.

La Lune : un banc d'essai

Après la campagne 2012, conduite avec le scaphandre rigide *Newtsuit* de la Marine nationale et des robots industriels peu aptes à manier des mobiliers archéologiques, puis un bref essai en 2013 d'un robot à chenilles de type crawler, dont le principe n'a pas convaincu, la campagne 2014 a vu l'intervention sur la *Lune* d'un premier robot équipé d'une main et d'une griffe, la naissance de nouveaux éclairages et l'expérimentation d'un laser 3D.

◆ Les systèmes de préhension

Au cours des années, de nombreux tests de prélèvements d'objets archéologiques ont été réalisés en utilisant les outils proposés par les sociétés d'ingénierie sous-marine. Mais les systèmes de préhension dévolus aux interventions robotiques traditionnelles ne répondent pas, ou trop imparfaitement, aux exigences des archéologues. Griffes et pinces industrielles sont en effet inadaptées au prélèvement d'artefacts fragiles. Nés de cette préoccupation, ce sont des manipulateurs spécialement conçus pour les mobiliers archéologiques qui ont, pour la première fois cette année, été réalisés puis testés sur la *Lune*.

Sortir ses griffes...

Le premier de ces équipements est constitué d'une griffe souple conçue par le Lirmm (fig. 73). Elle se présente sous la forme d'un double peigne métallique, mobile à la demande. Les dents des peignes sont constituées de tiges en acier inoxydable recouvertes de tubes de plastique souple amortissant le contact avec l'objet prélevé. L'un des peignes est droit, vertical et fixe, cependant que le deuxième, plus courbé, est fixé sur un axe pivotant. Ce second peigne peut de ce fait se glisser sous un objet afin de le soulever délicatement sans le comprimer. La griffe peut également servir ponctuellement de pince pour extraire un mobilier partiellement enfoui. Montée sous le ventre d'un ROV, cette griffe permet de prélever très délicatement et sans à-coup des objets situés à la verticale du véhicule porteur. Fruit de réflexions conduites par Vincent Creuze et Olivier Tempier, ingénieurs au sein du Lirmm, ce système, simple dans sa conception mais particulièrement innovant, a permis de prélever cette année, rapidement et en toute sécurité, plusieurs bouteilles de verre très fragiles ainsi que certains mobiliers que l'on jugeait trop aisément accessibles aux plongeurs clandestins qui visitent de temps à autre la *Lune*. Les essais ont en outre permis de bien appréhender les limites de ce dispositif et d'envisager des voies d'amélioration possibles. La souplesse des tiges et le faible couple mécanique développé ont notamment démontré que l'actuel prototype était sous-dimensionné pour creuser dans le sédiment ou exercer une pression de lavage suffisante sur un objet profondément enfoui.

Une nouvelle griffe, plus grande et d'emport plus important a donc été mise à l'étude par la société Techno Concept, basée à Loupian dans l'Hérault, en partenariat avec le Lirmm pour la partie électronique et le module de commande. Configuré pour travailler jusqu'à 500 m de profondeur, ce nouveau modèle devrait être apte à creuser dans le sédiment et à saisir des mobiliers beaucoup plus lourds. Il fera l'objet des premiers essais en avril 2015 sur des épaves antiques situées entre 300 et 500 m de fond avant de servir en octobre 2015 sur la *Lune*.

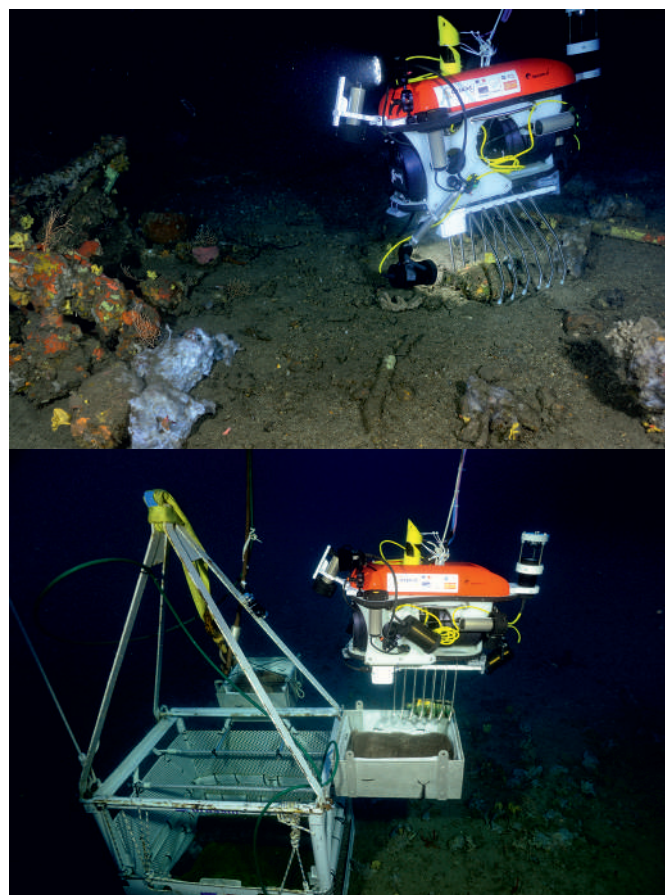


Fig. 73. Le ROV Corsaire 1 avec sa griffe souple. Les aptitudes de ce ROV permettent à son manipulateur de ranger aisément les objets dans les caisses prévues à cet effet (cl. F. Osada/T. Seguin, Drassm).

Ou tendre la main...

Conçue pour travailler jusqu'à 2000 m de fond par Gilles Lopez, de la société Techno Concept, la main pourvue d'un pouce et de deux doigts peut être aisément fixée sur de très petits véhicules. Son innovation majeure réside dans un système de fermeture et de verrouillage inédits exploitant câbles et ressorts de façon très originale au regard des systèmes terrestres existants. Il en résulte une très grande douceur dans la manipulation sans que cette dernière ne soit préjudiciable à la possibilité d'exercer une force très importante. Les phalanges s'adaptent avec souplesse à maintes morphologies puis, une fois les doigts refermés, la main se verrouille dans la position privilégiée par son pilote et assure une prise ferme sans pour autant exercer de pression sur l'objet transporté grâce à l'action de capteurs (fig. 74).



Fig. 74. La main n° 1 du ROV Corsaire 1 se saisit délicatement d'une bouteille vernissée découverte (Cl. F. Osada/T. Seguin, Drassm).

Afin de donner à la main la meilleure orientation pour la saisie, elle est montée sur un axe pivotant et le ROV porteur peut prendre du tangage et du roulis de façon asservie.

Si les résultats des essais ont permis de valider le concept de cette main ils ont aussi montré des voies d'amélioration sensible.

- La version d'essai a d'abord semblé trop fragile au point de craindre une rupture des câbles en cas de choc un peu brutal. Le critère de robustesse sera donc mieux pris en compte dans la conception de la prochaine version.

- La prise d'objets s'est avérée notablement plus chronophage qu'avec la griffe. L'une des causes de cette lenteur tient aux carences du véhicule porteur en matière de positionnement. Un système d'aide au pilotage horizontal sera en conséquence inclus par le Lirmm dans le dispositif de commande des prochains Corsaires.

- On a craint parfois que les objets ne glissent de la main. Pour juguler ce risque il a été décidé d'augmenter le nombre de doigts sur la version qui sera disponible à l'automne 2015.

- Enfin, les versions à venir seront équipées d'une interface haptique qui restituera à l'utilisateur le sens du toucher, information essentielle pour un archéologue lorsqu'il est privé, ce qui n'est pas rare en eau très chargée, d'un retour visuel sur l'objet que sa main vient de découvrir. Cette conquête du toucher, plus encore que celle de la vision, est à ce point essentielle qu'elle est sans doute le préalable indispensable à la réalisation d'actes archéologiques téléopérés par grande profondeur.

◆ **Le renforcement des dispositifs d'éclairage**

La campagne 2012 sur la *Lune*, puis plusieurs autres expertises conduites par très grand fond, ont montré l'urgence à disposer pour les travaux les plus minutieux d'un éclairage puissant. Dans l'impossibilité de le trouver sur le marché, le Drassm a décidé de faire réaliser une tête lumineuse spécifique inspirée de principes technologiques mis en œuvre en 2013 avec le concours de la société ROV Développement. C'est la société LDY qui s'est vue confier la conception et la réalisation de cette « douche lumineuse ». Ce premier prototype a d'emblée prouvé son efficacité lors de la campagne 2014. Cette nouvelle rampe d'éclairage et de prises de vue pourra travailler jusqu'à des profondeurs de 2000 m, objectif bathymétrique final du programme Corsaire Concept développé sur la *Lune*.

◆ **Le laser 3D : une piste pour les relevés de précision**

Entre 2012 et 2014, l'équipe du Drassm s'est efforcée d'évaluer conjointement les diverses méthodes existantes de reconstruction optique 2D et 3D. Nous avons vérifié à cette occasion que le temps de calcul nécessaire, souvent plusieurs heures, à la reconstruction de zones même limitées, ne permettait pas d'envisager raisonnablement de procéder à des acquisitions répétitives d'instantané du site au fil du déroulement des travaux, plusieurs fois par jour si nécessaire. En 2014, nous avons donc choisi de tester une autre méthode fondée sur la mise en œuvre d'un scanner laser 3D. Éprouvé dans les milieux aériens, ce type de technologie en est à ses balbutiements dans le milieu sous-marin mais tout laisse à penser qu'il s'agit d'une voie prometteuse.

Deux chercheurs écossais de la société Marine Sense basée à Aberdeen, Harry Rotsch et Anthony Jakas, se sont donc joints à l'équipe de fouille de la *Lune* pour mettre en œuvre et expérimenter un appareil constitué d'une tourelle pivotante sur laquelle sont fixés solidairement un plan laser et une caméra noir et blanc munie d'un filtre optique coloré. Lorsque la tourelle pivote, le plan laser balaye la zone à cartographier et la caméra collecte les positions des pixels lumineux ce qui permet de calculer les coordonnées 3D des points correspondants. Les avantages de cette méthode sur

les méthodes photogrammétriques classiques sont la quasi-instantanéité du résultat et une précision millimétrique.

Le système déployé a permis de mener une série de tests et en particulier d'assurer le relevé d'un chaudron de cuivre et d'en restituer une image tridimensionnelle dont l'impressionnante résolution, en deçà du millimètre, offre des perspectives particulièrement encourageantes au regard des relevés archéologiques à grande profondeur (fig. 75).

En outre, il ressort des expérimentations que la méthode,

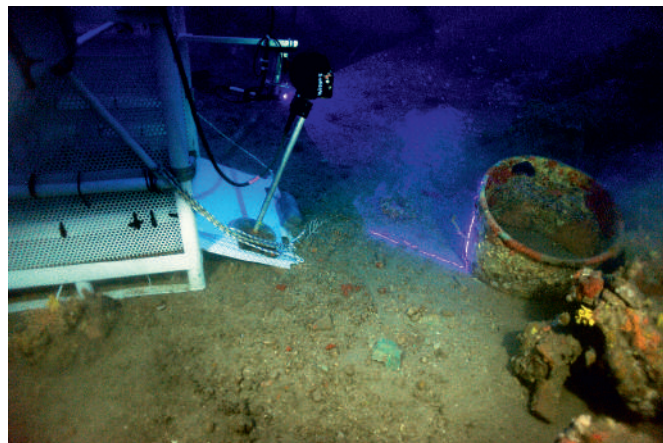


Fig. 75. Le laser sous-marin est d'autant plus efficace qu'il est mis en œuvre dans la pénombre. La turbidité de l'eau ou les phares d'éclairage d'un ROV proche sont des limites majeures à son usage (cl. F. Osada/T. Seguin, Drassm).

bien que moins performante, reste opérationnelle même dans des eaux assez chargées, notamment des eaux saturées en particules flottantes. Dans ce cas de figure, les points aberrants ne sont simplement pas connectés les uns aux autres et sont donc aisément filtrables dans l'espace tridimensionnel en faisant usage d'un algorithme de détection et de suppression des points isolés.

Pour pallier enfin la faible portée du laser, de 1 à 3 m, il conviendra sans doute que la tourelle laser soit installée sur une base mobile, idéalement un ROV. C'est l'une des voies qui sera prospectée en 2015.

Pour prolonger cette première expérience, une thèse en cotutelle (Onera - Lirmm - Drassm) démarrera en octobre 2015 afin d'approfondir les applications de systèmes optiques actifs ou non.

Un laboratoire pour les fluides subcritiques

Laboratoire d'expérimentation pour les techniques d'investigation des vestiges d'origine anthropique perdus par très grand fond, le chantier de la *Lune* a aussi été pensé comme un champ privilégié d'investigation pour les méthodes de conservation et de restauration des mobiliers archéologiques métalliques et composites. Notre espoir dans ce registre de préoccupation est de pouvoir mettre l'opération à profit pour développer en Europe la mise en œuvre des fluides subcritiques pour le traitement des collections issues des milieux immergés. Or les protocoles de traitement que nous envisagions en 2012 de développer ont connu cette année des progrès très significatifs.

Soutenus par une promesse de mécénat du Groupe Eiffage, le Drassm et la société arlésienne A-Corros ont de fait été en mesure de lancer dès 2013 un programme d'essai préalable à la construction d'un premier accélérateur de stabilisation par

les fluides subcritiques. Ce programme a permis de réaliser l'étude fonctionnelle de la machine et de valider des principes et choix technologiques de conception, notamment dans les domaines du type de matériaux à utiliser, du mode de chauffe, des critères de montée en température et du type de fluide à mobiliser.

A l'issue de cette période de gestation, un prototype de faible capacité (deux litres) a été construit et soumis à expérimentation. Celui-ci a permis à A-Corros d'optimiser les paramètres de traitement et a en outre fourni l'opportunité d'une thèse, cofinancée par A-Corros et l'UMR 3685 Nimbe/Lapa du CEA de Saclay², qui a conduit, entre autre, à vérifier l'extrême efficacité de la technologie subcritique ainsi que sa « propreté ». Mené tambour battant, ce programme, indissociable du projet de fouille de la *Lune* et du projet Corsaire Concept, pourrait très prochainement déboucher sur la construction du premier

² Nimbe pour Nanosciences et innovations pour les matériaux, la biomédecine et l'énergie. Lapa pour Laboratoire archéomatériaux et prévision de l'altération.

accélérateur de stabilisation d'objets archéologiques de grande capacité (2000 litres) construit en Europe. Ce sera au demeurant aussi le plus grand prototype jamais construit au monde.

Les progrès accomplis depuis deux ans dans l'élaboration de systèmes robotiques adaptés à des actes archéologiques complexes laissent désormais raisonnablement augurer que l'équipe de fouille sera en mesure d'amorcer dès la campagne 2015 l'investigation méthodique de la couche supérieure de l'épave.

Michel L'HOURL, Drassm

Bibliographie

L'HOURL 2014: L'HOURL (M.) — L'exploration de la Lune (1664): un chantier laboratoire pour l'archéologie des abysses. *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 22, 2014, p. 149-187.

VAR

Au large de Hyères-les-Palmiers

Gallo-romain

Prospection en rade de Hyères

Cette prospection autour de l'îlot du petit Sarranier en rade de Hyères avait un double objet :

- tenter de retrouver les sites Sarranier 1 (EA 797), Sarranier 2 (EA 798) et pointe de la Galère (EA 762) déjà déclarés, mais non localisés.
- mettre à jour la carte archéologique de la rade de Hyères en procédant à une prospection systématique, selon le principe de la prospection en ligne, afin d'évaluer précisément, d'une année sur l'autre, la surface couverte et les zones restant à explorer.

Elle est la continuation de la prospection faite en 2013 (partie sud du petit Sarranier); la zone prospectée cette année se situant à l'est de l'îlot est exposée au vent d'est et à un fort courant de nord-est.

Les résultats de cette prospection sont négatifs et ne nous ont pas permis de faire de découverte hormis une amphore isolée laissée *in situ*.

Nous espérons pouvoir continuer cette prospection durant les années à venir, car plusieurs gisements déclarés n'ont jamais été reconnus à ce jour par le Drassm, faute de points précis, et l'îlot du petit Sarranier est le premier écueil dangereux de la zone en cas de fort vent d'est, ce qui permet d'envisager d'autres découvertes. La zone sur laquelle nous concentrerons nos recherches pour les années à venir s'étendra progressivement du petit Sarranier à la pointe des Mèdes (côté est de l'île de Porquerolles).

Bernard PASQUALINI

VAR

Au large de Hyères-les-Palmiers

L'épave Mèdes 6, EA 2172

La fouille réalisée en 2014 sur l'épave Mèdes 6 a permis de poursuivre les recherches sur la portion de coque découverte en 2013. Le gisement, outre la cargaison d'amphores Dr. 1C (fin II^e-début I^{er} s. av. J.-C.) prélevée en 2011, mesure 2 m dans le sens longitudinal du navire, et 2,5 m dans le sens de la largeur. Huit membrures le long de l'axe du navire et quatre autres fragments à l'ouest constituent les principaux vestiges de la coque, complétés par de nombreux fragments de bordés. De manière générale, les vestiges sont en mauvais état de conservation, notamment le bordé, très fragmentaire.

◆ Méthodologie

Pour la fouille, un carroyage fixe couvrant toute la zone du gisement a été installé. Le dégagement des vestiges est réalisé à l'aide d'une suceuse à eau, munie d'un panier récupérateur. En raison de l'importante profondeur du site (45 m), la technique utilisée afin de relever les vestiges est la photogrammétrie, complétée et validée par des mesures *in situ*. L'ensemble des vestiges a été marqué puis relevé par cette méthode. Un plan des vestiges a pu être produit (fig. 76).

◆ Principaux résultats

L'opération 2014 a permis de préciser certains détails de l'architecture du navire, mais aussi d'identifier l'axe longitudinal du navire.

La quille du navire n'a pas été directement observée, mais l'axe central du navire est identifié par la forme accolée des varangues. Le bordé est assemblé à franc-bord à l'aide de tenons chevillés dans des mortaises. La largeur des virures, là où elle est mesurable, est d'au moins 14 cm. L'épaisseur des planches est de 2,3 à 2,7 cm. Les mortaises sont larges de 5 à 5,7 cm et épaisses de 0,5 cm. Les tenons mesurent 3,3 à 4,5 cm de large, et sont épais de 0,5 cm. La longueur restituée des tenons est de 7,4 cm. Les chevilles de blocage

tronconiques, enfoncées depuis l'extérieur de la coque, ont un diamètre de 0,7 à 1 cm. La charpente transversale est une alternance de varangues et de demi-couples, aboutés au niveau de la quille. La maille mesure de 16,5 à 19,5 cm. La largeur des membrures, toutes confondues, mesure de 5 à 6 cm. Les membrures sont hautes de 5,5 à 8 cm, à l'exception des varangues, hautes de 17 cm au niveau de l'axe du navire. L'assemblage de la membrure sur le bordé est réalisé au moyen de gournables simples et de ligatures passant à mi-bois dans les varangues, verrouillées par des chevilles. Sur le dos des membrures, un canal surcreusé protège ces ligatures. Les chevilles participant à ces assemblages sont enfoncées depuis l'extérieur de la coque et ont un diamètre de 1 à 1,4 cm. L'ensemble du bordé est couvert sur sa face intérieure d'une couche de poix mise en place avant la pose des membrures.

◆ Conclusions et perspectives

L'épave Mèdes 6 est celle d'un navire conçu sur bordé, assemblé à franc-bord, dont le fond de carène est à retour de galbord, caractéristique des navires hellénistiques (Pomey, Rieth 2005 : 30-31). En revanche, le mode de liaison des membrures sur le bordé est particulier et la rapproche d'un corpus de 15 épaves réparties sur le littoral nord-occidental méditerranéen datées du III^e s. av. J.-C. au II^e s. apr. J.-C.

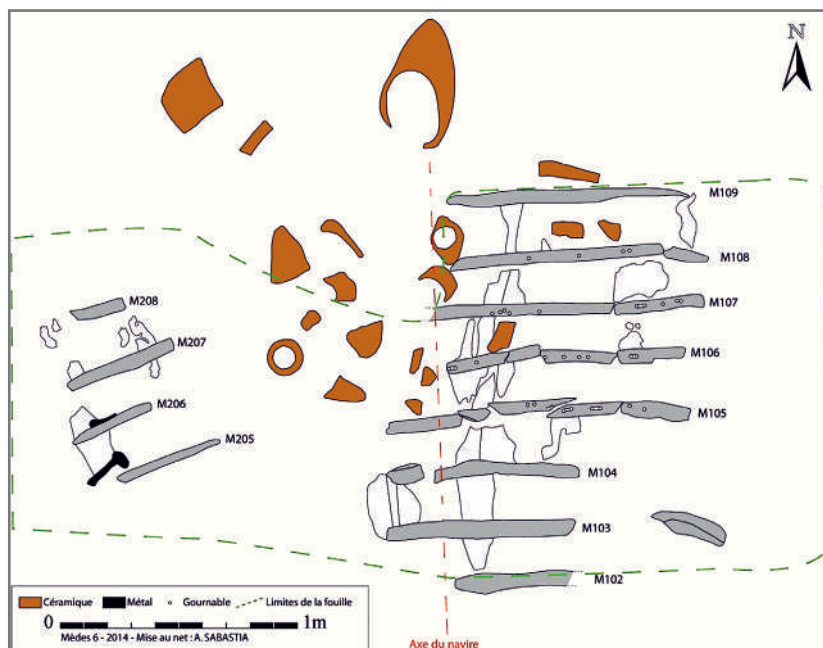
Dans l'avenir, les fouilles devraient permettre de déterminer l'étendue des vestiges et la forme du navire. En l'état actuel les données de la cargaison et de la coque permettent d'estimer que l'épave est celle d'un navire de dimensions modestes effectuant une navigation côtière.

Alex SABASTIA
Jean-Yves FORMENTIN

Bibliographie

Pomey, Rieth 2005 : POMEY (P.), RIETH (É.) — *L'archéologie Navale*. Paris, éd. Errance, 2005, 215 p. (Coll. Archéologiques).

Fig. 76. Planimétrie des vestiges (mise au net A. Sabastia).



VAR

Au large de Bormes-les-Mimosas

Cartographie 3D de l'épave profonde Cap Bénat 4 (- 330 m), EA 2720

Une mission d'intervention profonde s'est déroulée sur une très courte période, du 17 au 19 novembre 2014 à bord du navire *Janus* (Comex), sous la direction de Luc Long (Drassm), en collaboration avec Pierre Drap (LSIS-CNRS) et Bertrand Chemisky (Comex), sur l'épave antique Cap Bénat 4, par 330 m de fond, au large de Bormes-les-Mimosas. Cette mission de relevés photogrammétriques sur un gisement inaccessible à la plongée classique s'inscrit dans le projet ROV 3D, labellisé par le pôle de compétitivité « Mer Paca ». Ses partenaires sont le laboratoire de recherche universitaire LSIS (Unité mixte de recherche CNRS 7296), deux collaborateurs industriels, la Comex et la SETP, et plus ponctuellement le Drassm, partenaire institutionnel et scientifique dans le cadre de l'intervention sur l'épave. A cette occasion, un documentariste de l'association 2ASM a embarqué à bord du *Janus* pour enregistrer des images.

Si la photogrammétrie profonde a considérablement progressé depuis les années 2000, notamment sur l'épave étrusque Grand Ribaud F (61 m) (Long, Gantès, Drap 2000 ; Drap, Long 2001), puis dans le cadre du Projet Vénus (*Virtual exploration of underwater site*), sur l'épave Port-Miou C (105 m) (Long, Drap 2010), elle met désormais en œuvre des systèmes de prises de vues simplifiées qui fonctionnent sans le recours aux traditionnels couples stéréoscopiques indépendants mais par ajustement de faisceaux. Elle fait, par ailleurs, appel à des outils de photogrammétrie numérique ainsi qu'à des systèmes experts pour la génération des données 3D. C'est donc cette configuration, à partir d'un ROV Apache, pour une solution plus légère et plus rapide, autorisant un relevé à haute résolution en deux heures de plongée, qui a prévalu en 2014 sur l'épave Cap Bénat 4. L'objectif était d'obtenir, depuis l'engin filoguidé, un modèle 3D du gisement à haute résolution et haute précision (millimétrique), avec une texture colorimétrique du site.

La solution adoptée était purement photogrammétrique, articulée sur deux calculateurs, l'un embarqué sur le ROV avec les caméras et l'éclairage, l'autre en surface dédié aux calculs photogrammétriques, à la visualisation et au pilotage. Les tâches étaient réparties ainsi : l'ordinateur de fond était chargé de piloter les caméras, de sauvegarder les images localement, d'extraire des points homologues sur au moins deux couples consécutifs (en combinant SIFT, SURF et Harris) puis d'envoyer à l'ordinateur de surface les points 2D matchés et identifiés sur au moins quatre images. L'ordinateur de surface recevait quant à lui ces points 2D. Connaissant *a priori* la calibration des caméras sous-marines, paramètres intrinsèques et paramètres extrinsèques relatifs, il assurait le calcul du déplacement du ROV et visualisait en temps réel la position du véhicule et les points 3D calculés.

Mais à la différence des autres opérations de ce genre, le relevé sur l'épave Cap Bénat 4 n'a comporté aucun caractère intrusif pour le gisement puisqu'il était uniquement fondé sur des prises de vues verticales déclenchées à une distance

d'environ 1 m d'altitude. Il n'y a donc eu aucun contact physique avec le sol, ni aucune pose au préalable de marqueur, de règle de mesure ou de calibration. En outre, il convenait de gérer raisonnablement la quantité de lumière utilisée, uniquement produite par le ROV mais orientée au mieux, car ce n'est pas la quantité de lumière qui compte mais son utilisation pertinente en milieu marin (fig. 77).

Grand tertre d'amphores romaines empilées, l'épave Cap Bénat 4 était connue depuis sa découverte en 1977 par le sous-marin *Griffon* de la Marine nationale, à 328 m de fond. Elle fut expertisée une seconde fois en 1981 avec la soucoupe *Cyana* de l'Ifremer (Long 1987).



Fig. 77. Vue du ROV Apache survolant le site en 2014 (cl. Comex).

L'intervention menée sur l'épave en 2014 a permis de préciser avec certitude les dimensions du tumulus : 16,5 m de long, 7 m de large et 2 m de haut, ainsi que son orientation ouest-est. Le nombre de récipients, évalué à l'origine à quelques centaines d'unités, atteint d'emblée, après révision, le millier d'individus. On dispose, en outre, de l'emplacement précis des urnes-gobelets qui composaient un fret complémentaire et désignent vraisemblablement, à l'ouest, l'arrière du navire. Une meilleure appréciation morphologique du tumulus laisse désormais clairement percevoir des zones de chargement différentes. Ainsi, sur le premier tiers du navire, à l'est, on ne distingue que deux couches d'amphores, qui se sont visiblement couchées vers l'est. Dans le 2^e tiers, qui correspond à la partie centrale du navire, les amphores droites sont cette fois disposées sur une bien plus grande hauteur (2 m), soit au moins sur trois couches, tandis que sur le dernier tiers, à l'ouest, elles sont à nouveau ensablées et accusent un volume moindre. S'il est encore prématuré de tirer des conclusions de ces observations, on pourrait imaginer l'existence à l'origine de parties pontées, sur l'étrave et l'étambot, qui limitaient le nombre d'amphores en hauteur, et de parties qui ne l'étaient pas au centre, où le chargement accusait une couche d'amphores supplémentaires. Du point de vue typologique, les amphores du chargement correspondent à des récipients vinaires italiques de type Dressel 1A, relativement standardisés et anépigraphes. Au vu des modèles qui ont été prélevés en 1977 et 1981, avec le sous-marin *Griffon* puis la soucoupe *Cyana*, elles sont plutôt petites, d'une hauteur totale qui n'atteint pas le mètre (99 cm)

et d'une contenance qui varie entre 19 et 19,5 litres. Par leur morphologie, elles appartiennent bien à la famille Dressel 1A, reconnaissable par la forme générale, celle des anses et leur attache près du col. Le col lui-même est tronconique, évasé vers le bas, les épaules tombantes, la panse fuselée, tandis que le pied est court et fin. Elles se rangent dans un groupe d'amphores recensées sur des épaves connues, notamment : Mont Rose, à Marseille, Canonnier du Sud, à La Ciotat, Filicudi A et Punta Scaletta, en Italie, Pointe du Brouil, Cavalière et Roche Fouras, sur la Côte d'Azur. La fourchette chronologique qui paraît le mieux leur convenir paraît se situer entre 125 et 100 av. J.-C. Sur les modèles qui ont été récupérés par le passé, la pâte, incluant un dégraissant constitué de particules noires et de fines inclusions brillantes, est assez proche des productions véruviennes.

Par ailleurs, durant cette courte campagne d'observation, huit urnes-gobelets à lèvres en amande ont été localisées sur l'une des extrémités du site, ce qui porte à 11 le nombre total de ces vases attestés sur l'épave, si l'on tient compte des trois exemplaires récupérés en 1981. On peut considérer dès lors que ces *ollae* en céramique commune, dont certaines sont encore emboîtées les unes dans les autres, étaient en phase de chargement et complétaient la cargaison d'amphores. Ces vases, dont la lèvre en amande est directement soudée sur le haut du corps, présentent une panse assez galbée et une variété dimensionnelle et morphologique qui permettent de les emboîter les uns dans les autres au cours du voyage. Ce type de vase, utilisé pour la cuisine et le conditionnement des produits, est bien attesté dans la zone tyrrhénienne septentrionale et centro-méridionale, au II^e et au I^{er} s. av. J.-C. On le retrouve dans le Latium et l'Étrurie méridionale à l'époque républicaine tardive. Sa forme très répandue rappelle la tradition des urnes buchéroïdes étrusques de la fin du V^e s. av. J.-C. dont des exemplaires sont connus sur l'épave Grand Ribaud F. Dans la typologie actuelle, on rattacherait cette forme aux types : *olla* COM-IT 1 de Lattes, 2 de M. Vegas, 1, 2, 3, 4 et 6 d'Albintimilium et 3 de la typologie des céramiques communes produites à Rome et dans le Latium. En Italie, ces vases sont attestés à Albintimilium, Luni, Cosa, Gabii, Sutri, Ostie, Rome, où ils appartiennent à un contexte de la *Domus Publica* daté entre les années 15-10 av. J.-C., dans l'*ager Veientanus* où les plus anciens sont datés du V^e s. av. J.-C. et sur de nombreux sites de la vallée du Tibre. On les connaît par ailleurs à Pompéi et Stabies ; en Gaule à Olbia, à Marseille dans un contexte hellénistique (Baou de Saint Marcel) ; dans la péninsule ibérique à Pollentia (Majorque), Ampurias, Burriac, L'Argilera, Valence et Siviglia et dans le territoire du Guadalquivir inférieur. Par ailleurs, des urnes à lèvres en amande de Tarraconaise ont été récemment attribuées à l'aire de production de l'Italie centrale et méridionale sur la base d'analyses archéométriques. Sur les épaves, en dehors de Cap Bénat 4, un petit nombre d'*ollae* à lèvres en amande, la plupart de taille moyenne, sont connues sur des navires d'époque républicaine tardive, avec des amphores Dressel 1 et parfois de la vaisselle campanienne à vernis noir. C'est le cas sur les épaves d'Albenga (vers 90-80 av. J.-C.), Spargi (vers 120-100 av. J.-C.), «Secca dei Mattoni» (Ponza) (fin II^e-début I^{er} av. J.-C.) sur la côte tyrrhénienne ; en France sur La Ciotat 3 (vers 80 av. J.-C.), Fourmigue C (vers 70-60 av. J.-C.), Cavalière (vers 100-75 av. J.-C.), Grand Congloué 2 (vers 110-70 av. J.-C.), et Sant Jordi (vers 100-75 av. J.-C.), à Majorque. Ces productions fragiles, vraisemblablement chargées dans des caisses au-dessus des amphores, sont associées à des circuits commerciaux maritimes à long rayon d'action le plus souvent à la fin de la République.

Cette mission confirme bien que l'un des atouts des épaves profondes réside dans leur état de conservation et leur lisibilité directe qui permet de comprendre, avec plus de facilité qu'ailleurs, l'agencement d'un navire. En outre, la méthode développée est totalement sans contact et non intrusive, déployée depuis un petit ROV ; seul le temps nécessaire au survol est indispensable au relevé. Située loin du bord, au-delà des zones d'herbier et de sédimentation toujours très forte près des côtes, les vestiges de l'épave Cap Bénat 4 se sont donc offerts sans difficulté à l'analyse scientifique. Grâce aux méthodes rapides de capture 3D d'un site archéologique profond, l'enjeu pour l'archéologue sera désormais de disposer au plus vite d'un *fac simile* du gisement autorisant un grand nombre de vérifications.

La reconstitution 3D de l'épave Cap Bénat 4 permet maintenant ainsi la poursuite de l'étude du site et la mesure des objets au millimètre (fig. 78). Le travail d'observation et d'analyses à partir des données collectées consiste par exemple à restituer les amphores à peine visibles, dans le sable, afin de réévaluer les étagements successifs du chargement et redresser les parties affaissées, mettant ainsi en forme et en volume les vestiges du navire (Drap *et al.* 2015). Enfin, la possibilité de garder en mémoire la couche de surface du site nous garantit de conserver des informations qui risquent de disparaître face à la menace, notamment l'action des chalutiers, des navires câblés et des plongeurs « tech », tandis que les données enfouies sous le sédiment résisteront mieux au temps.

Luc LONG, Drassm
Pierre DRAP, LSIS
Bertrand CHEMISKY, Comex

Bibliographie

Long 1987 : LONG (L.) — L'épave antique Bénat 4, expertise archéologique d'un talus d'amphores à grande profondeur. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 6, 1987, p. 99-108.

Long, Gantès, Drap 2000 : LONG (L.), GANTÈS (L.-F.), DRAP (P.) — Premiers résultats archéologiques sur l'épave Grand Ribaud F (Giens, Var). Quelques éléments nouveaux sur le commerce étrusque en Gaule, vers 500 avant J.-C. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 14, 2002, p. 5-40.

Drap, Long 2001 : DRAP (P.), LONG (L.) — Towards a digital excavation data management system : the « Grand Ribaud F » Etruscan deep-water wreck. In : *Vast 2001 : Final programme The international Symposium on virtual reality*, Archaeology and cultural heritage, Athènes, novembre 2001, p. 28-30.

Long, Drap 2008 : LONG (L.), DRAP (P.) — Au large de Marseille, L'épave Port-Miou C. *Bilan Scientifique du Drassm 2008*. Paris : ministère de la Culture et de la Communication, 2010, p. 80-81.

Drap et al. 2015 : DRAP (P.), SEINTURIER (J.), HIJAZI (B.), MERAD (D.), BOI (J.-M.), CHEMISKY (B.), SEGUIN (E.), LONG (L.) — Le projet ROV 3D : relevé sous-marin en grande profondeur par photogrammétrie, Applications à l'archéologie sous-marine. *Revue XYZ*, n° 142, 1^{er} trimestre 2015, p. 28-40.

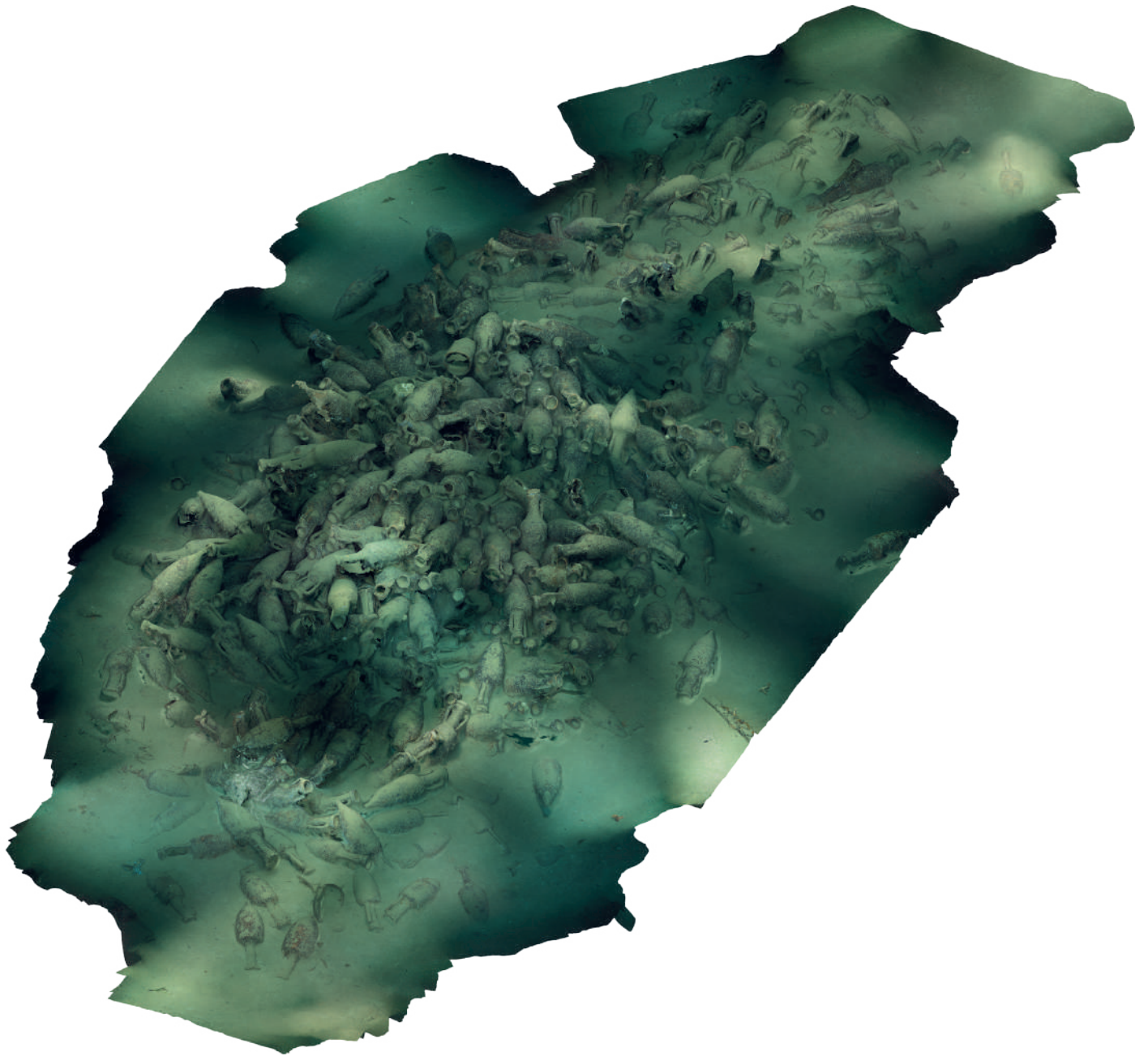


Fig. 78. Orthophotographie du gisement (restitution P. Drap, LSIS).

Prospection du cap Bénat au cap Lardier

Depuis 2005, nos campagnes de prospections-sondages se succèdent au large des rivages de l'est varois et des Alpes-Maritimes. Cela correspond à une stratégie qui devrait dépasser la dizaine d'années écoulée : étudier alternativement, de part et d'autre de Saint-Raphaël, qui demeure notre base, une portion raisonnable de côte.

Ainsi, nous avons visité successivement les zones suivantes :

- en 2005, le golfe de Grimaud, le cap de Saint-Tropez, de la balise de la Sèche à Huile à la balise de la Moutte,
- en 2006, le cap Dramont, la portion ouest du rivage de la commune de Saint-Raphaël,
- en 2007, le plateau de la Chrétienne, Anthéor, à l'est de la rade d'Agay,
- en 2008 et 2009, la zone dite des trois caps, Camarat, Taillat, Lardier, baies de Bon-Porté et Briande,
- en 2010 et 2011, soit deux années dans le secteur de Cannes à Golfe-Juan,
- en 2012, le rivage de l'Estérel s'imposait
- et 2013 nous a permis d'étudier une plus petite zone, l'anse Sainte-Anne, au nord de l'île Sainte-Marguerite.

Et nous voici, en 2014, repartis vers l'ouest lointain, Cavalaire et le cap Bénat.

Ce travail rassemble les souvenirs de plusieurs plongeurs, qui ont passé des années à explorer ce secteur, et notre équipe a bénéficié de la mémoire de précurseurs oubliés. Beaucoup de sites nous étaient connus depuis longtemps, il ne restait plus qu'à synthétiser tout cela, et le principe d'une prospection cadrait avec cette problématique.

Comme nous l'avons affirmé dans nombre de nos prospections, la capacité de disparition que possède une épave est effarante ! Les inventeurs, voire même les fouilleurs, se sont évaporés, sont décédés ou partis sous d'autres cieux, ou ont perdu toute mémoire des lieux. Leurs carnets d'enseignures ont été jetés ou, lorsqu'ils existent encore, ce sont les amers qui ont changé... Un arbre pousse, puis meurt, un pylône est déplacé, une maisonnette rouge hier sera verte demain.

Au fond des eaux, ce n'est pas mieux. La nature reprend ses droits, charrie du sable sur les fragiles vestiges laissés par l'homme, dissout les ferrailles, engloutit les blocs de béton, comble les excavations si péniblement creusées.

Car il fut un temps où le GPS n'existait pas et on a bien du mal à le concevoir en ce troisième millénaire.

Il était indispensable et urgent de rassembler tous les paramètres de situation des moindres gisements, de retrouver les sites, de convertir des alignements « artistiques » en points GPS précis et vérifiés. Nous avons trop tardé !

Au large des rivages compris entre les caps Bénat et Lardier, il n'y a nulle part de concentration d'épaves anciennes, comme par exemple dans la région des trois caps de Saint-Tropez. Cela s'explique par l'absence d'écueils interrompant les routes maritimes. Pour beaucoup de naufrages, on peut même rechercher en vain la cause du sinistre, qui a eu lieu dans un endroit abrité, un mouillage de refuge. Ainsi, c'est au large de la côte est du cap Bénat jusqu'au Lavandou, à l'ouest du cap Nègre et le long rivage ouest du cap Lardier jusqu'à Sylvabelle, que sont localisées la majorité des épaves !

En ce qui concerne la succession chronologique des naufrages, on observe une relative rareté des gisements antiques. Pourtant, Cavalaire, probable *Heraclia Caccabaria*, devait constituer un pôle économique important. Les imprudents navigateurs qui se dirigeaient vers ce port ont-ils été surpris par les dangers de la presqu'île des trois caps ? Trois vraies épaves romaines sont à signaler : Bénat 2 (EA 2717), Cavalière 1 (EA 2724) et pointe du Brouil (EA 2741) (fig. 79). Un gisement étrusco-massaliète et une association d'amphores ibériques évoqueraient plutôt d'importants jets à la mer.

Ensuite, la présence d'un navire particulier à quelques mètres de la jetée de Cavalaire a été révélée en son temps par Marion Delaye. L'époque moderne est peu représentée, par seulement deux épaves profondes dont on connaît peu de choses.

Enfin, les bâtiments contemporains sont foison, et tous les épisodes marquants de notre passé proche trouvent un reflet sous les eaux. Deux navires, qui se sont échoués sur l'îlot de la Fourmigue témoignent des débuts de la navigation à vapeur et des premiers courriers transméditerranéens. Les débuts du commerce marseillais se sont traduits par la perte d'une belle cargaison de tuiles à emboîtement vers le cap Bénat. L'essor de notre marine militaire au début du XIX^e s. est évoqué par les puissantes machines de guerre que sont torpilleur et contre-torpilleur. La Grande Guerre nous a laissé une des plus belles épaves de Provence, en rade de Cavalaire, et la Seconde Guerre mondiale, tout aussi terrifiante, s'est pratiquement terminée ici avec le naufrage d'amphibies américains lors du débarquement du 15 août 1944. Peu de temps après la conclusion de ce conflit, deux avions de chasse se sont engloutis. Et maintenant, la « Côte » vit d'un tourisme nautique qui s'accroît non sans dégâts : au registre des épaves, une vedette dite *offshore*, un bateau de plongée !

En quelques lignes, vingt-cinq siècles de fréquentation maritime et aérienne, de la *corbita* à voile aux monstres mus par plusieurs milliers de chevaux.

Malgré notre présence constante sur site durant la durée de l'opération, toutes les épaves n'ont pas été retrouvées, la zone est tellement vaste ! Nous solliciterons une seconde campagne de prospection en 2015.

Jean-Pierre JONCHERAY



Fig. 79. L'épave de la pointe du Brouil dans les années de sa découverte.

Carte archéologique du secteur de Saint-Tropez

La mission de carte archéologique du littoral varois a été menée en 2014 entre le cap Camarat et le cap Saint-Tropez durant cinq jours en octobre à partir de l'*André Malraux* et avait pour objectif l'expertise et la relocalisation de quatre gisements: deux sites récemment déclarés aux abords du cap Saint-Tropez et deux gisements anciennement déclarés au large du cap Camarat. Parmi les sites initialement ciblés, l'épave italique tardo-républicaine Cap Camarat 2 (EA 1459), déclarée en 1978 et fouillée de 1987 à 1989 puis de 1993 à 1994 par une équipe du Centre Camille Jullian (Hesnard 1992, *Bilan Scientifique du Drassm* 1993) n'a pu être relocalisée, plusieurs des amers conservés en archives ayant disparu sur le terrain. En revanche, cette courte mission a également été l'occasion de faire une visite sanitaire de l'épave Plage des Salins A (EA 3993).

◆ Le site Moutte 6 (EA 3868)

La déclaration au printemps 2014 d'une épave découverte par Daniel Artegiano en 1977 dans le secteur de la Moutte, au large du cap Saint-Tropez, a motivé l'opération de carte archéologique sur cette portion de littoral. Reposant au cœur d'une vaste plaine de posidonies par 17 m de fond, le site se signale en surface par une ancre de grande dimension et par deux petits pierriers groupés à 21 m de l'ancre. L'ancre repose sur le fond en position active, l'un des bras est enfoncé dans le sol et la verge repose à plat (fig. 80). Bien que son état de conservation ne permette pas une étude détaillée, cette ancre à jas en bois et organeau, de 3,40 m de long, livre quelques informations (étude préliminaire réalisée par Marine Sadania, doctorante université de Nantes). Les tenons permettant la fixation du jas, disparus, sont visibles au niveau de la culasse. Ils sont agencés parallèlement au trou de l'organeau et perpendiculairement à l'axe des bras. Cette disposition est caractéristique des ancres de la fin du XVII^e au XIX^e s. Ainsi les ancres de *La Dauphine* (1704) et celle de *Hermione* (1793) présentent un système équivalent. L'organeau mesure 50 cm de diamètre. Les bras semblent présenter un profil rectiligne dessinant une forme en V peu marquée. Du diamant au bec, la longueur du bras s'étend sur 95 cm. Des trois canons découverts en 1977, seuls deux sont aujourd'hui visibles sur le site. Il s'agit de deux pierriers de 1,60 m de long, en fer ou en fonte de fer (fig. 81). Quoique très concrétionnés, ils ont conservé leurs chandeliers et leur queue de pointe.

Outre la documentation de ces éléments visibles en surface, l'expertise visait à évaluer la possible présence d'une épave. Ni la prospection à vue, menée dans un couvert végétal très dense, ni le sondage opéré autour des canons sur environ 70 cm de profondeur dans une épaisse et dense couche de mat de posidonies n'ont livré d'indice tangible d'un site conservé. La prospection au détecteur à métaux, circonscrite aux abords des vestiges, a permis d'enregistrer trois échos nets, correspondant à de petites masses métalliques qui restent à vérifier par l'ouverture de sondages complémentaires. En l'état, il est difficile de se prononcer sur l'éventuelle existence d'une épave à proximité immédiate. La présence de l'ancre en position active et des deux petits pierriers pourrait

ne témoigner que d'un événement ayant mis en difficulté le navire sans pour autant que ce dernier ait fait naufrage sur le site. Il est tentant de mettre ces vestiges isolés, qui pourraient être ceux d'un navire de commerce, en relation avec le site Plage des Salins A, situé à quelques encablures et où un navire sensiblement contemporain et chargé d'une cargaison de céramiques ligures dites à taches noires est venu s'échouer sur le banc rocheux bordant la plage (EA 3993). Au vu de la couverture végétale très dense, seule une prospection avec un magnétomètre tracté pourrait donner quelques indices complémentaires sur la présence d'une épave conservée sous le sédiment à proximité.



Fig. 80. Ancre à jas en bois et organeau, en position active (cl. T. Seguin, Drassm).

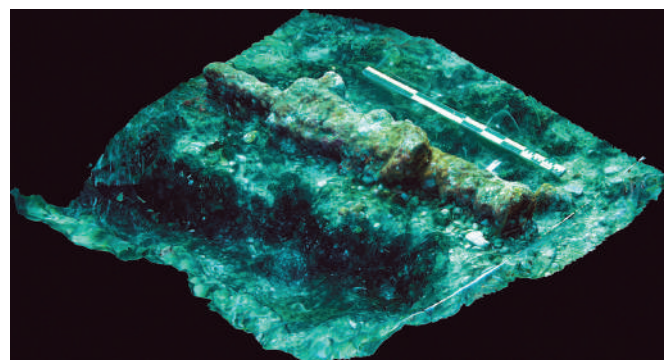


Fig. 81. Restitution 3D du pierrier n° 1 en cours de sondage (B. Debrand, Drassm).

◆ L'épave Plage des Salins A (EA 3993)

Signalée par J. Courtin dans les années 70, et revisitée en 2005 dans le cadre d'une prospection conduite par J. P. Joncheray (Joncheray, Joncheray-Lopez 2012: 74), l'épave, dont seule la cargaison a été retrouvée, gît à très faible profondeur à quelques mètres de la plage des Salins. Le site est encore clairement signalé par de très nombreux tessons de céramiques d'Albisola à taches noires éparpillés sur le récif, sous moins de 2 m d'eau et sur une surface relativement restreinte. Aucun vestige de la coque n'est visible et seul le banc de sable longeant le massif rocheux pourrait avoir conservé des éléments du navire. Au vu de la fréquentation de la plage et de l'accessibilité du site, sa préservation est étonnante. Il conviendrait de mener une cartographie plus détaillée du site tant qu'il est encore identifiable.

◆ Le site dit du temple grec

Une déclaration spontanée, faite au Drassm en septembre 2014, signalait l'existence d'un gisement de « colonnes antiques » à proximité de la plage du cap Saint-Tropez. Bien qu'aucune déclaration officielle n'ait été enregistrée, la présence du Drassm dans ce secteur en octobre a offert l'opportunité d'expertiser ce site. A moins de 2 m de profondeur, au pied de l'esquif de la pointe du cap Saint-Tropez, le gisement se compose d'un grand nombre de cylindres de deux modules différents évoquant effectivement des fûts de colonnes. Il s'agit toutefois d'un matériau de type ciment ou chaux, à l'origine contenu dans des sacs ou conteneurs aujourd'hui disparus mais dont quelques fragments subsistent (fig. 82). Il pourrait s'agir de la cargaison d'un cimentier ou d'une barge venue s'échouer sur le récif.



Fig. 82. Sacs de ciment ou de chaux solidifiés au cap Saint-Tropez (cl. S. Fontaine, Drassm).

◆ L'épave Camarat 3 (EA 3972)

L'épave Camarat 3 déclarée par E. Dulière en 1989 a livré un assemblage d'une douzaine de bouteille en verre fragmentaire datable du début du II^e s. apr. J.-C. (Foy, Nenna 2001; Fontaine, Foy 2007 : 239-240). Le positionnement du gisement déclaré étant imprécis, l'expertise visait à retrouver le site à partir de la description fournie par l'inventeur qui y associait un second site, non déclaré en tant que tel, mais situé à proximité et signalé par la présence d'amphores à huile de type Dressel 20. Dans le périmètre défini par l'inventeur, par 15 m de fond au pied d'un sec remontant jusqu'à 10 m, une concentration de tessons d'amphores et de céramiques très roulés est identifiable parmi l'herbier de posidonies. Un ou plusieurs sondages sont à envisager pour évaluer la préservation du site sous le sédiment. En revanche, le second site n'a pas été retrouvé.

Souen FONTAINE, Drassm

Bibliographie

Fontaine, Foy 2007 : FONTAINE (S.-D.), FOY (D.) — L'épave Ouest-Embiez 1, Var, le commerce maritime du verre brut et manufacturé en Méditerranée occidentale dans l'Antiquité. *Revue Archéologique de la Narbonnaise*, Tome 40, 2007 p. 235-265.

Foy, Nenna 2001 : FOY (D.), NENNA (M.-D.) dir. — *Tout feu tout sable, mille ans de verre antique dans le sud de la France*. Cat. expo. Marseille 2001, Aix-en-Provence, 2001.

Hesnard 1992 : HESNARD (A.) — L'épave Camarat 2. *Gallia informations* 1992, p. 40-42.

Joncheray 2012 : JONCHERAY (J.-P.), JONCHERAY-LOPEZ (A.) — Répertoire, observations récentes concernant 118 épaves de l'Antiquité au XIX^e siècle, de Brégançon (Var) à Antibes (Alpes-Maritimes). *Cahiers d'Archéologie Subaquatique* 19, 2012, p. 49-98.

VAR

Au large de Saint-Raphaël

Gallo-romain

L'épave Agay C, EA 2214

Au lieu-dit baie de la Baumette à Agay (commune de Saint-Raphaël) le gisement Agay C déclaré en 1978 par Claude Santamaria (réf. Affaires Maritimes 43/78 et Drasm 200/78), déclaré une seconde fois par Guy Lacaille et Philippe Lascols en 1980 (réf. Affaires Maritimes 46/80 et Drasm 103/80), a fait l'objet d'une ultime campagne de fouille.

La problématique de 2014 était de dresser des plans d'ensemble situant les unités de sondage réalisées au cours des trois campagnes de fouilles et de réaliser une étude dendrochronologique.

L'établissement des plans a permis de vérifier que la cargaison d'amphores Dressel 1B s'est déversée dans un premier temps aux points de sondage 84 et 95, puis que le bâtiment a dérivé, 70 m au nord, poussé par les vagues, pour sombrer au point de

sondage 88. Ce fond de carène (quille, varangues) découvert parallèlement à la plage de la Baumette corrobore cette théorie.

Une étude dendrochronologique a été menée par le laboratoire de Frédéric Guibal, Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale, UMR 7263-CNRS à Aix-en-Provence. Elle permet le rapprochement du navire Agay C, avec celui de Dramont A d'une part et de la Madrague de Giens d'autre part. L'analyse des prélèvements de bois indique certaines essences communes. Ce rapprochement concerne également le mode de construction des trois navires : tous de très grande taille et tous à double bordé.

À noter que la cargaison est en partie issue des mêmes officines, marquées du timbre PHIL.

La période chronologique situe les naufrages des trois navires autour de la 1^{ère} moitié du I^{er} s. av. J.-C.

Anne JONCHERAY-LOPEZ

Jetée Saint-Lambert, EA 1438

Les opérations menées au cours des mois d'avril-mai et de septembre-octobre 2014 sont les quatrième et cinquième campagnes menées par le service archéologie de la ville de Nice sur le site de la jetée Saint-Lambert (code chantier ASM 03.14). Elles mettent un terme à trois années de travaux de terrain et d'études complémentaires sur le plus vieil aménagement portuaire niçois connu à ce jour.

La campagne d'avril-mai a permis de terminer le relevé planimétrique de cet aménagement de plus de 2200 m². La zone 3, représentant la partie sud-ouest de la jetée, a fait l'objet de nos plongées. La méthode développée depuis 2012 pour ce type de travail a été reconduite : positionnement de repères selon un maillage serré et régulier, par un ancrage de la numérotation dans des blocs grâce à l'utilisation d'un burineur pneumatique ; relevé topographique de ces différents repères avec l'aide du service topographie de la métropole Nice Côte-d'Azur ; couverture photographique zénithale de l'ensemble de la zone ; calage de ce relevé photographique sur le maillage topographique des repères. À l'inverse des années précédentes, l'assemblage photographique a été grandement facilité grâce à l'utilisation du logiciel Photoscan.

La campagne de septembre-octobre a été consacrée, suite à une autorisation exceptionnelle, au déplacement d'un bloc situé au pied ouest de la structure afin de sonder manuellement le sol et de mettre au jour d'éventuels éléments permettant une datation. Ce déplacement a été réalisé grâce à l'emploi de parachutes de levage et d'élingues. Le bloc a été déplacé à quelques mètres à l'ouest de son point d'origine. L'espace libéré a révélé la présence, à moins de 5 cm de profondeur, d'un ou plusieurs autres blocs. Aucun mobilier datant n'a été découvert. Ces observations confirment l'importance de la sédimentation dans ce secteur de la baie des Anges et le recouvrement, au cours des siècles, d'une ou plusieurs assises de la base de

cette structure. Cette seconde campagne s'est terminée par la récupération de l'ensemble des repères (plaquettes, boulons, fers à béton...) positionnés sur cette structure au cours des trois années de recherche.

Le prélèvement d'échantillons de roches a également été poursuivi. Ces prélèvements, au nombre de 99, ont été confiés pour étude à B. Lacavalerie, géologue de formation, membre du musée d'archéologie de la ville de Nice. Les résultats de ce travail attestent que la zone principale d'extraction des blocs constituant cette jetée se situe à quelques centaines de mètres du lieu d'immersion, dans la partie basse de la colline du Château, sans doute non loin de la carrière utilisée pour l'édification du port Lympia, au cours de la seconde moitié du XVIII^e s. et actuellement occupée par le monument aux Morts de la ville de Nice.

La mise au jour de trois grappins bloqués dans les éléments constituant la partie ouest de cette structure a entraîné une étude particulière de la part de S. Legendre. D'un type connu entre le XVI^e et le XIX^e s., ces grappins n'apportent pas d'éléments supplémentaires sur la période précise d'édification de cet aménagement portuaire.

Outre le relevé planimétrique complet de cette structure, les travaux et études menés durant les années 2012 à 2014 ont permis de déterminer l'origine des matériaux constituant cette jetée, son mode de construction, de documenter les autres aménagements présents dans ce secteur tels que les fortifications du Bas-Fort ou la fontaine dite de la Marine et de rassembler une riche documentation iconographique et archivistique pour ce secteur du rivage ayant servi de débarcadère à la cité niçoise jusqu'à la seconde moitié du XVIII^e siècle.

Stéphane MORABITO
Service archéologique de la ville de Nice

Prospection dans la rade

Durant cette nouvelle prospection archéologique 2014, les découvertes effectuées lors des immersions ont été, une fois encore, à la hauteur de nos espérances.

La météo défavorable à cette période de l'année a bien souvent des effets positifs pour notre prospection car les coups de mer

dégagent totalement la partie supérieure du fond marin de la rade. Du coup, le bilan du mobilier sauvé lors de cette mission 2014 est exceptionnel.

Sauvés des eaux, ces précieux témoignages du passé, minutieusement conservés, inventoriés et étudiés (sous la direction scientifique de Gaëlle Dieulefet, docteur en archéologie sous-marine) nous renseignent, campagne de

fouille après campagne de fouille, sur les routes maritimes et cette escale dans la rade, incontournable, comme le prouve la diversité des vestiges découverts.

Entre Gênes et Marseille, c'est une rade immense d'environ 4 km² ou plus exactement un port comme l'indiquent les cartes marines anciennes.

Les navires ancrés se trouvent depuis des siècles naturellement protégés des principaux vents dominants dont le vent d'est dans cette partie de la Méditerranée.

On note dans cet inventaire: des verreries de Venise; des plats *a graffita monocroma*, datés du début du XVI^e s., produits à Savone, en Ligurie; des dizaines de fourneaux de pipes en terre; des plats pisans du XVII^e s. *a stecca*; des vaisselles produites au XVII^e s. dans la vallée de l'Huveaune dont cette fameuse cruche à eau à bec tubulaire et anse en panier torsadée (fig. 83); une assiette du XVII^e s. attribuée aux productions (rares) du Portugal comportant une représentation d'un lapin dans un décor champêtre (fig. 84); des bouteilles en verre soufflé; des boulets de canon en pierre de petits et gros calibres; des faïences de Ligurie (fig. 85); des vaisselles de Catalogne datées du XVII^e s.; des boucles de ceintures en bronze et autres chaussures; des assiettes du XVIII^e s. produites à Albisola à taches noires; des objets de marine en bronze...

Toutes ces pièces, lors de leurs découvertes, ont été méthodiquement positionnées grâce au GPS et portées sur la carte principale des lieux.

Avec cet inventaire, on découvre la grande diversité des vestiges et la valeur archéologique des lieux.

Une nouvelle épave mise au jour lors de cette prospection

Ce n'est pas un fameux trois mâts fin comme un oiseau... Mais juste une embarcation bien plus modeste que nous venons de découvrir à la sortie du port de la Darse. A 14 m de profondeur, plusieurs pièces de bois apparaissent timidement du fond marin composé de gros galets et de vase fine. Dans un contexte où tout se mélange avec une impression générale de grande poubelle, une structure modeste en bois est présente sur plusieurs mètres carrés.

Plus profonde dans le sédiment, la présence d'une coque en bois très abîmée par le temps est avérée. Mais on remarque surtout une altération de sa structure provoquée par l'action d'ancrages successifs des navires sur ce site depuis des siècles. Tout autour de cette structure en bois, on distingue la présence de plusieurs jarres à eau fragmentées à anse torsadée en panier, à bec tubulaire, de fabrication provençale datées entre le XVII^e et le XVIII^e s. Un seul exemplaire a été découvert en parfait état de conservation car enfoui dans le sédiment.

Dans le futur, nous espérons tous qu'une mission archéologique sera engagée (sans doute durant l'année 2016) afin d'en savoir plus sur ce naufrage et cette nouvelle épave qui enrichit par sa découverte la carte archéologique des lieux. Mais les choses ne seront pas faciles à mettre en œuvre car les sédiments qui recouvrent cette zone seront difficiles à dégager pour arriver enfin à la couche archéologique. Il nous sera possible alors d'étudier l'ensemble de sa structure en bois qui nous réserve toute son histoire.

Projets culturels réalisés en 2014...

◆ Villefranche-sur-Mer

Une superbe vitrine présentant le fruit de plusieurs fouilles archéologiques est installée en permanence à l'entrée de la citadelle. Là, sur environ 25 m², une ambiance sous-marine est créée afin d'interpeller les visiteurs. Environ 100 000 personnes découvrent chaque année cette exposition permanente d'archéologie sous-marine. D'autres projets sont en cours d'étude à la citadelle afin de présenter d'autres vestiges archéologiques importants retraçant l'histoire des lieux.

◆ Beaulieu-sur-Mer

Réouverture du musée d'Histoire locale, boulevard Marinoni. Après un déménagement et plusieurs années d'attente, le musée d'Histoire locale de Beaulieu-sur-Mer vient d'ouvrir officiellement ses portes pour la fête patronale les 3, 4 et 5 septembre 2015. Un bilan positif avec près de 800 visiteurs en trois jours de présentation. Là, dans trois superbes vitrines, une centaine de vestiges scientifiquement sélectionnés sont datés entre le XV^e et le XIX^e s. Ces vaisselles anciennes et autres objets archéologiques proviennent des principales flottes qui ont séjourné en rade et retracent la vie à bord des marins.

...et en cours d'élaboration...

- ◆ **Menton et l'exposition permanente en cours d'élaboration**
- ◆ **Trésors d'épaves, les routes maritimes de la Méditerranée**
- ◆ **L'ouverture du musée d'archéologie sous-marine**

demeure notre projet principal en 2014. Pour les Journées de l'Archéologie, en juin 2016, il sera enfin ouvert au public. Mais surtout pour fêter comme il se doit le cinquantenaire de l'archéologie sous-marine et la création du Drassm. Dans les murs centenaires du musée de Préhistoire régionale de Menton, sur environ 450 m² (expositions, zones d'étude et de stockage) nous présenterons de façon permanente, les plus belles pièces d'archéologie sauvées des eaux depuis 1991. Une convention va être signée officiellement entre la municipalité de Menton et le Drassm afin d'officialiser nos dépôts archéologiques au sein de ce musée régional qui détient depuis de nombreuses années le fruit de nos fouilles menées sous la tutelle du Drassm. Cette exposition sera présentée par les plongeurs d'Anao, l'aventure sous-marine, membre de la Fédération monégasque des activités subaquatiques et de sa Commission scientifique. Ce lieu deviendra le dépôt officiel de l'archéologie sous-marine entre Nice et Menton et sans doute beaucoup plus dans les années à venir. Une affaire à suivre...

◆ Saint-Jean-Cap-Ferrat

La ville se porte également candidate afin de recevoir son lot de découvertes archéologiques. Le cap Ferrat est un lieu exceptionnel. Il est tout à fait normal que tôt ou tard, une exposition soit organisée sur cette commune, l'occasion de présenter une partie des découvertes sous-marines effectuées tout autour du cap. A noter la présence de sa citadelle du XVI^e s. (aujourd'hui détruite) et de sa chapelle construite pour les militaires du Duché de Savoie. Sans oublier le célèbre saint local, Saint Hospice, qui a donné son nom à cette avancée rocheuse.

Éric DULIÈRE, Anao, l'aventure sous-marine



Fig. 83. Cruche à eau du XVII^e s. attribuée aux productions de la vallée de l'Huveaune.



Fig. 84. Assiette du XVII^e s. attribuée aux productions portugaises.



Fig. 85. Deux exemples de faïences de Ligurie.

Tableau des opérations autorisées
2 0 1 4

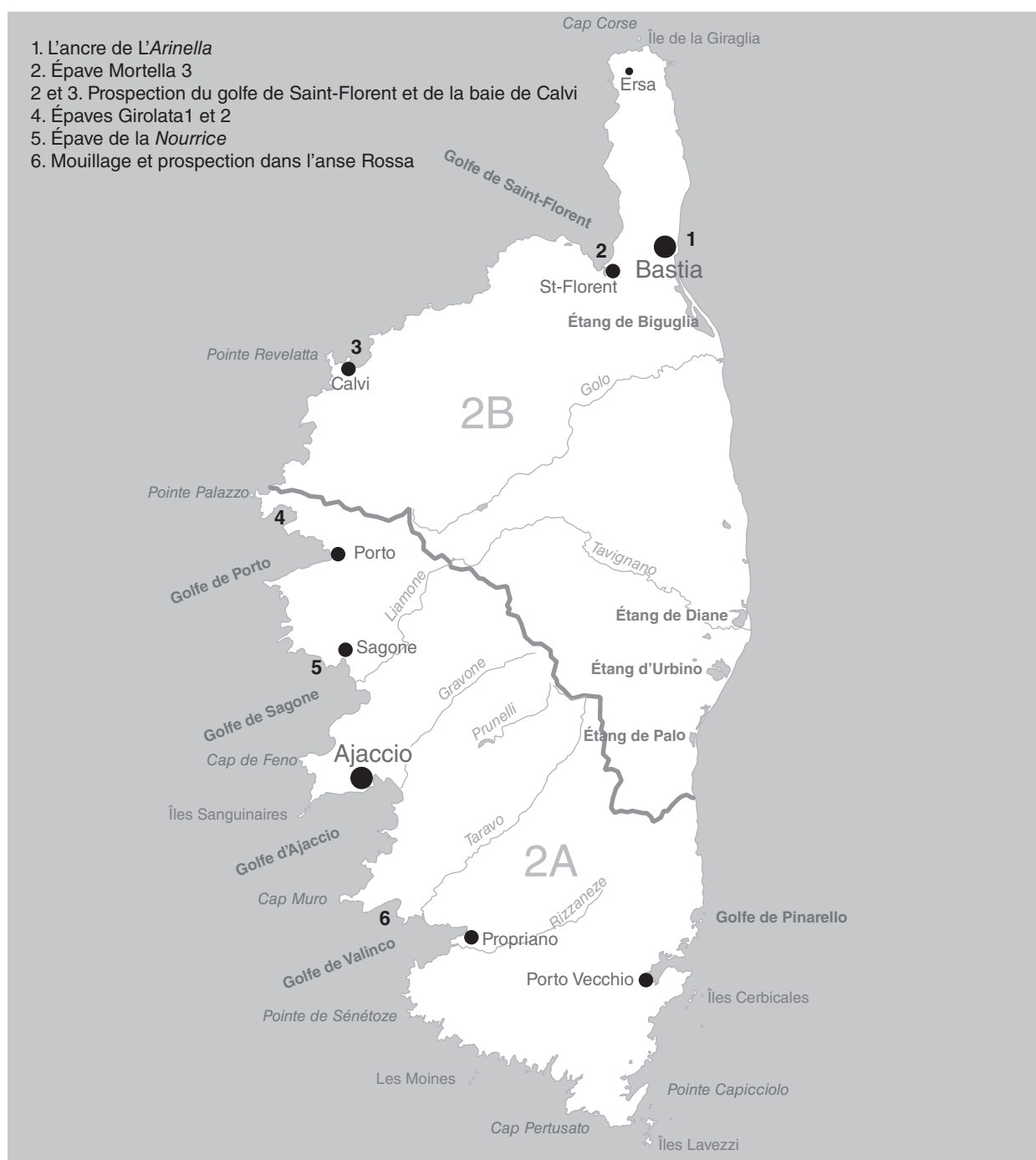
Département	Au large de la commune de site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	Réf. carte
Haute-Corse Corse-du-Sud	Carte archéologique de la Corse	Franca Cibecchini (DRA)	PRD		MUL	2395	
Haute-Corse	Bastia à San-Martino-di-Lota L'ancre de l' <i>Arinella</i>	Franca Cibecchini (DRA)	PUC		REC	2595	1
Haute-Corse	Saint-Florent Épave Mortella 3	Arnaud Cazenave de la Roche (AUT)	FP		MOD	2228	2
Haute-Corse	Saint-Florent à Calvi Golfe de Saint-Florent et baie de Calvi	Charles Pinelli (BEN)	PMS		GAL	2033 ▼	2 et 3
Corse-du-Sud	Osani Épaves Girolata 1 et 2	Franca Cibecchini (DRA)	FP		MOD CON	2394	4
Corse-du-Sud	Vico Épave de la <i>Nourrice</i>	Pierre Villié (BEN)	FP	29	CON	2234	5
Corse-du-Sud	Coti-Chiavari Mouillage	Hervé Alfonsi (BEN)	SD		NEO	2388	6
Corse-du-Sud	Coti-Chiavari Anse Rossa	Hervé Alfonsi (BEN)	PRD		IND	2389 ◇	6

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.

◇ : résultats négatifs; ▼ : notice non parvenue.

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
**HAUTE-CORSE
CORSE-DU-SUD**

Multiple

Carte archéologique de la Corse

La mission de carte archéologique a encore une fois demandé souplesse et capacité d'adaptation aux problèmes techniques et à la météorologie. La phase I, en particulier, a été lourdement affectée par des problèmes techniques et météo, demandant une réorganisation importante, pratiquement un changement drastique des sites, des objectifs et des outils mis en place.

La carte archéologique de la Corse a été effectuée en deux phases différentes cette année, toutes deux sous la direction scientifique de F. Cibecchini (Drassm).

La phase I (du 6 au 21 mai, neuf jours opérationnels, deux jours de transit, deux jours de panne technique du sonar et un jour resté à quai pour cause de mauvais temps) a été dédiée à la carte archéologique classique avec le support surface du navire *André Malraux*.

La phase II (du 8 au 11 juin, quatre jours opérationnels) a été dédiée aux recherches des sites à grande profondeur et a été réalisée avec la collaboration du navire *Octopus* de Paul Allen.

Toute la mission (décisions: I. n° 2014-42 et II. n° 2014-68, OA 2395) a été prise en charge par le ministère de la Culture sauf pour la partie II à bord du navire *Octopus*.

Dans la première semaine de mission nous avons prévu d'effectuer exclusivement une série de couvertures sonar (Klein 3000). Ensuite, dans les huit jours restants, le travail devait se concentrer sur l'étude géomatique de détail de l'épave Tour d'Agnello 1 et dans une moindre mesure, Tour Sainte-Marie 1 avec l'équipe de l'université de Patras. Une panne du sonar nous a seulement permis d'effectuer les couvertures des deux premières épaves. L'essentiel de la mission a par conséquent été effectué avec l'équipe de Patras.

Les couvertures sonar avaient un double objectif: d'un côté couvrir des sites déjà connus pour y recueillir de la documentation sonar de l'état actuel (épaves Tour d'Agnello 1 et

Tour Sainte-Marie 1) et en même temps avoir à disposition des images sonar de référence qui nous aideraient à reconnaître plus facilement des épaves antiques similaires. Les corps d'amphores présents à la surface de Sainte-Marie 1 sont bien visibles au premier passage, ils sont assez évidents même si le passage est très latéral.

Il est plus difficile de reconnaître l'emplacement d'une épave comme Tour d'Agnello 1, épave d'un navire plus ancien et plus petit, à peine visible sur le fond suite au pillage. De fait, seulement une trace faible des sondages de 2013, représentée par un rectangle plus foncé, semble reconnaissable.

Phase I: Prospection géophysique en collaboration avec l'université de Patras

La mission s'est déroulée du 13 au 21 mai 2014, pour un total de sept jours effectifs de travail de terrain.

Le programme d'origine prévoyait un travail de détail sur l'épave Tour d'Agnello 1 et dans une moindre mesure, sur tour Sainte-Marie 1 et Meria Sud.

Nous avons prévu d'effectuer des passages avec le sonar (Edgetech Discover 4200 MP à deux fréquences, 100 et 400 kHz), le pénétrateur de sédiments (Chirp Kongsberg Geopulse Plus, 3,5 kHz) et le magnétomètre porté par un plongeur sur l'épave Tour d'Agnello 1, après y avoir installé un système de repère sous-marin.

Sur l'épave Tour Sainte-Marie 1, en raison de sa profondeur (-55 m), seuls le sonar et le pénétrateur de sédiments étaient prévus.

Les mauvaises conditions météo, avec des forts vents de sud-ouest, nous ont obligés à changer ce planning et à annuler la partie de recherche avec le magnétomètre. À la place nous avons effectué une série de couvertures sonar sur des zones protégées au large de Saint-Florent, de Lozari et de Calvi.

Nous avons prospecté six zones et avons couvert 21,7 km² avec le sonar; nous avons également réalisé 112,6 km de profils avec le pénétrateur de sédiments (fig. 86).

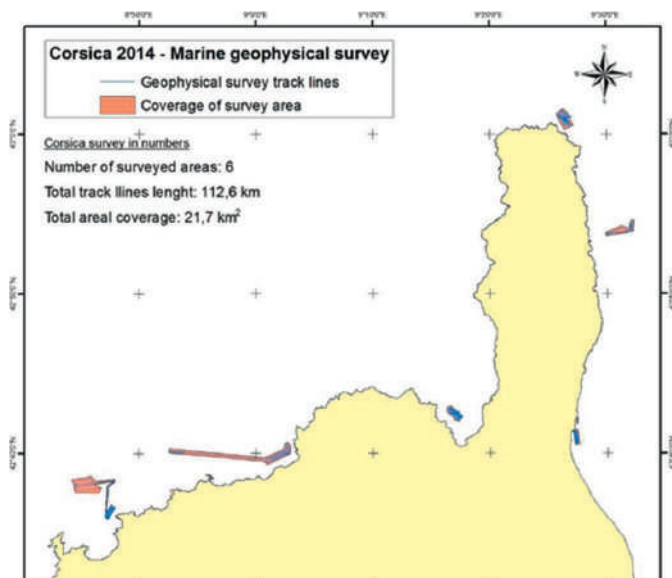


Fig. 86. Carte des zones prospectées avec l'équipe de l'université de Patras.

Nous allons résumer ici les principaux résultats.

◆ **Tour Sainte-Marie 1 (-55 m, Rogliano), EA 2017**

Sur cette épave nous avons effectué trois sondages au blaster en 2013. Deux de ces sondages avaient déjà montré que le site était encore riche en mobilier archéologique (*Bilan Scientifique du Drassm 2013* :107). Les passages sonar et avec le pénétrateur de sédiments (5 lignes de 1,6 km, espacées de 170 m en couvrant toute la zone entre Tour d'Agnello 1 et Tour Sainte-Marie 1) ont permis de préciser les contours de la partie d'épave encore préservée sous une faible couche de sédiment.

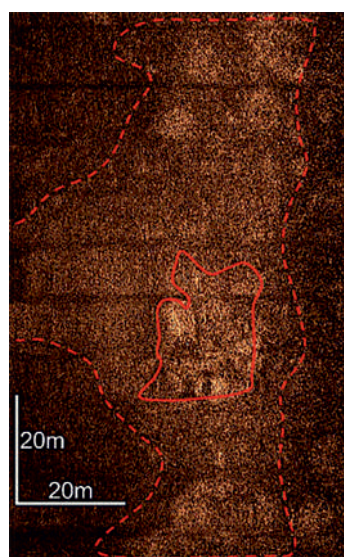


Fig. 87. Image sonar de l'épave Tour Sainte-Marie 1.

Sur la figure 87 la partie à haute réflectivité délimitée par la ligne rouge montre l'emprise de l'épave encore riche en mobilier alors que la partie à réflectivité moyenne entourée par une ligne en pointillé, indique plutôt la vaste zone labourée pendant les fouilles officielles et clandestines. Le pénétrateur de sédiment nous a permis de détecter une seconde zone qui montre une présence importante de mobilier, à environ 40 m de la principale. Il s'agit très probablement d'une partie de l'épave qui est complètement enfouie dans le sédiment.

Il serait intéressant de vérifier à quoi correspond cette seconde zone d'anomalie car sur les photos prises lors de la campagne de 1967 le tumulus de la cargaison était d'un seul tenant.

◆ **Tour d'Agnello 1 (-44 m, Rogliano), EA 544**

Les résultats sur cette épave ont été moins importants que ceux obtenus sur Tour Sainte-Marie 1. Le site est peu visible dans l'image sonore et dans l'image sismique. Le pénétrateur de sédiments a mis en évidence que la couche de sédiment qui recouvre la roche d'origine (schiste) est assez faible; de fait,

l'épave, le reste de sa cargaison et la hauteur des sédiments ne dépassent pas 1 m d'épaisseur. Nous n'avons pas beaucoup d'espoir de retrouver en place des parties vraiment importantes de cette épave ni de la cargaison à l'exclusion de la coque.

◆ **Meria Sud 1 (-100 m, Meria), EA 4775**

Cette épave a été découverte en 2013 par Guido Gay et expertisée une première fois avec le ROV Perseo en décembre de la même année (*Bilan Scientifique du Drassm 2013* : 103). L'expertise avec le ROV n'avait toutefois pas permis de cerner l'extension et la nature du site, même si nous avons déjà la perception de nous trouver en face d'une épave de navire chargé de lingots en métal et qui semblait de grandes dimensions. Les images sonores et sismiques nous ont permis de mieux définir la forme et les dimensions de l'épave. Le tumulus principal, visible hors du sédiment, mesure environ 20-25 m de longueur par 10-12 m de largeur, avec une hauteur d'environ 50-70 cm. L'épave est orienté N-S, légèrement N-E/S-W. Le tumulus se poursuit sous le sédiment, montrant une surface plus importante que celle visible. La hauteur totale du gisement est d'environ 1 m. Il y a seulement 2 m de sédiment entre la surface du fond et la roche. On voit aussi une autre petite anomalie à une dizaine de mètres et des « débris » de l'épave sur le côté ouest. Les passages sonar ont été effectués à 21 m de profondeur, soit environ 80 m au-dessus du site.

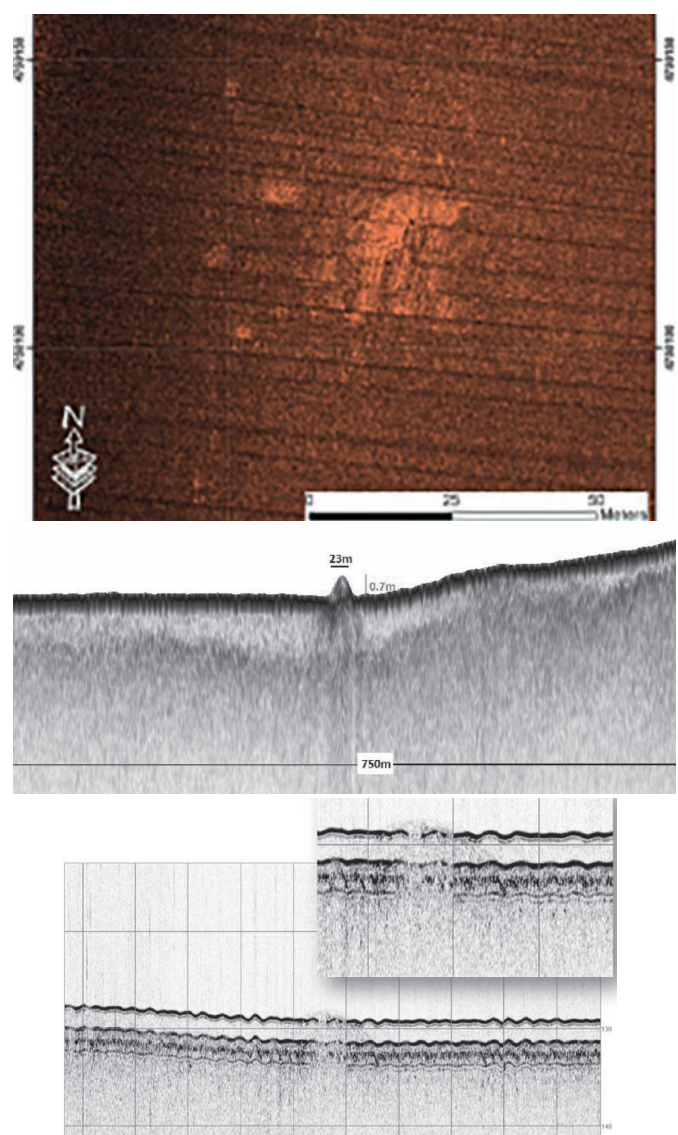


Fig. 88. Image sonar et image sismique de l'épave Meria Sud.

◆ **Épaves Mortella 2 et 3, EA 624 et 623**

Nous avons mis à profit une pause forcée dans la baie de Saint-Florent pour tester les deux appareils, sonar et pénétrateur, sur deux épaves connues et en même temps obtenir une nouvelle documentation des deux sites. Les nouvelles données recueillies sont particulièrement intéressantes pour Mortella 2. Le site, à -48 m de profondeur, se présente comme un grand tumulus de pierres de lest, sur lequel se localisent facilement une ancre et probablement des canons. Une vaste zone de débris associés au tumulus principal a été détectée. Plus intéressante est la découverte d'une seconde anomalie enfouie sous le sédiment, à environ 50 m de l'épave principale, illustrée par une concentration d'anomalies de grande amplitude. Il s'agit d'une donnée très intéressante qui mériterait des recherches plus approfondies à l'avenir.

Enfin, trois zones ont été prospectées avec le sonar et, dans quelque cas, avec le pénétrateur de sédiments. Les zones avaient été sélectionnées sur la base des indications recueillies par Charles Pinelli (Les amis des Agriates) qui a collaboré à cette partie de la mission. Nous n'avons obtenu aucun résultat particulier : dans la troisième zone entre Punta Spanu et Lumio (6 lignes de 1,1 km, plus une longue ligne vers le large, jusqu'à une profondeur d'environ 80 m) nous avons relevé quelques cibles mais rien de vraiment évident. Quatre de ces cibles, entre les 40 et 46 m autour de Punta Spanu, ont été rapidement expertisées avec le ROV de Charles Pinelli : ils correspondent tous à des groupes de roches isolées dans le fond vaseux.

◆ **Vérification des anomalies dans l'espace portuaire de Bastia**

La *Lyre*, chasseur de mines de la Marine nationale a effectué entre autres, plusieurs couvertures sonar à l'entrée du port de Bastia. Suite à ces couvertures, trois épaves contemporaines ont été repérées. Nous avons récupéré les images sonores des trois sites, dont deux se trouvent entre -35 et -37 m et la troisième à -70 m. Cette dernière a été expertisée grâce à la collaboration de David Paoli (Corsica Photosub). Il s'agit d'un petit bateau de pêche promenade de 6-7 m, qui semble avoir coulé il y a une dizaine d'années environ. En ce qui concerne les deux autres épaves, on peut penser, d'après les images sonores, qu'il s'agit également d'épaves de navires contemporains.

Phase II : mission Octopus (8-12 juin)

Nous avons été sollicités pour une collaboration avec le navire *Octopus* de Paul Allen qui transitait en Méditerranée occidentale début juin. Paul Allen voulait chercher le sous-marin *Saracen* et le paquebot *Francesco Crispi*, tous deux coulés en 1943. Pour notre part, nous étions intéressés à voir les moyens techniques à disposition de l'*Octopus* et à prospecter dans ces zones. Les moyens mis à disposition par le support *Octopus* sont : un ROV *work class* armé de deux bras et qui peut travailler à -3000 m (fig. 89), un AUV également apte à naviguer jusqu'à -2500 m et un sous-marin qui peut descendre à -500 m.

Le travail avec l'*Octopus* a été court (trois jours et demi) mais intense, les opérations se sont prolongées parfois jusqu'à la nuit noire. Avec l'AUV, nous avons couvert une première zone entre la marine de Pierracorbara et la marine de Luri, en particulier une zone d'environ 4,5 km par 1,5 km avec 13 transepts (lignes) O-E, espacés de manière alternée de 400 et 350 m pour couvrir les zones d'ombre. Une seconde zone, au large de Capo Sagro, a été prospectée par l'AUV pendant toute une nuit en couvrant un rectangle de 18 km par 4 en 19 transepts de 200 x 500 m.

Nous n'avons pas trouvé le *Francesco Crispi*, mais cette opération nous a permis de préciser la forme et la nature

de l'épave découverte par G. Gay et identifiée possiblement comme le *Guglielmotti* (*Bilan Scientifique du Drassm 2013*: 100-102), de trouver deux nouvelles épaves d'avion de la Seconde Guerre (dans la zone 1), une nouvelle épave antique (EA 3784) assez exceptionnelle (dans la zone 2) en plus d'un site très abîmé dont la nature reste à clarifier et un voilier qui a coulé ces toutes dernières années.

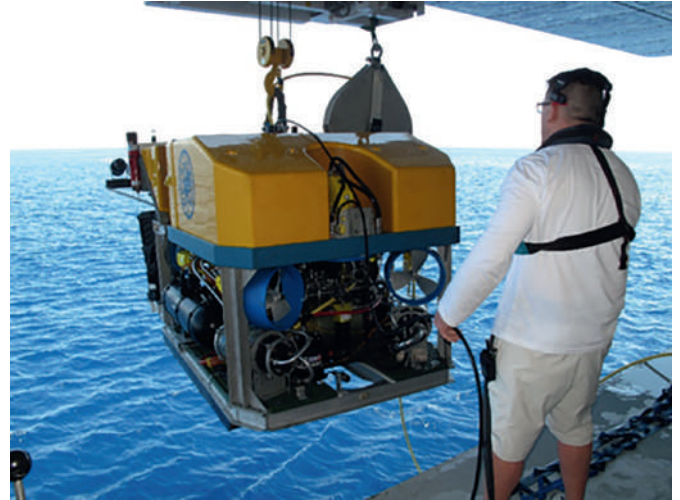


Fig. 89. Le ROV du navire *Octopus* en action (cl. F. Cibecchini).

◆ **Le présumé *Adalberto Guglielmotti* ou plutôt un petit vapeur du XIX^e s. le *Bonaparte*, EA 3099**

Suite à l'expertise de cette épave en 2013 nous avons émis l'hypothèse de travail qu'il pouvait s'agir de l'épave du sous-marin italien *Guglielmotti*, qui avait été coulé en 1917 (*Bilan Scientifique du Drassm 2013*: 100-102). Cette hypothèse présentait toutefois plusieurs points faibles, comme le fait qu'on ne voyait pas de trace de la structure métallique extérieure et que certaines zones du site, très abîmées et mal visibles, ne semblaient pas métalliques mais en bois. De plus, la lanterne récupérée en 2013 avait livré le nom d'un opticien de Marseille, actif dans la seconde moitié du XIX^e s. L'image sonore de l'épave effectuée par l'AUV et les images de grande qualité prise avec le ROV ont permis de lever ces doutes. La présence d'une structure de la coque avec des parties en bois à l'avant de l'épave, dont un mât, est clairement confirmée et l'image sonore de l'épave ne correspond pas au profil d'un sous-marin : moins étroite et plus courte que ce qu'il nous semblait (longueur du navire autour de 37 m et pas 60 m comme proposé par G. Gay).

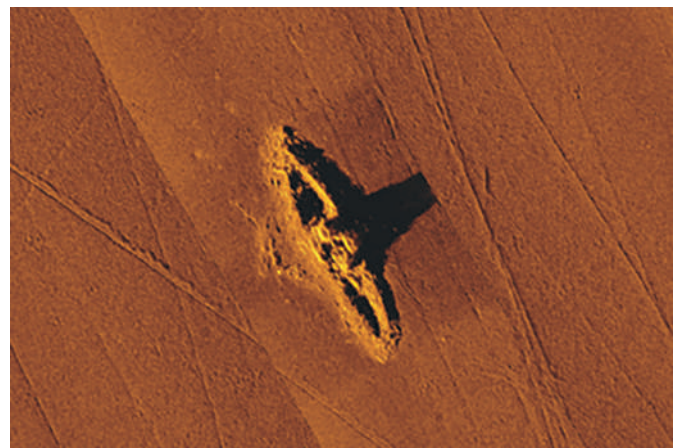


Fig. 90. Image sonar du présumé *Bonaparte* vapeur du XIX^e siècle.

Les nouvelles images vidéo de l'épave, l'image sonore qui ressemble énormément à celle restituée par la Comex pour le vapeur *Polluce* de l'Île d'Elbe avant les destructions effectuées par les pirates anglais, nous permettent de proposer qu'il s'agit de l'épave d'un petit vapeur du milieu ou de la seconde moitié du XIX^e s. Nous pensons à un de ces vapeurs qui assuraient les liaisons et les communications entre la Provence et la région de Bastia ou entre la Provence et Livourne au XIX^e s. Nous avons été particulièrement intrigués par un *ex-voto* de l'église de Notre-Dame-des-Grâces de Lavasina à Brando, c'est-à-dire sur la côte qui donne sur le secteur où se trouve l'épave. Ce tableau représente un petit vapeur, le *Golo*, un des premiers à avoir desservi Bastia, en pleine tempête en 1844 (*Mare Nostrum* : 510, Cat 134). Toutefois ce vapeur devrait avoir terminé ces jours sur le Rhône (Bois 1988 : 14). Un autre petit vapeur qui a attiré notre attention est le *Bonaparte*, premier navire à hélice en fer du port de Marseille appartenant à la Compagnie Valéry Frères et Fils fondée à Bastia en 1843, coulé en 1847 près de Capraia (Bois 1988 : 255). Or, il faut rappeler que notre épave se trouve presque à mi-chemin entre les deux îles, mais l'île de Capraia est beaucoup plus visible que la Corse.

Sur cette épave nous avons également prélevé une coupe et un grand plat en faïence fine ou verre opalin et une bouteille en verre, objets qui s'ajoutent à la lanterne en bronze, la cuvette de toilette en verre opalin et le fragment de plat prélevés en 2013. La lanterne maritime a fait l'objet en 2014 d'une belle opération de restauration, effectuée par le laboratoire Moira conservation, prise en charge par le Drassm.



Fig. 91. Détail de la partie centrale de la structure du vapeur (ROV-Octopus).

Suite aux recherches menées auprès de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille début février 2015, et grâce à la précieuse collaboration de Jean-Luc Ramonino (Archives CCI Marseille), nous avons enfin pu identifier plus formellement cette épave. Il s'agit de fait du *Bonaparte*, premier vapeur à hélice du port de Marseille et de la Méditerranée tout court semble-t-il, construit au chantier de La Ciotat en 1847 sur commande de la Compagnie Valéry Frères et Fils, le très célèbre armateur cap corsin. Il desservait la ligne Marseille-Bastia-Livourne et dans la nuit du 14 au 15 octobre 1847, sur la route vers Livourne, il coule suite à l'abordage dû à une erreur de manœuvre, du *Comte de Paris*, navire à aube articulée, appartenant à la même compagnie, qui faisait route directe pour Bastia. Les deux navires se trouvaient à environ 10 milles au S-O de l'île de Capraia. Il y a trois victimes dans les passagers. Un coup dur pour cette compagnie à l'avant-garde du progrès (Sources Charles Finidori, *Corsica Maritima*, 1988, p. 39-42; *Sémaphore de Marseille*, dimanche 17 et lundi 18 octobre 1847). Le lieu du naufrage, la période et les structures observées sur l'épave semblent confirmer cette identification, laissant très peu de place au doute.



Fig. 92. Aquarelle du vapeur *Bonaparte* (1847).

◆ Épaves de deux avions de la Seconde Guerre mondiale, EA 4975 et 4976

La première des deux épaves d'avions trouvées dans la première zone prospectée est très mal conservée car elle a été réduite en fragments par les passages des chaluts. Les deux moteurs sont séparés de quelques mètres, enveloppés dans les filets, on reconnaît encore les hélices et une partie de la structure dans l'un des deux. Une roue gît devant les hélices. Cette épave a été, dans un premier temps, identifiée comme celle d'un B25, mais Franck Allegrini Simonetti (CTC), après des recherches plus approfondies, propose plutôt d'y reconnaître un *Bristol Beaufighter* britannique ou américain (EA 4976). Très intéressante est la présence de *Beaufighters* à Borgo et Ghisonaccia avec les 414 et 417 NFS, (*Night Fighter Squadron*) ou chasse de nuit. En particulier, le *Daisy Mae*, un *Beaufighter* du 414 NFS piloté par John A. Prescott (MIA) et Danforth Samuel G. (KIA), disparaît devant le cap, à 5 h 10 de retour d'une mission dans la vallée du Pô. Le dernier contact radio est émis depuis une position à 13 miles nautiques au nord-est de la base (Borgo). La seconde épave d'avion, elle aussi enveloppée dans des filets mais moins abîmée que la première, correspond à un avion allemand. L'avion est facilement reconnaissable comme un *Junker 52* (fig. 93). Environ 25-30 *Junkers 52* ont été abattus par les alliés au Cap Corse entre juillet et septembre 1943 (source Franck Allegrini-Simonetti).



Fig. 93. Détail de l'aile du *Junker 52* avec la croix allemande (ROV-Octopus).

◆ Une cargaison de métal d'époque romaine: l'épave Capo Sagro 2, EA 3784

Dans la seconde zone prospectée, avec l'objectif de couvrir des fonds compris entre 400 et 500 m, nous avons localisé et expertisé une épave romaine au large de Capo Sagro, que nous avons dénommée Capo Sagro 2. (fig. 94).

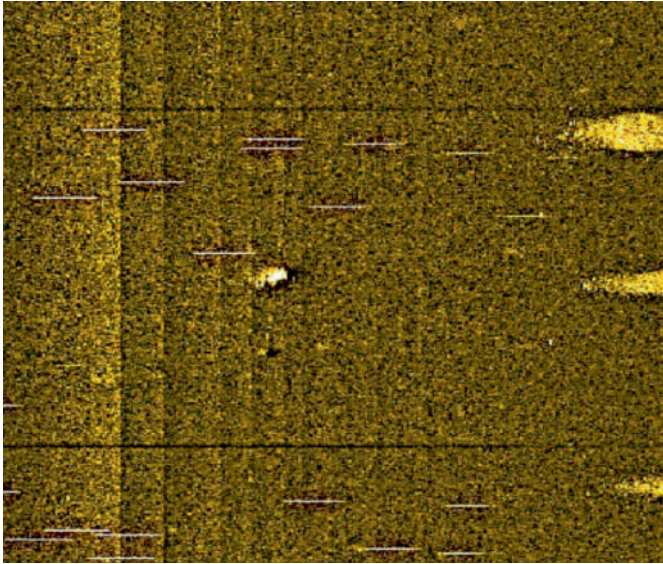


Fig. 94. Image sonar de l'épave Capo Sagro 2.

Nous avons procédé à l'expertise de cette épave, qui a été documentée avec des vidéos de haute qualité; nous avons relevé le périmètre du site grâce au système de positionnement du ROV. Ce système nous a permis de relever aussi la localisation des quelques pièces en céramique prélevées.

Pratiquement intacte, l'épave se compose d'un tumulus central d'environ 11 m de longueur par 6-7 m de largeur, orientée SE-NO et dont la nature n'est pas complètement définie.

Ce tumulus est entouré par une vingtaine d'amphores, pour la plupart éparées ou en petits groupes. A environ 4-5 m vers le S-E, selon l'axe de l'épave, sont visibles deux-trois amphores et trois jas d'ancre en plomb, dont deux groupés et le troisième à 2-3 m au N-E. Dans cette zone se trouvent aussi un pelvis, une cruche avec filtre et bec verseur, un grand bol en céramique commune et une assiette fragmentaire en céramique sigillée. Nous avons prélevé ce petit lot de céramique pour pouvoir préciser la datation de l'épave. En revanche aucune des amphores n'a été récupérée. La grande majorité des amphores, environ une quinzaine, appartient au type Dressel 28 ou, plutôt Oberaden 74. Les autres sont plus difficiles à identifier: les plus visibles semblent appartenir au type Tarraconaise 1.

Le tumulus central semble composé par de gros lingots assez plats et des sortes de plaques, probablement métalliques elles aussi. Nous sommes certains qu'une partie de ce tumulus est formé par des lingots d'étain car l'un d'eux s'est immédiatement cassé quand nous avons essayé de le bouger pour mieux comprendre de quoi il s'agissait (fig. 95).

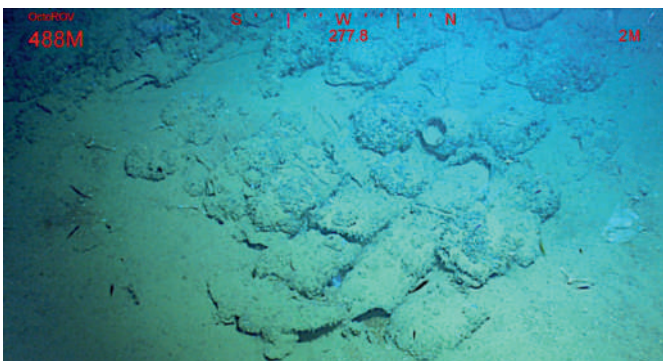


Fig. 95. Détail de la cargaison de lingots d'étain de l'épave Capo Sagro 2.

Nous avons récupéré l'extrémité de ce lingot, ce qui nous a permis de confirmer qu'il s'agit bien d'étain. Cet étain est très dégradé, il est presque cristallisé, vraisemblablement en raison de sa confrontation aux basses températures des abysses. La surface est pleine de boursouflures et de cloques. Le lingot que nous avons pu reconnaître semble de forme plano-convexe allongée. Ces lingots paraissent plus longs que ceux de l'épave Bagaud 2 (Long 1988, fig. 1, type D ou galette allongée, p. 150 et 162), dont la longueur est de 30 et 37 cm pour une largeur de 15-16 cm.

Sur la base des amphores reconnues, et en préférant l'hypothèse qu'il s'agit d'Oberaden 74 plutôt que de Dressel 28, nous pouvons proposer une datation préliminaire pour cette épave entre le dernier quart du I^{er} s. av. J.-C et les premières années du I^{er} s. apr. J.-C. Cette découverte est particulièrement remarquable car les épaves chargées avec des lingots d'étain sont rares et encore plus celles avec ce type de lingots. De plus, sa cargaison et son lieu de naufrage nous incitent à penser que le navire se dirigeait plutôt vers Rome que vers la Corse. Les amphores Oberaden 74 sont assez rares en dehors de la Péninsule Ibérique, voire en dehors de la Tarraconaise, de même que les amphores Tarraconaise 1. Les amphores Oberaden 74 sont toutefois attestées à Rome, spécialement à Ostie, bien que résiduelles, dans des contextes d'époque flavienne (Rizzo 2014:198). Cette épave semble montrer clairement que ce type de commerce pouvait avoir été dirigé directement vers Rome, même s'il s'agit de petits navires de moins de 15 m de longueur.

Franca CIBECCHINI, Drassm

Bibliographie

Bois 1988: BOIS (P.) — *Armements marseillais. Compagnies de navigations et navires à vapeur (1831-1988)*. Marseille: CCI de Marseille, 1988, 447 p.

Cibecchini 2017: CIBECCHINI (F.) — Découverte et identification du vapeur *Bonaparte*. In: *Secrets d'épaves: 50 ans d'archéologie sous-marine en Corse*. [Catalogue de l'exposition]. Bastia: Musée de Bastia, 2017, p. 82-83.

Liccia 2011: LICCIA (M.) — Une famille d'armateurs corses du XIX^e siècle: les Valery de Brando. In: *Mare Nostrum: Les Corses et la mer*. [Catalogue de l'exposition], CTC-Musée de la Corse. Ajaccio, 2011, p. 266-282.

Liccia 2017: LICCIA (M.) — La Compagnie Valery et les naufrages à l'âge de la vapeur. In: *Secrets d'épaves: 50 ans d'archéologie sous-marine en Corse*. [Catalogue de l'exposition]. Bastia: Musée de Bastia, 2017, p. 75-81.

Mare Nostrum: Les Corses et la mer, [Catalogue de l'exposition], CTC-Musée de la Corse. Ajaccio, 2011.

L'épave Mortella 3, EA 623

La campagne 2014, dernière du programme de fouille pluriannuel du site Mortella 3, s'est ajustée aux objectifs de travail qui prévoient de revenir dans l'emprise de fouille déjà explorée, conformément aux prescriptions de l'arrêté 2014-131. L'accès rapide aux vestiges a permis d'organiser des opérations de démontage partiel de certaines structures de la coque et d'entreprendre, notamment, l'étude du maître-couple M27 à terre. Cette étude s'est montrée particulièrement riche et a permis de répondre aux objectifs de notre opération du double point de vue de l'étude typologique du bâtiment et de celle des procédés et techniques de construction.

Reconstruction des vestiges du demi-couple M27

– En premier lieu, la reconstruction des vestiges du demi-couple M27 à terre a contribué à une progression significative des problématiques de l'étude architecturale liée à la restitution des formes du navire, à la compréhension de sa géométrie et l'évaluation de ses proportions.

Cette problématique figure aujourd'hui parmi les plus importantes de notre axe de recherche sur l'architecture navale de l'épave Mortella 3. Elle a connu une étape importante avec la découverte de l'extrémité avant de la quille et notre aptitude à en mesurer la longueur en 2013 (25 m). L'étape suivante était donc de parvenir à restituer la forme de la maîtresse section. Celle-ci demeurait cependant délicate pour deux raisons.

La première résidait dans la rupture des membrures au niveau des têtes de varangues qui, ayant provoqué un affaissement de la charpente transversale, compliquait la tâche.

Une première approche théorique de restitution avait été tentée en 2013, mais son résultat restait fragile et incertain, ce pourquoi nous avons opté pour l'étude à terre du maître-couple M27 en 2014.

Cette initiative n'était cependant pas certaine de se solder par un succès car deux conditions devaient être remplies pour que la forme restituée soit fidèle: il fallait tout d'abord s'assurer que le bois n'avait pas été déformé par son séjour dans l'eau (c'est une étude des cellules du bois réalisée par Fabien Langenegger, archéologue, dendrochronologue de l'office et musée d'archéologie de Neuchâtel et présentée dans notre rapport de fouille de l'année 2014 qui a permis de vérifier ce fait avec certitude), et par ailleurs que les emplacements des éléments de la membrure, varangue, genou et allonge puissent être replacés avec certitude dans leur position originale.

Ces conditions ayant pu être satisfaites, nous disposons aujourd'hui d'une représentation de la forme et des dimensions de la partie inférieure de la maîtresse section sur laquelle nous pouvons nous appuyer avec un degré de confiance satisfaisant.

Le premier obstacle ayant été surmonté et la forme des vestiges de la maîtresse section restituée, le second point délicat du traitement de notre problématique, qui lui demeure entier, réside dans la faible portion de ces vestiges rémanents des structures transversales, les membrures s'interrompant vers le milieu (au mieux des premières allonges).

Cela signifie que notre restitution n'est pas complète et que la forme de la maîtresse section dans sa partie supérieure reste sujette à des hypothèses. Nous en avons formulé deux.

Les travaux de cette année sur la forme de M27 (fig. 96) permettent d'avancer les conclusions suivantes. Nous avons à faire à un navire dont l'acculement de la maîtresse-varangue a pour résultat un fond de carène assez relevé qui tranche avec la platitude de celui du navire de Red Bay (1565) par exemple, et atteste un tirant d'eau relativement élevé.

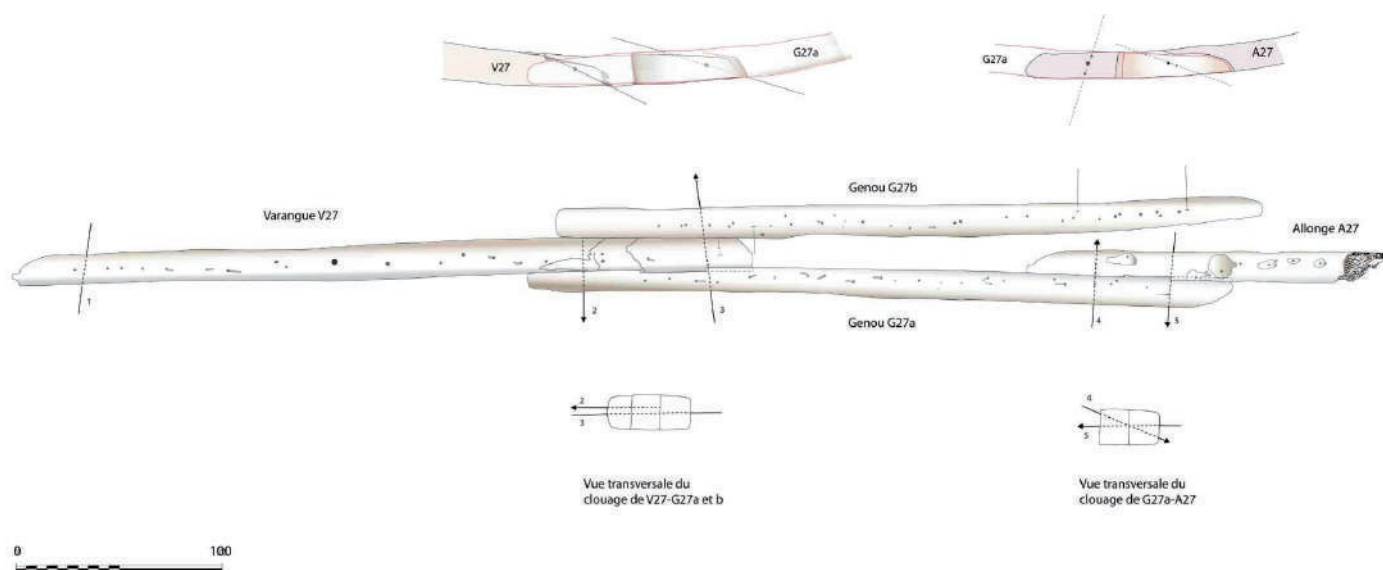


Fig. 96. Mortella 3: membrure M27 et plan d'union des pièces entre-elles (dessin A. Cazenave de la Roche).

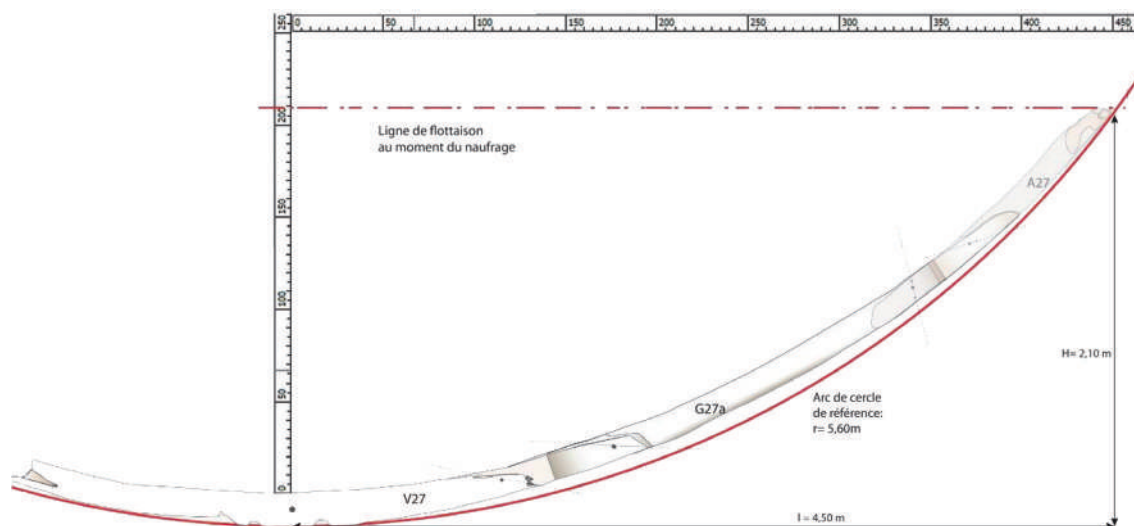


Fig. 97. Mortella 3: relevé du maître-couple réalisé à terre (dessin A. Cazenave de la Roche).

La forme du fond de carène de Mortella 3 est ronde et régulière: on ne note aucune inflexion au niveau des points d'escoue sur la varangue et en conséquence, le bouchain n'est pas marqué. Il suit un arc de cercle de 5,65 m de rayon, pratiquement parfaitement circulaire. De ce point de vue, la conception du fond de carène de l'épave Mortella 3 se rapproche de celle de l'épave de Villefranche-sur-Mer (1516) qui possède les mêmes caractéristiques, faisant intervenir un seul arc-de-cercle jusqu'à la zone de ligne de flottaison (Guérout *et al.* 1989: 95). Au-dessus nous ne savons pas comment évolue cette ligne dans le cas de Mortella 3, faute de vestiges, mais nous observons qu'elle suit une courbe d'un rayon inférieur de moitié au premier dans le cas de Villefranche-sur-Mer.

La forme de notre fond de carène est donc d'un apport très utile à la problématique actuelle qui s'interroge sur le mode de projection du maître-couple dans la construction navale au XVI^e s. Les épaves Mortella 3 et Villefranche 1 pourraient avoir une ligne transversale conçue selon le même patron contrairement à celle de Red Bay dont la projection au moyen de quatre arcs de cercles semble répondre à un mode de conception bien différent (Grenier *et al.* 2007: 93) (fig.98). Cette différence pourrait-elle être liée à ce qui sépare les deux cultures techniques méditerranéennes et atlantiques qui sont au cœur des problématiques de l'archéologie nautique depuis plusieurs années? Sachant que les épaves Mortella 3 et Villefranche 1 se situent plutôt dans la période de la première moitié du XVI^e s. et celle de Red Bay de la seconde moitié de ce même siècle, le facteur chronologique intervient-il dans ce débat? Ce sont là autant de questions auxquelles nos récents travaux cherchent à répondre.

En lien avec ce qui précède, les deux hypothèses que nous avons proposées sur la restitution du maître-couple dans sa partie supérieure permettent d'envisager désormais une largeur au fort comprise entre 10 et 11 m. L'approche pragmatique de cette année nous permet donc de corriger nos estimations de l'année 2013 qui retenait une valeur moindre. Cet ordre de grandeur définit désormais les proportions d'un navire dont le ratio largeur au fort/longueur de quille s'établit entre 1:2,27 et 1:2,50. Il s'agit là de proportions qui, bien que supérieures à la règle *As-dos-tres* qui préside à la construction des navires de commerce à cette période (et à laquelle répond l'épave de Red Bay), restent conformes aux exemples que nous avons en Méditerranée. Cette règle est rapportée par plusieurs auteurs du XVI^e s., notamment Escalante de Mendoza (1575) et Rodrigo de Vargas (1570). Tome Cano dans son *Arte para*

fabricar, fortificar y aparejar naos de Guerra y maerchante, la définit en ces termes à la page 62: «*todos los maestros españoles, italianos y de otras naciones que manejan esta fábrica de naos an tenido uso de les dar a un codo de manga, dos de quilla; a otro de manga, tres de eslora, y a tres codos de manga, uno de plan; y el puntal a quatro de la manga*». Ce rapport de proportions, que nous devons encore affiner et confirmer, constitue par ailleurs un élément supplémentaire qui rapproche les épaves de la Mortella et de Villefranche-sur-Mer.

Pour clore le chapitre sur la forme de la coque, une question importante reste en suspens: celle du nombre de ponts. De la réponse à cette question dépend encore une orientation typologique significative. Les deux hypothèses de forme de la maîtresse-section que nous proposons permettent d'envisager les deux options. De fait, le fort d'un navire de trois ponts atteint couramment 10 m mais l'organisation des membrures et la position des ponts demeurent encore peu connus. Nous ne disposons pas encore des éléments suffisants pour trancher cette question, mais elle devra assurément trouver une réponse pour aboutir à une vision claire des caractéristiques du navire.

Le second versant sur lequel la campagne 2014 a permis de progresser est celui de la connaissance des techniques et des méthodes de construction. C'est tout d'abord l'étude de la membrure M27 qui, là encore, a permis d'observer en détail les modes d'assemblage et d'union des pièces de la charpente transversale et de confirmer et préciser les procédés décrits à l'occasion des campagnes précédentes. Ils font l'objet d'une présentation détaillée et confirment l'origine méditerranéenne des techniques de construction.

En second lieu, les démontages réalisés ont également abouti à la découverte d'un écart sur la partie centrale de la quille qui revêt une importance particulière dans la connaissance des techniques de construction du bâtiment. Elle révèle la décision du constructeur d'opter pour un assemblage de pièces de la quille au moyen d'une mise bout à bout avec un écart simple et la compensation de la faiblesse mécanique de ce mode de liaison par l'adjonction d'une fausse-quille qui vient en renfort (fig. 98 et 99).

Ce type d'assemblage des pièces de quille apparaît avoir été couramment utilisé à l'époque de la Renaissance. Au début du XVII^e s. les textes mettent en évidence que cette solution technique était appréciée pour sa bonne étanchéité, au point que les Ordonnances espagnoles la généralise et l'imposent

dans la construction espagnole en 1618 (Real Ordenanza 1618). L'épave Mortella 3 montre que cette technique était déjà employée dans la première moitié du XVI^e s. en Méditerranée et de fait, nous croyons possible que cette tradition technique soit d'origine méditerranéenne. Rappelons ici que le caboteur de Cala Culip (Catalogne, Espagne), daté de la fin du XIII^e, début du XIV^e s. présentait lui aussi un écart de quille de cette nature (Rieth 1998: 205-212).

La poursuite de nos travaux sur cette question permettra nous l'espérons, de le déterminer.

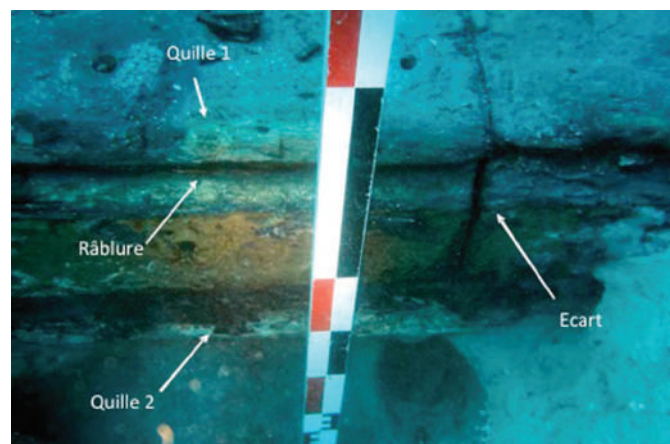


Fig. 98. Morphologie de la quille : flanc bâbord (cl. A. Couppey).

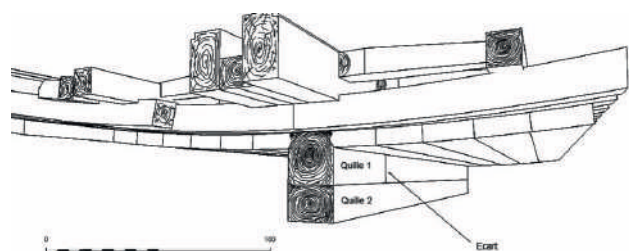


Fig. 99. Morphologie de la quille : organisation des structures longitudinales (dessin J. Guevara).

Enfin, nous avons présenté dans notre rapport 2014 un récapitulatif sous forme de synthèse des travaux qui ont été menés sur l'épave Mortella 3 depuis sa découverte. Cette synthèse a pour but de faire un point des connaissances acquises au moment où nous clôturons notre premier cycle de fouilles pluriannuelles programmées. Nous les avons regroupées sous plusieurs thématiques qui mettent en évidence, notamment l'origine méditerranéenne de la construction et la convergence d'origine italienne du mobilier.

Ce travail de synthèse est l'occasion de dresser un bref bilan de notre programme de fouille et de dire quelques mots de ses perspectives.

Les quatre campagnes de fouille que nous avons réalisées sur l'épave Mortella 3 nous paraissent apporter des informations d'une grande richesse, qui vont au-delà de nos attentes, du point de vue de l'étude architecturale.

Il faut cependant ajouter que ce bilan positif doit être nuancé par la pauvreté de l'épave en mobilier. Mais nous le savons depuis longtemps déjà et nous avons assumé le fait que notre axe de recherche sur la culture matérielle ne serait pas le plus brillant. Pour atténuer ce constat, il faut dire aussi que l'artillerie présente sur le site et le mobilier lithique permettent cependant le développement d'études qui apportent une contribution

importante à la connaissance du site (Cazenave de La Roche 2009 et 2010, Gendron 2009). De son côté, la céramique, pour pauvre que soit notre collection de tessons, est d'un intérêt non négligeable dans l'étude des origines et de la chronologie.

Au terme de ce programme pluriannuel, à la question « que reste-t-il à l'épave Mortella 3 à nous apprendre encore aujourd'hui? » nous croyons qu'il reste encore beaucoup à découvrir, et une partie de la réponse est donnée dans cette même conclusion.

Du point de vue de la progression des connaissances des formes et de la typologie du navire, comme nous l'avons vu, une limite importante est dressée par le faible échantillonnage des vestiges au-delà des genoux de la membrure. Les structures de la charpente du côté bâbord étant conservées sur une largeur un peu plus grande que du côté tribord (on y trouve notamment une sixième serre qui n'existe pas du côté tribord), la fouille de la maîtresse section sur ce versant pourrait alors peut-être permettre de retrouver l'allonge A27 tribord conservée sur une plus grande longueur que celle du côté bâbord? Cette perspective serait très intéressante pour la validation d'une de nos hypothèses relative à la forme de la maîtresse-section dans sa partie supérieure.

Notre programme de fouille réactualisé en 2014 propose par ailleurs des axes de travail qui constituent des tâches importantes à réaliser pour conclure la fouille du site Mortella 3.

- L'étude de la partie avant de l'épave reste à approfondir avec, en particulier la recherche du massif d'étrave.
- La fouille de la partie arrière reste à faire avec l'étude de la jonction des tumulus A et B et la recherche des vestiges de la poupe.
- Pour finir, il paraît important d'achever la fouille du tumulus A avec le dégagement de la zone de balancement qui peut aussi nous apporter des informations importantes sur l'architecture du bâtiment.

Araud CAZENAVE DE LA ROCHE, Seas

Bibliographie

Cano 1611 : CANO (T.) — *Arte para fabricar, fortificar y aparejar naos de Guerra y maerchante*. Luis Estupiñan impresor, Sevilla, 1611.

Cazenave de La Roche 2009 : CAZENAVE DE LA ROCHE (A.) — Observations préliminaires sur des sites archéologiques de la période de la Renaissance dans la baie de Saint-Florent (Haute-Corse). *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 17, 2009, p. 5-53.

Cazenave de La Roche 2010 : CAZENAVE DE LA ROCHE (A.) — The Renaissance shipwrecks of the Saint-Florent bay (Mortella II and III) two sites of a high archaeological potential in Corsica (France). *International Journal of Nautical Archaeology*, 2010, p. 69-86.

Escalante de Mendoza 1575 : ESCALANTE DE MENDOZA (J.) — *Itinerario de la navegación de los mares y tierras occidentales*, Madrid: Ed du Museo Naval de Madrid, 1985, p. 62.

Gendron 2009 : GENDRON (F.) — Étude comparée du lest des épaves Mortella II et III ; baie de Saint-Florent, région du Nebbio (Haute-Corse). *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 17, 2009, p. 55-61.

Grenier et al. 2007 : GRENIER (R.), BERNIER (M.-A.), STEVENS (W.) — *L'archéologie subaquatique de Red Bay. La construction navale et la pêche de la baleine basques au XVI^e siècle*. 5 vol., Ottawa Parks Canada, 2007, vol.3, p. 93 et suivantes.

Guérout et al. 1989: GUÉROUT (M.), GASSEND (J.-M.), RIETH (É.) — *Le navire génois de Villefranche, un naufrage de 1516 (?)*. Paris: éd. du CNRS, 1989, 171 p. (*Archaeonautica* 9).

Real Ordenanza de 1618 — Recopilación de Leyes de Indias de 1680, Libro IX, Título XXVIII, art. 20.

Rieth 1998: RIETH (É.) — L'épave du caboteur de Culip VI (Catalogne, Espagne). In: *Construction navale maritime et fluviale: Approches*

archéologique, historique et ethnologique. Paris: éd. du CNRS, 1998, p. 205-212. (*Archaeonautica* 14).

Vargas 1570: VARGAS (R. de) — *Apuntamientos de Rodrigo de Vargas*. Document manuscrit de l'Archivo general de Indias, Real Patronato, leg. 260, 2^o, r^o 35.

CORSE-DU-SUD Au large de Osani

Contemporain

Chantier école MoMarch de Girolata

Par ses nombreux atouts, le site de Girolata (*Bilan Scientifique du Drassm 2011* : 94-97) est parfaitement adapté à la réalisation d'un chantier école. Il conjugue en effet richesse archéologique et intérêt scientifique, accessibilité grâce à sa faible profondeur et possibilité d'avoir des espaces de travail grâce à la collaboration importante de la part de l'équipe qui gère le port.

Nous avons donc choisi ce site pour y organiser le premier des deux chantiers école du master MoMarch, sous la direction de F. Cibecchini (Drassm) et E. Rieth (Lamop), avec la collaboration de K. Baika (AMU) et M. El Amouri (Ipsa Facto). Au total onze étudiants, tous de niveau de Master 1, ont participé au chantier, suivis par huit encadrants.

Les conditions météorologiques ont perturbé les débuts du chantier. Par ailleurs, une épaisse couche de posidonies mortes (plus d'un mètre) accumulée sur le site après les nombreuses tempêtes de l'hiver 2013-2014 a rendu difficile l'accès au gisement de Girolata 2 (XVI^e-XVII^e s.), sur lequel était prévu le sondage principal. Nous avons donc étendu l'étude à l'épave proche Girolata 1, d'époque contemporaine, plus accessible et très peu connue.

◆ Girolata 2, EA 2095

Nous avons rouvert et élargi le sondage effectué en 2011 et avons commencé à démonter une partie des structures en bois. Certaines des pièces, notamment des clés et des fourcats, ont été prélevées et documentées à terre par les étudiants sous la direction de E. Rieth. Toutes ces pièces ont été ensuite redéposées et réenfouies dans le sondage.

Du point de vue de la fouille, nous avons atteint la base des structures architecturales (fourcats, clés, « fourcat couché », bordages) sans trouver trace de la quille. En observant dans leur totalité les structures conservées et la stratigraphie du sondage, nous sommes arrivés à la conclusion que cette extrémité du navire, peut-être l'extrémité arrière, n'était plus en place. Il est vraisemblable qu'à la suite d'un « coup de pelle mécanique » pratiqué lors de la réfection du ponton actuel, cet ensemble de pièces de bois, après avoir été désolidarisé de la quille, a été déplacé en bloc. Par ailleurs, tout autour de cet ensemble architecturalement cohérent étaient dispersés, sans logique

apparente, de nombreux vestiges architecturaux (varangues et bordages principalement) plus ou moins bien préservés et présentant pour certains des traces d'arrachements.

En toute probabilité, le reste de l'épave ne devrait pas être très loin de cette zone. Une campagne de prospection avec micro-sondages serait nécessaire pour pouvoir localiser les vestiges avec précision.

Philippe Groscaux (CNRS-CCJ) a effectué une couverture photogrammétrique de cette partie de l'épave avec la plupart des structures visibles mises au jour. Laurent Borel (CNRS-CCJ) a réalisé ensuite la restitution 3D et l'orthophotographie du site (fig. 100). Les structures en bois ont été recouvertes avec du géotextile puis le sondage a été comblé avec du sédiment et à l'aide de sacs de jute remplis de sable.

◆ Girolata 1, EA 2094

En 2011, nous n'avons observé et documenté cette épave que très rapidement. Il s'agit probablement d'un petit navire transportant de la chaux, qui semblait en mauvais état de conservation et d'époque contemporaine, non précisée.

Une partie, environ 6,5 m par 4,5 m, de ce petit navire a été nettoyée et partiellement fouillée à l'aide d'une suceuse à eau (fig. 101). L'épave, orientée est-ouest, s'est sans doute échouée perpendiculairement à la plage de la baie. Une partie de la coque est assez bien visible à l'est tandis que vers l'ouest le bois est complètement recouvert par de la chaux calcifiée. L'étude a principalement porté sur la partie est du bateau qui est la plus exposée, entre la serre W et la serre E. La partie visible de la coque conserve une série de sept membrures à l'est et quatre à l'ouest composées de varangues (en moyenne 10 cm de large sur le droit sur 10 cm d'épaisseur sur le tour) et de premières allonges (en moyenne 8 à 9 cm de large sur 10 cm d'épaisseur) croisées latéralement (fig. 102). L'assemblage entre les éléments des membrures est réalisé avec des clous en fer comme, semble-t-il, l'ensemble des autres éléments de la coque. La maille importante (25 cm) entre chaque membrure et, en conséquence la relative légèreté de la charpente transversale, est très caractéristique des pratiques des chantiers navals méditerranéens. La carlingue représente l'axe du bateau; nous n'avons pas pour le moment trouvé la quille. Il serait nécessaire pour cela de fouiller à des niveaux plus profonds, au-dessous de la partie de coque mise au jour.

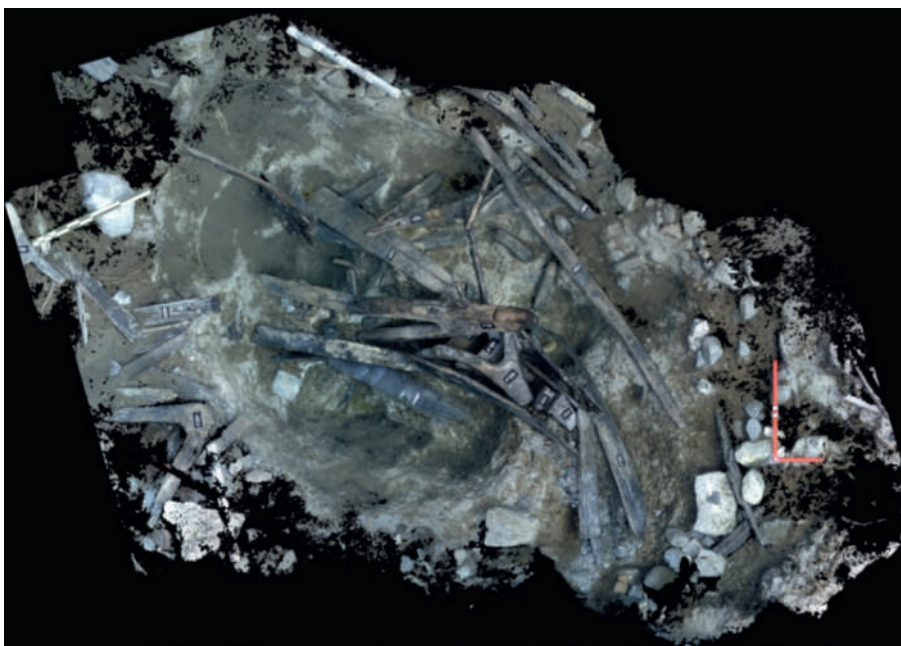


Fig. 100. Orthophotographie du sondage de l'épave Girolata 2 (P. Groscaux, L. Borel, CNRS-CCJ).

Le bordé est recouvert de feuilles de plomb, dont quelques fragments sont encore visibles sur les côtés nord-est. Dans la partie est de l'épave, on observe encore bien le bordé de l'épave qui a été calcifié par la chaux avec le revêtement extérieur de la coque en plomb. Enfin, une série de briques, de deux dimensions différentes a été découverte à l'extrémité ouest de la partie visible de la coque, entre les mailles bien serrées formées par les membrures et les allonges.

Il s'agit vraisemblablement d'un petit navire de cabotage qui transportait des matériaux de construction, plus précisément des briques et de la chaux, peut-être pour la construction d'un bâtiment dans la baie. L'étude plus poussée de l'architecture navale de ce navire a permis d'en préciser la datation.

Selon les observations détaillées effectuées sur le système assez particulier de connexion par un écart du type « à croc » entre l'allonge F104W et la varangue F104W, la construction du navire ne semblerait pas devoir remonter au-delà du XVIII^e s., voire au tout début du XIX^e siècle.

Il s'agit donc d'un bâtiment plus ancien que nous ne l'avions estimé en 2011. Compte tenu des informations techniques réduites présentes dans les archives sur ces caboteurs fréquemment issus de chantiers navals artisanaux, l'étude archéologique occupe une position centrale pour restituer l'histoire de leur architecture.

*Franca CIBECCHINI, Drassm
Éric RIETH, Lamop*

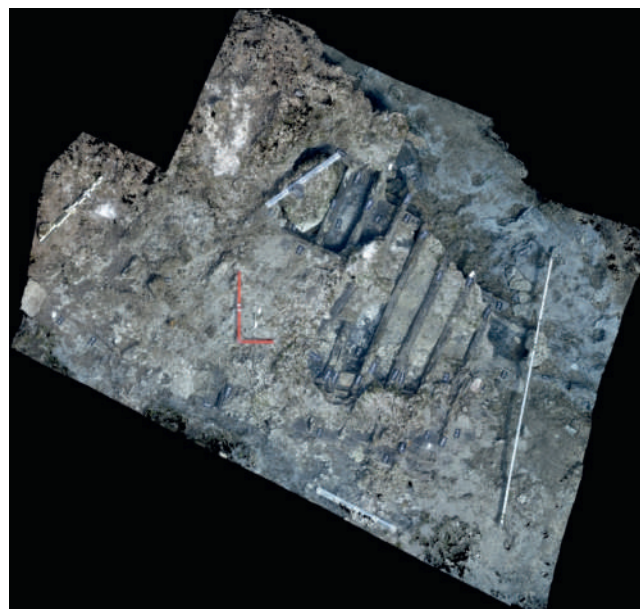


Fig. 101. Orthophotographie de l'épave Girolata 1 (cl. P. Groscaux, L. Borel, CNRS-CCJ).



Fig. 102. Assemblage croisé entre varangues (F) et premières allonges (FU) (cl. P. Groscaux, CNRS-CCJ).

Étude de la flûte *Nourrice*, EA 650.

L'étude de la flûte, la *Nourrice* lancée en 1792 à Bayonne est maintenant dans sa septième année. Le but de l'opération conduite est la mise en parallèle de la réalité archéologique avec les textes de l'époque et les travaux de synthèse d'auteurs contemporains.

Les travaux entrepris sur la *Nourrice* complètent les observations faites sur les épaves des flûtes *Girafe* (Corse-du-Sud, Villié 1987) et *Seine* (Guadeloupe). Les relevés de charpente apportent un témoignage quasiment vivant de ce qu'étaient les bâtiments de fort tonnage de la fin de la période moderne. Elles sont de même nationalité, dédiés à des fonctions identiques dans un pincement chronologique on ne peut plus restreint. Le seul élément perturbateur, mais au combien motivant, est l'origine des constructions. Pour la *Girafe* le chantier est La Ciotat, pour la *Seine* c'est un chantier privé de Nantes, alors que la *Nourrice* a été construite à Bayonne. Ces navires sont des témoins importants de la construction navale française de la fin du XVIII^e et du début du XIX^e siècle.

Lors de l'établissement du plan prévisionnel de fouille et d'étude, notre intervention devait se porter sur la partie de muraille mise au jour en 2013. L'entreprise devait nous permettre de parfaire notre connaissance de l'accrochage du faux-pont, déterminer l'espacement des baux du premier pont, visualiser l'existence de dalots dans l'entrepont, définir les épaisseurs des virures sensiblement au droit de la flottaison, mettre en évidence un éventuel ouvrage de couvre-joint entre cuivre et bordé nu ainsi que l'emploi du fer dans la réalisation des courbes de baux. La poursuite de la recherche d'une porque devant marquer le distinguo entre cale avant et grande cale. Notre second objectif était de parfaire la première approche de la réalisation des couples.

Avec quatre pompes en surface, une équipe permanente de neuf personnes, la fouille a été ouverte du 28 juillet au 22 août. Le nombre d'heures de plongée a été de 431 pour une consommation d'air de 1007 m³.

La première tâche entreprise a été de retrouver le sabord mis au jour en 2013. Bien que nous ayons laissé en place des piquets, malheureusement malmenés par les tempêtes et mouillages, il nous a fallu trois jours pour reconnaître le haut de la muraille. Parallèlement une équipe s'est mise à ouvrir une tranchée perpendiculaire à la quille en ayant comme points de références les fiches placées sur bâbord et en limite du bois, ceci pour permettre d'accéder aux couples visés pour une dépose. Ce dégagement a demandé deux aspirateurs à sédiments durant 13 jours.

La reprise de l'étude du sabord ou plus exactement de son environnement a permis de restituer 7 m d'entrepont. Le dégagement des briques et autres pièces de bois posées sur la partie haute des restes de la muraille a permis de remarquer une mortaise destinée à recevoir un baux. Ainsi il apparaît que la hauteur libre sous barrot était de 1,55 m et qu'entre arase supérieure du faux-pont et sous face du pont de la batterie,

l'espace libre était de 1,70 m. Ces cotes sont à confirmer lors de l'étude post fouille. Avec huit courbes de baux que l'on peut qualifier de complètes il convient de restituer un schéma constructeur qui indique un espace de 750 mm entre les courbes.

Les épaisseurs des virures ont pu être relevées. Au droit de la serre bauquière l'épaisseur est de 150 mm alors que 1,70 m plus bas (sous la ligne de flottaison) l'épaisseur relevée est de 100 mm. Cette progression est conforme aux usages.

L'ouverture de la tranchée perpendiculaire à la quille a révélé un vaigrage continu alors que nous nous attendions à au moins un vide de ventilation. La fixation des vaigres est faite par des clous de fer alors que les gournables enfoncées depuis l'extérieur de la coque traversent virures, couples et vaigrage. Les gournables ont été arasées de l'intérieur.

N'ayant pas eu le temps de déposer un couple, nous avons néanmoins préparé la manœuvre en coupant et déposant une large portion du vaigrage.

Le matériel de bord mis au jour s'est limité à un pistolet médical (laissé en place car pris dans une concrétion), une boîte à flacons (fig. 103), deux caisses en bois (mesurées et laissées sur place), une sangle de charge (mesurée et laissée sur place), un taquet (laissé sur place), un épissoir (pris dans une concrétion et laissé en place). Le travail préparatoire fait en 2013, l'éloignement de la proue et du poste du maître voilier, la proximité de l'arrachement dû à l'explosion de sabordage sont certainement les raisons de cet appauvrissement.

Pierre VILLIÉ

Bibliographie

Villié 1987: VILLIÉ (P.) — La Girafe. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 6, 1987, p. 5-23.



Fig. 103. Boîte à flacons (cl. P. Villié).

Mouillage à Coti-Chiavari, EA 3530

Les opérations de sondage archéologique sur le site du mouillage de Coti-Chiavari se sont déroulées du 9 au 31 mai 2014.

Suite aux prescriptions de la CIRA «...de déterminer l'extension et d'évaluer la concentration des silex dans ce site et ensuite d'évaluer l'intérêt scientifique de la concentration des fragments céramiques en prévalence des amphores africaines découvertes en 2013», nous avons choisi pour origine un point de concentration des fragments. Nous avons installé une ligne de 10 m de longueur, diamètre maximal de la zone d'étude autorisée.

Nous avons effectué six sondages de 1,5 m² maximum répartis en fonction de la présence des fragments mais aussi de manière à avoir une compréhension globale du secteur.

Quatre secteurs sur six ont fourni du mobilier à l'état fragmentaire ainsi que des galets de silex en quantité importante.

L'étude pétroarchéologique des galets en silex a été effectuée par Céline Bressy-Leandri (Aix-Marseille université/CNRS/UMR 7269 LAMPEA, Drac de Corse). Le résultat de son étude est le suivant.

«La découverte d'un ensemble de 307 galets de silex ou fragments dans le cadre de l'opération de Coti-Chiavari a donné lieu à une étude pétroarchéologique afin de mieux caractériser cet ensemble du point de vue de la provenance du matériau. La description des microfaciès a été réalisée par une méthode non destructive afin de fournir des informations pour orienter la recherche des formations géologiques d'origine potentielles. Seuls quatre faciès sont représentés au sein de l'ensemble (fig. 104). Cette découverte est mise en perspective avec les occurrences de galets de silex déjà observées en d'autres points du littoral corse.

Les faciès ne correspondant pas aux référentiels dont nous



Fig. 104. Les quatre faciès distingués au sein de l'ensemble étudié (cl. C. Bressy-Leandri).

disposons pour la Préhistoire (Sardaigne, Toscane), la recherche de provenance doit être orientée sur la base des microfaciès et des microfossiles présents dans les silex pour chercher à mieux identifier l'âge géologique. Pour cela des études complémentaires doivent être menées dans plusieurs directions :

- recherches approfondies sur le contenu micropaléontologique au moyen de grossissements plus importants et/ou de lames minces,
- inventaire des sources potentielles de galets de silex sur le

littoral franco-italien à partir des données géologiques (cartes, littérature) et échantillonnage pour constituer un référentiel plus adapté à notre problématique, en collaboration avec les collègues français et italiens,

- travaux en archives sur les routes commerciales de l'époque si plus de précisions sont données sur la datation relative de l'épave ».

La majorité des fragments d'amphores semblent indiquer une origine africaine (fig. 105). D'après Michel Bonifay, chargé de recherche au CNRS, MMSH/Centre Camille Jullian, il y a peu de fragments qui ne semblent pas africains. « Cette association typologique (Keay 25.1, 2 et 3) se rapporte à un contexte de la deuxième moitié du IV^e s. où les produits africains phares de cette période (Salakta, Nabeul) côtoient des marchandises en provenance de régions moins clairement définies (Algérie ?). Compte tenu des derniers résultats archéométriques sur le contenu des amphores africaines du IV^e s., ces conteneurs semblent témoigner du commerce et du transit par la Corse du vin africain ».

Hervé ALFONSI, Arasm



Fig. 105. Amphore Keay 25-3 et silex (cl. H. Alfonsi).

DRASSM - DOMAINE PUBLIC MARITIME
LITTORAUX DES OUTRE-MER

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 4

Département Pays et territoire	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Guadeloupe	Goyave L'épave de l'îlet Fortune	Jean-Sébastien Guibert (SUP)	PBC	CON	2449	1
Guadeloupe	Sainte-Anne L'épave Sainte-Anne 1	Jean-Sébastien Guibert (SUP)	SD	CON	2478	2
Martinique	Le Marin Pointe Petite Poterie	Laurence Serra (ASS)	IBC	MOD	2425	3
La Réunion	Sainte-Rose L'épave du vapeur <i>Kaisari</i>	Éric Venner de Bernardy de Sigoyer (BEN)	PRD	CON	2262	4
Mayotte	Mamoudzou Recensement de vestiges sous-marins	Henri Daniel Liszkowski (BEN)	IBC	REC	1890	5

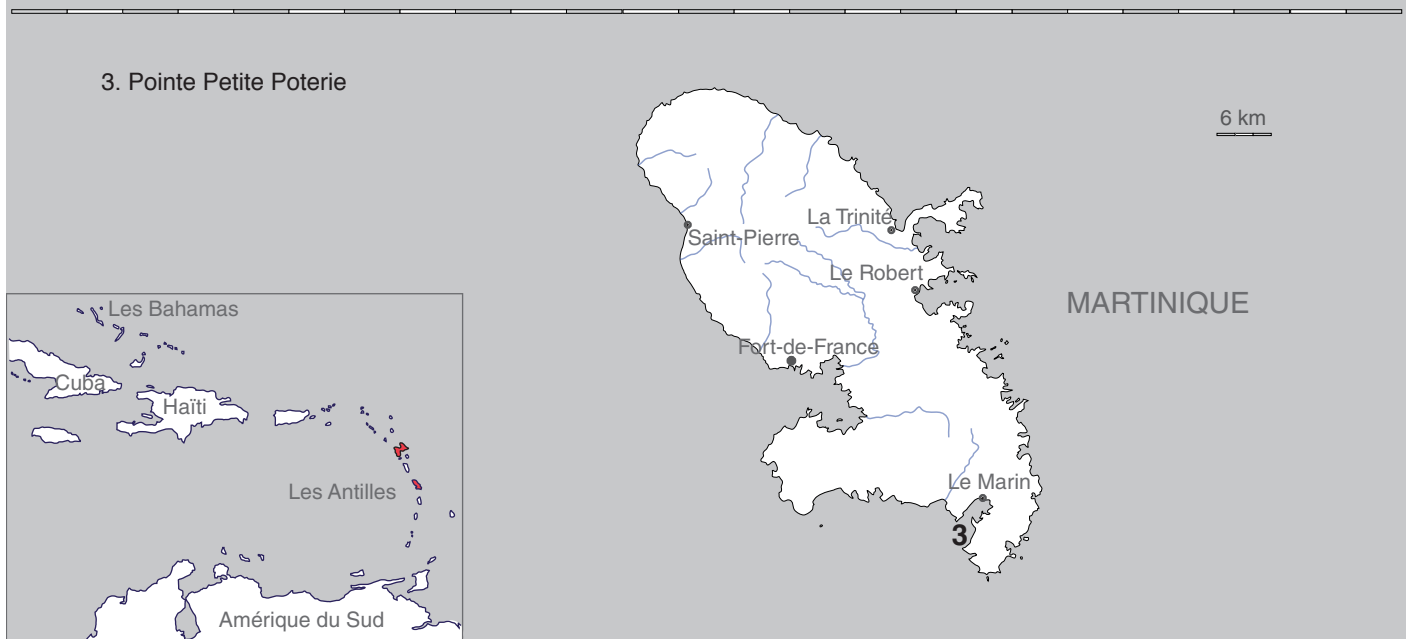
Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.

LITTORAL DES ANTILLES FRANÇAISES

BILAN SCIENTIFIQUE

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



GUADELOUPE
Au large de Goyave

Contemporain

Prélèvement sur l'épave de l'îlet Fortune, EA 3378

Ce projet très ponctuel a permis de localiser, de prélever et de documenter trois membrures d'une épave à fond plat située dans le lagon de Goyave, à proximité de l'îlet Fortune. Cette épave est vraisemblablement celle d'un chaland dont la construction pourrait remonter au XIX^e s. Du fait de ce prélèvement très ponctuel de trois éléments isolés de la charpente d'un ensemble plus vaste il est impossible d'être plus précis sur la datation, ainsi que sur les caractéristiques de cette épave. Néanmoins plusieurs éléments ont pu émerger de cette étude préliminaire qui pourrait permettre d'envisager l'étude globale du gisement principal.

À ce stade il n'est pas envisageable de déterminer la forme ou la taille de l'embarcation ni de dater ces éléments. La forme des membrures en L (fig. 106) indique une carène à bouchain vif. L'hypothèse d'une épave d'un chaland/berge/allège servant au transbordement des marchandises dans la proximité de ce qu'était Goyave semble devoir être retenue. Elle doit être rattachée à l'espace nautique côtier tel que défini pour d'autres espaces (Pomey, Rieth 2005) intégrant ici espace nautique fluvial (rivières) et maritime (lagon). Cette possibilité est attestée par ailleurs par la présence d'habitations situées en amont des rivières de la côte de la Basse-Terre (Bégot 1991). Les éléments étudiés laissent penser à une embarcation destinée à assurer le transit des marchandises entre le bord de mer ou l'embouchure de rivières avec des navires de plus fort tonnage au mouillage.

Il semble certain que cette embarcation est de production locale comme le montre l'utilisation de poirier pays (*tabebuia heterophylla*). Mais il semble difficile de proposer une fourchette chronologique à partir des éléments prélevés. L'hypothèse d'une embarcation datant du début XIX^e s., peut-être antérieure, est probable du fait des éléments de fixations mis en évidence (clous en fer carrés à tête de diamant et pointe plate).

Quoi qu'il en soit cette étude partielle a permis de mettre en évidence l'intérêt et les perspectives de recherche que ce site pourrait offrir en matière de recherche sur ce type d'embarcation. Elle permet par ailleurs de montrer que des épaves de taille

modeste peuvent être retrouvées et conservées dans un contexte inattendu aux Antilles. En effet la faible profondeur et la situation des vestiges sont, dans le cas de ce site, des éléments peu propices à leur conservation.

Jean-Sébastien GUIBERT
Université des Antilles AIHP

Bibliographie

Bégot 1991: BÉGOT (D.) — Les habitations-sucreries du littoral guadeloupéen et leur évolution. *Caribena*, Centre d'études et de recherches archéologiques de la Martinique, n° 1, Fort de France, 1991, p. 151-190.

Pomey, Rieth 2005: POMEY (P.), RIETH (É.) — *L'archéologie navale*. Paris, éd. Errance, 2005, 215 p.



Fig. 106. Photographie de la membrure 1 *in situ* (cl. J.-S. Guibert).

L'épave Sainte-Anne 1, EA 1803

L'opération a permis de documenter le site de l'épave de la plage de Sainte-Anne (PSA 1). Il est constitué des vestiges de la coque d'un navire dont la superficie est estimée à plus de 120 m² et d'éléments épars non homogènes d'une superficie

estimée à plus de 100 m². Le gisement principal a été localisé et cartographié (fig. 107). L'étude a porté sur quelques aspects de la construction navale qui ont été mis au jour dans cinq sondages, représentant une superficie de 17 m². Des prélèvements de natures différentes ont été réalisés pour répondre à la question de l'homogénéité des vestiges et de l'identification de l'épave.

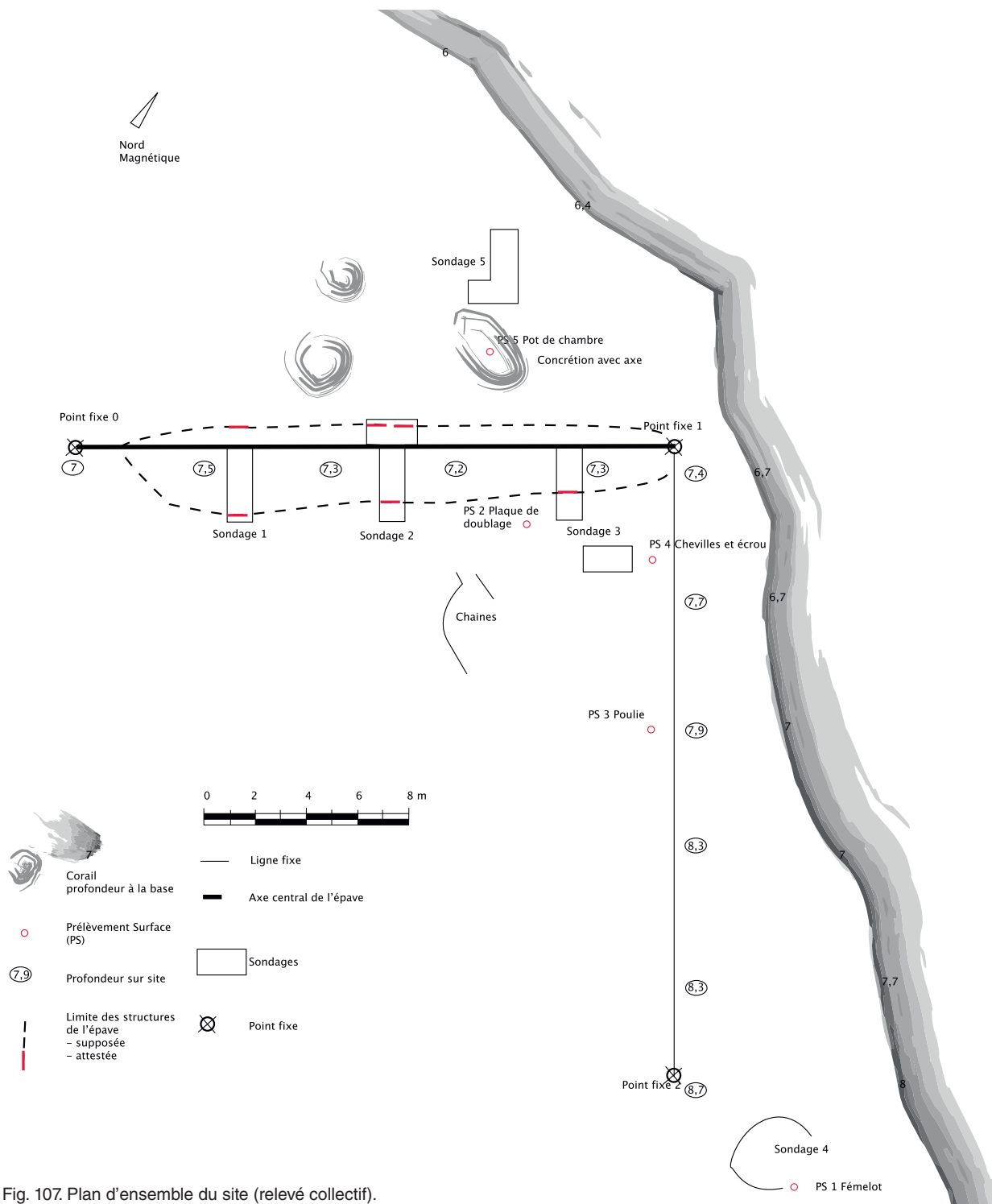


Fig. 107. Plan d'ensemble du site (relevé collectif).

Le sondage 1 a permis de documenter les membrures. Il s'agit de membrures doubles non jointives composées de varangues de 26 cm de large et de demi-couples de 20 cm de large (fig. 108). Il faut aussi noter la présence de cales, partie intégrante des membrures ajustant courbe de la varangue au bordé. Ces cales sont percées de trous d'anguiller quadrangulaires de 8 cm sur 4 cm.



Fig. 108. Photographie du sondage 1 (cl. J.-S. Guibert).

Le sondage 2 avait pour objectif l'étude de la quille, sa contre-quille et son système de fixation. La quille et la contre-quille mesurent 29 cm de largeur. La quille mesure 18 cm d'épaisseur. Elle est fortement rognée même si l'on observe les encoches de galbord de part et d'autre. La contre-quille mesure 8 cm d'épaisseur (fig. 109). La largeur de la quille indiquerait un navire de 30 à 35 m de long. Les chevilles mesurent jusqu'à 90 cm de long, leur épaisseur est de 3 cm. Ces éléments permettent de fixer la carlingue, les varangues et la quille. On observe un rythme régulier d'espacement de ces fixations d'environ 70 cm.

Des gournables complètent la fixation de la partie centrale. Elles assemblent contre-quille, quille et galbords. Elles sont plantées en quinconce et forment un V évasé et inversé. Les gournables sont fixées dans la partie laissée libre par les varangues et servent à consolider l'axe central du navire mais aussi le maintien des galbords (fig. 109). Ce système de fixation est semble-t-il assez courant mais n'a pour l'instant pas fait l'objet de comparaison, faute de documentation. Le nettoyage de surface réalisé à proximité a permis d'observer la partie supérieure des virures. Elles mesurent entre 26 et 32 cm de largeur. Elles sont parcourues par un système de fixation composé exclusivement de gournables pouvant être défini comme double selon la typologie proposée pour le XIX^e s. (McCarthy 2005 : 84).

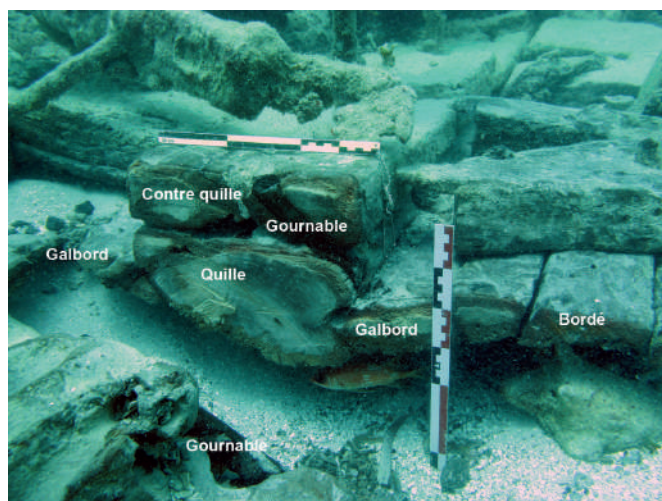


Fig. 109. Étude et reconstitution de l'axe central de l'épave (cl. J.-S. Guibert/D. Nerreti).

Le sondage 3 a permis de délimiter l'emprise des vestiges et de vérifier le rythme varangues demi-couples. Le sondage 4 avait pour objectif de vérifier la présence de vestiges aux alentours des trois fémelots qui ont été mis en évidence dans cette zone. Deux d'entre eux sont en bronze, un troisième en fer ; leur position sur l'étambot, explique l'utilisation de ces différents matériaux. Un fémelot en bronze en bon état de conservation a été prélevé. Il mesure 77 cm de long pour 26 cm de large. Le diamètre du fémelot prélevé est de 6,5 cm. Cette information peut donner une idée de la largeur du bâtiment. Il pourrait être associé à un navire de 28,81 pieds de large.

Enfin le sondage 5 avait pour but de vérifier la présence de vestiges entre le site et le pied du récif corallien. Il a révélé la présence d'un élément massif de construction navale. Faute de temps, il n'a pas été possible d'en réaliser l'étude. Il pourrait s'agir d'une partie de la proue du navire. La partie inférieure en bois clair pourrait être la quille du navire. Les dimensions correspondent avec celles observées dans le sondage 2. Quoi qu'il en soit cet ensemble nécessite des investigations complémentaires.

L'étude xylogique des échantillons prélevés dans le sondage 2 a permis de déterminer l'essence des éléments de charpente transversale (membre) comme du chêne caducifolié (*Quercus cad.*). Cette essence est utilisée de manière très courante dans la réalisation des pièces maîtresses (quille, carlingue, membrure). Les éléments de charpente longitudinale (quille, contre-quille, virures) sont de l'orme (*Ulmus campestris L.*). Ces essences sont les mêmes que celles mises en évidence

sur l'épave de la passe de Pointe-à-Pitre (PP1, EA 3558) (Guibert, Bigot 2013). L'étude dendrochronologique n'a pas été concluante. La présence d'aubier et une séquence de 197 ans obtenue notamment grâce à l'échantillon de la quille aurait pu laisser espérer des résultats intéressants. Mais le nombre insuffisant et les anomalies des échantillons ne permettent pas de résultats satisfaisants. Les référentiels utilisés pour comparer la chronologie réalisée à partir de l'ensemble des échantillons n'intègrent pas les données anglaises malgré l'éventualité de l'identification de ce navire. En l'état et du fait de ces aspects méthodologiques, la datation (TER 1887) et l'origine (Auvergne) proposées par cette étude pour apporter des éléments d'identification de ces vestiges sont en attente d'études complémentaires.

Selon les recherches réalisées dans le cadre d'une thèse, l'hypothèse de l'identification de cette épave comme celle du brick le *Mary-Ann* perdu en 1866 avait été retenue (Guibert 2013). La nature des vestiges pourrait en effet correspondre à ceux de l'épave du *Mary-Ann*, un brick anglais de Shields qui venait de Newcastle au moment de sa perte. Le naufrage semble être la conséquence d'une erreur de navigation au moment où le navire sortait de la passe comme l'indique la *Gazette Officielle* de la Guadeloupe.

Ce document a orienté les recherches vers les *Mary-Ann* enregistrés au port de Shields. Dans les *Lloyd's Registers* le navire est enregistré sous le nom de *Mary-Anne*, propriétaire M. Cay, capitaine C. Grant puis R. Cay (*Lloyd Register* 1866-67 n° 516). Selon ce document, les principales caractéristiques du navire sont les suivantes. Le navire est un brick de 267 tonneaux chevillé en fer et doublé de métal jaune. Il a été construit à Shields en 1861 en huit mois dans le chantier naval Wilson. Il mesure 102,6 pieds de long, 26,8 pieds de large et 15,6 pieds de hauteur (*Lloyd Register* 1866-67 n° 516), soit respectivement 31,27 m, 8,71 m et 4,75 m. Les essences utilisées dans sa construction ne sont pas renseignées.

Ces éléments présentant les caractéristiques de la construction du *Mary-Ann* peuvent être mis en relation avec les observations archéologiques. Seule la mention des chevilles en fer ne correspond pas à celles-ci. Les dimensions de la largeur indiquée dans ce document correspondent à deux pieds près avec l'évaluation tirée de la dimension d'un des fémelots et de la largeur de la quille. Ces recherches ont permis de préciser

notre hypothèse puisque lors de son dernier voyage vers les Antilles le navire est indiqué naufragé. Elles ont aussi permis de voir que ce navire a fréquenté à deux reprises Ceylan, c'est-à-dire l'actuel Sri Lanka puis la Méditerranée avant de faire deux voyages aux Antilles, le dernier lui étant fatal (*Lloyd's Register* 1862 n° 1863, n° 1864, n° 1865, n° 1866, n° 516).

Si la totalité des objectifs ont été réalisés, les résultats qui ont pu en être tirés se révèlent décevants : l'orientation du navire est hypothétique ; l'homogénéité des vestiges n'a pas pu être clairement mise en évidence même si nous estimons que l'ensemble des vestiges appartient à la même épave, les éléments de culture matérielle trouvés en cours d'opération sont trop rares et donc peu représentatifs ; enfin l'identification des vestiges comme étant ceux du *Mary-Ann* n'est pas établie avec certitude.

Si plusieurs éléments plaident dans le sens de cette identification (nature des vestiges, éléments de construction navale, documents d'archives, rares éléments de culture matérielle), aucune preuve formelle ne l'atteste. Au contraire, d'autres pourraient infirmer cette hypothèse. La mention dans les *Lloyds* de chevilles en fer ne correspond pas au chevillage mis en évidence sur le site ; plus problématique l'étude dendrochronologique même à ce stade provisoire indiquerait que les vestiges en présence pourraient être ceux d'une autre épave plus tardive.

Jean-Sébastien GUIBERT
Université des Antilles AIHP

Bibliographie

Guibert 2013 : GUIBERT (J.-S.) — *Mémoire de mer océan de papiers : Naufrage, risque et fait maritime à la Guadeloupe (Petites Antilles) fin XVII^e - mi XIX^e siècles*. Thèse de doctorat sous la direction de Danièle Bégot, UAG, 2013, 690 p.

Guibert, Bigot 2013 : GUIBERT (J.-S.), BIGOT (F.) — *Rapport de sondages archéologiques sous-marins, Navigation antillaise, Site de la passe de Pointe-à-Pitre, PP1, Guadeloupe*. Rapport AAPA, décembre 2013, 76 p.

McCarthy 2005 : McCarthy (M.) — *Ships' Fastenings From Sewn Boat to Steamship*. Texas A&M University Press, Ed. Rachal Foundation nautical archaeology series, 2005, 242 p.

Sondage au lieu-dit Petite Poterie, EA 3751

Le sondage sous-marin du lieu-dit Petite Poterie situé au Marin, en Martinique, a débuté le 16 juin 2014 pour une durée d'une semaine. L'opération, autorisée et soutenue scientifiquement par le Drassm, s'est déroulée conjointement à une fouille terrestre, dirigée depuis 2012 par David Ollivier (LA3M/AMU/CNRS). Ces opérations s'inscrivent à leur tour dans le programme collectif de recherche interrégional intitulé « Poteries des îles françaises de l'Amérique, productions locales et importées XVII^e-XIX^e siècles ».

La conduite de cette opération est motivée par la présence sur le site, de vestiges liés à la poterie Dalençon, signalée à la fin du XVIII^e s. par la carte de Moreau du Temple.

C'est une étude inédite car la fouille de la poterie Dalençon est la première opération de ce type sur une poterie moderne en Martinique qui produit principalement des formes à sucre et des pots à mélasse pour les habitations sucrières de l'île.

C'est en 2013, au cours de la fouille terrestre de la zone d'atelier et de stockage que les archéologues ont remarqué depuis la surface la présence d'un quai partant depuis la plage face aux vestiges de l'atelier (fig. 110).



Fig. 110. Vestiges de la jetée partant depuis la plage (cl. D. Ollivier).

La campagne de sondages subaquatiques de 2014 a pour objectif la prospection de deux secteurs littoraux : le premier consiste à vérifier les fondations d'une jetée s'avancant dans la mer servant probablement à l'embarquement et au débarquement des marchandises ou des passagers. Le deuxième doit permettre de vérifier la présence de rejets à la sortie d'un marigot longeant les fours. La découverte anecdotique de quelques céramiques ne permet pas de conclure à l'hypothèse de rejets à la mer par voie d'eau. Ce secteur a été très vite abandonné au profit du premier.

Le sondage du quai

Le quai dont l'aspect actuel est assez effondré, s'étend sur une distance de 25 m de long sur 5 m de large. Il est constitué d'alignements de roches noires, de roches plates claires et de formes à sucres plantées à l'envers dans le sol et parfois empilées par deux. Selon David Ollivier et Jacques Thiriot (La3m, spécialiste des fours) nous pourrions être en présence d'un sous-bassement en pierre avec un coffrage de délimitation

qui forme un quai rectangulaire encerclant les fameuses formes à sucres plantées et rempilées qui font elles même partie de la formation de la structure selon un mode de construction en chaînage (fig. 111 et 112).

L'emploi de ces jarres pouvait permettre de fixer la structure afin d'avoir un rôle de stabilisateur qui rappelle des techniques antiques où l'on utilise des amphores plantées plutôt que des pieux en bois. Un dépôt important de céramiques fragmentaires vient en comblement à l'intérieur des formes à sucre et entre les alignements, le tout formant une construction originale. Sur le dessus on pourrait imaginer du tout venant tassé : de la terre et des pierres plates ou alors une passerelle en bois dont il ne subsisterait plus rien.

La conduite de ce sondage a donc permis de découvrir un mode original de construction d'un quai en Martinique où les formes à sucres ont été détournées de leur usage courant pour servir de support de fondations. Ce sondage a permis également de mettre en évidence l'adaptation des bâtisseurs à leur environnement : d'une part, l'utilisation de pierres volcaniques à proximité du site et d'autre part, un mode totalement inédit de recyclage des déchets du four réutilisés comme comblement des fondations de la jetée.

La construction du quai est de toute évidence liée à l'activité industrielle de la poterie qui écoule ses marchandises par la mer et probablement reçoit certaines de ses matières premières.

Cette opération s'inscrit par conséquent dans la problématique des infrastructures littorales de la Martinique interprétées comme interfaces économiques. En effet, la fouille de la poterie Dalençon doit nous permettre d'améliorer nos connaissances sur l'organisation spatiale et structurelle d'une poterie dite industrielle en Martinique, en insistant sur la chaîne opératoire de la mise en œuvre jusqu'à l'écoulement des marchandises.

Laurence SERRA
Chercheur associé LA3M/AMU/CNRS/UMR 7298

Bibliographie

Casagrande 2008 : CASAGRANDE (F.) — Le Marin, Petite Poterie. In : Amouric (dir.), PCR, *Poteries des îles françaises de l'Amérique : productions locales et importées, XVII^e-XX^e siècles : Rapport d'activité 2007*. SRA Martinique, Guadeloupe, INRAP, LAMM, Aix-en-Provence 2008, p. 49-73.

Cloarec 2013 : CLOAREC (A.) — Étude préliminaire du mobilier. In : Ollivier (D.), *Petite Poterie, fouille de la poterie Dalençon, Le Marin*. Rapport final d'opération 2012 fouille programmée, Aix-en-Provence, LA3M UMR 7298-AMU-CNRS Arkaeos, SRA Martinique, 2013, p. 36-44.

Ollivier, Thiriot 2012 : OLLIVIER (D.), THIRIOT (J.) — *Les Poteries de l'île de la Martinique, XVII^e-XIX^e siècles*. Rapport de prospection-inventaire, LA3M-AMU-CNRS, Arkaeos, SRA Martinique, Aix-en-Provence, 2012.

Ollivier 2013 : OLLIVIER (D.) — *Petite Poterie : fouille de la poterie Dalençon, Le Marin*. Rapport d'opération 2012, LA3M-AMU-CNRS, Arkaeos, SRA Martinique, Aix-en-Provence, 2013.

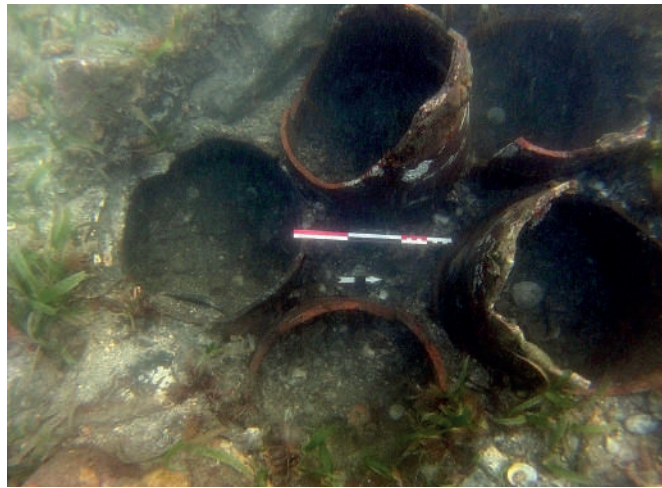


Fig. 111. Alignement de quatre formes à sucre (vidées) dans la zone des 20 m (cl. G. Lanoix).



Fig. 112. Sondages du quai vus en plan (relevés G. Lanoix, L. Serra; DAO L. Serra).

LITTORAL DE LA RÉUNION

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Carte de l'opération autorisée

2 0 1 4



Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 4

LA RÉUNION
Au large de Sainte-Rose

Contemporain

L'épave du vapeur *Kaisari*, EA 1639

Notre intention se situe dans la continuité de l'inventaire des biens culturels maritimes de l'île de La Réunion entrepris depuis quelques années par l'association la Confrérie des Gens de la Mer et la Commission régionale d'archéologie de la Fédération française études et sports sous-marins.

Cette notice présente le résultat de l'opération de prospection diachronique menée du 7 octobre au 1^{er} décembre 2014 dont l'objectif était de réaliser pour la première fois l'inventaire des

éléments épars de l'épave du *Kaisari* ainsi que sa cartographie. Ces données ont également fait l'objet d'une restitution publique présentée dans le cadre des journées nationales de l'archéologie le samedi 20 Juin 2015 sur le site de l'anse des Cascades.

Déclarée par Patrick Denemont et Fernand Grondin, l'épave a été enregistrée comme bien culturel maritime en date du 10 mai 1997.

La zone de prospection est située à l'extrême est de l'île de La Réunion à la pointe des Cascades sur le territoire communal de Sainte-Rose, dans une zone maritime proche d'un affleurement.



Fig. 113. Épave du *Kaisari*, plan de situation (DAO J. Rémy, J. Mouchard).

Ce lieu a été le théâtre de l'événement de mer le plus meurtrier de l'île et a causé la disparition de 23 hommes d'équipage dont celle du capitaine ainsi que la perte du navire à vapeur *Kaïsari* le 13 janvier 1901.

Construit en 1886 par J.-L. Thompson & Co à Sunderland, ce navire dont le port d'attache était Londres s'appelait *Fédération* avant d'être rebaptisé *Kaïsari* en 1899. Son dernier voyage devait l'amener de Rangoon en Birmanie anglaise à Port-Louis sur l'île Maurice.

Il a appareillé du port de la pointe des Galets le 10 janvier 1901 pour sombrer à la pointe nord des Cascades suite à un cyclone. La prospection archéologique a pu être conduite de façon systématique sur l'ensemble de la zone initialement prévue. Vingt-huit pièces métalliques ont été inventoriées dont certaines identifiées tel que le vilebrequin (fig. 114), un hublot, le système de lubrification (fig. 115), le cylindre de pression.

Le relevé photogrammétrique

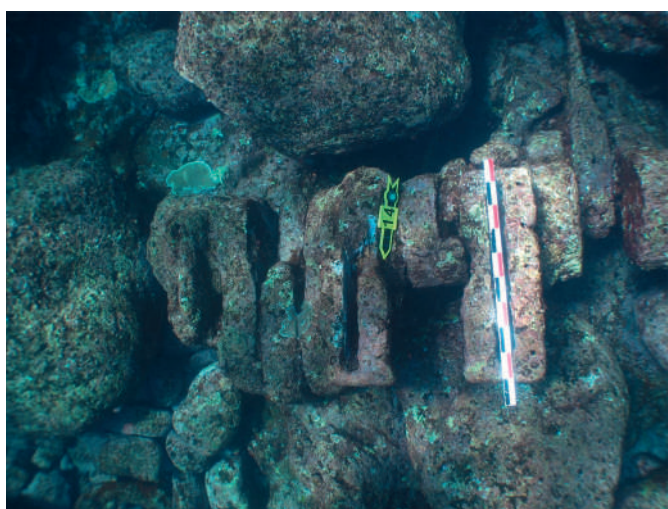


Fig. 114. Épave du *Kaïsari*, vilebrequin (cl. S. Aubert).

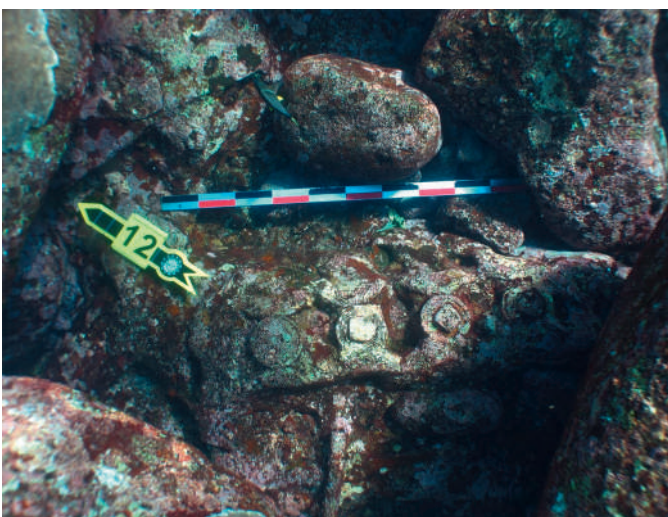


Fig. 115. Épave du *Kaïsari*, système de lubrification (cl. S. Aubert).

La seconde source de données provient des relevés effectués par photogrammétrie qui nous a permis de définir la forme et les dimensions de l'épave à partir de perspectives photographiques prises sur le site. Face aux difficultés d'enregistrement des données liées à la situation géographique de l'épave et aux conditions météorologiques, notre équipe a expérimenté avec succès cette méthode, ce qui constitue une première en archéologie sous-marine à l'île de La Réunion. L'enregistrement a été réalisé par deux plongeurs en surface munis de deux appareils photographiques. Nous avons réalisé 1024 photographies en oblique et en verticale sur toute la surface 23 m/40 m. Ces clichés ont été envoyés à l'université de Nantes où ils ont été traités par Jimmy Mouchard, Docteur en archéologie (fig. 116).

Malgré la violence des éléments qui a fait disparaître la coque de ce navire à vapeur de belle taille, au terme de la campagne 2014, entreprise dans des conditions climatiques très difficiles, cette opération d'archéologie sous-marine a permis de géolocaliser le gisement d'une partie de l'épave du *Kaïsari*, de confirmer la présence de 28 pièces métalliques, d'en identifier certaines et de situer le compartiment des machines.

Dans ces conditions il ne nous semble pas indispensable de prolonger l'observation de ce site; néanmoins l'étude documentaire met en lumière un deuxième naufrage dans la zone de l'anse des Cascades: le trois-mâts *Les deux Marie*. La géolocalisation de deux ancres pourrait être en lien avec ce naufrage. Une autre opération de prospection pourrait être proposée au Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines.

Éric VENNÉ DE BERNARDY DE SIGOYER

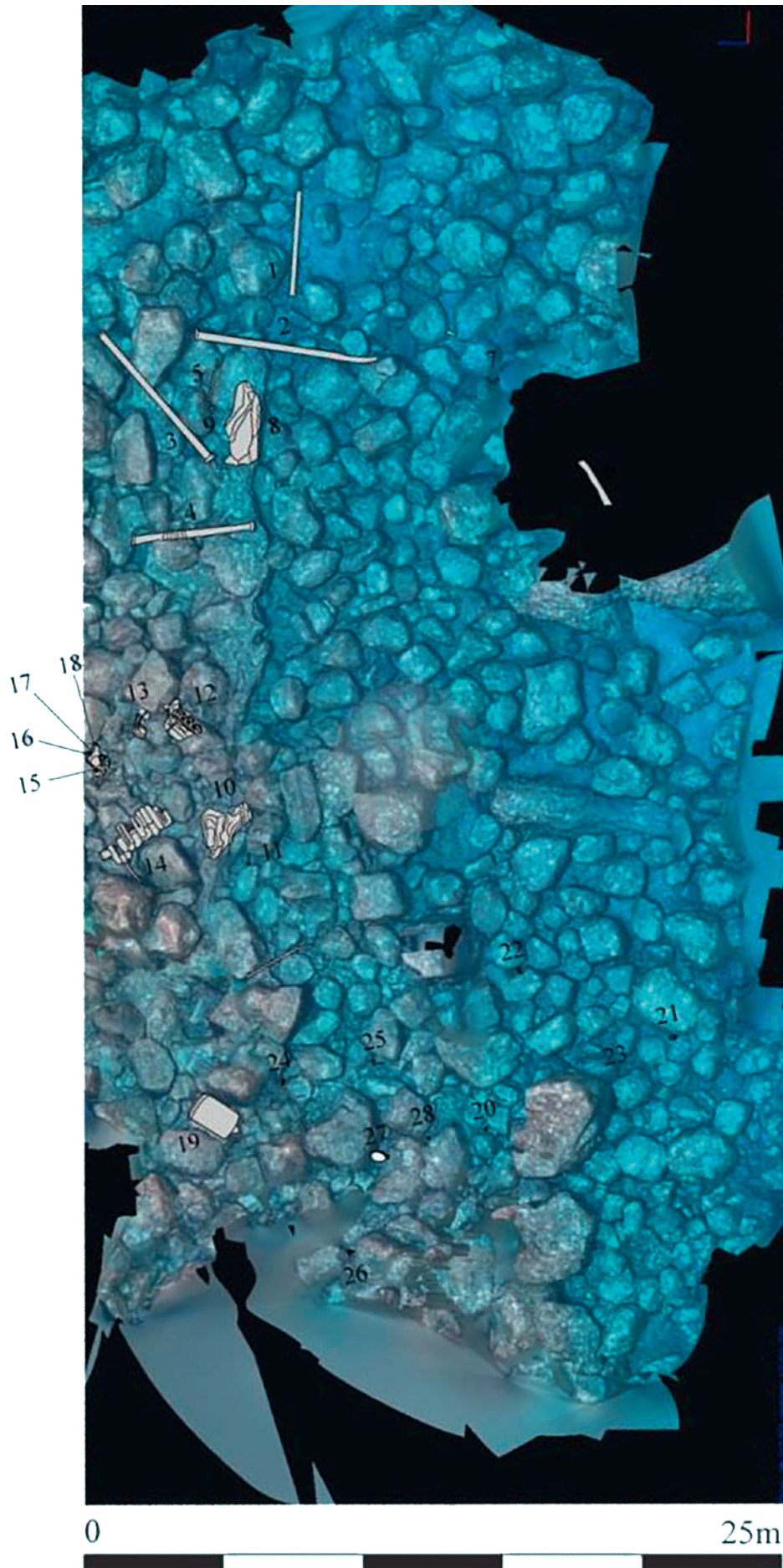
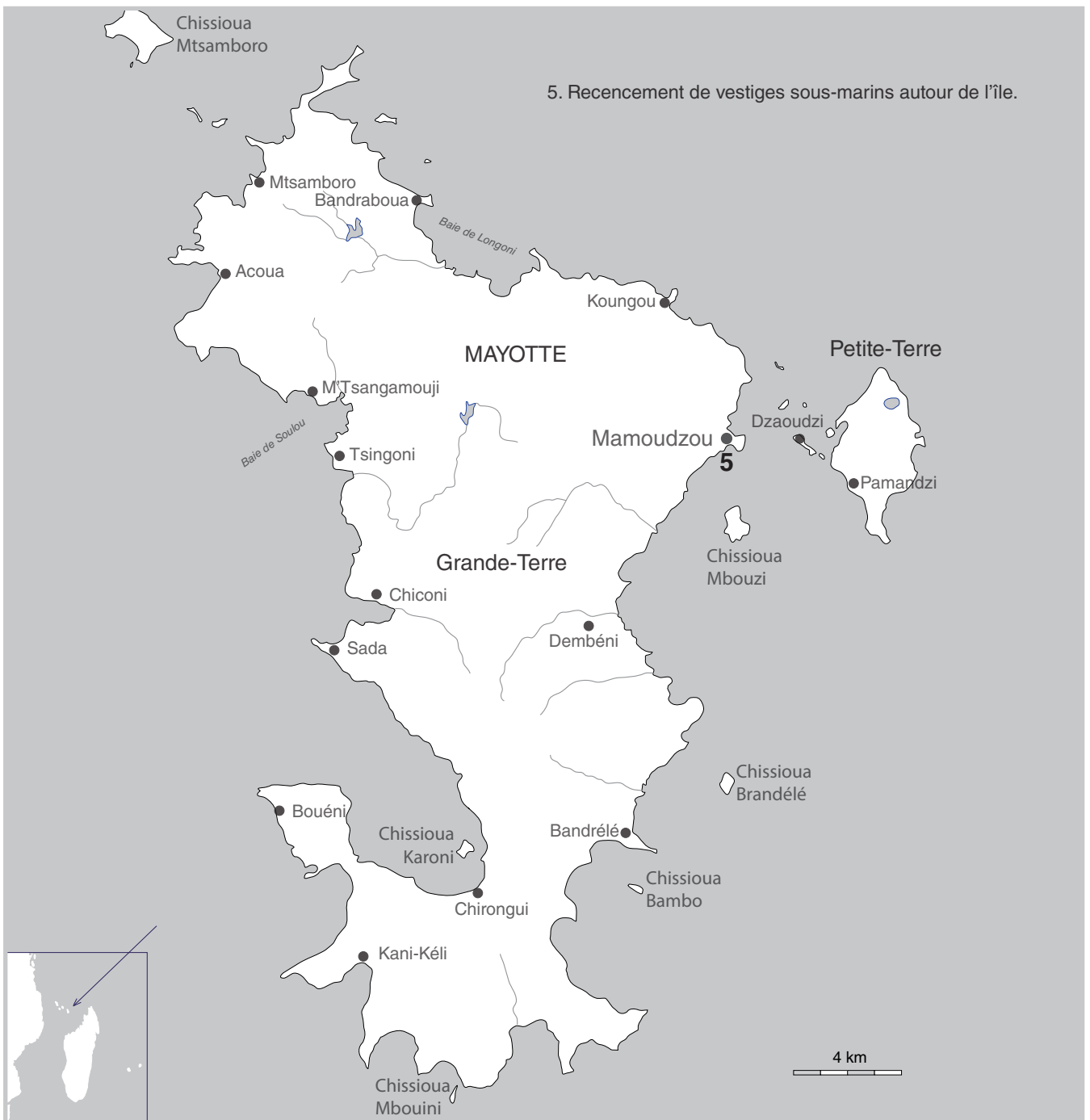


Fig. 116. Épave du *Kaisari*, relevé photogrammétrique (plan et DAO R. et J. Mouchard; échelle 1/500°).

Carte de l'opération autorisée

2 0 1 4



Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 4

**MAYOTTE
Mamoudzou**

Contemporain

Recensement de vestiges sous marins

L'opération s'est déroulée du 19 au 25 octobre 2014, avec la collaboration du Parc Marin.

L'objectif était de repositionner, les vestiges localisés dans les années 90, sans GPS, par H. D. Liszkowski. Le Parc Marin de Mayotte, gestionnaire du lagon, voulait une couverture photographique des vestiges afin de réfléchir à leur gestion.

La recherche concernait un total de sept vestiges répartis autour de l'île et qu'il fallait retrouver en sept jours, avec les amers et alignements datant de 25 ans.

Cinq vestiges ont été retrouvés, positionnés, photographiés, analysés et répertoriés : barge de l'îlot Cacazou (EA 5383), Pamandzi 1 (EA 1108), barge de Brandélé (EA 1109), grappins de la passe Brandélé (EA 1110), récif du Laminoir (EA 2716). Les deux épaves, le charbonnier du nord-ouest (EA 1121) et la carcasse métallique du récif sud (EA 1118), nous ont échappé soit à cause d'une marée défavorable, soit à cause du courant.

Le bilan est donc largement positif, ce qui devait conduire à la poursuite des recherches en 2015.

*Henry Daniel LISZKOWSKI
Président de la Sham*

EAUX INTÉRIEURES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

2 0 1 4

Tableau des opérations autorisées
2 0 1 4

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	Réf. carte
-----------------------	---------------------------------	----------------------------	--------------------	-------	--------	---------------

AQUITAINE

Landes	Lac de Sanguinet Matocq	Guillaume Parpaite (BEN)	PRT		MOD	1
Landes	Lit de l'Adour Mées	Yves Kerloc'h (BEN)	AET		CON	2

AUVERGNE

Allier	Lit de la Loire	Annie Dumont (DRA)	PRT ♦	27	MA	
Allier	Lit du Cher Teillet-Argenty, Sainte-Thérence, Lignerolles	Olivier Troubat (BEN)	PRT	27	MUL	3
Puy-de-Dôme	Lit de l'Allier Pont-du-Château	Anne Curvalle (BEN)	SD		MOD	4
Puy-de-Dôme	Lit de l'Allier Pont-du-Château	Yves Lecuyer (BEN)	PRD	25	MA à MOD	4

BOURGOGNE

Saône-et-Loire	Lit mineur du Doubs Sermesse	Annie Dumont (DRA)	FP		MOD	5
Saône-et-Loire	Lit mineur du Doubs	Annie Dumont (DRA)	PRT ♦		IND	
Saône-et-Loire	Lit de la Saône Sassenay et Châtenois-en-Bresse	Olivier Genelot (BEN)	PRD		MUL	6
Nièvre	Lit de la Loire amont et moyenne La Charité-sur-Loire,	Annie Dumont (DRA)	PRT		MA	7

CENTRE

Cher	Lit du Cher Bruère-Allichamps, Vallenay	Olivier Troubat (BEN)	PRT SD	25, 27, 31	MUL	8
Loir-et-Cher	Lit de la Loire Blois	Emmanuelle Miéjac (Inrap)	PRD	25,27		9
Cher et Loiret	Lit mineur et majeur de la Loire	Annie Dumont (DRA)	PRT ♦	27, 28, 29, 31	MUL	
Région Centre	Lit de la Loire et ses affluents	Virginie Serna (CUL)	PCR	27, 29, 31	MA MOD	

Tableau des opérations autorisées
2 0 1 4

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	Réf. carte
ÎLE-DE-FRANCE						
Seine-et-Marne	Lit du Loing Château-Landon	Michel Baron (AUT)	PRD		GAL	10
Seine-et-Marne	Lit de la Marne entre Méry-sur-Marne et Poincy	Olivier Bauchet (AUT)	PRD ▼		MA	11
Seine-et-Marne	Lit du Grand Morin Montry	Patrick Dumoulin (AUT)	PRD ▼		MOD	12
Seine-et-Marne	Lit du Grand-Morin Crécy-la-Chapelle	Pierre Villié (BEN)	PRD ▼		CON	12
Yvelines	Lit de la Seine Limay	Pierre de Simon (AUT)	PRD ▼		MA	13
Seine-et-Marne Val-de-Marne	Lit de la haute Seine communes riveraines	Philippe Bonnin (AUT)	PRD		MUL	14
LANGUEDOC-ROUSSILLON						
Aude	Port antique Narbonne	Marie-Pierre Jézégou (DRA)	FP	28	GAL	15
Hérault	Lit de l'Hérault Agde	Jean Gascó (CNR)	FP	15, 28	BRO	16
MIDI-PYRÉNÉES						
Haute-Garonne	Lit de la Garonne	Jean-Pierre Claria (BEN)	PRD		MA	17
NORD-PAS-DE-CALAIS						
Pas-de-Calais	Lit de la Canche entre Montreuil et Étaples-sur-Mer	Éric Rieth (CNR)	FP		MOD	18
HAUTE-NORMANDIE						
Eure	Lit de l'Epte Guerny	Benjamin Ceindrial (AUT)	PRD		NEO GAL	19
Seine-Maritime	Lit de la Seine Hautot-sur-Seine	Patricia Moitrel (SRA)	DF		MA	20
PICARDIE						
Oise	Lit de l'Oise Thourotte	Michel Huet (BEN)	PRD		IND	21
Somme	Lit de la Somme Épagne-Épagnette	Éric Rieth (CNR)	FP		MOD	22

EAUX INTÉRIEURES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

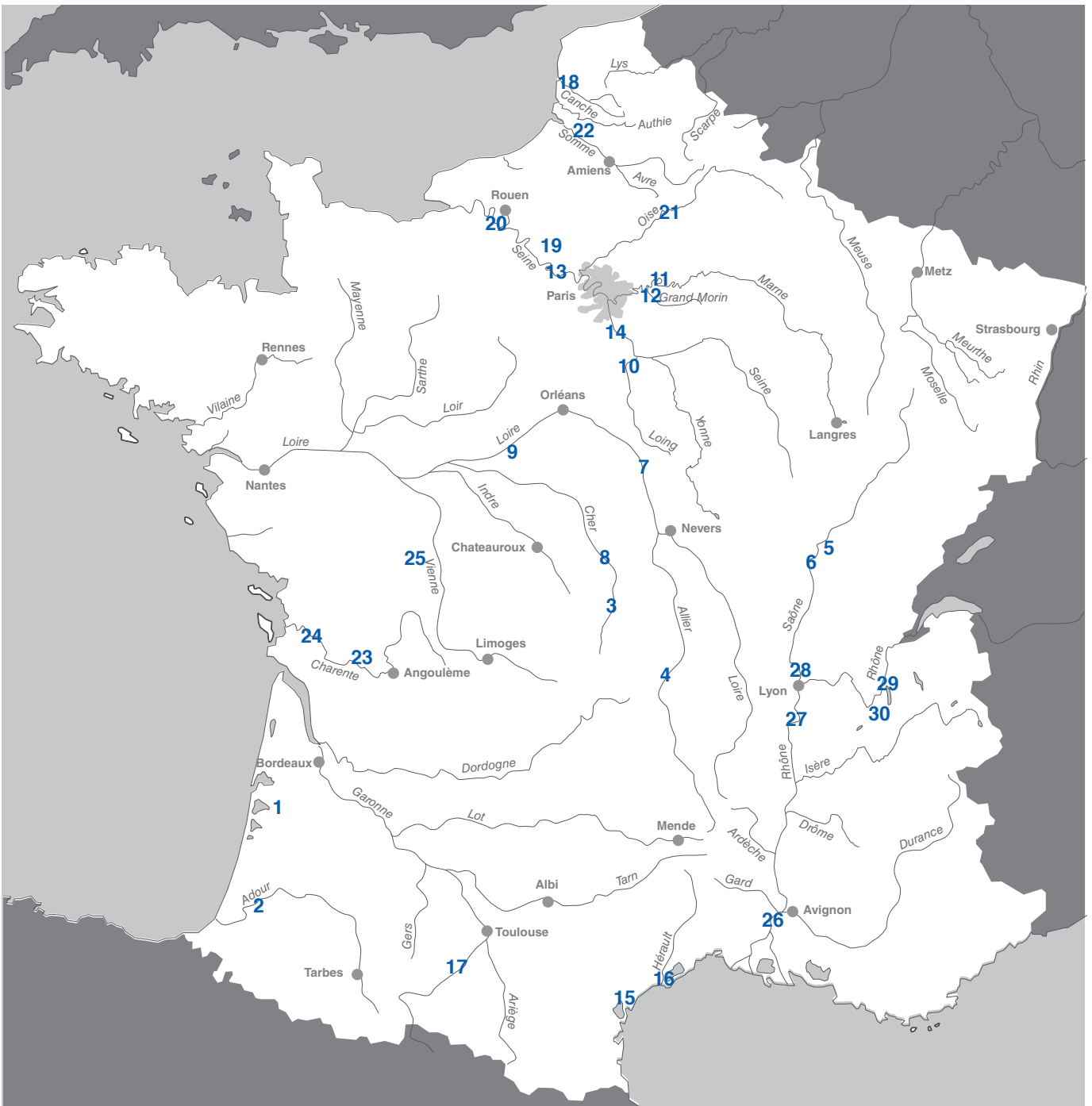
2 0 1 4

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op	Prog.	Époque	Réf. carte
POITOU-CHARENTES						
Charente	Lit de la Charente Bourg-Charente	Jean-Pierre Gailledreau (BEN)	PRD	27	NEO FER	23
Charente-Maritime	Lit de la Charente Port-d'Envaux	Philippe Moyat (BEN)	FP	27, 28 29	HMA	24
Charente-Maritime	Lit de la Charente Port-d'Envaux, Taillebourg	Jean-François Mariotti (SRA)	FP	27	MA	24
Charente-Maritime	Lit de la Charente Saint-Savinien	Jonathan Letuppe (PRI)	SD	27	MA MOD	24
Charente-Maritime	Lit de la Charente Saintes	Vincent Lebaron (BEN)	PRD PMS	27, 29	FER	24
Vienne	Lit du Clain Naintré	Morgane Cayre (BEN)	PRD	27	GAL	25
PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR						
Bouches-du-Rhône	Lit du Rhône Arles	Sandra Greck (AUT)	SD	29	GAL	26
Bouches-du-Rhône	Lit du Rhône Arles	Sandra Greck (AUT)	FP	29	GAL	26
Bouches-du-Rhône	Lit du Rhône Arles	Luc Long (DRA)	FP	28	GAL	26
Bouches-du-Rhône	Lit du Rhône Arles	Luc Long (DRA)	PRD	28	MUL	26
RHÔNE-ALPES						
Rhône	Lit du Rhône Sainte-Colombe	Yves Billaud (DRA)	SD	27	GAL	27
Rhône	Lit de la Saône de Caluire-et-Cuire à Trévoux	Alain Lavocat (BEN)	PRD		IND	28
Savoie	Lac du Bourget Conjux	Yves Billaud (DRA)	FP	15	BRO	29
Savoie	Lac du Bourget Conjux	Sébastien Nieloud-Muller (BEN)	PRM PRT	22	GAL	29
Savoie	Lac d'Aiguebelette Novalaise	Yves Billaud (DRA)	PRT		NEO	30

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.
 ▼ : notice non parvenue ; ◆ : opération annulée.

Carte des opérations autorisées

2 0 1 4



Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
**LANDES
Sanguinet**

Âge du Bronze

Lac de Sanguinet, Put-Blanc

Les occupations archéologiques dans les eaux du lac de Sanguinet et tout au long de la vallée ennoyée de la Gourgue couvrent une large période, s'étendant au moins des débuts de l'âge du Bronze jusqu'au IV^e s. de notre ère, et s'échelonnent à différentes profondeurs, les plus anciennes se retrouvant sur les fonds les plus importants.

La totalité des plongeurs de notre équipe disposant au début de l'année 2014 du CAH, contrairement à l'année précédente, de nouvelles opérations reposant sur leurs interventions sont redevenues envisageables pour cette campagne.

Ceci a permis de procéder à une série de plongées diagnostiques, afin d'évaluer l'évolution de deux sites importants parmi les différents ensembles archéologiques du lac. Concentrés dans l'espace archéologique de Put Blanc, il s'agissait du fond de cabane Put-Blanc III et du parc à pirogues (zone de stockage artificielle de pirogues monoxyles, constituée au cours années 1990, de façon à favoriser un meilleur accès à ces embarcations pour études).

◆ L'habitat Put-Blanc III

Les plongées ont permis de constater l'état globalement satisfaisant de conservation de ce site qui présente par endroit plus d'un mètre de couches archéologiques et de bois assemblés.

Lors de nos plongées sur ce site, nous avons pu constater que les structures du carroyage métallique mis en place au début des années 1990 lors de l'étude du site étaient pour la plupart très largement corrodées. Après concertation avec le SRA Aquitaine, il a été décidé de les démonter et de les extraire, en laissant seulement le noyau central (un grand carré de 3 m de côté), qui assure un rôle de soutien mécanique en limitant les déplacements des bois des niveaux supérieurs du plancher.

Quelques dégradations ont néanmoins pu être observées sur les bois archéologiques. Parmi ceux du niveau supérieur du plancher, certains bris ont pu être constatés, dans le secteur sud-est du plancher, sur les bois porteurs d'une perforation

borgne (vestiges probables d'une cloison). Sur les huit reconnus lors de l'exploration du site, seuls trois ont conservés aujourd'hui une telle perforation (fig. 117). L'impact d'une ancre dans cette zone est probable.



Fig. 117 a et b. Bois perforés du sud-est du plancher de Put-Blanc III, a : année 1999, b : année 2014 (cl. Cress).

◆ Le parc à pirogues

Au total, neuf pirogues (les pirogues n° 6, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24 et 25) avaient été entreposées au cours des années 90 au niveau de ce parc artificiel. La pirogue n° 20 en avait été extraite en 2005 afin de pouvoir être traitée par le laboratoire Arc-Nucléart en amont de son intégration à la muséographie du musée archéologique de Sanguinet.

Lors de nos plongées sur cette zone, les prospections visuelles n'ont permis de retrouver que quatre des huit embarcations restantes.

Les pirogues n° 12, 22 et 25, sont présentes à proximité de leur emplacement de dépôt, bien qu'elles soient désormais enchevêtrées. Seule la pirogue n° 22 semble avoir subi d'importants dommages, plusieurs fragments de cette embarcation ayant été identifiés sous les pirogues n° 12 et 25. La pirogue n° 24 a été retrouvée à près d'une cinquantaine de mètres à l'ouest de son emplacement de dépôt, et s'est stabilisée, sans dommage apparent, à une dizaine de mètres au sud du site Put-Blanc III. Les autres embarcations stockées dans ce parc ont, soit disparu de leur emplacement de dépôt, soit été déplacées. De ces différentes observations, il semble là encore que ces dommages soient à imputer à l'intrusion d'ancre sur ce secteur.

◆ Prospection géophysique au sonar à balayage latéral

Au cours de cette campagne, nous avons pu, avec le soutien et l'aide logistique du pôle subaquatique du SRA Poitou-Charente, commencer à tester ces appareils dans le contexte de nos lacs aquitains.

Les premiers sonogrammes obtenus n'ont pas permis de déceler beaucoup d'anomalies correspondant aux vestiges déjà reconnus par les plongeurs, notamment parmi les ouvrages en bois (fig. 118). Il est probable que ceci soit largement dû à un manque d'étalonnage de ces appareils et à des sessions de travail sur le terrain trop courtes pour tester différentes



Fig. 118. Sonogramme réalisés sur le site gallo-romain de Losa, avec la maçonnerie du *fanum* bien lisible (cl. Cress).

configurations dans l'acquisition des données (paramétrage de la fréquence des signaux, vitesse de passage de l'engin, etc.). Les éléments les plus prometteurs pour l'instant sont ceux fournis par les données bathymétriques accessibles à l'aide de ces appareils (fig. 119).

Guillaume PARPAITE

Centre de Recherches et d'Études Scientifiques de Sanguinet

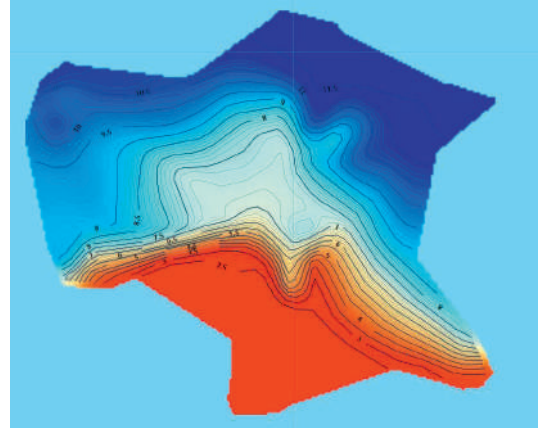


Fig. 119. Relevé bathymétriques réalisés sur le site de l'Estey-du-Large (cl. Cress).

LANDES Mées

Contemporain

Lit de l'Adour, le chaland de la plage de l'Irle

Les creux de l'hiver 2013-2014 ont fortement impacté par érosion les rives et le lit de l'Adour et plus particulièrement la plage de l'Irle sur la commune de Mées. Cette plage sédimentaire avait déjà révélé en 2011 un premier chaland monoxyle daté ultérieurement par le radiocarbone de 1321 à 1433 apr. J.-C. L'embarcation dont une planche affleure est accessible uniquement en période d'étiage à marée basse. Son orientation est perpendiculaire à la berge.

Quatre fragments ont été prélevés dans le cadre d'un relevé d'architecture permettant une tentative de restitution sur sable sec, mettant en évidence la symétrie entre les deux flancs grâce à leurs encoches respectives réservées dans la masse du bois des bordés. Ces encoches pourraient avoir été façonnées afin d'intégrer dans le chaland polyxyle des bancs de nage.

Un fragment se révèle être sans contexte une portion de la sole (fond) de l'embarcation, de 87,5 cm de long pour 42 cm de large. Sur un côté, nous pouvons remarquer une remontée à angle droit, amorce du flanc disparu. Mais le plus parlant, qui identifie le mode de production de l'embarcation, demeure la série de trous carrés accueillant des clous en fer forgé et permettant la jonction avec une autre planche formant la sole. Lors de l'excavation des éléments de coque, de nombreux clous de fer forgé de section carrée à tête arrondie furent sortis du sol, correspondant parfaitement à ces trous carrés.

On remarque également une encoche qui traverse la planche perpendiculairement. Cette dernière a très vraisemblablement servi à accueillir une membrure rajoutée et clouée.

Ce chaland est similaire au chaland monoxyle découvert sur le même lieu en 2011 ; une forme de flancs droits et symétriques, avec absence de proue et de poupe qui ont été dégradées par le temps. Il n'a pas été trouvé de trous de jauge sur les quatre fragments de coque. Il nous paraît difficile avec les éléments présents de définir une forme et une dimension globale de l'embarcation de chêne. Cependant, l'architecture de cette embarcation présente la même typologie de coque rectiligne à bouchains vifs (flancs droits) et à fond plat que celle du premier chaland monoxyle du site. Les indices de pièces rapportées induisent une construction polyxyle : emplacement d'une membrure rajoutée, pièces de jonction clouées.

Comme tout chaland de l'Adour, ce dernier a dû servir au transport de personnes et de charges légères de faible volume, comme pour la pêche à la senne. Il serait à rapprocher de celui découvert entre 2004 et 2006 à Sainte-Marie-de-Gosse, lui aussi de conception monoxyle assemblée, daté de la première moitié du XIX^e siècle.

Peut-être serait-il intéressant, pour compléter le *corpus* des chalands monoxyles/polyxyles de l'Adour, d'effectuer une datation absolue de cette embarcation.

Gilles KERLOC'H

ALLIER

Multiple

Teillet-Argenty, Sainte-Thérance, Lignerolles
Prospection dans les gorges du haut Cher

La prospection subaquatique s'est faite à l'entrée du Cher dans le département de l'Allier, lorsque celui-ci cesse d'être un ruisseau frontalier entre les départements de l'Allier et de la Creuse et devient une rivière avec l'apport important de la Tardes, au confluent aujourd'hui dans le barrage de Rochebut. Deux barrages EDF barrent la rivière, Rochebut en frontière de département, puis Prat, dont la queue du lac remonte jusqu'au pied de Rochebut.

Il n'est possible de plonger qu'en aval. Un tronçon de 2 km a été prospecté de cette limite du barrage de Prat, jusqu'aux château et ruisseau de l'Ours.

◆ Un cours d'eau torrentiel

Les gorges du Cher sont très encaissées, gagnées par la friche et la forêt depuis le milieu du XX^e s., sans route d'accès sur 14 km après le dernier barrage.

La situation n'a pas été sans inconvénient pour l'opération. Le lourd matériel de plongée a été très difficile à acheminer et la prospection de la partie basse nous a contraint ensuite à redescendre le matériel en canoë sur 12 km.

Malgré 57 plongées réalisées, pas une seule observation archéologique en subaquatique n'a pu être faite. Le fond granitique de la rivière est poli et sculpté par l'eau et aucun vestige archéologique ne peut y être conservé.

La nature même de la demande d'autorisation de prospection «subaquatique» n'avait là pas de sens, puisque la totalité des découvertes a été faite en surface. Si la zone s'est révélée archéologiquement intéressante en surface, le recours à des plongeurs était totalement inutile. Tout juste peut-on arguer que l'expérience de la prospection en rivière a permis d'identifier certains dispositifs de traversée de celle-ci (fig. 120).

C'est sur les rives, souvent accessibles uniquement par l'eau, en absence de chemins qu'ont été faites les observations, par contre extrêmement riches en aménagements de la rivière, avec neuf sites décrits sur 2 km.

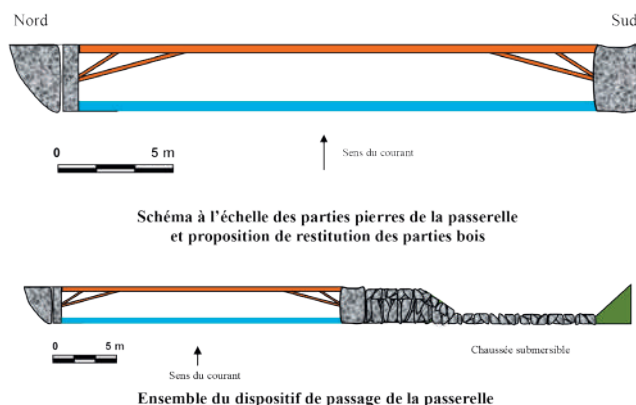


Fig. 120. Passerelle Bique/Garde en aval du moulin de la Bique (dessin O. Troubat).

◆ Une des trois zones de passage des gorges

L'éperon de la Bique a révélé des aménagements du bord du plateau de 2 ha environ et en particulier, l'observation d'une levée dont il reste 1 m de hauteur et 6 m de large. Il est situé à la croisée de plusieurs chemins anciens et dans l'une des trois rares zones de passage dans ces gorges très abruptes; les seuils des gorges étant au niveau de l'oppidum de Sainte-Radegonde (Budelière/Creuse) à 5,8 km en amont et l'autre vers l'éperon de Vieux-Bourg (Saint-Genest/Allier) à 3,5 km en aval.

Si plusieurs gués naturels connectés à des chemins ont été observés, un rare gué soigneusement aménagé avec deux alignements de massifs boulets de rivière garnis de galets calés en force, sur 4 m de large avec accès par une chaussée de 3 m de large a pu être relevé. Une datation *ante quem* peut être approchée: le plus ancien document concernant le passage de la rivière est du XVII^e s. et montre le passage de la rivière à 600 m en amont. Celui-ci est réglementé, avec un péage par bac qui est alors renouvelé, octroi et privilège excluant une concurrence voisine. Un aménagement important de ce type, tout comme un pont ou un bac, sont à l'origine d'une

autorité forte et donne lieu à un péage permettant construction et entretien de l'ouvrage. Il se situe au pied de la forteresse XII^e-XIII^e s. de l'Ours au sud et relie au nord la rive de l'ancien château médiéval de La Garde.

◆ Un potentiel de force hydraulique exploité

Deux moulins ont été observés. Le moulin de Prat (EA 28860), peut-être à l'origine médiéval, montre une reconstruction importante au XVII^e s. sur une base plus ancienne, avec un rallongement du bief et un déplacement des bâtiments vers l'aval. Le moulin de la Bique est plus homogène (EA 28859). Les archives rapportent son existence au XVII^e s., sans qu'il soit possible de connaître son antériorité, au regard des éléments trouvés. Les deux montrent chacun des meules de ribe; celle de la Bique a un diamètre de près de 2 m et un poids estimé à 3600 kg. Le matériau est local et correspond à des formations de granite voisines.

Les deux moulins affectent un plan assez proche, avec une partie meunerie à farine fermée et la meule de ribe isolée de l'autre côté du bief, sur une plate-forme autrefois couverte. Ce plan très standardisé se retrouve ailleurs dans la proche région. Il s'explique par l'usage du produit broyé, le chanvre, considéré comme sale et ne devant pas se mélanger avec la partie alimentaire du moulin. Un système d'embrayage de la roue à aube permettait d'actionner tour à tour les différentes meules.

L'importance du broyage du chanvre dans les gorges du Cher, avec plusieurs autres moulins de ce type dans les gorges, n'est pas en adéquation avec les faibles surfaces de culture du chanvre constatées sur les états de sections des cadastres du début du XIX^e s. des communes locales de Combrailles. Par contre cette culture est très présente sur les états de sections des communes de la basse vallée du Cher. La force hydraulique concentrée dans les gorges du Cher participait au traitement de cette industrie. Cette culture est mal documentée, mais les Coutumes du Bourbonnais la montrent comme importante aux XV^e-XVI^e s. Le duché consacre de grandes surfaces à sa production aux XVII^e-XVIII^e s. et cela se poursuit au début du XIX^e s. Encore très importante dans les années 1830, cette culture et cette industrie périclitent assez brusquement à la fin des années 1840, concurrencées probablement, ici comme dans les autres régions, par les importations de coton. Le chanvre, transformé en partie en toile à Montluçon, fait aussi l'objet d'un export important hors région sous forme de matière première finie, c'est-à-dire en filasse peignée. Une partie est consacrée aux cordages de marine. Cette matière devait probablement suivre les destinations déjà localement maîtrisées, avec les flottages des bois de marine de la forêt de Tronçais, pour les chantiers navals de Nantes.

Olivier TROUBAT

PUY-DE-DÔME Pont-du-Château

Moderne

Lit de L'Allier, sondage du site Les Marines

Pour le passage sans encombre des nombreuses sapinières qui descendaient, entre autres, de Brassac-les-Mines remplies de charbon, un canal fut construit à partir du pertuis de la pélière (ou digue). Ce canal, à l'ouverture des portes marinières, permettait un glissement d'eau qui faisait glisser les sapinières jusqu'à 30 m en contrebas.

Le devis du 23 mars 1741, nous décrit pas à pas le projet des «2 ailes de bâtis au pertuis de la digue de Pont du Château». C'est à partir de cet écrit et d'un plan de 1762 (projet de la construction du pont actuel) que nous avons prospecté.

Le site se situe à 150 m environ en amont du pont actuel sur la rive gauche de l'Allier.

La pélière a été construite en 1713 pour approvisionner largement en eau le moulin à six roues qui permettait d'alimenter plusieurs communes.

Le sondage archéologique de ce site (Les Marines) a permis de retrouver une structure importante dans la rivière composée de 69 pieux dans un bâti de 29,50 m de longueur sur 2,40 m d'épaisseur, rejoignant le moulin situé sur la rive gauche par un retour de 27 m (fig. 121). Cet ouvrage a existé pendant 25 ans (de 1741 à 1766).



Fig. 121. Topographies 2013 et 2014 avec reconstitution reportée sur Google Earth.

Le site a livré une importante quantité de mobilier au regard de la faible emprise sondée. Les points propices au piégeage et à la stagnation du mobilier (pieux, trous, bord de rivière) sont autant de facteurs ayant permis une telle découverte.

L'étude des bois gorgés d'eau issus des trous de pieu et la datation par dendrochronologie des pieux et palplanches (1739-1741) sont intéressantes car le contexte de découverte et la période traitée sont malheureusement rares.

Anne CURVALLE

Lit de L'Allier, recherche de plusieurs ponts

L'image dominante attribuée à la ville de Pont-du-Château a toujours été celle d'un pont, d'un château, ainsi que des pélières et moulins. Nous retirons des archives qu'il a existé sur cette zone un pont en pierre et deux ponts en bois.

◆ Le pont en pierre

Il est fait mention de ce pont en 1122, il disparaît en 1451. Mondanel le situe à 25 toises (50 m) en amont du pont de Régemorte. À aucun moment, sur l'ensemble de la zone prospectée (du pont de Régemorte jusqu'à 100 m en amont), il n'a été vu de reste de structure organisée faisant penser à un pont en pierre.

◆ Les deux ponts en bois

La date de construction du premier pont en bois est postérieure au 22 juin 1480; il est emporté par la crue du 21 septembre 1586.

Un second pont fut reconstruit au même emplacement; Gölnitz Abraham déclare avoir traversé la rivière en ce lieu, sur un pont de bois en 1629. Sa date de destruction nous est inconnue. Mondanel le situe au niveau du n° 24 rue de la Marine. Cette zone de prospection se situe de 190 à 250 m en amont du pont de Régemorte (fig. 122).

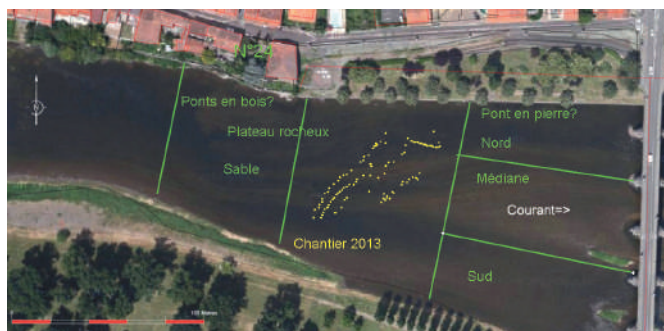


Fig. 122. Emplacement des zones prospectées.

La partie nord du lit de la rivière est une plate forme rocheuse horizontale orientée d'ouest en est, recouverte par une vingtaine de centimètres d'eau. La partie ouest de cette zone présente six trous ronds dont les coordonnées Lambert 93 sont X = 719847,56 et Y = 6521963,50 (fig. 123). Les cinq trous les plus au nord se situent sur le dessus du rocher, et présentent un certain alignement. Ces trous présentent des traces d'outils. Ils sont comblés par du sable et des graviers, leurs diamètres avoisinent les 50 cm. Ces trous alignés sont décalés vers l'ouest d'environ 5 m par rapport à l'axe du prolongement fictif de la rue dite « de l'ancien pont en bois » qu'ils recoupent.

Le sixième trou, isolé dans une faille profonde (1,80 m) est creusé dans une remontée rocheuse; son diamètre fait une soixantaine de centimètres et sa profondeur apparente dépasse le mètre; sa partie inférieure est comblée par du sable et des graviers. Il semble exister d'autres trous à proximité mais affirmer leur existence nécessiterait un léger décapage de surface du fond de la rivière.

La partie sud de la zone de prospection, présente une profondeur moyenne de 80 à 100 cm avant de remonter doucement jusqu'à la rive. Le fond est fait de sable puis de vase et cailloux. À cet endroit il a été vu des pierres rectangulaires, éparées dont la nature reste à définir.

La présence de cinq trous alignés en contrebas de la rue dite du vieux pont en bois semble troublant mais ne permet pas d'affirmer qu'il s'agit des restes d'un pont. L'angle formé entre cet alignement et la berge est près des 60° ce qui permet d'éliminer un épi de protection de rive dont l'angle habituel est de 30°; on élimine aussi une pélière de moulin dont l'angle est d'environ 225°; la disposition de ces trous à 3 m de la berge actuelle (vraisemblablement sur la rive à l'époque) et leur diamètre (50 cm) n'incline cependant pas à pencher pour une simple pêcherie.

Yves LÉCUYER

Bibliographie

Mondanel 1967: MONDANEL (P.) — *Pont-du-Château à travers les âges*. G. de Bussac, 1967, 532 p.

Pourrat [s.d.]: POURRAT (A.) — *Un vieux privilège féodal: la pélière de Pont-du-Château*. Archives du Puy-de-Dôme, Fonds de la direction départementale, dossiers techniques, correspondance, pièces d'études antérieures, brochure.



Fig. 123. Photographie des trous.

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
SAÔNE-ET-LOIRE
 Sermesse

Moderne

Lit mineur du Doubs, le moulin sur bateaux

La campagne de fouille 2014, première de l'opération triennale, a permis de poursuivre le dégagement, le relevé et l'étude de la coque du forain, le plus petit des deux bateaux ayant supporté le moulin flottant (*Bilan scientifique du Drassm 2013*: 151-153). Les cinq premiers mètres, soit près de la moitié, avaient été dégagés en 2012 et il était prévu de le dégager entièrement en 2014. Le fort pendage de l'épave, la découverte sur l'arrière d'un arbre complet de grande dimension et l'arrivée d'une crue en fin de chantier n'ont pas permis d'atteindre complètement cet objectif. Cependant, à l'issue de cette campagne, on dispose des principales caractéristiques architecturales du bateau.

Ce forain est un bateau à fond plat, constitué de planches en chêne assemblées à franc-bord, étanchéifié par un calfatage à la mousse végétale, et renforcé par des membrures clouées et chevillées. Il s'inscrit dans un schéma de construction bien connu sur tous les cours d'eau européens et sur la Saône en particulier, même s'il présente quelques particularités ou différences (voir par exemple l'épave de Saint-Marcel sur la Saône, ou l'épave XVIII^e s. du parking Saint-Georges à Lyon).

D'un point de vue méthodologique, la restitution en 3D de l'épave a été réalisée selon le processus suivant: les bois constituant l'épave ont été numérotés au fur et à mesure de leur dégagement. Certaines parties de la coque ont fait l'objet d'un dessin classique ou d'un croquis annoté, sur planchette PVC (coupes des renforts transversaux notamment), d'autres présentant un caractère ponctuel, comme les réparations, ont été photographiées afin d'être ensuite redessinées en DAO; enfin, les points de jonctions des différents bois, les éléments principaux de l'épave, ont été relevés en x, y, z. Ces cotes ont ensuite été intégrées dans le logiciel VectorWorks, puis exportées dans le logiciel de traitement 3D Sketchup, d'où sont extraites la plupart des vues (fig. 124).

En 2014, nous avons comme objectif de réaliser également une couverture photographique intégrale de la coque, avec des

repères, afin de traiter ces photos dans le logiciel de restitution 3D Photoscan.

Cependant, les mauvaises conditions de visibilité que nous avons connues en juin, liées à la montée très rapide de la température de l'eau, n'ont pas permis de réaliser ce travail.

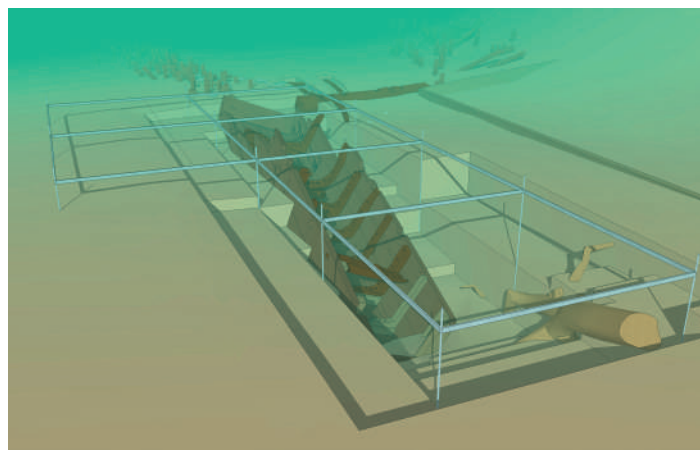


Fig. 124. Restitution 3D de la coque du forain en cours de fouille, vue depuis l'aval (DAO P. Moyat).

Les analyses radiocarbone effectuées au cours des campagnes précédentes sur les pieux (1435-1631 ; 1450-1640 ; 1480-1650) et sur l'épave du forain (1460-1640) plaçaient cet ensemble cohérent dans la fourchette XV^e-XVII^e siècles.

L'analyse de l'abondant mobilier céramique présent aux abords immédiats du moulin, en surface des sédiments ou à l'intérieur des deux coques tend à préciser cette datation entre la fin du XVI^e s. et le tout début du XVII^e siècle.

Parmi les objets métalliques découverts en 2014, on compte des apes (agrafes) de tailles différentes, détachées de la coque. Deux nouveaux outils viennent compléter la série déjà

collectée : il s'agit d'une serpette et d'une hache de charpentier appelée doloire ou épaupe de mouton, dont la douille est facettée et décorée d'une estampille (fig. 125).

Enfin, la coque du forain, dans laquelle on avait découvert, en 2012, deux récipients métalliques (un pichet en étain et une marmite en fonte) ainsi que des balances romaines, bloqués contre la membrure cinq, a livré cette année trois nouveaux récipients métalliques. Contre la membrure sept se trouvaient une écuelle en étain et deux marmites en fonte.

Annie DUMONT, Drassm
UMR 6298 ARTeHIS

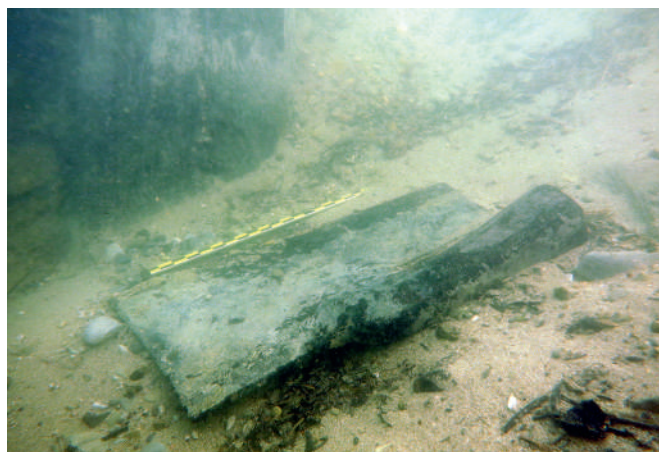


Fig. 125. Moulin de Sermesse : hache de charpentier au moment de sa découverte (cl. P. Moyat).

SAÔNE-ET-LOIRE

Sassenay et Châtenois-en-Bresse

Multiple

Lit de la Saône entre les PK 147 et 148

Lors des campagnes de prospection des années précédentes réalisées par l'équipe de Jean-Michel Minvielle, de nombreux vestiges ont été mis au jour dans la Saône aux alentours du point kilométrique 148.

Le haut fond révélé par bathymétrie en 2011 entre les PK 147,8 et 148,5 limite une sorte de plateau côté rive droite sur environ 500 m et borde le chenal de navigation à l'est où de récents dragages d'entretien ont eu lieu. Ce haut fond parallèle à la rive se trouve à une profondeur de 4,50 m en moyenne.

À cet endroit, nous nous trouvons en présence d'un site subaquatique riche en vestiges dont les découvertes les plus remarquables sont les suivantes, outre celles remontées par dragage au XX^e siècle.

- Un chaudron gallo-romain en alliage cuivreux fabriqué en une seule pièce par martelage, de dimensions exceptionnelles, qui constitue à ce jour une pièce unique en France. Il est entreposé actuellement au musée Denon de Châlon-sur-Saône (Jean-Michel Minvielle - 2007)

- Une pirogue monoxyle avec fargues datée du I^{er} s. apr. J.-C. (4-131 cal AD) de 8,40 m de longueur, repose à la limite aval du haut fond sous 4,30 m de profondeur, à 150 m en amont du lieu de découverte du chaudron. Cette pirogue possède une toletière qui indique qu'elle était propulsée à la rame (Fabrice Laurent - Jean-Michel Minvielle - 2011).

- Un bateau à fond plat monoxyle assemblé daté du XV^e-XVII^e s. (1481-1651 cal AD) repose en rive gauche au niveau du PK 147,9. Cette épave de dimensions importantes, 2,50 m de largeur pour 7,75 m de bordé dégagé, encastrée dans le sédiment perpendiculairement à la rive et brisée à l'autre extrémité pourrait avoisiner les 15 m dans son intégralité.

Ce bateau a fait l'objet d'un sondage inachevé réalisé en 2013 par l'équipe de plongeurs de Jean-Michel Minvielle. Il n'a pas été possible de le dégager entièrement du substrat tant la

couche de sédiments qui le recouvre est épaisse, environ 1 m, et nous n'avons pas trouvé son extrémité. Toujours enfoui dans l'ancienne berge, ce bateau n'a pas encore dévoilé tous ses mystères (Minvielle 2013).

Dans la zone proche de l'épave, des agglomérats de tuiles déformées repérés les années précédentes ont été sortis de l'eau cette année. Aucun mobilier céramique n'a été mis au jour à cet endroit de la rive gauche. Il faut remarquer qu'une couche de limon blanchâtre très épaisse recouvre le fond et rend les recherches très difficiles, ceci accentué par une visibilité très médiocre. Une ancienne tuilerie encore en activité au XIX^e s. se trouvait à l'aplomb de l'épave sur la commune de Châtenoy-en-Bresse et était déjà mentionnée sur la carte de Cassini du XVIII^e s. Les questions que nous nous posions en 2012 sont restées encore sans réponse : ce bateau est-il en rapport avec la tuilerie de Châtenoy ? Les amalgames de tuiles proviennent-ils d'un chargement qui aurait coulé à cet endroit ? Quelle longueur de bateau se trouve enfouie dans le sédiment ? Quel était son chargement ?

Ce contexte archéologique non négligeable nous a incités à poursuivre les recherches dans cette partie de la Saône. La campagne 2014 a donc tout naturellement débuté en rive gauche près de l'épave de Châtenoy. Mais les conditions de visibilité indiquées plus haut dans cette zone ont eu raison de nos recherches et nous avons été contraints de prospecter de nouveau en rive droite entre les PK 147 et 148, contrainte somme toute positive car la majorité des découvertes de cette année ont eu lieu à cet endroit.

Sur le haut fond cité ci-dessus, plusieurs vestiges de céramiques ont été mis au jour : un pot entier (fig. 126a), un fragment de vase à anse coudée (fig. 126b), un bassin au profil complet (fig. 127) et d'autres tessons, tous provenant des ateliers de

Sevrey (époque médiévale). D'autres vestiges de différentes époques se sont révélés : un fragment de panse d'amphore de type Dressel IB, d'une épaisseur de 2,5 à 3 cm; une pointe de pieu renforcée par un sabot métallique avec quatre ailettes et un anneau de serrage bloqué par un clou, vraisemblablement daté des XVII^e-XVIII^e s. (fig. 128) ; un morceau de mur constitué de tuiles plates assez épaisses disposées en épi de type *opus spicatum* maintenues entre elles par un mortier; une pierre en forme de prisme brisée aux extrémités ressemblant à une pierre à affûter.

Nous avons aussi repéré à hauteur du PK 147,4 des alignements de pieux (environ 150 pieux dénombrés) qui feraient penser au premier abord à un clayonnage. Dans la partie délimitée par les pieux et la rive, les plongeurs ont repéré de nombreux ossements vraisemblablement d'animaux dont un crâne de bovidé et d'autres os longs de type humérus. Peut-être y avait-il avant la montée des eaux due aux barrages construits au XIX^e s. une sorte de berge artificielle où différentes activités pouvaient être pratiquées. Dans le contexte actuel, rien n'indique un tel état des choses et cela nous engage à poursuivre nos investigations dans cette zone lors de la campagne 2015.

La portion de Saône en rive gauche et en aval de l'épave de Châtenoy-en-Bresse n'a pas encore été entièrement prospectée et fera aussi l'objet de recherches l'année prochaine, sachant qu'un fort décrochement dû aux dragages fait passer la profondeur de 2,50 m à près de 4 m et pourrait faire apparaître des artefacts archéologiques intéressants.

Olivier GENELOT



Fig. 127. Bassin à oreillettes de préhension, XVI^e-XVII^e s. (cl. J.-M. Minvielle).



Fig. 126 a et b. Pot à une anse et vase à anse cousue ateliers de Sevrey, XIII^e-XV^e s. (cl. J.-M. Minvielle).



Fig. 128. Pointe de pieu avec armature en fer, datation inconnue (cl. J.-M. Minvielle).

Lit de la Loire amont et moyenne

Le programme de recherche intitulé « du système ligérien et des occupations humaines au cours des deux derniers millénaires » intègre des prospections et des sondages dans les chenaux actifs, des recherches en archives, une étude du bâti de La Charité (arches de pont dans les caves), et l'étude géomorphologique du secteur La Charité-sur-Loire/La Chapelle-Montlinard.

Les actions dans les chenaux actifs de la Loire qui avaient été annulées en août 2013, n'ont pas pu être menées à bien en 2014 en raison des conditions climatiques et hydrologiques exceptionnelles de ces deux années. Les moyens mis à notre disposition ont été consacrés au secteur de La Charité-sur-Loire (géomorphologie, étude du bâti et des archives).

On sait maintenant, grâce aux recherches menées dans les archives médiévales, qu'un pont existait déjà sur la Loire, près de La Chapelle-Montlinard, au XII^e s., soit un siècle avant les premiers vestiges datés de 1249, découverts dans le petit chenal. Il est possible que ce pont du XII^e s. se trouve dans un des paléochenaux visibles dans la plaine d'inondation, mais il a également pu être entièrement détruit par les mouvements du fleuve.

Un bras méandriforme existe dès le XIII^e s., en plus du chenal franchi par le pont de bois daté par la dendrochronologie de 1249. Il est donc possible que d'autres structures de franchissement aient été implantées sur une Loire à plusieurs bras actifs.

Autre donnée importante, livrée par l'analyse du bâti ancien conservé dans les caves des maisons situées dans l'axe du pont, un pont en pierre a existé entre la rive droite et l'île du Faubourg avant 1520, date à laquelle était attribuée jusqu'à présent la première construction d'un ouvrage en pierre (fig. 129).



Fig. 129. Sondage sur une pile de pont conservée dans une cave à La Charité-sur-Loire (cl. A. Dumont).

Ce premier état de pont est à placer après la destruction du pont en bois de 1249 et avant le XV^e s., date de construction des maisons dont les fondations reposent sur des arches de pont.

C'est le début du Petit Âge Glaciaire qui semble avoir provoqué une métamorphose fluviale ayant pu nécessiter la construction d'un nouveau pont dès le XIV^e s. C'est à ce moment que se fixe l'axe de franchissement qui perdure aujourd'hui, l'île et les berges, même si par la suite le chenal perd en largeur suite à la construction des digues et des quais.

Sans reprendre en détail toutes les données collectées, on voit bien, à travers les documents d'archives analysés, que les ponts des époques médiévale et moderne semblent plutôt soumis aux actions climatiques extrêmes, même si leur construction est dotée de dispositifs destinés à les protéger des actions guerrières des hommes. Au cours de la période contemporaine, l'homme est plus violent que la nature, et les dommages commis aux ponts sont plus fréquemment les conséquences des guerres. De nombreux bois de fondation ainsi que des éléments de piles en pierre, témoignant de l'histoire mouvementée de ce franchissement sont visibles aux abords et sous le pont actuel qui franchit le petit chenal.

Annie DUMONT, Drassm
UMR 6298 ARTeHIS

Bibliographie

Dumont 2011 : DUMONT (A.) — Les prospections dans le lit de la Loire, entre La Chapelle-Montlinard (Région Centre, dép. Cher) et La Charité-sur-Loire (Région Bourgogne, dép. Nièvre). *BUCEMA* (Centre d'études médiévales Auxerre), 15, 2011, p. 51-54. <https://cem.revues.org/11893>

Dumont et al. 2011 : DUMONT (A.), LAVIER (C.), HAMBLIN (M.) (coll.) — *Patrimoine immergé : la vie quotidienne en bord de Loire* (Auvergne, Bourgogne, Centre). *Archéologie en Bourgogne* n° 26, 2011, (non paginé [8] p.). <http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Bourgogne-Franche-Comte/Ressources-documentaires/Archeologie-publications/Archeologie-en-Bourgogne-n-26-Auvergne-Bourgogne-Centre-Patrimoine-immerge-la-vie-quotidienne-en-bord-de-Loire>

Dumont et al. 2014 : DUMONT (A.), FOUCHER (M.), STEINMANN (R.), LAVIER (C.), MOYAT (P.), GARCIA (J.-P.) — *L'évolution des ponts et du lit mineur de la Loire, entre La Charité-sur-Loire et la Chapelle-Montlinard*. Actes du colloque international *Géohistoire des risques et des patrimoines naturels fluviaux. Des milieux ligériens aux autres espaces fluviaux européens*, organisé à Orléans par le Groupe d'histoire des zones humides. *Développement durable et territoires*, vol. 5, n° 3, Géohistoire des risques et des patrimoines naturels fluviaux, publication en ligne non paginée. <http://developpementdurable.revues.org/10630>

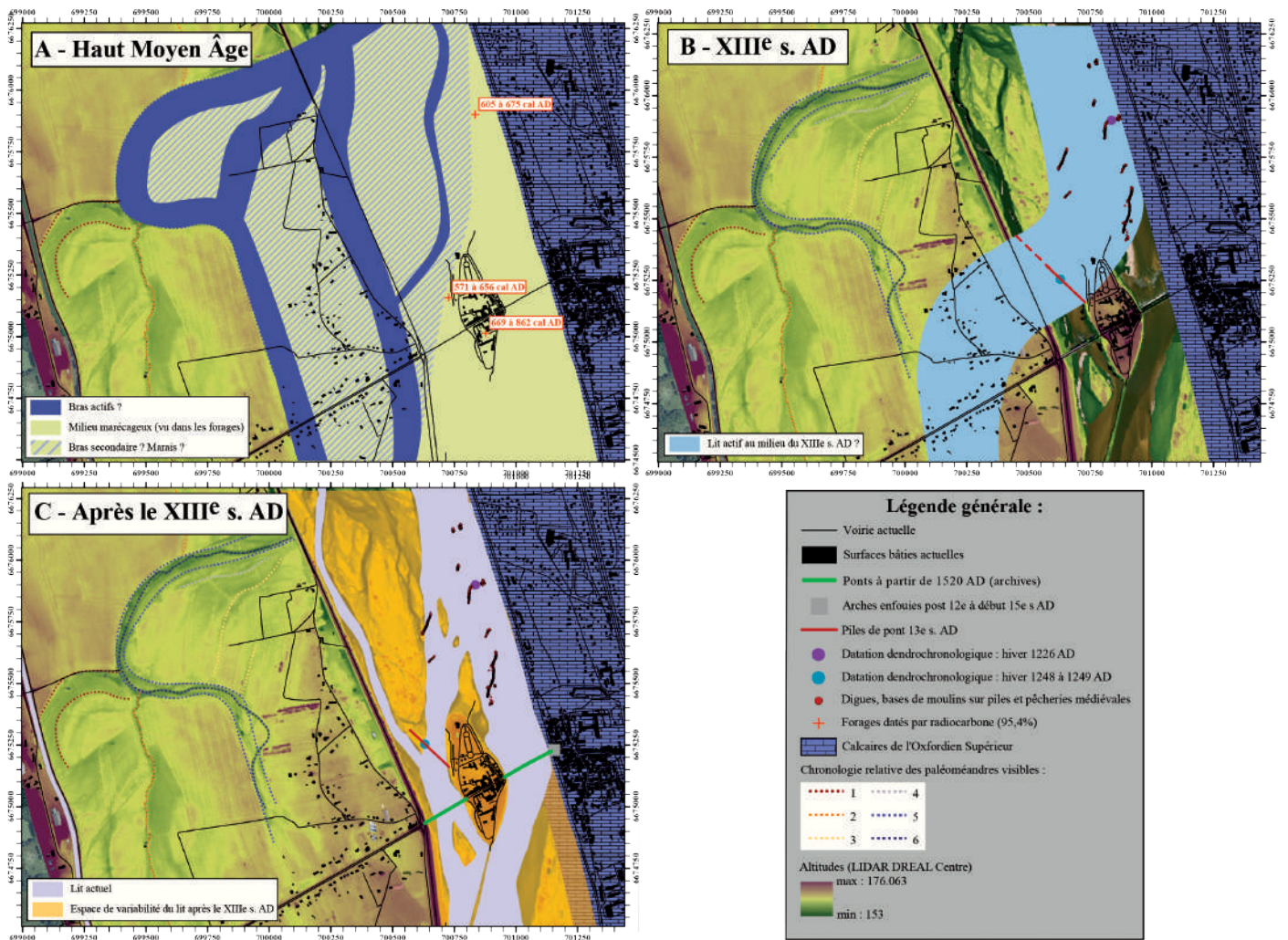


Fig. 130. Hypothèse de restitution de l'emplacement du chenal entre La Chapelle-Montlinard et La Charité-sur-Loire A: au haut Moyen Âge; B: au XIII^e s.; C: après le XIII^e s. (document R. Steinmann).

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
ALLIER
Bruère-Allichamps, Vallenay

Multiple

Prospection et sondages dans le lit du Cher

Pour la troisième année consécutive, la prospection subaquatique s'est poursuivie dans le lit du Cher sur le site d'Allichamps. Dans le large lit majeur de 900 m, formé au débouché d'un seuil rocheux, la rivière a fait varier son cours, ce qui explique la présence de sites terrestres ennoyés aujourd'hui.

Quatre sites préhistoriques et un protohistorique

En 2013, deux sites préhistoriques avaient été trouvés dans une petite anse, où deux poutres de grandes dimensions avaient été datées au ¹⁴C :

- l'une datée du Néolithique moyen/final (3628-3366 av. J.-C.) : un aménagement de blocs de 16 m de long lui est peut-être lié,
- l'autre de l'âge du Bronze ancien (2190-1926 av. J.-C.).

En 2014, deux autres sites préhistoriques, plus un protohistorique ont été datés :

- Mésolithique récent/final (6360-6004 av. J.-C.), dans une zone de comblement en cours de la rivière (G8bis),
- Néolithique final (2880-2620 av. J.-C.), en amont dans la zone G11/12,
- deuxième âge du Fer (399-197 av. J.-C.), dans la zone G11.

◆ **Le bois du Mésolithique** présente une surface plane, montrant un dégagement par le courant d'un angle droit en amont (sud). Il mesure 3,35 m. C'est une découverte exceptionnelle par sa taille et sa rareté, comme en général celle de bois préhistoriques en France centrale, qu'on ne trouve qu'à l'état de traces, négatifs ou charbons de bois.

Un élément de grande taille, comme celui-ci, peut se rapprocher des découvertes en Russie de Zamostje 2 (Mésolithique récent 7000-6500 av. J.-C.) et Veretje 1 (Mésolithique moyen 8500-7500 av. J.-C.) par l'utilisation de hache ou d'herminette de pierre pour l'aplanissement du bois (Lozovskaya et Lozovski).

La période couverte comprend celle du *Climatic Event 6.2*, évènement climatique survenu vers 6200 av. J.-C., où un lac glaciaire d'Amérique du Nord céda et libéra d'énormes

quantité d'eau, modifiant le climat sur une longue période. L'étude dendrochronologique de ce bois pourrait apporter de précieuses informations sur l'impact climatique de cette période dans la France centrale.

◆ **Le bois du Néolithique** est un grand tronc équarri et aplani, en cours de dégagement par la rivière et dont une partie est tenue encore solidement à l'est dans un banc sableux. Environ 3 m de longueur sont visibles. Des encoches concaves perpendiculaires y sont taillées à espaces réguliers.

◆ **Le bois de l'âge du Fer**, en position verticale, ressemble à un pieu isolé, mais sa position est peut-être fortuite et seul un sondage pourra vérifier s'il appartient à un ensemble local.

Nécropoles Antiquité tardive/période mérovingienne

Un bras de rivière en phase de comblement a été prospecté. Les nombreux fragments de sarcophages et d'éléments funéraires, montrent la continuité de la nécropole connue sur la rive, sur une large zone qui prolonge bien les découvertes isolées de l'an dernier, montrant que la rivière coulait alors beaucoup plus à l'ouest avant de traverser et détruire la nécropole.

Moulins haut Moyen Âge et fin du Moyen Âge

La zone s'est révélée propice à l'installation de moulins, puisque huit, en plus du moulin des Bordes actuel (XVIII^e-XX^e s.) ont été relevés sur 500 m de rivière.

Cinq à six du haut Moyen Âge ont été trouvés, en 2012, 2013 et 2014 (fig. 131). Trois autres sont de la fin du Moyen Âge.

Un enguement supplémentaire de bois et pierre a été signalé cette année, que les crues ont empêché de relever complètement.

Ces différents ouvrages montrent que le Cher a coulé dans cette zone, avec des lits orientés différemment, pour les périodes datées du VII^e-XI^e, XIII^e-XV^e et depuis le XVIII^e s.

La première mention en archives mentionne un moulin des Bordes, dans des mises à cens de 1202. Il est propriété conjointe du prieuré d'Allichamps et de l'abbaye de Noirlac.



Fig. 131. Sablière basse Allichamps G11 SB1; date ^{14}C : 1130 ± 40 BP; intervalle de probabilité à 95,4% : 776-990 apr. J.-C.

Perspectives

Le site subaquatique d'Allichamps est un des plus riches que nous ayons rencontré. Comparé à une moyenne habituelle dans d'autres zones amont de la rivière d'un site découvert tous les 200 m, celui-ci a donné 17 sites archéologiques différents sur les 770 m prospectés en trois ans, soit une moyenne d'un site tous les 45 m. Il montre une occupation permanente de la zone, avec des témoins ponctuels à toutes les époques depuis le Mésolithique.

Certaines zones peu profondes, difficiles à prospecter au printemps en raison des crues et en été en raison de l'invasion de la végétation aquatique, ont donné en 2014 des résultats importants (bois du Mésolithique et nécropole Antiquité tardive). Les crues tardives n'ont pas encore permis de quadriller complètement ces zones, qui devront être revues en 2015. L'endiguement trouvé en fin de saison doit être relevé et daté. Un îlot, qui concentre sur une même zone étroite des pièces du Néolithique, de l'âge du Fer et du haut Moyen Âge (apparemment flottées pour cette dernière période) constitue un obstacle particulier dans la rivière, qu'il conviendrait d'étudier au plus vite, en raison du creusement du chenal, déjà destructif sur ces éléments.

Il faut particulièrement attirer l'attention sur le potentiel archéologique préhistorique important de la zone, avec des bois rares et hélas en voie de destruction rapide. N'ayant pas les compétences pour une fouille de cette nature, nous avons recherché une solution avec le SRA. L'intervention d'un archéologue préhistorien du Drassm est prévue dans ces secteurs pour 2015.

Olivier TROUBAT

LOIR-ET-CHER Blois

Multiple

PCR : Blois, ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours

Le projet du PCR Blois, ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours est de proposer un système d'analyse des données archéologiques urbaines de la ville de Blois. Cet objectif est le même que celui des documents d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France (Depavf).

Les actions menées depuis 2013 sont principalement de réunir les données existantes, les compléter, les analyser et les ordonner, de dresser un bilan des opérations de terrain dans le cadre de l'archéologie préventive, et enfin de rédiger les synthèses d'évolution urbaine par période ainsi que les notices d'entités urbaines.

Fort de ces objectifs, les enseignements tirés de la prospection inventaire réalisée à Blois dans le lit mineur de la Loire en

2003 sous la direction de Viviane Aubourg (SRA Centre) ont montré le riche potentiel archéologique du milieu fluvial. Plus encore, on a pu constater combien de nombreux vestiges étaient désormais menacés de disparaître au regard de leur dégagement « naturel » progressif. Enfin, pour l'étude de la fabrique urbaine, il a paru évident de considérer le même niveau d'intérêt pour les aménagements fluviaux que celui porté aux structures enfouies ou bâties partout ailleurs dans la ville. C'est pourquoi des recherches ont été programmées en 2013 et 2014 dans les lits majeur et mineur de la Loire dans le val de Blois. Dans le lit mineur, l'espace prospecté est situé entre les ponts actuels Jacques Gabriel et François Mitterrand.

Les travaux sont variés. Les membres du PCR ont en effet effectués des prospections-inventaires pédestres accompagnées de sondages manuels et mécaniques (2013-2014, resp. Didier Josset, Emmanuelle Miejac; 41 018 115 OP), une prospection subaquatique en 2014 (resp. Emmanuelle Miejac; 41 018 112 OP), ainsi que des prospections aériennes (2013-2014, resp. Didier Josset; 41 018 119 OP).

Des investigations bathymétriques et au sonar latéral ont été commandées à la Céréma (laboratoire régional de Blois) fin 2013: les données sont à ce jour toujours en traitement. Les conditions d'intervention optimum n'étant pas réunies pour travailler sur l'ouvrage de franchissement antique, comme nous le souhaitions initialement, ce sont des ouvrages médiévaux connus ou inédits (duits, pêcherie(s) et des structures indéterminées) qui ont été étudiés dans cinq zones d'intervention.



Fig. 132. Vue générale vers le nord-est du lit mineur de la Loire à Blois prospecté en 2013 et 2014 entre les ponts Jacques Gabriel (au fond) et François Mitterrand (hors cadre): localisation des zones d'intervention (©Didier Josset).

Un premier duit long d'environ 640 m traverse presque le fleuve d'une rive à l'autre (duit aval 41 018 050 AH) (zones 4 et 5). Les relevés de plus de quatre cents pieux, douze sondages manuels ou mécaniques, une vingtaine de datations dendrochronologiques et deux ¹⁴C ont permis d'étudier la structure et de préciser sa chronologie. Ces recherches attestent désormais que l'aménagement a connu plusieurs phases d'utilisation et d'entretien sur environ un siècle et demi à partir de sa mise en place dans la première moitié du XII^e s. Au sud, deux états ont pu être distingués: le plus ancien est composé de pieux de chêne, de parois clayonnées et de blocs le plus souvent en calcaire; le second, disposé à l'ouest des premiers alignements, ne comporte que des pieux et des blocs. Les alignements de pieux observés dans la partie du duit reconnue le plus au nord, aux abords de la rive gauche, dateraient plutôt de la seconde moitié du XIII^e s. Les différences de dates des diverses portions étudiées pourraient correspondre à des réfections successives, mais pourrait également refléter l'évolution du déploiement des aménagements dans le lit mineur du fleuve.

Une des problématiques de recherche sur le duit aval porte sur la reconnaissance de ses deux extrémités. Les éléments dont on dispose sont les suivants. Au nord, un sondage manuel négatif réalisé en 2013 témoignerait de l'interruption du duit, matérialisant du même coup un passage entre la structure et la berge méridionale (zone 4). En aval, l'extrémité du duit est désormais assez précisément circonscrite (grâce aux sondages mécaniques faits en 2014 et à un sondage manuel pratiqué l'année d'avant) (zone 3). Au niveau de cette interruption, deux autres sondages mécaniques effectués en 2014 ont permis de dégager de nouvelles structures qui pourraient former un retour vers la rive droite. Elles sont constituées par au moins 93 pieux disposés en plusieurs alignements ainsi que de blocs calcaires arrangés très serrés de façon à constituer une chaussée.

Les sept datations dendrochronologiques pratiquées sur ces structures attestent leur contemporanéité avec le duit aval. L'organisation générale de ces aménagements rappelle celle d'une pêcherie dont une aile aurait été ainsi mise au jour. Cette hypothèse correspondrait au même schéma mis en œuvre vis-à-vis du duit amont (duit amont 41 018 051 AH), lequel se termine, au moins dans un de ses états médiévaux, par une pêcherie (41 018 049 AH) sur laquelle les plongeurs ont travaillé en 2014.

Le duit amont mesure au moins 1200 m de longueur. Il est réparti de part et d'autre d'une des piles du pont médiéval. La pêcherie aménagée à son extrémité aval comporte au moins quatre grands triangles en V parfaitement visibles sur les vues aériennes. Un des triangles a été entièrement étudié et un second et en cours de relevé (zone 2). Au total, ce sont 248 pieux qui ont été enregistrés. Les dix datations dendrochronologiques réalisées sur les échantillons prélevés placent l'utilisation de cette pêcherie aux XII^e et XIII^e s., avec en plus une possibilité de mise en place à la fin du XI^e siècle.

Les deux dernières structures appréhendées en 2014 concernent des installations inédites que l'on ne définit pour l'instant que par des pieux: au nombre de 15 pour l'une et 156 pour la seconde (zone 4). De ces deux aménagements présents non loin de la rive gauche, au niveau de l'extrémité nord-est du duit aval, le plus significatif comprend trois alignements de pieux dont le plus long mesure une quarantaine de mètres. Les sept datations dendrochronologiques obtenues pour cet ouvrage montrent une période d'abattage homogène dans le début du XIII^e s. Le décalage chronologique que l'on constate entre ces datations et celles des bois prélevés dans la portion septentrionale du duit aval (plutôt seconde moitié du XIII^e s.) pourrait attester des mises en place consécutives. Le deuxième ouvrage, peut-être très lacunaire, comporte des éléments de datations des débuts des XIII^e et XIV^e siècles.

Les recherches subaquatiques ont enfin abouti à la découverte d'une épave (zone 1), probablement une toue du XIX^e s. et de trois ancres, dont une en pierre calcaire.

*Didier JOSSET, Inrap, UMR 7324 CITERES-LAT
Viviane AUBOURG, SRA Centre*

PCR : Épaves et naufrages en eau douce depuis le haut Moyen Âge

Archéologie d'une réalité nautique au sein du paysage ligérien

Après avoir étudié la rivière Cher en région Centre dans le cadre d'un projet collectif de recherches soutenu par la Direction régionale des affaires culturelles de la région Centre (DRAC) et en avoir publié les données dans l'ouvrage *Le Cher, histoire et archéologie d'un cours d'eau*¹ nous avons souhaité prolonger notre réflexion en abordant une dimension particulière de l'archéologie et de l'histoire des cours d'eau, celle des épaves et naufrages en milieu fluvial.

Inscrit dans la programmation nationale de l'archéologie, ce nouveau PCR se veut prospectif et ancré à nouveau dans le territoire ligérien. Le souhait est de travailler sur le bateau à partir de son naufrage, son abandon, son renflouement, sa réutilisation jusqu'à sa patrimonialisation (site archéologique, entrée et présentation en musée, objet d'étude d'histoire technique). La réflexion, posée sur le territoire du domaine public fluvial, privilégie le territoire de la Loire et ses affluents, se limite aux épaves en bois et s'ouvre à une chronologie longue : du haut Moyen Âge à nos jours.

Il s'agit au cours d'un programme pluriannuel :

- ◆ d'étudier le vocabulaire (étymologie, récits...) et les discours normés (Ordonnance, déclaration de naufrage, assurance...) liés à la perte du bateau (naufrage, abandon ou perte volontaire), à son renflouement, son démantèlement, à sa récupération éventuelle ;
- ◆ de comprendre l'événement du naufrage (causes...), d'en dérouler les temporalités, en déduire les sites archéologiques potentiels et en apprécier l'état de conservation ;
- ◆ de tenter d'identifier les étapes de protection et/ou d'abandon de l'objet « épave » dans les démarches patrimoniales, culturelles (épave dans un musée et objet technique), environnementales (site archéologique et site d'habitat faunistique à forte potentialité piscicole ; épave et écosystème).

Ce projet scientifique souhaite prendre en compte, de façon privilégiée, les épaves dont les parties constituantes sont encore en connexion architecturale et qui sont susceptibles d'avoir une relation significative avec leur contexte.

Il s'agit d'interventions archéologiques sur des unités singulières de bateaux naufragés qui informent à la fois sur la dynamique fluviale (emplacement topographique de l'épave dans le lit de la rivière) et sur la structure architecturale de ces bateaux, simple, répétitive et qui se prête à une analyse des systèmes techniques mis en œuvre.

Ces données essentielles, constituant à elles seules deux *corpus* (un *corpus* géo-archéologique et un *corpus* architectural).

Pour ce faire les modalités de recherche sont variées :

- ◆ intervention archéologique sur un site de naufrage potentiel avec épave, cargaison et problématique environnementale ;
- ◆ prospections archéologiques des points noirs – sites de naufrage – sur des territoires navigués par les bateliers de Loire ;
- ◆ collecte des sources liées aux naufrages en Loire, analyse des causes et lecture en creux des équipements de la rivière aménagée, faits générateurs de naufrages ;
- ◆ appréhension législative du droit d'épave en milieu fluvial.

À cette fin, l'équipe du PCR est résolument pluridisciplinaire. Elle se compose d'universitaires (Paris 10, Paris 1, Lyon 3), des acteurs du patrimoine (musée, archéologie, inventaire...), de bénévoles (association GPRA, FFESSM), d'archéologues, du CNRS (Lamop – UMR 8589), de chercheurs des sciences de l'environnement (LAMS, IMACOF) et des usagers du fleuve (Les Bateliers de Loire).

La collecte des données sur les causes des naufrages en Loire à partir d'un *corpus* de sources diversifiées (...) montre que le naufrage est un événement qui permet une lecture en creux de la rivière aux périodes anciennes.

L'apport des sources collectées reste décisif. La lecture des listes de naufrages donne à lire l'espace nautique avec toutes ses difficultés. Les archives sous la forme normée des déclarations de naufrage évoquent les désignations de l'espace nautique aux différentes époques. Les termes liés à la localisation des naufrages, demandés à l'occasion des déclarations, incitent à une nouvelle reconnaissance de la rivière que l'on peut interpréter aussi comme la mise en ordre d'un monde fluvial. Finalement, comme nous le pressentions, les causes des naufrages donnent à lire la rivière et ses équipements en creux, de nombreuses causes de naufrage étant liées à de nouveaux équipements de la rivière non connus des bateliers.

L'enjeu n'est pas simple, celui de défendre une archéologie nautique qui se veut historienne, en adéquation avec les contraintes actuelles liées à l'aménagement du fleuve (Plan de prévention des risques Inondation, continuité écologique), aux usages nouveaux du fleuve et à sa dimension touristique (Val de Loire Unesco).

Virginie SERNA
Ministère de la culture et de la communication
Direction générale des Patrimoines

1 — Sous la direction de Virginie SERNA, 43^e supplément à la revue *archéologie du Centre de la France*, FERAC, Tours, 2013.

Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 4
**SEINE-ET-MARNE
Château-Landon**

Gallo-romain

Lit du Loing, la prairie du pont de Dordives

Au cours de l'été et du début de l'automne, 15 après-midi ont été consacrées au site, les six premières à l'enlèvement des feuilles, branches et accumulations de sable sur les parties utiles. La visibilité et le courant empêchaient de toute façon un travail correct sur les vestiges. Ce n'est qu'à partir du 26 juillet qu'ont pu être effectués quelques relevés prévus en 2012, et le 16 août, la rivière était en crue rendant l'accès au site impossible! Seules huit après-midi ont été valablement mises à profit.

Ont notamment été découverts et cartographiés 12 pieux de petites dimensions (diamètre 4 à 12 cm) à l'extrémité amont du chenal, dont cinq sont accompagnés de branches formant clayonnage. De même, à l'opposé, en aval du chenal, ce sont

six pieux alignés sur 4 m dans le sens du courant qui ont été trouvés, ce qui porte à 199 le nombre de pieux constituant l'ensemble du site.

Un des pieux découverts, peu ancré dans le sol, a été sorti et mesuré avant d'être remis en place: il mesure 45 cm de long, il est très proprement appointé sur les deux tiers et la partie supérieure a encore son écorce.

Le dégagement de surface de ces pieux a mis au jour des tessons de céramique commune et sigillée décorée et signée, des fragments de col d'amphore, de vase bobine et de verre bicolore; à l'apparition de ces objets, des photos et parfois des films ont été pris.

*Michel BARON, Aval
Philippe RAJA, Aval*

**SEINE-ET-MARNE, VAL-DE-MARNE
Communes riveraines de la Seine**

Multiple

Lit de la Seine

En 2014 le groupement de recherches archéologiques subaquatiques a poursuivi ses activités de prospection inventaire sur le cours de la haute Seine.

◆ **Villeneuve-le-Roi, Villeneuve-Saint-Georges (Val-de-Marne) – Ancien pont suspendu**

Au XIX^e s. les berges et le lit de la Seine livrent de nombreux éléments archéologiques allant de la Préhistoire à l'Antiquité, notamment des pieux interprétés comme des restes de ponts.

Les prospections menées de 2009 à 2013 sur ces points particuliers ont amené la découverte d'un pont de bois du I^{er} s. apr. J.-C., très probablement le franchissement de la Seine par la voie romaine Paris-Melun, ainsi que d'un pont militaire en bois construit par les prussiens en octobre 1870, identifié grâce aux sources historiques.

Un ensemble de pieux constitue une probable installation portuaire datée milieu III^e-IV^e s. apr. J.-C. Les restes d'un bateau à fond plat daté du II^e s. apr. J.-C. ont été observés en bordure de la structure.

Il faut y ajouter un polissoir à haches en grès dont la masse est estimée à 600 kg et une meule dormante, alternative confirmant une présence néolithique ainsi qu'un ensemble de *catillus*, meules rotatives à main (fig. 133).

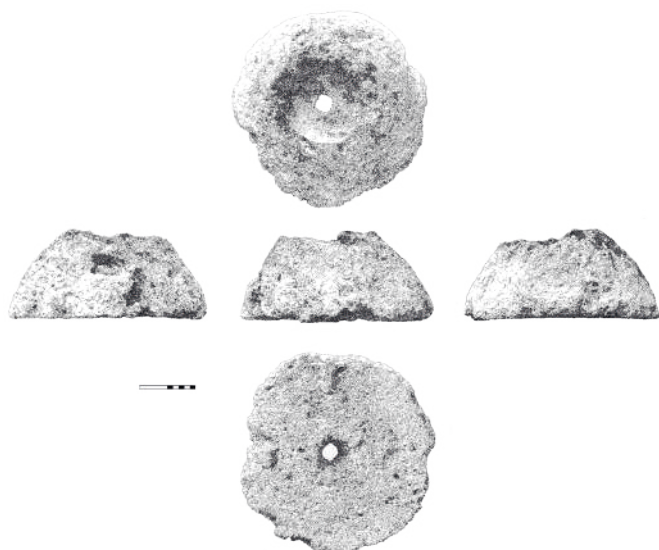


Fig. 133. La Seine à Villeneuve-le-Roi - ancien pont suspendu - *catillus*.

En 2014, une prospection a été réalisée en rive gauche sur 100 m allant du pont au confluent avec l'Yerres.

Au milieu du lit, un pieu isolé a été découvert en un point où le fond est constitué du *bedrock* calcaire ludien. La découverte du pieu au milieu du chenal est surprenante.

Vers la rive gauche du matériel archéologique a été recueilli : un fort pieu en chêne très effilé d'allure antique qui provient sans doute des structures déjà localisées en amont, des fragments significatifs de tuiles antiques, une gaffe à crochet, une pointe de gaffe à pousser en Y, une molette cylindrique en grès, une barre de foyer de chaudière à vapeur et un nouveau *catillus* en meulière.

L'effectif des *catillus* découverts est suffisamment significatif pour tenter une interprétation de leur présence.

La morphologie est homogène. Dans les quatre cas la forme est haute avec un œil central et une cuvette profonde à la partie supérieure. L'entraînement se faisait à la main par une poignée insérée sur le flanc.

Les meules découvertes sont hors contexte et donc non datables par ce critère. Le PCR Groupe de recherches sur les meules a établi un lien entre les dimensions des meules et leur datation. Les meules de la Seine semblent d'un type non répertorié. Bien qu'elle semble originale, leur typologie les daterait du Gallo-romain précoce voire de la Tène finale.

Les meules semblent n'avoir pas servi ou très peu ; en conséquence, on peut les considérer comme neuves. De plus, compte tenu de leur concentration, de la proximité de la matière première et de l'indigence en trace d'habitat, on peut émettre l'hypothèse qu'après la fabrication des meules dans les environs, on les embarquait ici pour le transport.

Les quatre *catillus*, retrouvés à une distance sensiblement constante de la rive gauche et sur une distance de 60 m, présentent tous des défauts qui les rendaient invendables. Ils ont probablement été mis au rebut au moment de l'embarquement où avait lieu le changement de propriété. Le cas est connu pour la céramique post médiévale des ateliers de Sevrey en châlonnais.

◆ Nandy (Seine-et-Marne) - Gué de la Guiche - surveillance du site mésolithique.

Le site du Gué de la Guiche a été découvert lors d'une prospection subaquatique en mai 1994 (*Bilan Scientifique des Centres Nationaux* 1994 : 86-88). Il comprend notamment deux pirogues monoxyles mésolithiques en pin de plus de 8 m incluses partiellement dans un paléochenal et apparentes du fait d'un processus d'érosion en cours ainsi qu'un ensemble de pieux médiévaux. Pour l'instant, les services archéologiques de l'État n'envisagent qu'une conservation des pirogues *in situ*. Comme chaque année, le site a fait l'objet d'une intervention de surveillance qui a confirmé la situation constatée les années précédentes. L'examen du secteur environnant les pirogues a montré à nouveau que l'érosion continue d'entamer la partie superficielle de la lentille argileuse dans laquelle elles sont incluses. La couche archéologique est attaquée laissant apparaître nettement des niveaux à végétaux. On constate encore des abaissements du fond de 3 et 10 cm au niveau de deux témoins implantés en 2004. Ces valeurs semblent faibles mais il faut remarquer que les témoins sont implantés sur des surfaces planes où l'érosion est régulière. En revanche, le phénomène est amplifié au niveau des objets résistants au courant car alors celui-ci produit une turbulence qui creuse particulièrement à l'amont. Plus l'objet devient en relief, plus la turbulence est importante ce qui accélère l'érosion. C'est le cas des bois couchés qui sont encore plus dégagés.

◆ Samois (Seine-et-Marne) - Ancien pont

Les sources écrites et cartographiques montrent l'existence d'un pont de pierre reliant Héricy (rive droite) à Samois (rive gauche) en s'appuyant sur une île. Il est déjà mentionné en 1177 et est coupé par Louis XI en 1465 pour empêcher le passage des Bourguignons. En 1529, les piles subsistent mais il n'est plus praticable et sert d'appui à cinq moulins et trois pêcheries. En 1843, il subsistait trois arches et un moulin en rive droite qui sont détruits définitivement en 1844.

Des interventions archéologiques ont eu lieu en 1997, 2004, 2008, 2009 et 2010 avec pour objectif de faire l'inventaire des vestiges subsistants et de trouver des éléments permettant de dater la construction du pont. En 2014, il s'agissait de chercher de nouveaux indices.

Les prospections ont porté sur le petit bras.

On y a fait des observations sur ce qui peut subsister de la culée du pont en rive droite, la présence de pieux erratiques. S'il reste des vestiges de piles du pont, ils sont sans doute sous le sédiment.

Vers l'amont, des pieux ont été vus et du matériel recueilli : des restes d'aiguilles de barrage système Guillemain, des pointes de bâtons de marine, des pointes de gaffes à pousser en Y dont deux avec marque de forgeron, des clous en fer forgé, des mors, des fragments de *tegulae* et *d'imbrices*, les restes d'un gouvernail en bois contemporain,

Vers l'aval il se trouve également un gouvernail en bois avec son axe. Il en manque la partie supérieure mais la partie active est intacte et mesure 2 m par 1 m. L'axe est présent mais seule la pente inférieure subsiste. L'assemblage est par tirefonds et écrous ce qui le date au plus tôt du XIX^e s. On peut avancer l'hypothèse d'une perte accidentelle. Du matériel a été recueilli : pointe de gaffe et tuiles gallo romaines.

Philippe BONNIN

Groupement de recherches archéologiques subaquatiques

Port antique : l'épave Madirac 1

Les différentes zones de fouilles ouvertes depuis 2008 au Castérou et à Mandirac ont montré l'importance de ces secteurs quant à l'organisation portuaire de Narbonne. En effet, l'embouchure du fleuve dans cette zone fait l'objet d'une importante chenalisation et est le lieu de nombreuses activités de transbordements.

L'objectif principal de l'opération Mandirac 2014 était la fin du démontage de la cargaison, le dégagement complet de l'épave, sa fouille et son démontage partiel pour étude. Un protocole d'étude spécifique à cette épave a été élaboré prenant en compte les contraintes inhérentes à un chantier non couvert et isolé. Cet isolement, dans le Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée, s'accompagne de certains impondérables et notamment l'absence d'accès au réseau électrique ou à celui de l'eau courante. Des équipements adéquats ont donc été amenés sur site, afin d'assurer le bon déroulement des opérations en autonomie : groupe électrogène, pompes électriques et thermiques, aspirateurs de chantier, citerne. La présence autour du site de canaux de drainage et d'irrigation a permis de disposer d'eau douce.

En effet, le défi logistique majeur était de permettre le déroulement de toutes les étapes inhérentes à la fouille tout en maintenant les bois de l'épave dans un état d'humidité suffisant pour éviter leur dégradation rapide. Il convenait à la fois de rabattre suffisamment le niveau de la nappe afin de permettre la fouille et l'étude dans des conditions correctes (sans pompage les parties basses du bateau restaient en eau) et de maintenir les bois dans un état d'humidité suffisant, et constant, pendant toutes ces opérations, en les protégeant des effets du soleil et du vent, notamment pour les parties hautes (fig. 134).

Le maintien de la nappe naturelle à un niveau suffisamment bas impliquait un pompage régulier de l'eau accumulée dans les fonds de l'épave, ainsi que les vidanges répétées des puisards aménagés aux alentours. La parcelle concernée par la fouille étant parcourue de fossés et de canaux qui restent en eau toute l'année, l'un de ces derniers a été utilisé pour rejeter l'eau issue de la fouille et des points bas, tandis qu'un autre servait à puiser une eau plus propre nécessaire au nettoyage et à l'arrosage de l'épave.

Un double circuit de goutte à goutte et de brumisateurs a été mis en place afin d'assurer un taux d'humidité suffisant pour les bois. Une citerne en plastique de 1000 litres a été installée sur

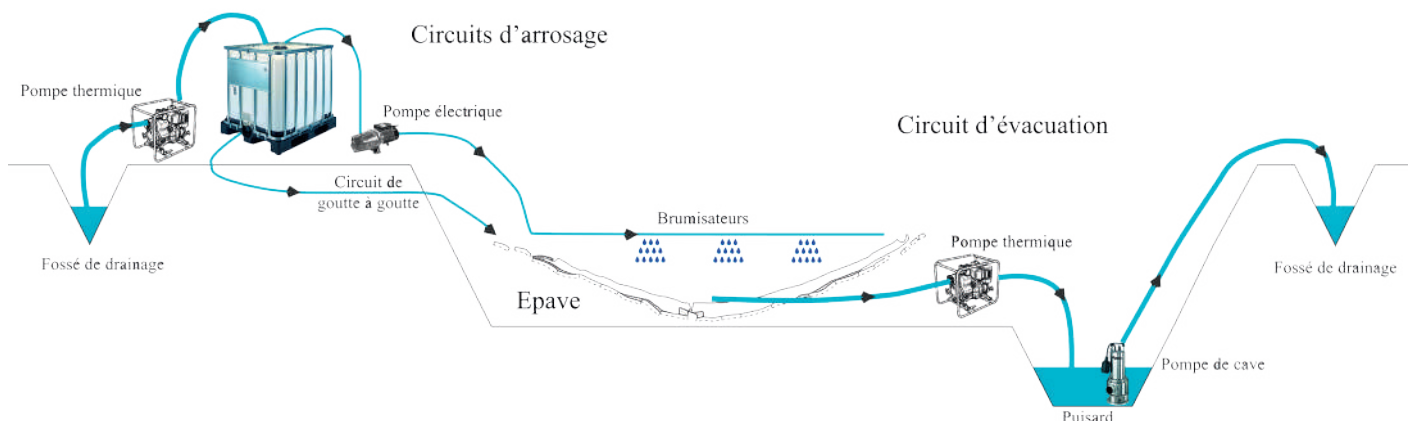


Fig. 134. Circuits d'arrosage et d'évacuation (DAO P. Andersch Goodfellow).

un point haut, pour recevoir l'eau puisée dans le fossé, avec pour vocation de permettre la décantation des sables et boues en suspension dans les canaux périphériques avant l'envoi dans les circuits décrits ci-dessous.

L'installation d'une couverture gonflable et escamotable facilement s'étant avérée impossible en raison de vents fréquents et violents, le double système de protection mis en place les années précédentes a été reconduit avec l'utilisation combinée de serpillières humides en contact direct avec le bois et de bâches plastiques recouvrant l'ensemble. Des solutions similaires ont été adoptées lors de fouilles préventives comme Bordeaux Parkings (Gerber 2006) avec tissus, géotextile et bâches plastiques opaques ou encore au parking Saint-Georges à Lyon (Ayala 2005) avec l'emploi de géotextile et bâches polyane et enfin au Pré au Pêcheur à Antibes (Daveau *et al.* en cours) avec géotextile et bâches plastiques opaques. Le démontage du reliquat de cargaison a été mené selon la méthode mise au point lors de l'opération en 2013, avec la création de lots, leur enregistrement en photographie, topographie et photogrammétrie. Le prélèvement du contenu des amphores et celui des quelques bouchons en liège retrouvés a été opéré. Des branchages interprétés comme éléments de calage ont été retrouvés en nombre, comme en 2013. Ils ont été documentés et pour partie prélevés afin d'en déterminer l'essence.

Une abondante documentation a été réalisée au cours de cette fouille. Des sections au 1/10^e permettront de restituer les lignes d'eau et le plan de formes de l'embarcation. Un relevé topographique *in extenso* a été entrepris et doublé par des orthophotographies. Un enregistrement photogrammétrique a été réalisé aux différentes étapes du démontage.

Chaque pièce prélevée a fait l'objet d'un enregistrement photogrammétrique, d'un relevé classique grandeur nature et d'un enregistrement numérique avec un scanner 3D réalisé et traité par Mme Véronique Mathieu et M. Hervé Bohbot de l'UMR 5140 du CNRS (fig. 135).

Conformément aux choix scientifiques et logistiques prévus en amont, après leur étude, toutes les pièces ont été reconditionnées en vue d'un retour définitif sur leur lieu d'extraction. Elles ont été déposées au fond d'un des points bas de la fouille lors de la remise en eau du site. Elles y seront rejointes par les pièces démontées et étudiées dans le cadre de la prochaine campagne. *In-fine*, le tout sera ré-enseveli une fois la fouille terminée.

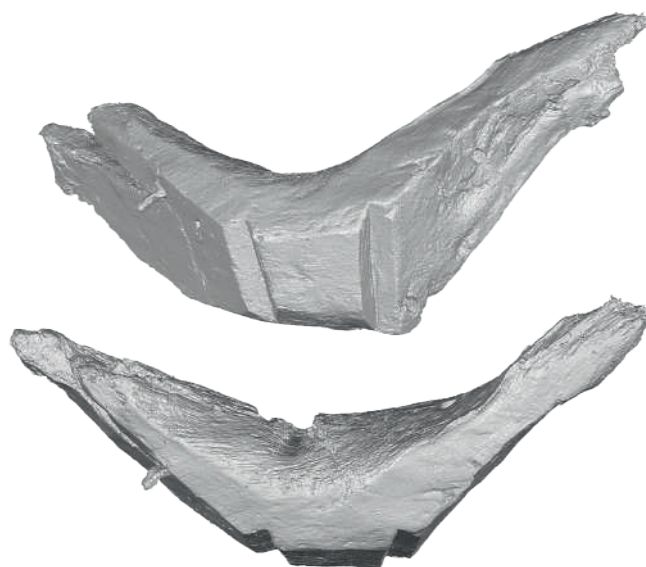


Fig. 135. Scan 3D de la membrure 1 (réalisation et traitement V. Mathieu).

Les premières questions concernant l'épave de Mandirac portent sur sa présence dans la digue. Lors de la fouille de 2013 quelques éléments de réponse ont pu être apportés. Sur la partie nord on a pu observer que la palée 26017 s'interrompt pour laisser place au bord de l'épave puis reprend quelques mètres plus loin vers l'ouest. En 2014 les parties sud de la digue et de l'épave ont été dégagées afin de comprendre la place du bateau dans la construction. On a alors constaté que les planches permettant le maintien des pieux de la palée 26017 s'arrêtent au niveau du flanc du bateau sur sa partie est (fig. 136). Malgré un arrêt net des planches, on constate que les pieux de cette palée continuent vers l'ouest en contournant le bord de l'épave et celle-ci vient reposer dessus. Puis une fois de nouveau dans l'axe de la digue, le système planches/pieux reprend pour se prolonger vers l'ouest. Au sud, on constate le même système concernant la palée 26002. Ces deux alignements de pieux montrent une volonté d'intégrer totalement le bateau dans la digue et d'en faire un élément structurant de cette dernière.

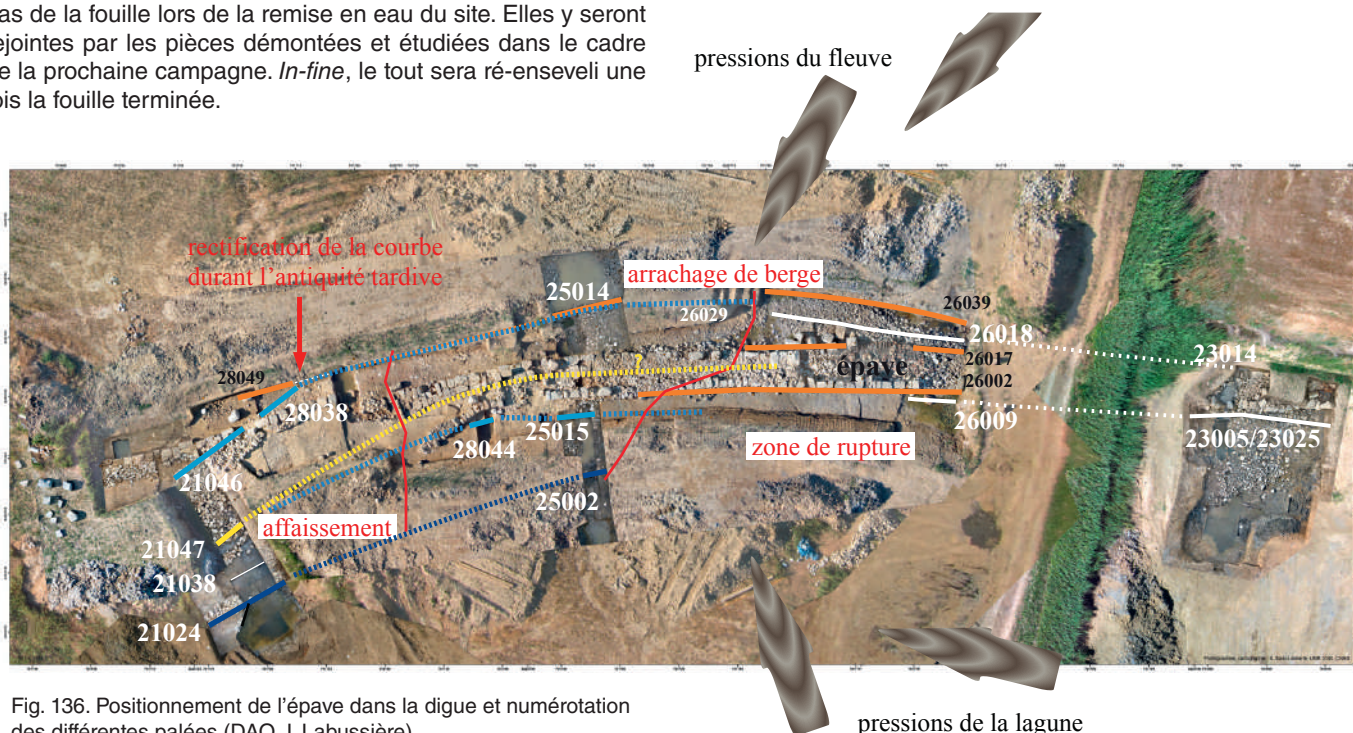


Fig. 136. Positionnement de l'épave dans la digue et numérotation des différentes palées (DAO J. Labussière).

Les amphores encore en place sur le fond du bateau sont quasi complètes et font l'objet d'une répartition spatiale selon leur forme : les globulaires au plus large de la coque, les fusiformes vers les extrémités, ce qui permet d'envisager qu'il s'agit d'une partie du chargement initial du navire. Sur la partie sud, deux niveaux d'amphores sont conservés. De nombreux branchages ont été observés dans le niveau de sable entre ces amphores, témoins de leur calage. Les premières identifications montrent qu'il s'agit essentiellement d'amphores de Lusitanie et d'Afrique du Nord. Les amphores lusitaniennes sont des Almagro 50/51 et les africaines des Keya 25.2 (Africaine III C) de la fin du IV^e s. ou de la première moitié du V^e s. de n. è. La datation et le mobilier rapprochent cette découverte de l'épave Port-Vendres 1. Les amphores de Lusitanie seraient des amphores à saumure. Les amphores africaines, interprétées comme des amphores à huile pour Port-Vendres 1, seraient plutôt des amphores à olives : en effet, sur l'épave Dramont E, des noyaux d'olives ont été prélevés dans les amphores africaines Keya 25 (Liou 1974). Les premières constatations indiquent une datation fin IV^e-début V^e s. de n. è. Cette association d'amphores est caractéristique d'un chargement qui s'est constitué dans un port entrepôt, comme celui de Cadix qui voit le regroupement de marchandises, pour un autre port entrepôt comme Narbonne à partir duquel est réalisée la redistribution par cabotage. Or, aucun élément de vaisselle n'a été découvert. Le mobilier de bord en général est totalement absent, ce qui montre que ce bateau n'a pas pris la mer. D'autre part, le profil de la coque, plat, correspond plutôt à un bateau fluvial venant de décharger un navire maritime en provenance du sud de l'Espagne. Nous sommes donc bien en présence d'une de ces allèges qui faisait le lien entre un avant-port (ici l'embouchure du fleuve) et la ville, par la voie fluviale.

Cette embarcation, datée par sa cargaison de la fin du IV^e s., vient s'ajouter au corpus d'une trentaine d'épaves inscrites dans la longue phase de transition (IV^e-XI^e s.) entre le principe de construction sur bordé selon lequel les virures déterminent la forme du navire et jouent un rôle primordial quant à l'intégrité de sa structure et le principe de construction sur squelette selon lequel ces deux rôles sont dévolus aux membrures. Cette phase de transition n'est pas linéaire chronologiquement puisque le corpus disponible montre que des épaves des V^e et VI^e s. peuvent présenter des caractères plus avancés dans le processus que des épaves des VII^e-IX^e s. Elle n'est pas davantage linéaire géographiquement au sens où cette conception des navires se retrouve aussi bien en Méditerranée occidentale qu'en Méditerranée orientale, dès les VI^e-VII^e s., à travers différents contextes historico-géographiques. Enfin elle n'est pas particulièrement reliée de manière préférentielle à telle ou telle famille de navires (Pomey *et al.* 2012 : 235-314).

L'épave est conservée sur une longueur de 9,40 m pour une largeur maximale de 3,80 m et une hauteur maximale, le long du flanc bâbord, de 0,8 m. La quasi totalité des vestiges architecturaux mis au jour sont en connexion, à l'exception de deux planches attribuables probablement à des vaigres et que l'on retrouve transversalement dans la maille, entre les membrures 7 et 8. L'ensemble comporte la quille prolongée par un brion d'étrave à l'ouest et par un brion d'étambot à l'est, 28 virures au centre dont 13 à tribord et 15 à bâbord (y compris une préceinte), 29 membrures (auxquelles s'ajoutent plusieurs renforts) et 13 fragments de vaigres (8 à tribord et 5 à bâbord), parmi lesquels figurent 10 vaigres fixes et 3 vaigres mobiles (fig. 137).

Les premières observations révèlent que cette épave n'est pas très avancée dans le processus de transition et que sa construction relève uniquement d'une « conception longitudinale sur bordé ». En effet, les virures des fonds, à l'exception de



Fig. 137. Vue zénithale de l'épave avec son vaigrage (cl. S. Sanz).

celles ayant été changées, sont toutes assemblées entre elles par un réseau de languettes insérées dans des mortaises et verrouillées par des chevilles, selon une maille serrée comparable à celle observée sur des épaves datées du II^e au début du IV^e s. de n. è. comme Saint-Gervais 3, La Bourse ou La Luque B (Pomey *et al.* 2012). Tous les ais de virures sont assemblés en sifflet, sauf ceux qui résultent de réparations. La préceinte conservée est intégrée au bordé et assemblée avec celui-ci selon le même système de languettes mais cette fois non verrouillées par des chevilles (fig. 138). Aucune membrure n'est assemblée à la quille ni aux allonges. En l'absence de liaison entre les membrures et la quille et surtout entre les membrures et leurs allonges, l'absence de verrouillage des clés ne peut pourtant pas être interprétée comme le signe d'une évolution des méthodes de construction comme cela était le cas sur l'épave Fiumicino 1 par exemple (Boetto 2008, p. 51).



Fig. 138. Absence totale de chevilles le long du joint entre Vi13 S et la préceinte (cl. J. Labussière).

L'épave Mandirac 1 présente les traces d'un système d'emplanture par carlingots. Toutefois ce massif était très court et ne permettait probablement pas une navigation maritime. Il devait s'agir d'un mât de charge ou de halage. La position du massif d'emplanture, à l'intérieur du tiers avant de l'épave, nous amène à considérer cette embarcation comme un navire de servitude, une allège destinée à décharger les navires de commerce à l'intérieur du chenal portuaire et à acheminer les marchandises vers la ville par halage. En effet, tel qu'était orienté le chenal au nord, dans le secteur de Mandirac, il est difficile d'imaginer une navigation à voile sur le plan d'eau. Le courant du fleuve et le vent dominant (le Cers) sont en direction opposée ce qui contraindrait le plus souvent les embarcations à rester immobilisées. Par ailleurs, l'encombrement sur le plan d'eau devait également rendre délicate la navigation sous voile. En l'attente du démontage du bordé, l'étanchéité de la coque n'a pu être observée que sommairement. On relèvera qu'elle était enduite de poix à l'intérieur et que certaines parmi les virures réemployées comme vaigres étaient revêtues de poix sur ce qui était anciennement leur face externe, témoignant ainsi de cette pratique bien connue dans la construction navale gréco-romaine.

L'étude de la construction de l'épave Mandirac 1 révèle tout à la fois une recherche de qualité en matière de navigabilité et une construction à l'économie. La recherche de qualité se manifeste tout d'abord à travers le soin apporté à la symétrie entre les flancs, avec des membrures et plus particulièrement des varangues qui couvrent les fonds jusqu'aux bouchains et des virures à joint perdu disposées au même niveau à bâbord et à tribord. Les constructeurs ont également évité de fragiliser le bordé par des abouts nombreux. La plupart des virures sont constituées d'un seul bordage. Lorsqu'ils sont nécessaires, les abouts en sifflet ne sont jamais alignés pour deux virures successives. De la même manière, les clés d'assemblage du bordé ne sont pas alignées sur deux virures successives mais elles sont disposées grossièrement en quinconce. Les bordages de prolongation vers les extrémités sont toujours disposés « à l'extérieur » c'est à dire en direction des parties hautes de manière à ne pas favoriser d'éventuels arrachements. Par contre, de très nombreuses pièces de remploi ont été utilisées, tant pour le vaigrage que pour les membrures. Le bordé a fait l'objet d'importantes réparations trahissant probablement une longue période d'utilisation de cette embarcation, à l'intérieur d'un espace de navigation réduit, celui du chenal portuaire de Narbonne (fig. 139). Cette épave correspond vraisemblablement à une allège chargée d'acheminer vers la ville, par la voie fluviale, les marchandises débarquées des navires de haute mer.

Conclusion

Compte tenu de la datation présumée de cette épave, à la fin du IV^e ou au début du V^e s. de n. è., nous nous sommes attachés à repérer et à étudier d'éventuels procédés de construction susceptibles de s'inscrire dans le processus de transition de la construction « sur bordé premier » à la construction « sur membrure première ». Dans l'attente de futures observations sur le bordé il s'avère d'ores et déjà que la conception de la structure tout comme celle des formes de l'épave Mandirac 1 s'inscrivent clairement dans un principe de construction sur bordé. Non seulement, elle n'est pas très avancée dans le processus de transition mais certaines caractéristiques observées dans la construction navale de l'Antiquité tardive en Méditerranée occidentale ne se retrouvent pas sur cette embarcation. En effet, la maille des assemblages des virures est très serrée, aucune membrure n'est reliée à la quille, on ne trouve ni serre, ni carlingue. Dans l'attente des datations

dendrochronologiques, il est permis de poser l'hypothèse d'une construction bien antérieure à l'époque à laquelle l'embarcation a été utilisée dans la réfection de la brèche. L'étude complète de cette embarcation est capitale pour la connaissance de la navigation fluvio-lagunaire et des embarcations portuaires. En effet, si grâce au développement de l'archéologie sous-marine ces cinquante dernières années, on commence à bien connaître les navires hauturiers et les navires de cabotage, les embarcations dites « de servitude » restent moins bien connues. Le plus souvent, elles émergent grâce aux fouilles terrestres liées régulièrement à de grands projets d'aménagements urbains (Toulon, Antibes, Marseille, Pise, Naples et Istanbul).

Marie-Pierre JÉZÉGOU, Drassm
Pour l'équipe Patrick ANDERSCH-GOODFELLOW
Julie LABUSSIÈRE, Corinne SANCHEZ



Fig. 139. Étude des assemblages et des réparations après démontage des membrures (cl. S. Sanz).

Bibliographie

Ayala 2005 : AYALA (G.) — Lyon (Rhône). *La fouille du Parc Saint-Georges, place Benoît Crépu. Histoire d'un bord de Saône*. Rapport final d'opération, Inrap, SRA Rhône-Alpes, Lyon, 2005.

Boetto 2008 : BOETTO (G.) — L'épave de l'Antiquité tardive Fiumicino 1. *Archaeonautica*, n° 15, p. 29-62.

Daveau et al. en cours : DAVEAU (I.) dir. et al. — *Antibes, Pré aux pêcheurs : le port d'Antipolis*. Rapport en cours, Inrap.

Gerber 2006 : GERBER (F.) dir. — *Bordeaux Parkings. Chantiers archéologiques « Bourse, Saint Rémi, Jean Jaurès et Gabriel »*. Rapport final d'opération de fouille préventive, Inrap, 2006.

Liou 1974 : LIOU (B.) — L'épave romaine de l'anse Gerbal à Port-Vendres. *Comptes Rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, vol. 118, n° 3, p. 414-433.

Pomey et al. 2012 : POMEY (P.), KAHANOV (Y.), RIETH (E.) — Transition from Shell to Skeleton in the Ancient Mediterranean Ship-Construction: analysis, problems and future research. *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 41, n° 2, p. 235-314.

Lit de l'Hérault, la Motte

La campagne annuelle de fouilles subaquatiques (opération 2013 décalée) du site de la Motte à Agde s'est déroulée durant les trois premières semaines de mars 2014. Elle a impliqué une dizaine de plongeurs spécialisés en archéologie regroupés dans l'association Ibis et plusieurs chercheurs du CNRS ou des universités du Sud de la France. Cette opération est inscrite dans un axe thématique du programme scientifique du Labex Archimède, programme IA-ANR-11-LABX-0032-01. L'opération intéresse les vestiges noyés, dans le fleuve Hérault, d'un établissement palafittique de la fin de l'âge du Bronze. Les aménagements des berges de la lagune située il y a près de 2900 ans avant notre ère dans le delta du fleuve livrent plusieurs centaines de pieux et les ruines d'habitations d'une petite communauté protohistorique. Les conditions exceptionnelles de conservation du site sous 5 m d'eau douce et son étendue apportent de précieuses informations, inconnues ou très rarement réunies en milieu terrestre, sur la vie quotidienne des populations agathoises du 1^{er} millénaire av. J.-C.

Les travaux, après l'implantation de piquets de carroyage par unités de 4 m², ont été dévolus à la réalisation de la planimétrie du site, actuellement plus de 500 m², à la collecte et à l'identification des vestiges archéologiques. Un temps de la fouille subaquatique 2014 a été consacré à l'exploration de la stratigraphie du site puissante de près de 1,8 m. Une zone conservant pieux et clayonnage a fait l'objet d'une étude spécifique.

La multiplication de carottages sédimentaires (études paléoenvironnementales bio-écologiques) et le prélèvement d'échantillons des pièces de bois plantées du site (xylologie, dendrochronologie) complètent ces analyses.

◆ Une stratigraphie

Le sondage stratigraphique D26 est situé au sud-ouest de l'aire étudiée. Sa puissance est de l'ordre de 1,80 m avec 20 unités stratigraphiques. Elles ont été individualisées en maintenant les protocoles de fouille horizontale et de prélèvement de sédiment comme d'objets (B. Debrand, H. Oueslati). Les coupes nord, est et sud ont été levées. Un carottage (CM8) complète l'analyse. La forte déclivité des unités stratigraphiques indique la présence d'une dépression importante comblée par des apports successifs de sédiments et de déchets provenant d'une zone d'habitat. Cette topographie évoque les cônes de détritiques rencontrés sur les sites palafittiques au pied des constructions ou des chaussées. Il est délicat d'utiliser le terme de chenal pour ce profil, tout au plus s'agit-il du versant d'une dépression dont les remplissages successifs avec des sédiments essentiellement lagunaires sont contemporains de l'occupation du site. L'ensemble des documents céramiques découvert dans ces horizons successifs peut être daté de la fin de l'âge du Bronze IIIb. L'ensemble 17, à environ -1,15 m, livre un mobilier de la fin de l'âge du Bronze probablement plus ancien. Si des grecques et décors d'incisions géométriques existent, on notera surtout la présence des impressions circulaires ou au bâtonnet oblique, et des cannelures fines (de jointives à couvrantes) jusqu'alors peu ou moins représentées. Les formes simples, nombreuses, ne permettent pas de préciser la datation

de l'ensemble malgré des absences de traits Bronze final IIIb qui pourraient être significatives. L'horizon US 17 présente de fait de nombreux attributs communs de la fin du Bronze final IIIa (type Laouret, Floure, Aude) et du Bronze final IIIb. L'US 18 livre un très petit nombre de tessons mais aucune forme céramique. Il en est de même pour le niveau 19 où un crâne de bovidé est pratiquement intact. L'US 20 pourrait être également à dater du Bronze final IIIa malgré le très peu de documents réunis mais qui paraissent probants. Tout se présente pour que l'on puisse envisager une occupation ancienne à la fin du Bronze final IIIa, période de durée courte, à laquelle aurait succédé une installation du Bronze final IIIb. La durée de ces fréquentations ne peut être cependant mesurée et la puissance de la stratigraphie n'est pas un élément permettant de l'apprécier.

Outre son intérêt strictement archéologique, le sondage D26 permet de situer précisément l'occupation du Bronze de la Motte dans une séquence d'évolution environnementale. Cette stratigraphie est un complément indispensable à celle des carottages déjà effectués (LAMRD1, 2, 3, RGM1 et 2, CM1 à 7) qui ont permis de mettre en évidence un plan d'eau permanent durant l'âge du Bronze (Yung 2013). L'étude systématique entreprise par B. Devillers de 43 échantillons issus du sondage D26 et du carottage CM8 effectué au pied de la tranchée apporte des informations nouvelles et précises sur la chronologie du site et son environnement (les éléments identifiés sont : les sables détritiques, les grains de gypse, les foraminifères, les ostracodes, les charbons, les fragments de bois, les os, les matériaux de construction (terre crue) et les tessons de céramique). À la base le milieu peu hydrodynamique et aux apports sédimentaires réduits est celui d'un plan d'eau saumâtre mais en très bonne communication avec la mer. Il est alors probablement fréquenté au Bronze final IIIa. Puis cet espace lagunaire en contact avec la mer semble ensuite approché par des apports d'une embouchure fluviale. Dans un milieu continuellement immergé, le site d'habitat du Bronze final IIIb au maximum de son occupation est sur une rive lagunaire désormais proche à son amont d'une embouchure. Cette position géographique particulière pourrait le caractériser.

◆ Données environnementales et culturelles

En avril 2014, G. Bony (post-doctorante), dans le cadre du projet DYLITAG II (B. Devillers, dir.) a effectué une campagne de carottages dans la basse plaine de l'Hérault entre les communes d'Agde et de Bessan. L'objectif du projet est de caractériser l'évolution paléoenvironnementale de la région d'Agde depuis l'Holocène en relation avec l'occupation humaine. En compagnie de P. Degeai, H. Oueslati, M. Sutra, F. Yung et J. Gascó, accompagnés de plusieurs étudiants de L2 de l'université P. Valéry il a été réalisé un carottage (A 12) sur la rive gauche du fleuve au droit du site et d'un alignement de pieux clayonnés. L'objectif de ce carottage était de vérifier la continuité du site en dehors du fleuve actuel, de rechercher la présence éventuelle d'un ancien cours de l'Hérault et de considérer l'étendue de la paléolagune. Une opération identique avait été réalisée en 2011 sur la rive droite du fleuve qui accompagnait un profond sondage mécanique (cf. rapport Gascó *et al.* 2012). Les carottes terrestres, dont A12, ont été prélevées au

moyen d'un carottier à percussions de type Cobra. Ce type de carottier convient parfaitement pour des sédiments de plaine littorale de granulométrie sableuse à argileuse. La description des faciès ainsi que l'échantillonnage ont été réalisés sur place. L'interprétation de ces carottes se limite pour l'instant à la caractérisation des principales unités stratigraphiques. La séquence sédimentaire A12 dont le sommet est à environ 2 m au dessus de la surface de l'eau actuelle valide l'absence de continuité du site archéologique de la Motte dans ce secteur puisqu'aucun pieu ou morceau de clayonnage n'a été observé dans les sédiments. Elle valide aussi les résultats précédents (Young, 2013) indiquant les limites du site à l'emprise actuelle du fleuve et la présence d'un environnement lagunaire. Des séquences de crues sont aussi identifiables.

La poursuite de la fouille du site sur environ 40 m² supplémentaires a livré de nombreux pieux et des vestiges abondants. L'ensemble des données réunies confirme l'approche globale de la série céramique découverte lors des travaux antérieurs (environ 250 formes) et permet de distinguer provisoirement un ensemble de 13 catégories de récipients du Bronze final IIIb. Il semble qu'il y ait une différence significative du faciès local qui se dessine si on le compare aux sites contemporains des rives des étangs de Mauguio.

La zone est du site qui a été étudiée couvre 56 m² d'un seul tenant, à une profondeur moyenne d'environ 5 m sous le niveau de l'eau. De l'amont à l'aval un pendage global est de l'ordre de 10% pouvant atteindre au sud 15%. Un dénivelé marque également d'est en ouest ce secteur. Il intéresse un alignement de 16 pieux principaux, plantés ou couchés les uns à côté des autres, la base à l'est. Des entrelacs de branchages perpendiculaires ou obliques forment des restes de fascines et un clayonnage épais. Ces bois ont fait l'objet de détermination (S. Greck). L'alignement a un tracé courbe, le déplacement de sa partie centrale ayant vraisemblablement entraîné son affaissement. Des blocs de basalte sont au nord en amas dense, ainsi qu'au sud. Au pied du massif de pieux le sédiment en légère dépression forme une bande parallèle en gouttière bordée par des pierres et des accumulations linéaires de tessons de céramiques. Une coupe stratigraphique a été réalisée perpendiculairement à l'extrémité nord du clayonnage ainsi que deux carottages de part et d'autre de son alignement. Sur cette zone, parmi de nombreux tessons (Bronze final IIIb) et des restes de faune, un fragment de plaque d'argile apparemment cuite, épaisse d'environ 5 cm appartient à un dispositif polychrome plaqué sur une armature de branches parallèles. Le bloc est de consistance poreuse mais peu friable, avec des inclusions végétales. La face opposée à la surface largement cannelée porte quatre cupules de 7 cm de diamètre et profondes d'environ 1 cm. Deux d'entre elles sont enduites d'une épaisse couverture de couleur rouge. Les deux autres et la surface entière sont elles enduites par une couche de teinte grise. Ce badigeon gris aurait été déposé en une mince pellicule de pigment liée par un liant aqueux, végétal ou animal non encore déterminé puis localement couvert par une couche rouge dans des cupules. Cette pièce a été confiée à L. Bouby et C.-A. de Chazelles pour étude. Il pourrait s'agir d'un élément d'ornementation d'une paroi de construction.

A environ 1 m de distance de la coupe, un prélèvement en masse d'une partie du clayonnage a été réalisé afin de réunir une documentation sédimentaire complète. Ce bloc épais d'environ 20 cm a fait l'objet d'une fouille en laboratoire par J. Gascó, L. Bouby, T. Lachenal, B. Devillers, L. Chabal, V. Girard et L. Lautier. Cinq unités de décapage ont permis de réaliser des prélèvements sélectifs très précis avec 92 pièces de bois. Les analyses sont en cours.

Enfin la reprise de l'étude de la zone de prélèvement de la parure de bronze (transition Bronze-Fer) en 2004 résulte de plusieurs réunions consacrées à la restauration des objets de la Motte dont celle du 11/04/2014 à Agde. La table-ronde encadrée par R. Bertholon (Haute École Arc Conservation-restauration - Neuchâtel) et V. Langlet-Marzloff (Cream - Vienne) a été organisée par O. Bérard-Azzouz, conservateur en chef du Patrimoine et directrice des musées d'Agde, afin d'établir un protocole de recherche concernant la corrosion évolutive des objets métalliques conservés au Musée de l'Éphèbe. La question de l'environnement stratigraphique de la découverte et de la nature physico-chimique des sédiments encaissants a donc été soulevée. Jean-Bernard Memet (A-Corros-Arles) a souligné la question de l'influence du milieu d'origine sur ce dépôt.

Il est donc apparu nécessaire d'établir ces données en réalisant un sondage et des coupes de la zone d'extraction du dépôt, chose qui n'avait pas été faite en 2004 par l'équipe précédente. Le sondage a été mené sur une profondeur d'environ 60 cm avec conservation des sédiments. À la base un carottage manuel d'1 m a été ensuite réalisé. Quatorze échantillons ont pu être traités tous les 5 cm. Les premières observations indiquent la présence d'un profil de dépression marquée qu'épouse un niveau correspondant au dispositif associant pieux et branchages et appartenant à un grand alignement qui se prolonge en amont comme en aval. Les sédiments argilo-limoneux de la lagune sont présents sur une forte épaisseur. Les échantillons feront l'objet d'analyse ultérieure.

L'ensemble des équipes mobilisées ont entrepris à la Motte une description paléoenvironnementale précise du site. Les recherches dendrochronologiques en cours (F. Guibal) réalisées à partir des prélèvements de pieux (chênes, ormes en écrasante majorité) s'annoncent très favorables avec la synchronisation de plusieurs pièces de bois, permettant d'envisager un affinement chronologique et une appréciation de l'organisation des installations. L'avancement des travaux est seul conditionné aux difficultés particulières de fouille en milieu subaquatique : équipement, turbidité, température des eaux, etc.

Jean GASCÓ
CNRS, UMR 5140

Labex Archimède, programme Investissement d'Avenir

Bibliographie

Gascó et al. 2011 : GASCÓ (J.), TOURRETTE (C.), VERDIER (J.-L.) — La Motte, Agde. *Bilan Scientifique Régional*, Drac Languedoc-Roussillon, Service régional de l'Archéologie, p. 103-105, 2 fig.

Gascó et al. 2013 : GASCÓ (J.), TOURRETTE (C.), VERDIER (J.-L.) et al. — Agde, Hérault – site de la Motte. *Fouille subaquatique dans le lit du fleuve Hérault, Campagne 2012 décalée*. UMR 5140 du CNRS Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, Montpellier-Lattes, Association Ibis, Agde, 133 p.

Oueslati 2013 : OUESLATI (H.) — *Étude géochimique d'une métamorphose littorale, l'exemple du Bagnas à l'Holocène (Agde, Hérault)*. Mémoire de Master 2 en Géographie, spécialité recherche, université Paul Valéry, Montpellier III, 150 p.

Yung 2013 : YUNG (F.) — *Étude paléo environnementale de la basse vallée de l'Hérault : le site archéologique du Bronze final de « la Motte » (à Agde) et ses paléo-paysages*. Mémoire de master 2 en Archéologie, spécialité recherche, université Paul Valéry, Montpellier III, 150 p.

Travaux et recherches archéologiques de terrain

HAUTE-GARONNE Communes riveraines de la Garonne

Multiple

Lit de la Garonne, cours supérieur

Comme les années précédentes, l'opération de prospection inventaire du cours supérieur de la Garonne, s'est déroulée avec le concours de l'Association pour la recherche archéologique et historique du cours supérieur de la Garonne et de ses affluents (ARAHCSGA).

Les conditions climatiques et météorologiques n'ont dans l'ensemble pas été favorables, en particulier pour ce qui a concerné les recherches subaquatiques.

◆ Commune de Toulouse

Trois zones ont fait l'objet de prospections subaquatiques.



Fig. 140. Zones de prospections subaquatiques à Toulouse.

La zone 1 se trouve en amont immédiat du pont Neuf, sur les vestiges de l'aqueduc antique et du pont Vieux. La visibilité restreinte (entre 0,1 et 1 m) a cependant permis de réaliser des observations. Trois vestiges de piles d'arches ont été repérés, ainsi que deux pans de maçonnerie.

- La pile n°1, la première en partant de la rive gauche, correspond au pilier qui soutient la première arche dans le fleuve, c'est « le rocher de Calèbe », connu sur les anciennes cartes postales, qui a été dynamité en 1949. La construction est en place et présente à sa base un avant-bec bien conservé, deux assises de pierre, avec la présence d'agrafes de fer scellées par du plomb. En aval la pile ne possède pas d'arrière-bec. La maçonnerie est composée exclusivement de briques disposées en panneresse, avec une longueur de 0,24 m pour une épaisseur de 0,04 m. Les deux autres piles sont effondrées et basculées, ce qui n'a pas permis d'en déterminer l'emplacement exact. La présence de blocs épars, constitués de béton de galets a été observée. Une mesure de 20,50 m a pu cependant être effectuée entre la pile n°1 et l'effondrement de la pile n°2. Cette mesure reste donc approximative.

- La pile n°2, effondrée sur le fond, présente des blocs de pierres interprétés comme des éléments de l'avant-bec.

- La pile n°3, la moins explorée est elle aussi formée de matériaux effondrés.

La zone 2 est située dans l'axe prolongé de la rue du pont de Tounis; elle correspond à l'emplacement du pont provisoire dit pont de Bois ou pont de Clary, construit en 1613 et détruit par l'inondation de 1636. C'était un pont provisoire construit pour suppléer au pont Neuf dont la construction n'était pas achevée. De nombreux vestiges de pieux de grosses sections sont présents, ainsi que plusieurs pierres parallépipédiques placées en alignement. L'emprise de la zone prospectée comportait une meule tournante en granite cerclée de fer de 81 cm de diamètre. Cette meule a été relevée et dessinée puis réimmergée dans l'attente d'une décision de restauration et de conservation éventuelle.

La zone 3 est le secteur du pont médiéval de La Daurade. De nombreux vestiges sont effondrés sur place. Achevé probablement en 1179, sa démolition est entreprise en 1639. C'est dans ce secteur qu'auraient été aperçus des fragments d'amphores. Compte tenu de l'envasement actuel, nous n'avons pu vérifier ces observations connues par deux sources différentes.

◆ **Commune de Cazères**

La commune ayant un projet de création d'un site consacré à la Garonne et aux ateliers de construction navale locaux, nous avons revisité le site des ateliers Atoch et constaté que de nombreux éléments liés à cette activité étaient encore présents sur place : gabarits, éléments de charpente navale, balles de calfat, virures de bordage... Notre action a consisté à informer l'équipe municipale qui s'est engagée à sauvegarder les divers éléments, en vue de leur présentation future.

◆ **Commune de Palaminy**

Le relevé topographique de neuf sites situés sur l'emprise du Ramier a été réalisé, leur étude sera réalisée en 2015. Il s'agit des vestiges du moulin médiéval surmonté d'une tour circulaire, de trois autres tours circulaires probablement datables de la fin XVIII^e, début du XIX^e s., d'un bâtiment barrant le canal d'amenée du moulin, d'un pont enjambant le canal d'amenée, de deux portiques d'entrées de la propriété et d'une tour proche de la Garonne qui pourrait constituer un site de péage.

◆ **Commune de Montsaunès**

Localisation d'un site en limite de la commune de Saint-Martory. Il s'agit d'un plan incliné bordé de murs en pierres, et d'éléments de murs en béton de galets, basculés sur la berge, et paraissant en place en milieu du fleuve. Il pourrait s'agir des vestiges d'un ancien dragage pour une part, et d'autre part, de l'ouverture d'un canal d'amenée d'eau vers un ancien lac situé en rive droite sur la commune de Saint-Martory.

◆ **Commune de Lestelle de Saint-Martory**

Le site du barrage de Pacheroun, a été retenu, suite à une demande de M. Éric Rieth (directeur de recherche au CNRS), pour servir de sujet de Master 1 à Mme Anh Linh François. Un premier relevé topographique a été réalisé.

◆ **Commune de Pointis de Rivière**

En novembre, des travaux d'entretien des barrages EDF, ont conduit à l'ouverture de plusieurs ouvrages, laissant la Garonne reprendre son cours naturel. À cette occasion, nous avons pu observer deux groupes distincts de pieux. Le premier est lié à la construction du barrage, le second constitue une digue barrage d'amenée de l'eau au moulin situé rive droite, en aval du barrage actuel. En situation de fermeture du barrage, ces structures sont totalement immergées.

Jean-Pierre CLARIA

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
**PAS-DE-CALAIS
de Montreuil à Étaples-sur-Mer**

Indéterminé

Lit de la Canche

Au cours de la fouille programmée subaquatique 2005-2010 (Rieth 2014) de l'épave du milieu du XV^e s. EP1-Canche, Beutin, (Pas-de-Calais), un archéologue bénévole communiqua des copies de documents relatifs aux plongées effectuées en 1991 par des plongeurs de la région dans la Canche. Parmi les documents se trouvait une photocopie d'un extrait de la carte IGN au 1/25000^e du secteur du fleuve compris entre l'amont d'Étaples-sur-Mer et l'aval de Montreuil sur laquelle étaient mentionnées plusieurs épaves dont celle de Beutin.

Au regard du programme de recherche conduit par l'auteur sur les batelleries fluviales et fluvio-maritimes médiévales et modernes de la France du Nord, ces épaves présumées représentaient un ensemble documentaire potentiel qu'il importait de vérifier. À cette dimension scientifique s'ajoutait un aspect patrimonial non moins important. Compte tenu du développement de la plongée sportive dans la Canche, et aussi dans d'autres fleuves et rivières de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais (actuelle région Hauts-de-France), et des risques de dégradations de vestiges archéologiques que ces plongées étaient susceptibles d'entraîner, il apparaissait important de localiser, identifier, dater et évaluer l'intérêt de ces épaves présumées dans le but de compléter la carte archéologique réalisée dans le cadre du SRA Nord-Pas-de-Calais. En raison des conditions difficiles de plongée dans la Canche, la prospection visuelle de ces «cibles archéologiques» potentielles a été écartée au profit d'une prospection extensive au sonar à balayage latéral de l'ensemble du cours de la Canche entre Montreuil et Étaples-sur-Mer.

Au terme de cette prospection au sonar effectuée en 2013 avec l'appui logistique et la collaboration scientifique du Drassm, 8,5 km du cours de la Canche ont pu être prospectés sur une distance parcourue de 12 km, soit des lacunes cumulées de 3,5 km. La surface totale prospectée est de 31,2 ha dont il faut retrancher une bande aveugle de 4,8 ha, soit 15,4% de l'ensemble. À l'issue de la prospection, 26 cibles considérées comme potentiellement archéologiques ont été localisées. Il

importait de contrôler visuellement chacune de ces 24 cibles suivant un protocole méthodologique désormais classique. à chaque cible était associée une image sonar précisément géoréférencée. Une fois la cible repositionnée en utilisant un GPS, le contrôle était effectué en plongée par une équipe de deux archéologues plongeurs. Les objectifs cette opération de vérification étaient d'identifier la nature – archéologique ou non – de la cible, d'effectuer des relevés préliminaires, de faire des photographies en fonction des conditions de visibilité et de réaliser des prélèvements d'échantillons de bois pour des datations au radiocarbone et dendrochronologiques si la nature des échantillons le permettait.

Cette opération a été conduite du 14 au 20 septembre 2014 avec le soutien logistique et la collaboration scientifique du Drassm (dans le cadre d'une convention entre le Lamop (CNRS) et le Drassm).

De toutes les cibles vérifiées en plongée, la seule à présenter un intérêt archéologique évident est celle correspondant au point 12 (coordonnées GPS WGS 84 : lat. 50° 29,595' N, long. 001° 41,314 E), située au niveau des communes de Brexent-Enocq/Saint-Josse. Indiquée sur la carte IGN communiquée en 2008 comme correspondant à une épave, elle a été effectivement identifiée dès la première plongée comme une épave dont étaient apparents, sur près de 1,50 m de long et 1 m de large, plusieurs bordages dont il n'a pas été possible de déterminer la nature, à clin ou à franc-bord, et trois parties de membrures. Aucun dégageement des vestiges n'a été effectué. Un prélèvement d'échantillon sur l'extrémité d'un des éléments de membrure en vue d'une datation au radiocarbone a été réalisé. La datation (Beta-393605: 250±30 BP), qui demandera à être confirmée, situe chronologiquement l'épave au milieu du XVII^e s. (CAL AD à 1 sigma 1645-1665).

Cette datation moderne ne réduit en rien l'intérêt scientifique de l'épave comme le montre la fouille programmée pluriannuelle de l'épave du début du XVII^e s. dans la Somme à Épagnette réalisée sous la direction de l'auteur. Les sources écrites et graphiques contemporaines de l'épave d'Épagnette, par leur type et la nature de leur contenu, ne permettent nullement,

en effet, d'étudier l'épave comme objet d'histoire technique selon les perspectives de l'archéologie nautique. L'approche archéologique se révèle donc fondamentale au même titre qu'elle le fut pour l'étude de l'épave de la première moitié du XV^e s. de Beutin, dans la Canche.

Dans le cadre de l'opération envisagée en 2015 sur cette nouvelle épave (EP2-Canche) localisée dans la Canche à la hauteur de Brexent-Enocq/Saint-Josse, il s'agira d'évaluer l'état de conservation des vestiges architecturaux, d'examiner l'existence éventuelle de mobilier archéologique associé à l'épave, de définir la nature de l'architecture (construction sur quille maritime ou fluviale/fluvio-maritime sur sole), de déterminer le type de bordé (à clin ou à franc-bord), de recueillir de nouveaux échantillons de bois pour des analyses dendrochronologiques. Compte tenu de la proximité du port

d'Étaples-sur-Mer et des effets très sensibles des courants de marées, il s'agira également d'évaluer les possibilités de réaliser une fouille subaquatique dans un milieu de travail très difficile caractérisé par un fort courant et une très faible visibilité.

Éric RIETH
CNRS (Lamop)
Musée national de la Marine

Bibliographie

Rieth 2014 : RIETH (E.) dir. — L'épave du XV^e siècle et du site fluvial de Beutin, Canche (Pas-de-Calais). Archéologie nautique d'un caboteur fluvio-maritime et d'un territoire fluvial. *Revue du Nord*, Hors Série n° 20, Lille, 2014, 235 p.



Fig. 141. Localisation des 24 cibles localisées sur fond Orthophoto IGN. L'épave EP2-Canche se situe au niveau du Pt 12.

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
**EURE
Guerny**

 du Néolithique
au Moyen Âge

Lit de l'Epte

Le club d'archéologie subaquatique du Val-d'Oise (Casavo), prospecte et fouille depuis plusieurs années dans l'Epte, frontière historique entre la Normandie et l'Île-de-France. Le projet initial était de trouver le franchissement de l'Epte par la Chaussée Jules César. Les fouilles terrestres menées à Saint-Clair-sur-Epte en 2012, en collaboration avec le centre de recherches archéologiques du Vexin français (CRAVF) et la traduction de sources historiques du XIII^e s., ont amené de nouveaux indices. Ceux-ci ont conduit à un élargissement de la zone de prospection afin de repérer et d'analyser l'utilisation et l'exploitation de l'Epte de l'époque antique au Moyen Âge.

Les prospections de 2014 ont concerné une partie du cours de l'Epte entre le pont routier de la D14 jusqu'aux écluses de l'ancienne papeterie située dans le centre de Saint-Clair. Elles ont mis en évidence trois zones principales comportant des aménagements anthropiques d'envergure. Rappelons ici que les prospections subaquatiques rencontrent un grand nombre de contraintes dont le courant, la faible visibilité, les algues et l'envasement qui rendent difficile la perception d'artefacts.

La zone 1 présente plusieurs alignements de pieux et piquets de bois. Leur nombre important (environ 60) et le plan d'ensemble laisse supposer que plusieurs structures ont été construites. Fixés dans un sédiment composé de sable, de vase, d'amas de pierres calcaires et de rognons de silex, les pieux sont fortement érodés par le courant, ne sont pas jointifs, possèdent des diamètres variés et émergent d'une dizaine de centimètres en moyenne. Par leur nombre et leur disposition, ils semblent confirmer la présence d'une pêcherie en avalaison dont nous avons également mention dans les textes du XIII^e s. Les pieux forment des alignements qui barrent la rivière en dessinant une sorte d'entonnoir, ce qui, par comparaison avec d'autres sites, nous permet d'émettre l'hypothèse d'une pêcherie de type gord. La découverte d'un bouchon de nasse conique en calcaire semble confirmer qu'une pêcherie se trouvait bien dans ce secteur. Les deux autres zones prospectées (zones 2 et 3) ont montré la présence d'artefacts difficilement interprétables en l'état actuel des connaissances. Des pieux épars ont été

trouvés dans la zone 2. Leur situation à proximité de la berge pour sept d'entre eux laisse supposer des aménagements de rive en lien avec l'utilisation du cours d'eau. La prospection de la zone 3 a permis de noter la présence de quatre pieux enfoncés dans le sédiment argileux ainsi que la présence de nombreuses tommettes hexagonales, non datées.

Les prospections de l'année 2014 ont été fructueuses puisqu'elles ont permis le repérage de plusieurs structures anthropiques signalant une utilisation et un aménagement de l'Epte depuis des temps anciens. Le nombre conséquent de pieux trouvés et leur disposition laissent penser que la pêcherie citée dans les textes se situe en zone 1. Les résultats de cette prospection devraient être approfondis à l'avenir par des fouilles mais aussi par l'étude et la détermination des bois, ainsi que des datations ¹⁴C, afin de confirmer la date des structures.

Anne KUCAB, Casavo-CRAVF
Bruce SIMON, Casavo



Fig. 142. Guerny, Les Aulnaies, zone 1 : exemple d'alignement de pieux trouvés dans l'Epte (cl. B. Ceindrial, Casavo).

Lit de la Seine au PK 256,425

Le programme d'amélioration des accès maritimes de Haropa - Port de Rouen, mené entre 2012 et l'été 2015, a donné lieu à l'aménagement d'une zone d'évitage à Hautot-sur-Seine. La berge de cette commune située sur la rive droite du fleuve présente un profil légèrement convexe et fait face au terminal à conteneurs et marchandises diverses de Grand-Couronne.

L'agrandissement de la zone d'évitage, à partir de novembre 2014, en modifiant et reculant le profil de la berge, doit permettre le retournement de navires pouvant mesurer jusqu'à 290 m de long et concerne donc une surface de 520 x 390 m. Conjointement un dragage des sédiments dans le chenal de navigation est effectué afin d'approfondir le cercle d'évitage (Haropa mag. 8 : 17, Haropa mag. 9 : 9).

Les travaux sont effectués à l'aide d'un dipper, ponton équipé d'une pelle de 125 tonnes permettant de terrasser à 20 m de profondeur. Déposés sur des barges, les sédiments extraits sont ensuite acheminés en aval et destinés à combler une ancienne ballastière à Yville-sur-Seine.

On voit des motifs damasquinés de fil d'argent torsadé, sur les deux faces, qui représentent les instruments de la passion du Christ : un marteau et une tenaille. Le motif est identique sur les deux faces. Certaines parties de fil ont disparu (fig. 144). Ces instruments encadrent, sur chaque face, une croix aux branches égales et qui se terminent par un point. Les croix sont niellées.

Le pommeau est recouvert d'une couche de sédiment adhérent qui masque un éventuel décor gravé.

La pointe de la lame est la partie la plus abîmée par la corrosion : une déchirure est visible, ainsi que des pertes de matière sur les tranchants.

La radiographie X montre l'homogénéité de l'acier de la lame, ce qui exclut la présence de tranchants en acier rapportés par soudure sur un cœur en fer ou acier doux.

Les fragments de bois de la poignée, conservés entre la soie et le pommeau, après prélèvement, ont été identifiés comme du hêtre (*Fagus sylvatica*) par le Dr. Willy Tegel (laboratoire DendroNet).

Patricia MOITREL, SRA de Haute-Normandie
Bruno BELL, Atelier de restauration Bell



Fig. 143. Hautot-sur-Seine, la Seine PK 256,425 : vue d'ensemble de l'épée (cl. B. Bell).

Le 27 novembre 2014, la vigilance du pilote de la société Pilotage de la Seine Rouen-Caen-Dieppe, chargé de superviser l'opération nautique d'évacuation de la vase, a permis la découverte fortuite d'une épée médiévale. L'inventeur a très rapidement contacté le service régional de l'Archéologie pour déclarer sa découverte.

S'il est possible d'estimer que l'épée se trouvait à une profondeur de 5 m sous le niveau de l'eau, le contexte précis de son enfouissement ne peut être déterminé en raison de la nature des travaux. Protégée par quelques 2 à 3 m de vase, son état de conservation est remarquable et une première estimation la situe dans la première moitié du XIII^e siècle.

Prise en charge par le SRA, l'épée, qui mesure 104 cm de long pour 14 cm de large au niveau de la garde et pèse 1,1 kg, est complète à l'exception des parties en bois et cuir qui ont disparu, c'est à dire la poignée et le fourreau.

Elle est constituée d'une lame et d'une garde en acier et d'un pommeau en alliage cuivreux. Elle est très bien conservée, seule une légère pliure au niveau du départ de la soie est à noter.

La corrosion est essentiellement de type piqûre, c'est à dire que le métal s'est corrodé ponctuellement et s'est dissout dans le milieu d'enfouissement. La surface d'origine subsistante est recouverte d'une fine couche de corrosion, ainsi que de restes de sédiment.

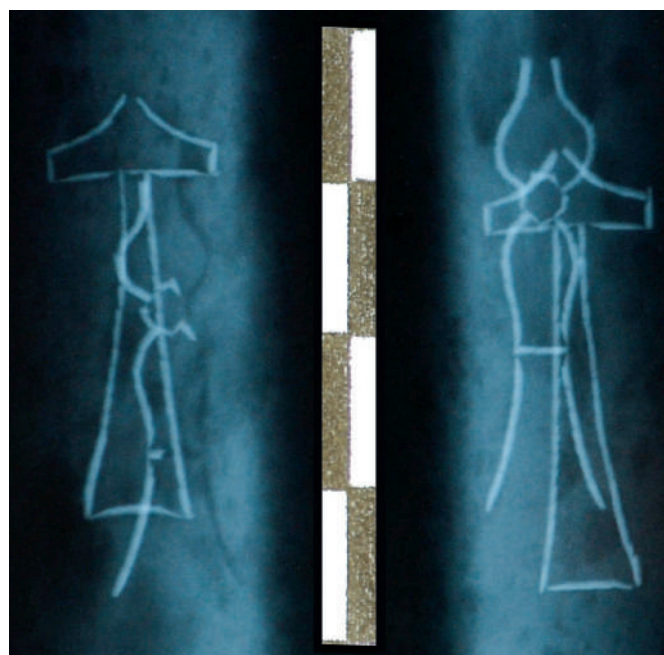


Fig. 144. Hautot-sur-Seine, la Seine PK 256,425 : radiographie du décor damasquiné (cl. B. Bell).

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
**SOMME
Épagne-Épagnette**

Moderne

Lit de la Somme, l'épave d'Épagnette

L'épave d'Épagnette se trouve dans le fleuve Somme, au niveau du village d'Épagnette, sur la commune d'Épagne-Épagnette (80580) située le long de la rive droite de la Somme à 3,5 km en amont du centre urbain d'Abbeville. Elle est localisée à 350 m environ en aval du pont d'Épagnette, parallèlement et au bas de la rive gauche de la Somme sur laquelle est aménagé le chemin de halage (coordonnées Lambert 93: X = 617 575; Y = 6998 609) qui, en 2015, a donné lieu à des travaux d'aplanissements et d'élargissements destinés à améliorer la circulation à vélos. L'épave, orientée nord-ouest (aval) sud-est (amont), est localisée en face de la parcelle 38 (rive droite), commune d'Épagne-Épagnette, section C, feuille 000 C 02 (date d'édition: 15/08/2011). Découverte en 2002 par Christophe Cloquier lors des prospections menées dans le cadre de sa thèse d'archéologie soutenue en 2012 (université Paris 1, dir. E. Rieth), l'épave, en très grande partie recouverte par sa cargaison de tuiles, était apparente, au temps de la première campagne de fouille effectuée en 2011, sur une longueur totale de près de 11,75 m et sur une largeur moyenne (rive gauche/ rive droite) d'environ 2 m.

Les résultats de la campagne de fouille 2014 (1^{er}-15 juin) ont complété ceux des deux campagnes précédentes du programme pluriannuel (2012-2014) et ont permis de caractériser l'architecture du bateau et sa cargaison.

Au niveau de l'architecture, le principe de construction sur sole du bateau désormais précisément défini se caractérise par une sole constituée de planches assemblées entre elles par le biais d'une feuillure longitudinale à mi-bois aménagée dans le can et verrouillée par des chevilles en bois. Les coutures entre les pièces de la sole sont étanchéifiées au moyen d'un matériau mixte composé de crins d'équidés et de débris végétaux (paille, brindilles). Ce type inédit d'assemblage et d'étanchéité des bordages de la sole semblerait pouvoir être interprété comme une authentique signature architecturale régionale. À

cette sole sont associés des flancs composés, dans la partie centrale de la coque, de quatre virures assemblées à clin, et, vers l'extrémité aval considérée comme la présumée extrémité arrière, de cinq virures à clin. L'évolution de la géométrie de la coque et de son périmètre vers cette extrémité conduit, en effet, à ajouter une virure dite de pointe (VR 53). Les virures sont assemblées à clin au moyen de clous en fer dont l'extrémité est rivetée intérieurement sur une contre-plaque (une virole). Une serre, une lisse de plat-bord et un plat-bord viennent ceinturer et renforcer longitudinalement le haut du flanc.

La coque se caractérise dans le plan transversal par un fond plat et des flancs rectilignes sur la plus grande partie de leur hauteur. L'angle de bouchain est compris dans la partie fouillée entre 115° et 120° et l'angle d'ouverture au niveau du plat-bord se situe entre 140° et 145°. Cette forme de coque développable en triptyque (sole et flancs formant à l'origine trois ensembles discontinus qui, une fois assemblés, composent une coque à la géométrie - fond, extrémités, flancs - bien particulière), selon une terminologie empruntée à François Beaudouin, semblerait pouvoir être reliée à une famille de formes de coque qualifiable, en termes de typologie architecturale, de scute fluvial. Par ailleurs, elle semblerait pouvoir être rapprochée d'un modèle architectural régional attesté dans les documents sous le qualificatif de bateau plat. Une autre hypothèse serait d'associer l'épave à la famille des allèges utilisées sur la Somme lors des périodes de basses eaux qui rendent difficile, voire impossible, la navigation des gribannes.

Pour l'essentiel, les caractéristiques architecturales identifiées au stade d'avancement de la fouille apparaissent inédites. Leur importance au plan de l'histoire de l'architecture navale des bateaux de navigation intérieure est double. D'une part, la construction sur sole et la hauteur réduite de la coque sont deux indices architecturaux révélateurs d'un bateau destiné uniquement à une navigation fluviale limitée, en toute cohérence, au seul bassin de la Somme dont Abbeville représente la limite aval de navigabilité. De ce fait, c'est dans le

contexte d'une tradition régionale picarde d'architecture navale fluviale que semblerait devoir s'inscrire l'épave d'Épagnette. D'autre part, l'apport des données archéologiques se révèle ici fondamental dans la mesure où les archives ne fournissent pas d'informations techniques précises et descriptives sur l'architecture des bateaux de navigation fluviale régionale. L'un des enjeux de l'étude est de tenter de mettre en perspective les données archéologiques avec celles, peu explicites, rares et très incomplètes, des archives.

Les analyses dendrochronologiques ont abouti à préciser la date d'abattage des chênes utilisés pour la structure du bateau à l'hiver 1746-1747 et à une très probable mise en œuvre des bois dans le courant de l'année 1747.

La construction du bateau a donc été réalisée avec des bois verts, non séchés, selon des pratiques traditionnelles. L'emploi de bois non séché facilite le sciage des grumes. En outre, le faible écart chronologique entre la date de coupe et celle de la construction semblerait plaider en faveur d'une proximité entre la zone d'approvisionnement en bois et le lieu du chantier naval.

Au niveau de la cargaison, deux résultats principaux ont été acquis. Le premier concerne la nature de la cargaison composée de trois modèles de tuiles : tuiles plates à crochet, très largement majoritaires (environ 80 %), tuiles canal faitières et tuiles trapézoïdales.

Deux caractéristiques de ces tuiles ont été mises en évidence. D'une part, la morphologie et la nature de leur pâte sembleraient correspondre à des productions communes de la région d'Abbeville. D'autre part, les analyses par thermoluminescence d'une série d'échantillons ont fourni des datations variables selon les types de tuiles s'étalant sur une large part du XVII^e s.

pour les tuiles plates, la fin du XVII^e s. pour les tuiles faitières et la seconde moitié du XVII^e s. pour les tuiles trapézoïdales arêtières.

Dans tous les cas, il existe un intervalle important par rapport à la datation de la construction du bateau du milieu du XVIII^e s. qui semblerait plaider soit pour une cargaison de tuiles de réemploi, soit pour une cargaison de tuiles stockées. Ces deux hypothèses soulèvent cependant deux interrogations principales. D'une part, l'examen méthodique en surface d'un large échantillonnage des trois types de tuiles prélevées n'a pas fait apparaître de traces de réemplois (usures, cassures, vestiges d'enduit ...). Si, d'autre part, le stockage des tuiles est attesté dans les sources historiques, la présumée très longue durée de stockage des tuiles de l'épave apparaît quant à elle exceptionnelle. Cette question de la datation des tuiles demeure non résolue et incite à poursuivre les recherches.

Le deuxième résultat porte sur l'organisation de la cargaison. Au stade d'avancement de la fouille de l'épave dont environ les deux tiers ont été fouillés, il apparaît que la cargaison de tuiles est organisée en fonction des membrures, plus exactement de la maille séparant les membrures. C'est en effet dans cet intervalle existant entre deux membrures que les lots de tuiles, et plus particulièrement ceux de tuiles plates à crochet qui composent l'essentiel de la cargaison, ont été rangés.

Par ailleurs, des espaces vides de toute cargaison sembleraient avoir été réservés vers l'aval, au niveau de l'extrémité présumée arrière du bateau pour la manœuvre du dispositif de direction, et en amont des membrures MB63-MB64, dans la zone supposée proche de l'emplanture du mât.

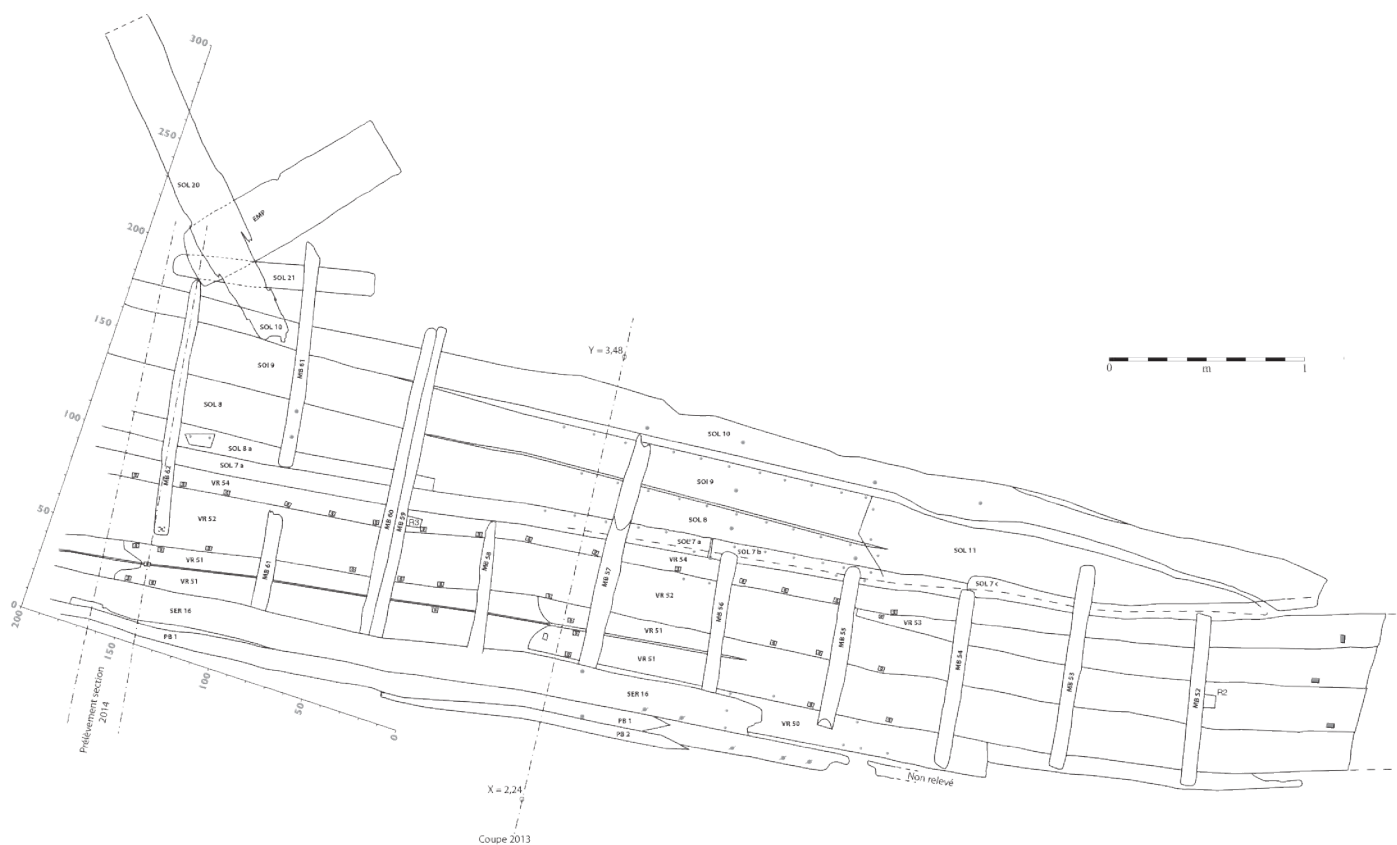


Fig. 145. Planimétrie des vestiges architecturaux après démontage de la cargaison de tuiles. L'extrémité aval de l'épave est située à droite de la figure (relevé équipe de fouille ; DAO M. Philippe).

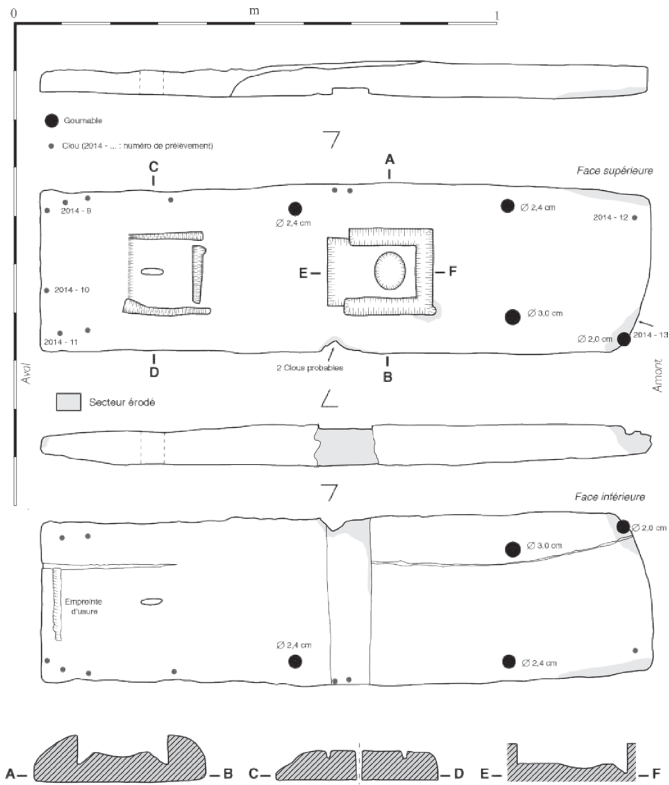


Fig. 146. Emplanture du mât: cette pièce était déplacée suite aux travaux de rectification de la rive gauche de la Somme réalisés après les inondations de 2001 (relevé B. Plutniak, M. Philippe; DAO M. Philippe).

À l'égard des archives, les recherches, qui sont loin d'être achevées, ont d'ores et déjà enrichi notablement la connaissance de l'environnement fluvial ainsi que celle de l'économie du transport par eau sur la Somme à l'époque où naviguait le bateau d'Épagnette dans le courant du XVIII^e siècle.

Parmi les aspects plus particulièrement analysés sont ceux relatifs à la nature de la navigation sur la Somme, à la navigabilité du fleuve, à l'organisation du trafic fluvial, au transport des tuiles et de la tourbe, aux accidents hydrographiques (crues, embâcles).

En outre, la connaissance du paysage fluvial de la Somme contemporain de celui de l'épave a été développée par une mise en relation des informations des documents écrits et cartographiques avec celles issues des levés bathymétriques et des observations géo-archéologiques.

On le constate, donc, si les résultats acquis au cours des trois années du programme pluriannuel (2012-2014) apparaissent déjà importants du point de la connaissance de la batellerie moderne de la Somme, il est évident que de nombreuses interrogations restaient encore sans réponses. C'est la raison pour laquelle une nouvelle demande d'autorisation de fouille pluriannuelle 2015-2017 a été sollicitée.

*Éric RIETH
CNRS (Lamop)
Musée national de la Marine*

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 4
**CHARENTE
Bourg-Charente**

du Néolithique

au Moyen Âge

Lit de la Charente

Le site de Bourg-Charente est connu depuis 1979 lors de la découverte fortuite d'une pirogue monoxyle datant de l'époque néolithique : 2590 + 110 BC (GIF-5156).

Suite à cette découverte et jusqu'en 1994, les quelques opérations de prospections qui ont eu lieu sur 3 km de rivière ont permis d'identifier et inventorier plusieurs sites fluviaux (pieux de bois, gués, céramiques, lithiques et objets métalliques) allant du Néolithique au haut Moyen Âge (¹⁴C calibré 706 à 983). Ce secteur est aussi bordé de sites terrestres importants dont la relation avec le fleuve reste à établir.

En 2014 afin de compléter les premiers travaux de recherches, une nouvelle opération de prospection systématique du fond de la Charente a été entreprise. Cette prospection s'est effectuée sur des zones ciblées :

- Zone I : secteur de la pirogue monoxyle situé au lieu-dit le Dérivant ;
- Zone II : secteur d'un gué situé au lieu-dit Gademoulin ;
- Zone III : aval de la confluence de la Charente et du Marceau.

◆ Zone I

Un premier carré de 2 m x 2 m a été implanté en rive gauche, à l'emplacement de la découverte de la pirogue monoxyle. Mais devant l'accumulation importante d'un dépôt gravillonneux de plus de 2 m d'épaisseur il a été décidé, par mesure de sécurité, d'abandonner ce décapage, de se déplacer et de continuer notre prospection plus en aval.

Un carroyage de neuf carrés a été mis en place 50 m en aval de l'emplacement de la pirogue, au pied de l'ancienne berge. Cette berge est composée d'une couche de terre végétale en surface suivie de trois couches immergées : une couche d'argile grise uniforme compacte, une couche marron foncé parsemée de nombreux végétaux et cailloux sur la banquette qui forme l'ancienne berge, une couche claire sablonneuse avec des débris végétaux. C'est dans la couche intermédiaire que se

trouve un niveau archéologique composé de bois et de tessons datés du Néolithique au 1^{er} âge du Fer. Une quinzaine de pieux étant associés aux tessons de céramiques sur la banquette de l'ancienne berge, pourraient être les vestiges d'un habitat de l'âge du Fer. Pour confirmer cette première interprétation un sondage serait à envisager puisque d'autres artefacts sont encore en place dans cette zone.

Il faut aussi signaler la présence de nombreux plombs ronds percés (d'un calibre variant entre 15 et 17 mm de diamètre) correspondant à des lests de filets de pêche appelés éperviers. Cette technique de pêche à l'épervier est ancienne et a été utilisée très longtemps sur la Charente. Il est donc difficile d'attribuer une époque bien déterminée à ces plombs de filets.

◆ Zone II

Le gué est situé perpendiculairement au site terrestre fouillé par l'Inrap en 2012 sur les Pièces de Monsieur Jarnac. Ce site comprend trois occupations successives depuis le Paléolithique, puis l'Antiquité pour finir au haut Moyen Âge.

Le décapage de cet aménagement nous a permis de mettre au jour un ensemble de neuf dalles taillées de 90 cm x 40 cm reposant sur le sommet du gué. Plusieurs tessons de *tegulae* et des pieux de bois sont pris dans l'ensemble. Certaines de ces dalles comportent un trou de louve typique d'une technique de levage antique. Ce gué est bien connu, pourtant ces dalles n'avaient pas encore été mises au jour. Nous pouvons considérer que ces vestiges ont un rapport direct avec le site antique de la rive gauche.

◆ Zone 3

La prospection s'est déroulée vers l'aval sur toute la largeur du fleuve par des implantations de couloirs tous les 10 m. Cette prospection ne nous a permis de mettre au jour que très peu de mobilier archéologique. Par contre une zone importante de pieux (plus de 100 pieux) a été repérée au cours de cette prospection. Ce secteur devrait faire l'objet de notre prochaine campagne de prospection en 2015.

Jean-Pierre GAILLEDREAU

Lit de la Charente, le Priouté, EA 17 285 0080 (EP2)

Le site immergé du Priouté se trouve dans le fleuve Charente, sur la commune de Port-d'Envaux, à 4 km en amont de la zone portuaire alto-médiévale de Taillebourg/Port-d'Envaux. Il fait l'objet de campagnes de fouille et de prospections subaquatiques depuis 2011, qui ont entre autres permis de fouiller et d'étudier un premier bateau assemblée (EP1) daté par ¹⁴C de l'époque mérovingienne (680-874 cal AD).

La campagne 2014 a permis de fouiller la moitié d'une seconde embarcation appelée EP2, datée par ¹⁴C entre le milieu du VII^e et la fin du VIII^e s., ce qui la rend chronologiquement très proche, sinon contemporaine de l'épave EP1 (fig. 147).

L'épave est enfouie à l'envers, coque retournée, la proue dirigée vers l'aval; sa sole exposée à l'érosion ayant pratiquement disparu, il n'en subsiste que les deux flancs. Pour en faire l'étude, deux sondages ont été réalisés de chaque côté de l'épave, en partant de la proue.

Le relevé a été effectué en deux temps; sous l'eau, on a d'abord pris des points en x, y, z sur les éléments principaux de l'architecture: éléments des couples (courbes ou clans? Étant donné leur degré d'érosion, la détermination précise reste impossible pour l'instant), vestiges des bouchains monoxyles côté étrave et bordages. Ces points ont été intégrés dans le logiciel Autocad Covadis. Ensuite, une partie des éléments dégagés a été remontée en surface où ils ont été dessinés et photographiés afin de compléter le relevé, dans le but de réaliser une restitution en 3D avec le logiciel Sketchup. Des échantillons ont également été prélevés pour analyse dendrochronologique (en cours par C. Lavier).

Pour le moment, à part l'épave (EP1) du Priouté, il n'a pas été trouvé de comparaisons typologiques directes d'un bateau présentant les mêmes caractéristiques techniques. Elle entre dans la catégorie des bateaux à fond plat dont la rigidité longitudinale est assurée par des bouchains monoxyles. Sa forme générale s'apparente à celle «en ogive» définie par Bêat Arnold (Arnold 1992: 75), l'avant se terminant en pointe par une étrave, l'arrière étant probablement tronqué par la présence d'un tableau. La fouille complète de l'épave avec son relevé complet nous donnera plus d'éléments de comparaisons, les flancs d'EP2 étant conservés, contrairement à EP1 qui, en revanche, possède encore sa sole intacte. Nous pourrions donc également avoir des éléments de réponse sur la construction des deux embarcations contemporaines l'une de l'autre, car même si les dimensions des deux bateaux diffèrent, peut-être en raison de leur degré d'érosion, (6,6 m de long pour EP1 contre 8,2 m pour EP2), leur architecture semble pour l'instant très similaire.

Parallèlement à la fouille d'EP2, nous avons poursuivi la prospection systématique à vue en couloirs. Ces investigations ont permis de couvrir cette année 0,27 ha dans la continuité des prospections effectuées en 2013, et de trouver une troisième épave appelée EP3, géographiquement assez

proche d'EP2. Sa datation (662-670 cal AD) et les premières observations effectuées sur les parties visibles montrent que ces trois bateaux sont sans doute contemporains et de même conception navale. La forme d'EP3, avec une étrave et sa sole presque plate, comparable à EP1 et à EP2, laisse penser que ces trois embarcations n'étaient pas uniquement destinées à naviguer sur le fleuve, et qu'elles pouvaient également avoir été conçues pour naviguer dans l'estuaire, voire pour longer la côte Atlantique.

La campagne de fouille 2014 a également constitué une opportunité pour effectuer un retour sur l'épave EP1 afin d'en prélever des échantillons pour une analyse dendrochronologique qui sera réalisée conjointement avec celle d'EP2. Le choix s'est porté sur deux pièces déjà dissociées de l'épave, assez faciles à dégager de la protection mise en place en 2013, et suffisamment représentatives. Ces pièces ont été remontées en surface pour échantillonnage et photos, puis réimmergées et à nouveau protégées. On disposera ainsi de la possibilité de pouvoir vérifier si les deux embarcations (EP1 et EP2) ont bien été construites en même temps, avec les mêmes bois (étude dendrologique) et si elles proviennent du même chantier de construction navale. Les échantillons sont en cours d'analyse par C. Lavier.

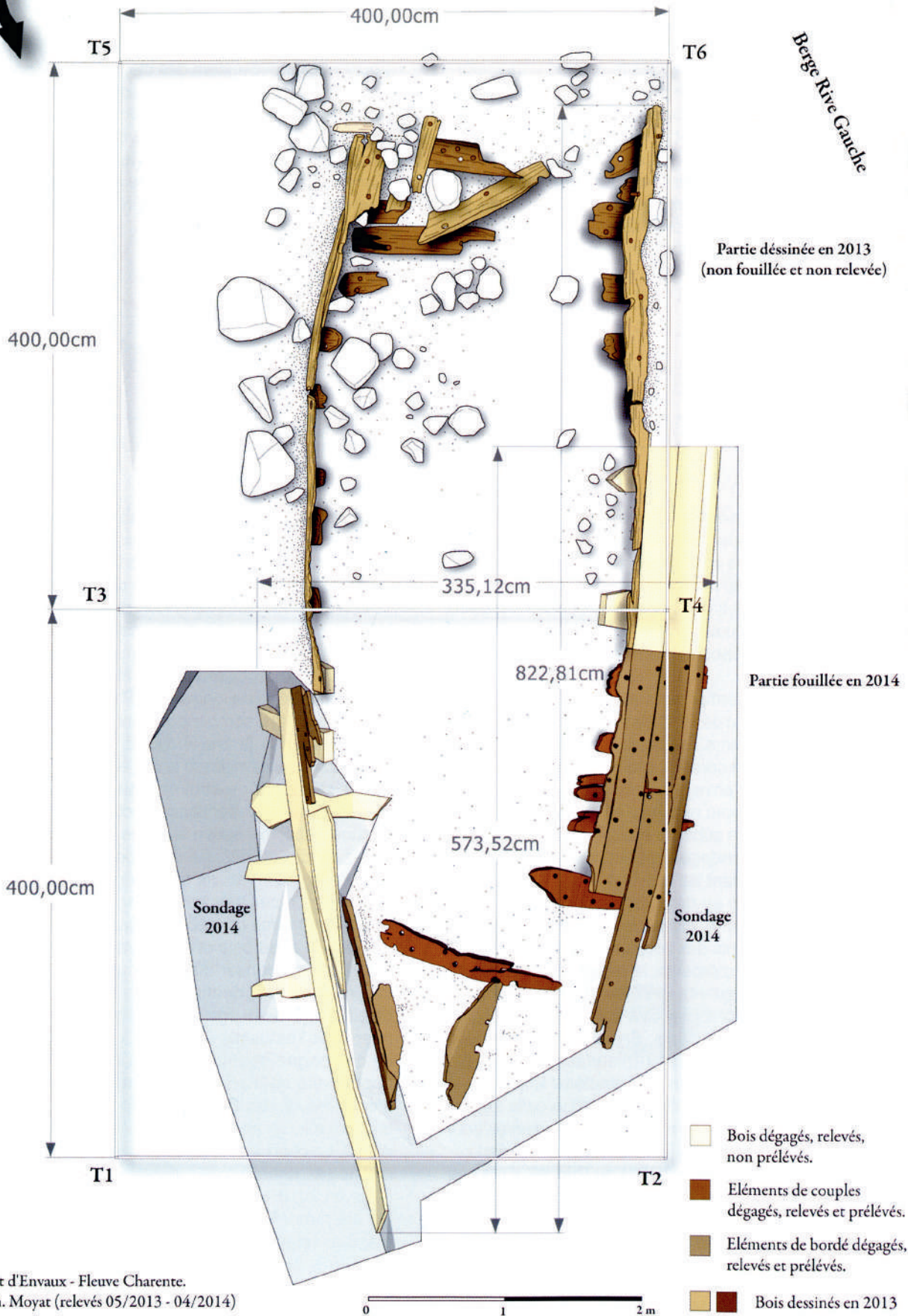
Après quatre campagnes de prospection et de fouille subaquatiques, le site fluvial du Priouté renferme donc quatre embarcations, dont une pirogue monoxyle datée entre la fin du VIII^e et le milieu du X^e s., et trois bateaux assemblés datés par ¹⁴C entre le milieu du VII^e et la fin du VIII^e s. On peut espérer que les analyses dendrochronologiques en cours permettront de préciser encore ces datations.

L'existence, dans cette portion du fleuve Charente, d'armes, d'une pirogue et de trois bateaux assemblés contemporains, pourrait faire penser que l'on se trouve en présence d'une autre zone portuaire, très proche de celle de Taillebourg/Port-d'Envaux. Cette donnée pourrait être confirmée par les futures recherches; on verrait alors se dessiner l'image d'un fleuve jalonné dans sa partie aval de ports de plus ou moins grande importance.

Philippe MOYAT

Bibliographie

Arnold 1992: ARNOLD (B.) — *Batellerie Gallo-romaine sur le lac de Neufchâtel, tomes 1 et 2*. Saint-Blaise: éd du Ruau (Archéologie neufchâteloise, 12 et 13, 1992).



EP2 - Port d'Envaux - Fleuve Charente.
DAO : Ph. Moyat (relevés 05/2013 - 04/2014)

Fig. 147. Vue en plan de la partie fouillée d'EP2 pendant la campagne 2014 (DAO P. Moyat).

Lit de la Charente, port fluvial

Dès les années 1970, des découvertes d'armes médiévales sont signalées dans le lit de la Charente à l'emplacement de l'ancien pont de Taillebourg. En 1984, une expertise subaquatique a été menée plus en amont, sur une pirogue découverte par un plongeur local nommé G. François. Cette opération codirigée par Patrick Grandjean et Éric Rieth se limita au relevé de l'embarcation, sans procéder à une prospection plus élargie.

En 2001, une plongée effectuée dans le même secteur, au débouché du talweg, au sud du massif calcaire de Taillebourg, a confirmé la présence d'un lieu de franchissement. Une nouvelle pirogue fut mise au jour et une brève campagne de prospection fut engagée. Elle permit de topographier dix pirogues, une épave assemblée, mais aussi d'évaluer le contexte général : nature et topographie du fond, présence de structures et de mobilier, etc.

Devant l'ampleur du site, une prospection thématique a débuté, puis s'est inscrite à partir de 2003 dans un projet collectif de recherche. Les prospections s'achevèrent en 2010 après avoir recensé six seuils riches en vestiges. C'est donc une portion de fleuve, longue de plus d'un kilomètre qui a fait l'objet d'une prospection systématique, mettant en évidence une occupation datant du haut Moyen Âge tout au long du massif de la Garenne dominant la Charente en rive droite.

Trois secteurs d'occupation sont clairement identifiés : la zone portuaire amont (seuils 1 à 3), la pêcherie (seuil 4) et le point de franchissement aval (seuil 6).

La zone amont est caractérisée par une accumulation d'objets liés à l'activité de pêche, d'armement, d'outils, d'éléments divers et insolites, d'embarcations et de structures. L'étude typo-chronologique du mobilier et les datations acquises sur les bois, montrent bien que l'occupation, avérée dès l'époque mérovingienne, s'est développée entre le milieu du IX^e s. et le début du X^e s.

Les prospections géophysiques n'ont pas permis de mettre au jour des structures du premier Moyen Âge en bord de berge. Néanmoins, ces investigations ont mis en évidence des traces plus anciennes dans la vallée. La redécouverte d'une vaste *villa* gallo-romaine (mentionnée sur la carte de C. Masse), en limite de la zone inondable et d'un possible axe de communication orienté est/ouest aboutissant au seuil 1 témoignent, dans ce secteur, d'une activité en lien avec le fleuve dès la période antique.

Des objets importés sont présents et permettent de constater des relations commerciales entre Taillebourg et d'autres centres d'échanges. De forts liens avec le nord-ouest de l'Europe se manifestent par la grande quantité d'objets métalliques de type scandinave datant du IX^e s. comme des épées, des fers de hache, des plombs liés à la pêche ou anglo-scandinave des IX^e-X^e s., comme des poids et des éléments de parure.

Les travaux sur le mobilier archéologique métallique issu du fleuve et les datations de bois (pieux, embarcations) ont montré deux phases chronologiques bien distinctes, une phase

mérovingienne (VI^e-VII^e s.) avec une représentation faible des éléments marquants et une phase carolingienne (IX^e-X^e s.) où les témoins de type anglo-scandinave sont présents.

On peut noter que les éléments les plus anciens marquent principalement l'amont du secteur : la francisque datant de la fin du VI^e - début du VII^e s. et les pirogues PG 9 et PG 15 datant du début du V^e - début du VII^e s., sont toutes les trois présentes sur le seuil 1.

À l'aval, la pêcherie est datée de la période carolingienne et les premières traces de pont sont placées entre la fin du IX^e et le début du XI^e s.

L'objectif des prospections engagées à la suite des découvertes de 2001 était l'inventaire exhaustif des vestiges inscrits dans le lit mineur de la Charente, de l'extrémité sud de la Garenne jusqu'au bourg castral de Taillebourg. Ce travail a permis de déterminer les secteurs susceptibles de faire l'objet d'investigations plus poussées dans le cadre de sondages ou de fouilles programmées. Une première fouille, dirigée par Annie Dumont (Drassm), a concerné le pont médiéval de Taillebourg en 2011 et s'est achevée en 2013.

Le second secteur, sélectionné en raison de la densité des vestiges et des questionnements existants, est la zone portuaire amont. Un premier sondage a été engagé sur ce secteur ; il concerne le seuil S1. L'ouverture d'une fenêtre à la convergence de trois ensembles archéologiques superposés (les pieux de la structure carolingienne, l'épave EP1 supposée antique et la pirogue PG15 mérovingienne), avait pour but de fournir une hypothèse taphonique cohérente.

L'hypothèse d'un réemploi de l'épave assemblée, au cours de la mise en place de l'alignement de pieux à la période carolingienne, avait été avancée. Éric Rieth, dans la conclusion du rapport de sa dernière campagne de fouille de l'épave EP1, considérerait comme probable son réemploi. Ce constat induisait que ce bateau, bien que datant de la fin de l'Antiquité, ait perduré jusqu'à l'époque carolingienne.

La proposition d'interprétation du processus de formation de l'épave EP1 formulée par Éric Rieth à l'issue de la seconde campagne de fouille a été la suivante : *l'effondrement synchrone des deux flancs « rive gauche » et « rive droite » de l'épave après une rupture du fond de la coque*. Le sondage entrepris au cours de l'opération 2014 livre les mêmes observations : la sole est arasée et les deux flancs sont inclinés vers le chenal. On constate aussi que les pieux traversent le flanc « rive droite » sur sa face interne, c'est à dire après l'effondrement. Si l'implantation avait eu lieu avant, le pieu traverserait le bordé en premier et non pas la membrure. Cette information invalide la mise en place volontaire de l'épave pour un réemploi. D'autre part, le petit nombre de pieux figés dans l'épave (cinq), leur section de faible diamètre et leur enfoncement réduit (qui ne dépasse pas le bas de l'épave) ne permettent pas de fixer un bateau en bord de berge au regard des forces hydrauliques auxquelles il peut être soumis. Ces implantations n'ont pu avoir lieu que sur une épave déjà « sédimentée ».

Cette « mise en place » accidentelle du bac emporté par une crue, explique aussi le rapport stratigraphique entre l'épave EP1 et la pirogue PG15. Le bac s'est retourné et a coiffé perpendiculairement la pirogue. La longueur de cette dernière est inconnue, mais si l'on se réfère aux exemplaires connus dans le bassin charentais, elle devait avoir une longueur minimum de 4 m. La partie placée à l'extérieur de l'épave EP1 a probablement disparu ou est en partie conservée dans la couche intermédiaire comme la planche de réparation découverte dans le front de taille du sondage. Les quelques poches de végétaux observés sous ou à proximité de la tête de pirogue ont été piégées dans cet espace fermé.

Le scénario taphonique qui se dégage à l'issu du sondage est le suivant¹: une utilisation de cette portion de berge à la période mérovingienne avec la présence d'épaves monoxyles témoignant d'une occupation sur le long terme. Au cours de cette période ou lors d'un abandon du secteur, l'épave EP1 emportée par une crue, coiffe la pirogue PG15. L'épave EP1 retournée subit l'érosion du courant et se désagrège. La sole disparaît et les flancs se couchent vers le chenal. À la période carolingienne la digue est implantée, cinq pieux traversent le flanc « rive droite » de l'épave prise dans le sédiment. La dernière phase est l'abandon du site vers 920 et l'action d'une érosion fluviale qui nous livre le site dans sa configuration actuelle.

Jean-François MARIOTTI, SRA

1 — Depuis la rédaction de cette notice, des datations acquises par dendrochronologie (laboratoire Dendrotech – décembre 2018) placent la construction d'EP1 entre 659 et 671. Ces datations invalident à la fois la datation antique d'EP1 et son réemploi quelques siècles plus tard dans une structure carolingienne. Elles confirment l'hypothèse avancée à l'issu du sondage en 2014.

Bibliographie

Mariotti, Moyat, 2015 : MARIOTTI (J.-F.), MOYAT (P.) — *Fouille sur le seuil n°1 de la zone portuaire du haut Moyen Âge de Taillebourg – Port d'Envaux (Charente-Maritime) 2014*. Rapport de fouille programmée, Poitiers, Drac Poitou-Charentes, 2015, 76 p.

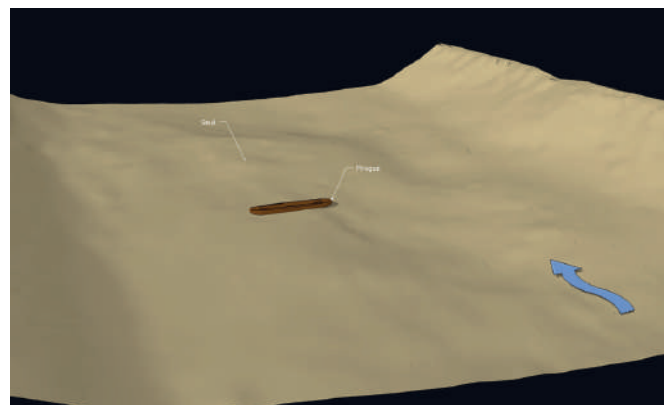


Fig. 148. Phase 1 : occupation de la berge à la période Mérovingienne ; seule la pirogue PG15 est représentée (DAO P. Moyat).

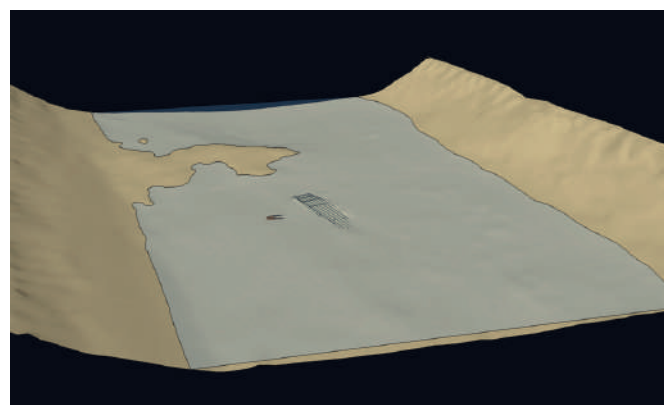


Fig. 148. Phase 2: échouage de l'épave EP1 sur la pirogue PG15 (DAO P. Moyat).

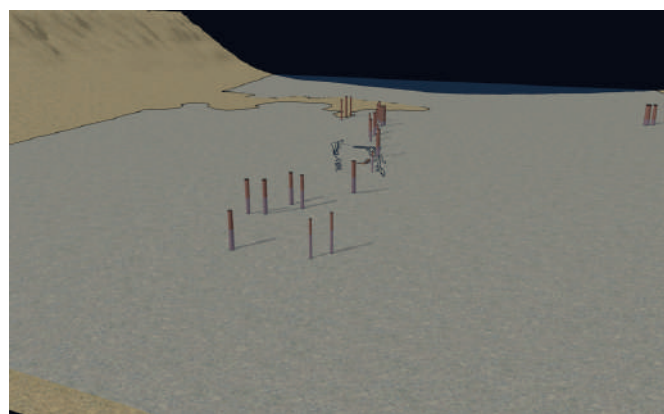


Fig. 148. Phase 3: Implantation des pieux sur l'épave EP1 désagrégée et sédimentée (DAO P. Moyat).

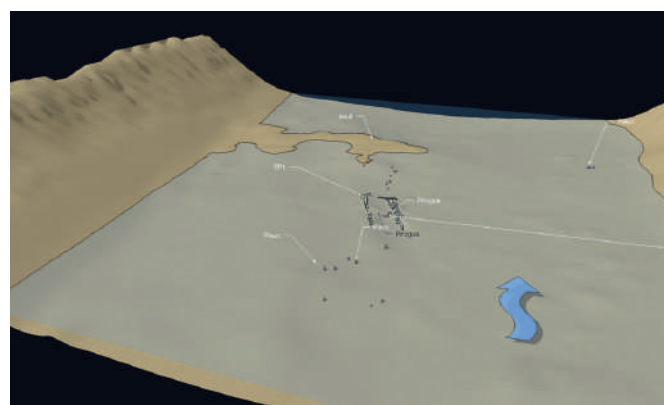


Fig. 148. Phase 4: État du site à sa découverte en 2001 (DAO P. Moyat).

Lit de la Charente à la confluence du Bramerit

L'intervention sur le haut-fond de Coulonge-sur-Charente a consisté en la réalisation de sondages. Pour cela, elle s'est déclinée en deux campagnes dont la première s'est déroulée au mois de décembre 2013, puis la seconde en mai 2014. Découvert lors d'un passage au sonar à balayage latéral par le cabinet Mesuris suite à la volonté d'établir une bathymétrie du fleuve Charente en vue d'un curage en certains points par le Conseil Général de la Charente-Maritime, le haut-fond est également visible au pénétrateur à sédiments.

Situé en rive droite du fleuve Charente, à la confluence de ce dernier et de la rivière Bramerit, ce haut-fond mesure environ 16 m de long dans le sens d'écoulement de la Charente pour 20 m de large perpendiculairement à la rive. De plan rectangulaire, il s'élève sur environ 3 m de hauteur. Il apparaît entre 1,50 et 2 m sous la surface et part en glacis vers le sud-ouest jusqu'à 6 m de profondeur environ.

Au total, ce sont huit sondages qui ont été réalisés sur et en amont du haut-fond. Les résultats de ces différents sondages démontrent un haut-fond anthropique de par sa composition au moyen de blocs de calcaire alors que le contexte stratigraphique ne se compose principalement que d'alluvions.

Parmi ces blocs, nous avons localisé la présence de plusieurs éléments utilisés dans l'architecture avec: un élément supposé de cornière observé dans l'US 107, de deux éléments pouvant être assimilés à des claveaux (n° d'inventaire Coul-lith-001 et 002), un petit élément avec départ possible de feuillure (Coul-lith-003) et un fragment de dalle (Coul-lith-004). Ces différents éléments laissent penser à l'utilisation de blocs d'un édifice en ruine pour réaliser diverses recharges sur ce haut-fond. Ce type d'éléments n'étant pas datable, il ne permet pas d'attribuer une datation pour ce haut-fond.

Les structures construites en milieu immergé impliquent un suivi et un entretien régulier, constant. Sans cela, il est évident que ces structures ne résistent pas et se détériorent. Le recours à des recharges est ainsi une solution qui peut être mise en avant ici. Deux UC dans le sondage SD 07 ont ainsi pu être observées: UC 109 et UC 114. Des démontages des blocs qui composent ce haut-fond ont été effectués afin de pouvoir déterminer la présence de pieux de rétention. Cependant, aucun n'a pu être observé.

Concernant le mobilier sur le site de Coulonge-sur-Charente, un élément de cruche des XIII^e-XIV^e s. (Coul-009) a été découvert, mais

malheureusement hors stratigraphie sur la zone du haut-fond. En dehors de ce tesson, quatre autres ont été datés entre le XVII^e et la fin du XIX^e s. Ces derniers n'ont été découverts que dans des couches d'alluvions, impliquant une érosion d'un ou plusieurs sites en amont. Ils se sont probablement retrouvés piégés dans cette couche de dépôt suite à la construction du barrage de Saint-Savinien en 1968.

Jonathan LETUPPE, Éveha

Bibliographie

Letuppe 2014: LETUPPE (J.) — *Saint-Savinien (17), Coulonge-sur-Charente*. Rapport final d'opération archéologique subaquatique (sondages). Limoges, Éveha, 2014, 99 p.

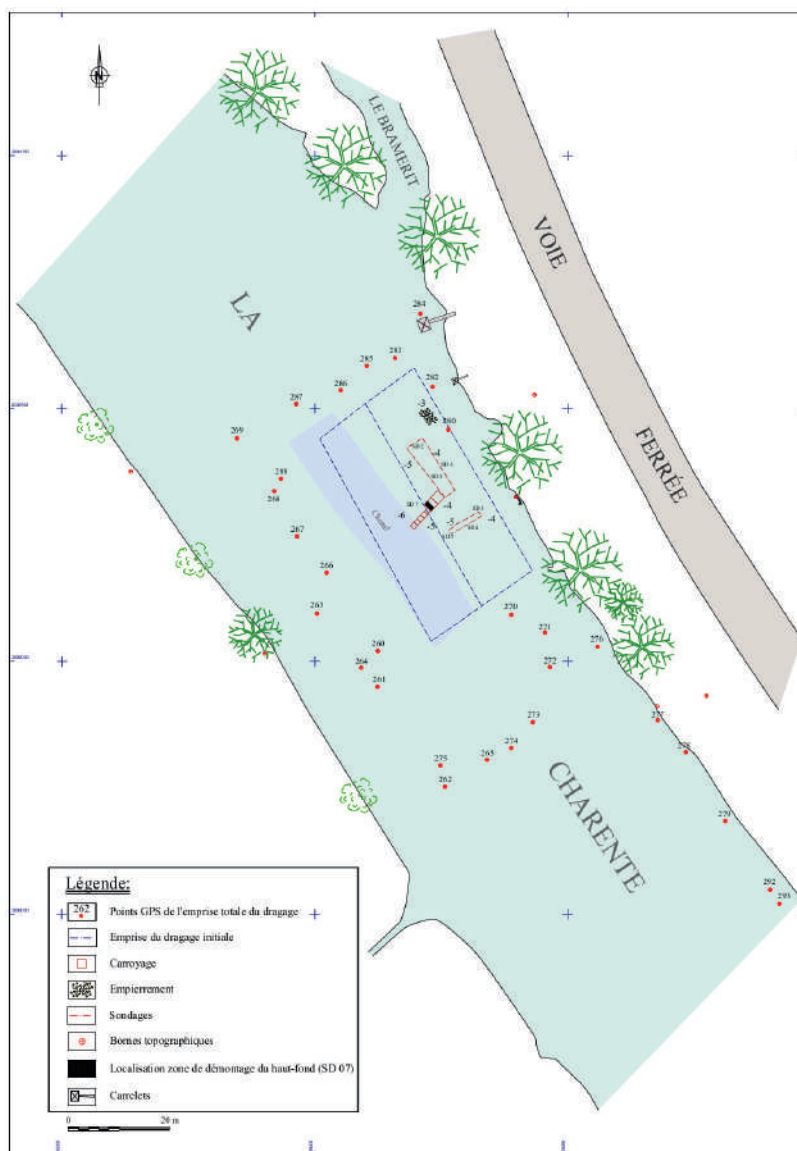


Fig. 149 . Plan de Coulonge-sur-Charente et localisation des sondages réalisés (levés topographiques et DAO Frédéric Lecendrier © Éveha).

Lit de la Charente, berges de la cité Boutin EA 17 415 0019

La prospection 2014 a révélé les vestiges d'une imposante structure oubliée.

La zone de madriers découverts en 2013 est bien en jonction avec ceux découverts en 1985. Cette zone s'étend sur 70 m, bien que nous n'ayons pas trouvé d'archives concernant ces travaux.

Sur cette zone, 65 madriers et pieux ont été identifiés, numérotés et photographiés.

Le système d'étiquettes et de fil mis en place ne permet pas à cause de la trop faible visibilité d'appréhender l'organisation de la structure. On peut observer des madriers de - 0,80 m à - 4,20 m de profondeur, le fond de la Charente étant à - 4,50 m à cet endroit. Il se dégage 3 ou 4 niveaux de madriers horizontaux. Les pieux sont rares et surtout visibles sur le niveau le plus profond. Les deux seuls assemblages observés sont de type à mortaise, comme ceux observés dans le Clain (Cayre 2014). Des madriers plus minces ont été observés perpendiculairement à d'autres de plus forte section sans que l'on puisse affirmer qu'il s'agit d'un type de construction à caissons. Un relevé GPS de la position des madriers les plus profonds a été effectué. Avec une précision de 1 à 2 m, on peut affirmer que l'emprise de la structure est située à 15 m de la berge sèche actuelle et mesure 70 m de long sur 4,20 m de profondeur. C'est important pour une rivière qui est actuellement large de 50 m à cet endroit. Cela suppose un décalage important entre le tracé antique de la rive gauche et l'actuel.

La datation réalisée sur les madriers les plus en aval découverts en 2013 donne une période de 150 av. J.-C. Cette date est cohérente avec celle des bois trouvés en 1985 en amont et datés 270 av. J.-C.

Le deux colonnes ébauchées trouvées à la même distance de la berge actuelle (8 m) sont une indication de l'utilisation de ce quai et de son emplacement. Les deux colonnes visibles sur les rives de la cité Boutin proviennent assurément de la même zone et ont été sorties de l'eau ainsi que de nombreux madriers lors des travaux de 1985 (fig. 150).

Le mobilier prélevé lors de cette prospection est rare mais majoritairement d'époque antique.

La prospection géophysique des berges réalisée par Vivien Mathé (université de La Rochelle) révèle la présence de vestiges de construction ou de remblais sous la surface des berges actuelles jusqu'à une profondeur de 3 m ce qui correspond au niveau de surface de l'eau (le niveau de la Charente à l'Antiquité devant être 1 m plus bas).

On peut conclure que l'opération a révélé la présence oubliée d'un quai de grande taille servant au déchargement des pierres de construction, peut-être prolongé par une berge haute ou surmonté par des constructions. Ces traces d'une intense activité antique sur la rive droite semble ensuite s'interrompre car aucune carte ancienne n'en fait mention.

En 2015 un relevé topographique des madriers et des pieux sera entrepris. Le relevé précis des éléments restant de cette structure permettra, nous l'espérons, de comprendre son mode de construction, tout en sachant que cette étude porte sur les restes d'un quai démolé à la pelleuse en 1985. L'étude des parties les mieux conservées par dégagement de sédiment devrait permettre de découvrir le mode d'assemblage des madriers et répondre à la question de la construction par caisson (ou non) et donc de définir un profil du quai, en l'occurrence en gradins ou droit.

Une coupe stratigraphique des berges sèches et immergées permettra d'identifier les matériaux révélés sur 3 m par la tomographie et leur continuité avec la structure du quai et la profondeur finale de la construction. Leur calage altimétrique en niveaux NGF pourrait permettre de les relier aux découvertes archéologiques de Saintes et de mieux connaître les activités liées à la Charente dans la cité antique.

Vincent LEBARON, Arepmaref



Fig. 150. Saintes: les deux colonnes en bordure de berge de la cité Boutin (cl. V. Lebaron).

Lit du Clain, les Berthons, EA 86 174 0087

L'année 2014 a vu se dérouler dans le Clain, au lieu-dit les Berthons une campagne de sondages subaquatiques. Réalisées sur le site de la zone portuaire du Vieux Poitiers ces recherches faisaient suite à celles effectuées l'année précédente. Le sondage un (réalisé en 2013) a été rouvert et légèrement agrandi vers l'aval. Deux autres sondages plus petits (environ 1 m²) ont ensuite été réalisés afin de vérifier la continuité des bois longitudinaux BL3 et BL4 vers l'aval.

Les fenêtres ont été ouvertes côté chenal, dans le prolongement du premier carré implanté. On peut ainsi suivre les deux bois longitudinaux. Le BL3 qui semble bien abîmé dans le sondage un, est mieux conservé dans les sondages deux et trois. Il est alors possible d'observer sa section rectangulaire. Le bois BL4 quant à lui n'a été que peu dégagé compte tenu de sa profondeur et des dimensions des sondages. Néanmoins, on constate que ce madrier est divisé en deux parties quasi égales. Le bois s'est-il fendu sur une bonne partie de sa longueur, est-il composé de deux morceaux de bois juxtaposés ? Il faudrait ouvrir une fenêtre beaucoup plus large et plus profonde pour pouvoir répondre à ces questions.

Lors de la réalisation de ces sondages, la présence de blocs de grosse taille, surtout concentrés côté chenal, nous amène à nous demander si nous ne serions pas sur la façade du quai et si ces blocs ne pourraient pas constituer le parement de la structure. Là encore, pour répondre à cette question, un dégagement beaucoup plus large devra être entrepris. Il n'est pas encore exclu que la structure puisse se développer davantage dans le lit du bras.

Enfin un quatrième sondage a été effectué contre la berge actuelle, entre les bois BP6 et BP9. C'est à cet emplacement

que nous avons la plus importante superposition de bois en surface. En effet, juste au-dessus des bois BP6 et 9, nous pouvons voir le bois BL2 sur lequel sont visibles les bois BP7 et BP8. (fig. 151). Cet étagement montre, avant même de commencer le sondage, que les madriers ne sont pas superposés les uns juste au-dessus des autres, mais superposés avec un décalage.

Le but premier de ce sondage, était de voir si la structure continuait ici aussi plus profondément. D'après les attitudes des bois BL3 et 4, il y avait toutes les chances qu'un nouveau bois soit situé à cet emplacement. Cette hypothèse a été vérifiée puisque dans le fond du sondage quatre est apparu un nouveau madrier aussi large que BL4 (dans le sondage un).

La présence de mortaises est un élément nouveau qui a pu être observé dans les sondages un, deux et quatre. En effet le bois BL4 possède deux mortaises rectangulaires dont la largeur correspond à la largeur du madrier (L 40 cm, l 20 cm, h 20 cm). Cette taille semble être la même pour toutes les mortaises découvertes, même si une seule a été totalement dégagée. La mortaise entièrement mise au jour est celle du sondage un. Celle-ci présente la particularité d'avoir deux entailles à ses extrémités (fig. 151). L'interprétation de ces éléments, que l'on ne retrouve pas sur les deux autres mortaises, reste encore en suspens. S'agissait-il de logements pour des coins qui viendraient caler les éléments verticaux insérés dans les mortaises ? Pour le moment aucun élément vertical n'a été découvert.

Morgane CAYRE

Bibliographie

Cayre 2014 : CAYRE (M.) — *Rapport de sondages subaquatiques – rivière : Le Clain 2013-2014*. Rapport de fouille programmée, Poitiers, 2014.

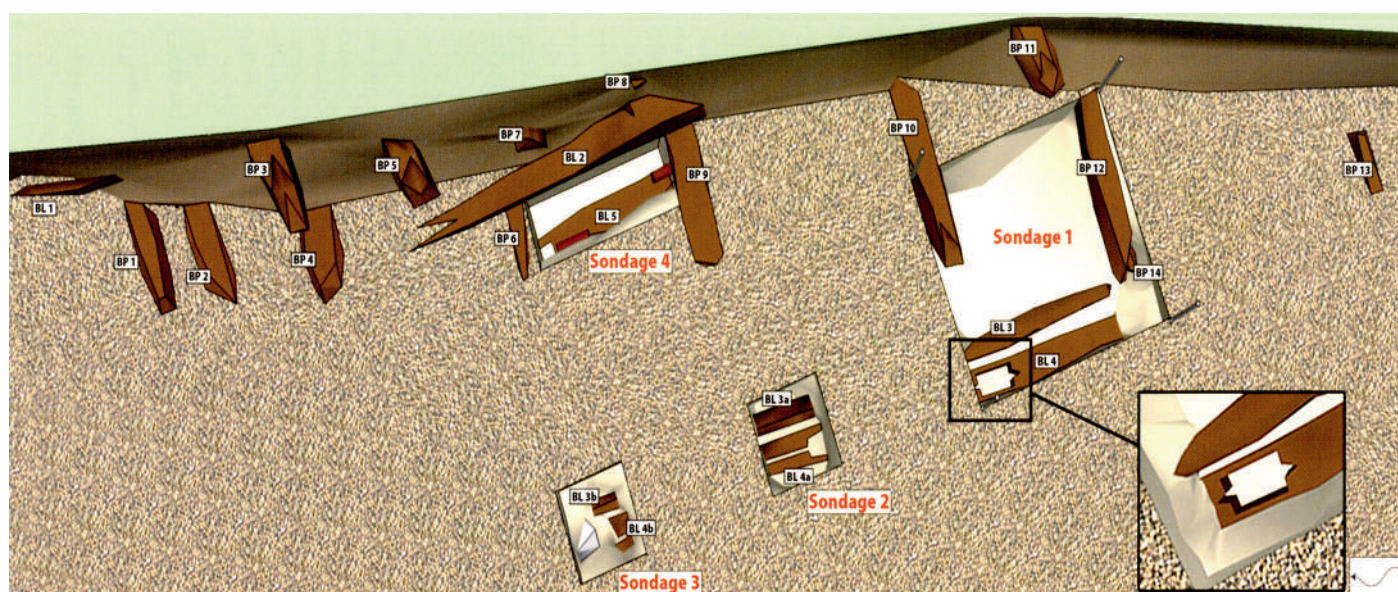


Fig. 151. Naintré : vue d'ensemble de la structure et des sondages (DAO M. Cayre).

Travaux et recherches archéologiques de terrain

BOUCHES-DU-RHÔNE
Arles

Gallo-romain

Lit du Rhône, épave Arles-Rhône 15, EA 13 004 0571

Située sur la rive droite du Rhône, au pied de ducs-d'Albe localisés à la sortie d'Arles, l'épave Arles-Rhône 15, découverte en 2009 dans le cadre des missions de carte archéologique conduites dans le Rhône par L. Long (Drassm), devait faire l'objet d'une opération de sondage au début de l'automne 2014, en parallèle de l'opération de fouille conduite sur l'épave Arles-Rhône 5.

L'intérêt pour cette épave était motivé par son état de conservation exceptionnel et son type architectural qui semble l'apparenter à un petit bateau antique. La localisation de

l'épave étant imprécise, celle-ci, malgré quatre plongées de prospection n'a pas été retrouvée, laissant penser que nous n'avons pas prospecté au bon endroit, ou que nous avons prospecté dans la bonne zone et que l'épave était trop bien protégée et/ou recouverte par les sédiments et n'a pas pu être repérée, ou bien encore que nous avons prospecté dans la bonne zone mais que l'épave a tout simplement disparu.

*Sandra GRECK, Arkaeos
Sabrina MARLIER, David DJAOUI
Musée départemental Arles antique
Conseil général des Bouches-du-Rhône*

BOUCHES-DU-RHÔNE
Arles

Gallo-romain

Lit du Rhône, épave Arles-Rhône 5, EA 13 004 0570

Située sur la rive droite du Rhône, sur un fond de 4 à 8 m au pied de ducs-d'Albe localisés à la sortie d'Arles, l'épave Arles-Rhône 5 a fait l'objet d'une courte opération de fouille (deux semaines) au début de l'automne 2014 sous la conduite de S. Greck, en co-direction avec S. Marlier et D. Djaoui.

Cette opération a permis, quatre années après une opération de sondage réalisée sur l'épave, de faire un constat d'état global du site et d'évaluer l'efficacité de la protection mise en place. L'expertise de l'ensemble du site s'est révélée plutôt positive puisque, malgré les remous provoqués par les hélices

des péniches venant s'amarrer aux ducs-d'Albe et malgré le fort courant du Rhône, la protection mise en œuvre sur les deux sondages pratiqués en 2010 était encore bien en place. Le constat est plus nuancé pour ce qui concerne les flancs qui, par endroit, affleuraient à la surface du sédiment.

La réouverture du sondage S1 est venue confirmer le bon état de conservation du bois, tel qu'il avait été observé en 2010 (fig. 152). La poursuite de l'ouverture de l'épave vers l'amont a permis de fouiller l'extrémité de la coque située en aval, sur une longueur totale de 4 m (fig. 153). Cette extrémité correspond à l'arrière d'un chaland gallo-romain abandonné, sans doute en fin de vie.

L'absence de mobilier de bord et de toute cargaison, associée à l'usure de la coque et à ses réparations, attestent de cet abandon tandis que c'est la découverte de macro-restes et de charbons de bois, associés à des traces de brûlure sur le fond de la coque, qui renseignent sur la présence d'une zone de cuisine permettant d'orienter l'épave.

Outre la documentation de cette zone de coque, un grand nombre de prélèvements (sédiments, bois, charbons de bois, tessons de céramiques, macro-restes divers, tissus poissés, poix) a été réalisé. Leur analyse doit permettre une meilleure

connaissance de ce bateau mais s'inscrit également dans une perspective d'étude comparative et complémentaire avec l'épave Arles-Rhône 3.

Sa datation par une analyse radiocarbone la situe entre 51 av. J.-C. et 135 apr. J.-C. Elle devrait notamment pouvoir être affinée par les analyses dendrochronologiques à venir.

Sandra GRECK, Arkaeos
Sabrina MARLIER, David DJAOUI
Musée départemental Arles antique
Conseil général des Bouches-du-Rhône



Fig. 152. Épave Arles-Rhône 5. Photocouverture du sondage S1 correspondant à l'extrémité arrière de la coque (cl. et photomontage T. Seguin).



Fig. 153. Épave Arles-Rhône 5. Relevé planimétrique de l'arrière de la coque (relevé A. Sabastia, M. di Bartolo, Aix-Marseille université; DAO S. Marlier, MdAa/CG13).

Lit du Rhône, le dépotoir urbain de Trinquetaille

La fouille programmée du dépotoir portuaire et urbain de Trinquetaille, sur la rive droite du Rhône, à Arles (gisement D), légèrement en amont du pont de la voie rapide, s'est déroulée du 1^{er} au 26 septembre 2014 avec la participation de trente personnes intervenant depuis le navire *Brézéhan* et le zodiac *Hydna*. Cette opération a reçu le soutien du ministère de la Culture, du CD13 et de l'association 2ASM impliquée dans la recherche de mécénat auprès des entreprises privées. Elle s'inscrit dans le programme de recherches sur les systèmes portuaires antiques de l'UMR 5140 (Archéologie des sociétés méditerranéennes, université Paul Valéry Montpellier) et constitue l'ossature documentaire de plusieurs travaux universitaires. Du point de vue météorologique, si la visibilité était assez bonne durant la première partie de la mission, elle a été ensuite dégradée par une série d'orages et de crues interrompant plusieurs fois le chantier dès le 19 septembre. Il a néanmoins été possible de poursuivre la formation sur le terrain d'une dizaine de stagiaires du diplôme universitaire «Archéologie sous-marine» de l'université de Nîmes, et de familiariser à nos méthodes de relevé et de fouille stratigraphique les équipes venues grossir nos rangs : celles de Charles Hourcau (Association Jas, Sanary-sur-Mer), de Jean-Yves Formentin et Bernard Pasqualini (Club Yero, Hyères). Dans le même temps furent initiés à ces travaux 10 plongeurs du service des garde-côtes des Douanes financières et deux plongeurs des sapeurs-pompiers du SDIS 13.

Le principal objectif de la mission consistait à étudier un riche gisement qui correspond à un dépotoir portuaire et urbain de l'époque romaine tardive (III^e-V^e s.) en plein cœur du port fluvial d'Arles. L'identification du site passait par l'étude d'un groupe lapidaire dans le secteur où furent mis au jour en 2007 un portrait de César et plusieurs autres sculptures, jusqu'à 13 m de fond (zones 4 à 7). Il est possible que tous ces éléments de sculpture et d'architecture soient liés à l'alimentation d'un four à chaux de la fin de l'Antiquité. Le four F2128, du IV^e s. apr. J.-C., mis au jour par l'Inrap en 2010, en bordure du Rhône lors du diagnostic archéologique de la gare maritime, vraisemblablement réutilisé pour la chaux, constitue une piste (Long 2016). L'emprise de ce gisement portuaire complexe comprend aussi deux épaves superposées (Arles-Rhône 7 et 8) et une conduite en plomb sous-fluviale, en place (RD6). La zone fouillée en 2014, jusqu'à 1,80 m de profondeur dans le sédiment a fait le lien avec le secteur ouvert en 2013 et portait sur les carrés Y, Z et A18 et 19.

La stratigraphie étudiée s'organise en trois couches.

- La couche de surface correspond à des niveaux modernes et contemporains sur une épaisseur de 30 à 40 cm, avec de nombreuses pierres (lest des navires et empiècement de la berge), de modules variables, des tessons et des monnaies antiques et modernes.

- La couche I, est composée de 30 à 40 cm de sable compact, tassé, mêlant des tessons antiques très denses avec de petits cailloux et des objets métalliques (bague antique, monnaies, etc.). On note également la présence ponctuelle de poches de glaise.

- La couche II, épaisse en moyenne de 30 à 40 cm mais pouvant atteindre jusqu'à 70 cm, se compose de sable compact, avec de très nombreux tessons antiques et une multitude de petits cailloux tassés. Tapissée de placages de marbre, elle renferme parfois de gros blocs taillés (éléments de construction antique).

La chronologie s'appuie sur des données matérielles très riches qui permettent de dater les trois niveaux fouillés entre la fin du IV^e et le milieu du V^e siècle.

◆ Amphores et céramiques

Constitués au total de plus de 200 individus, les ensembles céramiques très homogènes mis au jour en 2014 ont permis de compléter la documentation sur le faciès matériel tardo-antique du port d'Arles, déjà récoltée dans ce secteur en 2008, 2009 et 2011 (Long, Duperron 2011).

- La couche II, tout d'abord, comprend une série de formes de sigillées africaines produites durant le IV^e s. : coupe Hayes 15 (fig. 155, n° 1) et plats Hayes 59, 60 et 61A (fig. 155, n° 2 et 3), avec la présence de trois amphores Afr. IIIC (fig. 154, n° 2) dont l'importation en Gaule n'est pas antérieure au plus tôt à la fin du IV^e s. (Bonifay 2004 : 122). Il convient donc de dater l'installation de cette couche dans les dernières décennies du IV^e siècle.

- L'US I présente un faciès très comparable à la couche II. Elle se caractérise en particulier par la présence de quatre amphores Afr. IIIC, produites entre la fin du IV^e s. et la première moitié du V^e s. (*Ibid.*, 122) et d'un plat Hayes 67B en sigillée africaine D (fig. 155, n° 4) caractéristique de la première moitié du V^e s. (*Ibid.*, 173). Cette datation est confirmée par la présence d'un *solidus* de Valentinien III, frappé entre 420 et 435. Nous proposons donc de dater la mise en place de cette couche dans la première moitié du V^e s. (fig. 156).

- Le riche ensemble amphorique de la couche de surface présente un faciès caractéristique du V^e s., marqué en particulier par la présence des conteneurs africains Afr. IIIC et *spatheion* 1 (fig. 154, n° 4), mais aussi orientaux LRA 4 et italiques Keay 52. La chronologie peut être précisée par la présence des formes de sigillée africaine D Hayes 67C et 80A (fig. 155, n° 5), non antérieures au milieu du V^e s. (*Ibid.*, 173; Hayes 1972 : 128). Ainsi, la couche de surface semble dater principalement des décennies centrales du V^e siècle.

De manière générale, ces lots se caractérisent par une proportion élevée d'amphores, comprise entre 54,5% et 63,5%, ce qui est tout à fait comparable aux données des autres contextes des dépotoirs fluviaux arlésiens de la même période. Parmi ces conteneurs, les productions africaines sont très largement majoritaires. Les diverses variantes des types Africaine III (fig. 154, n° 1 à 3) et *spatheion* (fig. 154, n° 4), sans doute principalement à vocation vinaire, dominent nettement mais l'on note également la présence de quelques amphores à huile (var. tardive d'Afr. I (fig. 154, n° 5) et Tripolitaine III). En outre, de rares amphores à vin de Maurétanie Césarienne, du type Keay IB (fig. 154, n° 6), sont également attestées. Les importations hispaniques arrivent en deuxième position. Elles correspondent principalement à de l'huile de Bétique,

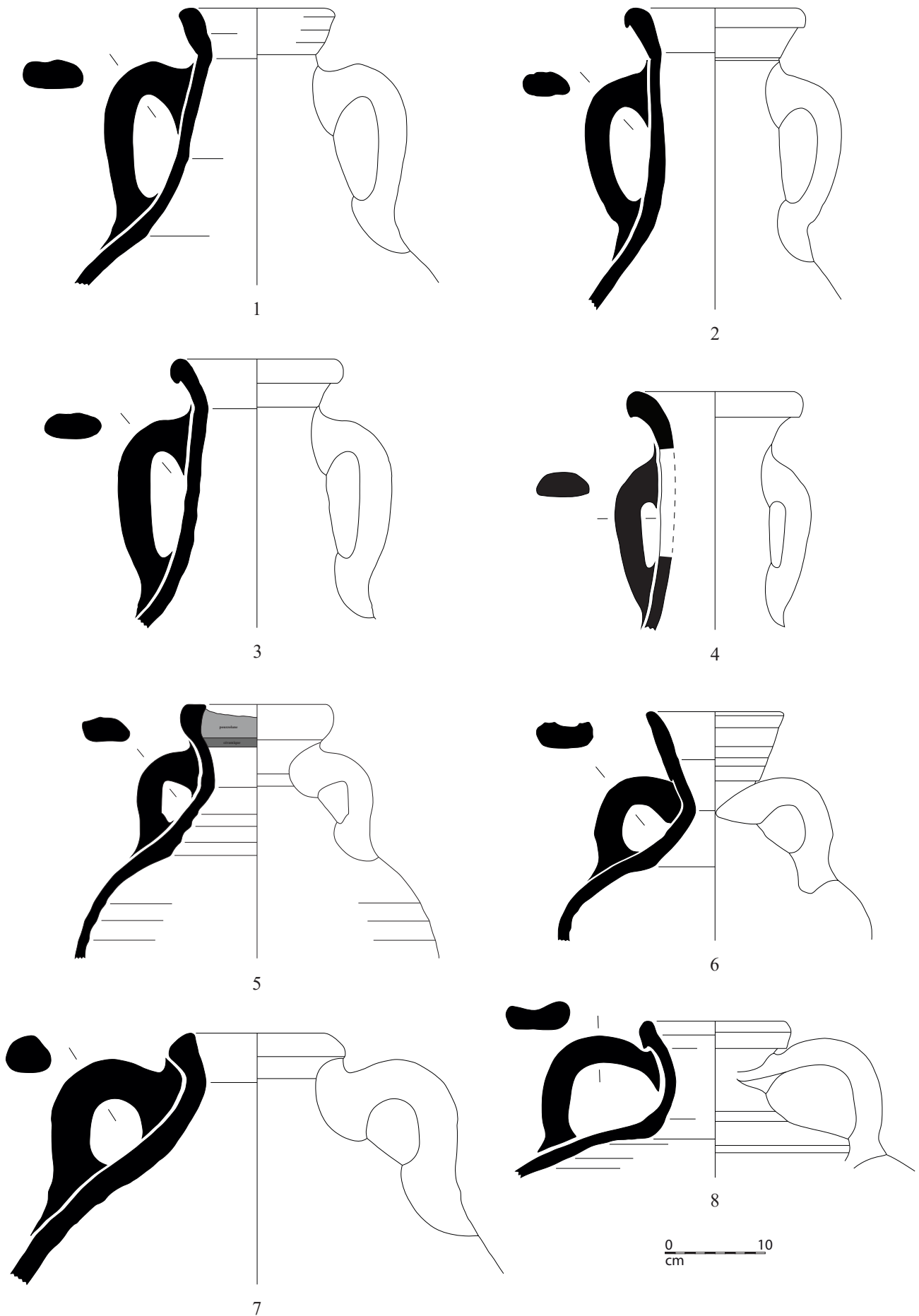


Fig. 154. Gisement D, zone 5 : les amphores (dessin et DAO : F. Bigot et G. Duperron).

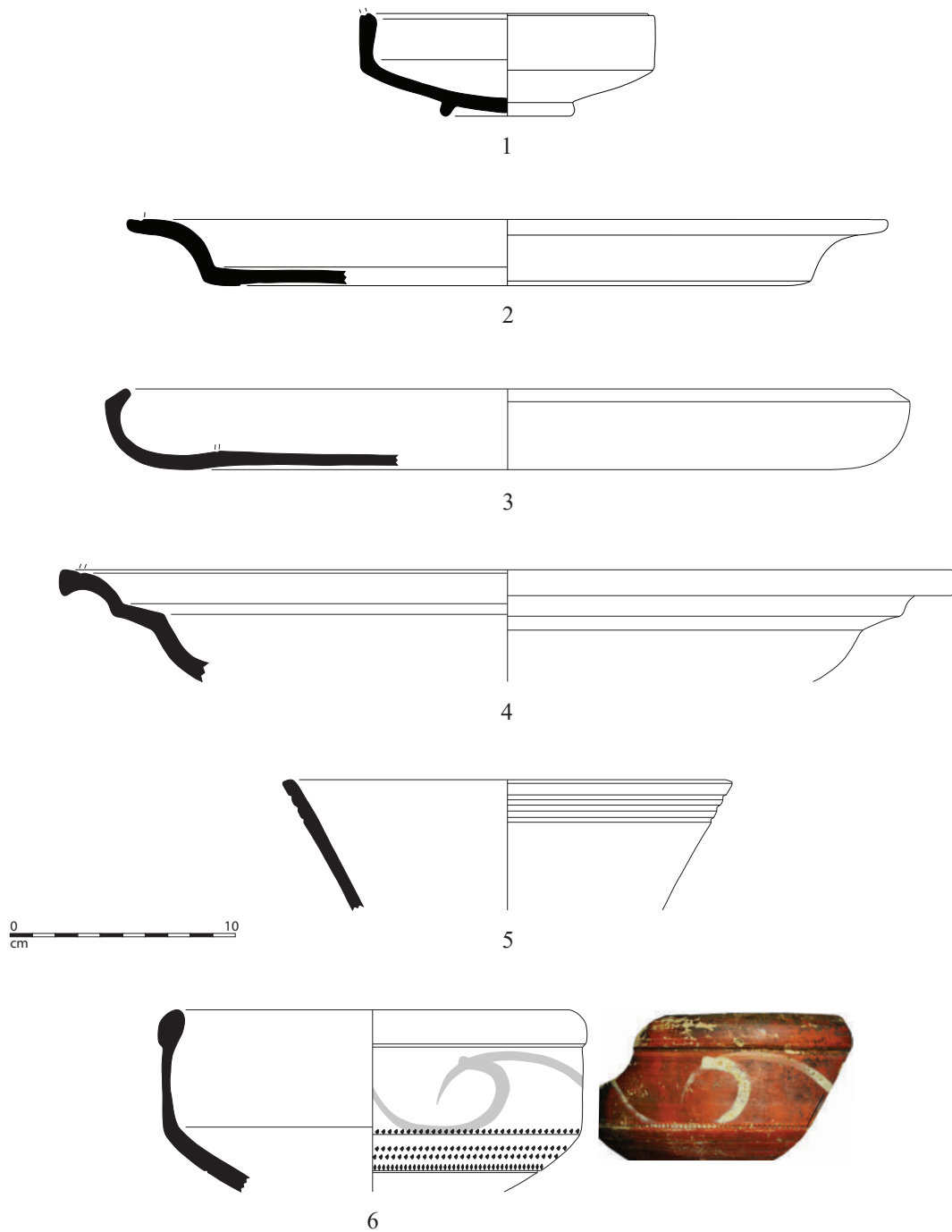


Fig. 155. Gisement D, zone 5 : céramiques fines (dessin et DAO : F. Bigot et G. Duperron).

transportée dans des amphores Dr. 23 (fig. 154, n° 7). Les sauces de poisson de Lusitanie apparaissent en effet de manière beaucoup plus ponctuelle, avec seulement quelques fragments attribuables au type Alm. 51C. Des conteneurs vinaires italiens semblent assez régulièrement importés à cette époque, depuis la Toscane (amphores d'Empoli), mais aussi la Sicile (MRA I) et la Calabre (Keay 52). Les vins de Méditerranée orientale sont plus faiblement attestés, avec seulement quelques amphores d'Ephèse (Ag. F65-66 / LRA3) et surtout de Gaza (LRA 4). Enfin, la très faible proportion des productions gauloises confirme clairement que cette période marque l'ultime phase des productions amphoriques en Narbonnaise. Tous les exemplaires appartiennent au type Gauloise 4 et présentent des caractéristiques typologiques très tardives (fig. 154, n° 8).

Dans le domaine de la vaisselle de table, les importations africaines sont également très nombreuses. Elles proviennent pour l'essentiel de la région de Carthage (sigillée D) et présentent un répertoire constitué de grands plats (types Hayes 58, 59, 61 et 67).

Cependant, les productions rhodaniennes, qui correspondent principalement à des sigillées luisantes de Savoie, parviennent à concurrencer et même parfois à supplanter ces importations. Leur répertoire comporte presque uniquement des coupes de grand module du type Lamb. 1/3, portant souvent un décor surpeint (fig. 155, n° 6).

On note également la présence d'une céramique métallescente produite dans le centre de la Gaule, très rarement attestée en Narbonnaise. Enfin, avec un seul individu, les productions régionales de DSP sont tout à fait anecdotiques.

Parmi les céramiques communes et culinaires, les importations africaines sont très bien représentées, notamment grâce à la présence régulière des variantes tardives du plat à cuire Hayes 23, de la marmite Hayes 197 (fig. 156, n° 1 et 2) et des couvercles Hayes 195 et 196 (fig. 156, n° 3 et 4). Mais il convient également de souligner la mise au jour de plusieurs cruches africaines, dont la paroi interne poissée indique qu'elles ont été utilisées pour le transport de produits alimentaires. D'autres importations méditerranéennes, provenant d'Espagne (marmite CATHMA 26), d'Italie (couvercle Bats 7) et d'Orient (urne Agora G193: fig. 156, n° 5), sont attestées mais toujours par un unique exemplaire. Les productions régionales restent

cependant assez nombreuses. La vaisselle culinaire correspond essentiellement à des céramiques oxydantes micacées de la moyenne vallée du Rhône (fig. 156, n° 6 et 7), mais l'on note également la présence des premières céramiques à pisolithes (fig. 156, n° 8) produites dans la région de Nîmes. Signalons par ailleurs la présence anecdotique d'une céramique non tournée varoise (fig. 156, n° 9). On constate enfin que les céramiques régionales à pâte claire, dont la provenance exacte est difficile à déterminer, sont encore bien attestées. Elles présentent un répertoire assez spécifique, comportant en particulier plusieurs bassins de grandes dimensions, dont la fonction précise demeure incertaine.

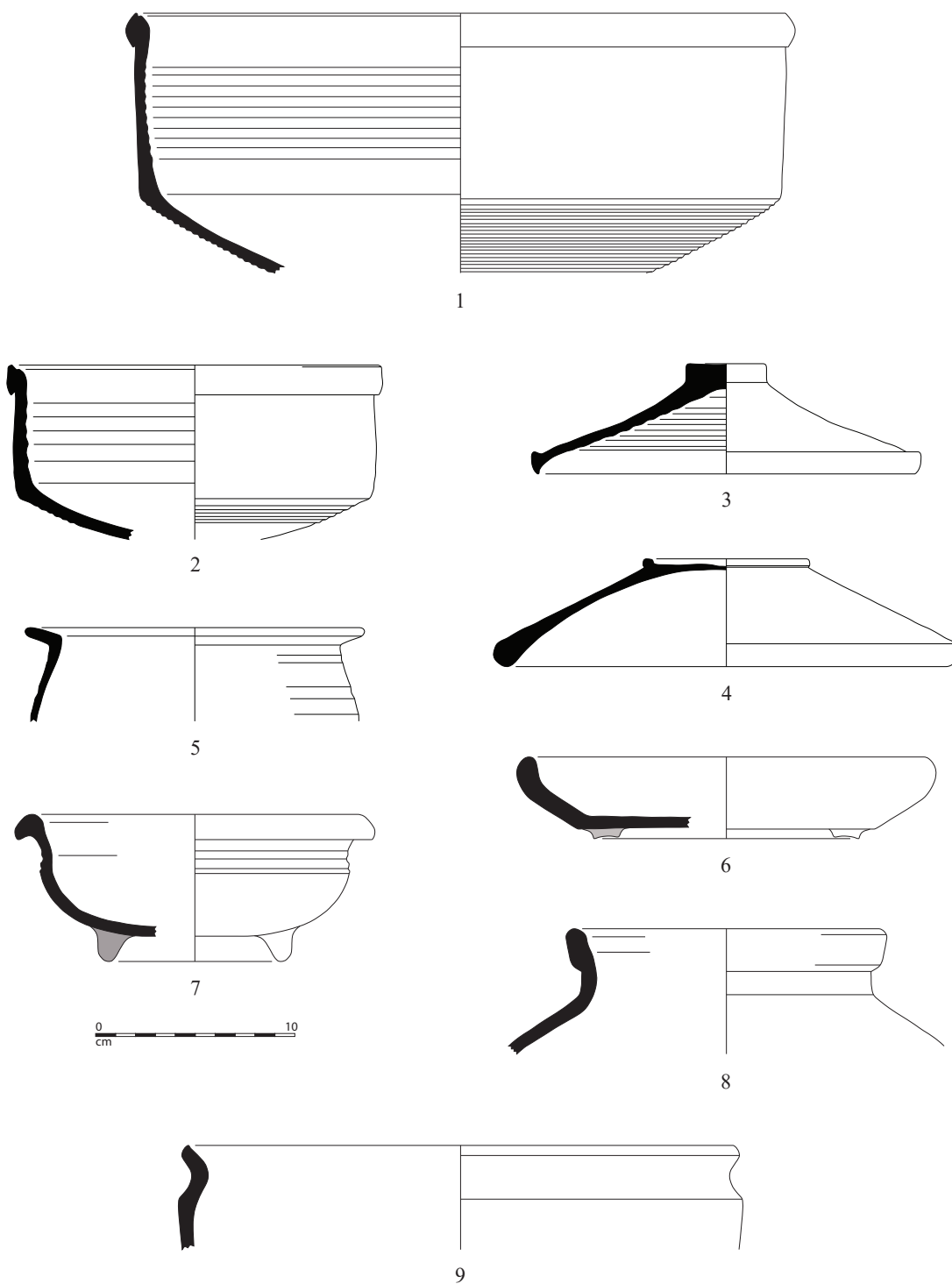


Fig. 156. Gisement D, zone 5: céramiques communes et culinaires (dessin et DAO: F. Bigot et G. Duperron).

◆ Objets lapidaires

Le mobilier lapidaire découvert en 2014 comporte un fragment de hampe d'attribut et un petit autel aux Dioscures avec une inscription en partie effacée : CASTORIBVS AVG SEX.MAL.L.... LVS VIVS IVL MALISA D(onum) D(ederunt?) (fig. 157). Mais il comprend surtout plusieurs centaines de fragments de placages de marbre, parmi lesquels de très belles pièces complètes et décorées. On compte parmi ces placages un très beau chapiteau de pilastre, de type corinthien (fig. 158 et 159), plusieurs fragments d'autres chapiteaux, des éléments de corniche et des claveaux constituant une voûte plein cintre quasi complète de 3,80 m à l'extérieur et 3,10 m en interne, si l'on tient compte des éléments déjà récupérés les années précédentes, notamment dans la même couche, en W18, en 2012.

Très homogène, cet ensemble cohérent en marbre du Proconnése qui, selon les premières analyses de Titien Bartette s'inscrit dans la période tardo-républicaine ou proto-augustéenne, se poursuit encore dans les couches profondes au sud de nos carrés (Bartette 2013). Il semble provenir de la façade d'un seul et même édifice, probablement un temple entièrement démonté, qu'il sera peut-être possible à terme d'identifier.



Fig. 157. Petit autel aux Dioscures en calcaire (cl. J.-P. Rosseuw).

◆ Roue à dix rayons

Exceptionnelle par sa rareté, une roue de chariot romain en bois, intacte, d'environ 1 m de diamètre, gisait à plat, par 7 m de fond, en Y18. Elle était associée stratigraphiquement à ce groupe de marbres de la fin du IV^e s. apr. J.-C., ce que confirme la datation au radiocarbone (fig. 160). L'objet, de 102 cm de diamètre, est protégé d'un bandage en fer de 6 cm de large et comporte une jante en bois faite en trois parties, de 5,5 cm d'épaisseur. Dix rayons légèrement tronconiques, de 28 cm



Fig. 158. Chapiteau de placage découvert en place (cl. L. Masselin).



Fig. 159. Divers types de placages de marbre (cl. J.-P. Rosseuw).

de haut pour la partie visible, s'encastrent par des tenons d'un côté dans la jante et de l'autre dans un moyeu à lanterne renflée, dont le cylindre externe est lui aussi cerclé de fer pour éviter son éclatement lors de l'enrayage (fig. 161). Les pièces en bois ont été taillées dans un frêne commun (*fraximus cf. exelsior L.*), essence dominante de la rive rhodanienne antique, dont le bois, dur et fibreux, reste flexible. Résistant à la flexion imposée à la roue lors du serrage par le fer et adapté aux pièces à courber, il était utilisé aussi pour les chars de combat. Par sa robustesse et la présence de 10 rayons plutôt que huit, cette roue pouvait équiper un *carpentum* ou un *carrus*, sorte de voiture rustique destinée au charroi des matériaux lourds, comme l'illustre la mosaïque de la villa d'Orbe-Boscéaz, en Suisse (Luginbühl, Monnier, Dubois 2001 : 64 ; Raepsaet 2002 ; Visy 1993 ; Zinn 2001). Les roues à 10 rayons sont par ailleurs attestées sur d'autres chariots, comme celui du mausolée d'Igel, en Allemagne, sur une stèle de Rhétie-Pannonie (Autriche) (Gellius 2014), ou plus près d'Arles sur l'autel dédié à Jupiter, provenant de Codolet (Gard), conservé au musée lapidaire d'Avignon (<http://www.deomercurio.be/fr/iom.html>).

Dans le gisement du Rhône, au vu sur la pente du déversement de placages de marbre qui s'amorce justement au niveau de la roue, on peut se demander si tous ces éléments n'appartiennent pas à un chariot chargé, renversé lors d'une crue (fig. 162). Prise en charge par le musée d'Arles (MdAa), elle a été non sans mal retirée du fleuve, entre deux crues, et transportée ensuite au laboratoire grenoblois Arc-Nucléart.



Fig. 160. Roue de chariot en place après dégagement des pierres et du sédiment (cl. G. Spada).

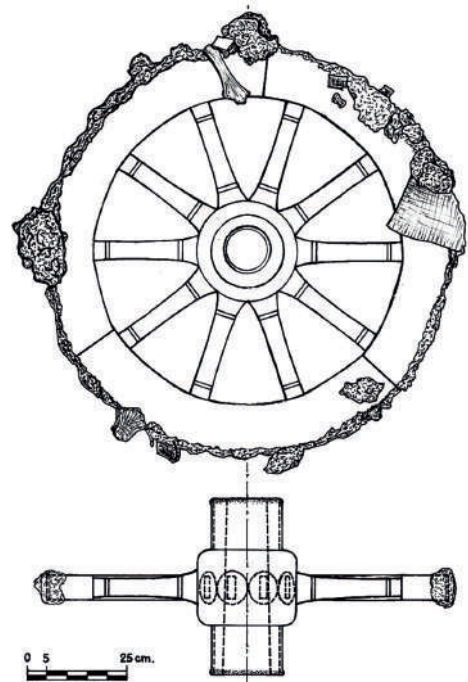


Fig. 161 : Roue de chariot, face et profil (dessin M. Vazquez, 2ASM).

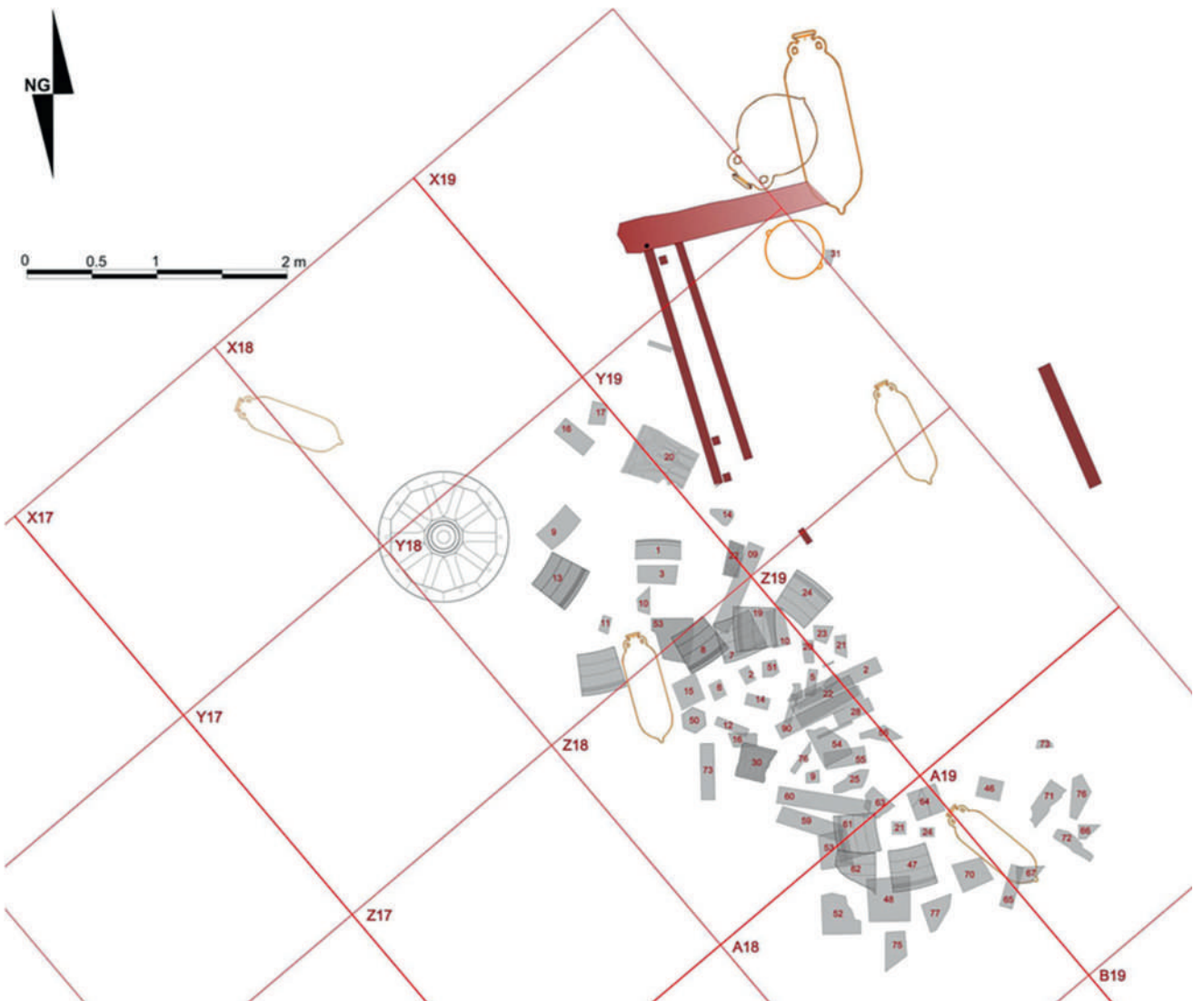


Fig. 162. Position de la roue au départ du déversement des placages de marbre. Les éléments en bois appartiennent à l'épave Arles-Rhône 8 (relevé et DAO L. Masselin).

◆ Les monnaies

La fouille a livré un corpus de 331 monnaies qui datent principalement du IV^e s. apr. J.-C. (88% des exemplaires), avec la prédominance des empereurs Constance II et Constans. Vingt-neuf monnaies sont datées du III^e s. apr. J.-C. (9%) ; huit des I^{er}/II^e s. apr. J.-C. (2%). La monnaie du V^e s. apr. J.-C. est un *solidus* de Valentinien III, frappé à Ravenne entre 430 et 445 (fig. 163). La majorité des monnaies pour lesquelles a pu être identifié l'atelier proviennent d'Arles, avec 52 exemplaires, puis Lyon et Rome, avec respectivement 20 et 18 exemplaires. La remarquable abondance des monnaies dans ce secteur du Rhône pourrait s'expliquer par la présence à proximité de l'évacuation d'un égout pluvial ou à des offrandes liées par exemple à la traversée d'un pont ou à un lieu de mémoire.



Fig. 163. *Solidus* en or de Valentinien III, frappé à Ravenne entre 430 et 445 (cl. L. Long).

◆ L'*Instrumentum*

Parmi la trentaine d'objets non céramiques recueillis en 2014, le domaine personnel est le mieux représenté, avec 12 individus. On compte deux semelles en cuir dont la première est cloutée et la seconde cousue sur le pourtour, ainsi qu'une chaussure pratiquement entière, à semelle cloutée. Le mobilier lié à la parure comprend quatre épingles en os, une fibule en bronze, une boucle d'oreille filiforme et une bague à intaille. On compte également une sonde-spatule en bronze, un cure-oreille en fer ou une cuillère à cosmétique.

Le domaine socio-culturel est représenté par six objets, dont quatre peuvent être rattachés au jeu : trois palets (deux sont en plomb et le troisième en fer) et un jeton en os, tandis qu'une pointe de flèche à douille en fer témoigne d'une présence militaire.

Enfin, une tessère en plomb marquée d'un chrisme sur une face et S/AE/R/EN sur le revers a été mise au jour en A18 (fig. 164). Le domaine économique s'illustre par cinq objets : une hache en fer, une aiguille en alliage cuivreux, un poids de balance en plomb de forme sphérique aplatie et deux lests en plomb de forme trapézoïdale, pour la pêche. Trois objets renvoient au domaine domestique : un panier constitué de fibres végétales avec une anse en bois (fig. 165), peut-être pour la pêche, une clé en fer et une anse de cruche en alliage cuivreux.

Un autre objet appartient peut-être également à ce domaine, un probable couvercle de lampe à huile en bronze. Sept objets documentent le domaine immobilier : deux clous de type C1, deux tiges en bronze, deux clous en bronze de type D2 et une plaque de calfatage.



Fig. 164. *Instrumentum* : bague à intaille en pâte de verre et plomb marqué d'un chrisme (cl. A. Doniga).



Fig. 165. Panier en fibres végétales et anse en bois (cl. A. Doniga).

◆ Conclusion

La fouille programmée du Rhône oppose désormais, à la complexité d'intervention dans un espace hostile et sombre, la clarté d'une hypothèse qui semble se préciser au fur et à mesure de nos recherches.

La chronologie de ce gisement diffère des très denses dépotoirs portuaires d'époque flavienne qui jalonnent la berge en aval, jusqu'au virage sud. Il s'agit d'un faciès archéologique beaucoup plus tardif mettant en lumière une activité portuaire importante sur la rive droite, entre le milieu du IV^e et le début du V^e s. apr. J.-C.

De fait, il se confirme que l'ensemble des objets recensés dans cette zone, provient des secteurs urbains de la rive droite, à la fois publique, politique, privé, religieux et funéraire. Ce groupe comprend pour l'essentiel des effigies et des inscriptions païennes que la chronologie tardive (vers la fin du IV^e s.) et le voisinage d'un four à chaux (FR2128), rattachent peut-être aux actes d'iconoclasme courants dans les cités romaines sous Théodose. Comme sur de nombreux sites, tel celui du Verbe Incarné à Lyon, il faut imaginer des débris de statues mêlés à un amas considérable de blocs d'architecture brisés, sans doute débités et rassemblés par les récupérateurs de métaux et les chauffourniers qui occupaient une partie du quartier (Darblade-Audouin, Thirion, André 2009). Si la carte du gisement se dessine peu à peu, le déversement des marbres s'étend plus bas dans le lit du fleuve et encourage de nouvelles recherches.

À Arles, le stockage des pierres et du bois nécessaires au fonctionnement du four devait se faire dans ce cas au bord du fleuve, à proximité de la chambre de chauffe. La chaux pouvait être ensuite transportée sur des charrettes vers le pont, ou embarquée sur des barques en direction de la ville. Comme lors de la crue de 580 (Grégoire de Tours, *H. F.*), qui sauva de la récupération totale les ruines du cirque romain, en rive gauche, le Rhône a vraisemblablement scellé sous ses dépôts sédimentaires le secteur du four proche du bord, aspirant ensuite au fil du temps les vestiges de marbre sur ses pentes. Il est intéressant de noter que les diverses pièces de parement d'un édifice religieux, les fragments de statue et la roue de chariot, justifient ainsi logiquement leur place au sein du site.

Au bilan, les archives du fond du Rhône, livrées aux vicissitudes du fleuve, au gré de découvertes encore brutes et grâce à la synergie d'une équipe pluridisciplinaire, apportent du nouveau sur la cité d'Arles dans le cadre d'une fouille urbaine à coût modéré, sans la pression des aménageurs.

Luc LONG, Guillaume DUPERRON
Fabrice BIGOT, Aline DONIGA, Marc HEIJMANS
Jordan LATOURNERIE, Laurent MASSELIN

Bibliographie

Bartette 2013 : BARTETTE (T.) — *Le décor architectural de l'Arles antique*. Thèse de doctorat sous la direction de Xavier Lafon, université de Provence – Aix-Marseille I, 2013, 483 p., 189 pl, 1 DVD, 4 vol.

Bonifay 2004 : BONIFAY (M.) — *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*. BAR I.S. 1301, Oxford, 2004.

Darblade-Audouin et al. 2009 : DARBLADE-AUDOUIN (M.-P.), THIRION (P.), ANDRÉ (P.) — Les sculptures du clos du Verbe Incarné et du plateau de la Sarra à Lyon : apports à la connaissance du sanctuaire et du quartier antiques. *RAE*, 58, 2009 180, p. 381-416.

Gellius 2014 : GELLIUS — Découverte archéologique exceptionnelle au fond d'un puits : un chariot romain du III^e siècle à Châteaumeillant (Cher), mars 2014 (site internet).

Hayes 1972 : HAYES (J.-W.) — *Late Roman Pottery*, Londres, 1972.

Long, Duperron 2011 : LONG (L.), DUPERRON (G.) — Le mobilier de la fouille de l'épave romaine Arles-Rhône 7. Un navire fluvio-maritime du III^e siècle de notre ère. *SFECAG, Actes du Congrès d'Arles*, Marseille, 2011, p. 37-56.

Long 2016 : LONG (L.) — Contextes d'identification et d'étude archéologique du César d'Arles. In : Gaggadis-Robin (V.), Picard (P.) éd. — *La sculpture romaine en Occident. Nouveaux regards* Actes des Rencontres autour de la sculpture romaine, 2012. Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine, 20, 2016, p. 25-38.

Luginbühl et al. 2001 : LUGINBÜHL (T.), MONNIER (J.), DUBOIS (Y.) — *Vie de Palais et travail d'esclave, La villa romaine d'Orbe-Boscéaz*. Catalogue d'exposition, Lausanne, 2001, 120 p.

Raepsaet 2002 : RAEPSAET (G.) — *Attelages et techniques de transport dans le monde gréco-romain*. Bruxelles, Le Livre Timperman, 312 p.

Visy 1993 : VISY (Z.) — *Wagen und Wagenteile*. In : Künzl (E.) dir.— *Die Alamannenbeute aus dem Rhein bei Neupotz. Plünderungsgut aus dem römischen Gallien -1- Untersuchungen*. Bonn, RGZM, Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte (coll. Monographien RGZM, 34), p. 257-327.

Zinn 2001 : ZINN (F.) — *Untersuchungen zu Wagendarstellungen auf provinzialrömischen Grabdenkmälern*. *Köln Jahrbuch*, 34, p. 141-266

Lit du Rhône, carte archéologique de la traversée d'Arles

La carte archéologique du Rhône dans la traversée d'Arles, conduite en association cette année entre le Drassm et le SRA-Paca a succédé sans interruption, du 29 septembre au 17 octobre 2014, à la fouille programmée du dépotoir urbain, dont elle a utilisé les supports. Écourtée par les crues qui ont fait suite à de forts orages dès la mi-septembre, elle s'est résumée à quelques six jours de travail. Son objectif consistait à poursuivre l'expertise et l'inventaire d'un certain nombre de sites sur les deux rives au niveau de la ville, durement exposés aux dégradations du fleuve, au pillage et aux aménagements de berge. De manière générale, cette mission pluriannuelle tient à jour le recensement et l'expertise des secteurs du fleuve à forte potentialité archéologique. Intégrée à Patriarche, la carte archéologique du Rhône contribue au zonage archéologique et sert de base aux services instructeurs dans l'étude des projets d'aménagement. Des points de contrôle sur le parcours sont en outre vérifiés d'une année sur l'autre afin d'évaluer les séquelles entraînées sur le patrimoine subaquatique par les dynamiques fluviales. Excepté des objets épars, modernes ou contemporains, récemment perdus ou jetés dans le Rhône (munitions, armes, bijoux, pseudo-portrait romain) les principaux résultats acquis en 2014, avec notamment trois nouvelles épaves, sont les suivants.

◆ Prospection en zone 3

Il faut mentionner la présence d'objets architectoniques de grande taille au pied des piles du pont autoroutier, en rive droite (PK 283,050). Dans cette zone où le courant est si fort qu'il a fallu quelques fois s'encorder, ont été aperçus un élément de margelle arrondi, un couvercle de sarcophage, une base d'architecture à degrés, la paroi épaisse d'un grand creuset de fonderie et des fragments d'architecture moulurée. D'autres éléments en pierre servaient vraisemblablement de mouillage, comme c'est le cas de deux ancrs en pierre à orifice, deux meules romaines et une pièce d'assemblage d'ancre en plomb, de type habituellement maritime (fig. 166).



Fig. 166. Zone 3: pièce d'assemblage en plomb d'une ancre antique, avec traces de bois (cl. G. Spada).

◆ Prospection en zones 7 à 10

Quelques objets céramiques remarquables ont été prélevés lors des prospections en rive droite du Rhône.

En zone 7, on retiendra la découverte d'un couvercle d'amphore gauloise du type CL-REC 16h (Py 1993: 240) portant une estampille METTI'OR' (fig. 167, n° 1), qui permet de compléter une marque fragmentaire découverte en 2012, en zone 5 (Corbeel, Duperron 2013: 418). On recense également dans cette zone plusieurs vases antiques complets: une coupe Hayes 14A en sigillée africaine A (fig. 167, n° 2), datée de la fin du II^e et du début du III^e s. (Bonifay 2004: 159), une urne A4 en « commune oxydante micacée » de la moyenne vallée du Rhône (fig. 167, n° 3), datée du II^e s. (Meffre, Raynaud 1993: 368), et une coupe Lamb. 1/3 en sigillée luisante (fig. 167, n° 4), produite durant les IV^e et V^e s. (Pernon 1990).

En zone 9, un plat Hayes 59B en sigillée africaine D, daté du IV^e s. (Hayes 1972: 100), et un plat à cuire Hayes 23B en culinaire africaine, ont été mis au jour. La mauvaise visibilité et le mauvais temps ont limité par ailleurs les découvertes dans ce secteur à six monnaies, au contact des céramiques précédentes. Parmi elles, deux sont datées du III^e s. apr. J.-C. et quatre du IV^e s. apr. J.-C. On recense enfin une applique de harnais circulaire, à cercles concentriques, en bronze.

En zone 10, un col sans lèvre d'amphore à huile de Bétique Dr. 20 porte sur une anse le timbre LCMY (fig. 167, n° 5), daté du II^e s. et attribué à l'atelier de La Catria (Berni, Millet 2008: 577). Un autre exemplaire de cette estampille a été découvert en zone 9 en 2012 (Bigot *et al.* 2014, n° 27).

◆ Prospection en zone 11 et 12

Il faut signaler la découverte en zone 11 d'une lame d'épée en fer (long. 23 cm, larg. 4,4 cm, ép. 0,7 cm) et en zone 12, celle d'une hache en fer avec un fragment conservé de son manche en bois.

◆ Prospection en zone 13

Comme lorsque avaient été signalés en 2013 un boulet ramé et une bombe de siège, les prospections 2014 ont enrichi en zone 13 le corpus des munitions de l'Ancien Régime. Ainsi, par 7 à 8 m de fond, sont apparus un boulet de type Biscayen et un demi-boulet sphérique de douze livres de balle. Ces pièces d'artillerie faisaient probablement partie du parc de la Marine royale et de son arsenal, à Trinquetaille.

◆ Prospections en zone 17

Des plongées entre les PK 282,420 et 282,460 (zone 17) visaient à vérifier, dans un secteur peu connu de la rive droite si les crues n'avaient pas érodé et mis au jour des vestiges. Dans ce secteur, en 2009, les ouvriers de l'entreprise Bauland qui œuvraient pour le Symadrem, nous avaient signalé un point dur touché lors du curage avec le godet du tractopelle. Une première visite n'avait rien donné, excepté la présence de blocs de construction modernes et de fragments de mortier et de meule antiques. En 2014, par 6 à 7 m de fond, sur une terrasse de sable vaseux proche de celle observée en zone 19, on a repéré la présence en surface de fragments d'amphores,

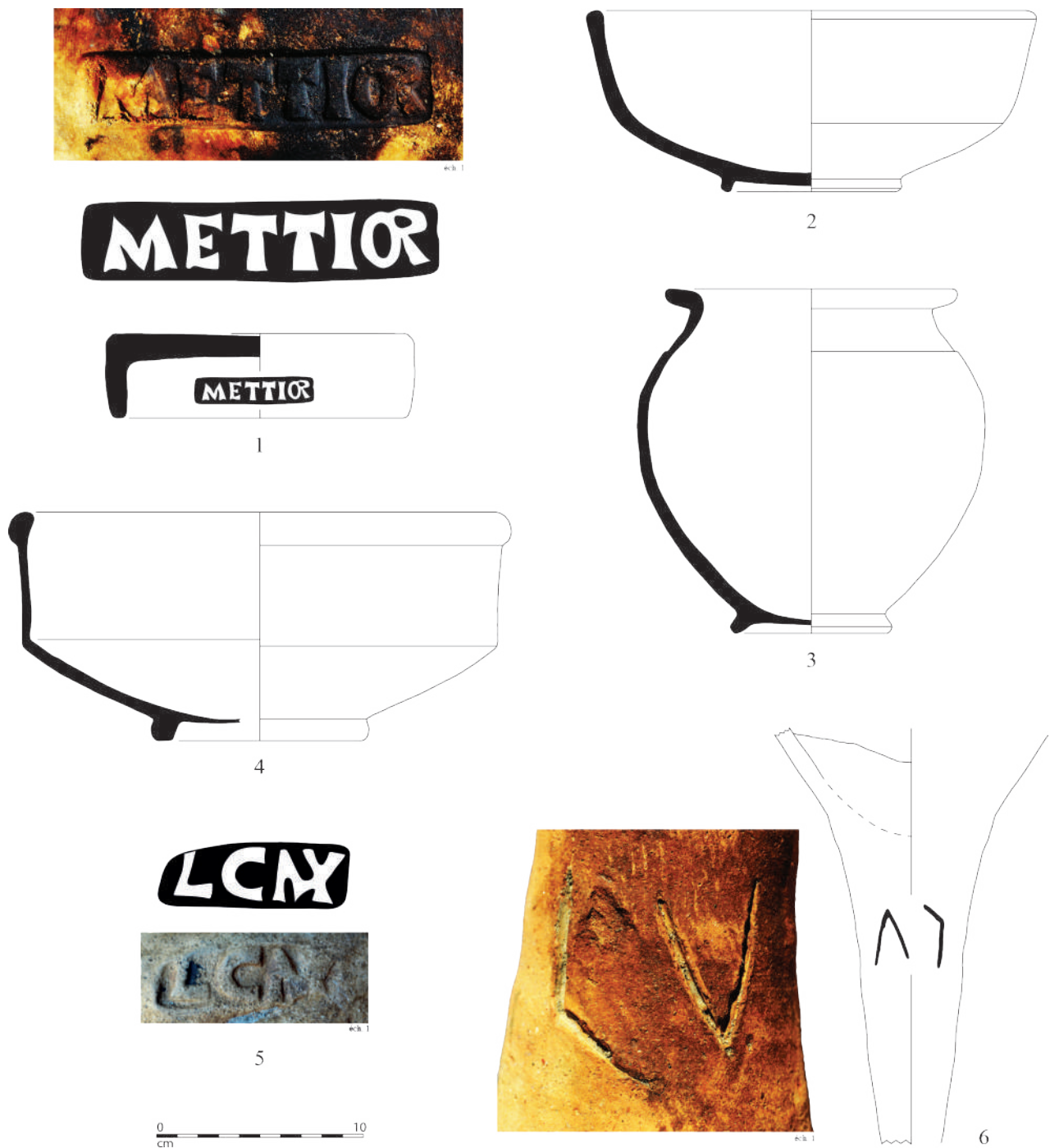


Fig. 167. Mobilier céramique des zones 7, 9, 10 et 17 (cl. dessins et DAO G. Duperron, éch. 1/3 sauf détails des marques à l'éch. 1).

un fragment de meule, un placage de marbre antique et un petit bloc sculpté dans un calcaire tendre et clair (moderne?). Le bloc, examiné puis remis en place, présente une volute enroulée à droite posée sur une base (L. 22,5, H. 15,5 cm). Parmi les tessons d'amphores, on compte un fond poissé d'amphore Africaine III, avec marque LV incisée avant cuisson (fig. 167, n° 6). Cette forme est diffusée au cours du IV^e s. et de la première moitié du V^e s. (Bonifay 2004 : 122).

◆ Profil de berge en zone 19

L'étude et les relevés de profils de berge aident à comprendre la disposition des sites dans leur environnement et les forces auxquelles ils sont soumis. Ils nécessitent des enregistrements bathymétriques précis le long d'un décamètre et d'une filière tendus depuis le bord, complétés en surface par des relevés GPSD. L'un de ces relevés a été effectué ponctuellement en

2014 en rive droite, jusqu'à 15 m de fond, en amont du pont de Trinquetaille. Ce secteur, au niveau du PK 282,380, qui marque le début de la zone 19, était assez peu connu jusque-là car des navires y sont généralement accostés. La lecture détaillée du profil de berge révèle un premier transect stable et régulier avec une profondeur autour de 2,5 à 3 m de fond depuis le quai, jusqu'à une distance de 13 m du bord. Le fond est tapissé de pierres dures irrégulières, de module moyen, toutes semblables et d'apport récent (perré ou construction du quai au XIX^e s.). La pente s'accroît ensuite par un transect incliné et se stabilise à 6,5 m de fond, à 20 m du bord. Les pierres de la berge laissent la place à une terrasse de sable vaseux entre 15 et 20 m du bord. La pente s'accroît encore ensuite, jusqu'à 15 m de fond et au-delà. Les premiers vestiges archéologiques apparaissent en grand nombre : grands blocs calcaire taillés (sillons d'encollage du XIX^e s.), fragments nombreux de

céramiques, *tegulae*, *imbrices* et amphores d'époque romaine impériale. Il semble que cette zone bénéficie d'une grosse charge de pierres et de sédiment susceptible de recouvrir de fortes potentialités archéologiques. Certains des blocs rainurés appartiennent possiblement au parapet d'un ancien quai ou à des constructions modernes et contemporaines. Ils rappellent notamment le sillon d'encollage à mortier des blocs aperçus en zone 17 en 2009. Cette zone se trouve en effet au pied d'immeubles construits après les bombardements de 1944 dont une bonne partie des gravats a été rejetée dans le fleuve.

◆ Épave Arles-Rhône 15

Située en rive droite, zone 380, PK 283,380, cette épave d'une petite barque antique à tableau, de près de 5 m de long, datée par ¹⁴C entre 43 av. J.-C. et 63 apr. J.-C., a été relocalisée car sa position était approximative, puis contrôlée, mesurée et enfin renforcée contre les agressions extérieures. Touchée à plusieurs reprises par les aménagement de berge et les éboulements de blocs, en dépit des premières protections et des bouées de signalisation mises en place en 2009 et 2010 (géotextile, sacs de sable, et pierres), elle a dû être entièrement recouverte d'une deuxième couche de géotextile, de sacs de sable et de pierres, ce qui devrait limiter dans l'avenir les risques de destruction.

◆ Épave Arles-Rhône 18

Découverte d'une nouvelle épave à fond plat en rive droite, en zone 10, au PK 282,754, par 6 m de fond, dépourvue de chargement. Trois virures de la sole, dont l'une mesure plus de 60 cm de large, et trois membrures liées par des gournables et des clous de fer massifs, de section carrée, dépassaient du sédiment sur une petite zone (fig. 168). La première virure, plus étroite, reçoit l'extrémité des traverses et forme le bouchain, à la jonction sole/flanc, le flanc ayant disparu, emporté par le courant. Compte tenu des similitudes de forme avec les épaves examinées aux salins d'Aigues-Mortes et à Salin-de-Giraud, on pense à une carate ou une sapine postmédiévale ou moderne associée au transport du sel depuis les tables salantes de Camargue (fig. 169). Les orages soudains ne nous ont pas laissés le temps de prélever du bois pour analyse.



Fig. 168. Épave Arles-Rhône 18, virures de la sole, traverse et clous (cl. G. Spada).

◆ Épave Arles-Rhône 19

Aperçue rapidement en rive droite et d'abord prise pour l'épave Arles-Rhône 9, ces vestiges localisés au PK 282,749, par 7 m de fond, sont géographiquement très proches de la précédente (Arles-Rhône 18), puisque seule une dizaine de mètres les sépare. Apparue récemment, à la faveur de l'érosion fluviale marquée depuis quelques décennies, elle devrait se rattacher à

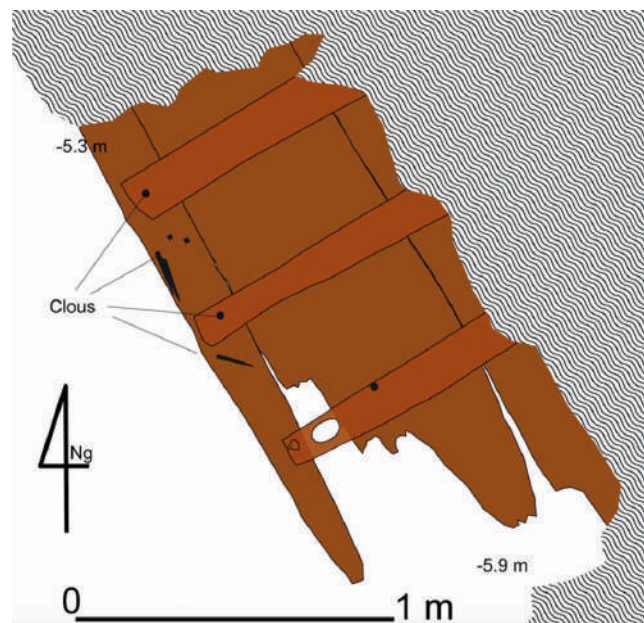


Fig. 169. Épave Arles-Rhône 18 (DAO L. Masselin).

une nouvelle épave de chaland à fond plat de datation inconnue, mais probablement antique. Il fut possible de distinguer dans la pénombre et le courant incommode une jambette ou allonge de 10 à 12 cm de large, reposant sur une traverse épaisse, adossée au flanc monoxyde du navire (fig. 170). En attendant des analyses, le travail d'assemblage, à l'aide de gournables et de clous, la découpe et le débitage du bois, à facettes, la facture robuste et soignée, enfin le calfatage à la résine, rappellent les techniques antiques et particulièrement les chalands du haut Empire : Arles-Rhône 3 et 5. Nettoyé à la main pour faciliter les observations et vérifier des points de détail, les vestiges ont ensuite été rapidement rechargés de pierres et protégés par du géotextile recouvert de sédiment.



Fig. 170. Épave Arles-Rhône 19 (cl. L. Masselin).

◆ Épave Arles-Rhône 20

Situé par 8 à 10 m de fond, au niveau du PK 282,310 (zone 20), ce gisement, constitué par l'alignement de barres en fonte de fer, doit dater du milieu ou de la deuxième moitié du XIX^e s. Les lingots industriels, en forme de saumons allongés à dos arrondi posés sur le fond du bateau mesurent 120 cm de long et 10 cm de haut. Il ne subsiste apparemment rien des superstructures du navire et l'absence de visibilité ne nous a pas permis de faire des photos des vestiges en place. On pense à une penelle chargée de gueuses en fer, comme celles issues de la métallurgie voironnaise et du Dauphiné, une industrie qui mettait encore en relation la navigation par le Rhône et l'Isère au début du XIX^e s. avant le développement de la navigation à vapeur et des chemins de fer.

On note par exemple sur le Rhône à Arles, en 1842 le naufrage d'un petit navire qui coula à pic après avoir heurté le pont, avec son chargement de vin et de fer (Rigaud 1996 : 171).

◆ Conclusion

Mission première de l'État, la carte archéologique du Rhône est menée avec régularité et obstination depuis de nombreuses années et intègre les données de terrain à un système d'information géographique centralisé au Drassm et au SRA, qui enrichit la base Patriarche. La physionomie du fond du Rhône dans la traversée d'Arles, en dépit de très mauvaises conditions de plongée, compte aujourd'hui parmi les plus documentés des espaces fluviaux liés à une ville romaine. On y dénombre déjà plus d'épaves, sur 700 m de rive, que nous n'en connaissons entre Marseille et Fos. Mais, tandis que nous rédigeons ces lignes, l'érosion du lit du Rhône dégage déjà d'autres sites.

Luc LONG, Drassm
Fabrice BIGOT
Guillaume DUPERRON

Bibliographie

Berni Millet 2008 : BERNI MILLET (P.) — *Epigrafía anfórica de la Bétic*. Barcelone, 2008.

Bigot et al. 2014 : BIGOT (F.), DUPERRON (G.), LONG (L.) — Nouveaux timbres sur amphores à huile de Bétique découverts à Arles. *SFECAG, Actes du Congrès de Chartres*, 2014, p. 753-774.

Bonifay 2004 : BONIFAY (M.) — *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*. BAR I.S. 1301, Oxford, 2004.

Corbeel, Duperron 2013 : CORBEEL (S.), DUPERRON (G.), collab. BIGOT (F.), LONG (L.) — Nouvelles données sur les timbres sur amphores et couvercles gaulois d'Arles. *RAN*, 46, 2013, p. 395-430.

Hayes 1972 : HAYES (J.-W.) - *Late Roman Pottery*. Londres, 1972.

Meffre, Raynaud 1993 : MEFFRE (J.-C.), RAYNAUD (C.) — Céramique commune oxydante micacée. In : PY (M.) dir.— *Dictionnaire des céramiques antiques en Méditerranée nord-occidentale*. Lattara, 6, éd. CNRS, Lattes, 1993, p. 367-369.

Pernon 1990 : PERNON (J. et C.) — *Les potiers de Portout. Productions, activités et cadre de vie d'un atelier au V^e siècle après J.-C en Savoie*. *RAN*, Suppl. 20, 1990.

Py 1993 : PY (M.) — Céramique à pâte claire récente. In : PY (M.) dir. — *DICOCER, Dictionnaire des céramiques antiques (VII^e s. av. n. è. – VII^e s. de n. è.) en Méditerranée nord-occidentale (Provence, Languedoc, Ampurdan)*, Mélanges d'histoire et d'archéologie de Lattes. Lattara, 6, éd. CNRS, Lattes, 1993, p. 222-243.

Rigaud 1996 : RIGAUD (P.) — *Arles, le Rhône, la mer, XIV^e-XIX^e siècles. Catalogue des sources de l'histoire maritime et fluviale d'Arles (XIV^e-XIX^e siècles)*. Arles : ass Allège du Rhône, 1996, 196 p.

Lit du Rhône, pont antique sud, EA 69 189 0034

Les investigations subaquatiques dans le Rhône au niveau de Vienne ont débuté en 2011 à la demande du SRA Rhône-Alpes. L'objectif initial était de déterminer la nature d'anomalies bathymétriques mises en évidence par des relevés détaillés de la CNR à l'emplacement supposé de franchissements de l'époque antique, objets de débats depuis près de deux siècles. Au sud de la ville, ces reconnaissances préliminaires permettaient pour la première fois d'attester de l'existence d'un pont romain sur le fleuve.

Après une campagne 2013 écourtée en raison d'une crue, l'opération de 2014 a permis d'achever la topographie de la pile la plus proche de la rive droite, à 30 m de la berge et par 7 m de profondeur. Le massif de pieux est remarquable par ses dimensions avec 28 m d'amont en aval pour 8,4 m transversalement. Au total, 304 pieux ont été repérés. Ils sont en chêne, de section circulaire et d'un fort diamètre pouvant atteindre 35 cm. Une structuration se dégage du plan d'ensemble avec un massif principal rectangulaire de 14 m par 6 m bordé latéralement par une double rangée de pieux, pouvant être interprétée comme un batardeau (fig. 171). À l'amont, l'organisation est moins nette mais évoque un avant-bec.

Les dates dendrochronologiques sont encore peu nombreuses, la prise d'échantillon étant très difficile sur ces bois particulièrement durs et dans un contexte de courant fort et de visibilité réduite. Mais elles confirment l'attribution de cette structure à l'époque antique. Les dates les plus anciennes ont été obtenues sur deux bois. En l'absence d'aubier, cette première phase est difficile à préciser mais n'est pas antérieure à 95 de notre ère et pourrait être placée au début du II^e s. Ces deux dates sont à rapprocher de deux autres dates obtenues sur des pieux d'un petit groupe repéré près de la rive et pouvant se rapporter à l'une des culées du pont.

Sur la pile, deux autres bois ont donné des dates plus récentes pouvant indiquer pour l'une, dans l'avant-bec, une réparation

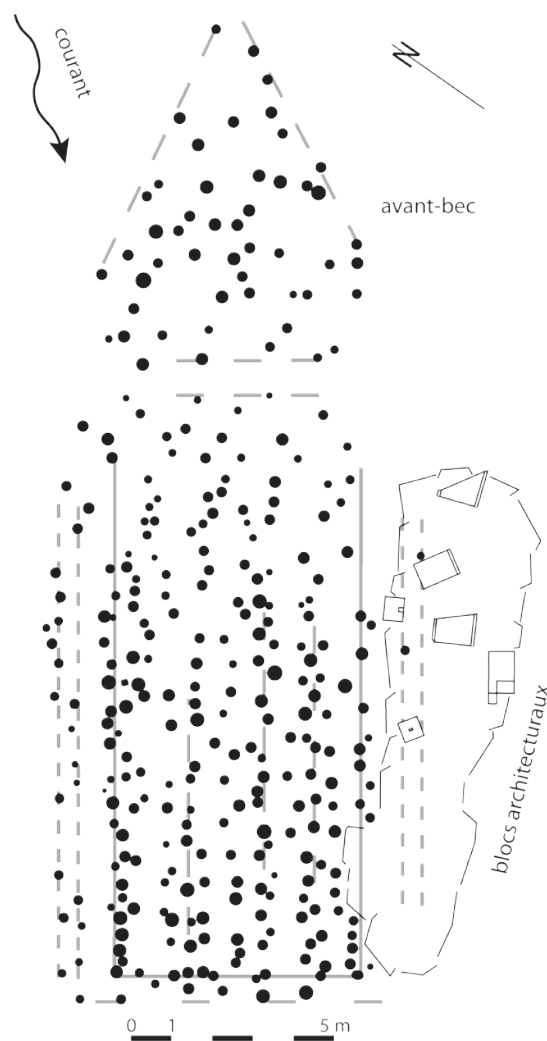


Fig. 171 Plan masse du massif de pieux et indication de l'amas principal de blocs architecturaux avec la position de plusieurs éléments remarquables. En grisé, proposition d'interprétation de la pile (synthèse et DAO Y. Billaud, Drassm).

au début du III^e s. L'autre date, à la fin du III^e s., a été obtenue sur un bois équarri, très différent des autres pieux. Implanté en bordure du massif principal, ce pieu pourrait indiquer également une réparation voire que la pile n'était plus présente à cette période.

Les trois courtes opérations menées à ce jour sur cette pile ont montré, sur le flanc est du massif de pieux, la présence d'une série de blocs architecturaux de grandes dimensions. Quelques-uns ont fait l'objet d'un premier relevé mais un important travail reste là encore à faire ; d'autre part, plusieurs éléments ont été repérés autour de la structure : plaque de marbre avec moulures, fragment de colonne...

Le massif de pieux peut être interprété comme les fondations d'une pile d'un pont antique bâti dans la première moitié du II^e s. de notre ère, peut être en liaison avec la fin de la construction des grands entrepôts en rive gauche. L'écartement entre les piles plaide pour un pont à tablier de bois, à l'image du premier état du pont de Trèves.

Les dimensions de l'ouvrage le place parmi les plus grands ponts de l'Antiquité comme ceux de Trèves sur la Moselle, de Maastricht sur la Meuse ou de Lauriacum sur l'Enns.

Yves BILLAUD, Drassm

RHÔNE

De Caluire-et-Cuire à Trévoux

Multiple

Lit de la Saône du PK 14 au PK 30

L'intervention réalisée en Saône en 2014 s'inscrit dans la continuité de la prospection systématique des rives de la Saône engagée en 1995 par les plongeurs du Groupe de recherche et d'archéologie aquatique lyonnais (Graal) entre les communes de La Mulatière au sud (confluence Rhône/Saône) point kilométrique (PK) 0 et de Belleville-sur-Saône au nord (PK 56). Elle a comme principal objectif l'enrichissement de la carte archéologique, par positionnement des zones archéologiquement riches et donc sensibles, afin de les préserver lors d'aménagements futurs de la rivière.

Le secteur concerné par la prospection 2014 se situait entre les PK 14 (pointe amont de l'île Roy) et 30 (aval du pont de Trévoux) en rive droite et entre les PK 14 et 24 (commune de Genay) en rive gauche. Il n'aura pas permis de mettre en évidence la présence de sites archéologiques encore en place. Ce constat peut être dû à deux raisons.

La première tient à la faible profondeur de la rivière. En effet, en de nombreux endroits, la Saône ne dépasse pas - 4 m, chiffre que l'on peut aisément ramener à - 0,50 m/-1 m avant la création des barrages aval. Dans aussi peu de profondeur d'eau, les éventuels vestiges archéologiques, s'ils ne sont pas récupérés par les riverains, sont malmenés par la dynamique fluviale, favorisant ainsi leur destruction progressive et à terme leur disparition.

La seconde raison découle de la première et provient des nombreux aménagements anthropiques réalisés dans la Saône depuis le XIX^e s. sur ce tronçon de rivière qui ont activement participé à cette destruction des traces du passé. C'est ainsi qu'en moins de deux siècles, afin de faciliter la navigation, l'homme n'a eu de cesse, notamment entre les deux PK qui ont borné la prospection inventaire 2014, (14 et 30), d'œuvrer pour relever le niveau de l'eau. Pour ce faire, il a réalisé de multiples ouvrages ou aménagements. Ceux-ci se sont traduits, soit par le rattachement à la berge de nombreuses îles, soit pour celles conservées par le détournement du flux dans un bras de la rivière au détriment d'un autre à l'aide de digues, soit par la mise en place de barrages avec écluses. Mais la principale action destructrice a été la réalisation de dragages importants dans un premier temps pour extraire des granulats puis pour curer le chenal de navigation. Ceux-ci ont duré du XIX^e s. jusqu'en 1980 avec en corollaire le clapage (déversement)

en Saône des matériaux dragués. Entre 1998 et 2008 les matériaux provenant de l'entretien du chenal de navigation qui ont été déversés à proximité de chacune des deux rives, entre les PK 22,3 et 24,8, ont représenté 70 000 m³ (source VNF). Tous ces travaux ont contribué à dénaturer la rivière dans quasiment toute sa largeur, comme en atteste le faciès de son fond qui apparaît, encore très tourmenté, alternant monticules de gravier et fosses entaillant encore aujourd'hui son lit, sur plus d'un mètre de profondeur et cela plusieurs dizaines d'années après l'arrêt des extractions de granulats. Ces dragages ont eu comme conséquence de gommer et cela souvent très près du bord, toute trace d'éventuels vestiges archéologiques. C'est ainsi que par exemple, rien ne subsiste des pieux qui constituaient les pêcheries mentionnées dès le XV^e s. dans la littérature sur le secteur étudié. Il en va quasiment de même, pour les nombreuses digues mises en place au XIX^e s. et dont on trouve mention dans les archives modernes. En effet, de ces aménagements peu de traces (pieux, pierres organisées...) subsistent, mis à part à proximité de l'île Beyne où des vestiges de la digue basse apparaissent encore sous une forme organisée et cela sur un linéaire important, peut-être préservés par la présence à proximité d'un barrage encore en fonction au XX^e siècle.

Si la création du barrage de Couzon n'a pas eu comme conséquence attendue dans sa partie amont, en ralentissant le courant, de générer une accumulation de sédiment, force est de constater que la composition du fond de la rivière est relativement uniforme sur toute la distance prospectée. En effet, elle se compose essentiellement de graviers, de galets et de pierres parfois de grandes tailles. Cette configuration qui semble exister sur une épaisseur importante, (comme cela a pu être vérifié dans des trous de drague), si elle n'est pas propice à la conservation des vestiges archéologiques, a pu constituer une assise stable pour franchir la rivière. Il est donc fort probable, même si aucune trace tangible ne peut étayer cette hypothèse, qu'avant la création des barrages, les lieux de passages possibles ont été multiples entre les PK 14 et 30 et cela d'autant plus que la Saône présentait à l'époque de faibles profondeurs favorisant, sans aménagement particulier, de tels franchissements à pied, à cheval ou en charrette.

Alain LAVOCAT, Graal

Lac du Bourget, Conjux 1, EA 7366 091 0012

Située dans la vaste baie formant la terminaison nord de la rive occidentale du lac du Bourget, la station de Conjux 1 est actuellement recouverte par 4 m d'eau. Repérée au milieu du XIX^e s. et alors soumise à quelques « pêches aux antiquités lacustres », elle a fait l'objet dans les années 1950 à 70, d'observations par des précurseurs de l'archéologie subaquatique. En 1999, les prospections menées en vue de l'établissement de la carte archéologique des lacs alpins (resp. A. Marguet) ont montré ses grandes dimensions avec plus de 180 m de long pour près de 50 m transversalement.

Les travaux en cours s'inscrivent dans la continuité des études que nous menons sur les habitats littoraux du Bronze final du lac du Bourget. Une première campagne de carottage en 2004 a montré que seulement 2000 m² de niveaux anthropiques peu épais sont conservés et que la densité de pieux est faible avec des alignements nets. Ces caractéristiques ont motivé la reprise des travaux en 2011 dans l'objectif de recueillir des éléments d'interprétation des formes de l'habitat, données encore rares dans nos lacs alpins.

À l'issue de la campagne de 2014, la surface couverte par la topographie des pieux visibles a été portée à 2165 m² soit un peu plus du quart de l'emprise totale, et près de 1200 pieux et piquets ont été positionnés. La densité globale est très inférieure à celles des autres grandes stations du lac mais elle est inégale avec deux zones de concentration, l'une au centre de la station et l'autre vers le nord-est.

La faible densité de pieux sur une partie de la zone couverte permet de proposer une première interprétation des structures avec :

- neuf grands bâtiments (largeur 4,5 à 5 m pour une longueur de 8 à 9,5 m) à trois rangs de poteaux avec une structure centrale de quatre poteaux. Ils forment deux alignements distincts, l'un nord-sud et l'autre est-ouest ;
- huit (et deux probables) bâtiments à trois rangs de poteaux de petit à grand module (largeur 3,3 à 4,6 m pour des longueurs de 3,7 à 9 m) ;
- une structure de type grenier, de plan carré, à neuf poteaux.

De plus, une palissade a pu être suivie sur plus de 40 m. Constituée d'un simple rang de piquets, elle recoupe la zone couverte depuis le sud-est et après une virgation se dirige vers le nord.

Les analyses dendrochronologiques sont encore en cours mais les premiers résultats confirment l'existence d'une phase ancienne, autour de -870. Les échantillons correspondants proviennent tous du nord-ouest de la zone topographiée. La palissade étant constituée de piquets présentant peu de cernes est difficile à dater. Elle serait antérieure à -839/-840, date à laquelle la ligne nord-sud des bâtiments à structure centrale vient s'y surimposer. Au sud de cet alignement, un bâtiment de plan simple, également construit en -840, fait l'objet de réparation en -813. Cette année est importante dans l'évolution du village avec la construction des bâtiments de l'alignement est-ouest et celle des principaux bâtiments de la petite station

satellite du Port 3, située une centaine de mètres plus au nord. Afin de rechercher des éléments d'interprétation des structures centrales, un décapage a été mené dans un bâtiment de chacun des alignements. Mais les secteurs concernés se sont avérés très érodés et les données matérielles peu nombreuses. L'hypothèse actuelle d'une structure associée à une zone foyère reste à vérifier.

Conjux 1 se distingue des autres stations Bronze final du lac du Bourget par plusieurs spécificités :

- occupation à l'extrême fin du Bronze final,
- très grande emprise pour une durée d'occupation courte,
- abondance des objets en bronze et fréquence du matériel de production (tuyères...),
- céramique grossière dominante avec des décors particuliers,
- à période chronologique équivalente absence de décors peints ou poinçonnés,
- présence d'amas de galets et blocs avec du mobilier...

Tout en amenant des données nouvelles sur l'organisation de l'habitat palafittique à la fin de l'âge du Bronze, la station de Conjux 1 amène à s'interroger sur l'organisation du terroir en termes d'exploitation des ressources et de spécialisation fonctionnelle des stations autour du lac.

Yves BILLAUD, Drassm



Fig. 172. Topographie des pieux dans la partie nord de la station (cl. Y. Billaud, Drassm).

Lac du Bourget, lieu-dits Pré-Nuaz, La Vacherie, site PNLV 1, EA 73 091 0020

Le site PNLV 1 a été découvert en 2000, lors de la deuxième campagne de prospection, menée par André Marguet dans le lac du Bourget. Cette campagne a été réalisée dans le cadre de l'élaboration de la carte archéologique des gisements sous-lacustres des lacs préalpins. Immergé à une profondeur moyenne de 3,5 m, le site se trouve à environ 200 m de la rive actuelle, sur l'emprise lacustre de la commune de Conjux.

Dès sa découverte, lors d'un sondage, l'ensemble des bois et du matériel archéologique présent fut topographié et prélevé (Marguet 2002: 123). Les analyses numismatiques (M. Amandry, BnF) et dendrochronologiques qui suivirent (Archéolabs), permirent de définir une séquence chronologique homogène couvrant le deuxième tiers du II^e s. apr. J.-C.

Dans le cadre d'un travail universitaire, mené en 2010, sous la direction de J.-C. Béal à l'université Lumière – Lyon 2, l'étude exhaustive du mobilier issu de ce gisement fut entreprise et permit d'avancer qu'il s'agissait d'un dépôt à caractère culturel (Nieloud-Muller 2010 et 2011).

Quatre campagnes archéologiques subaquatiques ont été conduites sur le site (fig. 173) depuis la présentation de cette première recherche, en prenant en compte l'opération de 2014. En 2011, une trame de triangulation fut installée sur l'emprise des piquets et pieux et la moitié des bois du site furent topographiés. En 2012, l'autre moitié des bois furent à leur tour

triangulés et une première zone fut dévasée. L'étude des bois a favorisé la compréhension de l'évolution chronologique du gisement, tandis que les recherches effectuées sur le mobilier vinrent confirmer sa vocation culturelle. En 2013, de nouveaux dévasages menés dans la zone 1 ont mis en évidence d'autres bois et un mobilier remarquable (couteau, clochette, style) ainsi que la présence d'une monnaie insérée à l'intérieur d'un piquet. En 2014, dans la continuité des recherches précédentes, la zone 1 a été délaissée au profit de la zone 2.

Dans cet espace, le retrait de la couche vaseuse superficielle a permis de mettre au jour de nouveaux bois, non apparents hors des sédiments, et un intéressant matériel archéologique. En comparaison de la zone 1, autant de monnaies ont été découvertes, mais finalement très peu de céramique. Il convient également de signaler la présence de mobiliers datés du III^e s. (amphorette en céramique commune claire, monnaies du bas-Empire...) et peut-être même du haut Moyen Âge.

Ces dates récentes attestent d'une occupation du site bien au-delà de la date dendrochronologique la plus récente que nous connaissons actuellement (185-186 apr. J.-C.). Cela est d'autant plus étonnant que le mobilier le plus tardif a précédemment été découvert dans cette zone où nous avons les dates les plus anciennes. C'est en partie pour cette raison que nous avons prélevé de nouveaux bois pour examen morphologique, détermination botanique et analyse dendrochronologique, mais aussi afin d'essayer de comprendre leur relation avec les mobiliers qui les accompagnent.

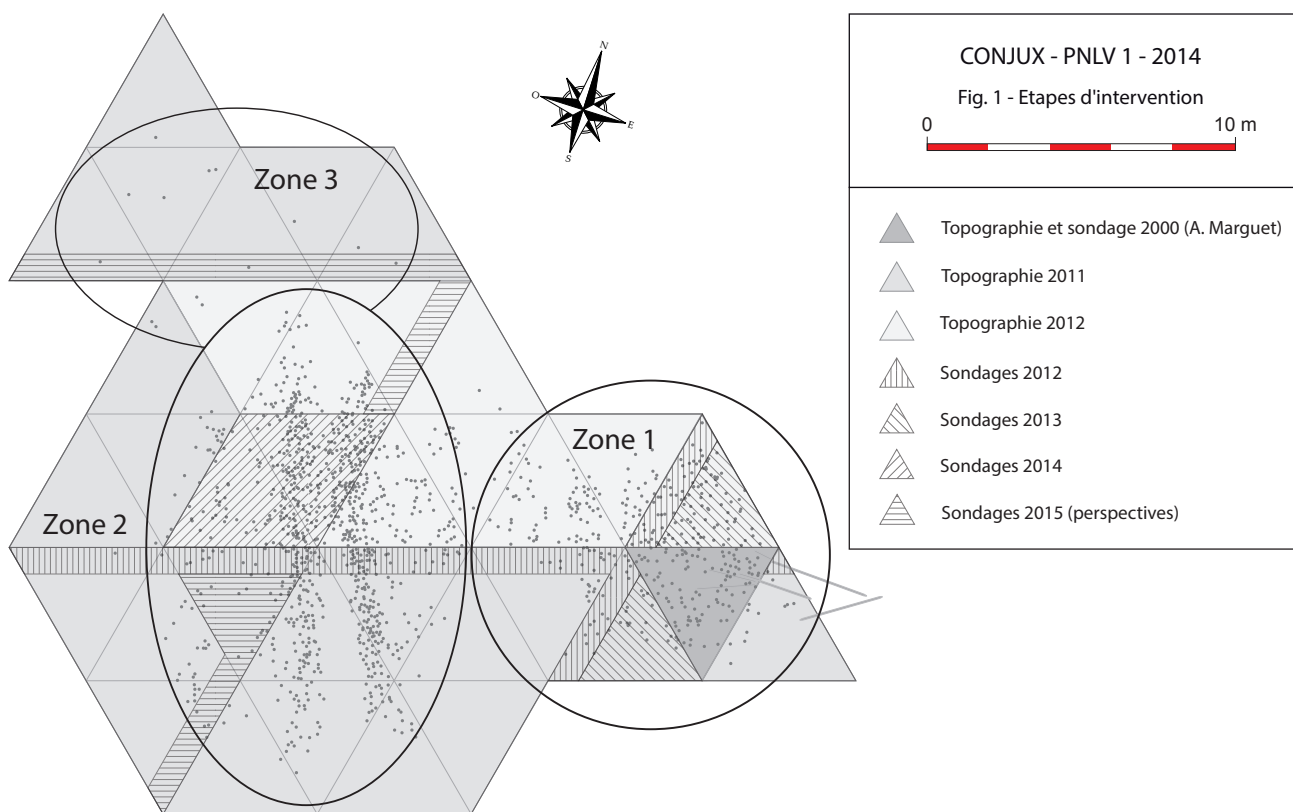


Fig. 173. Plan complet du site PNLV 1 avec indication des bois topographiés et des zones dévasées.

Parallèlement, une prospection électromagnétique a été menée dans les zones préalablement dévasées. Le but était de mettre au jour d'autres éléments métalliques pouvant se trouver potentiellement à l'intérieur d'autres bois. Malheureusement, nous n'avons fait aucune découverte similaire à celle de l'année 2013, à l'exception toutefois d'une monnaie découverte accolée à un piquet (fig. 174).

Enfin, six carottes sédimentologiques ont été réalisées afin de poursuivre les réflexions menées sur le contexte du gisement, notamment sur la nature des sédiments dans lesquels se trouvent les mobiliers et sur le niveau lacustre au II^e s. apr. J.-C. En 2015, il serait souhaitable d'achever les investigations dans la zone 2 (dévasage et prélèvements de bois) et d'intervenir dans la zone 3.

Sébastien NIELOUD-MULLER, université Paris-Sorbonne

Bibliographie

Marguet 2002 : Marguet (A.) — Élaboration de la carte archéologique des gisements du lac du Bourget (Savoie). *Bilan Scientifique du Drassm 2000, 2002*, p. 117-137.

Nieloud-Muller 2010 : Nieloud-Muller (S.) — *PNLV 1. Un site cultuel en milieu lacustre ?*, Mémoire de Master 1, sous la direction de J.-C. Béal, université Lumière, Lyon 2, 2010, 165 p., 89 fig.

Nieloud-Muller 2011 : Nieloud-Muller (S.) — Ensemble céramique de la seconde moitié du II^e siècle découvert dans le lac du Bourget (Savoie). Dépôt cultuel en milieu lacustre ? *SFECAG, Actes du congrès d'Arles (Bouches-du-Rhône)*, 2-5 juin, Marseille, 2011, p. 367-380.



Fig. 174. Monnaie découverte accolée au bois n° 302; seule la partie supérieure de la monnaie, non enfouie dans les sédiments, est recouverte de concrétions (n° d'inv. 14.20.23.01) (cl. J. Letuppe et S. Nieloud-Muller).

SAVOIE Novalaise

Néolithique

Lac d'Aiguebelette, le Gojat, EA 73 191 0001

La station du Gojat est située sur la rive occidentale du lac d'Aiguebelette. Actuellement recouverte par 2 à 3 m d'eau, elle est implantée sur une avancée de la plate-forme littorale sous-lacustre. Repérée dès le début du XX^e s., elle a fait l'objet de prospections par les précurseurs de l'archéologie lacustre et dans les années 1980, d'une évaluation plus détaillée (resp. A. Marguet). Le site couvre moins de 4000 m² et apparaît très érodé. Il est attribué au Néolithique final par quelques datations dendrochronologiques (abattages autour de 2700 avant notre ère) et de rares éléments mobiliers résiduels.

L'opération de terrain a été motivée par la mise en évidence d'un problème lors des essais d'installation des lignes d'aviron en vue des championnats du monde de 2017. Une association locale a montré qu'un câble support de bouées passait à travers les pieux et non en dehors comme prévu initialement. La prise en compte des risques potentiels était d'autant plus nécessaire que bien que le site n'ait pas été retenu dans le cadre de l'inscription des palafittes alpins au patrimoine mondial de l'Unesco, il bénéficie d'une protection au titre des

monuments historiques. En coordination avec le service du patrimoine du conseil général de Savoie, il a donc été procédé à une vérification de l'emprise et de la position de la station. Malgré une très mauvaise visibilité, il a été possible de mettre en place une vingtaine de bouées régulièrement espacées sur les pieux en limite du site. Le relevé de ces points au GPS différentiel par un géomètre a montré un décalage avec les données initiales, expliquant le problème de mise en place du câble. Afin d'éviter de nouveaux incidents, il est prévu à court terme qu'une bouée dite «écologique» (impactant au minimum) le fond, soit installée en limite du site du côté du bassin d'aviron et que certains équipements soient adaptés.

Yves BILLAUD, Drassm

Monographies

Bonnamour 2014 : BONNAMOUR L. – *3000 [Trois mille] ans de navigation sur la Saône : histoire des bateaux traditionnels en bois et de leur construction*. Viévy (Côte d'Or) : Éd. de l'Escargot Savant.

Carpentier, Marcigny 2014 : CARPENTIER V., MARCIGNY C. – *Archéologie du débarquement et de la bataille de Normandie*. Rennes, Paris : Ouest France, Inrap, coll. Histoire.

Joncheray 2014 : JONCHERAY J.-P. (éd.) – *L'épave du vapeur Prophète au cap Lardier (Var)*. Fréjus : Cahiers d'archéologie subaquatique, hors-série.

Joncheray et al. 2014 : JONCHERAY J.-P., BRUN F., ROQUELAURE – *Les épaves de la Grande Guerre (1914–1918) : au large des côtes françaises de Méditerranée*. Challes-les-Eaux : Éditions GAP.

La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen-Âge, Bastia : Société des sciences historiques & naturelles de la Corse, Bulletin de la Société des sciences historiques & naturelles de la Corse, 746–747 & 748–749.

Marlier 2014 : MARLIER S. (éd.) – *Arles-Rhône 3 : un chaland gallo-romain du I^{er} siècle après Jésus-Christ*. Paris : CNRS éd., coll. Archaeonautica, 18.

Maurette, Moriceau 2014 : MAURETTE J.-L., MORICEAU C. – *Navrages en pays de Lorient*. Clohars Carnoet : Éditions Scyllias.

Pomey 2014 : POMEY P. – *Ports et navires dans l'Antiquité et à l'époque byzantine*. Dijon : Faton, coll. Dossiers d'archéologie.

Richard 2014 : RICHARD A. – *Plongées en côte d'Opale*. Buire-le-Sec : Fédération française d'études et de sports sous-marins, Conseil Général du Pas-de-Calais.

Sanchez, Jézégou 2014 : SANCHEZ C., JÉZÉGOU M.-P. – *Les ports antiques de Narbonne*. Sigean : Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée, 2014, 100 p. (Les carnets du parc, n° 15).

Sauozanet 2014 : SAOUZANET G. – *1940-1944. En leur mémoire : histoires d'aviateurs tombés sur le Finistère*. Rennes : Gildas Sauzanet.

Urios, Astrié 2014 : URIOS L., ASTRIÉ S. – *Les trois vies de l'Alice Robert dit «le Bananier»*. Nîmes : Laurent Urios.

Articles

Alfonsi 2014a : ALFONSI H. – L'épave antique de Porticcio. *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse*, n° 748–749, p. 25–40.

Alfonsi 2014b : ALFONSI H. – L'épave Porticcio A. *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 22, p. 23–114.

Allegrini-Simonetti 2014 : ALLEGRINI-SIMONETTI F. — Les contextes portuaires modernes de Calvi et de l'île Rousse (Corse). *Archéothéma*, 32, janvier-février 2014, p. 22–25.

Augé 2014 : AUGÉ P.-E. – Le naufrage du *Germany*. *Le Chasse-Marée*, 258, p. 54–61.

Bigot et al. 2014 : BIGOT F., DUPERRON G., LONG L. — Nouveaux timbres sur amphores à huile de Bétique découverts à Arles. *SFECAG, Actes du Congrès de Chartres*, 2014, p. 753–774.

Billaud 2014 : BILLAUD Y. – Expertise de l'épave Arles-Rhône 5. Lac du Bourget, le port 3. Lac du Bourget, Meimart 2. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 47–48 ; 130–131.

Billaud 2014a : BILLAUD Y. – Épave de Brédannaz. In : *Bilan scientifique de la région Rhône-Alpes 2013*, s.l. : s.n., p. 227.

Billaud 2014b : BILLAUD Y. – Préhistoire récente en immersion ; 1. De l'eau douce... In : *Méthodologie des recherches de terrain sur la Préhistoire récente en France*, Toulouse : Archives d'écologie préhistorique, p. 91–102.

Boetto 2014 : BOETTO G. – La batellerie portuaire. *Dossiers d'archéologie*, 364, p. 56–61.

Bonifay et al. 2014 : BONIFAY M., CAPELLI C., CIBECCHINI F. — Observations archéologiques et pétrographiques sur les cargaisons africaines du littoral corse. *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse*, 748–749, p. 41–56.

Cibecchini 2014a : CIBECCHINI F. — Les épaves antiques à grande profondeur en Corse. *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse*, 748–749, p. 7–24.

Cibecchini 2014b : CIBECCHINI F. — Soixante ans de recherches sous-marines. *Stantari*, 34, p. 16–23.

- Cibecchini et al. 2014** : CIBECCHINI F., MARLIER S., MINVIEILLE J.-M. — Épave à *dolia* Ouest Giraglia 2 (EA 1169). *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 68-69.
- Cibecchini, Dieulefet 2014** : CIBECCHINI F., DIEULEFET G. — Le site du mouillage de Girolata (Corse). *Archéothéma*, 32, janvier-février 2014, p. 18-21.
- Colls et al. 2014** : COLLS D., CASTELVI G., SALVAT M., MARTINEZ FERRERAS V., JÉZÉGOU M.-P. — L'épave Port-Vendres 4 (Port-Vendres, Pyrénées Orientales, France) : un exemple de commerce d'exportation à partir d'un port de Tarraconaise (I^{er} s. av. J.-C.). *In : La diffusion commerciale de las anforas vinarias de Hispania Citerior-Tarraconensis (s. I A.C. - I. D.C)*, 2015, p. 147-163.
- Corbeel et al. 2014** : CORBEEL S., DUPERRON G., BIGOT F. collab., LONG L. collab. — Nouvelles données sur les timbres sur amphores et couvercles gaulois d'Arles (B.-du-Rh.). *RAN*, 46, 2013, p. 395-430.
- Drap et al. 2014** : DRAP P., LONG L., SCARADOZZI D. — Progetto Europeo Venus: rilievo automatico e realtà virtuale, evoluzioni e risultati dalla sua conclusione. *In : THESAURUS Progetto 2012*, 11 décembre 2012. Conoscenza e tutela del patrimonio sommerso, Pisa : Aracne (Pub.), 2014, p. 31-49.
- Dumont 2014** : DUMONT A. — Prospection dans les chenaux de la Loire dans les régions Bourgogne et Centre. Prospection thématique dans le Doubs. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 96-99.
- Dumont 2014** : DUMONT A. — Résultats des prospections subaquatiques 2012 dans le Doubs entre Saunières et Sermesse. *Trois Rivières*, Bulletin du GEHV n° 81, 2013.
- Dumont et al. 2014** : DUMONT A., FOUCHER M., STEINMANN R, LAVIER C. — L'évolution des ponts et du lit mineur de la Loire, entre La Charité-sur-Loire et la Chapelle-Montlinard. Actes du colloque international *Géohistoire des risques et des patrimoines naturels fluviaux. Des milieux ligériens aux autres espaces fluviaux européens*, organisé à Orléans par le Groupe d'histoire des zones humides. *Développement durable et territoires*, vol. 5, n° 3, Géohistoire des risques et des patrimoines naturels fluviaux, publication en ligne non paginée <http://developpementdurable.revues.org/10630>
- Dumont et al. 2014** : DUMONT A., MARIOTTI J.-F., SOULAT J. — Taillebourg, une base viking sur la Charente ? Le témoignage de l'archéologie. *In : E. Ridet (dir.) — Les Vikings dans l'empire franc*. Bayeux : Orep Editions, 2014.
- Fontaine 2014** : FONTAINE S. — Maritime Roman Glass Trade : an Archaeological Case Study of Arles Harbour (France). *Journal of Glass Studies*, 56, 2014, p. 357-364.
- Fontaine, Cibecchini 2014** : FONTAINE S., CIBECCHINI F. — An Exceptional Example of Maritime Glass Trade : the Deep Wreck Cap Corse 2 (France, Corsica). *Journal of Glass Studies*, 56, 2014, p. 354-357.
- Fontaine, Tran 2014** : FONTAINE S., TRAN N. — Une marque d'atelier sur une bouteille en verre découverte à Arles. *Gallia*, 71-2, 2014, p. 121-124.
- Goury et al. 2014** : GOURY M., CLAQUIN L., BRANGER M. — Le Grand Saint-Antoine, un navire maudit. *Neptunia*, 276, p. 4-13.
- Grandjean, Rieth 2014** : GRANDJEAN P., RIETH É. — L'épave de la Jeanne-Élisabeth (1755). *Archéothéma*, 32, p. 34-39.
- Gratuze, Billaud 2014** : GRATUZE B., BILLAUD Y. — Inventaire des perles en verre et en faïence de l'Age du Bronze originaires des ateliers de la région de Frattesina retrouvées en France. *In : Ciappi S. et al. (dir.) — Il vetro in età protostorica in Italia*, Actes XVI Giornate Nazionali di Studio sul Vetro, Adria (RO), 12-13 mai 2012, Venise, Comitato Nazionale Italiano - Association Internationale pour l'Histoire du Verre (AIHV), p. 25-37 : 4 fig., 8 tabl.
- Guérout 2014** : GUÉROUT M. — Épave de la *Lomellina* (1516). *Archeologia postmédiévale*, 18, p. 49-61.
- Guibert 2014** : GUIBERT J.-S. — A question that counts in french West Indies maritime archaeology : linking historical and archaeological sources. *In : ACUA underwater archaeology proceedings 2014*. Québec : Advisory Council on Underwater Archaeology, p. 113-119.
- Jaouen 2014** : JAOUEN M. — Carte archéologique des épaves récentes du golfe de Fos-sur-Mer. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 49-51.
- Jaouen, Grandjean 2014** : JAOUEN M., GRANDJEAN P. — Réimmersion des amphores Cousteau. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 53.
- Jaouen, Poletto 2014** : JAOUEN M., POLETTA A. — The shipwreck of the Jeanne-Élisabeth, 1755. *In : ACUA underwater archaeology proceedings 2014*. Québec : Advisory Council on Underwater Archaeology, p. 93-97.
- Jézégou et al. 2014** : JÉZÉGOU M.-P., LETUPPE J., RAKROUKI H. — Atlas des sites submergés de l'Hérault. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 31-35.
- Jézégou, Letuppe 2014** : JÉZÉGOU (Marie-Pierre), LETUPPE (Jonathan) — L'épave du Malveira (EA 918). *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 36.
- Kunzig 2014** : KUNZIG R. — An ancient wreck tells the tale of Romans in France. *National Geographic*, 225, 4, p. 120-135.
- L'Hour 2014** : L'HOUE (Michel) — Le site de Pothuau (EA 2223). *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 80.
- L'Hour 2014** : L'HOUE M. — La *Lune* : un témoin exceptionnel du XVII^e siècle : le cœur d'un projet de science-fiction. *Archéothéma*, 32, janvier-février 2014, p. 26-31.
- L'Hour 2014a** : L'HOUE M. — L'exploration de la *Lune* (1664) : un chantier laboratoire pour l'archéologie des abysses. *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 22, p. 149-187.
- L'Hour 2014b** : L'HOUE M. — The *Lune* : a scientific project providing an exceptional insight into the seventeenth century. *In : ACUA underwater archaeology proceedings 2014*. Québec : Advisory Council on Underwater Archaeology, p. 137-141.
- L'Hour, Leroy 2014** : L'HOUE M., LEROY F. — Carte archéologique 2009 des îles éparses. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 84-86.
- Legendre 2014** : LEGENDRE S. — Regard sur les lampes à huile de l'épave de La Madrague de Giens, *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 22, p. 11-22.
- Letuppe 2014** : LETUPPE J. — Les épaves des vaisseaux le Robuste et le Lion (1809). *Archéothéma*, 32, janvier-février 2014, p. 52-55.

Long 2014 : LONG L. — L'archéologie sous-marine à Marseille et sa région. De la grotte Cosquer à l'aéronef de Saint-Exupéry, un demi-siècle de recherches. In : *Marseille et la Méditerranée* actes Journées débat 26-27 septembre 2013, Faculté des Sciences Marseille Saint-Charles, *Mémoires de l'Institut Océanographique Paul Ricard*, 2014, p. 145-153.

Long 2014 : LONG L. — Expertise de l'épave post-médiévale Grau-de-la-Dent 2. Expertise en plage Est. Appontement du quai de la Gabelle. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 45-46.

Long, Duperron 2014 : LONG L., DUPERRON G. — Note préliminaire sur l'épave Arles-Rhône 13 : un navire de mer en contexte fluvial à Arles, au IV^e siècle apr. J.-C. *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 22, p. 115-144.

Long, Duperron 2014 : LONG L., DUPERRON G. — Prospection à l'embouchure du Rhône. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*. Paris : MCC, 2014, p. 42-45.

Lorin 2014 : LORIN A. — L'épave de L'Hercule, un vaisseau marchand du XVIII^e siècle. *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 22, p. 189-218.

Marlier 2014 : MARLIER S. — La batellerie fluviale gallo-romaine : le chaland Arles-Rhône 3. *Dossiers d'archéologie*, 364, p. 66-71.

Martinez Ferreras et al. 2014 : MARTINEZ FERRERAS V., JÉZÉGOU M.-P., SALVAT M., DESCAMPS C. — La proveniencia de las anforas vinarias tarraconenses del pecio Port-Vendres 5 (Pirineos orientales, Francia). In : *I Congreso Nacional de Arqueología Náutica y Subacuática Española*, (en ligne), s.l. : s.n., p. 109-125, URL : <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/20070C/19/0>

Martinez Ferreras et al. 2014 : MARTINEZ FERRERAS V., JÉZÉGOU M.-P., DESCAMPS C., SALVAT M. — La proveniencia de las anforas vinarias tarraconenses del pecio Port-Vendres 5 (Pirineos orientales, Francia). In : *Congreso de arqueología náutica y subacuática española*, p. 109-125.

Pomey 2014a : POMEY P. — L'entretien des ports antiques : les chalands à clapet de Marseille. *Dossiers d'archéologie*, 364, p. 62-63.

Pomey 2014b : POMEY P. — Les épaves grecques archaïques de Marseille. *Dossiers d'archéologie*, 364, p. 34-41.

Rieth 2014a : RIETH É. — Archéologie des épaves de l'estran : l'exemple de la fouille de l'épave des Hôpitaux (Côtes-d'Armor). *Neptunia*, 276, p. 60-62.

Rieth 2014b : RIETH É. — The 18th century EP1—Epagnette wreck, river Somme (France) : a first assessment of the underwater excavation (2011-2013). *Archeologia postmedievala*, 18, p. 105-128.

Rieth 2014c : RIETH É. — Archéologie sous-marine et épaves d'époque moderne en Méditerranée. *Archéothéma*, 32, p. 4-5.

Rieth et al. 2014 : RIETH É., HULOT O., L' HOUR M. — A timber in Lake Michigan : an archaeological trace of the Griffon. In : *ACUA underwater archaeology proceedings 2014* /edited by Charles Dagneau and Karolyn Gauvin. Québec : Advisory Council on Underwater Archaeology, p. 157-162.

Rieth, L'Hour 2014 : RIETH É., L' HOUR M. — Archéologie sous-marine et épaves d'époque moderne en Méditerranée. *Archéothéma*, 32, p. 4-5.

Sanchez et al. 2014 : SANCHEZ C., FAISSE C., JÉZÉGOU M.-P., MATHE V. — Le système portuaire de Narbonne antique : approche géoarchéologique. In : *Implantations humaines en milieu littoral méditerranéen*, p. 125-136.

Serra 2014 : SERRA L. — L'apport des épaves à la connaissance du verre en Provence. *Archéothéma*, 32, janvier-février 2014, p. 46-51.

Veyrat 2014 : VEYRAT M. — A leading analysis : lead objects from early 18th century french frigates, the Natière shipwrecks. In : *ACUA underwater archaeology proceedings 2014* /edited by Charles Dagneau and Karolyn Gauvin. Québec : Advisory Council on Underwater Archaeology, p. 121-129.

Villié 2014 : VILLIE P. — La Nourrice, une flûte du XVIII^e siècle. *Archéothéma*, 32, janvier-février 2014, p. 40-45.

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

BILAN SCIENTIFIQUE

Liste des abréviations

2 0 1 4

Chronologie

AT :	Antiquité tardive
BAS :	Bas Empire
BRO :	Âge du Bronze
CON :	Contemporain
FER :	Âge du Fer
GAL :	Gallo-romain
HAU :	Haut Empire
HMA :	Haut Moyen Âge
MA :	Moyen Âge
MES :	Mésolithique
MOD :	Moderne
MUL :	Multiple
NEO :	Néolithique
PAL :	Paléolithique

Rattachement des titulaires d'opérations

ASS :	Association
BEN :	Bénévole
CNR :	Centre national de la recherche scientifique
DRA :	Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (MCC)
EP :	Entreprise privée
COL :	Collectivité territoriale
INR :	Institut national de recherches en archéologie préventive
MUS :	Musée
PRI :	Entreprise privée
SRA :	Service régional de l'Archéologie (MCC)
SUP :	Enseignement supérieur

Nature de l'opération

AET :	Autre étude
APP :	Aide à la préparation de publication
DF :	Découverte fortuite
DOC :	Étude documentaire
FP :	Fouille programmée
IBC :	Identification de bien culturel maritime
OPD :	Opération préventive de diagnostic
PBC :	Déplacement de bien culturel maritime
PCR :	Programme collectif de recherches
PMS :	Prospection avec matériel spécialisé
PRB :	Prélèvement de bien culturel maritime
PRD :	Prospection diachronique
PRM :	Prospection avec détecteur de métaux
PRT :	Prospection thématique
PUC :	Déplacement urgent de bien culturel maritime
SD :	Sondage

Liste des programmes de recherche nationaux

2 0 1 4

Du Paléolithique au Mésolithique

- 1: Gisements paléontologiques avec ou sans indices de présence humaine
- 2: Les premières occupations paléolithiques
- 3: Les peuplements néandertaliens
- 4: Derniers Néandertaliens et premiers Homo Sapiens
- 5: Développement des cultures aurignaciennes et gravettiennes
- 6: Solutréen, Badegoulien et prémices du Magdalénien
- 7: Magdalénien, Epigravettien
- 8: La fin du Paléolithique
- 9: L'art paléolithique et épipaléolithique
- 10: Le Mésolithique

Le Néolithique

- 11: Apparition du Néolithique et Néolithique ancien
- 12: Le Néolithique: habitats, sépultures, productions, échanges
- 13: Processus de l'évolution, du Néolithique à l'âge du Bronze

La Protohistoire

- 14: Approches spatiales, interaction homme/milieu
- 15: Les formes de l'habitat
- 16: Le monde des morts, nécropoles et cultes associés
- 17: Sanctuaires, rites publics et domestiques
- 18: Approfondissement des chronologies

Périodes historiques

- 19: Le fait urbain
- 20: Espace rural, peuplement et productions agricoles aux époques gallo-romaines
- 21: Architecture monumentale gallo-romaine
- 22: Lieux de culte et pratiques rituelles gallo-romaines
- 23: Établissements religieux et nécropoles depuis la fin de l'Antiquité: origine, évolution, fonctions
- 24: Naissance, évolution et fonctions du château médiéval

Histoire des techniques

- 25: Histoire des techniques, de la Protohistoire au XVIII^e s. et archéologie industrielle
- 26: Culture matérielle, de l'Antiquité aux Temps modernes

Réseau des communications, aménagements portuaires et archéologie navale

- 27: Le réseau des communications: voies terrestres et voies d'eau
- 28: Aménagements portuaires et commerce maritime
- 29: Archéologie navale

Thèmes diachroniques

- 30: L'art postglaciaire
- 31: Anthropisation et aménagement des milieux durant l'Holocène
- 32: L'outre-mer

Index des auteurs

■ A

ALFONSI Hervé: 109
AMOURI (EL) Mourad: 73
AUBOURG Viviane: 143
AUGÉ Pierre-Emmanuel: 48

■ B

BARON Michel: 146
BELL Bruno: 159
BERRIO Laura: 29
BIGOT Franck: 64, 72, 173, 181
BILLAUD Yves: 185, 186, 188
BONNIN Philippe: 146
BOUCHET Eric: 56
BRANGER Marina: 79

■ C

CASTELLVI Georges: 56
CAYRE Morgane: 170
CAZENAVE DE LA ROCHE Arnaud: 103
CHAMBON Philippe: 29
CHEMISKI Bertrand: 87
CIBECCHINI Franca: 98, 106
CLARIA Jean-Pierre: 154
CURVALE Anne: 135

■ D

DAEFFLER Michel: 40
DJAOUI David: 171
DRAP Pierre: 87
DRÉANO Yvon: 29
DONIGA Aline: 173
DULIÈRE Éric: 93
DUMONT Annie: 137, 140
DUPERRON Guillaume: 64, 72, 173, 181
DUIN Félix: 38
DUVET Dominique: 18

■ F

FONTAINE Souen: 73, 91
FORMENTIN Jean-Yves: 86
FREDON Jean-Pierre: 57

■ G

GANDOIS Henri: 27, 29
GASCÓ Jean: 152
GASSIOLE Nathalie: 57
GAILLEDREAU Jean-Pierre: 163
GENELOT Olivier: 138
GOMEZ Félix: 47
GRECK Sandra: 171
GRILLE Alexandra: 40
GUIBERT Jean-Sébastien: 114, 115

■ H

HEIJMANS Marc: 173
HUET Michel: 22
HULOT Olivia: 23, 26, 38, 41, 42

■ I

IHUEL Ewen: 29

■ J

JAOUEN Marine: 23, 44, 59
JEZEGOU Marie-Pierre: 57, 148
JONCHERAY-LOPEZ Anne: 92
JONCHERAY Jean-Pierre: 90
JOSSET Didier: 143

■ K

KERLOC'H Gilles: 133
KUCAB Anne: 158

■ L

LATOURNERIE Jordan: 173
LAVIER Catherine: 23
LAVOCAT Alain: 185
LEBARON Vincent: 46, 169
LECUYER Yves: 136
LETUPPE Jonathan: 168
L'HOUE Michel: 82
LIMA Christine: 19, 44, 51, 52
LISZKOWSKI Henri-Daniel: 125
LONG Luc: 64, 72, 87, 173, 181
LORIN André: 21, 42

■ M

MAILLET Bertrand : 77, 78
MARIOTTI Jean-François : 166
MARLIER Sabrina : 171
MARTY Frédéric : 73
MASSELIN Laurent : 173
MENTEL Marc : 50
MIEJAC Emmanuelle :
MOITREL Patricia : 159
MORABITO Stéphane : 93
MOYAT Philippe : 164

■ N

NIELOUD-MULLER Sébastien : 188

■ O

OGOR René : 36

■ P

PARPAITE Guillaume : 132
PASQUALINI Bernard : 85
POLETO Andréa : 59

■ Q

QUESNEL Laurent : 27

■ R

RAJA Philippe : 146
RICHARD Alain : 19, 20
RIETH Éric : 23, 106, 156, 160
ROLLAND Michel : 45, 46

■ S

SABASTIA Alex : 86
SALVA Michel : 56
SAUVAGE Cécile : 19
SERNA Virginie : 145
SERRA Laurence : 118
SERVAL Emmanuel : 57
SIMON Bruce : 158
STÉPHAN Pierre : 29

■ T

TROUBAT Olivier : 134, 142

■ V

VENNER DE BERNARDY DE SIGOYER Éric : 122
VERDIN Florence : 49
VILLIÉ Pierre : 108

■ X

XIMÉNES Serge : 79

■ Y

YDIER Vincent : 43, 45

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Déclarations de Biens Culturels Maritimes

2 0 1 4

Départements	Gisements	Objets isolés
Délégations à la mer et au littoral		
Alpes-Maritimes		2
Bouches-du-Rhône	1	1
Côtes-d'Armor	1	1
Finistère	5	6
Gironde	1	1
Hérault et Gard		6
Ille-et-Vilaine		2
Loire-Atlantique	1	
Manche	1	2
Morbihan	1	2
Pas-de-Calais	4	
Pyrénées-Atlantiques et Landes	2	1
Pyrénées-Orientales et Aude	1	1
Seine-Maritime	3	
Somme	1	1
Var	1	5
Vendée	3	2
Corse-du-Sud	1	3
Haute-Corse		2
Directions de la mer		
Guadeloupe		2
Sud Océan Indien	1	4
Total	28	44

**DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES**

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau du personnel du Drassm

2 0 1 4

DIRECTEUR

Unesco et Affaires internationales
Michel L'HOUE

DIRECTEUR ADJOINT

Frédéric LEROY

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

Xavier TRAUTMANN

ADMINISTRATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE ARCHÉOLOGIQUE ADJOINTE AU DIRECTEUR Franca CIBECCHINI	CONSERVATION, DOCUMENTATION ET DIFFUSION DE LA RECHERCHE ADJOINTE AU DIRECTEUR Florence RICHEZ	INTERVENTIONS SOUS-MARINES	AFFAIRES GÉNÉRALES
LITTORAL MER DU NORD-MANCHE Cécile SAUVAGE (59, 62, 80, 76, 27, 14, 50)	GESTION DES COLLECTIONS Nathalie HUET Lila REBOUL Nathalie BAILLS-BARRÉ	NAVIRE <i>André MALRAUX</i> Christian PERON, Commandant Erwan MARION, C ^{dt} en second Alan LANDURÉ, chef mécanicien	SECRÉTARIAT Joëlle BENDAYAN Marie HOCHARD
LITTORAL ATLANTIQUE Olivia HULOT (35, 22, 29, 56, 44) Christine LIMA (85, 17, 33, 40, 64)	BIBLIOTHÈQUE Marie LAKERMANCE Bernadette BUET	SÉCURITÉ DES INTERVENTIONS HYPERBARES Émmanuel BERRY Sébastien LEGRAND	COMPTABILITÉ Émilie AUROUSSEAU Sophie RONTARD
LITTORAL OCCITANIE Marie-Pierre JÉZÉGOU (66, 11, 34, 30)	PHOTOGRAPHIE Stéphane CAVILLON	RESPONSABLE D'ARMEMENT Denis METZGER	ACCUEIL, SÉCURITÉ LOCAUX Rachida ABBAD – L'Estaque Aziz GROSSE – Les Milles
LITTORAL PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR Luc LONG (13, 83) Marine SADANIA (83, 06)	BILAN SCIENTIFIQUE Valérie GRANDJEAN	LOGISTIQUE Stéphane DURAND	INFORMATIQUE David MAGOTT
LITTORAL CORSE Franca CIBECCHINI	ACCUEIL DES PUBLICS Hélène BERNARD		
EAUX INTÉRIEURES Yves BILLAUD (Iacs) Annie DUMONT (cours d'eaux)	DOCUMENTATION MÉTIER Bruno GAHERY		
CARTE ARCHÉOLOGIQUE Marine JAOUEN (Assistante de prévention)			
COORDINATION ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE Nicolas BIGOURDAN			
GÉOMATIQUE ET DÉTECTION Denis DEGEZ			

Adresses courriel :
prenom.nom@culture.gouv.fr

Organigramme novembre 2019

LISTE DES BILANS

- 1 ALSACE
- 2 AQUITAINE
- 3 AUVERGNE
- 4 BOURGOGNE
- 5 BRETAGNE
- 6 CENTRE
- 7 CHAMPAGNE-ARDENNE
- 8 CORSE
- 9 FRANCHE-COMTÉ
- 10 ÎLE-DE-FRANCE
- 11 LANGUEDOC-ROUSSILLON
- 12 LIMOUSIN
- 13 LORRAINE
- 14 MIDI-PYRÉNÉES
- 15 NORD-PAS-DE-CALAIS
- 16 BASSE-NORMANDIE
- 17 HAUTE-NORMANDIE
- 18 PAYS-DE-LA-LOIRE
- 19 PICARDIE
- 20 POITOU-CHARENTE
- 21 PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR
- 22 RHÔNE-ALPES
- 23 GUADELOUPE
- 24 MARTINIQUE
- 25 GUYANE
- 26 DÉPARTEMENT DES RECHERCHES
ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES
ET SOUS-MARINES
- 27 RAPPORT SUR LA RECHERCHE
ARCHÉOLOGIQUE EN FRANCE