

DIRECTION GÉNÉRALE DES PATRIMOINES ET DE L'ARCHITECTURE

BILAN SCIENTIFIQUE

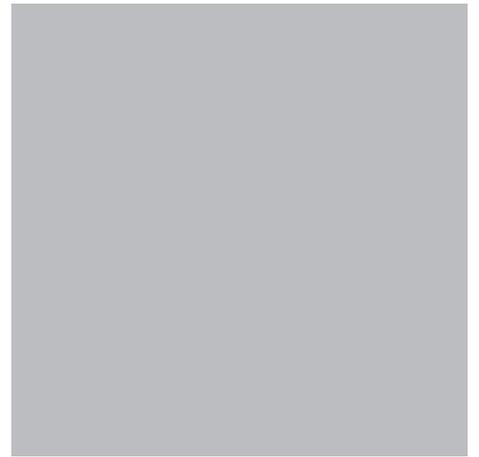
DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

2 0 1 5



**DIRECTION GÉNÉRALE
DES PATRIMOINES
ET DE L'ARCHITECTURE**

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



BILAN SCIENTIFIQUE

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

2015

**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 : Florence Richez
Illustrations de couverture :
Stéphane Cavillon, Marine Ferrandis, Cyrille Billard, Mourad El Amouri, Florence Verdin*

Impression : france document, Marseille

ISSN 1249-3163 © 2021

MINISTÈRE DE LA CULTURE

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	16
Carte des opérations autorisées	19
Nord, Pas-de-Calais	
Au large de Zuydcoote à Marck , prospection magnétométrique	20
Au large de Gravelines à Calais , prospection de la côte d'Opale	21
Pas-de-Calais	
Au large de Marck , l'épave Waldam 3	22
Au large de Audresselles à Ambleteuse , prospection magnétométrique	24
Au large de Boulogne-sur-Mer , l'épave Equihen 2	25
Seine-Maritime	
Au large du Tréport à Etretat , carte archéologique en Haute-Normandie	26
Au large de Dieppe , l'épave du train-ferry <i>HMS Daffodil</i>	27
Au large du Havre , granulats marins dans la baie de Seine	27
Calvados	
Au large de Arromanches-les-Bains , le port artificiel Winston Churchill	28
Manche	
Réville , la fosse de la pointe du Dangret	31
Au large de Gatteville-le-Phare à Auderville , carte archéologique du nord Cotentin	32
Saint-Jean-le-Thomas , le four de la plage de Pignochet	36
Le Mont-Saint-Michel , consolidation des remparts est	37
Ille-et-Vilaine	
Au large de Pleurduit , étude du bassin à flot de Montmarin	38
Côtes-d'Armor	
Au large de Erquy , l'épave d'Erquy-les-Hôpitaux	38
Pleubian , prélèvement sur l'îlot de Roc'h Louet	40

Finistère	
Au large de Roscoff , l'épave Blocon 1	40
Santec , sondage sur l'île de Roc'h Santec	44
Le Conquet , structures d'estran sur l'îlot de Quéménès	46
Au large de Plougonvelin , l'épave du cuirassier <i>Kléber</i>	49
Au large de Treffiogat , étude du présumé <i>Raoul Godard</i>	49
Loire-Atlantique	
Au large de Piriac-sur-Mer , l'épave du présumé <i>Thésée</i>	50
Vendée	
Au large de l'île de Noirmoutier , la roche des Chevaux	51
Au large de Brétignolles-sur-Mer , les plages de la Parée et du Marais Girard	51
Au large des Sables-d'Olonne , prospection du plateau des Grandes Barges	54
Charente-Maritime	
Au large de Saint-Denis et Saint-Georges d'Oléron , plateau de Chardonnière	54
Au large de Saint-Georges et Saint-Pierre d'Oléron , prospection des îles d'Aix et Oléron	55
Au large de Port-des-Barques , plateau des Palles et roche du Charenton	56
Gironde	
Au large de Soulac-sur-Mer , prospection de la plage de l'Amélie nord	57
Gujan-Mestras , vestiges d'un B17	58
Au large de Lège-Cap-Ferret , étude des abris pour projecteurs du Mur de l'Atlantique	59
Landes et Pyrénées-Atlantiques	
Au large de Biarritz à Bidard , prospection de la Basse des Esclaves	60
Littoral Mer du Nord, Manche, Atlantique ■	
Évaluations archéologiques des parcs éoliens du premier appel d'offres éolien en mer	61

LITTORAL MÉDITERRANÉEN ■

LITTORAL DU LANGUEDOC-ROUSSILLON ■

Tableau des opérations autorisées	66
Carte des opérations autorisées	67
Pyrénées-Orientales	
Au large de Collioure , l'épave les Batteries 1	68
Hérault	
Au large de Mèze , l'habitat de la Conque	70
Au large de Villeneuve-lès-Maguelone , l'épave Aresquiers 12	71
Au large de Villeneuve-lès-Maguelone , l'épave de la <i>Jeanne-Elisabeth</i>	73

LITTORAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE ■

Tableau des opérations autorisées	76
Carte des opérations autorisées	77
Au large des Saintes-Maries-de-la-Mer , carte archéologique de Camargue	78
Au large de Fos-sur-Mer , le complexe portuaire antique du golfe	83
Port-de-Bouc , la villa de la Baumasse	87
Au large de Martigues , l'épave Bonnieu 3	88
Au large de Marseille , prospection dans la rade	89
Au large de Marseille , mouillage de l'île Daume	90
Au large de Marseille , le port naturel de Pomègues	91
Au large de Marseille , mise en sécurité de la grotte Cosquer	92

LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES ■

Tableau des opérations autorisées	94
Carte des opérations autorisées	95

Var

Au large de Toulon , l'épave de la <i>Lune</i>	96
Au large de Hyères-les-Palmiers , prospection autour du cap d'Arme	98
Au large de Hyères-les-Palmiers , prospection autour de l'îlot Sarannier	98
Au large de Hyères-les-Palmiers , l'épave Mèdes 6	99
Au large de Bormes-les-Mimosas à Cavalaire , prospection du cap Bénat au cap Lardier	101
Au large de Vallauris , l'épave du vapeur <i>Robuste II</i>	102

Alpes-Maritimes

Au large de Nice , les casinos de la jetée-promenade	103
Au large de Villefranche-sur-Mer , prospection dans la rade	104

LITTORAL DE CORSE ■

Tableau des opérations autorisées	106
Carte des opérations autorisées	107

Haute-Corse

Au large de Saint-Florent , l'épave Mortella 3	108
---	-----

Corse-du-Sud

Au large de Coti-Chiavari , prospection au nord du cap Muro	112
--	-----

Corse

Carte archéologique des épaves à grande profondeur	113
--	-----

LITTORAUX DES OUTRE-MERS ET DE L'ÉTRANGER ■

Tableau des opérations autorisées	124
-----------------------------------	-----

LITTORAL DE GUADELOUPE ■

Carte des opérations autorisées	125
---------------------------------	-----

Guadeloupe - Les Saintes

Au large de Terre-de-Haut , l'épave de l' <i>Anémone</i>	126
Au large de Terre-de-Haut , identification de BCM dans la baie des Saintes	128

LITTORAL DE MAYOTTE ■

Carte des opérations autorisées	129
---------------------------------	-----

Bandrélé , exhumation du squelette de M'Tsanga Sakouli	130
Koungou , étude stratigraphique de la falaise de la plage Ylang-Ylang	131
Koungou , les enclos funéraires de la plage de M'Tsanga Miangani	136
M'Tsangamouji , prospection sur la plage de M'Tsanga Guini	137

LITTORAL DE MADAGASCAR ■

Carte de l'opération	138
----------------------	-----

Au large de l'île Sainte-Marie , mission Unesco sur les traces du « Captain Kidd »	139
---	-----

Travaux et recherches archéologiques de terrain dans les eaux intérieures

Tableau des opérations autorisées	143
Carte des opérations autorisées	147
AQUITAINE ■	
Landes	
Saint-Jean-de-Marsac, lit de l'Adour, le chaland polyxyle	148
Matocq, lac de Sanguinet	149
AUVERGNE ■	
Allier	
Montluçon, Désertines, Saint-Genest, Lignerolles, lit du Cher	151
Puy-de-Dôme	
Pont-du-Château, lit de l'Allier, les Palisses	152
Pont-du-Château, lit de l'Allier, autour du pont de Régemorte	153
BOURGOGNE ■	
Saône-et-Loire	
de Châtenoy-en-Bresse à Gergy, lit de la Saône entre les PK 147 et 154	154
de Navilly aux Bordes, lit du Doubs	155
BOURGOGNE ET CENTRE ■	
Nièvre, Cher	
Bannay, La Charité-sur-Loire, Saint-Satur, lit mineur et moyende la Loire	157
CENTRE ■	
Cher	
Bruère-Allichamps, Vallenay, lit du Cher, prospections et sondages	159
Loir-et-Cher	
PCR: Blois, ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours	160
Région Centre	
PCR: Épaves et naufrages en eau douce depuis le haut Moyen Âge, archéologie d'une réalité nautique au sein du paysage ligérien	163
ÎLE-DE-FRANCE ■	
Seine-et-Marne	
Tancrou, lit de la Marne, prospection	166
Yvelines	
Villette, lit de la Vaucouleurs au moulin de Chavannes	168
LANGUEDOC-ROUSSILLON ■	
Aude	
Narbonne, l'épave Madirac 1	170
Hérault	
Agde, lit de l'Hérault, la Motte	171
Agde, lit de l'Hérault, lieu-dit Mermian	174
LIMOUSIN ■	
Haute-Vienne	
Saint-Junien, lit de la Glane à la confluence avec la Vienne	175
Saint-Sylvestre, étang des Sauvages	176

MIDI-PYRÉNÉES ■	
Haute-Garonne	
Cantons de Cazères et de Bagnères-de-Luchon, lit de la Garonne, cours supérieur	177
NORD-PAS-DE-CALAIS ■	
Pas-de-Calais	
Brexent-Enocq, Saint-Josse, lit de la Canche, l'épave de Brexent-Enocq	178
HAUTE-NORMANDIE ■	
Eure	
Guerny, lit de l'Epte, Les Aulnaies, Le Pré-de-la-Ferme	180
PICARDIE ■	
Somme	
Épagne-Épagnette, lit de la Somme, l'épave d'Épagnette	183
POITOU-CHARENTES ■	
Charente	
Bourg-Charente, lit de la Charente	185
Charente-Maritime	
Saintes, Fontcouverte, lit de la Charente, l'épave EP2 Courbiac	186
Saintes, lit de la Charente, place Bassompierre	187
Saintes, lit de la Charente, berges de la cité Boutin	187
Port-d'Envaux, lit de la Charente, l'épave EP2 du Priouté	188
Port-d'Envaux, Taillebourg, lit de la Charente, port fluvial	189
Vienne	
Naintré, lit du Clain, les Berthons	190
Poitiers, lit du Clain	192
Port-de-Piles, lit de la Vienne à la confluence avec la Creuse	193
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR ■	
Bouches-du-Rhône	
Arles, lit du Rhône, le dépotoir urbain de Trinquetaille	194
Arles, lit du Rhône, carte archéologique de la traversée d'Arles	202
RHÔNE-ALPES ■	
Ain	
de Massieux à Trévoux, lit de la Saône entre les PK 24 et 32	20
Rhône	
de Anse à Saint-Georges-de-Reneins, lit de la Saône entre les PK 35 et 52	207
Lyon, lit du Rhône entre les PK 0 et 3	209
Sainte-Colombe, lit du Rhône, pont sud	210
Savoie	
Conjux, lac du Bourget, Conjux 1	211
Conjux, lac du Bourget, lieux-dits Pré-Nuaz, La Vacherie, site PNLV 1	213
Haute-Savoie	
Annecy, lac d'Annecy, suivi des palafittes Unesco	215
Bibliographie	
Liste des abréviations	223
Liste des programmes nationaux	224
Index des auteurs	225
Instructions aux auteurs	227
Déclarations des biens culturels aux Affaires Maritimes	228
Organigramme du Drassm	229

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

BILAN SCIENTIFIQUE

Avant-propos

2 0 1 5

Déjà évoquée en avant-propos de précédents bilans scientifiques, la volonté persistante, exprimée au plus haut niveau de l'État, de réduire les dépenses publiques a, cette année encore, clairement impacté les budgets initiaux du Drassm puisqu'ils ont été à peine similaires en 2015 à ceux dont ce Département bénéficiait voici près de 20 ans... Fort heureusement, comme en 2014, la gestion budgétaire 2015 a été marquée par la prise en charge par les aménageurs de l'évaluation archéologique de trois des quatre grands parcs éoliens prévus au Ponant et de leur raccordement à la terre. Génératrice d'un surcroît absolument considérable de travail pour les agents du service, notamment pour les marins de l'*André Malraux*, les conventions signées à cet effet avec l'entreprise Réseau de Transport d'Electricité (RTE) et EDF Energies Nouvelles ont en revanche permis au Drassm d'engranger sur le fond de concours créé à cet effet des recettes qui ont largement concouru à fluidifier la réalisation de ces évaluations. Ces recettes ont notamment permis de renouveler ou d'améliorer les infrastructures logistiques du Drassm et de poursuivre son programme de conquête des abysses en finançant la conception et la fabrication de nouveaux équipements et notamment d'une robotique innovante devenue indispensable à l'analyse des anomalies localisées à grande profondeur. Le fond de concours dit éolien a en outre été mobilisé cette année pour l'acquisition du navire *Kerguelen* et de son conteneur de transport. Cette petite unité, très polyvalente et multitâche, est à court terme destinée à intervenir dans les territoires ultramarins les plus éloignés afin d'y réaliser les expertises rendues nécessaires par la multiplication des aménagements qui s'y profilent.

Construite en 1985 par le chantier *Métalu Industrie* pour les besoins du Drassm, la barge *Nérée* de 6 m sur 2,10 m, est cette année parvenue en fin de potentiel, de sorte que ses coûts d'entretien sont apparus de moins en moins justifiés et son remplacement urgent. Il convenait en conséquence de lui trouver un successeur sans lequel les opérations subaquatiques, et tout particulièrement le projet « Palafittes » Unesco, n'avaient guère de chance d'être menées à bon terme. Ce remplacement a été acté en août par la publication d'un appel d'offres public remporté par le chantier LittorAL basé à Marseillan, dans l'Hérault. La barge *Nérée II* a ainsi été livrée au Drassm dès le mois de décembre 2015. D'une longueur de 7 m pour une largeur de 2,20 m et un tirant d'eau de 0,25 m, elle est dotée d'une carène en V semi-planante qui lui garantit un déjaugeage rapide et lui permet de conserver une bonne stabilité à faible vitesse.

Au regard des subventions accordées aux associations afin de soutenir des projets de sondage ou de fouille, on notera avec inquiétude que le budget initialement fléché n'a été consommé cette année qu'à hauteur de 78 %, pour 34 opérations, signe d'une érosion persistante des forces vives impliquées en France dans les recherches archéologiques programmées. De manière en apparence paradoxale, et comme les années précédentes, plusieurs responsables bénévoles d'opération ont *a contrario* renoncé en 2015 à programmer des recherches faute de parvenir à lever les financements croisés qui leur garantiraient la réalisation des lourdes études projetées et la possibilité de réunir l'équipe *ad hoc* de spécialistes.

En dépit de missions dont le nombre et l'importance ne cessent de croître d'année en année, les effectifs du Drassm sont demeurés en 2015 inchangés cependant que la question de la recherche archéologique dans les eaux intérieures reste irrésolue. Parti à la retraite en 2013, le conservateur affecté depuis 1980 à la gestion des eaux douces n'a en effet toujours pas été remplacé et la cellule « archéologie des eaux intérieures » du Drassm ne se compose plus depuis que de deux agents, ce qui est à l'évidence trop peu pour mener une quelconque politique dans ce domaine, à l'exception de recherches personnelles. Ce constat est d'autant plus navrant que chacun se réjouit dans le même temps que la formation MoMArch, que le Drassm coordonne avec Aix Marseille Université et à laquelle il accorde une attention toute particulière, a d'ores et déjà permis l'éclosion des nouveaux talents dont le développement de la discipline a un besoin vital. Encore faudrait-il bien sûr qu'on veuille donner leur chance à ces jeunes chercheurs... mais l'on n'a sur ce point aucune assurance car si l'on professe volontiers dans notre pays qu'il faut se préoccuper de formation, les tutelles ne se soucient guère en revanche de recruter les chercheurs ainsi formés.

Michel L'HOURL
Directeur du Drassm

Résultats scientifiques significatifs

2 0 1 5

Les eaux salées : un horizon planétaire

Si les opérations programmées ont marqué un peu le pas cette année, par suite notamment de l'implication chronophage des personnels du Drassm dans la réalisation des évaluations archéologiques générées par la croissance des aménagements en mer, presque tous les horizons maritimes de la métropole ou des espaces ultramarins ont en revanche été visités, de la mer du Nord à l'île de Beauté et de l'aire antillaise à l'océan Indien. A cet éclectisme géographique il faut associer une très vaste palette des séquences chronologiques côtoyées, depuis le porche d'entrée de la grotte paléolithique Cosquer jusqu'aux vestiges des ports édifiés à l'occasion du Débarquement de Normandie de juin 1944. Sur 102 opérations de toute nature autorisées, les prospections, thématiques, diachroniques, avec matériel spécialisé ou pas, restent nettement majoritaires (31), l'ensemble devant d'une courte tête les sondages (25), puis les expertises ponctuelles de biens culturels maritimes (16) et les fouilles programmées (9).

◆ Le Ponant : de l'estran au grand large

L'étude de l'épave Waldam 3, découverte l'an passé sur l'estran de Marck, dans le Pas-de-Calais, a permis cette année de mettre au jour quelques vestiges mobiliers, dont un octant fort bien conservé, quelques fragments de faïence anglaise et française et du mobilier en verre. Ces derniers incitent à dater le site entre l'extrême fin du XVIII^e et le début du XIX^e s. et à l'identifier comme un navire de commerce britannique dont plusieurs sont réputés s'être perdus sur cette côte durant la chronologie cernée.

L'analyse de l'épave du train-ferry *Daffodil* s'est par ailleurs achevée au large de Dieppe cependant que plusieurs opérations se sont efforcées de parfaire, d'une part l'exploration méthodique des vestiges des ports *Mulberry* A et B d'Arromanches, d'autre part la cartographie systématique de 21 sites de biens culturels maritimes du nord-Cotentin.

Dans la Manche, dans le secteur de Saint-Jean-le-Thomas dont l'érosion ne cesse de grignoter l'estran, de nouveaux travaux sont venus compléter le *corpus* de nos connaissances des pratiques artisanales ou

agricoles mises en œuvre autour de pêcheries datées de la période de transition entre le Néolithique et l'âge du Bronze.

C'est aussi sur cette zone d'estran, si féconde en découvertes inédites et si terriblement menacée par les changements climatiques, que s'est poursuivie cette année la fouille de l'épave d'Erquy-les-Hôpitaux. Ses vestiges, partiellement saccagés par un clandestin, ont révélé un petit caboteur d'une dizaine de mètres de long sur 3 m de large majoritairement bâti en orme, à l'exception de la quille qui est façonnée en hêtre. L'étude des bois de charpente, comme celle des rares tonneaux de chaux conservés de la cargaison, ont permis de dater le site dans les troisième et quatrième quart du XVII^e s.

Découverte par des pêcheurs d'ormeaux, l'épave de Blocon, à Roscoff, a pour sa part livré une exceptionnelle cargaison de près de 800 lingots d'étain et de plomb/étain. Certains d'entre eux ont conservé une série d'estampilles dont l'analyse dira peut-être l'origine et possiblement la chronologie, sans doute entre le milieu du III^e et le milieu du IV^e s. apr. J.-C.

Plus à l'ouest, non loin de Santec, sur l'îlot de Roc'h Santec menacé par l'érosion, un gisement signalé dès 1985 a révélé différentes phases d'occupation, depuis le Paléolithique supérieur (Azilien) jusqu'à la Tène finale, quoique les travaux conduits cette année aient permis de déterminer que les phases d'occupation principales de l'île sont à dater du Mésolithique et de l'âge du Fer.

Dans le sud-ouest, sur la plage de l'Amélie, à Soulac-sur-Mer, dans un secteur où l'érosion est extraordinairement active, de nouvelles opérations de prospection de l'estran ont visé cette année un semis continu de vestiges datant du Néolithique au haut Moyen Âge. Si, en ces lieux, l'âge du Bronze est encore mal appréhendé, le premier âge du Fer est en revanche bien représenté. La production du sel était alors l'activité prédominante comme l'atteste le mobilier localement mis au jour. Désormais disponible, la carte archéologique précise des vestiges montre une importante densité d'occupation du secteur depuis le Néolithique jusqu'à l'Antiquité tardive.

Bien plus récents mais tout aussi menacés par l'érosion, les vestiges du Mur de l'Atlantique ont fait également

l'objet cette année, au large du cap Ferret, d'un inventaire systématique. Détruites, éparpillées, ensablées ou ennoyées, ces fortifications d'apparence cyclopéenne sont aujourd'hui définitivement condamnées !

On ne saurait enfin quitter le Ponant sans rappeler que l'année 2015 a également permis au Drassm de poursuivre et d'achever le programme d'évaluation archéologique des parcs éoliens dits du 1^{er} appel d'offre dont l'installation est à court terme programmée au large de Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire.

◆ Les franges nord de la Méditerranée

Au large de Mèze, sur l'étang de Thau, le gisement de la Conque, que l'érosion menace, a livré cette année le fragile témoignage d'une double séquence d'occupation humaine datée, pour la première, des XI^e-X^e s., pour la seconde, du milieu du IX^e s. avant notre ère.

Non loin, le sondage conduit sur l'épave Aresquiers 12, découverte en 2007 devant Villeneuve-lès-Maguelonne, a révélé un navire de construction méditerranéenne, d'un peu plus de 20 m de long. Cette épave se singularise par les blocs de soufre qui composaient, semble-t-il, l'essentiel de sa cargaison. Ce gisement pourrait ainsi constituer un second témoignage, après l'épave Aresquiers 11, du commerce soutenu qui vit au XIX^e s. maintes cargaisons de soufre acheminées depuis la Sicile vers le port de Sète afin de combattre l'oïdium, un champignon qui menaçait la production vinicole du fameux muscat de Frontignan.

Dans le même secteur, décidément prometteur, la fouille de l'épave de la *Jeanne-Elisabeth* s'est poursuivie cette année dans une zone d'entrepont particulièrement riche en petit mobilier car épargnée par les pilleurs qui se sont acharnés sur le site en 2006. Une petite bourse en toile, fermée, a notamment été mise au jour ainsi qu'une accumulation d'objets personnels qui renvoient à l'un des humains qui séjournèrent à bord. L'étude numismatique des « piastres » découvertes sur le site semble par ailleurs extrêmement prometteuse.

A l'embouchure du Rhône, les opérations de carte archéologique se sont poursuivies cette année, notamment sur une nouvelle épave antique à chargement de barres de fer, cependant que dans le golfe de Fos-sur-Mer, le vaste programme de recherche conduit par le Drassm et le Centre Camille Jullian sur le système portuaire antique de Fos et le canal de Marius a donné lieu à quatre opérations distinctes dans les secteurs de l'anse Saint-Gervais et de la Marronède.

Dans le Var, l'épave de la *Lune*, s'est à nouveau affirmée en 2015 un remarquable laboratoire d'essai pour les technologies que le Drassm souhaite dans le futur appliquer aux épaves situées à très grande profondeur. En outre, ce vaisseau de Louis XIV perdu en 1664 se confirme d'année en année comme un site majeur du littoral français eu égard à son extraordinaire état de conservation et à la très grande diversité des mobiliers que l'on peut y recenser.

Au large d'Hyères, l'épave Mèdes 6, découverte en 2010 par 44 m de fond et datée de la fin du II^e ou du début

du I^{er} s. av. J.-C. a révélé une charpente construite à franc-bord, au bordé assemblé par des tenons chevillés dans des mortaises et dont les membrures sont assemblées au bordé au moyen de gournables et de ligatures. Ce caractère de construction très spécifique inscrit ainsi l'épave Mèdes 6 dans le *corpus* déjà riche de 15 exemples des navires à membrures ligaturées du nord-ouest de la Méditerranée.

◆ La Corse : grandes satisfactions et lourdes inquiétudes

L'opération conduite en 2015 sur l'épave Mortella 3, devant Saint-Florent, a essentiellement visé les zones avant et arrière de l'épave jusqu'ici peu étudiées. C'est dans ce contexte que les fouilleurs ont découvert la partie inférieure du gouvernail conservée en arrière du talon de quille. Cette découverte clôt pour l'heure le rythme annuel des campagnes menées sur cette épave car ses fouilleurs souhaitent se ménager un temps de réflexion et d'analyse des très nombreuses informations livrées depuis cinq ans par ce gisement.

Sur la face orientale de la Corse, la carte archéologique des épaves de grande profondeur amorcée l'an passé s'est poursuivie cette année lors de deux phases distinctes de terrain. Lors d'une première opération, ce sont les épaves antiques Aléria 1, Cap Corse 2 et Capo Sagro 2 qui ont été visitées et ont fait l'objet de couvertures photographiques systématiques à fin de restitution 3D. Lors d'une seconde opération, sept autres épaves ont été expertisées, dont la chronologie court du début du II^e s. av. J.-C. à l'époque contemporaine et dont une seule est apparue exempte de destruction liée au chalutage, à savoir l'épave Capo Sagro 3 localisée par 500 m de fond.

Ce constat, terrible, montre combien les épaves des abysses que l'on a cru longtemps préservées par leur profondeur d'immersion sont désormais menacées par les activités halieutiques. Il importerait en conséquence que l'on prenne très vite des mesures de sauvegarde par l'étude de ce patrimoine gravement menacé.

◆ Les espaces ultramarins

Situé par 24 m de fond, expertisée par le Drassm en 2002 et daté à l'époque de l'extrême fin du I^{er} quart du XIX^e s., le site de la baie des Saintes, à la Guadeloupe, a fait l'objet cette année d'une prometteuse expertise. Les recherches documentaires menées dans le même temps incitent à identifier l'épave comme celle de l'*Anémone*, un brick goélette de la Marine royale construit et mis à flot à Bayonne en 1823 puis perdu lors de l'ouragan qui a frappé l'archipel des Saintes dans la nuit du 7 au 8 septembre 1824. La nature comme la qualité des vestiges conservés mériteraient sans doute qu'on inscrive ce site des Saintes au rang des chantiers école que l'on ambitionne de voir s'imposer dans l'arc antillais.

A Mayotte, l'année 2015 a donné lieu à plusieurs découvertes et opérations dignes d'intérêt. Au-delà des recherches conduites sur la plage de Sakouli autour de la mise au jour d'une sépulture d'influence musulmane datée par des fragments céramiques de la période sucrière des XIX^e et XX^e s., les travaux ont porté cette année sur l'étude stratigraphique de la falaise de la plage

de Koungou. Cette opération a livré un mobilier très fragmentaire qui atteste d'une céramique raffinée.

Dans le même temps, une prospection pédestre menée sur le littoral de Kangani, dans le nord-est de la Grande Terre, a révélé trois enclos funéraires très directement menacés par l'érosion marine. Ces trois tombes, datées entre le X^e et le XII^e s., sont matérialisées par des enclos rectangulaires dont le remplissage sédimentaire a livré un riche mobilier avant de révéler des restes humains.

Sur la plage de M'Tsanga Guini, enfin, des prospections ont conduit à la découverte d'un foyer, de céramiques communes apparentées à celles de Madagascar et de divers mobiliers caractéristiques des XVII^e et XVIII^e s. qui confortent pour cette période l'hypothèse d'une présence européenne et d'échanges commerciaux dans ce secteur.

◆ **Le Drassm : des chercheurs qui s'exportent à l'international**

Depuis 1999, maints chercheurs d'épaves, principalement américains et français, ont pris pour cible le territoire maritime de Madagascar. Selon eux, une piraterie endémique y aurait en effet consigné aux XVII^e et XVIII^e s. une abondance de trésors immergés qui n'attendent plus que le plongeur assez « *malin* » pour les découvrir... C'est dans ce climat singulier où bêtise et convoitise s'associent volontiers pour sacrifier le patrimoine ennoyé qu'un chercheur du Massachusetts a prétendu avoir retrouvé aux abords de l'île Sainte-Marie le trésor du Capitaine William Kidd, un célèbre pirate écossais pendu à Londres en 1701. Pour preuve de sa bonne fortune, ce supposé découvreur a dévoilé en mai 2015 devant les autorités malgaches et la presse mondiale un lingot d'argent d'un demi quintal mis au jour sur le site... A la demande de la république malgache et au nom de l'Unesco, le Directeur du Drassm a donc conduit cette année une opération d'expertise du site. Celle-ci a permis de constater que le lingot prétendument d'argent n'était composé que de plomb et que les « merveilleuses » épaves signalées par les Américains avaient certes un intérêt archéologique mais ne correspondaient presque en rien à leurs affirmations. Les vestiges de la supposée épave de l'*Adventure Galley* du *Captain Kidd* se sont en premier lieu révélés ceux d'anciens aménagements portuaires...

Quant à l'épave présumée du *Fiery Dragon*, un navire néerlandais capturé par le pirate anglais Christopher Condent, son analyse a rapidement démontré qu'il s'agissait d'un navire asiatique de gros tonnage, sans doute d'origine indienne. Probablement capturé par les pirates puis conduit et abandonné à l'île Sainte-Marie, il mériterait pour sa part qu'on y programme à terme une étude archéologique qu'il serait opportun cette fois de ne pas confier aux « pieds nickelés » que ce type de site semble irrésistiblement attirer. Mais c'est là sans doute de notre part un vœu pieux tant l'univers pirate semble fasciner les honnêtes gens au point de les précipiter sans plus réfléchir dans les bras de ceux qu'un goût immodéré des médias, sinon l'appât du gain motivent plus sûrement que la recherche archéologique.

Eaux intérieures : progression ou trompe-l'œil ?

Le bilan 2015, avec 52 opérations recensées dans les eaux intérieures, donne à penser à une augmentation cette année de l'activité dans ce domaine. Elles n'étaient en effet que 39 en 2013 et 47 en 2014, dont neuf avaient toutefois été *in fine* annulées. On gardera néanmoins à l'esprit que l'analyse quantitative reste en la matière sujette à caution. Bien que parfois compensée par la récupération de données directement par le Drassm, la question récurrente de l'aléatoire remontée des informations depuis les SRA vers ce Département incite en effet légitimement à s'interroger sur la valeur réelle des tendances observées. A coup sûr le doute est permis !

A ces réserves près, l'image générale de l'activité reste semblable à celles des années précédentes, dominée par des constantes, liées au travail régulier de certaines équipes, et de quelques nouvelles, peu nombreuses. Sur les 22 régions de métropole, 15 sont concernées contre 13 en 2014. Les grands absents sont toujours l'Est, avec le Rhin et ses affluents, l'Ouest ainsi que les affluents de la Loire en rive droite, et enfin le cours inférieur de la Garonne et ses affluents en rive droite, Dordogne et Lot.

La proportion des opérations menées par le Drassm reste stable, à 21 %, tout comme celle des interventions qui relèvent des institutionnels, soit 40 %. La proportion des opérations menées par des équipes bénévoles s'avère donc toujours aussi élevée et concerne surtout des prospections. Celles-ci sont en très nette augmentation, de même que les sondages, mais dans une moindre mesure. Un point particulier réside dans la très forte augmentation du nombre des responsables d'opération qui, en trois ans, passe de 22 à 38. Sur ces 38, 20 sont actifs depuis au moins trois ans et six depuis deux ans. Le solde positif de leur effectif global est ainsi de 10 depuis 2014 mais la liste détaillée de ces responsables montre un solde négatif de cinq noms. Deux phénomènes semblent ici se conjuguer. D'une part, une meilleure récupération par le Drassm des informations au-delà du « noyau dur » des intervenants habituels, d'autre part l'apparition d'intervenants qui ne s'investissent pas sur la durée. Cette situation mérite d'être suivie de près dans le cadre du renouvellement des équipes, de leur encadrement mais aussi des démarches et des problématiques.

◆ **Cours d'eau : diversité des chronologies et des vestiges**

La contribution des prospections à la carte archéologique est à souligner. Elles concernent de nombreux cours d'eau, de toute taille : Marne, Clain, Cher, Allier, Saône, Rhône, Charente. La constance de certaines équipes est remarquable, les découvertes n'étant pas toujours à la hauteur des attendus, avec des structures ou des objets isolés difficiles à remettre en contexte.

Pour les périodes anciennes, seule la Protohistoire est représentée avec la poursuite de la fouille du site de La Motte à Agde, dans l'Hérault. L'emprise du site est estimée à près d'un hectare mais elle est perturbée en son centre par le chenal actuel et sur chacun de ses flancs par des paléo-chenaux, antique à l'ouest et du Petit Âge glaciaire à l'est. A ce jour, plus de 400 pieux sont repérés. La campagne 2015 a ciblé une zone

empierrée et un clayonnage effondré. L'étude typologique de l'abondant matériel céramique découvert indique une possible approche des lieux à la fin du Bronze moyen, l'occupation principale débutant au cours du Bronze final IIIa et se poursuivant un peu au-delà de la fin du Bronze final IIIb.

Pour la période antique, le Rhône, dans la traversée d'Arles, continue de livrer une abondance de mobilier. Sur le dépotoir urbain tardif de Trinquetaille, 150 m² ont été décapés à l'emplacement d'un déversement d'objets en marbre, éléments de sculptures et placages de décors.

Toujours dans le Rhône, mais plus en amont, dans la traversée de Vienne, le pont Sud, mis en évidence en 2011, a fait l'objet d'un sondage en bordure de la pile proche de la rive droite. Malgré des conditions de courant et de visibilité très défavorables, une coupe de 3 m de longueur sur un mètre de hauteur a pu être dégagée à la transition entre la pile et le chenal. Du mobilier céramique et des bois horizontaux ont été observés dans une séquence de lentilles imbriquées et recoupées par les pieux de fondation. La présence de ces éléments, qui permet des calages chronologiques, montre les potentialités du site pour l'étude de son évolution et de l'implantation de l'ouvrage.

A Blois, dans le cours de la Loire, le tracé d'un pont antique a pu être complété par des prospections subaquatiques menées dans le cadre d'un PCR diachronique. Le relevé de la pêcherie dite amont, datée des XII^e-XIII^e s. a en outre été poursuivi avec près de 600 pieux géolocalisés. En aval, des prospections et des décapages terrestres ont concerné un ensemble d'aménagements successifs également à fonction de pêcherie et de même période.

Dans la Garonne, les prospections ont concerné le cours supérieur du fleuve. Plusieurs ensembles ont été repérés et ont fait l'objet d'un mémoire de Master 2 : *Moulins et aménagements associés, digues-barrages et canaux d'amenée, tours*.

L'année 2015 a vu aussi la fouille ou la conduite de sondages, souvent programmés dans la poursuite de campagnes précédentes, sur de nombreuses épaves, couvrant une chronologie large, de l'Antiquité à l'époque moderne.

Dans la Charente, un sondage sur l'épave EP2 de Courbiac a montré son excellent état de conservation. Datée de l'Antiquité tardive, cette embarcation, longue d'au moins 16 m pour une largeur de 5 m, s'avère d'un grand intérêt pour les architectures de type romano-celtique.

Dans le Doubs, sur le moulin flottant de Sermesse, la fouille du « forain », plus petite des deux embarcations de l'ensemble, a pu être achevée malgré un épais recouvrement de sable. L'exceptionnelle conservation de cet ensemble du XVII^e s. est confirmée.

Dans la Loire, à Saint-Satur, une épave avec son chargement de blocs de pierre a été dégagée sur 11,5 m de longueur pour une largeur incomplète de 3,4 m. Sa datation, de 1319-1435 cal AD, par le radiocarbone en fait l'épave de Loire antérieure au XVII^e s. la mieux conservée.

Toujours sur la Loire, le PCR « *Épaves et naufrages en eau douce depuis le haut Moyen Âge* » a bénéficié d'une baisse sévère du niveau qui a autorisé cette année des prospections pédestres. Un point majeur fut la possibilité d'intervenir sur le site de Langeais, apparu en 2013 mais jusqu'alors couvert d'un banc de sable. Il s'agit d'un grand chaland dont le fond et les bordés sont visibles. La cargaison, pour partie en place et pour partie étalée jusqu'à 900 m en aval, se singularise par des boulets, des roues et des caissons d'artillerie. Le procès-verbal de naufrage a été retrouvé. Il donne la date du 15 Ventôse an III, soit le 5 mars 1795. Ce site exceptionnel ouvre sur un large champ d'études, tant archéologiques que patrimoniales. Il devrait faire l'objet d'une fouille programmée dès l'an prochain.

Sur les berges de l'Adour, une datation dans le XIX^e s. a été proposée pour un bordé monoxyle de transition mis au jour au cours d'un terrassement. Cette découverte vient rappeler la particularité régionale et la perdurance de l'architecture monoxyle assemblée. Les potentialités de ce fleuve mériteraient des investigations approfondies.

Dans la Canche, une épave repérée en 2013 lors d'une prospection au sonar latéral a fait l'objet d'un premier dégagement dans des conditions difficiles. Les premiers résultats sur cette embarcation datée du milieu du XVII^e s. incitent à poursuivre la fouille.

Dans la Somme, autre fleuve côtier, un nouveau programme pluriannuel a débuté sur l'épave d'Epagnette, datée de 1747. Elle portait une cargaison de tuiles.

◆ Plans d'eau : Protohistoire et Antiquité

Dans les Landes, sur l'étang de Sanguinet, le redémarrage en 2014 des opérations de terrain avait montré le bouleversement du lieu de stockage à faible profondeur de pirogues découvertes le long du cours ennoyé de la Gourgue. Lors de la campagne 2015, on a dû malheureusement constater qu'une pirogue est brisée, seule une petite partie étant encore présente, et il n'a pas été possible, en dépit de plusieurs plongées, d'en retrouver quatre autres.

En domaine savoyard, l'année 2015 marque le début du « monitoring » des sites inscrits par l'Unesco dans le cadre du bien sériel et transnational « Palafittes préhistoriques autour des Alpes ». Concernant quatre lacs avec neuf sites inscrits et près de 40 compris dans les zones tampons, la programmation de ce projet est prévue sur quatre ans. Dirigé par le Drassm, il bénéficie pour sa réalisation d'une dotation importante de la Sous-direction des Monuments Historiques et des espaces protégés. La première année a été en grande partie consacrée à un bilan documentaire des sites concernés avec la reprise d'archives remontant jusqu'aux années 1980. Les travaux de terrain ont débuté sur le lac d'Annecy, privilégié cette année parce qu'il présente le plus de risques en termes d'érosion. La démarche retenue est la recherche des repères des anciennes opérations, leur géoréférencement et, si nécessaire, la réalisation d'observations complémentaires (topographie de pieux, carottages de sédiments, implantation de repères pour le suivi de l'évolution de la couverture sédimentaire...). Au nombre des résultats obtenus, on signalera qu'il a été possible de compléter le plan de la

station du Bronze ancien des Mongets et de proposer une nouvelle interprétation de son organisation. Dans le lac du Bourget, la couverture topographique de la station du Bronze final Conjux 1 s'est poursuivie. La présence de structures de type grenier et les particularités du mobilier amènent à proposer un schéma d'organisation territoriale pour la rive nord du lac avec un site de production et de stockage à Conjux 1 en liaison avec un site de villégiature à Châtillon. Ce schéma vient ajouter ici une nouvelle différence en regard des autres lacs du domaine alpin.

Toujours dans la baie de Conjux, la poursuite des travaux sur le site culturel antique de Près Nuaz a enfin conduit à élargir son emprise, tout comme sa période de fréquentation, du II^e au début du IV^e siècle.

Michel L'HOUE
Collab. Yves BILLAUD pour les eaux intérieures

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

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau de présentation générale des opérations autorisées

2 0 1 5

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; 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; 976: Mayotte.

	59	62	76	14	50	35	22	29	56	44	85	17	33	64	66	11	34	13	83	06	2B	2A	971	976	Total	
AET				1	2	1												2								6
DOC						1											1									2
FP							1	3									1	2			1	1				9
IBC			2	1	1		4			1	1		1					1	2	1				1		16
OPD			1	1	1							1							1			1				6
PBC						1			1					1												3
PCR																1										1
PMS	2	5					1				3	3						3			2					19
PRB													1													1
PRD											1		2					2		1		1	1			8
PRM														1												1
PRT			1														1		1							3
PUC	1																			1						1
SD		1			2		1	2	1	1			1		1		3	6		1			2	3		25
SP																						1				1
Total	3	6	4	3	6	3	7	5	2	2	5	4	5	2	1	1	6	16	3	4	3	4	3	4	4	102

Dans les eaux intérieures

Seules les opérations connues du Drassm apparaissent dans le tableau ci-dessous.

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

2: Aquitaine; 3: Auvergne; 4: Bourgogne; 6: Centre; 9: Franche-Comté; 10: Île-de-France; 11: Languedoc-Roussillon; 12: Limousin; 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	9	10	11	12	14	15	17	19	20	21	22	Total
AET	1															1
FP			1				2			1	1	1	2	1		9
OPD													1			1
PCR				2												2
PRD		1	1	1	1	3		1	1			1	6	1	3	20
PRT	1	1	2	2											3	9
SD		1	1	2		2	1	1					1		1	10
Total	2	3	5	7	1	5	3	2	1	1	1	2	10	2	7	52

DOMAINE PUBLIC MARITIME

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

2 0 1 5

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Nord	Dunkerque Réimmersion d'une ancre	Joël Romiguière (DIR)	PUC ▼	CON	2901	1
Nord, Pas-de-Calais	de Zuydcoote à Marck Prospection magnétométrique	Bertrand Spingart (SUP)	PMS	CON	2691	2
Nord, Pas-de-Calais	de Gravelines à Calais Prospection de la côte d'Opale	Dominique Duvet (BEN)	PMS	IND	2650	2
Pas-de-Calais	Marck L'épave Waldam 3	Cécile Sauvage (DRA)	SD	MOD	2657	2
Pas-de-Calais	d'Audresselles à Ambleteuse Prospection magnétométrique	André Lorin (BEN)	PMS	CON	2622	3
Pas-de-Calais	Boulogne-sur-Mer L'épave Equihen 2	Alain Richard (BEN)	PMS	MOD	2623	4
Seine-Maritime	Du Tréport à Etretat Carte archéologique en Haute-Normandie	Yvon Chartier (BEN)	IBC	CON	2637	5
Seine-Maritime	Dieppe L'épave du train-ferry <i>HMS Daffodil</i>	Michel Huet (BEN)	PRT	CON	2644	6
Seine-Maritime	Fécamp Évaluation de champs éoliens offshore	Mourad El Amouri (PRI)	EV	IND	2772	sans n°
Seine-Maritime	Le Havre Granulats marins dans la baie de Seine	Emmanuelle Miéjac (INR)	OPD	IND	2530	7
Calvados	Ouistreham Réaménagement de l'avant-port	Karine Berthier (INR)	OPD ▼		2689	8
Calvados	Courseulles-sur-Mer Évaluation de champs éoliens offshore	Mourad El Amouri (PRI)	EV	IND	2773	
Calvados	Arromanches-les-Bains Port artificiel Winston Churchill	Guillaume Roger (PRI)	AET	CON	2729	9
Manche	Réville Fosse de la pointe du Dangret	Henry Gandois (SUP)	SD	BRO FER	2895	10
Manche	Urville-Nacqueville Nécropole de la pointe de Nacqueville	Anthony Lefort (SUP)	FP ▼	FER	2714	11
Manche	De Gatteville-le-Phare à Auderville Carte archéologique du nord Cotentin	Cécile Sauvage (DRA)	IBC	MOD CON	2699	12
Manche	Saint-Jean-le-Thomas Four de la plage de Pignochet	Cyrille Billard (SRA)	SU	BRO FER	2899	13
Manche	Le Mont-Saint-Michel Consolidation des remparts est	François Caligny-Delahaye (INR)	AET	MA	2758	13

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Ille-et-Vilaine	Pleurtuit Étude du bassin à flot de Montmarin	Jean-René Donguy (BEN)	AET	MOD	2682	14
Côtes-d'Armor	Erquy L'épave d'Erquy-les-Hôpitaux	Olivia Hulot (DRA)	FP	MOD	2649	15
Côtes-d'Armor	Saint-Brieuc Évaluation de champs éoliens offshore	Mourad El Amouri (PRI)	EV	IND	2787	sans n°
Côtes-d'Armor	Saint-Brieuc Évaluation de champs éoliens offshore	Denis Degez (DRA)	PRD	IND	2776	sans n°
Côtes-d'Armor	Pleubian Prélèvement sur l'îlot de Roc'h Louet	Pau Olmos Benlloch (SUP)	IBC	FER	2749	16
Finistère	Roscoff Expertise de l'épave Blocon 1	Olivia Hulot (DRA)	IBC	GAL	4610	17
Finistère	Roscoff L'épave Blocon 1	Olivia Hulot (DRA)	FP	GAL	2698	17
Finistère	Santec Sondage sur l'îlot de Roc'h Santec	Pau Olmos Benlloch (SUP)	SD	PAL FER	2610	17
Finistère	Le Conquet Structures d'estran sur l'île de Quéménès	Henri Gandois (SUP)	FP	BRO	2643	18
Finistère	Le Conquet Structures d'estran sur l'île de Quéménès	Henri Gandois (SUP)	SD	BRO	2760	18
Finistère	Plougonvelin L'épave du cuirassier <i>Kléber</i>	Jean-Yves Billard (BEN)	PMS	CON	2654	19
Finistère	Treffiagat Étude du présumé <i>Raoul Godard</i>	Benjamin Pepy (BEN)	SD	CON	2628	20
Morbihan	Ploemeur Réimmersion d'une ancre du XIX ^e s.	Michel Robert (Phares et Balises)	PUC ▼	CON	2528	21
Loire-Atlantique	Piriac-sur-Mer L'épave présumée du <i>Thésée</i>	Patrice Brunet (BEN)	SD	CON	2771	22
Vendée	Noirmoutier-en-l'Île La roche des Chevaux	Vincent Ydier (BEN)	PRD		2615	23
Vendée	Brétignolles-sur-Mer Les plages de la Parée et du marais Girard	Thomas Vigneau (COL)	PRT	PAL	2752	24
Vendée	Les Sables-d'Olonne Le plateau des Grandes Barges	Michel Rolland (BEN)	PMS		2611	25

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Charente-Maritime	Saint-Denis et Saint-Georges-d'Oléron Plateau de Chardonnière, Antioche	Vincent Lebaron (BEN)	PMS IBC	CON	2627	26
Charente-Maritime	Saint-Georges et Saint-Pierre-d'Oléron Prospection des îles d'Aix et d'Oléron	Félix Gomez (BEN)	PRD	CON	2639	26
Charente-Maritime	Port-des-Barques Plateau des Palles et roche du Charenton	Pierre-Emmanuel Augé (BEN)	PMS	CON	2629	27
Gironde	Soulac-sur-Mer Plage de l'Amélie nord	Florence Verdin (CNRS)	PRD	NEO	2751	28
Gironde	Grayan-et-l'Hôpital La Lède du Gulp	Florence Verdin (CNRS)	SD ▼	MES	2764	28
Gironde	Grayan-et-l'Hôpital La Lède du Gulp	Florence Verdin (CNRS)	PUC ▼	NEO	2790	28
Gironde	Gujan-Mestras Vestiges d'un B17	Kyle Cherrington	IBC	CON	2692	29
Gironde	Lège-Cap-Ferret Étude des abris pour projecteurs du Mur de l'Atlantique	Marc Mentel (BEN)	PRD	CON	2656	30
Landes et Pyrénées-Atlantiques	de Biarritz à Bidard Prospection de la Basse des Esclaves	Christine Lima-Brissaud (DRA)	PRM	MUL	2626	31
Pyrénées-Atlantiques	Saint-Jean-de-Luz Réimmersion de l'ancre Ciboure 1	Marcel Arbiza (DDE/CG)	PUC ▼		2870	31

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.

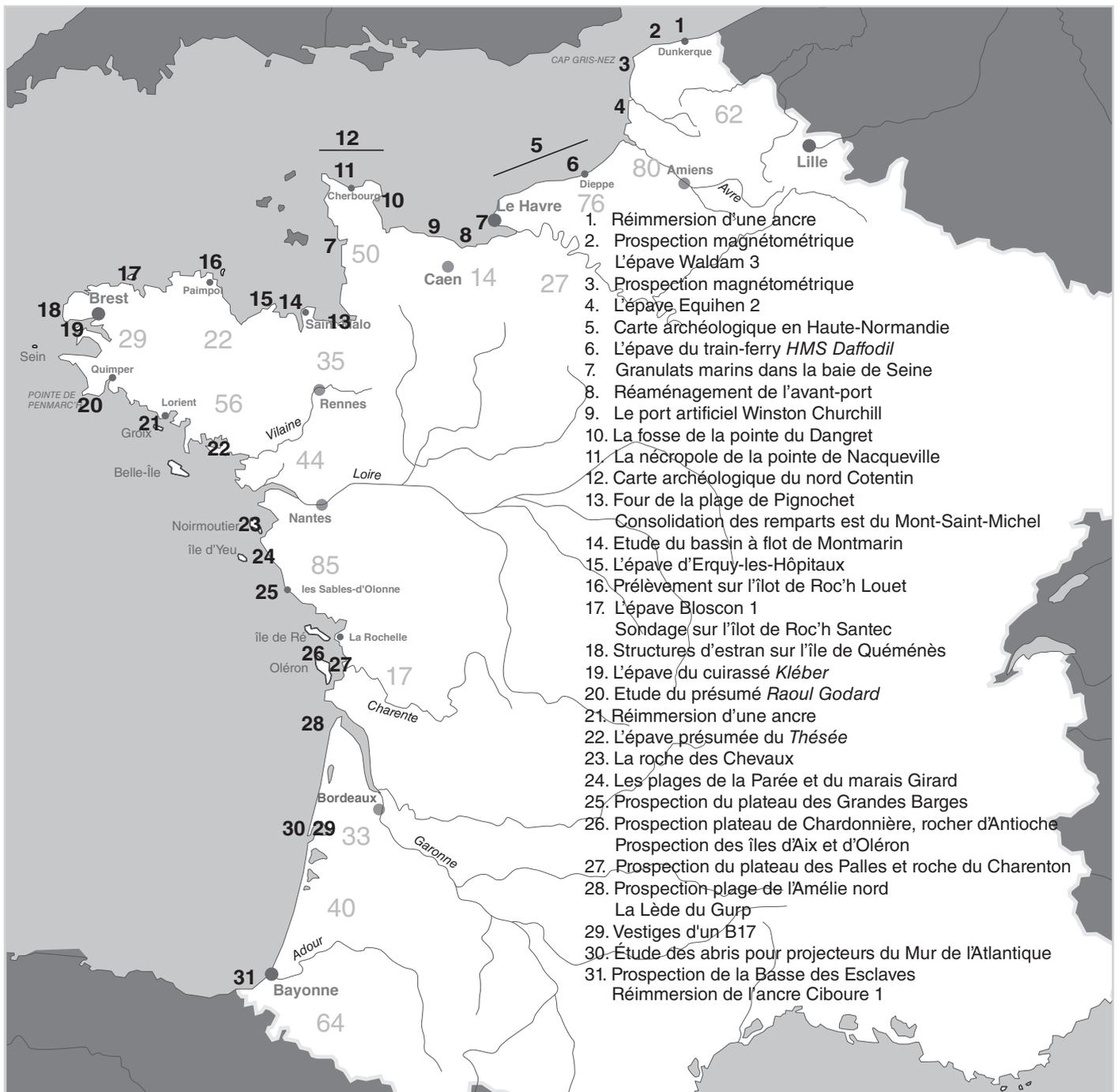
▼ : notice non parvenue.

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



Mesures magnétiques sur épaves contemporaines

De manière générale, les prospections magnétiques en archéologie sous-marine sont réalisées à l'aide de magnétomètres à protons. Ces détecteurs sont très sensibles mais très coûteux. Dans cette étude, nous souhaitons montrer que certaines prospections peuvent être réalisées à l'aide de capteurs magnétiques à bas coût. Cette famille de capteurs a fait l'objet de progrès technologiques récents et elle est désormais utilisée dans de nombreuses applications : boussole électronique, smartphone, détecteur de passage. À cause de leur faible sensibilité, ces capteurs n'ont, à notre connaissance, jamais été utilisés dans le domaine de l'archéologie sous-marine.

Les trois sites de prospection correspondent à des épaves connues.

- La première est dans la base de données archéologique nationale sous le nom de Waldam 1 à Marck (EA 3714). Nous avons démontré, par une cartographie magnétique, l'absence d'objet métallique enfoui sous le sable entre une chaudière et un bollard d'amarrage. Deux objets appartenant *a priori* à la même épave.

- La deuxième épave est le *Crested-Eagle* située sur la plage de Zuydcoote (EA4438). Les variations magnétiques obtenues sont très difficiles à analyser. Des variations brutales, des pics d'intensité ainsi que des variations en sens inverse de ceux attendus ont été notés. La réponse des capteurs semble erronée : le déplacement au dessus d'une épave aussi imposante au niveau masse et à une si faible hauteur d'eau (1,2 m) modifient vraisemblablement le comportement de ces capteurs à bas coût.

- La troisième épave est située devant Gravelines (59820) à une profondeur comprise entre 10 et 15 m. Les mesures obtenues ont été corrigées des variations magnétiques générées par le moteur du bateau d'exploration car le capteur était positionné sur sa plage arrière. Nous avons également noté un bruit important sur les relevés, lié au mouvement de tangage et de roulage du bateau causé par des conditions

météo très défavorables avec un vent de force 5 Beaufort. Néanmoins, nous avons observé très distinctement trois pics. Ces trois points ont été reportés sur la trajectoire du bateau et correspondent bien à la localisation de l'épave comme l'indique la figure 1. Ce résultat démontre bien la potentialité des capteurs à bas coût pour certaines prospections archéologiques.

Bertrand SPLINGART

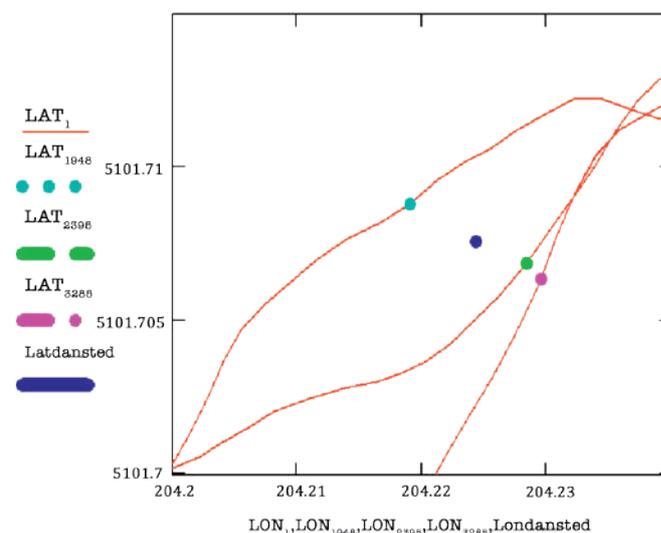


Fig. 1. Localisation des pics de variations du champ magnétique autour de la troisième épave.

Prospection de la côte d'Opale

La demande de prospection a été focalisée sur une base de 20 points issus des informations des patrons de pêche. Ces points sont identifiés par les lettres A à T.

Les sources de travail sont de plusieurs origines. D'une part d'anciennes cartes marines personnalisées souvent tracées à la main par des patrons de pêche; ces cartes sont à la base en ED 50, d'autres parties extraites de logiciels de navigation comme *Turbo 2000* ou *Maxsea*. Plusieurs répertoires en fonction des différents patrons sont identifiés. Pour certains il a fallu convertir les extensions de fichier en version *Maxsea* afin de transcrire toutes les données sur un document unique. L'objectif est de regrouper tous les points identifiés sur cette application afin de comparer les données.

Il est constaté pour certains répertoires que les données ont été utilisées sur une carte en ED 50 et d'autres en WGS 84. La carte support a un fond en WGS 84, les points Shom connus sont disposés afin d'informer les navigateurs de la dangerosité de passer à leur proximité. Un document cédé gracieusement par le Shom nous a permis d'identifier certaines de ces épaves. Ce fichier nous donne la position (avec une précision qui peut aller de 10/100 m à 100 m/1 mille nautique), la sonde, le nom du bâtiment. De nombreux points sont indiqués comme inconnus. Quelques informations de plongeurs sont identifiées afin de compléter les informations qui peuvent être historiques ou diverses.

Nombre de points remarquables sont « doublés » avec un écart type de 134 m dans le 225; ces cas sont identifiés dans le répertoire appelé *Épave 2*. Cet écart correspond à la correction

à faire pour convertir la position en ED 50 vers celle en WGS 84 qui est de 139 m dans le 227. Les deux extrémités sont identifiées *Épave 2*. Il semble que la position S/O soit la plus proche de la vérité, ce qui reste à vérifier lors des sondages.

Un autre modèle de répertoire, R *Épave*, impose de réaliser une correction de 136 m dans le 43. Dans ce cas nous sommes dans un paradoxe du fait que la correction est inversée (ED 50 vers WGS 84).

D'autres répertoires ont été créés de façon manuscrite, issus de notes des pêcheurs ou chercheurs d'épaves.

Au regard de ces différents écarts de précision, nous nous sommes implicitement orientés vers la magnétométrie afin d'avoir des bases de travail pour les années à venir afin de prévoir les demandes d'identification avec plongées.

Nous avons travaillé avec le magnétomètre de M. André Lorin et à faible allure afin de récupérer les données dans de bonnes conditions.

Plusieurs impacts significatifs ont été reportés au rapport de fin d'intervention.

L'illustration 1 montre une image d'un impact réalisée à l'aide d'un magnétomètre. Nous pouvons distinguer la variation significative d'une masse métallique disposée au fond. La valeur en nanoTeslas ainsi que la profondeur nous informent, en suivant un abaque, que la masse métallique qui gît au fond est d'un ordre de grandeur proche de 3 tonnes.

L'objectif est de continuer la prospection en vue de procéder à des identifications dans les années à venir.

Dominique DUVET

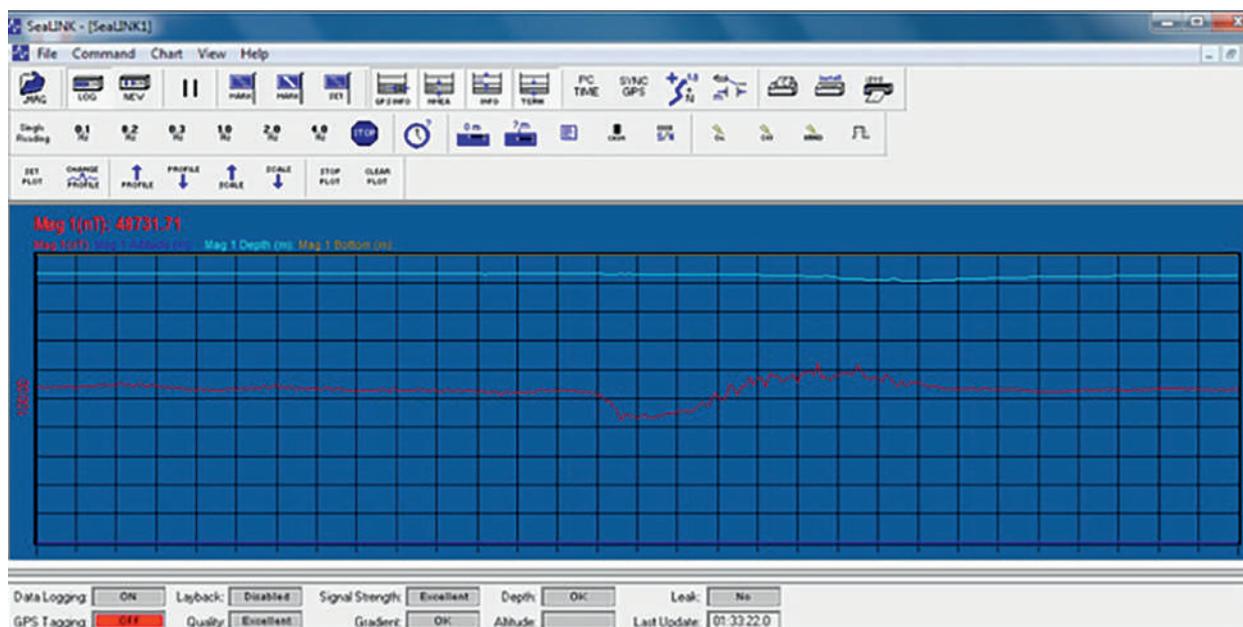


Fig. 2. Impact à 14 nT.

L'épave Waldam 3, EA 3789

La découverte du site Waldam 3 remonte au printemps 2014 et est le fait de Michel Maquerre, alors président du club de plongée de Calais. L'information a été signalée au Drassm par l'intermédiaire de Dominique Duvet, président du comité archéologie Nord-Pas-de-Calais de la FFESSM. Le site, situé en partie basse de l'estran sur la plage de Waldam, à Marck (62), est mis au jour lors d'une promenade. Il apparaît comme un amoncellement de pierres, dans lequel sont pris des tessons de verre et de céramique. De rares éléments en bois sont visibles sous les pierres et des objets, posés en surface, sont rapidement ramassés par l'inventeur et rejoignent temporairement les locaux de la FRCPM de Calais. Parmi ceux-ci, un octant complet mesurant 51 cm de longueur maximale (n° Drassm 26192). Le Drassm réalise un premier déplacement sur le site en septembre 2014 (Cécile Sauvage et Christine Lima-Brissaud), qui permet de confirmer l'intérêt du site et du mobilier prélevé.

Une opération de sondage est donc programmée à la faveur d'une période de grandes marées, la semaine du 20 au 24 avril 2015 (fig. 3). Elle associe notamment plusieurs membres du Drassm (Cécile Sauvage, Marine Jaouen et Nathalie Huet, responsable du mobilier), mais aussi Eric Rieth (CNRS, Lamop), Gaëlle Dieulefet (Arkaéos), l'inventeur du site, Dominique Duvet et Bertrand Splingart. Le sondage a également bénéficié de la collaboration du service archéologique de Cap Calaisis (Tristan Moriceau et Lorraine Desart) pour la topographie.



Fig. 3. Contexte de l'opération de sondage, sur la plage de Waldam à Marck (cl. © S. Cavillon, Drassm).

Le principal objectif de l'opération de sondage était de déterminer la présence éventuelle de vestiges d'architecture navale sur le site Waldam 3 et de mesurer l'intérêt et la faisabilité d'une éventuelle opération de fouille à cet endroit.

La plage de Waldam a connu un ensablement important entre le printemps 2014, moment de la découverte du site, et la réalisation du sondage. Le site a également été perturbé suite à des activités de pillage.

Les sondages ouverts, sur une superficie totale d'environ 56 m², n'ont permis de mettre au jour que cinq fragments de bordages étudiés par Eric Rieth (fig. 4 et 5). Certains de ces

éléments ne semblent pas en place et aucun de ces fragments ne sont en connexion. Par ailleurs, l'élément de bois d'environ 6 m de longueur et la poulie triple visibles sur les clichés pris le jour de la découverte ne sont plus visibles. Les seules indications apportées par les maigres vestiges d'architecture navale indiquent que nous sommes en présence des restes de l'épave d'un navire dont le tonnage pourrait être compris entre 150 et 250 tonneaux.

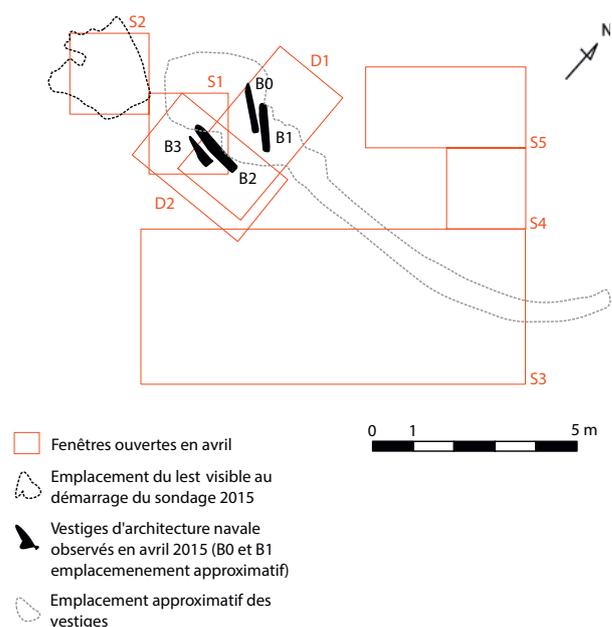


Fig. 4. Zones ouvertes lors du sondage d'avril 2015 (relevé E. Rieth, M. Jaouen, G. Dieulefet, vectorisation C. Sauvage).

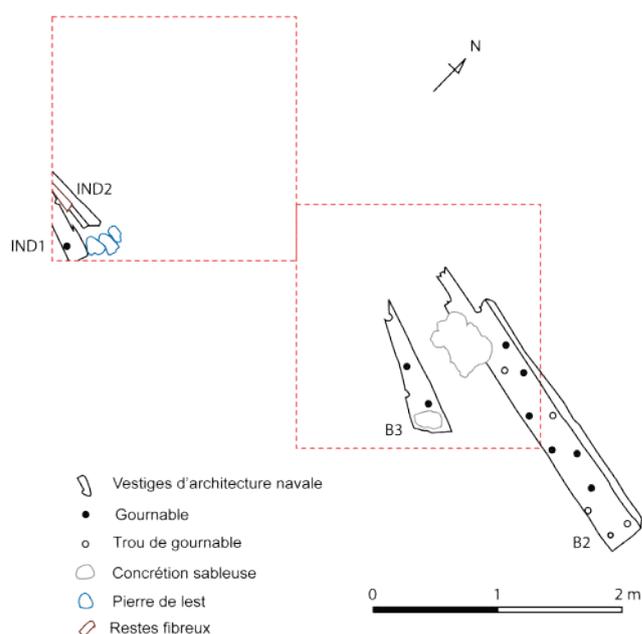


Fig. 5. Plan des sondages 1 et 2 (relevé G. Dieulefet, E. Rieth, vectorisation C. Sauvage).

De rares éléments mobiliers ont été mis au jour lors du sondage, la majeure partie des vestiges mobiliers ayant été prélevés au moment de la découverte du site. Le témoignage de l'inventeur, les photographies prises lors de la découverte et les observations réalisées lors du sondage montrent qu'une grande partie du mobilier était, en mars 2014, dispersé en surface, en partie supérieure ou à proximité immédiate d'un amas de pierres de lest dont la taille n'excède pas 4 x 2 m en plan et moins d'un mètre d'épaisseur. Les fragments de bordages B2, B3 ont été mis au jour sous ce niveau de pierres de lest. La face externe de B2 et B3 étant posée sur le sable on peut supposer une coque, surmontée de son lest, qui s'est progressivement affaissée. Pourtant, la découverte de B0 à un niveau supérieur par rapport à B2 et B3 et le caractère très incomplet de tous ces éléments qu'on ne peut qu'attribuer au bordé, sans plus de précision, montrent surtout que le site est largement perturbé. Ces perturbations ont des causes sans doute diverses : violence du naufrage, désensablement du site et action de la marée, récupérations anciennes, perturbations de la zone lors d'actions de déminage et pillage récent du site.

Un échantillon des pierres de lest a fait l'objet d'une analyse pétrographique par le laboratoire Archéosciences de Rennes (Mikaël Guivarc'h et Guirec Querré). Parmi cet échantillon, figurent des roches volcaniques mais aussi des calcaires et des grès attestés sur les côtes de la Manche et dans le massif armoricain. Si l'analyse confirme donc que ce lest renvoie à des lieux de chargement multiples au cours des voyages effectués par le navire, elle ne permet pas, à ce stade, d'en tirer d'autres conclusions.

L'étude du mobilier archéologique donne davantage d'indications. La présence d'un octant (fig. 6) indique un bateau destiné à la navigation hauturière.



Fig. 6. Octant n° Drassm 26192 (cl. © F. Osada).

Le mobilier métallique relève des catégories fonctionnelles habituelles aux épaves, incluant la navigation et le calfatage comme la vie à bord.

Le mobilier céramique, étudié par Gaëlle Dieulefet, est de typologies et provenances variées (faïences fines anglaises, faïences françaises, grès nord-européens, porcelaine de Chine et pipes en terre blanche). À l'exception d'un lot de grès et des pipes, il renvoie davantage à un usage commercial qu'à une dotation de bord. À l'inverse, l'étude du mobilier en verre menée par Nicolas Tachet (direction de l'archéologie d'Artois Comm.), plaide plutôt pour des bouteilles ayant servi à la consommation de liquides à bord (vin, bière, cidre, eau minérale, vinaigre ou spiritueux) que pour une cargaison. Les vestiges renvoyant clairement à une cargaison sont donc peu nombreux, même si on peut imaginer un navire de commerce navigant sur son lest ou une cargaison largement récupérée après l'échouement du navire à la côte. Malgré ces éléments, le mobilier céramique oriente plutôt vers un navire de commerce doté d'une petite cargaison.

Le faciès global du mobilier de Waldam 3 correspond à des productions datées entre le milieu du XVIII^e s. et le début du XIX^e s. La seule monnaie (27261) mise au jour sur le site, un demi-penny de George III, a été frappée en 1766 (à moins qu'il ne s'agisse d'une contrefaçon). Néanmoins, la circulation de ce type de monnaie est attestée jusqu'au premier quart du XIX^e s. L'objet qui apporte l'indication chronologique la plus précise est la pipe comportant la marque du pipier Jan Danens (27332), fabriquée entre 1787 et 1800 (Van der Meulen 2003: 43) et dont la fragilité indique une utilisation au plus tard durant la décennie qui suit sa fabrication (fig. 7). Le site Waldam 3 correspondrait donc aux restes d'une épave ayant fait naufrage entre 1787 et environ 1810, voire entre 1796 et 1810 en raison de la présence de certaines faïences fines anglaises (pichets et tasses à rapprocher des productions de Newcastle à partir de 1796 et de Wales à partir de 1800).

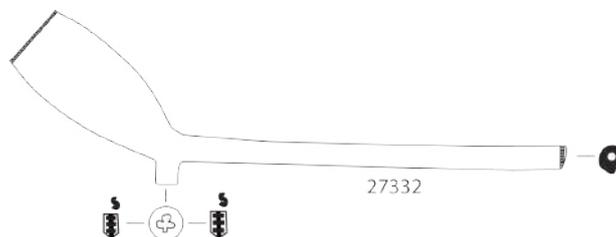


Fig. 7. Pipe à tabac en terre blanche de Gouda (dessin et vectorisation G. Dieulefet).

L'ensemble du mobilier est très proche d'épaves de la fin du XVIII^e s. bien documentées, et notamment de deux épaves britanniques : le *HMS Swift*, corvette de la *Royal Navy* naufragée en Patagonie en 1770 (Elkin *et al.* 2007), et le *General Carleton*, navire marchand des années 1770-1780 (Gawronski *et al.* 1992). Les bouteilles rondes, qui constituent la majorité des bouteilles découvertes sur le site sont sans doute de fabrication anglaise. Une partie du mobilier céramique (faïences fines et grès) correspond à des productions britanniques. Le seul pistolet découvert sur le site serait également d'origine anglaise, sans compter la monnaie, dont le type est néanmoins attesté dans toute l'Europe du Nord. Il est donc certain que ce navire a fréquenté les îles britanniques et il est probable qu'il s'agisse d'un navire de commerce britannique.

Puisque la carte de l'État-Major permet de confirmer que le site Waldam 3 se situe, au début du XIX^e s., dans la partie basse de l'estran du secteur dénommé Waldam, on peut chercher ce navire parmi les mentions de naufrages sur cette côte à la toute fin du XVIII^e et au début du XIX^e s. Plusieurs dizaines de naufrages sont connus dans cette fourchette chronologique réduite pour le

secteur de Calais (Lizé 1997 : 9 ; Lahitte 2013 : 85-89) et onze d'entre eux sont plus précisément mentionnés dans le secteur de Waldam (ce lieu-dit peut également être mentionné comme Waldan, Walban ou encore Walsam, selon les sources) ou s'en approchent si l'on en croit les précisions données quant à leur localisation.

Parmi ceux-ci, deux mentions de navires marchands britanniques échoués en 1807 pourraient renvoyer au site Waldam 3.

Le premier navire est le *Blessing*, brick anglais de 149 tonneaux de Sunderland, naviguant sur son lest, armé de trois canons et deux pierriers, échoué sur la côte du petit Waldam le 17 mars 1807 alors qu'il allait de Portsmouth à Sunderland (service historique de la Défense, Mar. BB/3/274 f°285r ; voir Lahitte 2013 : 88).

Le second bâtiment est le brick *Yorick*, qui est bien mentionné comme perdu en 1807 dans le *Lloyd's Register of Ships* de 1808. Ce navire de 140 tonneaux, provenant de Newport, se serait échoué dans la nuit du 29 au 30 mai 1807 sur la côte de Waldam. Il avait pour capitaine George Lander, un équipage de huit hommes, et allait de l'île de Wight à Stockholm. Les archives mentionnent en outre des actions de récupération sur l'épave, une tentative de renflouage infructueuse et l'incendie de la coque par une embarcation située à proximité (Lahitte 2013 : 89). Le *Lloyd's Register of Ships* précise que le *Yorick* a été construit en 1784 à Chepstow (Pays de Galles), qu'il est la propriété d'un certain Edwards et a pour port d'attache Cowes, situé au nord de l'île de Wight.

Plusieurs bricks anglais échoués en 1807 dans le secteur de Waldam pourraient donc correspondre au site Waldam 3. Il ne s'agit néanmoins que d'hypothèses, dans la mesure où les naufrages n'ont pas forcément été consignés de manière systématique dans les archives et où ceux-ci peuvent comporter des imprécisions, notamment en termes de localisation.

L'indigence des vestiges mis au jour en 2015 sur le site Waldam 3 ne justifie pas, pour l'instant, la réalisation d'une fouille. Néanmoins les études de mobilier permettent de supposer que le site renvoie à l'échouement, entre les années 1796 et 1810, d'un navire de commerce britannique. L'évolution de la couverture sableuse de la plage à cet endroit conduira peut-être à la découverte d'éléments complémentaires, qui permettraient de confirmer ou d'infirmer ces premières hypothèses.

Cécile SAUVAGE, Drassm

Bibliographie

Elkin et al. 2007 : ELKIN (D.), ARGÜESO (A.), GROSSO (M.) et al. — Archaeological research on *HMS Swift*: a British Sloop-of-War lost off Patagonia, Southern Argentina in 1770. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 2007, 36.1, p. 32-58.

Gawronski et al. 1992 : GAWRONSKI (J.), KIST (B.), STOKVIS-VAN BOETZELAER (O.) — *Hollandia compendium: a contribution to the history, archaeology, classification and lexicography of a 150 ft. Dutch East Indiaman (1740-1750)*. Amsterdam: Rijksmuseum Amsterdam/Elsevier Science Publishers B. V., 1992, 529 p.

Lahitte 2013 : LAHITTE (J.-L.) — Étude historique et documentaire. In : LAHITTE (J.-L.), PELGAS (P.), HONORÉ (D.) — *Calais Port 2015, Rapport final d'opération, Diagnostic archéologique*. Paris: Inrap, novembre 2013, p. 61-103.

Lizé 1977 : LIZÉ (P.) — *Répertoire de naufrages*. Dreux, 1977, 159 p.

Van der Meulen 2003 : VAN DER MEULEN (J.) — *Goudse pijpenmarken en hun merken*. Stedelijke Musea Gouda, Leiden, ed. Labor Vincit, 2003, 138 p.

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

Contemporain

Prospection magnétométrique du littoral

Par suite d'avaries successives sur les deux bateaux de recherche mis à notre disposition gracieusement par le club de Boulogne, nous n'avons pu travailler que deux jours consécutifs, les 11 et 12 octobre 2015 et en utilisant seulement un magnétomètre *Explorer* et son logiciel *Sealink*. En conséquence la zone à explorer a été restreinte à un haut fond dénommé le sec d'Audresselles, roche sous-marine située à 0,4 mille de la côte.

Sept impacts ont été relevés, allant de 15 à 48 nanoTeslas. La mémoire des passages a été relevée avec un traceur de route et le logiciel libre *Open Cpn*.

Une plongée ultérieure effectuée en 2016 par des plongeurs sportifs du club de Boulogne a permis de conclure qu'il s'agissait de débris métalliques, sans doute dus à un ou plusieurs naufrages contemporains fréquents dans la zone.

Parallèlement à ce travail, une découverte fortuite a été faite par un chasseur sous-marin à 300 m environ au large d'Ambleteuse. Il s'agit d'une cloche de bronze de 10 kg et de 30 par 27 cm. Cette cloche porte l'inscription *Devonshire*. Les archives anglaises révèlent que trois navires ont porté ce nom. L'un est un brûlot échoué devant Ambleteuse le 2 octobre 1804, suite à un assaut avorté contre la flotte de Napoléon au mouillage. Tout porte à croire que la cloche retrouvée correspond bien à ce navire. L'objet une fois traité par voie électrolytique, est fort présentable malgré un trou dû à l'usure mécanique au fond de la mer (fig. 8).

D'autres éléments nous ont été fournis par des chasseurs sous-marins entre Audresselles et le cap Gris-Nez : une ancre forgée à jas basculant en fer (absent) qui a été observée en vidéo : sa dimension est inférieure à 3 m de long ; des blocs de pierre taillés ; une cheville de bronze torquée dont la longueur développée atteignait 74 cm et le diamètre 25 mm soit beaucoup plus qu'une simple cheville de liaison bordé-membrure.

Le fragment de bois de 42 cm de long encore présent sur la cheville montre un fil courbe qui nous oriente vers une pièce d'étrave ou d'étambot. Le bronze de l'objet rend le bateau postérieur à l'apparition du doublage des coques en cuivre, époque de la guerre d'Amérique. Pour ce type de navire, la phase terminale de construction doit se situer à la fin du XIX^e s. Plusieurs épaves mentionnées en archives peuvent rentrer dans cette catégorie.

Notre inventaire des épaves de la zone s'est donc encore poursuivi cette année malgré les aléas météorologiques et techniques. Nous devrions progresser davantage en 2016, en essayant d'améliorer l'identification de nos impacts.

André LORIN



Fig. 8. Cloche en bronze portant l'inscription *Devonshire*.

PAS-DE-CALAIS Au large de Boulogne-sur-Mer

Moderne

L'épave Equihen 2, EA 3954

L'épave au canon est une épave indiquée par un marin-pêcheur qui a remonté un canon et des membrures qui sont repartis à la mer. Il lui est resté une planche en teck d'un mètre de long avec des enluminures en bronze et au centre une étoile (fig. 9), considérée comme une marche d'escalier.

D'autres chalutages ont permis de récupérer un mortier creusé dans de la craie gréseuse datant du Moyen Âge ou de l'époque moderne.

Une plongée nous a donné la possibilité de trouver des dalles portlandiennes en place avec de la ferraille et des traces d'oxyde de fer (fig. 10) et surtout des cailloux de lest identifiés par François Gendron comme du granite de Ploumanach'.

L'analyse au magnétomètre des sites situés en face d'Equihen permet de reconnaître deux sites probablement enfouis sous les sédiments sableux :

- le premier, net, avec une réponse magnétique assez conséquente de 87 gamma ;
- l'autre, plus certainement celui d'une épave dispersée avec de nombreux points allant de 64 à 14,11 gamma.

Il faudra reconnaître ces sites en plongée et reprendre cette recherche avec un magnétomètre en 2016 dans des conditions bien meilleures, je l'espère.

Alain RICHARD



Fig. 9. Planche en teck remontée de l'épave Equihen 2 (longueur 106,5 cm, largeur 25 cm, épaisseur 3,2 cm).



Fig. 10. Examen en surface des cailloux portlandiens avec des traces d'oxyde de fer sous une masse métallique.

Carte archéologique en Haute-Normandie

Une année avec une météo capricieuse en Manche nous a quelque peu fait anticiper notre campagne pour 2015. Juillet ayant été particulièrement beau nous avons commencé notre campagne une semaine avant les dates demandées.

Une entente parfaite avec deux clubs du département (le GCOB et l'AAC) ainsi qu'avec Michel Huet (CDASO 60), nous a permis de travailler sereinement durant cette campagne et beaucoup d'images sous-marines ont pu être réalisées sur les épaves sélectionnées ce qui n'était pas le cas les années précédentes.

Notre campagne pour ce dossier s'est articulée sur plusieurs dates entre juillet et septembre pour palier aux disponibilités de chacun.

Nous avons travaillé sur huit des 11 points initialement prévus dans le dossier sans pouvoir en faire plus malgré les trois mois d'autorisation accordés.

Le bilan est plutôt positif au final avec une participation de bénévoles (plongeurs non classés) qui nous ont accompagnés sur ces sorties à thèmes ciblées que beaucoup affectionnent.

Mesures, photos, vidéos, travaux en archives françaises et britanniques (avec un chercheur rémunéré) nous ont permis de compléter des dossiers sur lesquels nous travaillons depuis plusieurs années.

Au final, ce sont huit épaves de plus qui enrichissent les bases de données et de belles journées passées ensemble pour inventorier ce patrimoine qui disparaît petit à petit.

Notre demande 2016 concernera les trois points qui n'ont pu être vérifiés en 2015.

Yvon CHARTIER, Grieme



Fig. 11. Le gisement de l'épave du chalutier *Gilles Patrice*, Fécamp, EA4401.

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

L'opération 2015 était la dernière consacrée à l'étude de l'épave du *HMS Daffodil*. Elle a porté sur la cassure séparant les portions avant et arrière et sur les débris situés de part et d'autre des coques. L'épave est cassée en deux grands morceaux et ces deux grands éléments ont donc été positionnés l'un par rapport à l'autre, restituant le site dans sa globalité. Cette opération restitue aussi fidèlement que possible l'état extérieur de l'épave, tel qu'il s'est présenté à nous entre 2010 et 2015.

Le deuxième objectif était de documenter les éléments identifiés les années précédentes et de les analyser. Si en effet quelques structures sont assez classiques, comme le guindeau par exemple, la plupart des appareils présents sur le pont sont inédits, uniques. Chaque structure ayant un intérêt particulier a donné lieu à une fiche, qui la présente en détail. Une banque d'images vidéo et photographique a été constituée.

Elle permet de conserver des traces de l'état actuel de l'épave et de suivre son évolution.

Enfin, et c'était un des objectifs, nous avons sur ce vaste site, testé et rodé les outils permettant de rendre compte d'une épave contemporaine, avec une équipe restreinte. Ces outils sont les appareils classiques de capture d'images et les moyens de mesure, décamètre et planchette immergeables. Autant de matériel léger, peu encombrant et à la portée de tout plongeur.

Nous quittons donc cette épave avec le sentiment d'avoir rempli le contrat, en ayant enregistré par le dessin et l'image son état actuel, en pointant ses éléments inédits, mais sans avoir totalement épuisé les informations qu'elle est susceptible de révéler. Les structures situées notamment sous le pont inférieur, et en particulier les systèmes de propulsion (chaudières, moteurs) et de gouverne, mériteraient une étude spécifique.

Michel HUET

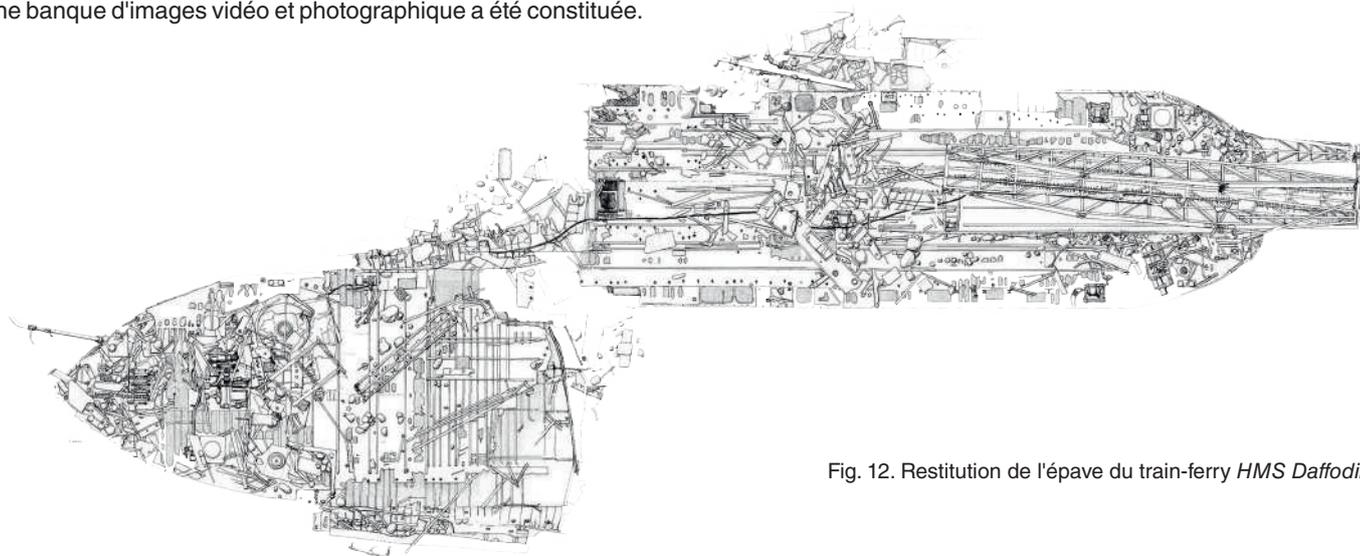


Fig. 12. Restitution de l'épave du train-ferry *HMS Daffodil*.

Granulats marins dans la baie de Seine

Dans le cadre du projet d'exploitation des granulats marins de la baie de Seine, le Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines a prescrit un diagnostic d'archéologie préventive. Dans le secteur exploité, deux zones ont été définies. La zone A est située à l'ouest, tandis que la zone B est située à l'est.

A l'intérieur de ces deux zones, six cibles ont été identifiées qui devaient être expertisées. Toutes les roches découvertes lors des prospections subaquatiques sont naturelles, elles ne présentaient aucune traces d'éléments anthropiques. Il s'agit très probablement de roches issues du substrat et remontées lors des dragages dans cette zone.

Emmanuelle MIEJAC, Inrap

Le port *Mulberry B* ou Winston Churchill, EA 4221

Dans le cadre du projet d'inscription au Patrimoine mondial de l'Unesco des plages du débarquement, la région Basse-Normandie souhaite connaître l'état de conservation du port artificiel, dernier vestige du génie militaire maritime de la Seconde Guerre mondiale. Elle souhaite en outre connaître les phénomènes liés à la dégradation du site, son évolution prévisible et voir estimer différents scénarii de gestion. La région Basse-Normandie a confié cette mission d'expertise à la société Antea Group. La mission s'est déroulée pendant 10 semaines entre décembre 2014 et septembre 2015.

◆ Présentation du port artificiel et éléments constitutifs en 1944

Les plages du débarquement allié du 6 juin 1944, témoins historiques des opérations *Overlord* et *Neptune*, sont situées en région Basse-Normandie. Les plages choisies par le commandement allié en 1944 s'étendaient de Saint-Martin-de-Varreville dans le Cotentin (50) à l'ouest, jusqu'à Ouistreham et l'estuaire de l'Orne dans le Calvados (14) à l'est.

Les alliés, qui avaient un besoin immédiat d'un port en eaux profondes dès le débarquement, ont eu l'idée de construire eux-mêmes de toutes pièces ce port, faute de pouvoir en capturer un rapidement (confirmé par l'échec du raid de Dieppe en 1942). C'est ainsi que le projet *Mulberry* vit le jour.

Les alliés prévoient de créer deux ports *Mulberry* sur les côtes de Normandie : *Mulberry A* (pour *American*) qui serait implanté au large de Saint-Laurent-sur-Mer (14) et *Mulberry B* (pour *British*) au large d'Arromanches-les-Bains (14) notamment.

Le port *Mulberry B*, renommé Port Winston ou Port Winston Churchill lors de sa mise en service, est situé sur les communes littorales de Tracy-sur-Mer, Arromanches-les-Bains, Saint-Côme-de-Fresné et Asnelles, à 10 km environ au nord-est de Bayeux. Il s'étend sur plus de 4 km de côte et près de 2 km au large (fig. 13).

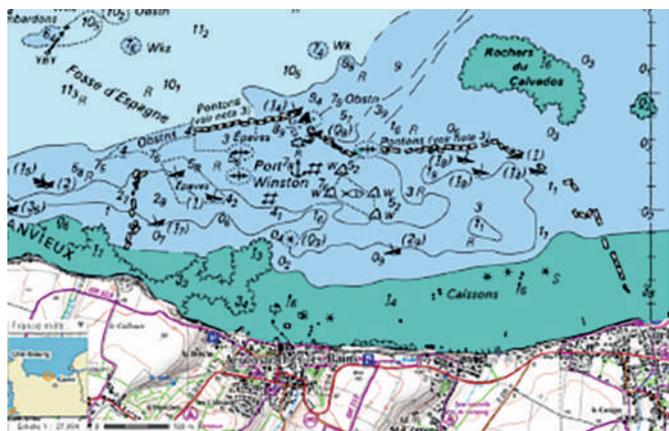


Fig. 13. Situation de la zone d'étude (Source : geoportail.gouv.fr).

Pour construire *Mulberry A* et *Mulberry B*, 213 caissons *Phoenix* de différentes tailles, 23 plateformes *Loebnitz* (pontons flottants sur pieux servant de quais) et 15 km de chaussée flottante seront conçus et assemblés entre septembre 1943 et mai 1944

par plus de 300 entreprises et 40 000 à 45 000 personnes sur cinq sites répartis sur les côtes de Grande-Bretagne, à l'abri des regards ennemis.

Les différents éléments sont mis à l'eau le 4 juin 1944 (opération *Corncob*) et sont tractés par remorqueurs à travers la Manche. Les navires qui allaient être volontairement sabordés (les *blockships*) et les premiers caissons remorqués, éléments permettant de créer des brise-lames, arrivent en vue des côtes françaises dès le 6 juin. Les *blockships* sont sabordés dans la journée et les premiers caissons sont immergés le lendemain. Le port devint opérationnel dès le 18 juin 1944.

Entre les 19 et 21 juin, une tempête particulièrement violente pour la saison (qualifiée de tempête du siècle) détruisit le port *Mulberry A*, ne laissant que *Mulberry B*, endommagé mais opérationnel.

Mulberry B resta en service cinq mois et battit des records d'exploitation durant l'été 1944 : 20 000 tonnes de matériel étaient débarquées chaque jour, ce qui en fit le plus grand port du monde en terme de trafic à l'époque. Le front s'éloignant sans cesse de la Normandie et des ports en eaux profondes tombant aux mains des alliés, le port Winston cessa son activité le 19 novembre 1944.

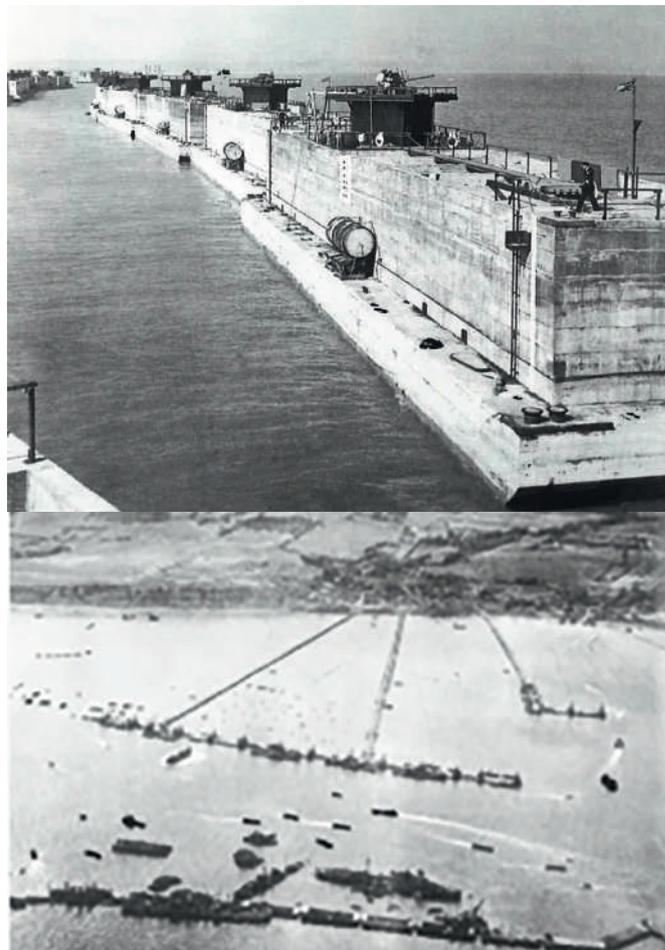


Fig. 14. Caissons *Phoenix* en haut, routes et quais flottants en bas (source : photographies historiques).

A la fin de la guerre, les quais flottants furent démantelés par des ferrailleurs car l'acier était une ressource rare et extrêmement importante. De la même façon, les navires restés échoués près des côtes furent également déconstruits et la plupart des passerelles métalliques des chaussées flottantes furent utilisées en France et en Europe pour compenser la destruction des ponts existants.

Le port sera ensuite partiellement démantelé et il ne subsiste aujourd'hui que quelques vestiges en béton sur le site, décrits aux chapitres suivants et objets de l'étude menée par Antea Group. Ce port artificiel est le dernier témoin du génie militaire en domaine maritime de la Seconde Guerre mondiale.

◆ Investigations réalisées en 2015 par Antea Group

Les investigations réalisées ont permis d'étudier de façon globale les vestiges du port artificiel Winston Churchill pour déceler rapidement les éléments les plus préjudiciables.

Les éléments décrits dans la suite de cette notice présentent les résultats des investigations suivantes :

- inspection par scanner multifaisceaux et laser 3D qui a permis de repérer et identifier l'ensemble des vestiges en zone immergée et émergée ;
- inspection visuelle par drone qui a permis de photographier les parties des vestiges émergés.

La première étape d'identification a été réalisée en partenariat avec la société Mesuris, opérant en tant que sous-traitant de la

société Antea Group pour réaliser l'inspection multifaisceaux. L'intervention a eu lieu entre le 19 et le 22 février 2015 à l'aide d'une vedette hydrographique équipée d'un laser 3D et d'un scanner multifaisceaux.

Le couplage du laser et du scanner a permis de réaliser un levé des zones immergées et émergées en s'affranchissant des contraintes de la marée. Ces appareils sont reliés à une centrale inertielle embarquée pour assurer une continuité de cap et de position lors des masquages GPS et de compenser totalement la houle, le roulis et le tangage. La précision du levé est centimétrique (le profil de célérité est mesuré dans toute la colonne d'eau préalablement à l'intervention afin de garantir la précision du levé sur tous les faisceaux). L'ensemble du port artificiel a été levé sur une largeur de 20 m autour des éléments identifiés, permettant ainsi d'obtenir la bathymétrie à proximité des vestiges.

Cette étape a permis d'identifier l'ensemble des vestiges du port artificiel situé au large des plages. Afin d'acquérir un maximum d'images des éléments par le biais du scanner multifaisceaux, la campagne a été réalisée par fort coefficient (max: 118) sur les intervalles horaires de marée haute (possibilité de naviguer au-dessus des éléments pour lever la partie supérieure des vestiges).

Les données topographiques laser sont fusionnées avec les données bathymétriques en temps réel et acquises avec le même point de référence.

Quelques cartes bathymétriques sont présentées ci-après.

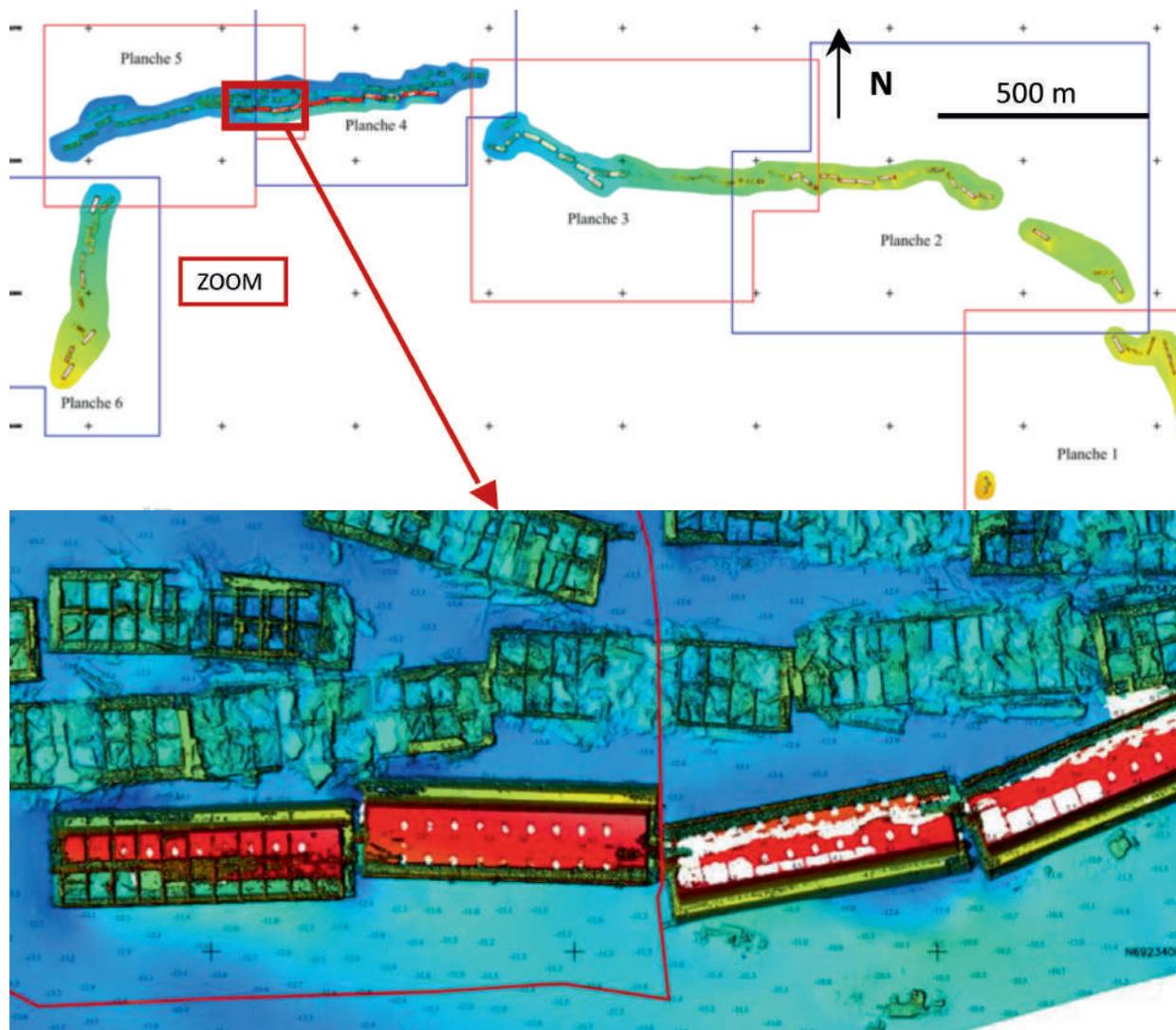


Fig. 15. Présentation des cartes bathymétriques.

Afin de compléter la campagne de levé présentée ci-dessus, une seconde étape d'identification a été réalisée par drone. L'intervention a eu lieu entre le 9 avril et le 5 juin 2015 à l'aide d'un drone équipé d'un appareil photographique très haute résolution, depuis une embarcation. Cette prestation a été réalisée par la société Septième ciel, opérant en tant que sous-traitant d'Antea Group.

Cette seconde étape a permis de compléter notre inspection avec l'obtention de clichés des caissons par des points de vue inédits, et notamment de certains toits des vestiges qui n'avaient pas pu être visualisés par le laser 3D et le scanner car constamment émergés.

L'appareillage, l'atterrissage du drone et la clarté des clichés nécessitaient une intervention mêlant des conditions climatiques favorables: mer calme, vent nul ou faible, temps ensoleillé. Afin de réunir ces conditions, l'inspection n'a pas pu être réalisée lors des marées de grands coefficients du mois de février ou mars 2015 à cause de conditions météorologiques très perturbées. Nous avons ainsi été contraints d'opérer par coefficient de marée moyen (70 à 80) limitant les zones découvertes (zones hors d'eau). La campagne a toutefois été réalisée de façon préférentielle sur les intervalles horaires de marée basse.

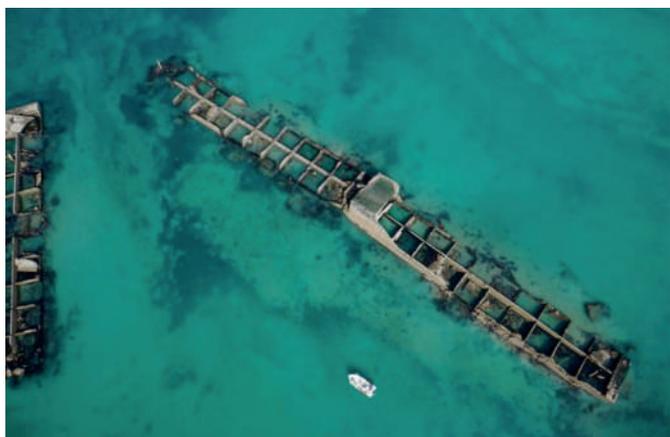


Fig. 16. Drone utilisé lors de la campagne de 2015 et exemple de rendu pour les caissons n° 7 et 8.

Ces premières investigations ont permis d'identifier 101 vestiges au droit du site: 96 caissons *Phoenix*, deux *blockships*, une allonge de quai et deux groupes de flotteurs.

A partir des résultats de ces premières investigations, nous avons analysé plus finement deux ouvrages représentatifs du port artificiel (un en bon état général et un autre fortement dégradé) afin d'apprécier la nature et l'état des matériaux les constituant.

Des prélèvements d'échantillons béton pour analyse en laboratoire ont ainsi été réalisés sur ces deux caissons. Les inspections détaillées et prélèvements de matériaux par carottage ont été réalisés par la société Romoef, sous-traitant d'Antea Group, entre le 18 et le 21 mars ainsi que le 15 avril 2015.

A la fin de nos différentes investigations, nous avons attribué, pour chaque caisson retenu, une note (entre un et quatre) en fonction de l'état de dégradation des différents vestiges. Ces classes progressent de la classe 1 (élément bien conservé) à la classe 4 (élément en état de ruine).

Sur les 101 éléments composant les vestiges du port artificiel Winston Churchill: 11 sont en classe 1, cinq sont en classe 2, 15 sont en classe 3, 67 sont en classe 4, les deux groupes de flotteurs sont en classe 2, l'allonge de quai est en classe 2.

En comparant les différentes études retrouvées dans les archives (cartographies de 1953 et inspection de 1993) avec

notre inspection, on constate que le nombre de caissons en très bon état (classe 1) a diminué de moitié entre 1953 et aujourd'hui. On distingue qu'en regroupant les catégories «très bon état» et «bon état» (classes 1 et 2), la diminution des effectifs suit une évolution relativement régulière au cours du temps, à hauteur de la perte d'un caisson tous les cinq ans.

A partir de ces éléments, nous avons extrapolé deux courbes: une courbe linéaire, donnant une évolution optimiste de l'état des caissons, et une courbe polynomiale donnant une évolution pessimiste de l'état des caissons.

On estime donc, à partir de notre étude, que sans intervention, il n'existera plus de vestiges en très bon état et en bon état entre 2060 et 2100 sur le port artificiel. L'évolution du nombre de caissons en bon état et très bon état variera probablement entre ces deux courbes. A partir de ce constat, des représentations graphiques ont été réalisées pour simuler les caissons qui seront visibles en 2040 et 2075.

◆ **Scenarii de gestion**

L'élaboration des différents *scenarii* de gestion du port artificiel Winston-Churchill s'est articulée autour de la réalisation d'un atelier auquel ont été associés les différents organismes concernés par l'évolution du port.

La séance a débuté par un rappel des principales conclusions du diagnostic, suivi de la présentation des recommandations à respecter pour la gestion du site dans le cadre du projet d'inscription au Patrimoine mondial.

L'ensemble des solutions techniques de protection, de confortement et de mise en valeur envisagées lors de cette dernière phase ont été détaillées techniquement et évaluées financièrement par Antea Group, à la fois en termes de mise en place et de suivi, avec pour objectif de guider les futures prises de décision concernant la gestion du port artificiel.

◆ **Conclusion**

D'après l'analyse des éléments historiques récoltés et les investigations réalisées en 2015, Antea Group a pu reconstituer l'histoire du port artificiel Winston Churchill (notamment des éléments en béton armé) et décrire de façon générale son état de conservation en 2015.

Le bureau d'études a ainsi mis en évidence tous les vestiges du port Winston subsistant actuellement sur le site, défini leur état de conservation actuel ainsi que leur évolution et transformation depuis la construction de ces éléments entre 1943 et 1944. Les conclusions principales observées sont les suivantes:

- le principal phénomène responsable de la dégradation des vestiges en béton armé est la corrosion des armatures;
- les bétons, quant à eux, sont de bonne qualité et présentent peu de désordres intrinsèques;
- la dégradation différentielle entre les vestiges peut être expliquée par la variabilité dans les types de caissons et l'exposition différente des caissons à la marée et à la houle.

Grâce aux essais réalisés sur les matériaux et à l'analyse comparative entre les différentes campagnes d'inspection précédemment menées, Antea Group a également établi des prévisions de dégradation du port à moyen et long terme et ciblé deux tendances d'évolution prévisibles montrant l'évolution du port dans le cas où aucune intervention humaine ne serait menée:

- une tendance pessimiste qui indique que les caissons en très bon et bon état ne seront plus visibles en 2058;
- une tendance optimiste qui indique que les caissons en très bon et bon état ne seront plus visibles en 2094.

Guillaume ROGER Antea Group, Alzina JOUANNE

La fosse de la pointe de Dranguet, EA 4436

Suite à un désensablement ponctuel de l'estran pendant l'hiver, une structure sub-circulaire d'environ 2 m de diamètre est apparue sur l'estran à la pointe de Dranguet au niveau de Réville, Manche (fig. 17). Du mobilier archéologique apparaissait en surface dans le comblement ainsi que des éléments ligneux sur le pourtour (fig. 18). Une intervention a donc eu lieu afin de documenter et caractériser cette structure. La fouille s'est déroulée dans des conditions assez peu favorables étant donné les horaires des marées, le nombre de jours d'intervention et le personnel disponible, mais elle a néanmoins permis de documenter, même partiellement, une structure en creux clayonnée.

Le rare mobilier mis au jour dans le comblement de la fosse ne permet pas de proposer une attribution chronologique précise, mais des recherches précédentes ont mis au jour des artefacts et structures s'échelonnant entre le Bronze ancien et la période gallo-romaine (Scuvée 1980; 1985), voire la période mérovingienne avec le cimetière de la pointe de la Loge à 2 km au nord (Scuvée 1973).

Étant donné le mobilier lithique taillé et l'absence d'éléments plus récents, il est tentant d'y voir une structure protohistorique (âge du Bronze / âge du Fer ?), mais une datation radiocarbone est bien sûr essentielle pour confirmer cette première impression (un prélèvement d'un élément ligneux a été réalisé).

La fonction de la fosse demeure également énigmatique, même si nous privilégions pour le moment l'hypothèse d'un vivier. Des colonnes de prélèvements dans le comblement seraient aussi souhaitables pour réaliser des analyses palynologiques et micro morphologiques qui permettraient peut-être de préciser la fonction de cette structure en creux.

L'ensemble des éléments organiques mis au jour lors de l'intervention est particulièrement bien conservé laissant ainsi espérer qu'il en sera de même pour les structures aperçues juste au nord, dans l'anse de Fouly, et qui font l'objet d'une demande de fouille pour 2016.

La profondeur de la structure fouillée en décembre permet aussi d'espérer des niveaux similaires pour les structures de Fouly et donc la présence d'un mobilier abondant. Étant donné la proximité des deux sites, il est envisageable qu'il puisse s'agir d'un même ensemble, nous espérons que les nouvelles données issues de la fouille à venir pourront permettre de confirmer cette hypothèse.

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

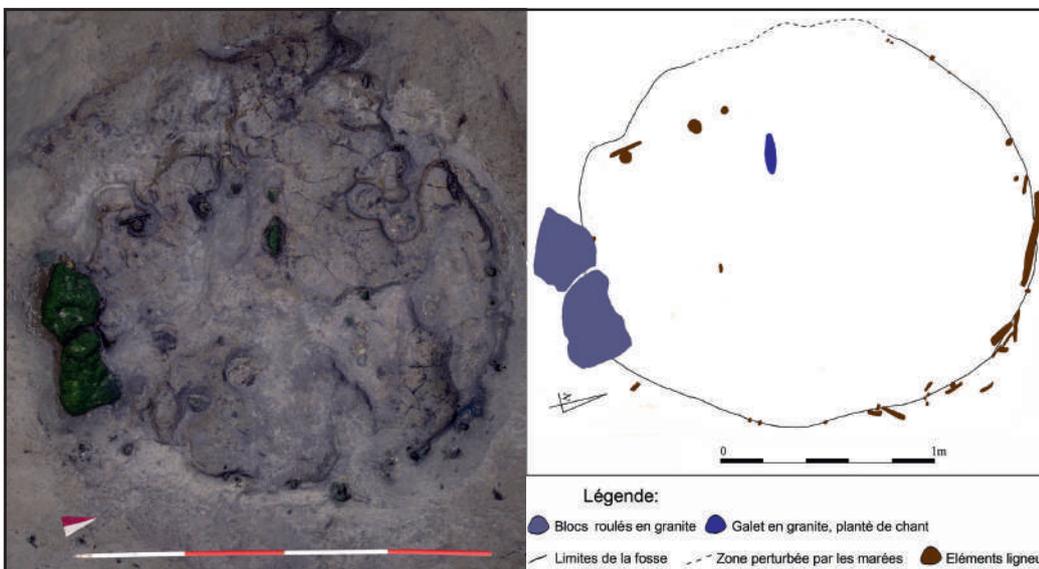


Fig. 17. Réville, pointe de Dranguet: la structure sub-circulaire au moment de sa découverte (cl. © H. Gandois).



Fig. 18. Réville, pointe de Dranguet: vue de détail du dispositif de clayonnage; à noter le peu de soin apporté à la mise en place des différents éléments (cl. © H. Gandois).

Carte archéologique du nord Cotentin

L'opération de carte archéologique menée du 17 au 21 août à partir de Cherbourg avec l'*André Malraux* comme navire support avait pour but d'expertiser des déclarations récentes de découvertes de biens culturels maritimes du secteur de Cherbourg (déclarations faites en 2014-2015 par Nicolas Hick) et de tirer parti de la mission pour documenter quelques épaves contemporaines du nord Cotentin parfois très connues des plongeurs locaux mais absentes de l'inventaire archéologique national. L'opération a bénéficié de la présence d'Yves Billaud, ingénieur de recherches au Drassm, et de plongeurs du Cotentin: Matthias Dufour, affilié au club Hague Marine d'Omonville-la-Rogue, Joë Guesnon, Gilles Drogue, Jacques Morin et Patrick Mager du club Cherbourg natation plongée ainsi que Didier Sanchez et Antoine Couppey.

Le programme initial incluait 10 éléments devant faire l'objet de plongées d'expertise ou d'une documentation complémentaire. Trois d'entre eux correspondent à des déclarations récentes et sept à des épaves contemporaines étudiées par le chercheur Matthias Dufour et référencées sur son site Internet « Les épaves du Grizzly ». Les plongées ne pouvant s'effectuer qu'à l'étable, une seconde série de 14 épaves modernes et contemporaines pouvant être documentées au sonar multifaisceaux hors des créneaux de plongée avait été sélectionnée en sus. Cette sélection complémentaire inclut des gisements souvent mieux conservés que ceux prévus pour les créneaux de plongée, mais situés à de plus grandes profondeurs (40 à 60 m), et dont la documentation s'avère donc plus difficile. L'acquisition des données au multifaisceaux et leur traitement ont été réalisés par Virginie Ugo, étudiante à Intechmer (Cherbourg).

Deux des cibles initiales n'ont pas pu être expertisées: l'une, le *SS Guernsey*, située dans le secteur d'Auderville, était éloignée des autres cibles et sa documentation aurait mobilisé une journée entière, en raison du temps nécessaire au transit du navire; par ailleurs, la plongée sur cette épave, dans un secteur soumis à de forts courants, s'avérait plus dangereuse. Deux autres épaves, le *Saint-Hubert* et le « chaland de la passe de l'Ouest », toutes deux situées à Cherbourg, n'étaient pas accessibles lors de la semaine de l'opération dans la mesure où le travail d'une drague dans le port de Cherbourg rendait totalement nulle la visibilité sur ces sites. Le *Saint-Hubert* (EA 3134) a néanmoins fait l'objet d'un enregistrement à l'aide du sonar multifaisceaux.

Les sept créneaux de plongée disponibles durant la semaine d'opération ont été pleinement utilisés pour documenter, via la réalisation de fiches épaves, la prise de mesures et la réalisation de photographies, les éléments qui suivent.

◆ Supposé canon, anse de la Mondrée à Fermanville, ex EA 3955

Un élément déclaré en 2014 comme un canon contemporain et situé dans l'anse de la Mondrée, à l'est du gisement du Paléolithique moyen de Biéroc-la-Mondrée (EA 2344) a fait l'objet d'une plongée d'expertise. Il s'agit d'un élément

métallique isolé, mesurant 2,31 m de longueur et de section circulaire. L'objet est plein à ses deux extrémités et aucun renflement n'est observable. Si l'identification exacte de cet élément est difficile, il s'agit vraisemblablement d'un élément contemporain sans intérêt patrimonial avéré (tube, mât de charge?). Au moment de la déclaration, cet élément avait temporairement été enregistré sous le numéro d'EA 3955. A l'issue de l'expertise, ce numéro a été supprimé dans la base d'inventaire archéologique national.

◆ Canons Les Equets, Gatteville-le-Phare, EA 4316

La présence sur le plateau des Equets de deux canons en fer modernes avait été signalée en 2014 et déclarée en 2015 par un chasseur sous-marin. L'inventeur émettait l'hypothèse d'un lien avec la frégate napoléonienne *Amazone*, à laquelle deux sites sont associés (à l'emplacement du mouillage de l'épave, des éléments d'artillerie en fonte de fer ont été déclarés en 1989 (EA 2169) et un second site (EA 4341) signalé en 1992 correspond sans doute à l'emplacement du délestage d'une partie de l'artillerie de la frégate). Les deux canons du plateau des Equets n'ont pas été retrouvés malgré la réalisation de deux plongées d'expertise. Signalés presque un an plus tôt, ces objets ont vraisemblablement été réensablés et n'étaient pas visibles en août 2015 dans un secteur par ailleurs colonisé par les laminaires.

◆ Épave du supposé *Peter Graham* près de Cosqueville, EA 4194

La dernière expertise de déclarations récentes concerne une épave métallique d'une soixantaine de mètres de long, inconnue du Shom, située entre les rochers du Vicq et des îlets à proximité du littoral de Cosqueville. L'inventeur indiquait qu'il pouvait s'agir des restes d'un cargo britannique, le *Peter Graham*, construit en 1873. D'après plusieurs sources (Dufeil, 2008: 300; Yon), le *steamer* qui transportait une cargaison de charbon se serait brisé sur les roches dites îlets entre Cosqueville et Fermanville en 1897.

Deux plongées d'expertise ont permis une documentation succincte de ce site étendu (fig. 19). Les restes de l'épave, orientée NE/SO, apparaissent sur un fond de 11 m maximum à pleine mer. Les vestiges, très dispersés et mal conservés, sont difficiles à appréhender. La partie avant de l'épave, qui repose sur un fond sableux, est la mieux conservée. Le flanc tribord a pu être observé et relevé, sur une longueur de 36,6 m. Il se termine par une cassure en partie centrale du gisement, dans un secteur rocheux. A l'arrière de l'épave, on distingue l'hélice tripale (longueur des pales 1,5 m) ainsi qu'un fragment de coque de 8,5 m de long. Le site, peu profond, n'a pas pu faire l'objet d'un enregistrement au sonar lors de l'opération.

Le délabrement du site rend l'identification de l'épave difficile et aucun élément d'architecture navale ou de mobilier archéologique ne permet d'affirmer avec certitude qu'il s'agit du *Peter Graham*. Ceci étant, les dimensions des éléments de coque et de l'hélice, et surtout le lieu du naufrage, dans un secteur où aucun autre naufrage n'est répertorié dans les archives, rendent cette identification plausible.

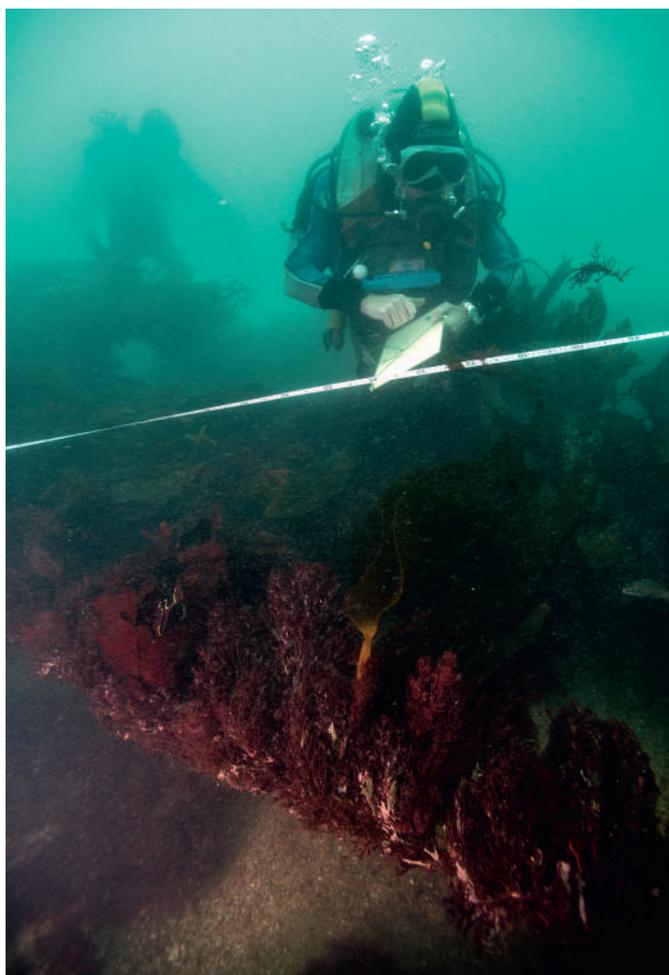


Fig. 19 Relevé du flanc tribord du supposé *Peter Graham* (cl. © T. Seguin).

◆ Épaves du XIX^e s. documentées au sonar multifaisceaux

Parmi les sites documentés uniquement par un passage du sonar multifaisceaux, figurent quatre épaves du XIX^e siècle.

- Le *CSS Alabama* (EA 2208), corsaire sudiste coulé en juin 1864 au nord de Cherbourg au cours d'un affrontement avec le croiseur nordiste *USS Kearsarge*, est bien connu. Située à 60 m de profondeur, l'épave a fait l'objet d'un chantier de fouille dès 1988 sous la direction de Max Guérout puis jusqu'en 2005 sous celle de Gordon Watts et l'association *CSS Alabama*. L'imagerie acquise en 2015 montre l'état du site dix ans après la fin de ce chantier : le site est largement réensablé, à l'exception de la partie centrale où l'on devine la présence de la machine et de deux chaudières ainsi que de la cheminée qui, d'après la bathymétrie, aurait perdu au maximum 1 m de hauteur durant la dernière décennie.

Trois autres sites, non connus du Drassm mais documentés par Matthias Dufour, correspondent à des navires de commerce de la fin du XIX^e s. L'un d'entre eux (EA 4418) pourrait correspondre au *Ville de Rio de Janeiro*, voilier à vapeur de 89 m de long et 1540 tonneaux, construit en 1872 pour le compte de la Compagnie des Chargeurs Réunis. Parti de La Plata (Brésil) à destination du Havre, il heurte, le 7 mai 1887, le paquebot *La Champagne*. L'épave, située à 52 m de profondeur, est mal conservée : la proue est effondrée, la poupe et tout l'arrière du navire sont arasés et le pont a disparu. Le trois-mâts-barque *Campeador* (EA 4419) est bien connu des plongeurs de Cherbourg. Ce navire, construit en 1884 pour le compte d'une société de Barcelone, heurta le 25 juillet 1891 les rochers de la Lisée près de Goury, puis dériva vers la côte nord du Cotentin

pour couler près d'Urville-Nacqueville. Il faisait route de Valencia (Espagne) vers Rouen chargé de vin. Toute la partie bâbord de l'épave, située à 46 m de profondeur, est aujourd'hui détruite, mais deux des mâts sont encore visibles. Le vapeur français *Louis* (EA 4420), qui acheminait 613 tonnes de pâte à bois de Christiana (Norvège) vers Passajer (Espagne), sombra en 1895 au nord de Gréville-Hague. Son épave, qui repose sur un fond de 56 m, est bien conservée, surtout dans son premier tiers et à l'emplacement du château central. Le navire ayant coulé par la poupe, cette partie de l'épave est la plus dégradée. Ces trois épaves illustrent l'évolution de la marine marchande européenne dans la seconde moitié du XIX^e s, qui voit la marine à voile progressivement remplacée par des cargos à vapeur. Le supposé *Ville de Rio de Janeiro* et le *Campeador* témoignent de ces navires mixtes encore concurrentiels, sur de grandes distances, avec les *cargo-boats*, et dont on trouve la trace jusqu'à la Première Guerre mondiale.

◆ Épaves de la Première Guerre mondiale

L'opération a également été l'occasion de s'intéresser à six épaves du premier conflit mondial. Une seule, l'*USSA*, a fait l'objet d'une plongée d'expertise, les cinq autres sites ayant uniquement bénéficié d'un enregistrement à l'aide du sonar multifaisceaux. Quatre d'entre elles figuraient déjà dans l'inventaire archéologique national mais n'avaient pas été expertisées par le Drassm.

L'*USSA* (EA 3133) est un *steamer* britannique de 2066 tonneaux pour 93 m de long lancé en 1913. Réquisitionné durant le conflit, il saute sur une mine posée par l'*UC 26* le 3 mai 1917, alors qu'il approche de Cherbourg avec une cargaison de foin et de marchandises destinées à soutenir l'effort de guerre (wagons, canons et pièces détachées). L'épave, située à l'extérieur de la grande rade de Cherbourg, à une profondeur de 25 m, est totalement disloquée (fig. 20). Ne subsiste du navire qu'un amas de tôles métalliques au sein duquel on peut distinguer plusieurs éléments : l'appareil de gouverne, l'hélice quadripale et l'arbre d'hélice aujourd'hui tordu, un canon posé sur un pied conique près de l'arrière tribord, les vestiges de la paroi tribord de la coque ainsi que la machine à triple expansion et deux chaudières.



Fig. 20. Vue de l'hélice de l'*USSA* (cl. © T. Seguin).

Parmi les sites uniquement documentés au multifaisceaux figurent deux patrouilleurs français, le *Saint-Hubert* (EA 3134) et le *Merle* (EA 4421), dont les épaves sont respectivement situées à 22 m et à 53 m de profondeur. Le *Saint-Hubert*, ancien harenguiier de Boulogne-sur-Mer, réquisitionné dès juin 1915 et affecté à l'orientation des navires jusqu'au port de Cherbourg, saute, comme l'*USSA*, sur une mine posée par l'*UC 26*, le 30 octobre 1916. Le site du *Saint-Hubert* correspond aujourd'hui à un champ de débris métalliques sans grand intérêt. L'épave du *Merle* est beaucoup mieux conservée, sauf en partie centrale. Il s'agit d'un yacht à vapeur construit en 1910 et transformé en 1917 en patrouilleur auxiliaire par la Marine nationale. Il coule le 1^{er} février 1918 après avoir été abordé par un torpilleur.

Trois vapeurs britanniques ont également été documentés : le *SS Duchess of Cornwall* (EA 4422), construit en 1889, le *SS Strathalbyn* (EA 3144), construit en 1909 et le *SS Normandy* (EA 3333) lancé en 1910. Le *Duchess of Cornwall* fut torpillé par l'*UC 26* en avril 1917 alors qu'il effectuait un trajet de Londres au Havre. Son épave, qui gît par 60 m de fond, est brisée en deux en son centre. Hormis l'avant tribord et la poupe, l'épave est encore assez bien conservée. Le *Strathalbyn* fut également victime d'une mine posée par l'*UC 26*, en décembre 1916. Ce cargo vraquier de 115 m de long transportait alors du matériel ferroviaire, des roues et des rouleaux de barbelés, encore visibles sur l'épave. Le site est situé au nord de l'île Pelée, à 31 m de profondeur (fig. 21). La proue est écroulée et désaxée. A l'arrière, le safran serait visible ainsi qu'une grande hélice tripale. Le *SS Normandy*, qui ne mesurait que 58 m de long, a notamment été destiné au transport de courrier. Après le naufrage du *Guernsey*, il fut affecté à la liaison entre Southampton, les îles anglo-normandes, Saint-Malo et Cherbourg. Il fut coulé le 25 janvier 1918 par l'*U 90* alors qu'il rejoignait Cherbourg avec un chargement de fret divers et de courrier. Son épave, située à 60 m de profondeur, est encore bien conservée : si la poupe est effondrée, le pont principal est toujours présent et la cale est visible à l'avant.

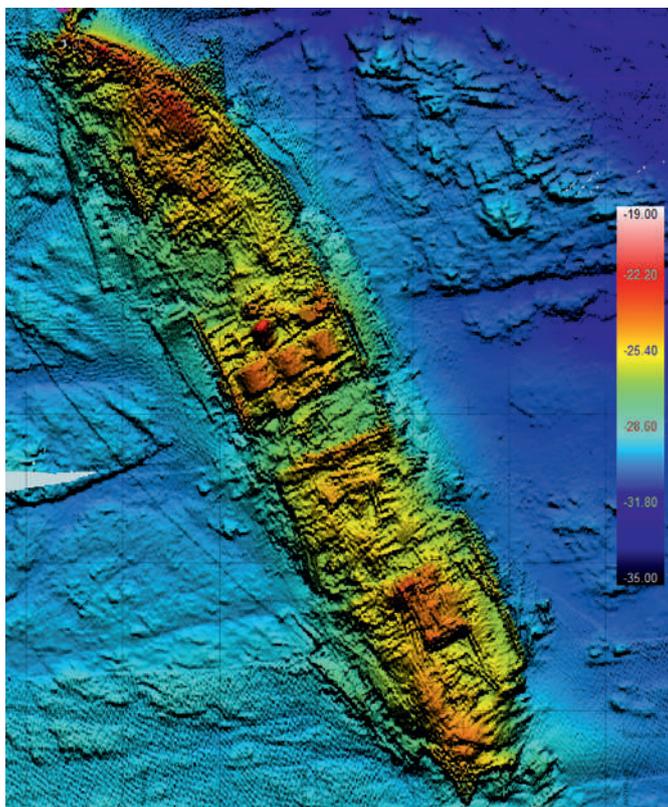


Fig. 21. Vue du *SS Strathalbyn* au sonar multifaisceaux (cl. © Drassm).

Ces différentes épaves illustrent indirectement l'utilisation à grande échelle des torpilleurs submersibles lors du premier conflit mondial, et notamment, s'agissant des épaves de cargos, la guerre au commerce menée de manière intensive par les *U-Boote* allemands en Manche dans le but d'affamer la population anglaise. Ordonnée par l'état-major de la Marine allemande en février 1915, la guerre au commerce connaît d'abord une première phase dite restreinte, qui exclut les navires américains puis est relancée, à outrance, début 1917.

◆ Épaves de la Seconde Guerre mondiale

Neuf épaves du second conflit mondial ont été documentées au cours de l'opération de carte archéologique 2015. Une seule était déjà connue du Drassm. Dans leur ensemble, ces épaves témoignent des forces en présence à Cherbourg durant le second conflit mondial. Après l'armistice de juin 1940, l'arsenal tombe en effet aux mains de la *Kriegsmarine*, et accueille plusieurs flottilles allemandes, alors que Cherbourg reste le grand port d'escale des navires de commerce faisant route de la mer du Nord à l'Atlantique. Dès 1943, alors que la *Kriegsmarine* perd peu à peu la bataille de l'Atlantique, Cherbourg et Le Havre jouent un rôle important dans la riposte maritime allemande. La situation bascule en 1944, comme en témoignent les trois épaves documentées en plongée lors de l'opération.

Le *Johann* (EA 4425) est un remorqueur allemand construit en 1929 et réquisitionné en 1940, alors que le *Pillkoppen* (EA 4426), second remorqueur, fut construit en 1943. La barge armée *AF 66* (EA 4423 pour sa partie avant / EA 4424 pour sa partie arrière) est affectée dès 1944 à l'escorte de convois. Peu après le débarquement de Normandie, le 24 juin 1944, cette barge accompagne un convoi d'évacuation d'une partie des troupes allemandes vers l'île d'Aurigny, qui inclut les deux remorqueurs mais aussi trois caboteurs, deux navires marchands et trois vedettes rapides. Le convoi, repéré, est attaqué par des vedettes rapides alliées : la barge est touchée par une torpille et les remorqueurs coulent à proximité, suivis par les trois chalands. La barge *AF 66* est aujourd'hui brisée en deux parties, distantes d'1,2 milles l'une de l'autre. Faute de temps, seule la partie arrière de la barge a fait l'objet d'une plongée. Les deux éléments ont néanmoins bénéficié d'un enregistrement au sonar multifaisceaux. La partie avant de la barge est posée, retournée, sur un fond de 38 m. La partie arrière, située à 32 m de profondeur, est plus aplatie. Les plaques de blindage de la timonerie sont visibles et ont fait l'objet d'un relevé. L'appareil de gouverne a également été observé ainsi que l'hélice et les trois arbres d'hélice.

L'épave du *Johann* est couchée sur bâbord sur un fond de 32 m. La partie arrière, qui correspond sans doute au secteur touché par une torpille alliée, se trouve à distance du reste de l'épave. L'hélice est visible, de même que le gouvernail, qui a pu faire l'objet d'un relevé. Une partie du pont, à l'arrière, s'est effondrée récemment et la coque comporte une brèche à tribord, en partie centrale. La timonerie est absente mais les superstructures sont conservées. A l'avant, les deux ancres sont encore en place dans les écubiers.

Le *Pillkoppen* est moins bien conservé : la poupe s'est effondrée, le pont est absent sur les deux tiers arrière de l'épave et le bordé tribord est manquant en partie centrale. La partie avant de l'épave, en meilleur état, a fait l'objet d'un relevé. Dans ce secteur, on distingue les deux ancres, le puits de chaînes et le guindeau ainsi qu'un surbau. La timonerie décapitée laisse apparaître un carrelage bleu et blanc. L'échangeur de la chaudière tribord ainsi que les restes de la machine sont également visibles.

Une épave située entre celles du *Johann* et du *Pillkoppen*, connue sous le numéro Shom 14591278, a également fait l'objet d'un passage au sonar multifaisceaux. Ce site a précédemment été identifié, en raison de son emplacement, comme le *Holsatia*, caboteur qui faisait partie du convoi allemand déjà décrit. Selon Matthias Dufour, plusieurs éléments remettent en cause cette hypothèse, et notamment l'absence, sur cette épave, de système de propulsion. Il s'agit donc d'un chaland non identifié et pour l'instant référencé dans l'inventaire national sous le nom Querqueville 1 (EA 4427). L'épave, qui repose sur un fond de 32 m, est posée sur sa quille. Elle est très mal conservée, une grande partie des structures étant totalement effondrées.

L'opération a également permis de réaliser une image au sonar multifaisceaux du *MMS 1019* (EA 4428), dragueur de mines britannique affecté, après la libération de Cherbourg le 26 juin 1944, au déminage du Cotentin. Il sauta sur une mine le 2 juillet 1944, alors qu'il nettoyait les chenaux d'accès au port de Cherbourg. Les restes de ce navire sont situés à 37 m de fond et répartis dans trois secteurs distincts, très ensablés. Ils présentent aujourd'hui un intérêt limité.

L'épave du *Balidar* (EA 4429), située à 49 m de profondeur, est mieux conservée. La cheminée est manquante et le pont ainsi que les cabines sont aujourd'hui effondrés mais le safran et l'hélice sont toujours en place. Ce remorqueur allemand lancé 1924, renfloué à deux reprises, coule définitivement le 14 septembre 1943. Il est pris sous le feu d'un escadron de la *Royal New Zealand Air Force*, alors qu'il tracte le bateau-feu *West Hinder*.

L'épave d'un bateau-feu, qui correspond sans doute au *West Hinder* (EA 4340), déjà observée en 2012, a fait l'objet d'un nouvel enregistrement au sonar multifaisceaux. Il s'agirait d'un bateau-feu belge lancé dans les années 1920. L'épave, couchée sur tribord sur un fond de 43 m, est bien conservée : le mât du feu est encore en place et les superstructures et le pont subsistent (fig. 22).

Le *SS Slemish* (EA 4430), cargo vraquier britannique de 1536 tonneaux lancé en 1909, a également fait l'objet d'un passage au multifaisceaux. Il aurait vraisemblablement été

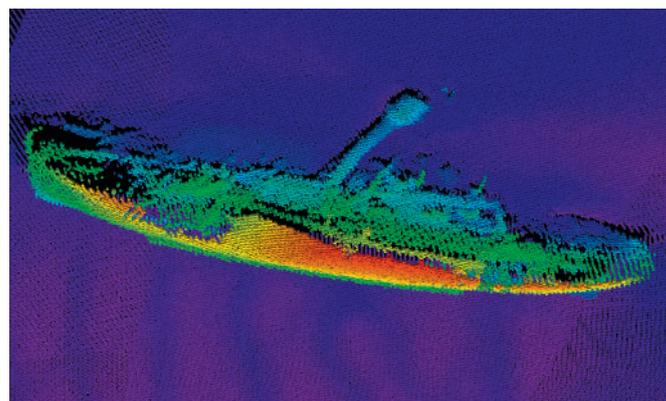


Fig. 22. Restitution 3D de l'épave du *West Hinder* (cl. © Drassm).

victime d'une mine en décembre 1944, alors qu'il rejoignait Cherbourg au sein d'un convoi destiné à l'approvisionnement des forces alliées. Son épave repose, brisée en deux au tiers de la coque, à 60 m de profondeur.

Une vedette allemande non identifiée, signalée par Antoine Couppey à 4 milles au nord-est de la pointe de Barfleur, a également été vue au sonar multifaisceaux. Ce site, inconnu du Shom, figure dans l'inventaire archéologique national sous le nom Gatteville 1 (EA 4431). Le gisement est situé à 45 m de profondeur. L'épave semble posée sur bâbord, proue au sud, et mesure 20 m de long. Des plongées complémentaires pourraient permettre son identification.

Les objectifs visés par l'opération de carte archéologique menée en août 2015 dans le nord Cotentin ont été largement atteints. Seize sites non connus du Drassm ont fait l'objet d'une saisie dans l'inventaire archéologique national et cinq sites déjà inventoriés ont fait l'objet d'une documentation complémentaire. Le sonar multifaisceaux a par ailleurs montré son utilité pour disposer d'un aperçu quant à l'état général d'un site, dans des secteurs où la visibilité s'avère souvent réduite et sur des épaves profondes que la plongée à l'air contraindrait à documenter très rapidement.

Cécile SAUVAGE, Drassm

Four de la plage de Pignochet, EA 4822

La plage de Pignochet constitue un site littoral remarquable, l'un des principaux sur lesquels s'est appuyé le PCR Exploitation des ressources littorales en Basse-Normandie de 2002 à 2011. Ce secteur soumis à une intense érosion a livré les vestiges de barrages à poissons datant de la transition Néolithique-âge du Bronze ainsi que des structures en pierres multiples (fosses en cuvettes, amas de blocs, structure de chauffe). Au mois de décembre 2015, Jean-Marie Portier nous signala l'apparition de deux structures en haut d'estran, l'une offrant un bloc dressé verticalement, la seconde constituée de gros blocs de granite. Une première visite permit un dégagement superficiel de la première structure (n° 55) afin d'en préciser la nature et l'état de conservation. Il fut alors décidé de procéder à leur fouille.

L'intérêt de telles structures est multiple : il s'agit en premier lieu de caractériser la position du cordon dunaire et son déplacement en fonction des fluctuations climatiques. En second lieu, deux activités sont documentées archéologiquement dans ce secteur : la pêche et l'élevage. Dès lors, il s'agit d'identifier la fonction de structures pour partie énigmatiques et de vérifier l'hypothèse de fonctions liées par exemple à la transformation du poisson ou à l'abreuvement du bétail.

Les deux structures sont apparues en haut de plage, à environ une dizaine de mètres du pied de la dune actuelle. Elles sont situées à quelques mètres seulement d'affleurements de niveaux silteux ou tourbeux et peuvent donc être corrélées assez facilement à la séquence de référence.

◆ La structure 55

La structure 55 est localisée environ 200 m au sud du parking de la plage de Pignochet. Elle a été identifiée dans un premier temps par la présence de plusieurs blocs dressés. Lors d'un premier dégagement du sable superficiel, est apparue une couronne de galets plats en cornéennes, qui promettait un bon état de conservation de la structure. La fouille a porté sur un carré de plus de 4 m sur 4 et a consisté en un dégagement jusqu'à une profondeur maximale de 60 cm de profondeur. Un « puisard » a dû être creusé au nord de la fouille pour permettre l'évacuation de l'eau très présente dans le sédiment.



Fig. 23. Structure 55 : premier niveau de décapage.

La structure mesure environ 2,20 m par 2 m. Sur les trois quarts de sa périphérie, elle est matérialisée par un parement de galets plats de schiste ou de cornéenne. Ce parement est conservé sur une hauteur d'environ 40 cm.

Du côté est-sud-est, elle présente une probable ouverture comblée par une grande dalle rectangulaire de schiste de 83 cm de long par 45 cm de large, avec un pendage de 45° vers l'est. Cette dalle est encadrée par plusieurs blocs dressés verticalement, deux d'entre eux étant disposés symétriquement. Contrairement à la couronne de galets extrêmement régulière, l'intérieur de la structure comporte principalement des blocs de schiste informes et présentant des traces de chauffe. La partie centrale concentre la plupart des blocs de granite qui présentent nettement des traces de combustion. Deux de ces blocs étaient posés de chant : leurs sommets émergeaient de la plage et avaient été dégagés par l'érosion avant le début de la fouille.

La structure est intercalée dans un sable dunaire où sont présentes des racines de roselière. Aucune rupture sédimentaire n'est visible à la base du parement. Toutefois, à proximité de la structure circulaire, deux zones ont livré un sédiment plus charbonneux (bien qu'ici les charbons de bois soient dissous dans le sédiment). A l'est, c'est-à-dire du côté de l'entrée présumée, le sable est légèrement plus sombre et quelques charbons de bois sont visibles. Au nord-ouest, un sable noir d'une dizaine de centimètres au maximum a livré de petits éclats de schiste, un unique petit éclat de silex débité sur galet crétacé ainsi qu'un lot de tessons de céramique de facture protohistorique.

La structure 55 est une structure de combustion probablement construite en coupole et placée sur le cordon dunaire délimitant le marais de la Claire-Douve. Son ouverture est située vers l'est, soit à l'opposé des vents dominants. Il est probable que la grande dalle rectangulaire ait été utilisée comme porte amovible, permettant l'introduction du combustible. Un foyer délimité par des blocs de granite en position centrale correspond à l'aire de combustion.

Une datation radiocarbone a pu être réalisée dans le cadre du programme Artemis et permet de situer ce four au Bronze final : Lyon-13217 (SacA46656) = 2820 BP, soit 1108-896 av. J.-C.

◆ La structure 56

La structure 56 est localisée sur le littoral de la commune de Dragey, à quelques dizaines de mètres de sa limite avec la commune de Saint-Jean-le-Thomas. Elle a été identifiée suite à l'apparition de plusieurs très gros blocs de granite formant une sorte de couronne. Une zone de 3,30 m par 3,50 m a été dégagée autour de la structure. Celle-ci repose dans un niveau sableux faiblement coquillier, mais dans lequel figure d'assez nombreux galets. Dans un premier temps après avoir laissé de nombreux galets en place, il est apparu assez rapidement que ceux-ci n'étaient pas contemporains de la structure et qu'ils sont venus recouvrir la structure après un épisode d'érosion important.

L'aménagement se limite à six blocs de grandes dimensions formant une sorte de fer à cheval ouvert vers l'est, d'environ 2 m de diamètre. Le plus grand mesure 104 cm de long par 55 cm de large. Ils sont soit en granite soit en grès. L'un d'entre

eux présente une encoche d'une dizaine de centimètres sur une de ses faces, encoche qui pourrait être liée à une tentative de débitage.

La structure délimite une aire de combustion, comme en témoigne les plages rougies visibles sur la plupart des blocs. La répartition des plages rougies est relativement désordonnée et laisse envisager que les blocs ont été légèrement déplacés après leur utilisation.

Par ailleurs, le dégagement complet de la structure n'a pas permis de mettre en évidence un niveau de combustion, aucune pierre chauffée, aucun charbon de bois, ni aucun mobilier.



Fig. 24. Structure 56 vue de l'est.

Ces deux nouvelles structures viennent compléter un *corpus* de structures tout à fait inédit susceptible d'éclairer les pratiques artisanales ou agricoles autour des pêcheries. Ce travail montre l'intérêt d'un suivi sur le long terme de ce type d'environnement littoral.

Aucun élément mobilier (faune, outil) ne vient malheureusement éclairer la fonction de ces deux structures. Seule leur situation exceptionnelle sur le cordon dunaire, à proximité immédiate des barrages à poissons et éloignée de toute zone habitable, laisse entrevoir une fonction qui pourrait être liée à la cuisson ou à la transformation du poisson. La datation de la structure 55 au Bronze final illustre une relative proximité chronologique avec les installations de pêche fixes, dont on peut supposer qu'elles ont perduré au-delà du Bronze ancien.

Sur ce secteur qui a connu la plus forte érosion de l'ensemble du littoral du département de la Manche (près de 400 m depuis la Seconde Guerre mondiale), le cordon dunaire menace aujourd'hui de se rompre, avec le risque d'une inondation de plusieurs dizaines d'habitations construites dans le marais d'arrière-cordon. Cette érosion engendre une nouvelle menace pour les vestiges dans la mesure où des campagnes de réensablement menées par la collectivité sont maintenant menées durant l'hiver en urgence, en faisant appel à de nombreux camions qui laissent leur empreinte dans ce sédiment très meuble.

Cyrille BILLARD, SRA

MANCHE Mont-Saint-Michel

Moyen Âge

Consolidation des remparts est

Dans le cadre du rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel, des travaux de protection des remparts ont permis la découverte de vestiges médiévaux exceptionnels qui apportent une nouvelle lecture sur l'histoire du village et des fortifications. Deux anciennes tours de défense du Mont ont été mises au jour. D'une part, il s'agit des fondations d'un ancien bastion construit en 1493 et qui, suite à l'effondrement de son éperon en raison des affouillements causés par les courants marins, a été détruit en 1732. Les maçonneries retrouvées permettent de restituer le plan de cet ouvrage : une tour à deux nefs se terminant par éperon, et dont les dimensions sont sensiblement identiques à celle du bastion de la Tour Boucle édifié en 1481. Une partie des maçonneries de cet ouvrage a été conservée dans la Tour Basse construite à son emplacement en 1732. L'élévation sud-ouest de la nouvelle tour est constituée d'une partie de l'élévation du bastion dans laquelle est conservée la bouche de tir d'une de ses canonnières, et l'ancien mur de refend a été identifié derrière le parement nord-ouest de la Tour Basse. D'autre part, les fondations d'un nouvel ouvrage ont été reconnues au niveau de la courtine reliant la Tour de la Liberté à la Tour Basse. Cette tour qui peut être rattachée aux premiers ouvrages de flanquement construits à partir de 1417, l'abbatiat de Robert Jolivet, présente un plan semi-circulaire avec un mur épais de 2,5 m. Elle peut être identifiée comme étant la Tour Cholet mentionnée dans plusieurs textes du XV^e s. et que plusieurs auteurs avaient localisée à l'emplacement de l'actuelle Tour Basse. Contrairement à la Tour Denis et au

Bastillon de 1493 détruits par l'action des courants marins, la démolition de la Tour Cholet semble avoir été volontaire. En effet, la Tour a constitué dès lors un obstacle pour le flanquement du rempart puisqu'elle se trouvait dans l'axe de tir d'au moins une canonnière aménagée dans le nouvel ouvrage. Entre la Tour Cholet et l'ancien Bastillon, ont été mis au jour des vestiges médiévaux pouvant être rattaché à des constructions antérieures à l'édification du premier rempart au cours de la seconde moitié du XIV^e s. Ce secteur était alors bordé par des maisons construites sur le bord de la grève. En 1368, l'abbé Geoffroy de Servon sollicite le soutien du roi de France, Charles V pour démolir plusieurs de ces maisons afin de construire un rempart. Les vestiges mis au jour sont constitués de maçonnerie en blocs de granit équarris vraisemblablement les soubassements de ces maisons. En avant de ces soubassements, un empierrement de petits moellons de granit formant un glacis avec une pente assez marquée a été aménagé afin d'assurer la protection de ces constructions contre le ressac de la mer. Plusieurs pieux en bois ont également été mis au jour. Implantés régulièrement en formant un alignement à peu près parallèle aux soubassements, ils semblent appartenir à un ancien quai. Entre les soubassements et la Tour Cholet, un caniveau en bois a été trouvé associé à une série de poteaux servant de support à un bac. Cet aménagement devrait avoir pour vocation à servir de fontaine pour recueillir les eaux de ruissellement au même titre que la fontaine Saint Symphorien conservée au pied du rempart nord-est et, aujourd'hui reconstruite en pierres.

François CALIGNY DELAHAYE, Inrap

Étude du bassin à flot de Montmarin, EA 4902

La prospection du bassin à flot de Montmarin a eu lieu en septembre 2015 durant les trois jours pendant lesquels les hauteurs d'eau dans l'estuaire de la Rance étaient maximales. On utilisait un petit zodiac dans lequel était embarqué un sondeur *Stratabox* susceptible de pénétrer à travers le sédiment. Malheureusement, la technique s'est heurtée à deux difficultés : la faible hauteur d'eau et la forte densité de la vase qui empêchait la pénétration des ondes sonores.

À la fin du XVIII^e s., adossé à la malouinière de Montmarin, existait un très important chantier naval dirigé par Benjamin Dubois. Celui-ci avait construit le bassin à flot qui existe toujours. On y bâtissait des navires de fort tonnage (frégates, corsaires, terre-neuves).

La révolution et la défaite de Trafalgar ont donné un coup fatal à ce chantier naval et le bassin à flot a été transformé en réservoir pour un moulin à marée dont l'activité a cessé au début du XX^e s. Depuis ce temps, la vase s'y est accumulée.

Il est envisagé de restaurer ce bassin dont les quais paraissent encore en bon état bien que partiellement engloutis par la vase. L'étude de 2015 était donc consacrée à déterminer son épaisseur et éventuellement à localiser des vestiges du chantier naval. Malheureusement, la technique employée (sondeur à sédiment) n'a pas donné de résultats satisfaisants à cause de la faible hauteur d'eau même à marée haute et de la forte densité de la vase.

En 2016, la technique changera : travail à marée basse par sismique légère et magnétométrie. La topographie qui n'a pas été possible en 2015 aura lieu début 2016 avant le développement de la végétation.



Fig. 25. Représentation du château de Montmarin et de ses alentours.

La réalisation d'une représentation graphique aquarellée de l'ensemble de la forme permet cependant de fixer un état initial avant travaux et peut servir de premier support pour la mise en place des travaux programmés en 2016.

Jean-René DONGUY

L'épave d'Erquy-les-Hôpitaux, EA 3364

◆ Découverte et projet de fouille expérimental

Découverte par Yves Meslin en 2002 et expertisée la même année par le Drassm (M. L'Hour et E. Veyrat), l'épave est située sur la plage d'Erquy-les-Hôpitaux (Côtes-d'Armor). L'expertise soulignait un très bon état de conservation et l'intérêt de mener une étude plus ambitieuse sur le site.

En 2014 et 2015, cette épave a fait l'objet d'une fouille programmée dirigée par Olivia Hulot et Marine Jaouen (Drassm) avec la collaboration d'Eric Rieth (CNRS, Lamop, Musée national de la Marine) en charge de l'étude architecturale.

Cette fouille s'inscrit dans un programme expérimental plus ambitieux visant à l'élaboration d'une méthodologie de fouille et

de documentation parfaitement adaptée à la fouille des épaves en contexte d'estran.

Des expertises, souvent ponctuelles, ont parfois eu lieu pour caractériser certains sites d'estran situés sur le domaine public maritime, cependant, rares sont les épaves qui ont fait l'objet d'une fouille exhaustive. Les tempêtes hivernales, les aménagements, peuvent dégager et détruire ces vestiges en quelques jours. C'est pourquoi, des outils de relevés rapides sont testés sur l'épave d'Erquy pour assurer la documentation de ces vestiges fragiles et possiblement menacés. Il convient aujourd'hui d'élaborer une méthodologie spécifique à l'étude de ces sites en s'appuyant sur des outils technologiques performants. Les nouvelles technologies (laser, photographie 3D, ...) permettent de documenter les vestiges en un laps de temps réduit tout en composant avec les contraintes maritimes.

◆ État de conservation

La moitié avant de l'épave délogée l'an passé attestait d'un site perturbé et d'un état de dégradation significativement plus avancé que lors de l'expertise Drassm de 2002. Les structures du navire (étrave, varangues, allonges, bordés) avaient de toute évidence subi un arrachement violent, notamment sur le flanc tribord. La cargaison, clairement identifiée en 2002 grâce à la présence de tonneaux de chaux encore en place, n'était plus en 2014, qu'éclats de bois disjoints et épars. Pourtant, en fin de fouille 2014, les structures faisant leur réapparition, côté tribord, en limite de coupe, laissaient supposer une meilleure conservation de la partie arrière.

L'opération conduite en 2015 n'a malheureusement pas permis de retrouver de structures en meilleur état, pas plus que de vestiges significatifs de la cargaison. Aucune douelle n'a été retrouvée complète, permettant ainsi de définir le module d'un tonneau. La perte d'information induite par les dégradations, certaines probablement inhérentes à un « nettoyage » de la plage mais également à des actes malveillants, ont provoqué des destructions très conséquentes et irréversibles.

◆ Campagnes 2014 et 2015

Deux campagnes de fouille ont été nécessaires pour étudier entièrement les restes de ce caboteur breton, long de 9 m pour 3 m de large. Les étapes de sa construction et le savoir-faire du maître charpentier de l'époque, se dévoilent peu à peu au fil de son étude. Aucun traité d'architecture navale n'est connu pour ce type de bateau et seule l'archéologie permet de témoigner des principes de construction mis en oeuvre pour assembler une coque. Celle d'Erquy-les-Hôpitaux, est construite en orme et elle était conçue pour résister à de lourdes charges.

Ce bateau de transport destiné à des navigations côtières régionales possède une série de caractéristiques architecturales originales : construction à franc-bord faisant appel majoritairement à de l'orme, sauf la quille en hêtre, membrures de forte section, absence de fixation des varangues à la quille, allonges non assemblées aux varangues sauf celles du maître-couple et de la première membrure en avant de celui-ci... Ces caractéristiques, et notamment les membrures « flottantes » et la structure très forte de la coque, soulèvent des questions sur le principe et les méthodes de construction de ce bateau originaire peut-être du sud Bretagne. Les caractéristiques architecturales du bateau ne se rattachent pas, en effet, à celles qui sont attestées classiquement dans les

sources écrites de l'époque, à savoir celles d'une architecture « à carvel » prenant appui, au plan de la conception des formes de la coque comme à celui de la construction, sur des membrures (celles de la partie centrale tout au moins) prédéterminées et gabariées et dont les varangues sont fixées à la quille et les allonges assemblées aux varangues.

Tous les assemblages de l'épave sont réalisés au moyen de gournables et des traces de petites pointes disparues mais ayant laissées une légère concrétion pourraient correspondre à une phase de préassemblage.

L'étude des bois issus du site en 2014 et 2015, tant ceux de la coque que ceux des tonneaux, réalisée par Catherine Lavier (LAMS, CNRS, Université Pierre et Marie Curie) a permis de modifier la datation de l'épave proposée en 2002 (autour de 1700) fondée exclusivement sur la tonnellerie. Cette spécialiste d'archéodendrométrie a déterminé une date de coupe des bois du navire, tant l'orme que le chêne fin 1628-printemps 1629. La zone écologique d'abattage des bois de charpente correspond très probablement aux Pays-de-la-Loire. Des pièces architecturales ont été rapportées attestant de réparations du navire et d'une durée de navigation *a minima* comprise entre huit et 16 années.

L'origine biogéographique de la tonnellerie est la sphère Bourguignonne. L'étude des vestiges de la tonnellerie embarquée à bord pour transporter la cargaison de chaux avait indiqué en 2014 des grumes abattues probablement au début XVII^e siècle.

◆ Culture matérielle

Quelques éléments du mobilier de bord ont pu être retrouvés bien que très fragmentaires : bouteilles (Bessin-Cotentin), pot à onguent et pot à conserve (Domfrontais), pot à cuire en céramique commune (Pabu-Guingamp), pipes en kaolin etc. Les reliefs de l'alimentation des marins sont apparus au fil du dégagement des structures. Os de porc et de poulet laissent présager d'une partie de la composition des repas servis à bord. Pour finir, la cargaison de chaux était conditionnée en barriques malheureusement trop dégradées pour en fournir un comptage précis ou l'organisation interne. Il y a également fort à parier que lors de l'échouage de l'épave, les populations littorales ont profité de cette fortune de mer, pour récupérer les vestiges encore accessibles à l'époque.

Olivia HULOT, Marine JAOUEN, Drassm



Fig. 26. Orthophotographie du site après détourage (© A. Guesdon Services 3D – 2015).

Prélèvement sur l'îlot de Roc'h Louet, EA 4917

Le site de Roc'h Louet est localisé sur un îlot rocheux orienté nord-sud composé d'un plateau bas végétalisé et surmonté de saillantes lithiques au nord et au centre. Dans la partie nord de l'île un ensemble d'ossements humains avait été identifié plus ou moins en relation avec un amas coquillier. Dans le cadre du projet ALeRT (Archéologie, Littoral et Réchauffement Terrestre), une sortie sur place accompagnée du garde du littoral de la réserve du Sillon de Talbert, Julien Houron, fut organisée le 9 mars 2015. L'objectif de la sortie était de suivre l'érosion du site qui menace la conservation des vestiges archéologiques, et de profiter de cette opération pour effectuer un prélèvement dans l'amas de coquillages (10 l), afin de mener une analyse paléo-environnementale et archéo-malacologique des vestiges, et de préciser la chronologie du site.

L'opération a consisté en un redressement partiel de la coupe et un prélèvement dans l'amas coquillier, afin d'identifier la relation stratigraphique entre les ossements et l'amas. Le dépôt de coquilles est déposé sur un niveau de loess. Les ossements datés par AMS du XIV^e s. sont plus récents que l'amas, car ils ont été placés en creusant celui-ci. Les sépultures médiévales ont été creusées dans le dépôt coquillier de l'âge du Fer, ce qui a permis de conserver les ossements en bon état. Le redressement de la coupe a montré que l'un des squelettes, encore en place, fut placé dans un fossé creusé dans l'amas. L'occupation protohistorique devrait se situer plus à l'intérieur de l'îlot, mais aucune trace d'occupation n'est visible actuellement sur la surface de l'îlot à cause de l'important couvert végétal. La présence de ce dépôt montre l'occupation du site à la période de La Tène. Une datation sur des morceaux de charbon de bois brûlés a été réalisée par le laboratoire Beta Analytics et donne un résultat de 360-170 cal BC.

Au total, neuf litres de sédiments ont été prélevés, quatre litres localisés sous le squelette attribué à l'époque médiévale et cinq litres dans les niveaux coquilliers adjacents. Les prélèvements



Fig. 27. Vue générale du dépôt coquillier et localisation des squelettes (cl. © C. Dupont).

ont été tamisés à l'eau douce avec une maille de 4 et 2 mm, puis triés par Meritxell Monrós au laboratoire Archéosciences de l'université Rennes 1. Caroline Mougne a ensuite réalisé l'étude malacologique (détermination, biométrie et observation des stigmates) et la rédaction du rapport.

L'accumulation des coquilles de Roc'h Louet semble bien correspondre à un dépotoir anthropique. L'exploitation des coquillages marins y est caractérisée par une forte représentation de la patelle qui est de loin le coquillage le plus consommé. Le choix des patelles pourrait être dû à un facteur d'accessibilité. En effet, elles peuvent se collecter à pied sec quasi quotidiennement dès le haut estran. Les populations gauloises auraient ainsi sélectionné une espèce disponible quotidiennement et en abondance sur les côtes.

Pau OLMOS BENLLOCH

L'épave Bloscon 1, EA 3842

Découvert par des pêcheurs d'ormeaux, le site Bloscon 1 se situe sur le littoral breton, au large de Roscoff dans l'est de l'île de Batz, Finistère (fig. 28).

La nature de site, particulièrement difficile à déterminer en raison

de la couverture algale pouvant l'assimiler à un amoncellement de roches, avait incité ses inventeurs à prélever deux de ces présumés « blocs rocheux » peu ordinaires. L'analyse au pistolet à fluorescence X (XRF) de ces deux témoignages matériels issus du site, réalisée par Cécile Le Carlier de Veslud (CreAAH, CNRS, UMR 6566), fut déterminante pour caractériser ce

gisement lorsqu'elle révéla qu'il s'agissait de lingots d'étain. Cette découverte, particulièrement rare en contexte sous-marin faisait dès lors passer cet « éboulis rocheux » au statut d'épave à la cargaison métallique exceptionnelle. La déclaration officielle intervint en mars 2014. L'expertise du site désormais baptisé Blooscon 1, en raison de sa localisation au large de la pointe de Blooscon (Roscoff), s'imposa dès lors comme un objectif prioritaire et fut planifiée pour le mois d'octobre 2014.

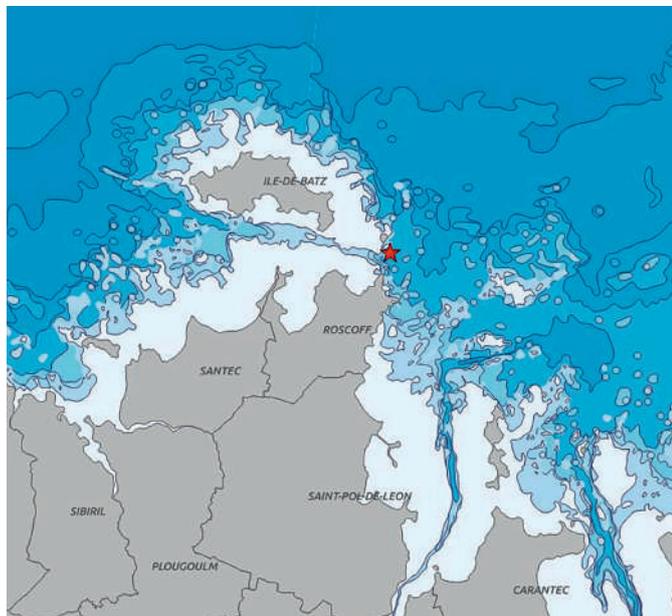


Fig. 28. Localisation du site Blooscon 1 au large de Roscoff, Finistère (carte Drassm/Orthophoto-IGN).

Réalisée dans de très mauvaises conditions météorologiques en surface, en l'absence de luminosité et de visibilité sur le fond, l'unique plongée ayant pu être consacrée à cette opération permit toutefois de confirmer l'indéniable intérêt du site et le fort potentiel de cette cargaison de lingots métalliques, majoritairement plano-convexes, disposés de part et d'autre d'une éminence rocheuse.

Lors de cette plongée d'expertise, un lingot de forme triangulaire a été prélevé dans une anfractuosité rocheuse située au sommet de l'écueil qui divise le site en deux ensembles distincts.

L'analyse élémentaire XRF superficielle a cette fois encore confirmé qu'il s'agissait bien d'étain. Le nettoyage du lingot, opéré par le laboratoire Arc'Antique de Nantes, a en outre révélé une série d'estampilles toutes identiques (fig. 29) dont l'étude a conduit les spécialistes à évoquer la période romaine (com. personnelle, F. Cibecchini, Drassm et C. Rico, laboratoire Traces, UMR 5608).

En ce début d'année 2015, nous disposions toutefois de bien peu d'informations sur lesquelles bâtir un programme de recherche et c'est ce qui, dans ce contexte, nous a incité à planifier une expertise plus approfondie, au printemps 2015.

Cette opération, d'une durée de trois jours, avait pour objectif de mieux appréhender l'ampleur du chargement, l'emprise du site, la puissance stratigraphique des enclaves sédimentaires en présence ainsi que d'assurer la réalisation d'une couverture photographique planimétrique permettant de dresser un premier état de ce site sous-marin.

L'observation des divers empilements visibles en surface de l'épave a ainsi permis de déterminer le volume de la cargaison métallique, estimé entre 700 et 800 lingots d'étain. Il n'était néanmoins pas possible à ce stade de déterminer la configuration de la roche disposée en dessous et dès lors, rien n'excluait que la cargaison puisse être plus conséquente.



Fig. 29. Estampille ABN retrouvée sur plusieurs lingots d'alliage plomb-étain (cl. © F. Osada-Images Explorations/Drassm).

◆ Organisation de la fouille et composition de l'équipe

Ces premières interventions du Drassm, bien que de modeste ampleur, n'étant pas passées totalement inaperçues sur un site largement visible depuis la côte, il fallut rapidement envisager une opération de fouille plus ambitieuse. En effet, il convenait à présent de prélever tous les lingots et débiter leur étude afin de protéger cette cargaison contre les risques de pillages déjà évoqués par la rumeur...

La fouille s'est ainsi déroulée entre le 17 août et le 2 septembre 2015. Treize jours au total ont été consacrés au travail en immersion. L'opération s'est déroulée en deux temps, en fonction des moyens nautiques disponibles. Ainsi, les plongées d'étude et les premiers travaux de relevage des lingots ont été effectués durant les sept premiers jours avec le soutien de la station de biologie marine de Roscoff, partenaire du projet depuis l'expertise, puis durant les six jours restant avec l'*André Malraux*.

Malgré une météorologie capricieuse, près de 800 lingots majoritairement entiers, parfois fragmentaires ont été recensés. Une large majorité d'entre eux présente de fortes altérations.

L'opération a réuni une équipe pluridisciplinaire, dotée de 15 à 20 membres, en moyenne.

Quotidiennement, une équipe constituée de trois personnes était entièrement dédiée au travail à terre nécessité par les arrivages de lingots métalliques : nettoyage préliminaire, inventaire et analyse chimique des saumons métalliques remontés du site.

L'équipe travaillant en mer était constituée de trois à six marins (de la station de biologie marine puis du Drassm) et en moyenne de 9 à 12 plongeurs : archéologues, photographes, vidéastes et scaphandriers. Ces derniers étaient chargés du déplacement et de la remontée des lingots.

L'équipe d'archéologues réunissait Franca Cibecchini et Souen Fontaine, toutes deux du Drassm, Jimmy Mouchard (maître de conférences en archéologie antique à l'université de Nantes) et Marine Sadania (docteur en archéologie, université de Nantes). La conservation préventive était coordonnée par Lila Reboul (Drassm) tandis que Gilles Baron (laboratoire Arc'Antique, Nantes) et Henri Gandois (UMR 8215, Trajectoires, CNRS, université Paris 1) étaient en charge de l'inventaire des lingots issus du site.

Cécile Le Carlier a assuré l'analyse XRF des lingots d'une partie des lingots issus de l'épave.

Enfin, Christian Rico (maître de conférences en histoire romaine à l'université Toulouse 2 Jean Jaurès) et Sandrine Baron (laboratoire Traces, UMR 5608) se sont rendus sur la fouille dans la perspective d'être associés à l'étude de la cargaison.

◆ Intervention de terrain : les sondages

Le site est constitué de deux amoncellements de lingots qui, s'ils font l'objet d'un agencement relativement organisé sur la zone 1, sont en revanche disposés de manière plus anarchique sur la seconde zone. La configuration de cette zone 2 s'explique probablement par l'important pendage de ce secteur, dont la partie haute n'est autre que le sommet de l'écueil qui émerge à très forts coefficients de marée.



Fig. 30. Sondage en cours de fouille sur la zone 1, au pied de la paroi rocheuse (cl. © T. Seguin/Drassm).

Dans la zone 1, située en contrebas de l'éperon rocheux, deux enclaves sédimentaires ont livré du mobilier.

Le sondage 1 a notamment livré un contrepois en plomb de balance romaine et 13 ossements de cochon présentant des traces de découpes bouchères.



Fig. 31. Contrepois en plomb de balance romaine (cl. © T. Seguin/Drassm).



Fig. 32. Lot d'ossements de cochon, vestiges de l'alimentation du bord (cl. © T. Seguin/Drassm).

Le sondage 2 a livré beaucoup de fragments de panse de céramique (fragment de lèvre de bol, coupe...) et des fragments probables de vaisselle en étain. Des pesons de balance en bronze-plombeux ont également été mis au jour ainsi qu'un vase identifié comme une coupe en verre soufflé dont ne subsistent que le bord et le fond.

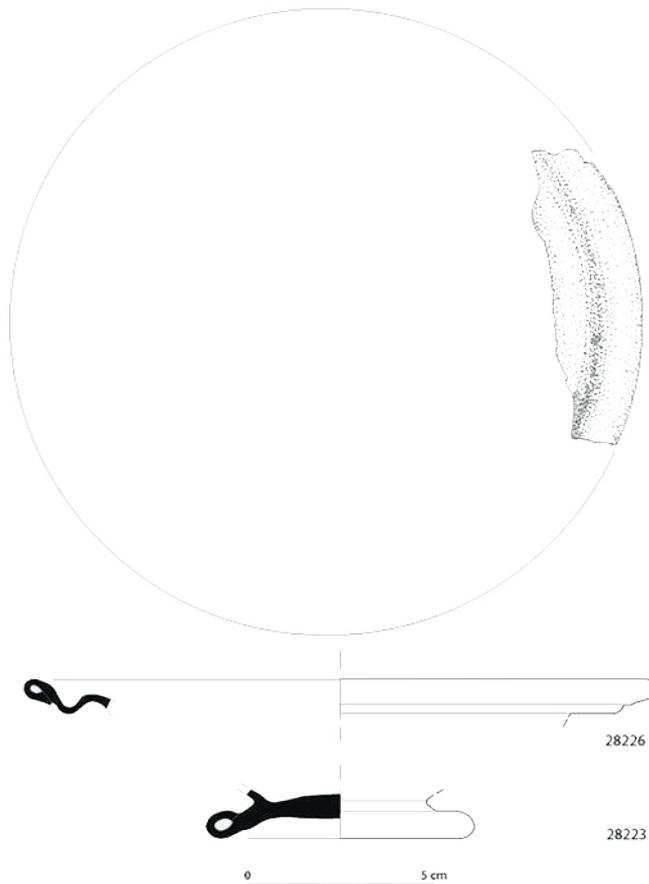


Fig. 33. Coupe en verre soufflé constituée de deux fragments (dessin M.-N. Baudrand).

Certains mobiliers céramiques (fond de vase, fragments de panse d'*olla*,) ont été retrouvés directement sous les blocs rocheux qui cernent le site, parfois piégés dans des anfractuosités rocheuses. Au total, l'inventaire du mobilier recense 41 numéros d'isolation. Les vestiges en verre et en céramique permettent pour l'heure de situer la chronologie du site entre le milieu du III^e et le IV^e s. apr. J.-C.

Les couvertures orthophotographiques et 3D du site, initiées lors de l'expertise du mois de mai ont été poursuivies. Au total ce sont quatre états successifs de la zone 1 et cinq états de la zone 2 qui ont été réalisés.



Fig. 34. Lingots étiquetés avec leur numéro d'inventaire situés sur la zone 1 en contrebas de l'éperon rocheux (cl. © T. Seguin/Drassm).

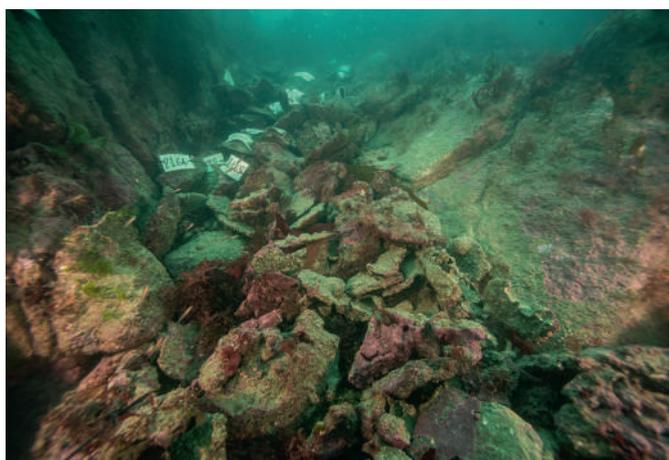


Fig. 35. Concentration de lingots en zone 2, dotée d'un fort pendage (cl. © T. Seguin/Drassm).

A terme, ces couvertures permettront de mieux appréhender la répartition des lingots selon leur forme, leur section, leur poids et leur composition métallographique sur le site et partant au sein de la cargaison d'origine.

◆ L'inventaire des lingots métalliques

L'inventaire des lingots a été réalisé durant la fouille de 2015 portant le *corpus* à 793 exemplaires. Certains lingots n'ont cependant fait l'objet dans un premier temps que d'un inventaire sommaire. En se fondant sur la pesée des lingots, la cargaison peut être évaluée entre 8 et 9 tonnes de matière première, estimation portée à 10 tonnes en tenant compte des lingots qui sont encore présents sur le site car soudés par la concrétion au substrat rocheux. Ce total tient compte des fragments de lingots présents sur le fond dans les zones 1 et 2 qui ont été déplacés au fond afin d'évaluer leur poids et leur volume. Le module de la « caisse témoin » qui a servi de gabarit avait été

préalablement pesé à terre avec des fragments de lingots secs. Le poids estimé des fragments demeurés au fond de la mer s'élève à près d'une tonne.

L'étude de chargement a permis de classer les lingots selon cinq variétés de formes : discoïde, ovoïde, rectangulaire, fusiforme, informe, à laquelle s'ajoute la catégorie « forme indéterminée » lorsque l'état du lingot ne permet pas de déterminer sa forme originelle. Par ailleurs, cinq sections différentes ont été observées : plano-convexe, plate, tronconique, trapézoïdale et double. L'ensemble des lingots documentés au sein de la base de données d'inventaire a été référencé selon cette typologie (492 numéros d'isolation ont été ainsi mesurés, pesés, durant la fouille).

1315



D.28558-1



Fig. 36. Exemple de lingot de forme discoïde plano-convexe aux contours particulièrement réguliers, en alliage plomb-étain (cl. © T. Seguin/Drassm).

1152



D.28464-1



Fig. 37. Lingot de forme ovoïde plat en alliage plomb-étain (cl. © T. Seguin/Drassm).

Pendant les opérations maritimes, 229 exemplaires ont été passés au crible du pistolet à fluorescence X par Cécile Le Carlier. Cette première analyse, bien que superficielle a permis de mettre en évidence au sein de la cargaison, la présence de lingots d'étain pur et d'alliage plomb-étain avec des teneurs de plomb allant au maximum jusqu'à 45 %.

Profitant d'une journée de transit de l'*André Malraux* vers une autre façade maritime, les derniers membres de l'équipe ont assuré l'inventaire rapide de 111 autres lingots et leur pesée. A cette occasion, l'examen de la surface des lingots a permis de mettre en lumière deux nouveaux types d'estampilles, qui cette fois représentent des formes stylisées et non des lettres, comme cela figurait sur le lingot issu de l'expertise. Cette estampille demeure la plus fréquente en étant présente sur une demi-douzaine d'exemplaires, dépourvus des concrétions occultant généralement ces marques distinctives.

Si la majeure partie des lingots en étain est très fortement altérée, ceux en alliage plomb-étain offrent quant à eux, une bonne densité. Malgré tout, les arêtes des lingots demeurent pour chacun d'entre eux, un vrai point de fragilité qui doit être pris en compte lors des manipulations.

L'inventaire des lingots, pour l'heure inachevé, se poursuivra lors de campagnes post-fouille, indispensables afin d'obtenir une vision d'ensemble des lingots et permettre la réalisation d'une série de prélèvements métalliques sur un échantillonnage représentatif de la cargaison à des fins d'analyses métallographiques élémentaires et isotopiques.

Parallèlement à ces études, une seconde opération de terrain devrait voir le jour en 2016 afin de poursuivre la fouille des enclaves sédimentaires restantes sur la zone 1 et ses abords immédiats. Au-delà des sondages qui pourront être implantés entre les roches bordant le gisement, il conviendra de rechercher, directement sous les blocs rocheux qui enserrant le site, les mobiliers qui auraient pu y être déplacés au gré des effets de la houle. De même, sur la zone 2, il sera nécessaire de sonder la très mince couverture sédimentaire qui recouvre le substrat rocheux mise au jour lors de l'enlèvement des lingots. Il n'est pas exclu qu'elle puisse révéler de petits objets retenus prisonniers lors du déversement de la cargaison métallique. Des investigations seront également menées sous les roches reparties dans cette zone. Au-delà de l'enlèvement des lingots, aucune investigation n'a pour l'heure été menée sur ce secteur du site.

Compte tenu de la rareté des sites de chronologie antique sur les rivages atlantiques et à une plus vaste échelle géographique, ceux ayant livrés des cargaisons métalliques de cette ampleur, l'étude de la cargaison de cette épave, s'impose aujourd'hui comme un témoignage majeur pour la connaissance du commerce de matières premières sur les rivages du Ponant à l'époque romaine.

Olivia HULOT, Drassm

FINISTÈRE Santec

du Paléolithique à l'âge du Fer

Sondage sur l'îlot de Roc'h Santec, EA 4912

L'îlot de Roc'h Santec fait partie de l'ensemble d'îles et îlots du littoral de Santec (Finistère) et il est situé à 1,5 km de la côte. L'accès à l'île à pied nu n'est pas facile, vu l'éloignement du littoral, il faut profiter d'une marée basse d'au moins 90 de coefficient pour y accéder, en traversant l'estran rocheux de l'île Verte (Enez Glaz). La difficulté d'accès fait que le site n'a pas souffert d'une importante pression anthropique et les vestiges présentent un bon état de conservation; mais en même temps, cette contrainte gêne l'accès et le suivi de l'érosion régulière des restes archéologiques à cause des différents épisodes de tempêtes hivernales.

Le site avait été découvert et signalé aux autorités par un prospecteur bénévole de Santec, Daniel Roué, en 1985, mais jusqu'à l'année dernière (2014), aucun archéologue ou autorité compétents ne s'étaient rendu sur place pour évaluer le site. Seulement deux petites notices avaient présenté très brièvement les principales découvertes du mobilier entre 1985 et 2010, date de la dernière visite du site de la part de D. Roué. Dans le cadre du projet ALeRT - Archéologie, Littoral et Réchauffement Terrestre - (Barreau *et al.* 2013; Daire *et al.* 2012; López-Romero *et al.* 2013; Olmos *et al.* 2014) et d'un suivi plus complet de la vulnérabilité des sites archéologiques littoraux du littoral de Santec, nous nous sommes rendus sur place pour la première fois en juillet 2014 accompagnés

de D. Roué. Grâce à son témoignage et à la documentation photographique disponible, nous avons pu constater ensemble les importants dégâts sur le site suite à l'érosion naturelle, accélérée par les tempêtes de l'hiver 2013-2014.

Au cours des différents passages effectués sur le site en 2014 et en janvier 2015 avec la participation des archéologues amateurs responsables de la découverte du site, deux zones prioritaires ont retenu notre attention: d'une part, l'occupation du Paléolithique supérieur (azilien) ou du Mésolithique initial qui devait se situer dans l'abri formé par le rocher central et qui présentait un fort degré d'érosion (EA 4912), et d'autre part, une occupation datant de l'époque gauloise (à préciser) qui se situait sur la plateforme principale de l'îlot et caractérisée par la présence d'alignements de murs d'un probable habitat littoral (EA 4916). Finalement, en contact avec une grande roche tombée au milieu du site on pouvait aussi observer un amas coquillier très localisé qui devait s'étaler sur une grande partie du couloir central de l'île, en fonction des observations réalisées par D. Roué dans les années 1980 et dont l'attribution chronologique restait encore à fixer.

L'objectif de cette première campagne d'intervention, sur ce site encore inédit avec un fort potentiel archéologique, était de réaliser différents sondages diagnostiques afin de caractériser, circonscrire et dater les vestiges, en complément des travaux

de prospection menés par des archéologues amateurs. Les opérations de terrain ont été réalisées en deux temps : une semaine en mars (du 25 au 31) et deux jours en septembre (du 9 au 10). Pour le choix des dates, le but était d'intervenir juste après l'hiver 2015 et surtout après la grande marée du 20 et 21 mars 2015 avec un coefficient prévu de 119, ce qui aurait pu provoquer des dégâts sur le site en cas de surcote.

Le diagnostic a consisté d'une part à effectuer deux sondages d'un mètre carré dans la plateforme supérieure de l'île afin de caractériser et dater l'occupation protohistorique, et d'autre part à la rectification et relevé de la coupe de cette plateforme, afin de définir les différents niveaux d'occupation de l'île et essayer d'avoir une datation précise (fig. 38).

principale du premier Mésolithique (10000-6800 BC) avec une datation absolue de 7600-7575 cal BC et donc contemporaine du groupe de Berthaume, répandu entre 8200 et 7500 avant notre ère sur le département du Finistère (Blanchet *et al.* 2006; Nicolas *et al.* 2012). Si les éléments recueillis sont trop modiques pour que l'on se risque à qualifier la nature des occupations préhistoriques, on soulignera comme d'un grand intérêt l'accumulation de galets testés dans l'abri, hélas dans un niveau résiduel post-paléolithique dont l'exploitation future est fort compromise. De nouveaux travaux au sud du site, seraient en revanche d'un très grand intérêt pour le Paléolithique final et le Mésolithique du nord de la Bretagne.



Fig. 38. Vue latérale du site en fin de fouille (cl. © M. Monrós).

Cette intervention a mis en évidence la richesse et le potentiel archéologique du site de Roc'h Santec, mais aussi le bon état de conservation des niveaux d'occupation mésolithique et gaulois.

Les travaux de rectification de la coupe dans la partie est de l'île nous ont permis de mieux comprendre la séquence stratigraphique de l'occupation du site, en identifiant des niveaux d'occupation, spécialement les plus anciens, qui n'étaient pas connus jusqu'à présent et en délimitant spatialement les différentes occupations. La présence de traces de débitage Levallois dans les niveaux de sable éolien déposés directement sur le socle granitique nous permet de dater l'occupation la plus ancienne du Paléolithique moyen (80 000 - 40 000 BC). Mais en tout cas, comme on avait pu l'identifier lors des opérations de prospection, l'occupation principale de l'île date du Mésolithique et de l'âge du Fer. La présence dans ces niveaux de restes organiques nous a permis de réaliser des datations au radiocarbone qui montrent une occupation

En ce qui concerne l'occupation gauloise, la présence de charbons à l'intérieur de l'espace d'habitat a permis de dater cette structure de la Tène finale avec une datation absolue de 170-20 cal BC. En ce qui concerne la nature de l'occupation, il est fortement possible que comme sur d'autres îles actuelles du plateau nord-finistérien, elle ait été reliée au continent grâce à un tombolo. C'est donc le même scénario qui se répète : plusieurs îles bretonnes sont coupées du continent au moment du changement d'ère (Daire *et al.* 2011, Daire *et al.* 2015).

L'étude du mobilier montre pour la Tène finale un caractère apparemment domestique, avec de la céramique culinaire bien dominante, mais la présence d'un vase à œilletons presque complet montrerait aussi des échanges commerciaux. La présence aux alentours du site d'un grand nombre de barrages de pêcherie, dont quelques-uns probablement contemporains de l'occupation, permet de proposer une exploitation de l'estran et une activité de pêche saisonnière. L'amplitude considérable de l'estran du Tevenn constitue une source de nourriture

importante et la présence du dépôt coquillier témoigne de cette exploitation de l'estran par les occupants de l'île à l'âge du Fer. L'étude détaillée du site de Roc'h Santec et de son environnement en font un bon repère pour observer le changement climatique et les processus d'érosion au fil du temps. Pendant l'hiver 2013-2014 des rochers granitiques comme celui de Roc'h Santec se sont fracturés en une seule nuit. Des analyses géomorphologiques plus précises pourront nous permettre de définir avec précision l'évolution du site depuis au moins le Paléolithique supérieur. Mais, en tout cas la montée progressive du niveau de la mer aurait eu un impact direct sur l'occupation du site, en passant d'un abri continental en hauteur au Paléolithique à un site littoral à l'âge du Fer. A partir des datations au radiocarbone et l'analyse du mobilier nous pouvons maintenant préciser l'abandon définitif du site au moment du changement d'ère, autour du premier siècle. La question qui se pose maintenant est de savoir si cet abandon du site est la conséquence des changements climatiques et environnementaux ou bien si cet abandon est lié à la conquête romaine et au changement du système politique gaulois.

Pau OLMOS BENLLOCH

Bibliographie

Barreau et al. 2013: BARREAU (J.-B.) *et al.* – ALERT Mobile : managing coastal archaeological heritage in Western France. *Actes du colloque Digital Heritage International Congress*, Marseille, p. 611-614.

Blanchet et al. 2006: BLANCHET (S.) *et al.* – Le Mésolithique moyen en Finistère: de nouvelles datations pour le groupe de Bertheaume. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 103, 3, p. 507-518.

Daire et al. 2011: DAIRE (M.-Y.) *et al.* – Le plateau littoral du Bas-Léon au I^{er} millénaire BC : perspectives pour une lecture croisée sur les dynamiques du peuplement et du paysage. *Norois*, n° 220-2011/3 sp. « Géoarchéologie dans l'Ouest de la France », p. 95-119.

Daire et al. 2012: DAIRE (M.-Y.) *et al.* – Coastal changes and cultural heritage : towards an assessment of vulnerability through the Western France experience. *Journal of Island and Coastal archaeology*, vol. 7, p. 168-182.

Daire et al. 2015: DAIRE (M.-Y.) *et al.* – Les modes d'occupation du littoral de la Bretagne continentale à l'âge du Fer. Une première approche. In: *Les Gaulois au fil de l'eau. Actes du 37^e colloque international de l'AFEAF (Montpellier, 8-11 mai 2013)*, vol. 1, Bordeaux, p. 143-166.

López-Romero et al. 2013: LÓPEZ-ROMERO (E.) *et al.* – Le projet ALERT : une analyse de la vulnérabilité du patrimoine culturel côtier dans l'Ouest de la France. In: *actes du colloque HOMER 2011*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series, 2013, p. 127-136 (BAR S257).

Nicolas et al. 2012: NICOLAS (É.) *et al.* – Les occupations mésolithiques de Pen Hoat Salaün en Bretagne : premiers résultats de la fouille préventive et retour d'expérience sur les méthodes employées. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 109, 3, p. 457-494.

Olmos Benlloch et al. 2014: OLMOS BENLLOCH (P.) *et al.* – De nouveaux outils d'observation et de gestion du patrimoine littoral de Bretagne. In: *Actes du colloque International «Connaissance et compréhension des risques côtiers : Aléas, enjeux, représentations, gestion»*, Brest 3-4 juillet 2014, p. 234-243.

FINISTÈRE Le Conquet

Âge du Bronze

Structures d'estran sur l'île de Quéménès, EA 4805

Une intervention a eu lieu en mars 2014 sur un amas coquillier (site 22bis) découvert par les tempêtes de l'hiver 2014 sur l'île de Quéménès (OA 2463). Cette première opération s'était arrêtée au pied de la micro-falaise et avait mis au jour, outre les restes fauniques (faune terrestre, ichtyofaune, malacofaune, avifaune, mammifères marins), des restes anthracologiques et carpologiques et du mobilier céramique et lithique, l'ensemble se rattachant à la Protohistoire. A la fin de l'intervention, en coupe de micro-falaise, des restes humains en connexion avaient été aperçus. Étant en partie haute d'estran, l'ensemble se trouvait très fortement menacé par les coups de mer hivernaux, d'autant plus que l'année 2015 allait offrir des coefficients de marées exceptionnels (118/117 les 20 et 21 février, 118/119 le 21 mars, 117 le 29 septembre). Toute tentative de protection du site s'avérait être illusoire (fig. 39), c'est pourquoi une nouvelle demande d'intervention a été déposée afin de sauvegarder ce qui pouvait encore l'être et notamment les restes humains particulièrement rares en Bretagne en raison de l'acidité des sols.



Fig. 39. Vue du site 22bis avant l'intervention (cl. © H. Gandois).

Le contexte insulaire ainsi que les diverses protections de la zone (Natura 2000, ZNIEFF, réserve de biosphère, parc naturel marin d'Iroise, etc.) empêchaient toute utilisation de moyens mécaniques. L'opération s'est donc déroulée entièrement à la main avec l'ouverture et la fouille de 6 m². Cinq unités stratigraphiques ont été identifiées. Une aire empierrée d'environ 2 m de long pour 1,5 m de large a été mise en évidence dans l'US2 sous la terre végétale (US1), il pourrait s'agir d'une aire de séchage de goémon. Les éléments ferreux retrouvés dans ce niveau plaident pour une structure récente voire sub-contemporaine. L'US3 sous-jacente n'a pas livré de structure, et le mobilier archéologique en son sein est très disparate avec des tessons de céramique protohistorique et des éléments vernissés, il s'agit donc d'une couche très perturbée. Situé dessous, l'amas coquillier (US4) est posé sur le substrat limoneux brun-jaune archéologiquement stérile (US5), mais aussi aménagé dans une fosse circulaire.

S'agissant d'un amas coquillier, l'intégralité a été prélevée et tamisée avec une maille de 2 mm pour un total de 600 litres (300 en 2014). Cette stratégie de tamisage exhaustif a permis de mettre à jour plus de 100 000 restes malacofauniques (19 espèces, 99,77% de *Patella* sp.) et 13000 restes fauniques (étude en cours), mais également d'identifier 82 restes anthracologiques (17 taxons) et plus de 1000 graines (11 taxons). Les éléments de culture matérielle sont similaires à ceux découverts en 2014 (lithique taillé, macro-outillage, tessons de céramique), sans pour autant apporter d'éléments caractéristiques d'un point de vue chrono-culturel. En revanche des artefacts nettement plus rares ont été retrouvés comme un petit poids de filet avec une gorge bouchardée ou trois poinçons en os (fig. 40).



Fig. 40. A gauche : galet à gorge en granite (cl. © H. Gandois) ; à droite : outillage osseux (cl. © Y. Maigrot).

Au sein de l'amas se trouvaient les restes osseux en connexion d'un jeune adulte de sexe masculin (fig. 41), mais aussi d'un second individu (adulte également) représenté seulement par son atlas.



Fig. 41. Deux vues des restes osseux humains en connexion partielle (cl. © H. Gandois).

L'étude anthropologique indique qu'il pourrait s'agir, au vu des dislocations, d'une inhumation primaire en milieu clos. Si cette hypothèse est correcte, il devait s'agir d'un contenant en matériaux périssable étant donné l'absence de pierres de taille suffisamment importante pour constituer un coffre. Les ossements reposant dans la partie haute de l'amas, le cercueil a donc du être déposé alors que ce dernier était déjà en cours de constitution et qu'il est resté en fonction par la suite, indiquant ainsi une pratique funéraire fort peu commune. Par la suite les dislocations nombreuses auraient pu être causées par un animal habitué à fouir dans les détritiques tel un cochon.

Trois datations ont été réalisées, une sur chaque individu et une sur graine. L'individu représenté par son seul atlas et la graine (orge) renvoient vers la fin du Bronze ancien. Seule la date de l'individu le mieux représenté est légèrement discordante et se situe au Bronze moyen, mais cette dernière pose question car réalisée dans un laboratoire différent ayant déjà donné une date discordante dans la même série d'analyses.

Ce site s'est avéré être plus complexe qu'un simple amas coquillier de par les diverses structures adjacentes à l'amas (notamment les trous de poteaux identifiés en 2014, fig. 42), mais aussi incroyablement plus riche dans sa composition même. Parmi tous les ensembles coquilliers fouillés sur l'archipel depuis une quinzaine d'années maintenant, celui-ci, s'il n'est pas le plus important ni le plus ancien, semble être un des plus riches à la fois en terme de culture matérielle et en terme de variété faunique.

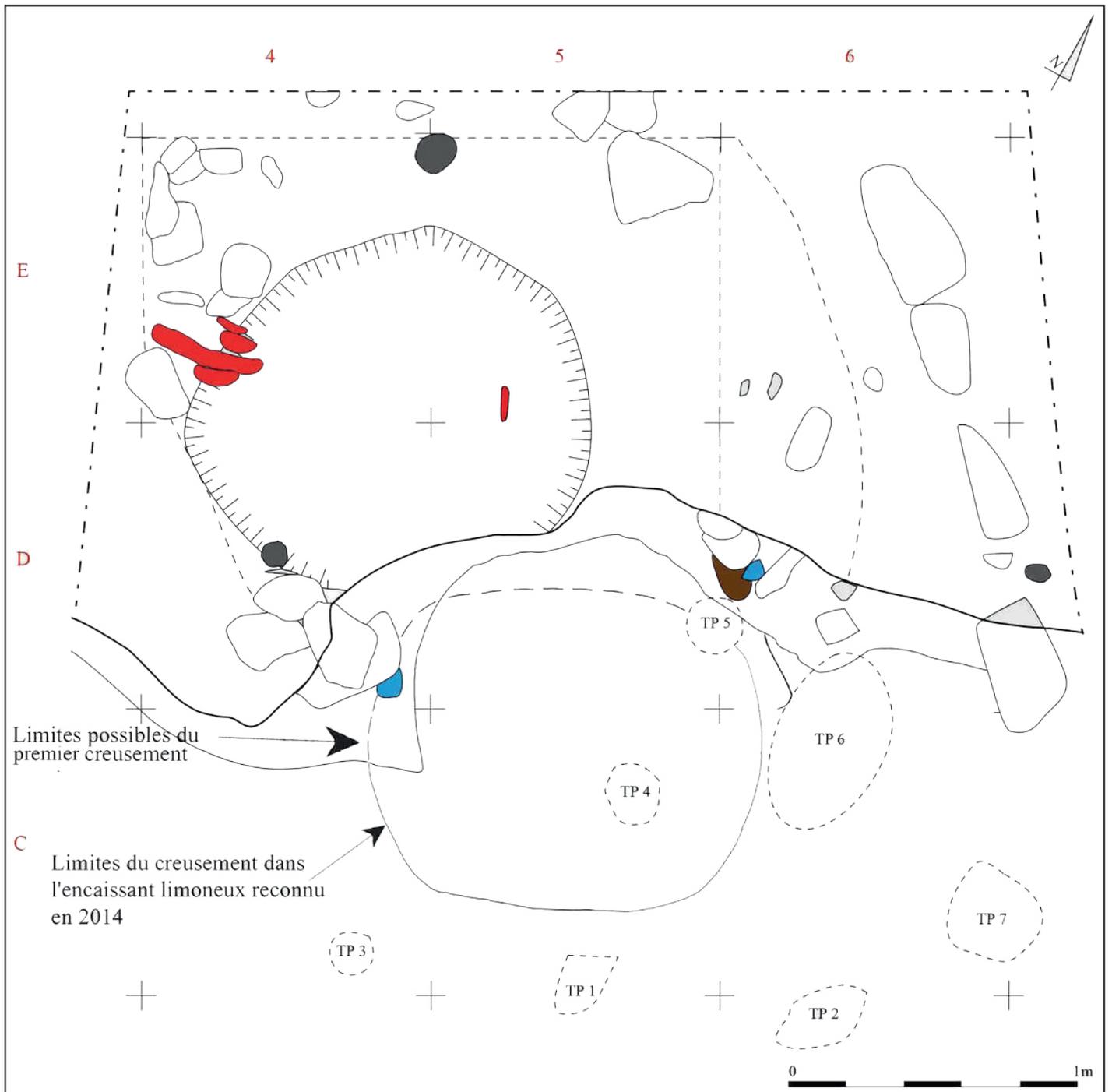
L'ensemble des écofactes issus des refus de tamis et de la fouille est extrêmement important. La plupart des études sont encore en cours, et c'est dans le domaine paléoenvironnemental que les enseignements s'annoncent les plus prometteurs. Ces données, combinées avec celles des divers éléments fauniques vont permettre d'avoir une vision globale du comportement alimentaire des populations insulaires en terme d'agriculture, d'élevage, de chasse et de pêche. Tous ces éléments permettront *in fine* de reconstituer et de comprendre l'environnement insulaire et son exploitation par l'homme et de proposer une évolution chronologique de ces pratiques sur presque trois millénaires en comparant les résultats avec ceux des autres amas coquilliers étudiés sur l'archipel.

Enfin la découverte de restes humains de ces périodes est extrêmement rare en Bretagne en raison de l'acidité des sols, les ossements vont bénéficier d'un maximum d'analyse, notamment ADN, une demande d'étude en ce sens étant en cours.

Cette fouille qui s'est déroulée dans un contexte insulaire particulier montre bien l'importance de ces petites opérations d'urgence, qui même si elles sont partielles (les sites étant souvent en partie démantelés par la mer), apportent néanmoins un lot d'informations scientifiques surprenantes par leur variété et leur richesse.

Henri GANDOIS, UMR 8215 – Trajectoires, Univ. Paris I
 chercheur associé à l'UMR 6566 – CReAAH
 Philippe CHAMBON, UMR 7041 – ArScAn
 Yvon DRÉANO

Quentin FAVREL, Yolaine MAIGROT, UMR 8215 – Trajectoires
 Ewen IHUEL, CG24
 Pauline PETER.



Légende

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------------------|
|  | Gneiss | E | Numéro de carré |
|  | Quartz |  | Emprise du sondage |
|  | Granite |  | Limite de l'amas |
|  | Grès |  | Surcreusement |
|  | Dalette de gneiss de chant |  | Empreinte de trou de poteau 2014 |
|  | Limite haute de microfaisce | | |
|  | Limite basse de microfaisce | | |

Fig. 42. Relevé du site, état fin de fouille (relevé H. Gandois, DAO P. Peter).

Épave du cuirassé *Kléber*, EA 2444

L'étude que nous conduisons a pour objectif de documenter l'épave du cuirassé *Kléber* et de réaliser des modèles 3D du site. Le croiseur cuirassé *Kléber* est l'une des rares épaves militaires françaises de la Première Guerre accessible à la plongée. Il est très emblématique des techniques de construction et des concepts d'emploi de la fin du XIX^e s. Mis sur cale en 1897, il a été lancé en 1902 et admis au service actif en 1904. Il coule le 27 juin 1917 après avoir heurté une mine mouillée par le sous-marin allemand *UC 61*.

Nous nous proposons de contribuer à la réflexion sur la mise au point de méthodes susceptibles de conserver une trace du patrimoine sous-marin que constituent les épaves contemporaines métalliques dont la dégradation est inéluctable. De plus, la création d'un modèle 3D permet de répondre également aux problématiques de médiatisation. À terme nous espérons pourvoir créer une plongée virtuelle grâce aux modèles numériques exploitables avec des outils de visualisation d'images en réalité virtuelle.

Nous avons tout d'abord réalisé l'acquisition de données acoustiques afin d'obtenir une première image de l'épave. Ce sont des élèves hydrographes qui se sont chargés de l'exploitation des données recueillies dans le cadre de leur formation. Dans un second temps, nous avons réalisé un film de l'épave avec pour objectif l'élimination du bruit des images sonar. Ensuite le film a permis aux acousticiens qui n'ont

pas d'accès direct à l'épave de mieux se rendre compte de la configuration des lieux. L'étude du film et des images sonar nous a permis ensuite de déterminer quels éléments de l'épave feront l'objet d'un traitement particulier lors d'une deuxième phase du projet. Il s'agira alors de réaliser des images de points significatifs de l'épave susceptibles de faire l'objet d'une modélisation 3D avec un niveau de précision de l'ordre du centimètre. Ces images seront réalisées à partir de données acquises grâce à un sonar HF (*Teledyne Blueview 5000*).

Jean-Yves BILLARD

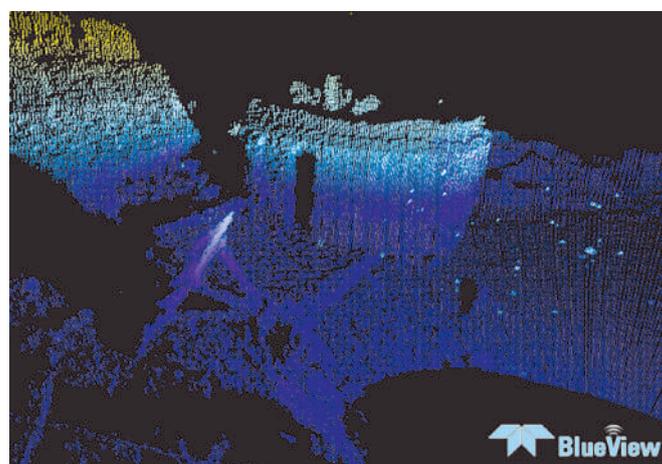


Fig. 43. Image réalisée au sonar HF (1,35 MHz).

Étude du présumé *Raoul Godard*, EA 4923

L'opération menée en juin 2015 au sud de la commune de Lesconil, dans le Finistère, visait à étudier le site de l'épave du *Raoul Godard*. Ce navire à vapeur de la Compagnie Navale de l'Ouest, construit en 1890, fit naufrage en 1896 suite à une erreur de navigation.

Sur ce site, la présence de huit ancres nous avaient été rapportée. Cela laissait supposer que plusieurs naufrages avaient pu avoir lieu sur cette tête de roche. Le but de l'opération était de déterminer si il y avait une ou plusieurs épaves sur le site du *Raoul Godard*.

L'étendue de la zone du naufrage, ainsi que les difficultés du terrain, blocs rocheux multiples et forte densité d'algues, ne permettaient pas d'avoir une vision globale du site. Nous avons

fait appel à de nombreux plongeurs bénévoles, qui avaient suivi une formation intitulée étude et connaissances des épaves contemporaines, afin de débarrasser le site des algues et nous aider ainsi dans notre travail de recherche.

Le site a été topographié par la méthode de la triangulation et du carroyage. Cela a permis d'affirmer que seules cinq ancres sont actuellement présentes. Deux d'entre elles ont été identifiées comme étant utilisées par le navire lors du naufrage ; les trois restantes étant empilées les unes sur les autres, avec les jas repliés. L'hypothèse qu'il s'agit d'ancres utilisées pour des manœuvres particulières, ou comme fret, est émise.

Seule une épave repose sur ce site. Il s'agit bien de l'épave du *Raoul Godard*. L'identification a été confirmée par une pièce trouvée dans les années 80, et portant le nom du constructeur.

Benjamin PEPY

L'épave présumée du *Thésée*, EA 1325

En 2009, l'équipe conduite par MM. Eriau et Kéroullé a localisé au large de La Turballe et de Piriac-sur-Mer (Loire-Atlantique) une anomalie magnétique significative susceptible de correspondre à l'épave du vaisseau *Thésée*, navire de 74 canons coulé en novembre 1759 durant la bataille des Cardinaux.

En raison des enjeux relatifs à l'identification archéologique des vestiges du dernier vaisseau français perdu durant ce combat naval livré à la flotte anglaise de l'Amiral Hawke, le Drassm a programmé en 2012 une première expertise du site (*Bilan Scientifique du Drassm 2012* : 21). Celle-ci a surtout mis en évidence la difficulté de conduire une intervention de terrain dans cette zone maritime complexe. Hors le caractère volatil de la couche de sédiments superficiels qui recouvre les fonds et anéantit au moindre palmage toute visibilité, on observe une seconde couche sous-jacente de vase très dense et très compacte d'1 à 2 m d'épaisseur, particulièrement difficile à explorer.

En dépit de ces conditions environnementales peu favorables, de nouvelles tentatives ont été entreprises sur le site en 2013 puis en 2014 par l'association « Vaisseau *Thésée* » (*Bilan Scientifique du Drassm 2014* : 42-43).

Ces opérations n'ont pu que confirmer les difficultés qu'on pouvait éprouver à étudier le site. Seules quelques concrétions ferreuses ont été à cette occasion découvertes par l'équipe de scaphandriers professionnels recrutés par l'association

pour mener les opérations de terrain. Ces vestiges ont bien sûr aussitôt été expertisés par une archéologue du Drassm, Olivia Hulot, présente durant l'opération mais ils se sont avérés insuffisants pour émettre la moindre hypothèse fiable sur l'identité du site.

En 2015 néanmoins, faisant preuve d'opiniâtreté, l'équipe a souhaité à nouveau mener des investigations sur le site. Las, cette opération menée sans le concours d'archéologue n'a pas plus contribué que les autres à éclaircir le mystère du site. Elle a tout au plus contribué à garantir la réalisation de quelques images sous-marines (vidéo) de médiocre qualité où l'on distingue notamment, avec difficulté, une pièce de bois verticale.

Serti dans la masse sédimentaire qui l'a proprement englouti, le gisement conserve aujourd'hui encore, et sans doute pour longtemps, tous ses secrets.

Drassm

Bibliographie

Hulot, Sadania, Ogor 2012 : HULOT (O.), SADANIA (M.), OGOR (R.) collab. — Le site présumé du *Thésée*, Piriac-sur-Mer, Loire-Atlantique, EA 1325. *Bilan Scientifique du Drassm 2012*, p. 21.

Hulot 2014 : HULOT (O.) — L'épave présumée du *Thésée*, EA 1325. *Bilan Scientifique du Drassm 2014*, p. 42-43.

Prospection de la roche des Chevaux

La campagne de recherche de l'année 2015 s'est déroulée sur la zone de la roche des Chevaux. Ce site est situé au nord-ouest de l'île du Pilier (85). Distant de trois milles du port de L'Herbaudière sur l'île de Noirmoutier, cet îlot rocheux a été le théâtre de nombreux naufrages et faits de mer comme le rapportent les articles de presse que nous avons consultés aux archives départementales de la Vendée et de la Loire-Atlantique. Placé à l'entrée de l'estuaire de la Loire, où le trafic maritime a de tout temps été important, cet îlot cerné de nombreux écueils rocheux est un piège pour les navires pris dans le brouillard ou le mauvais temps.

Nos travaux de détection se sont cantonnés à une recherche où la profondeur n'excédait pas 12 m. En effet à la lecture des rapports de mer, les bateaux naufragés venaient tous s'échouer sur les roches. Une recherche dans des fonds plus importants ne nous paraissait donc pas justifiée.

Nous avons couvert par trois fois une surface équivalente à 2 km². Un premier passage a été réalisé pour effectuer une carte bathymétrique de la zone, ceci grâce à un enregistrement sur une carte SD des données du sondeur *Humminbird*. Pour un rendu plus précis avec le logiciel de traitement des informations (*AutoChart Pro*), ces passages sont effectués tous les 10 m. Une carte bathymétrique précise a ainsi été établie.

Au deuxième passage, des enregistrements aux sondeurs à balayage latéral ont été effectués avec une largeur de capture de 30 m et un recouvrement de 50% afin d'être certains de bien inventorier la surface de recherche.

Un troisième et dernier passage, tous les 15 m, a été opéré avec un magnétomètre pour la détection des anomalies ferreuses. La seule anomalie magnétique que nous avons détectée sur la totalité de la surface avait une amplitude de 10 gammas. En recoupant le travail des deux passages précédents nous avons constaté qu'elle se localisait sur un écueil émergeant peu à marée basse.

Le *Kroman*, épave connue dans la zone, a fait l'objet d'une information au Drassm, mais le *Nicator*, épave référencée par le Shom n'a été localisée ni au point donné ni dans la zone proche.

La zone est balayée par un fort courant, battue par la houle venue du large. De plus, la faible profondeur par gros coefficient de marée et la proximité de la côte ont certainement permis de tout temps la « récupération » de beaucoup d'éléments d'épaves par les locaux. Nous ne savons pas quelle suite donner à cette recherche.

Vincent YDIER

Les plages de la Parée et du Marais Girard

Au cours de l'hiver 2013-2014, le littoral vendéen a essuyé plusieurs tempêtes conjuguées à de forts coefficients de marées. Comme lors du passage de *Xynthia* (hiver 2010), le recul du trait de côte et le démaigrissement des plages ont entraîné la mise au jour et la destruction de sites inédits, jusqu'alors préservés sous les niveaux de sables dunaires ou sous les couvertures sableuses de l'estran. Un an plus tard, les grandes marées d'équinoxe du printemps 2015 (coefficient de 119) laissaient présager de nouveaux risques de destructions sur nombre de sites côtiers. Elles fournissaient dans le même temps l'occasion d'enrichir, au travers de nouvelles prospections, une documentation souvent partielle et inégale.

Dans cette perspective le service archéologique du département de la Vendée a sollicité le Drassm au début du mois de mars 2015 pour effectuer, à l'occasion des grandes marées, une campagne de prospection sur un secteur à fort potentiel archéologique. Le choix s'est porté sur l'estran de

Brétignolles-sur-Mer, station balnéaire localisée à 11 km au sud de Saint-Gilles-Croix-de-Vie et à 18 km au nord des Sables-d'Olonne. L'emprise de la prospection (± 13 ha) correspond à une bande côtière de 2,5 km comprenant les deux plages de la Parée et du Marais Girard. Prospecté depuis le début du XX^e s., ce secteur présente une succession de paléo-vallées et de dépressions comblées par des séquences organiques datées du Pléistocène moyen ou supérieur (interglaciaire Éémien au plus tard) et de l'Holocène. La sédimentation anté-holocène a livré du mobilier du Paléolithique moyen ainsi que des restes de *Paleoloxodon antiquus* (éléphant antique). Les niveaux holocènes correspondent aux reliques d'un marécage d'eau douce dont la mise en place intervient au cours du Subboréal. Documenté par de multiples opérations archéologiques, notamment par une fouille de sauvetage réalisée en 1990 sur la plage de la Parée et, plus récemment, par un diagnostic effectué par l'Inrap en 2014 sur le site de la Normandelière, à proximité du Marais Girard (Raja *et al.* 2015; Rousseau (dir.) 2015), ce secteur constitue un site privilégié pour l'étude des environnements quaternaires.

La prospection de 2015 (Vigneau 2016) visait un double objectif : décrire, d'une part, les différentes formations sédimentaires visibles sur les deux sites et en dresser un relevé topographique détaillé ; réfléchir, d'autre part, à d'éventuelles études ultérieures. Préconisant l'usage de méthodes non intrusives, le cahier des charges de l'opération incluait cependant la réalisation d'une série de logs stratigraphiques au niveau d'une petite falaise située au pied de la dune du Marais Girard. Sur chacun des sites, les limites des unités stratigraphiques identifiées en plan ont fait l'objet d'un relevé au moyen d'un récepteur GPS à correction différentielle autorisant des mesures de précision centimétrique. Au total, un *corpus* de neuf cents mesures a été collecté, permettant notamment une comparaison des altitudes GPS au niveau d'apparition des niveaux tourbeux étudiés entre les années 1970 et 1990 ainsi qu'aux valeurs altimétriques du référentiel Litto3D. Sur le site du Marais Girard, le trait de côte a donné lieu à un relevé systématique sur une longueur totale de 150 m. Par ailleurs, outre la réalisation de cinq logs stratigraphiques, une approche photogrammétrique a été mise en œuvre le long de la micro-falaise afin d'en produire des vues orthophotographiques.

Les recherches entreprises sur la Parée se sont révélées décevantes, puisqu'aucun paléosol organique n'a pu être observé. Ce bilan négatif conduit à s'interroger sur le degré de conservation des séquences quaternaires. L'analyse des altitudes relevées au GPS rend compte d'une tendance à l'accrétion sédimentaire dans la partie sud de la plage et suggère un enfouissement des niveaux tourbeux datés du Subboréal. À l'inverse, les données altimétriques signalent une tendance à l'érosion plus au nord et suggèrent une possible destruction des tourbes anté-holocènes observées à la fin des années 1980. En l'absence de données stratigraphiques, ces hypothèses de lecture taphonomique restent à évaluer et appellent des investigations complémentaires comme, par exemple, des carottages à la tarière.

Les approches développées sur le Marais Girard ont en revanche permis l'acquisition de données inédites. Sur l'estran, entre -1,60 et -1,10 m NGF, les contours d'un sol argilo-tourbeux ont pu être cartographiés avec précision. Les positions stratigraphiques et topographiques de ce niveau, comme sa physionomie, conduisent à rattacher ce sol à un gisement à éléphant antique identifié en 1995 pour lequel aucune donnée cartographique n'était jusqu'alors disponible. Ce niveau organique est scellé par un sol hydromorphe gris-bleu très compact, qui est observé à la base de la micro-falaise (vers 3,50 m - 3,80 m NGF) sur une épaisseur d'environ 50 cm. Formé à partir d'argiles finement sableuses, il témoigne d'un contexte engorgé et procède selon toute vraisemblance d'un dépôt massif d'alluvions fluvio-marines attribuable à un maximum transgressif ayant dépassé le niveau marin actuel, probablement au cours de l'interglaciaire Éémien. Cet horizon est recouvert par des dépôts hétérométriques comportant de nombreux graviers et cailloux de quartz. Suggérant une mobilisation par solifluxion en contexte périglaciaire, ces dépôts peuvent être attribués au Weichsélien. Ils sont scellés par des limons vasards témoignant d'un contexte estuarien holocène. Le sommet de la séquence (vers 4,30 m NGF) présente un sol tourbeux d'environ 30 cm d'épaisseur dont subsistent de nombreux lambeaux en haut de l'estran. Il renferme des éclats de débitage en silex côtier qui sont à mettre en parallèle avec les pièces lithiques collectées depuis les années 1970 et attribuées au Campaniforme. Des empreintes de sabots d'ovicapridés, visibles à la surface du sol tourbeux, témoignent d'un environnement palustre potentiellement exondé et investi par les activités agricoles et pastorales (fig. 44).



Fig. 44. Le Marais Girard : empreintes de sabots d'ovicapridés à la surface d'un sol organique subboréal (cl. © T. Vigneau).

Ce niveau est à mettre en relation avec les séquences organiques mises au jour à 200 m au sud-est lors du diagnostic effectué par l'Inrap et dont un horizon est daté de 3620 ± 30 BP (soit 2035-1900 cal. BC). L'âge obtenu conduit par ailleurs à établir un parallèle avec une tourbière holocène (3600 ± 110 BP) située au sud de la plage de la Parée, à plus d'un kilomètre au nord-ouest. L'ensemble de ces paléosols accrédite l'hypothèse d'un vaste marécage dont la mise en place, antérieure à la transition Néolithique final-Bronze ancien, s'est probablement effectuée en arrière d'un édifice dunaire aujourd'hui démantelé (fig. 45).

Si la prospection de 2015 confirme le fort potentiel du littoral brétignollais, bien des interrogations subsistent quant à la puissance stratigraphique des dépôts quaternaires, leur chronologie et leur caractérisation paléo-environnementale. Un projet de cartographie de la conductivité électrique du sol par prospection électromagnétique est à l'étude sur la bande côtière comprise entre la Parée et le Marais Girard afin d'avoir des éléments d'appréciation de la profondeur d'apparition du substrat rocheux. La démarche pourrait déboucher sur la réalisation d'une campagne de carottages systématiques visant à élaborer un modèle stratigraphique des dépôts quaternaires, au travers d'analyses paléo-environnementales (malacologie, sédimentologie...) couplées à des datations radiométriques.

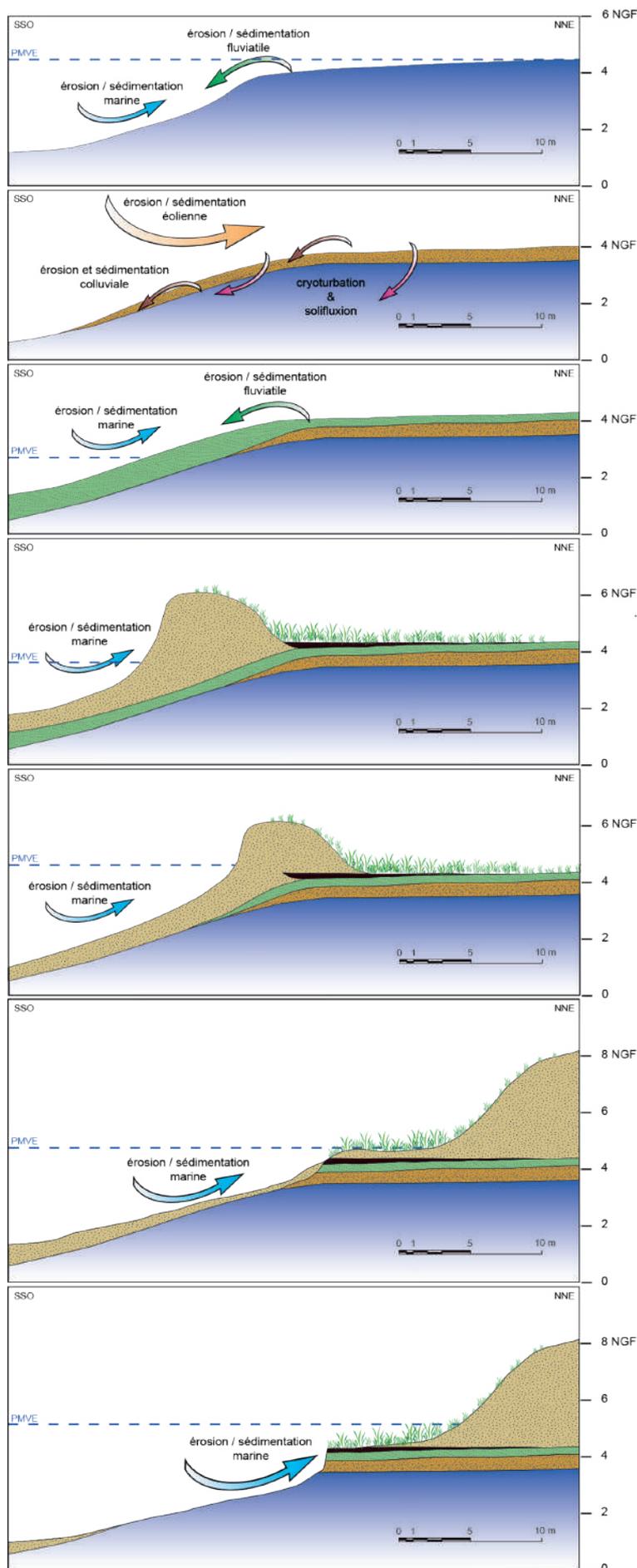
Thomas VIGNEAU, Conseil départemental de la Vendée

Bibliographie

Raja et al. 2015 : RAJA (P.), ROUSSEAU (J.), ARTHUIS (R.) — *Brétignolles-sur-Mer, Vendée, « La Normandelière ». Projet de Port : le chenal*. Rapport final d'opération archéologique, Inrap, Direction Scientifique et Technique, Service des activités subaquatiques, 2015, 164 p.

Rousseau et al. 2015 : ROUSSEAU (J.) dir., ARTHUIS (R.), GRASSET (N.), RICARD (B.), collab. BOBET (M.), BRYAND (J.-M.), FORRÉ (P.) — *Pays-de-la-Loire, Vendée, Brétignolles-sur-Mer, La Normandelière*. Rapport final d'opération archéologique, Inrap Grand Ouest, 2015, 305 p.

Vigneau et al. 2016 : VIGNEAU (T.), collab. DU GARDIN (C.), PAPON-TARAUD (J.), TARAUD (T.) — *Brétignolles-sur-Mer, Vendée, Pays-de-la-Loire : La Parée, Le Marais Girard, La Normandelière (EA 85 035 0002, EA 85 035 0030)*. Rapport d'opération archéologique sous-marine, Conseil départemental de la Vendée, 2016, 94 p.



INTERGLACIAIRE ÉÉMIEN (?) :

La base de la séquence (gleysol argilo-sableux) correspond à des alluvions fluvio-marines témoignant d'un maximum transgressif ayant atteint ou dépassé le niveau marin actuel. La présence au sommet de ces niveaux de pièces lithiques du Paléolithique moyen (faciès proche du débitage Levallois) signale la présence de Néandertal dans l'estuaire.

DERNIER MAXIMUM GLACIAIRE :

La baisse du niveau marin liée au refroidissement du climat crée des conditions propices à la morphogénèse loessique. Tronquées et remaniées, les alluvions sont recouvertes de dépôts de pente alimentés par les formations situées en amont (roches mères du socle paléozoïque, altérites, dépôts éoliens).

HOLOCÈNE :

Le réchauffement climatique se traduit un processus de pédogenèse affectant les dépôts existants (oxydation le long des réseaux racinaires). La remontée du niveau marin s'accompagne ensuite de dépôts caractéristiques d'un contexte estuarien (limons vasards gris verdâtres plus ou moins sableux et argileux).

SUBBORÉAL :

Aux dépôts d'estuaire succèdent des niveaux plus organiques (limons noirs, tourbe), caractéristiques d'un environnement palustre. Leur développement traduit le maintien d'un niveau d'eau douce stable, probablement en arrière d'un cordon dunaire. Potentiellement exondé, cet environnement marécageux fait l'objet d'une mise en valeur agropastorale pendant la période campaniforme.

SUBBORÉAL / SUBATLANTIQUE :

La poursuite de la remontée du niveau marin s'accompagne du recul de la dune et de l'enfouissement progressif du marais d'eau douce.

SUBACTUEL :

Le recul du trait de côte consécutif à l'érosion marine permet la mise au jour des niveaux organiques en haut de l'estran (NB : le profil représenté est issu des données Litto3D).

HIVER 2013-2014 :

Le démaigrissement du haut de la plage induit par les tempêtes hivernales favorise le recul de la dune ainsi que la mise au jour et l'érosion des dépôts sous-jacents (NB : le profil représenté est issu des relevés topographiques réalisés en mars 2015).

Fig. 45. Le Marais Girard (Brétignolles-sur-Mer) : interprétation chronostratigraphique des dépôts quaternaires du haut de l'estran (dessin T. Vigneau).

Prospection du plateau des Grandes Barges

Le plateau des Grandes Barges, avant la construction du phare à la fin du XIX^e s., 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. 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.

La découverte en 2014, faisant suite à celles effectuées fortuitement sur cette zone en 2006, de pièces de monnaie en alliage cuivreux, dont certaines datables du règne de Louis XIII, a motivé cette année notre prospection de la zone « Est du phare des Barges 1 ».

La découverte de quelques nouvelles pièces cette année porte le nombre des pièces et fragments de pièces récoltées à ce jour sur le site à 3309.

L'importance et la relative concentration de ce gisement évoque la perte d'une caisse de bord, peut être consécutive à un naufrage et datable de Louis XIII (1610-1643) après l'identification de doubles deniers Tournois. La prospection, écourtée cette année, a cependant permis la découverte d'une nouvelle ancre à 38,50 m de la zone des pièces ainsi que de nouveaux fragments de briques de cuisine.

Cette prospection devrait être utilement poursuivie en 2016.

Michel ROLLAND

Prospection du plateau de Chardonnière

La prospection vise à dresser un répertoire des épaves des batailles navales, notamment celles qui ont eu lieu entre la fin du XVIII^e et le début du XIX^e siècle.

L'histoire de l'île et du plateau de Chardonnière en particulier, très fréquenté a donc été le lieu de nombreux naufrages. Si la baie des Pilotes laisse supposer un site de mouillage de bateaux en attente de capitaine, au contraire les rochers de Chardonnière sont une zone dangereuse pour tous les bateaux s'approchant de la côte.

La prospection du Pertuis d'Antioche, commencée en 2004, s'est poursuivie en 2015 avec pour objectif de revenir sur des anomalies repérées en 2014 et notamment d'obtenir des précisions sur la nature d'une probable trace de lest. La prospection au sonar à balayage latéral a été orientée perpendiculairement à celle de 2014 afin d'obtenir un angle d'image différent.

L'interprétation de la nouvelle image obtenue est celle d'un morceau de banche rocheuse isolée, orientée différemment des banches environnantes. Nous avons aussi pu, dans le même temps, faire des mesures au magnétomètre pour arriver à la conclusion que cette anomalie n'était pas de nature ferreuse. Pour une couverture systématique, la prospection au sonar s'est portée sur une zone jouxtant l'extrémité est des zones parcourues en 2014. Celle-ci comporte des anomalies d'objets isolés.

La dernière zone placée aux limites de la zone d'interdiction de chaluter a servi de test pour vérifier si les pêcheurs pratiquaient un chalutage occasionnel. Au vu des images, il n'y a pas de trace de chalut car la zone semble trop rocheuse pour ce type de pêche et ne comporte aucune anomalie caractéristique. Les prochaines zones seront tracées plus au nord du chenal, à un endroit plus fréquenté.

Un essai de mise en œuvre conjointes de technologies de géophysique, sonar et magnétomètre, a été réalisé. Il a permis de conclure que l'utilisation simultanée des deux systèmes ne génère pas de parasites, ouvrant ainsi des perspectives intéressantes : obtenir plus d'informations en un seul passage de bateau et permettre de sélectionner les anomalies qui nécessitent absolument une reconnaissance visuelle par des plongeurs ou un ROV.

Nous avons été contactés par une équipe de plongeurs ayant découvert et prélevé en 1979 la cloche du dundee de pêche le *Départ*, naufragé en 1907 (EA 4749). Les informations apportées par les participants de la plongée lors de la découverte de la cloche et les précisions contenues dans le rapport de naufrage d'époque ont permis de déterminer une zone assez réduite de prospection.

La prospection de la zone au magnétomètre, dans l'intention de retrouver ses ancres, a révélé quelques anomalies magnétiques susceptibles d'être les restes du *Départ*. Mais le manque de précision de positionnement des anomalies et la faible visibilité lors des plongées n'a pas permis d'en déterminer la nature.

La couverture au magnétomètre sera à refaire avec un logiciel d'enregistrement des données et une meilleure précision géographique des anomalies.

Les recherches se sont concentrées sur ce naufrage qui a eu un écho tout particulier sur le village de Chaucre, car ses habitants ont sauvé et accueilli les naufragés. Cette histoire est aussi caractéristique de la disparition souvent anonyme de ces nombreux dundees de pêche et il est intéressant d'en étudier la construction et l'usage.

Ces recherches ont été l'occasion de reprendre la prospection et l'inventaire de façon plus systématique des banches et de l'estran car les archives mentionnent de nombreux naufrages chaque hiver.

Vincent *LEBARON, Arepmares*



Fig. 46. La cloche du *Départ* marquée « Le Départ Granville », prélevée en 1979 et disparue depuis (cl. © J.-C. Chambrérent).

CHARENTE-MARITIME

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

Contemporain

Prospection des îles d'Aix et d'Oléron

Les découvertes de la ligne de protection des torpilles « des Trousses » en 2012 et 2013 avaient occulté un point donné précédemment par un marin pêcheur qui, draguant aux coquilles, remontait assez fréquemment des objets sans pour autant croquer sur un secteur donné.

Les objets remontés fortuitement étant de période moderne et contemporaine, il soupçonne alors qu'une épave doit être présente dans les parages. Une étude faite au sonar sur des lieux proches en 2012 amenait la dernière trace de détection à une distance de 160 m de ce point.

Il fallait donc étendre la zone couverte aux alentours de celui-ci et voir si rien ne paraissait au fond.

La prospection effectuée au sonar à balayage n'a rien donné. La surface étudiée est de 400 x 600 m, les blocs de protections de 2012 sont toujours visibles, on peut conclure que ces objets sont roulants, ou traînés par les dragues ou chaluts, donc dispersés.

Un point, donné toujours par des pêcheurs, faisait état d'anomalies proche de la côte des Saumonards.

Ce point situé au nord de la ligne de protection des torpilles paraissait intéressant car la majeure partie de la détection des cibles se situe un peu plus au sud. Peut-être une épave ?

Le sonar a révélé une série de pieux conchylicoles dispersés au fond ; en effet ce lieu est proche d'un élevage en culture sur pieux, ceux-ci ont dû être perdus par des bateaux, ou jetés lors des remplacements effectués par les exploitants locaux.

Le troisième point étudié se situe proche de la banche de Jamblet sur l'île d'Aix ; il a été transmis par un plongeur professionnel et fait état d'un canon en bronze qui aurait été remonté.

Cet endroit est assez mal cartographié et il est fréquent que des navires touchent les roches ou la banche, on peut donc espérer qu'une épave se trouve dans les parages.

La présence de l'embouchure de la Charente et les courants

de renverse offrent une eau boueuse et un clapot important pouvant atteindre plus d'un mètre dès que le vent d'est se lève. Le sondage va donc se révéler délicat, le point est proche de la banche, on va donc devoir attendre les conditions optimum de conjonction du coefficient de marée, vent, courant pour mettre à l'eau la sonde et engager un bateau et son équipage en sécurité.

Le sondage a mis en évidence, lors du post traitement des données, une petite cible située à une distance de 115 m du point.

Cette cible ne fait pas partie d'un ensemble et pourrait tout aussi bien être un bloc de roche dépassant du sédiment (vase) présent, qu'un petit pierrier ou autre élément de 1,10 à 1,20 m de long.

La cible n'a pu être positionnée précisément et une incertitude de 5 m demeure, cette imprécision serait préjudiciable à l'envoi d'un plongeur chargé de l'identifier.

La période de temps qui nous était allouée étant largement dépassée, aucune autre sortie n'a pu être organisée.

La conversation qu'un responsable d'archives départementales a eu avec l'ancien maire de l'île d'Aix et un autre de ses amis résident sur l'île, va dans le sens de la présence de canons, le point donné ne serait peut-être pas correct et une action de collecte de renseignements avant de nouvelles recherches est donc nécessaire.

Les tentatives de plongées sur le site, EA 3494, trouvé en 2013 se sont soldées par des échecs, il sera donc nécessaire de remettre cette action à plus tard.

Félix *GOMEZ, Arepmares*

Plateau des Palles et roche du Charenton

◆ Localisation, intérêt et objectifs de la prospection

La prospection au sonar à balayage latéral et les plongées de vérification des anomalies détectées se sont déroulées du 24 au 27 juin et du 20 au 22 août 2015. Elles concernent toujours 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 est relativement vaste avec une superficie d'environ 5 km². Les points choisis à l'intérieur de ce périmètre correspondent aux anomalies repérées depuis la première mission de 2013. Ceux-ci sont vraisemblablement associés aux épaves de la bataille de l'île d'Aix (dite des Brûlots) survenue le 12 avril 1809 et qui vit la défaite de la flotte napoléonienne contre la flotte anglaise. Il nous semble intéressant de continuer à vérifier la corrélation entre les mentions d'épaves repérées sur une carte marine de Beautemps-Beaupré datée de 1824 et celle de la bataille navale où figurent les quatre vaisseaux français échoués et détruits dans cette zone lors de ces combats. En effet, les premières plongées effectuées en 2013 ont 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 deux autres sigles ou aux alentours.

Les objectifs de cette opération 2015 étaient de poursuivre la prospection au sonar de la zone de la bataille, en prêtant une attention toute particulière aux anomalies détectées par le sonar et ce, afin de vérifier d'éventuelles structures de navire ou d'amas de pierres de lest pouvant appartenir aux vaisseaux de guerre français (*Calcutta*, *Jean Bart*, *Ville de Varsovie*, *Aquilon* et *Tonnerre*) et aux autres bâtiments (brûlots, etc.) engagés et naufragés lors de ces combats du 12 avril 1809. L'intérêt étant d'obtenir en 2016 un recensement le plus exhaustif possible de l'ensemble des artefacts et de produire un plan général des vestiges dans ce contexte d'une bataille navale d'importance, ainsi que de déterminer l'emprise des sites éventuels, et la nature exacte des vestiges en présence (fragments d'architecture, mobilier).

◆ Déroulement des opérations de prospection au sonar et de plongée

Les opérations se sont déroulées sur quatre journées au mois de juin et sur trois journées en août. Les deux missions ont malheureusement du être écourtées en raison des très mauvaises conditions météorologiques et de l'absence de visibilité lors des plongées. Malgré ces facteurs météorologiques défavorables, il a été décidé de poursuivre la prospection au sonar uniquement sur les zones non couvertes lors des deux précédentes missions (2013-2014) et de compléter celle de la roche de Charenton entourant l'épave 7 et l'anomalie 8.

À l'issue de cette campagne de prospection, quelques anomalies supplémentaires ont été détectées au sonar. Ces échos semblent correspondre à des vestiges de navires (éléments d'architecture). Ceux-ci appartiennent vraisemblablement aux épaves qui leurs sont proches (épaves 2 et 7) et pour une

autre, à ce qui semble être une nouvelle épave (l'anomalie 8). Compte tenu des conditions météorologiques, de l'absence de visibilité sous l'eau et des délais très courts de prospection, il a été décidé de ne plonger que sur les cibles du site de l'épave 7 et sur l'anomalie 8 afin de les observer et de les identifier.

Sept points de plongée ont été définis sur cette première zone (épave 7) en fonction des anomalies détectées. Les plongeurs ont pu confirmer la présence de très nombreux vestiges en bois, de doublage en cuivre et de très nombreuses chevilles d'accastillage en cuivre dont les plus importantes mesurent plus d'1,20 m de longueur. Une première partie de la structure s'étend sur une vingtaine de mètres de longueur. Elle est concentrée le long d'une banche. Les restes d'un filet de chalut recouvrent la partie des structures en bois en élévation sur une hauteur d'au moins 1 m. Le filet est pris dans des membrures et dans des chevilles en cuivre. Une infime partie de celui-ci a pu être dégagée après plus d'une heure de plongée. Les membrures en bois sont particulièrement concrétionnées ou recouvertes d'une importante couche de sédiment (vase). À une vingtaine de mètres dans le nord-est, les plongeurs ont identifié un deuxième ensemble de membrures et de chevilles d'accastillage. Entre les deux, de nombreux autres éléments de bois sont décelables sous la vase. Il semble que nous soyons en présence d'éléments appartenant à un même navire (épave 7). Plus à l'est, sur un plateau calcaire, sont dispersés d'autres éléments composant un troisième ensemble moins important mais qui pourrait lui aussi appartenir à cette même épave.

Quant à l'anomalie 8, elle est formée de deux petits *tumuli* distincts de 40 m. Seul l'un d'eux a fait l'objet d'une plongée de vérification. Il se compose de très nombreux morceaux de bois concrétionnés appartenant à ce qui s'apparente à une structure de navire. Des artefacts ont été trouvés sur ce site (chevilles d'accastillage en cuivre isolées ou prises dans des membrures, briques réfractaires).

La localisation de ces deux épaves ou parties d'épaves correspond sur la carte de la bataille navale à celle du *Ville de Varsovie*, vaisseau de 80 canons, type Tonnant. En l'absence d'éléments probants d'identification, il n'est pas possible de savoir si l'on est en présence de deux épaves différentes, dont l'une serait ce vaisseau ou bien si l'on se trouve devant un même bâtiment qui, après avoir explosé, se serait disloqué et éparpillé sur la zone (rayon de 100 m).

◆ Perspectives 2016

L'année 2016 sera consacrée à la poursuite de la prospection au sonar et à celle des plongées de vérification. L'objectif est de localiser et identifier tous les artefacts de la zone couverte au sonar afin d'obtenir une cartographie et une bathymétrie de l'ensemble de la zone de recherche. 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 de l'île d'Aix et d'en identifier les bâtiments. Elle sera complétée par une étude dans les archives.

Pierre-Emmanuel AUGÉ

Plage de l'Amélie Nord

Les opérations de prospection du littoral sur la plage de l'Amélie Nord (Soulac-sur-Mer) se sont poursuivies en 2015, dans le cadre de la seconde et dernière année du projet Inter-LabEx Litaq. Comme en 2014, l'ensemble de l'équipe (archéologues, géomorphologues, paléoenvironnementalistes) a travaillé une semaine sur le terrain (du 19 au 23 mars), durant la période de la marée dite du siècle. Les sites archéologiques et les différentes unités sédimentaires ont été étudiés, caractérisés, topographiés et datés. Plusieurs dates au radiocarbone ont été effectuées par Vera Labor (Vienne, Autriche) et calibrées par F. Eynaud (UMR EPOC). Une mission de photographie aérienne a été menée par C. Petit-Aupert (UMR Ausonius). Deux étudiants de l'université Bordeaux-Montaigne ont également procédé à des reconnaissances du terrain : R. Lopes en février et Y. Ceinturet, assisté de D. Brocheriou (bénévole), tout au long de l'année. Grâce à l'appui de la cellule géomatique et humanités numériques d'Ausonius (C. Coutelier, N. Prévôt), les données de la prospection ont été intégrées au SIG mis en place dans le cadre du programme Litaq et en ligne sur la TGIR HumNum (Litaq-huma-num). Une photothèque riche de plus de 1700 clichés a été réalisée avec un moteur de recherche dédié. Le système d'enregistrement des points de découverte est complexe à établir dans la mesure où l'ensemble de la plage de l'Amélie Nord est couvert d'un semis continu de vestiges datant du Néolithique au haut Moyen Âge sur 2,2 km de longueur. Les indices archéologiques ont donc été regroupés par grands secteurs présentant une continuité stratigraphique et chronologique, numérotés en continu au fil des découvertes (AML-N-1 à n) (fig. 47).

Sur la plage de l'Amélie Nord, aucune occupation n'est antérieure au Néolithique. Les vestiges les plus anciens se situent aux deux extrémités du secteur étudié et sont représentés, au sud, par une fosse charbonneuse à l'AML-N-001 (Néolithique moyen/récent : fig. 48), au nord, par une fosse boisée AML-N-004 (Néolithique récent). On ignore la fonction de ces aménagements. Il faut ajouter de rares éléments hors contexte, mal datés, comme une hache polie découverte en position secondaire, au nord de l'AML-N-001.

L'âge du Bronze est encore mal appréhendé. Quelques tessons de décor pris dans l'horizon basal argileux vert semblent se rapporter à cette période (AML-N-002 et 006) et être déjà associés à des témoignages de production du sel (petits fragments de briquetage).

Le premier âge du Fer est sans conteste la période la mieux représentée. Les vestiges les plus anciens sont ceux d'un pont ou ponton daté du VIII^e-VII^e s. (AML-N-008 : fig. 49) qui est peu ou prou contemporain de l'abondant mobilier céramique découvert entre AML-N-002 et 006.

Le mobilier céramique permet de dater l'occupation du secteur jusqu'au V^e s. (AML-N-002). Durant cette période, c'est l'activité de production du sel qui prédomine, comme l'attestent les très nombreux fragments d'augets, pillettes, vases spécifiques et de parois en terre rubéfiés. Ces épandages doivent être rapprochés des couches de briquetage observées depuis les années 90, entre AML-N-002 et la jetée de l'Amélie mais non précisément localisées. Jusqu'à présent, malgré l'abondance

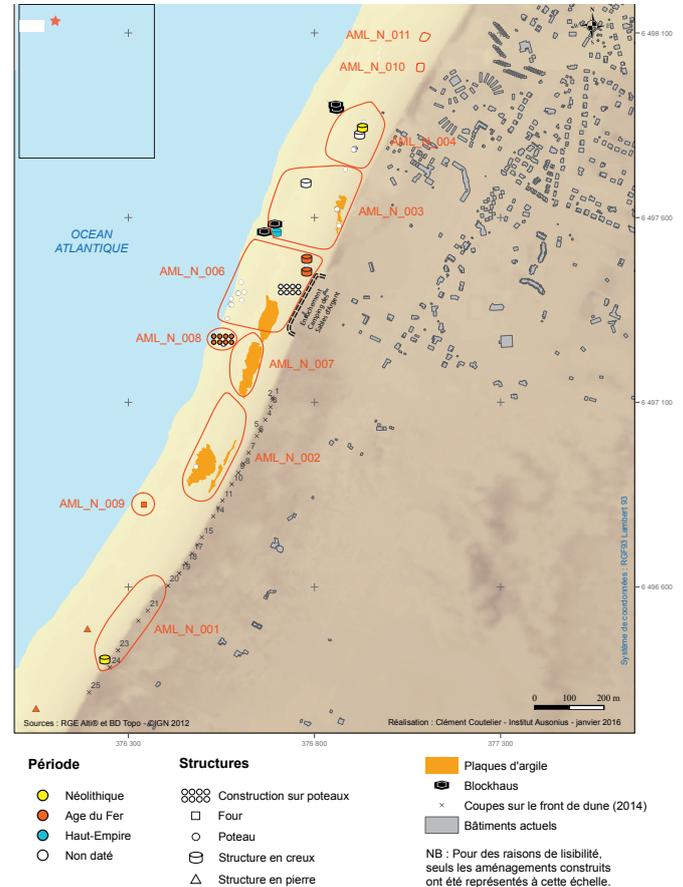


Fig. 47. Soulac-sur-Mer (33), plage de l'Amélie Nord : localisation des sites (C. Coutelier, Ausonius).



Fig. 48. Soulac-sur-Mer (33), plage de l'Amélie Nord : site AML-N-001, fouille d'une fosse néolithique, EA 4757 (cl. © F. Verdin).

de ces éléments, aucune structure liée à la production n'était attestée. En 2015, le fond d'un four très abîmé par les marées est néanmoins apparu. La zone de production du sel couvre la majeure partie du secteur étudié, depuis AML-N-003 jusqu'au four AML-N-009, soit 1 km de longueur, sans qu'il soit possible d'en déterminer plus précisément l'organisation.



Fig. 49. Soulac-sur-Mer (33), plage de l'Amélie Nord : site AML-N-008, pont ou ponton du premier âge du Fer, EA 4441 (cl. © F. Verdin).

Entre le V^e s. av. J.-C. et le haut Empire, aucun indice d'occupation n'a été observé. Le second âge du Fer est absent du mobilier, hormis par la découverte de nombreuses monnaies dans les années 80-90 dans le secteur de AML-N-003 et au sud du bourg de l'Amélie, dans un endroit aujourd'hui totalement remanié par la construction d'ouvrages de protection. Il faudrait s'intéresser aux causes de cette absence de données, notamment afin de comprendre si les raisons pourraient être liées à une évolution de l'environnement (phase de transgression marine ?).

Pour l'Antiquité, voire l'Antiquité tardive, le mobilier céramique est bien attesté. Bien que relativement rare lors de nos propres recherches, il est abondamment représenté dans les opérations des années 80-90, entre AML-N-006 et 003 : à proximité des bunkers, un puits et des monnaies ont été découverts. Les couches d'huîtres sont particulièrement nombreuses durant cette période (changement de l'environnement ?).

De nombreux éléments restent indatables. Les empreintes animales sont très fréquentes et semblent affecter les sols de toutes les périodes, révélant la fréquentation de troupeaux dans des milieux humides, de plus en plus colonisés par la végétation au fil du temps.

Au terme de ces deux années de prospections, une carte archéologique précise des vestiges de la plage de l'Amélie Nord, entre Soulac et l'Amélie a été constituée. Elle montre une importante densité d'occupation, une conservation exceptionnelle des vestiges (en particulier des aménagements en matériaux périssables) et une fréquentation quasi continue depuis le Néolithique jusqu'à l'Antiquité tardive. Les recherches menées par l'équipe Litaq constituent une première étape qui appelle la poursuite des investigations afin d'affiner la carte archéologique, travail d'autant plus nécessaire que l'érosion fait disparaître plusieurs mètres de plage chaque année.

Florence VERDIN, CNRS, UMR 5607 Ausonius

GIRONDE Gujan-Mestras

Contemporain

Vestiges d'un B17, EA 3880

Une autorisation a été accordée en 2015 à la *Defense POW/MIA Accounting Agency* (DPAA) du Département de la Défense des États-Unis afin d'expertiser les vestiges d'un B17 de l'armée américaine tombé sur l'estran du bassin d'Arcachon le 5 janvier 1944 avec 10 membres d'équipage.

L'épave de cet aéronef a été déclarée en décembre 2014 auprès du chef du quartier des Affaires Maritimes d'Arcachon (02/2014 – Drassm 2014/52) après la découverte et le prélèvement par son inventeur d'un fragment de boîte crânienne parmi les vestiges de la carlingue.

Suite à cette opération aux résultats et conclusions positives, une stèle commémorative a été inaugurée sur la commune de Gujan-Mestras, le 28 mai 2016, en présence des descendants des aviateurs disparus.

Christine LIMA-BRISSAUD, Drassm
pour

Kyle CHERRINGTON, JPAC/Joint POW/MIA Accounting Command
Département de la Défense américaine



Fig. 50. Stèle commémorative érigée à Gujan-Mestras en mémoire des aviateurs disparus (cl. © J.-M. Mormone).

Bibliographie

Mormone 2018 : MORMONE (J.-M.) — *Les Américains et le Bassin d'Arcachon 1917-1919*. Nofal Group, Mormone, 2018, p. 91-92.

Étude des abris et supports pour projecteur du Mur de l'Atlantique

Les abris pour projecteur du Mur de l'Atlantique du secteur d'Arcachon ont été réalisés à partir de plans de constructions normalisées de la *Luftwaffe* (armée de l'air allemande). On peut actuellement en dénombrer quatre sur le DPM du bassin d'Arcachon, situés au sud de la dune du Pilat et du cap Ferret :

- l'abri Ar.47/26 (EA 3909) de type L411A pour projecteur de 60 cm avec extension pour projecteur de 150 cm ;
- l'abri Ar.46/24 (EA 1658) de type L411 A pour projecteur de 60 cm ;
- l'abri Ar.34/21 (EA 3704) de type L411A pour projecteur de 60 cm ;
- l'abri Ar.33/24 (EA 3908) de type L430A pour projecteur de 150 cm.

Ces ouvrages comprenaient en plus du projecteur, une salle pour loger le personnel servant et un local pour stocker le carburant ainsi que le lubrifiant nécessaire au fonctionnement d'un groupe électrogène. Les projecteurs étaient sortis de leur abri et acheminés par des pistes de roulement dans des structures permanentes attenantes en béton armé ou dans le cas du L411, sur le toit du *blockhaus* dans un emplacement prévu à cet effet. Ils étaient ensuite utilisés essentiellement par la *Flak*, la version allemande de notre DCA. Ils pouvaient aussi, dans certains cas, éclairer les passes du bassin d'Arcachon pour contrôler la navigation qui était interdite de nuit durant l'occupation.

Le travail sous-marin de l'opération s'est concentré sur l'emplacement pour projecteur du L411A (EA 3909) de la batterie de côte Ar.47 des Gaillouneys. Il a notamment permis de réaliser des plans suffisamment précis pour reconstituer et identifier l'ouvrage détruit, éparpillé et partiellement ensablé sur un fond de 15 m (fig. 51 et 52).

Les études complémentaires ont également permis de compléter les connaissances sur d'autres abris et supports pour projecteur du secteur. Elles montrent notamment que les emplacements en béton armé pour projecteur associés aux abris de type L411A et L430A ont bien été réalisés sur la base de plans de constructions normalisées de la *Luftwaffe* et qu'ils représentent des ouvrages fortifiés à part entière.

Il est donc pertinent d'enregistrer dans l'avenir ces structures de *Flak* de type L7 pour projecteur léger de 60 cm et L8 pour projecteur lourd de 150 cm comme des entités archéologiques.

Marc MENTEL

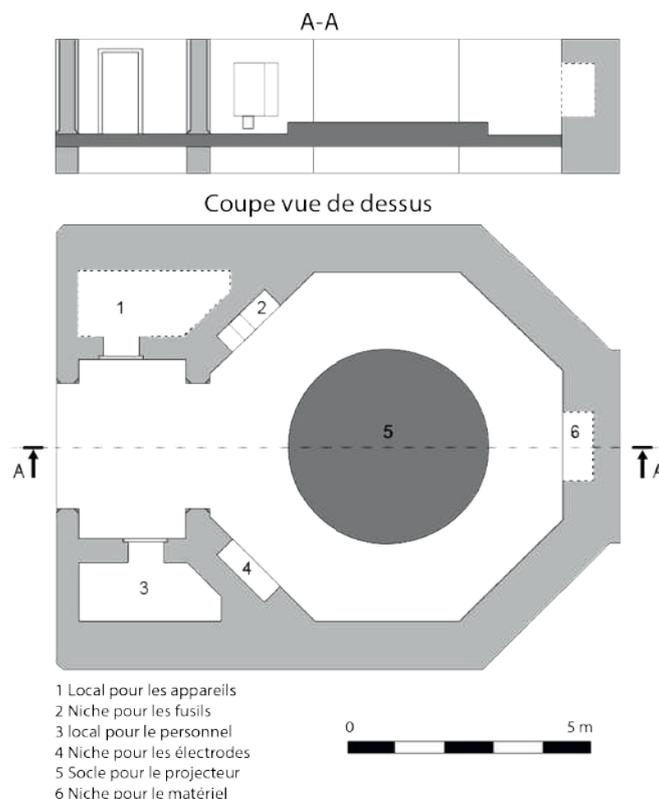


Fig. 51. Plans de coupe de l'emplacement de *Flak* pour projecteur de 150 cm de type L8 de l'abri Ar.47/26 (EA 3909).

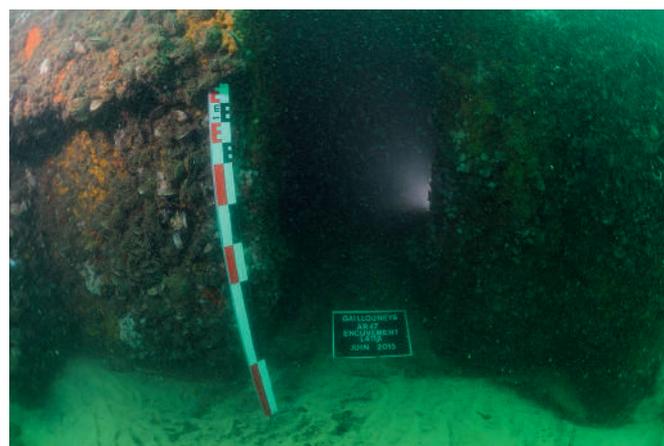


Fig. 52. Vue de l'entrée du local pour le personnel.

Basse des Esclaves

Le cycle des cartes archéologiques annuelles entamé en 2013 a été interrompu en 2015 par la réalisation d'une opération de prospection sur une zone d'où provient l'une des plus belles pièces d'artillerie découverte en Aquitaine.

En 1979, un canon en bronze (EA 3111) est découvert et remonté à la surface. Il porte les inscriptions THOMAS BOTH...S FECIT 1584. En enquêtant auprès des pêcheurs locaux, on apprend qu'un autre canon en bronze (EA 3115) aurait été aperçu en 1969. Une prospection menée en 1983 permet de le relocaliser et il est laissé *in situ*. En 1995, Vincent Mongis procède à une prospection géophysique pour tenter de localiser l'épave du *Diana* (Mongis 1995), un des navires de l'*Invincible Armada* (1588). Il parviendra à découvrir deux ancres anciennes (EA 3706) mais pas de canon.

Vingt ans plus tard, avec l'aide de l'*André Malraux*, il est décidé de mener une prospection avec matériel spécialisé. Le but étant de redécouvrir ancres et/ou canons aperçus plusieurs années auparavant.

D'après les descriptions des différents pêcheurs, tous s'accordent à dire que les canons étaient coincés dans des failles sur le pourtour de la Basse des Esclaves. Ce relief sous-marin est un plateau incliné, constitué de dalles rocheuses empilées comme un mille-feuille. Par l'érosion, les bords du plateau s'effondrent en roches plus petites aux formes anguleuses qui ressemblent sur les écrans de détection, à des canons ou à des ancres. Sur huit jours de prospection, il sera repéré 11 anomalies. Les quelques plongées de vérifications effectuées dans une obscurité quasi totale montreront des roches que l'on peut assimiler sans peine à des vestiges métalliques concrétionnés.

Au terme de la campagne, rien de probant n'a été découvert. Toutes les anomalies détectées n'ont pas été vérifiées. A moins de prospecter systématiquement toutes les failles, il faudra plutôt compter sur une découverte fortuite si l'on veut retrouver le deuxième canon.

Durant cette campagne en Aquitaine, une expertise a été réalisée sur une découverte récente (EA 4318). Bruno Navarre a déclaré la découverte d'un assemblage de bois d'architecture navale et d'un cap de mouton encore en place, rejeté par la mer sur la plage d'Huchet sur la commune de Vielle-Saint-Girons dans le département des Landes (fig. 53). Incontestablement, nous sommes en présence d'un fragment d'épave, une partie haute du bordé. D'après les observations faites par Éric Rieth, par l'absence de porte-haubans, le navire devait être un petit bâtiment de type goélette ou brick. La forme des maillons « écrasés » et la cadène en fer datent les vestiges plutôt du XVII^e-XVIII^e s. Mais le fait marquant ne réside pas seulement dans la découverte de ce fragment d'épave. D'après l'inventeur, il ne serait pas le premier vestige de ce type à échouer sur cette plage.

Il y a de nombreuses années, un grand panneau en bois sculpté en bas-relief (fig. 54) a été retrouvé sur la même plage. Orné de deux lions s'affrontant autour d'un blason, accompagnés de toute la symbolique de guerre maritime: heaume, écu, pertuisane, canon et boulets.... D'après Martine Acerra et Mercedes Urteaga, le décor est d'inspiration nord

européenne et plutôt daté du XVII^e s. Ce bas-relief est classé aux Monuments Historiques et nous travaillons actuellement à nous rapprocher du propriétaire pour pouvoir voir et expertiser la pièce.

Christine LIMA-BRISSAUD, Drassm

Bibliographie

Mongis 1995: MONGIS (V.) — Recherche de la *Diana*. *Bilan scientifique du Drassm 1995*. Paris, 1995, p. 21.

Pomey et al. 1987-1988: POMEY (P.) et al. — Biarritz, Plateau des Esclaves, large de Bidart. *Gallia Informations*, 1987-1988, p. 74-75.



Fig. 53. Vielle-Saint-Girons, vue de l'assemblage de bois lors de sa découverte (cl. © B. Navarre).



Fig. 54. Vue du bas-relief (cl. © ministère de la Culture).

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE, ATLANTIQUE

BILAN
SCIENTIFIQUE

Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 5

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

L'année 2015 a permis de mener à bien la deuxième partie du programme d'évaluation archéologique des parcs éoliens du 1^{er} appel d'offres initié en 2014. Le présent résumé fait état de l'ensemble des opérations menées en 2014 et en 2015, soit six opérations (OA 2524, 2525, 2772, 2773, 2777 et 2787¹) menées sur quatre départements, au large de Saint-Nazaire (44), Saint-Brieuc (22), Courseulles-sur-Mer (14) et Fécamp (76).

◆ Rappel du contexte d'intervention

En avril 2012, le Gouvernement a retenu quatre projets dans le cadre du *Premier appel d'offre pour le développement de capacités de production d'électricité par énergie éolienne offshore* ouvert le 11 juillet 2011 par le ministère de l'Environnement, du Développement durable et de l'Écologie. Les concessions des parcs de Fécamp, Courseulles-sur-Mer et Saint-Nazaire ont été attribuées au consortium Eolien Maritime France mené par EDF-Energies Nouvelles, alors que la concession du parc de Saint-Brieuc était attribuée au consortium Ailes Marines SAS mené par l'énergéticien espagnol Iberdrola. L'entreprise publique Réseau de Transport d'Électricité (RTE) a été chargée de réaliser le raccordement électrique des quatre parcs éoliens *offshore* aux postes de transformation à terre.

Dès l'attribution des concessions, Eolien Maritime France et RTE, préoccupés par les délais de réalisation des opérations d'archéologie préventive, ont sollicité l'appui et les conseils du Drassm. Dans le contexte de la refonte fiscale et législative du dispositif d'archéologie préventive en mer et au vu de l'urgence et de l'ampleur des interventions à programmer pour respecter le calendrier des aménagements des parcs, le ministère de la Culture et de la Communication a, sur proposition du Drassm, mis en place un dispositif transitoire permettant la réalisation d'une évaluation archéologique des sites concernés, dès l'étape des études d'impact des aménagements envisagés.

L'objectif était naturellement que le risque de destruction de vestiges archéologiques puisse être pris en considération au plus tôt dans le processus de définition du tracé final d'implantation des aérogénérateurs et des câbles de raccordement des parcs éoliens à la terre. Approuvé par l'ensemble des acteurs, le programme d'évaluation archéologique mis en œuvre par

le Drassm a donné lieu à des conventionnements bilatéraux individualisés entre la direction générale des Patrimoines d'une part, et chaque lauréat de l'appel d'offre éolien *offshore* et RTE d'autre part. Seul le parc de Saint-Brieuc n'a pas donné lieu à un accord en vue d'une évaluation archéologique et a fait l'objet d'une prescription de diagnostic en mars 2016 (OA2989).



Fig. 55. Localisation des quatre concessions attribuées dans le cadre du 1^{er} appel d'offre éolien offshore (source Medde).

◆ Impact potentiel des aménagements sur le patrimoine archéologique

Les risques de destruction de vestiges archéologiques induits par les aménagements relèvent tant de l'emprise d'implantation des éoliennes elles-mêmes que de l'ensemble du réseau câblé interne au parc éolien ou dédié au raccordement électrique du parc à la terre. Les parcs éoliens *offshores* regroupent chacun de 60 à 85 éoliennes implantées selon un intervalle d'environ 1 km entre chaque machine. Celles-ci sont reliées à un réseau câblé qui achemine l'énergie produite vers un poste central lui-

1 - Coordination du programme d'évaluation 2014-2015 : S. Fontaine, D. Degez, O. Hulot, C. Sauvage ; Drassm. Responsables des opérations : S. Fontaine, O. Hulot, M. Jaouen, C. Lima ; Drassm ; M. El-Amouri : Ipsos-Facto ; L. Le Ru : Adramar.

même raccordé à un poste de transformation situé à terre. Les câbles qui lient les parcs à la terre parcourent une distance qui varie de 15 à 30 km.

Le système de fondation des éoliennes varie d'un parc à l'autre, en fonction de la nature des fonds marins. Formées de supports en acier et béton de près de 2000 tonnes, les fondations gravitaires sont construites à terre puis mises en position sur le site. D'un diamètre de 25 à 30 m, elles reposent sur un aménagement anti-affouillement dont le diamètre peut atteindre 50 m. Les fondations mono-pieu, d'un diamètre de 5 à 6 m, prolongent le fût de l'éolienne sur une profondeur de plusieurs dizaines de mètres.

Dans la mesure où l'implantation des éoliennes réclame l'emploi de barges de travail ou de *jack-up boat* de grandes dimensions, jusqu'à 120 m de long, l'évaluation archéologique a porté sur un corridor de 200 m de large sur l'ensemble du tracé d'implantation des éoliennes afin de prendre en considération la totalité de la surface potentiellement impactée. Pour les couloirs de raccordement électrique les évaluations archéologiques ont en revanche porté sur un couloir de 300 à 500 m de large défini par RTE dans la mesure où le tracé final de pose du câble n'était pas encore déterminé lors de leur réalisation.

◆ Une méthodologie en trois phases, un programme sur deux ans

L'évaluation archéologique des quatre couloirs de raccordement électrique et des trois parcs éoliens a été planifiée sur deux années. La méthodologie retenue était articulée en trois phases :

- une phase, dite zéro, d'analyse des données géophysiques acquises par les aménageurs et transmises au Drassm ;
- une phase 1, non systématique, de *survey* géophysique complémentaire si les données préalablement acquises s'avéraient insuffisantes pour une lecture à visée archéologique ;
- une phase 2 d'évaluation *in situ*, par plongée humaine ou robotisée, des cibles potentiellement archéologiques identifiées aux cours des deux premières étapes de l'étude.

Réalisée en 2014, l'analyse des données fournies par les aménageurs a validé la pertinence des informations acquises par EDF-Energies Nouvelles, notamment lors des campagnes de détection UXO de l'emprise des parcs. Elle a en revanche révélé, en termes de lisibilité des anomalies potentiellement archéologiques, une nette insuffisance de ces mêmes informations sur l'emprise des couloirs de raccordement des quatre parcs. En conséquence, et en amont des opérations de phase 2 sur le couloir de Courseulles-sur-Mer, une campagne de prospection géophysique de phase 1 a été, dès 2014, programmée par le Drassm avec l'appui de l'*André Malraux* sur les couloirs de Saint-Nazaire, Fécamp et Courseulles-sur-Mer. Confronté à ce constat, au respect des délais contractuels et à l'ampleur des opérations de terrain à programmer, le Drassm a décidé de déléguer une partie des opérations d'évaluation des cibles *in situ*. Le groupement Ipso-Facto/Adramar, lauréat des marchés, s'est ainsi vu confier en 2015 les opérations de plongées d'expertise sur les secteurs des parc et couloir de Fécamp, du parc de Courseulles-sur-Mer et du couloir de Saint-Brieuc. Ces expertises *in situ* ont ciblé un ensemble d'anomalies sélectionnées par le Drassm et ont suivi le protocole d'intervention établi au cours des opérations de l'année 2014. Les équipes du Drassm ont pour leur part assuré en 2015, avec l'*André Malraux*, les opérations de phase 1 sur le couloir du parc de Saint-Brieuc et les opérations d'expertises des parc et couloir de Saint-Nazaire.

◆ Un bilan du premier programme d'évaluation archéologique conduit par le Drassm

Tous secteurs confondus, le programme mené par le Drassm et ses partenaires sur les parcs éoliens *offshore* du 1^{er} appel d'offre a permis de procéder à l'évaluation archéologique de 35 millions de m² potentiellement impactés par les aménagements. Achievées en septembre 2015, les opérations ont réclamé près de neuf mois de travail de terrain pour l'ensemble des équipes mobilisées.

Passé le travail de dépouillement, de mise en forme et de corrélation des données géophysiques transmises par les aménageurs, le Drassm, en amont des opérations de phase 2, a examiné 19176 anomalies géophysiques en vue d'effectuer

Zones	Emprise de l'évaluation en m ²	Opérateur phase 0 (analyses data)	Opérateur phase 1 (survey)	Anomalies survey	Anomalies potentiellem' anthropiques	Cibles sélection phase 2	Opérateur phase 2	Cibles expertisées	Cibles anthropiques	Évitements demandés
Saint-Nazaire parc	24 000 000	Drassm	Prestataire EDF-EN	30	30	30	Drassm	29	0	0
Saint-Nazaire couloir	17 470 000	Drassm	Drassm lx Survey	13	60	13	Drassm	13	2	0
Saint-Brieuc couloir	17 300 000	Drassm	Drassm lx Survey	109	109	23	Ipso Facto Adramar	22	0	0
Courseulles parc	20 000 000	Drassm	Prestataire EDF-EN	13 299	189	51	Ipso Facto Adramar	47	8	2
Courseulles couloir	7 500 000	Drassm	Drassm lx Survey	187	187	56	Drassm	48	5	1
Fécamp parc	20 000 000	Drassm 3S Consult	Prestataire EDF-EN	5411	118	31	Ipso Facto Adramar	30	23	4
Fécamp couloir	7 500 000	Drassm	Drassm lx Survey	73	73	25	Ipso Facto Adramar	19	12	5
Total	35 000 000			19 176	712	229		206	50	12

Fig. 56. Tableau récapitulatif des opérations conduites en 2014 et 2015 pour l'évaluation archéologique des parcs éoliens du 1^{er} appel d'offre.

la sélection la plus pertinente des cibles potentiellement archéologiques nécessitant une expertise sur le terrain.

On a pu à cette occasion relever dans le nombre des anomalies identifiées lors des prospections géophysiques d'importantes variations d'un secteur à l'autre. Elles tiennent principalement à trois paramètres : la configuration géologique, la fréquentation historique et actuelle des espaces concernés et, enfin, les critères de discrimination initialement retenus par les différents prestataires pour la détermination des anomalies.

La sélection drastique opérée sur les quelque 20000 cibles potentielles a finalement conduit à retenir 229 d'entre elles justifiant d'une caractérisation *in situ*, dont 206 ont effectivement pu être expertisées et documentées lors des opérations de phase 2. Au terme de ce programme, 12 des 50 cibles anthropiques reconnues ont été enregistrées comme biens culturels maritimes et ont amené le Drassm à recommander aux aménageurs des stratégies d'évitement sous peine de prescription de fouilles préventives.

Aucun élément d'intérêt patrimonial n'ayant été mis au jour lors de l'évaluation menée sur la zone de Saint-Nazaire, comme sur l'emprise du couloir de raccordement de Saint-Brieuc, les demandes d'évitement imposées par le Drassm n'ont concerné que les projets *offshores* de Courseulles-sur-Mer et de Fécamp.

◆ La zone de Fécamp

Parmi les milliers d'anomalies, dont 5411 sur la seule emprise du parc, révélées par les prospections géophysiques conduites par les prestataires d'Eolien Maritime France, l'évaluation archéologique a permis d'isoler 49 cibles potentiellement anthropiques nécessitant une caractérisation *in situ*, dont 31 dans le parc. Quarante-deux d'entre elles ont fait *in fine* l'objet d'expertises qui ont amené le Drassm à réclamer des mesures d'évitement pour plusieurs zones de débris métalliques.

Des trois localisées dans le parc, l'une pourrait matérialiser les vestiges d'un aéronef, la seconde une épave très dégradée, la troisième (n° 999) une épave de 20 m sur 10 m large déjà signalée par le Shom (Vattetot 2, EA 3329) et sur laquelle une étude plus approfondie pourrait être à terme réalisée. La présence, en association avec le gisement, de carreaux de faïence provenant sans doute de la manufacture de Desvres date le site du début du XIX^e s. (fig. 57).



Fig. 57. Parc de Fécamp, cible n° 999, épave avec chargement de tube et de carreaux de faïence de Desvres (cl. F ©. Osada, Drassm).

Sur l'emprise du couloir de raccordement électrique du parc à la terre, faute d'être en mesure de vérifier par des fouilles s'il s'agit d'obstructions isolées ou de vestiges d'épaves enfouies, des mesures de protection ont été réclamées autour d'une ancre moderne ou contemporaine, d'un élément de machinerie sans doute contemporain, d'une seconde ancre datée du XIX^e s. et d'une hélice pour l'instant non datée. Par ailleurs, un cinquième évitement a également été prescrit autour des vestiges de l'épave du SS *Alice* (Shom 18090139), vapeur norvégien coulé

durant le premier conflit mondial. Le contournement de cette épave, longue d'environnement 60 m, a été au demeurant aisé à instaurer dans la mesure où ses vestiges sont principalement situés à l'extérieur du corridor.

◆ La zone de Courseulles-sur-Mer

Des 49 cibles sélectionnées dans le corridor de raccordement et soumises à évaluation, 43 ont été effectivement expertisées, les six autres n'ayant pas été retrouvées. Trente-huit se sont révélées de nature géologique, cinq d'origine anthropique, dont quatre correspondent à l'évidence à des vestiges de la Deuxième Guerre mondiale.

Cela ne doit pas surprendre puisque le corridor du parc de Courseulles traverse le secteur de *Juno Beach*, l'une des quatre plages où s'opéra le débarquement allié du 6 juin 1944. Deux de ces anomalies ont révélé des engins pyrotechniques caractéristiques de ce conflit, à savoir une mine allemande GG BM 1000 (cible n° 113) et deux bombes anglaises de 500 livres (cible n° 001) qui ont immédiatement fait l'objet d'une opération de déminage confiée au Premier groupe de plongeurs-démineurs de la Manche basé à Cherbourg. La troisième cible reconnue pourrait correspondre à un élément de protection d'un affût embarqué ou à un poste de pilotage de *Landing Craft Tank* (cible n° 1086). La quatrième, est une poutrelle métallique sans intérêt archéologique (cible n° 55). Une mesure d'évitement a été requise pour la cible n° 1086.

Parmi les 13299 anomalies géophysiques révélées par les prospections conduites dans l'emprise du parc du Calvados, l'analyse a permis d'isoler 51 cibles nécessitant une caractérisation *in situ* (fig. 58). Les opérations de phase 2 ont permis d'en expertiser 47, dont huit se sont révélées de nature anthropique. Deux de ces anomalies constituent des biens culturels maritimes pour lesquels des mesures d'évitement ont été exigées. La cible n° 71 a été identifiée comme une chaussée métallique de débarquement conservée sur plus de 18 m de long.

Les cibles n° 144, 145 et 146 correspondent quant à elles à l'épave du SS *Fort Norfolk*, (Shom 14590119, EA 3148) étudiée par Serge et Patrick David ainsi que par Yves Marchaland. Cette épave est en mauvais état de conservation, par suite notamment d'opérations de ferrailage réalisées après-guerre. Elle présente néanmoins un réel intérêt historique car il s'agit de l'une des rares épaves de navires canadiens associés au débarquement de Normandie. Lancé en 1943, ce cargo à vapeur fut en effet réquisitionné pour acheminer des troupes et du matériel sur les côtes normandes, opérations au cours desquelles il a sauté sur une mine le 24 juin 1944. Les vestiges du *Fort Norfolk* ont été observés sur une longueur de 150 m. Tenant compte de cette donnée, le respect d'un évitement de 100 m de rayon autour du point central de l'épave a été requis.

◆ La zone de Saint-Brieuc

Sur les 23 cibles soumises à l'évaluation sur l'emprise du raccordement électrique du parc éolien de Saint-Brieuc, 22 ont été expertisées. Une seule cible n'a pas été retrouvée. Dans la mesure où des circulaires de plus de 20 m de rayon ont été réalisées à partir du balisage correspondant aux coordonnées enregistrées pour l'anomalie géophysique et compte tenu du fait que la marge d'erreur du balisage était réduite, on peut considérer que la cible non localisée correspond à un élément léger et mouvant, tel un filet de pêche, ou à un élément déplacé entre la date de réalisation du *survey* et celle des plongées d'expertise.

La totalité des 22 cibles expertisées correspondent à des anomalies naturelles. Aucune ne présente de caractère archéologique, ni même anthropique.

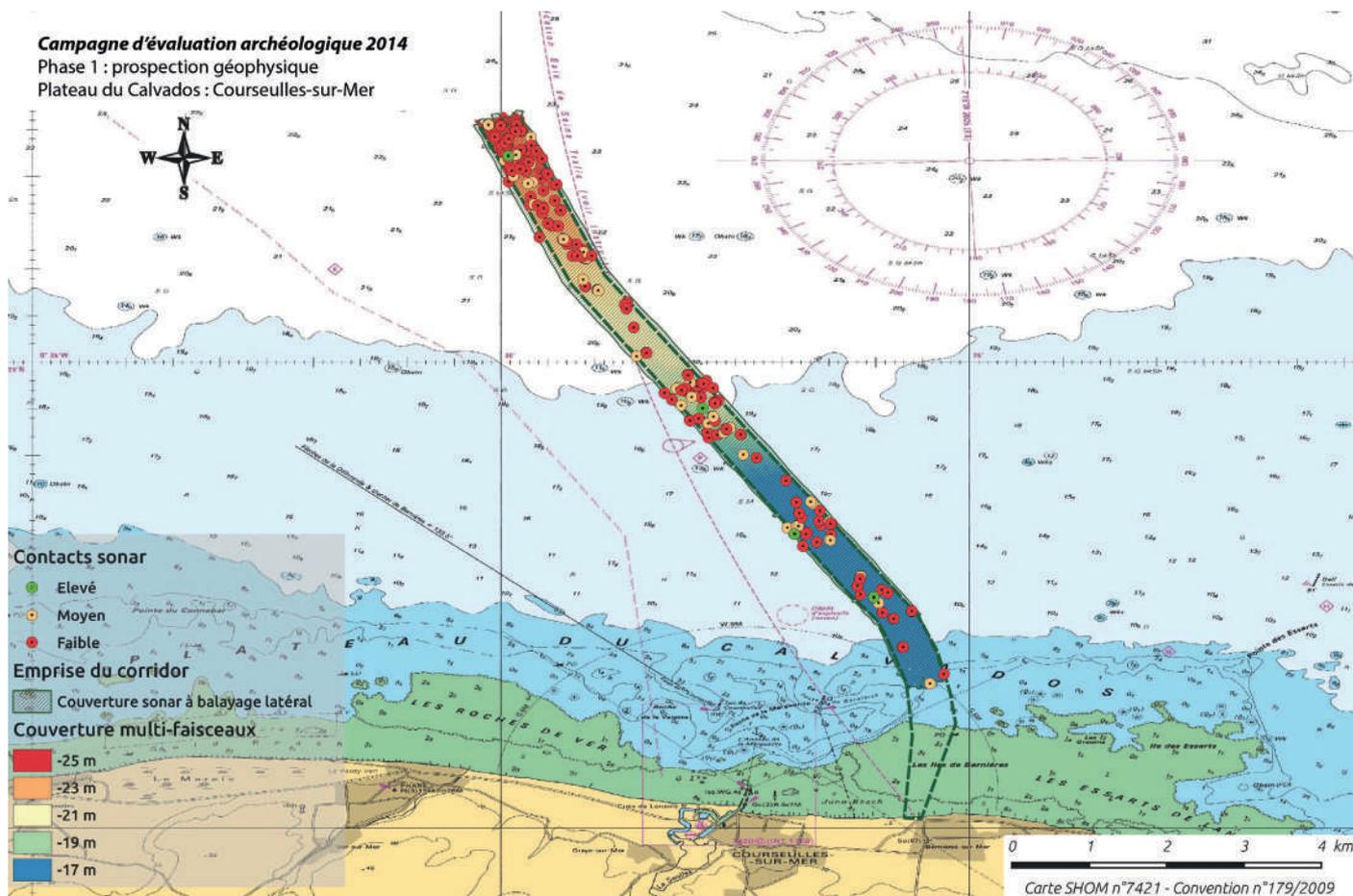


Fig. 58. Carte des anomalies géophysiques sélectionnées comme cibles pour l'expertise *in situ* sur le secteur du raccordement du parc éolien de Courseulles-sur-mer (D. Dégez, Drassm).

◆ La zone de Saint-Nazaire

L'opération sur l'emprise du parc éolien de Saint-Nazaire et son couloir de raccordement consistait à vérifier 35 anomalies. Traitées selon un même ensemble (parc et couloir), il a été retenu, d'après nos critères d'importance, 16 anomalies de faible importance, 16 de moyenne importance et trois classées comme fortement intéressantes.

Deux n'ont pas été retrouvées, deux se sont révélées être d'origine anthropiques et contemporaines (un cordage de gros calibre et un bloc de béton, probablement un ancien corps-mort d'une cardinale proche) et les 31 autres anomalies étaient des roches.

◆ Conclusion

Malgré des résultats scientifiques assez limités, l'évaluation archéologique des secteurs concernés par l'implantation des parcs éoliens en mer du 1^{er} appel d'offres a suscité la mise en œuvre d'une chaîne opératoire inédite à une telle échelle géographique en France et à peine développée en Europe. Elle a ainsi permis d'élaborer un protocole opérationnel mais aussi d'initier la constitution d'un référentiel considérable confrontant les données géophysiques, tout particulièrement des sonogrammes, à la matérialité des cibles, géologiques ou anthropiques, visibles sur le fond. Ce référentiel facilitera la discrimination des anomalies géophysiques au cours des opérations à venir.

Souen FONTAINE, Denis DÉGEZ, Olivia HULOT, Cécile SAUVAGE, Christine LIMA-BRISSAUD, Drassm

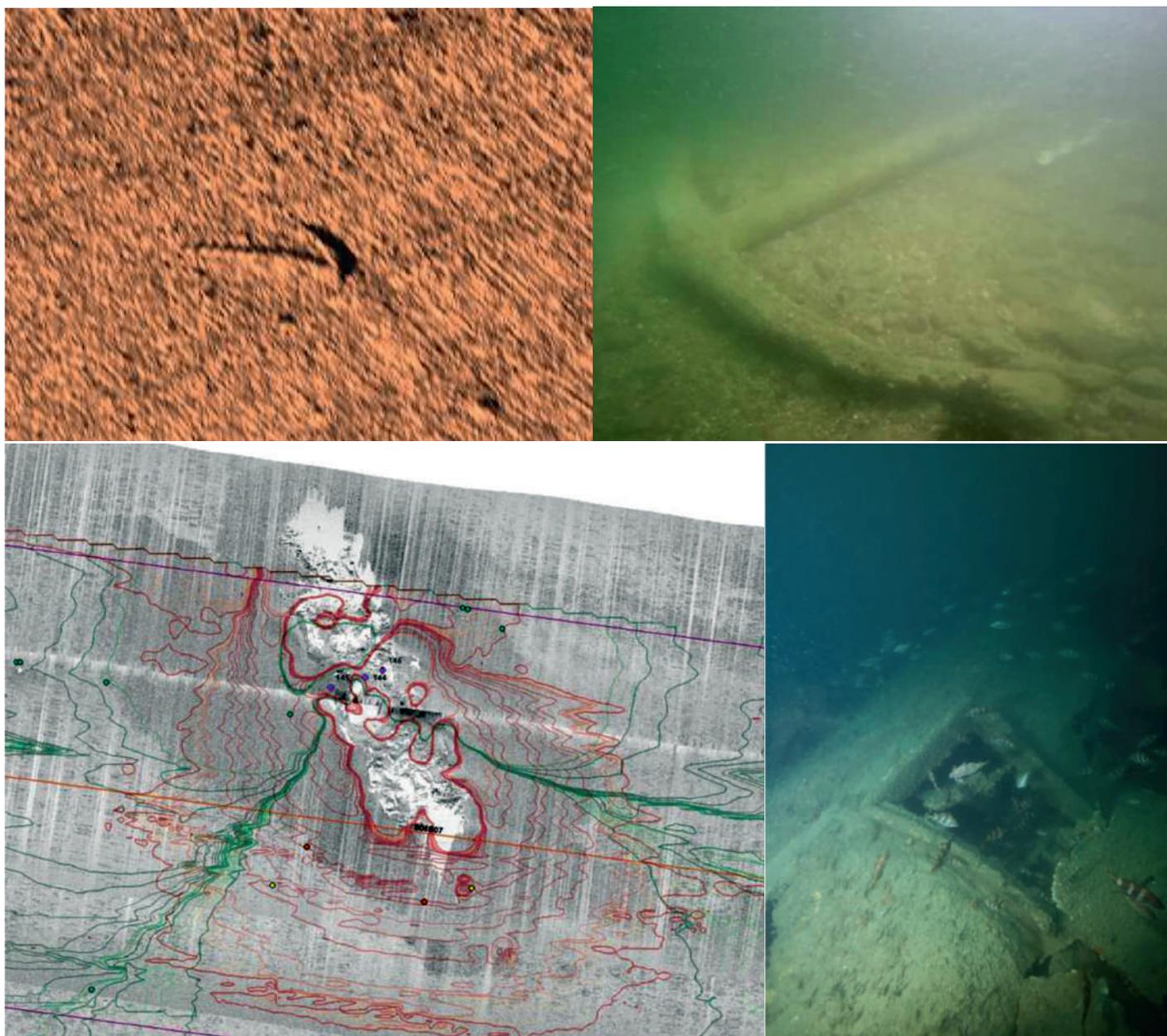


Fig. 59. Exemple de confrontation entre imagerie issue des prospections géophysiques et vestiges archéologique *in situ*.
 En haut, cible 002 du couloir du parc de Fécamp (épave du SS *Fort Norfolk*): à gauche sonogramme (Drassm/Ix-Survey), à droite vue *in situ* lors de l'expertise (cl. © T. Seguin, Drassm).
 En bas, cible 144-146, du couloir du parc de Courseulles-sur-Mer: à gauche anomalie magnétique et acoustique (D. Degez, Drassm), à droite, vue *in situ* lors de l'expertise (cl. © F. Osada, Drassm).

LITTORAL DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Pyrénées-Orientales	Collioure Épave les Batteries 1	Franck Bréchon (BEN)	SD	GAL	2632	1
Hérault	Agde Est Port Ambonne 2 à 5	Jean-Pierre Fredon (BEN)	SD ◇	CON	2690	2
Hérault	Mèze L'habitat de la Conque	Frédéric Leroy (DRA)	SD	BRO	2704	3
Hérault	Villeneuve-lès-Maguelone Épave Aresquiers 12	Laurence Serra (SUP)	SD	MOD	2614	4
Hérault	Villeneuve-lès-Maguelone Épave de la <i>Jeanne-Elisabeth</i>	Marine Jaouen (DRA)	FP	MOD	2636	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 DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

BILAN SCIENTIFIQUE

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



L'épandage de tuiles antiques de la pointe des Reguers, épave les Batteries 1, EA 3881

L'Aresmar a conduit durant l'été 2015 une opération d'expertise d'un gisement archéologique sous-marin situé face à Collioure. Cette opération a été conduite sur un site présentant un épandage de tuiles antiques déclaré en 1998⁽¹⁾. Cet épandage est situé entre Collioure et Port-Vendres, au débouché nord de l'Anse des Reguers, par 5 à 8 m de fond.

L'opération conduite en 2015 visait à répondre à deux niveaux de préoccupation. Le premier niveau, relevant de l'expertise pure, souhaitait d'abord déterminer la nature du site lui-même, à cerner sa datation, et enfin à cerner son état de conservation.

Le second niveau de préoccupation découlait de problématiques scientifiques liées à la présence éventuelle d'une épave chargée de tuiles antiques (*tegulae* et *imbrices*). Numériquement rares, il n'en a jamais été découvert sur le littoral languedocien ou catalan, et elles posent de nombreuses questions sur leur chargement et sur le commerce des matériaux de construction.

Résultats des sondages²

Après une prospection visuelle serrée, il est apparu que l'épandage couvre une surface de 15 m de longueur dans le sens nord-sud et de 30 m environ dans le sens est-ouest, et qu'il s'étage sur le flanc est de la baie des Reguers, entre 5 et 7 m de profondeur environ (fig. 1). Le site est marqué par un double pendage en direction du nord, et en direction de l'ouest. Six sondages ont été implantés sur la zone de forte concentration en tuiles, de manière à quadriller l'ensemble de l'espace ou presque. Les sondages, selon la tenue du substrat mesurent 1 m par 1,5 m au moins et 2 m par 2 m au plus (fig. 2). Les sondages 1 et 2 présentent une similitude complète et peuvent être décrits conjointement. Ils ont livré un niveau sableux/caillouteux mêlé à de la matte morte ou vivante selon

1 - Numéro Drassm : 07/92 ; numéro Affaires Maritimes : 01/92.

2 - Le rapport d'opération complet est disponible sur :

<https://independent.academia.edu/FranckBrechon> rubrique rapports.

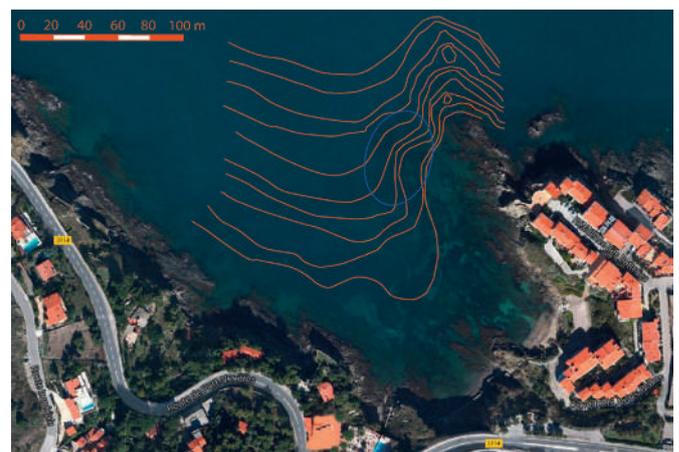


Fig. 1. Localisation de l'épandage de tuiles dans l'anse des Reguers (photo Google Maps et bathymétrie Docov Natura 2000 « herbiers de la Côte des Albères »).

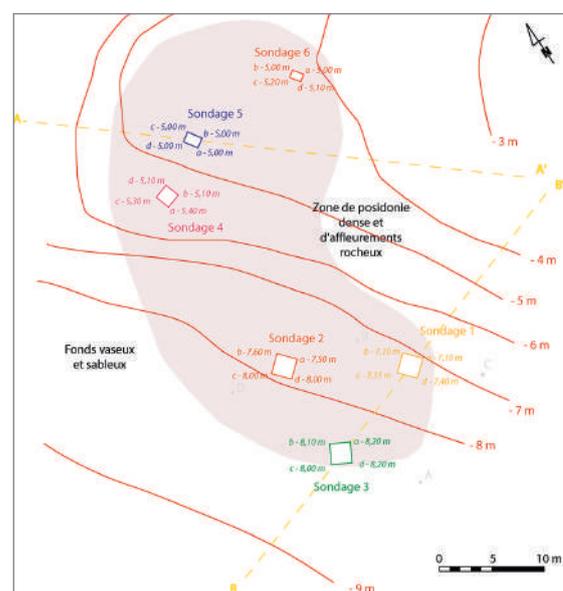


Fig. 2. Localisation des sondages 1 à 6 et des coupes A-A' et B-B'.

les secteurs (US1) reposant sur une couche compacte de blocs solidement enchâssés dans du sable et des cailloux, sans matte (US2).

Le sondage 3 a été implanté à l'ouest des précédents. Il s'est avéré stérile et n'a livré qu'une couche de vase sableuse comportant des déchets contemporains sur toute son épaisseur. Les sondages 4 et 5 présentent une similitude complète et peuvent être présentés conjointement, comme les sondages 1 et 2. Ils sont situés au nord de l'épandage sur un fond marin de 5 m environ. Ils ont été implantés en raison de la présence de plusieurs tuiles encore enchâssées dans le substrat et n'apparaissant que partiellement. Ils ont révélé un niveau de sable et de cailloutis mêlé à une forte densité de matte de posidonies (US1) d'une épaisseur de 15 à 20 cm reposant sur une couche comparable dans sa composition lithique, mais comportant peu ou pas de matte (US2), dont l'épaisseur varie elle aussi de 10 à 20 cm. L'US inférieure est composée de gros blocs de schiste solidement enchâssés dans un cailloutis plus fin (US3).

Le sondage 6 est implanté à l'est de l'épandage, au sommet de la pente, sur une profondeur de 5 m. Il a livré trois US comparables à celles des sondages 4 et 5, mais aucun mobilier archéologique et s'est avéré totalement stérile sur les 50 cm de profondeur fouillés.

Outre les tuiles découvertes dans les sondages, une collecte systématique de l'ensemble des terres cuites architecturales épandues a été réalisée ce qui porte le nombre de fragments plus ou moins conséquents mais tous significatifs à 104 au total, accompagnés de 13 fragments d'amphores très roulés.

Un épandage de tuiles sans épave

Il ressort donc que les sondages n'ont pas livré d'éléments archéologiques en place, épave ou cargaison, mais uniquement des produits d'épandage charriés par la mer un temps avant leur enfouissement. La concentration des tuiles découvertes dans les sondages 4 et 5, qui se raréfie au niveau des sondages 1 et 2, laisse penser à l'immersion d'un lot de *tegulae* et d'*imbrices* dans le secteur nord-est de la zone d'épandage, qui a ensuite été déplacé progressivement par la mer en direction du sud. Les sondages 3, presque stérile, et 6, totalement stérile sont situés en limite ou hors de la zone d'épandage.

L'absence de tout autre élément hormis ces tuiles et quelques fragments d'amphores pouvant constituer une cargaison, ou une partie de cargaison d'un navire, interroge sur son origine : est-ce le vestige d'un naufrage sans que le navire ne se soit conservé ? S'agit-il d'un rejet de bord ? Aucun élément ne permet de répondre de manière affirmative à ces questions. L'étude des tuiles prend donc tout son sens, étant considérées comme les seuls vestiges d'un probable transport de matériaux de construction.

Un lot de tuiles homogène

Les cent quatre *tegulae*, *imbrices* ou fragments plus ou moins conséquents, mais toujours significatifs, ont été systématiquement enregistrés et mesurés afin de tenter une étude morphologique et métrologique.

Il ressort d'abord que l'ensemble des tuiles retrouvées n'a pas été mis en œuvre sur une toiture, en témoigne l'absence de mortier de scellement qui subsiste sur la périphérie des tuiles ayant été posées.

◆ Les *tegulae*

Cent quatre *tegulae* entières ou fragments de *tegulae* ont été découverts. Au-delà de quelques variantes mineures de dimensions et de facture, elles appartiennent toutes au même lot et proviennent à l'évidence du même atelier (fig. 3).

Les principales caractéristiques des *tegulae* sont les suivantes :

- dimensions : 540 mm x 405 mm, sans variation,
- poids : de 11,5 à 12 kg pièce,
- rebord : exclusivement de type carré d'une hauteur de 50 mm,
- encoches avant de type « carré » formées au couteau d'une longueur moyenne de 70 à 80 mm,
- absence d'estampilles mais tracés digités en arc de cercle en appui sur le bord avant (quatre tracés concentriques) généralisés, avec parfois la présence d'un V au centre du bord avant.

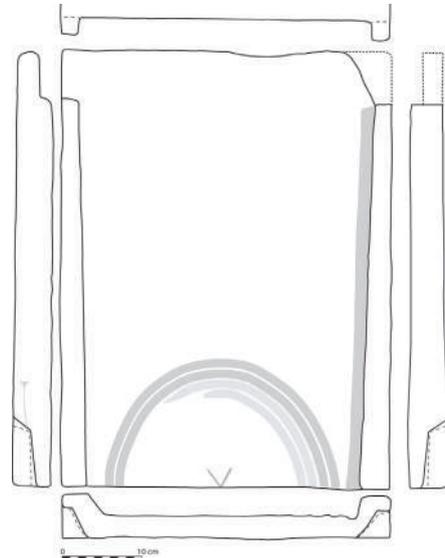


Fig. 3. *Tegula* T5.

◆ Les tuiles spécifiques

Les sondages n'ont livré aucune tuile spécifique correspondant à un modèle connu (*opaïon*, lucarne, faîtière) à l'exception d'une *tegula* en quart de cercle qui semble pouvoir être utilisée pour couvrir une toiture circulaire (tour ?) en prenant place à la périphérie inférieure du toit.

◆ Les *imbrices*

Le site des Reguers a livré plusieurs fragments d'*imbrices* plus ou moins conséquents, dont deux permettant une approche métrologique. L'*imbrex* T10 (fig. 4), quasiment entier, mesure 485 mm de longueur pour 165 mm d'ouverture à l'avant et 94 mm seulement à l'arrière. Il apparaît donc que l'ouverture des *imbrices* augmente d'arrière vers l'avant, ce qui est nécessaire afin de permettre leur emboîtement correct lors de leur mise en œuvre.



Fig. 4. *Imbrex* T10.

Une cargaison de tuiles

Étant donné la grande homogénéité des tuiles découvertes, il est possible de penser qu'elles constituaient une cargaison à part entière. L'origine de cette cargaison est complexe à déterminer : l'absence d'estampille ou de caractéristiques propres à un atelier donné ne permet pas de définir la région de production des tuiles. Néanmoins, un travail de comparaison à l'échelle régionale permet de cerner des ateliers potentiels.

A l'issue de ce tour d'horizon des principaux ateliers tuiliers catalans, il ressort que les *tegulae* mises au jour à Collioure présentent des similitudes fortes avec celles produites à Llafranc jusqu'au IV^e s. de notre ère. Cet atelier ne fonctionne pas dans un contexte domanial, mais urbain. Il est implanté en lisière d'un *vicus* et se trouve quasiment sur la plage. Cette localisation devait sans doute être très favorable à l'écoulement des productions par la voie maritime. Seule l'analyse des pâtes lancée prochainement permettra d'apporter des éléments de confirmation en la matière.

Esquisse de chrono-typologie

Les seuls éléments de datation disponibles sont les tuiles elles-mêmes, avec toutes les incertitudes qui peuvent subsister autour des chrono-typologies établies. En effet, les chrono-typologies manquent globalement pour la Narbonnaise et se concentrent surtout dans le Centre-Est de la France.

Le critère de longueur pourrait être lu comme le marqueur d'une datation tardive (III^e-V^e s.). La forme du rebord, carrée, correspond aussi manifestement à des *tegulae* tardives. A cette forme de rebord et à ces dimensions, il faut associer une

encoche avant qui est « couverte », c'est-à-dire qui n'entaille pas le bord de manière droite sur toute sa hauteur, forme qui disparaît dans le courant du III^e s. Ce type doit être placé au cours des III^e et IV^e siècles.

Les données métrologiques et typologiques sont toujours délicates à manipuler pour en extraire une chronologie, tout particulièrement en l'absence de références locales nombreuses. Il n'en demeure pas moins que les différents indicateurs semblent concorder pour suggérer une datation assez basse dans l'Antiquité, sans doute aux III^e ou IV^e siècles.

L'opération engagée en 2015 sur le site de l'Anse des Reguers visait avant tout à réaliser une expertise des vestiges, à en proposer une datation et à en analyser l'état de conservation. L'opération confirme la forte probabilité que le site se limite aujourd'hui à un épandage de tuiles antiques d'une surface de 45 m par 35. Nous n'avons pas pu déterminer l'origine de cet épandage, lié soit au rejet en mer d'une cargaison de tuiles, soit au naufrage d'un navire dont il ne subsisterait aucun élément de coque.

Seule l'étude chrono-typologique des *tegulae* permet de proposer une datation assez tardive et large, entre les III^e et V^e s. Cependant, la datation que nous soumettons doit être considérée avec une grande prudence, car elle repose sur des chrono-types extérieurs à la région et assez rares.

Franck BRÉCHON, Emmanuel NANTET, Aresmar

HÉRAULT Au large Mèze

Âge du Bronze

L'habitat de la Conque, EA 1098

Le gisement de la Conque est un habitat de la fin de l'âge du Bronze d'une petite communauté villageoise qui se développe sous 1 à 2 m d'eau aujourd'hui (1200-820 av. J.-C.).

Un état des lieux réalisé en 2014 avait montré les signes d'une érosion naturelle et anthropique active. La campagne 2015 a permis d'évaluer l'érosion au travers de relevés stratigraphiques, de caractériser l'état de conservation du gisement et de contribuer à en affiner l'emprise. Un décapage de surface a révélé des éléments de structures verticales ; trente-huit nouveaux pieux et poteaux de bois ont été topographiés avant d'être échantillonnés. Le positionnement géographique de chacun de ces bois permet un complément à la lecture du plan d'ensemble du gisement.

Ces prélèvements de bois ont pu permettre de discriminer les essences employées pour la réalisation de différentes structures et de faire corrélérer certains pieux et donc différentes structures entre elles d'un point de vue chronologique. Des études au radiocarbone ont auparavant été réalisées sur quatre pieux. Les résultats distinguent deux ensembles chronologiques : XI^e-X^e s. et IX^e s. av. J.-C., avec une forte probabilité pour le milieu de ce siècle. Cet établissement est un nouvel exemple,

après Montpenède à Marseillan, à livrer un plan partiel, daté à partir des structures conservées, en zone méridionale.

Les horizons identifiés révèlent aussi les vestiges fragmentés de céramiques et d'ossements, de pierres et de roches polies ou aménagées, témoin de l'occupation humaine.

Deux sondages de 1 m² ont été réalisés et ils ont révélé une stratigraphie endommagée. Des niveaux d'érosion affleurent les vestiges et seuls des lambeaux de couche organique en contexte ont pu être échantillonnés. Une évaluation du potentiel carpologique a été effectuée par L. Bouby (Isem, Montpellier 2). Il s'agissait de vérifier la présence de paléo-semences, leurs conditions de conservation et d'avoir une première idée sur l'origine de ce matériel, sur le type de végétation représenté, et de préciser si l'action de l'homme était perceptible. Dans deux échantillons la présence de matériel carbonisé et surtout de restes de plantes cultivées et de déchets de traitement de blé l'atteste. Le milieu aquatique et littoral est également représenté dans les sédiments.

Frédéric LEROY, Drassm

L'épave Aresquiers 12, EA 2211

Le sondage de l'épave Aresquiers 12, sur le littoral des Aresquiers, dans le département de l'Hérault, a débuté le lundi 20 juillet pour une durée de quatre semaines. Autorisée et soutenue scientifiquement par le Drassm, l'opération a été confiée à la Section de recherches archéologiques de Frontignan (SRASSMF).

L'étude de cette nouvelle épave s'inscrit dans un ensemble de recherches sur les épaves de commerce à la voile au XVIII^e et au XIX^e s. coulées sur le littoral des Aresquiers et qui a débuté en 2003 avec l'étude de l'épave de l'*Amphitrite* (*Bilan scientifique du Drassm 2005* : 35-39).

L'épave Aresquiers 12, a été découverte fortuitement en 2007 par Raymond Vallon, plongeur de Frontignan, lors d'une partie de chasse sous-marine. Il a observé une forme en bois dépassant du sable à près de 300 m de la plage et l'a ensuite déclarée aux Affaires Maritimes. En juillet 2010, Marie-Pierre Jézégou (Drassm) mène une expertise de l'épave, retrouvée grâce à l'appui technique de la magnétométrie. Il s'agit alors d'estimer l'ampleur du gisement, son état de conservation, son étendue et de définir le type de cargaison. L'épave correspond à un navire en bois contemporain, probablement daté du milieu du XIX^e s., s'étendant sur 21 m et ayant conservé son étrave et son étambot. L'expertise souligne la présence de blocs de soufre (fig. 5).

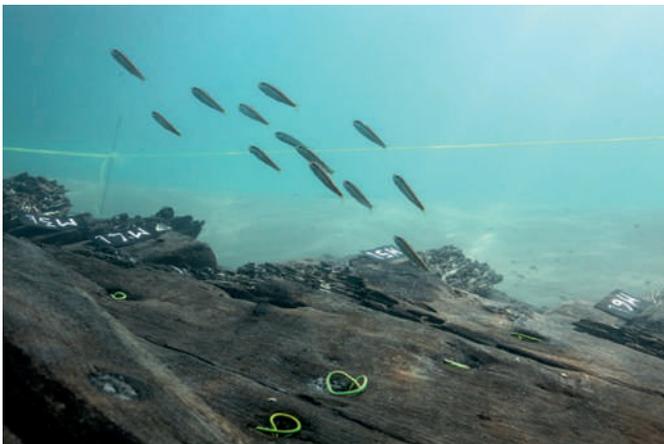


Fig. 5. L'épave Aresquiers 12 dans son environnement (cl. © C. Durand, CCJ/CNRS).

Parallèlement à cette intervention de terrain, une opération de recherches en archives a été réalisée par Mélanie Vannier, étudiante en master, aux archives départementales de l'Hérault. Cette recherche a abouti à la découverte du récit d'un naufrage daté de 1859 qui concerne un brick-goëlette napolitain chargé de soufre, le *Saint Stanislas*. Ce dernier, en provenance de Licata en Sicile et se rendant à Sète, a sombré à près de 3 km à l'ouest de Palavas. Ce récit de naufrage a été retenu comme probable identification de l'épave. Marie-Pierre Jézégou a prescrit une étude complémentaire.

◆ Le soufre, la mer et la vigne, une histoire héraultaise

La conduite de cette opération de sondage est motivée principalement par la découverte des blocs de soufre sur le site (fig. 6). En effet, ce minéral constitue le meilleur remède contre les attaques de l'oïdium, un champignon amateur de vignes. Durant le milieu du XIX^e s. le département de l'Hérault est le premier producteur de vin français. Il assure parfois le quart de la production nationale vinicole. Certes, il ne s'agit pas de vins fins mais de vins dits de chaudière, c'est-à-dire destinés à être distillés. Un vin fait exception, le muscat de Frontignan, dont les archives mentionnent depuis le XVII^e s. qu'il est envoyé jusqu'à la cour du roi. Le combat contre l'oïdium est donc primordial pour l'économie locale. Les sources écrites soulignent le rôle des viticulteurs méridionaux dans cette crise nationale agricole contre l'oïdium. Durant plus de dix ans, tous les mois, un navire chargé de soufre est enregistré à l'entrée du port de Sète. Certains de ces navires se sont échoués en mer avant d'atteindre leur destination comme c'est le cas pour l'épave Aresquiers 12.

L'aspect scientifique de cette épave sert l'histoire locale de Frontignan mais aussi celle du port de Sète. En effet son étude s'apparente à la fois à l'épave Aresquiers 11, identifiée sous le nom du *Michele-Archangelo* (EA 528), qui transportait également du soufre (*Bilan scientifique du Drassm 2008* : 54), mais aussi à l'usine de soufre localisée à Frontignan qui a fait l'objet d'une publication dans la collection *Frontignan-Patrimoines* (Le Gourierrec 2011). Il s'agit alors de mettre en perspective le lien entre le commerce du soufre vers le port de Sète et la production locale de vin, en particulier le vin de muscat.

◆ Architecture navale, premiers résultats

L'autre intérêt de fouiller cette épave, réside dans le fait que les archives concernant l'architecture des navires marchands du milieu du XIX^e s., contrairement aux navires militaires, sont très lacunaires. L'étude de l'épave Aresquiers 12, relativement bien conservée, tente de compléter la documentation dans ce domaine.

La fouille menée sur Aresquiers 12, a révélé une épave conservée sur 22 m de long pour ± 5 m de large. Les trois sondages menés sur cette épave ont conduit à plusieurs résultats significatifs (fig. 7). Ainsi, les différentes mesures prises sur les vestiges du navire Aresquiers 12 ont permis à Déborah Cvikel, spécialiste de l'architecture navale des navires marchands du XIX^e s. en Méditerranée, de préciser le type de navire. Aresquiers 12 correspond à un gros navire de commerce qui pourrait être un brick d'environ 250 tonneaux, d'une longueur de 26 m, d'une largeur au maître bau de 7,74 m pour un tirant d'eau de 3 m. Au vu de détails d'architecture (la maille inter-membrure et l'emplanture) il s'agit d'un navire de tradition méditerranéenne (Mazaudier 1840 : 105 ; Boudriot 1991 : 172-173). Son espace de navigation est également méditerranéen, entre la Sicile d'où proviennent *a priori* les blocs de soufre qu'il transporte et les côtes languedociennes françaises. La construction du navire Aresquiers 12 peut être française ou italienne.

Les sondages réalisés cette année, ont également mis en évidence une carlingue aux dimensions assez remarquables (au moins 40 à 45 cm d'épaisseur), notamment au regard de la dimension des membrures qui sont plutôt dans la norme (ép. 13 à 15 cm). Pour ce type de bateau nous n'avons pas d'autres exemples de carlingue présentant de telle dimension. Est-ce une signature locale ou régionale de « savoir-faire », ou bien est-ce associé à une fonction particulière pour l'instant inconnue ?

Nous avons également découvert des éléments qui ne sont actuellement pas interprétables et qui pourraient correspondre également à des signatures de chantier. Ainsi, localisée dans la partie arrière du navire, se trouve une petite cavité aménagée sur la carlingue qui correspond peut-être à une emplanture secondaire. Au même niveau que celle-ci, une pièce massive brochée solidement en place a également été observée. Aucune pièce similaire n'a pu être trouvée dans la littérature et sa fonction reste donc pour l'instant inconnue.

A l'issue de cette campagne de sondage, l'analyse de l'architecture de ce navire a soulevé plusieurs questions dignes d'intérêt qui restent aujourd'hui en suspens, l'analyse dendrochronologique n'ayant pas cette année donné de résultats probants. Dès lors, il apparaît absolument nécessaire de poursuivre les analyses dendrochronologiques et de vérifier l'existence d'un autre mât (*a priori* le grand mât) afin de pouvoir déterminer avec certitude l'orientation du navire et ainsi de confirmer son identification. De même pour le soufre, beaucoup d'indices suggèrent une provenance de Sicile (le monopole de la Sicile dans le commerce du soufre à cette époque mentionné dans les archives, la composition de la brique, la présence du lin). C'est pourquoi il est nécessaire de prélever d'autres échantillons afin de multiplier les analyses et de les comparer à plusieurs extraits du bassin méditerranéen.

Enfin, il est fondamental d'avoir une vision plus complète de cette épave en concentrant les efforts d'une seconde campagne sur la documentation de l'extrémité la moins étudiée en 2015, faute de temps.

Laurence SERRA, SRASSMF, chercheur associée La3m
Stéphanie WICHA, société Archéobois



Fig. 6. Blocs de soufre chargés en grenier, soit répartis en vrac à même le plancher, sondage 2 (cl. © C. Durand, CCJ/ CNRS).

Bibliographie

Penot-Mathieu, Serra 2005 : PENOT-MATHIEU (T.), SERRA (L.) — Littoral du Languedoc: l'épave Aresquiers 10, identifiée comme l'*Amphitrite*. *Bilan scientifique du Drassm 2005*. Paris, Ministère de la culture, 2007, p. 35-39.

Robert, Serra 2008 : ROBERT (F.), SERRA (L.) — Littoral de l'Hérault, au large de Frontignan: L'épave Aresquiers 11 identifiée comme le *Michele-Archangelo*. *Bilan scientifique du Drassm 2008*. Ministère de la culture, 2010, p. 54.

Le Gourierrec 2011 : LE GOURIERREC (J.-M.) — *Le soufre, une histoire industrielle frontignanaise*. Coll. Patrimoines, Frontignan éditions, 2011.

Mazaudier 1840 : MAZAUDIER (M.) — *Supplément au Guide Pratique d'Architecture Navale, à l'usage de la marine marchande*. Toulon, 1840.

Boudriot 1991 : BOUDRIOT (J.) — *Le navire marchand: Ancien régime. Étude historique et monographie*. Paris, 1991.

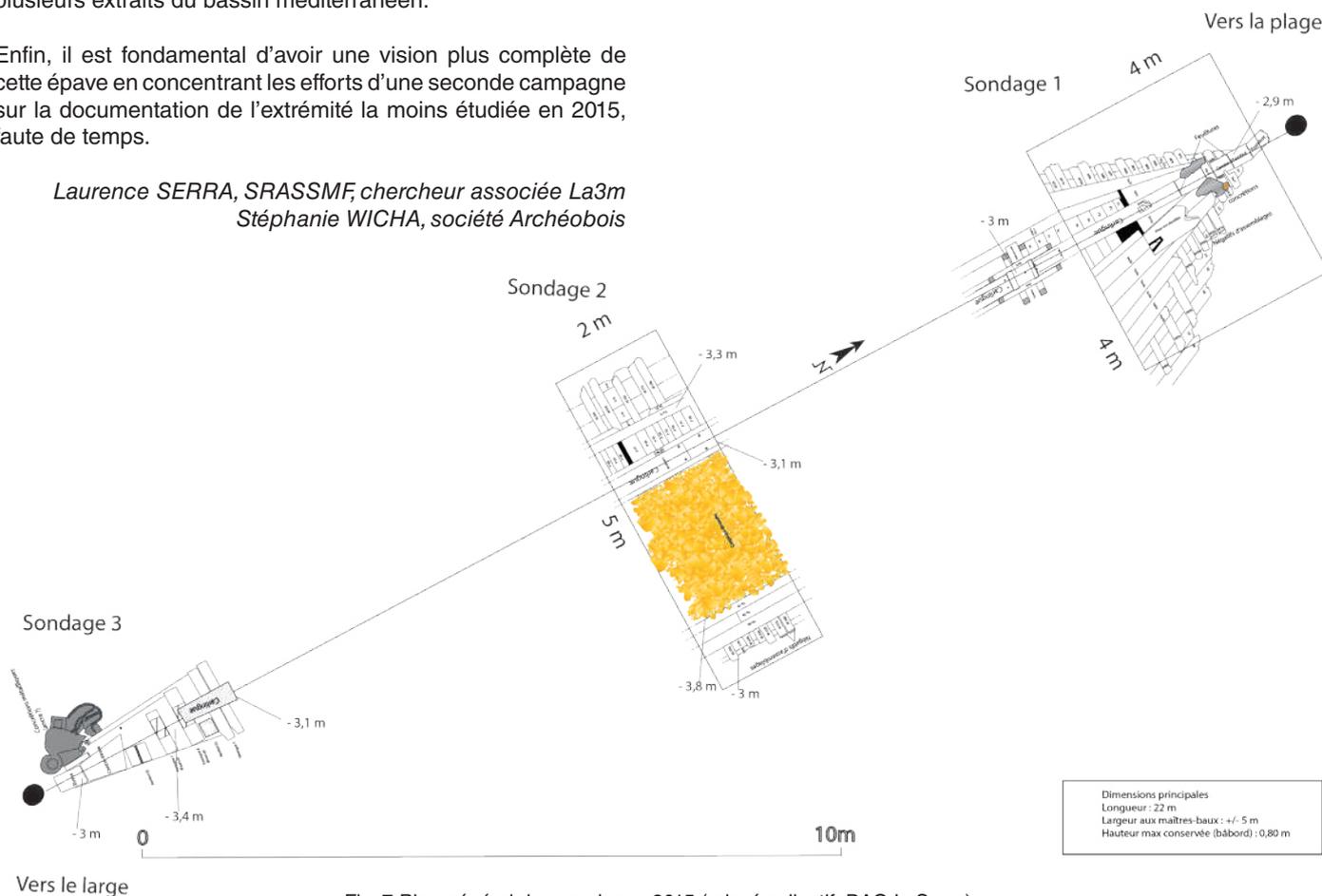


Fig. 7. Plan général des sondages 2015 (relevé collectif, DAO L. Serra).

L'épave de la *Jeanne-Elisabeth*, EA 6479

L'opération de fouille 2015 s'est poursuivie dans le but de finir le dégagement de la zone arrière de la coque partiellement ouverte l'année précédente. Le secteur de la cale n'a pas apporté de donnée supplémentaire du point de vue de la culture matérielle contrairement à la zone de l'entrepont particulièrement riche cette année. En effet, l'entrepont arrière ne semble pas avoir été affecté par le pillage au delà de la zone de lest résiduel encore en place. Cette zone traditionnellement réservée à l'état-major des navires livre sur la *Jeanne-Elisabeth*, toutes les caractéristiques attendues d'un secteur de vie privilégié au sein d'un navire : hauteur sous pont de 2 m, ouverture(s) vitrée(s), espace meublé. Une concrétion est venue sceller un lot d'objets personnels contre le flanc tribord et le pont inférieur. Ces objets ont pu être dégagés à l'aveugle mais attestent de l'accumulation intentionnelle d'objets appartenant à un officier du bord. Ce coffret ou étagère non conservée a livré une bourse en toile fermée. Grâce à la société Novitom, une tomographie de l'objet a pu déterminer que la dizaine de piastres de huit sont frappées pour certaines de l'année du naufrage et qu'une bague ou un sceau a été mis à l'abri parmi les pièces (fig. 8). Font partie de ce lot, une série de couverts, une assiette à décor, une bouteille de gin et un verre à pied, un gobelet, le col d'un flacon de pharmacopée, des cadenas de meubles de secours (fig. 9), une optique d'octant (fig. 10), une série de projectiles (balles de fusils et pistolets, grenade à main (fig. 11), un canif pour tailler les plumes et sa pierre à aiguiser, quelques pipes en terre à l'oiseau couronné (marque du papier Paulus Benkman) identiques à celles découvertes au centre de la coque (*Bilan Scientifique du Drassm 2012*).



Fig. 9. Cadenas et clés de rechange (cl. © S. Cavillon, Drassm 2014).

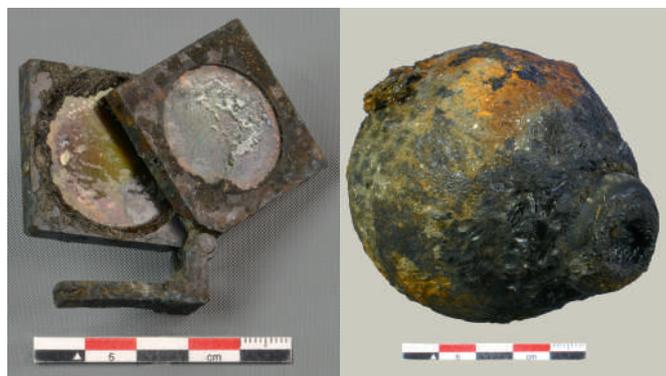


Fig. 10. Optique d'octant
 (cl. © S. Cavillon, Drassm 2014).

Fig. 11. Grenade à main
 (cl. © S. Cavillon, Drassm 2014).

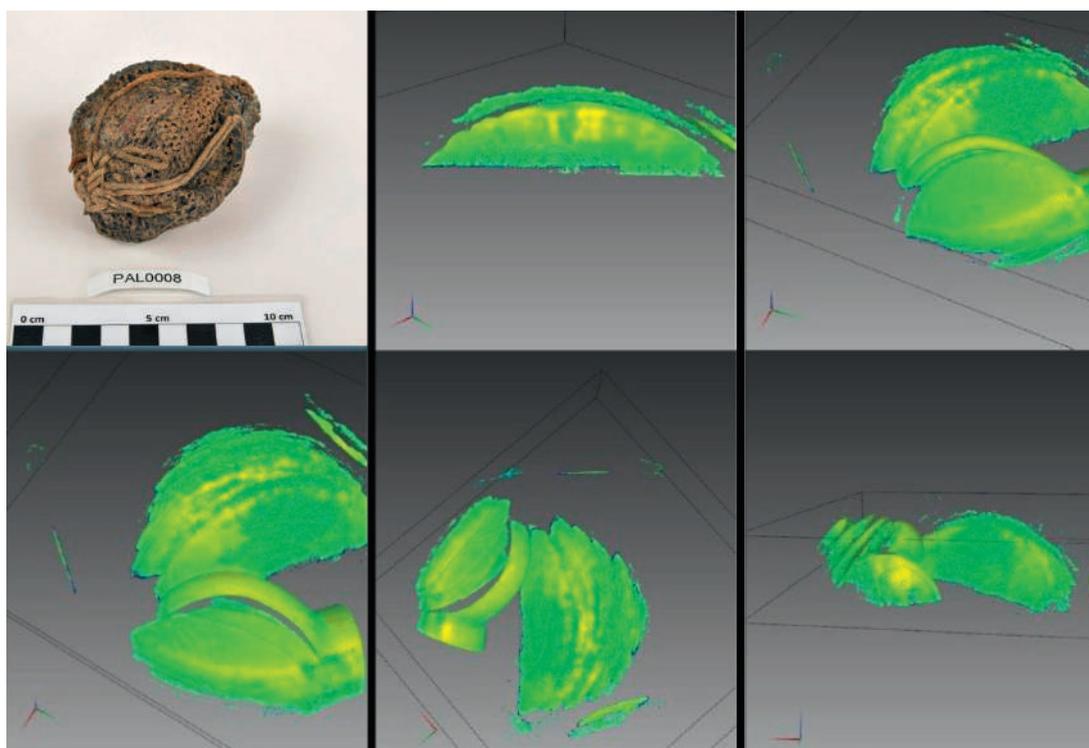


Fig. 8. Tomographie de la bourse montrant les piastres de huit et la bague ou le sceau (société Novitom).

Cette accumulation d'objets personnels nous fait toucher du doigt le geste d'un marin mais aussi les habitudes du bord. Ainsi, l'alcool consommé dans la zone privée d'une cabine est le gin, en usage dans la marine britannique pour limiter l'importation d'eaux-de-vie françaises. C'est la boisson en vogue au XVIII^e s. Mélangé au citron ou au quinquina, il sera à l'origine de l'invention de nombreux cocktails durant cette période. Le tabac fumé à bord est le même pour tous que l'on soit simple marin ou officier.

L'ouverture S6 (fig. 12) et le relevé de ses éléments a permis de repositionner sur la planimétrie générale les baux et barrots dans leur position exacte. Le pont supérieur est maintenu par des barrots (ST 39, 40, 68, 112), des barrotins (ST 38 et 90) et une courbe horizontale (ST 78) maintenue par une broche métallique. Dans la courbe est aménagée une entaille venant accueillir un barrotin aujourd'hui disparu. Le soutien des barrots se fait classiquement grâce à la bauquière (ST 79).

A l'intérieur de la coque deux planches (ST 82 et 85) fixées en oblique relèvent davantage de l'aménagement intérieur que de l'architecture navale à proprement parler. Deux autres planches non en place et percées d'ouvertures carrées pourraient participer de ce dispositif (ST 88, 91).

Le pont inférieur est construit sur des principes similaires: barrotins (ST 51 et 52), le bau intermédiaire n'est pas conservé mais sa présence est attestée par les vestiges de sa fixation métallique et courbes horizontales (ST 36 et 50) venant ceinturer l'ensemble. Là encore la courbe de la face inférieure du pont est aménagée en sorte d'accueillir un bau (non conservé). La courbe et son bau sont maintenus par une serre

bauquière comprenant ST 69 et ST 70 et contrebutée par une pièce rectangulaire ST 76. Enfin, la serre de bouchain (ST 92) se présente comme un vaigrage de plus grande section. La taille des courbes et leur jonction à la cornière (ST 29) semble indiquer un arrière en porte-à-faux plutôt qu'un arrière rond comme on pouvait l'imaginer *a priori* (fig. 13).

La transmission de nouveaux documents historiques permet de compléter notre connaissance du commerce des piastres entre l'Espagne et la Suisse par l'intermédiaire de négociants marseillais. Ainsi, certains propriétaires de piastres ont été identifiés. Dans le connaissance du navire tel qu'il nous est parvenu, 3000 piastres étaient enregistrés sous le lettre H. Ce H représente Lefort-Beaumont et Fatio les acheteurs genevois et Vincent Verduc et Compagnie, grand négociant malouin installé à Cadix. Le temps du transport, acheteurs et vendeurs sont propriétaires pour moitié chacun de la marchandise en transit afin de limiter la perte en cas de naufrage. Il apparaît que la quantité de monnaies espagnoles achetée par ces marchands est considérable et dépasse de loin le volume transporté par la *Jeanne-Elisabeth*. Ainsi, 17 navires transportent des piastres pour leur compte au moment du naufrage devant Maguelone, le nombre de piastres ainsi déplacé serait de 36 000 *a minima*.

Le procès des pilleurs de la *Jeanne-Elisabeth* s'est tenu le 16 septembre 2015 au tribunal correctionnel de Montpellier. Un appel du jugement a été demandé par trois des sept inculpés. L'affaire est toujours en cours.

Marine JAOUEN, Drassm
Andrea POLETTO
Sébastien BERTHAUT-CLARAC

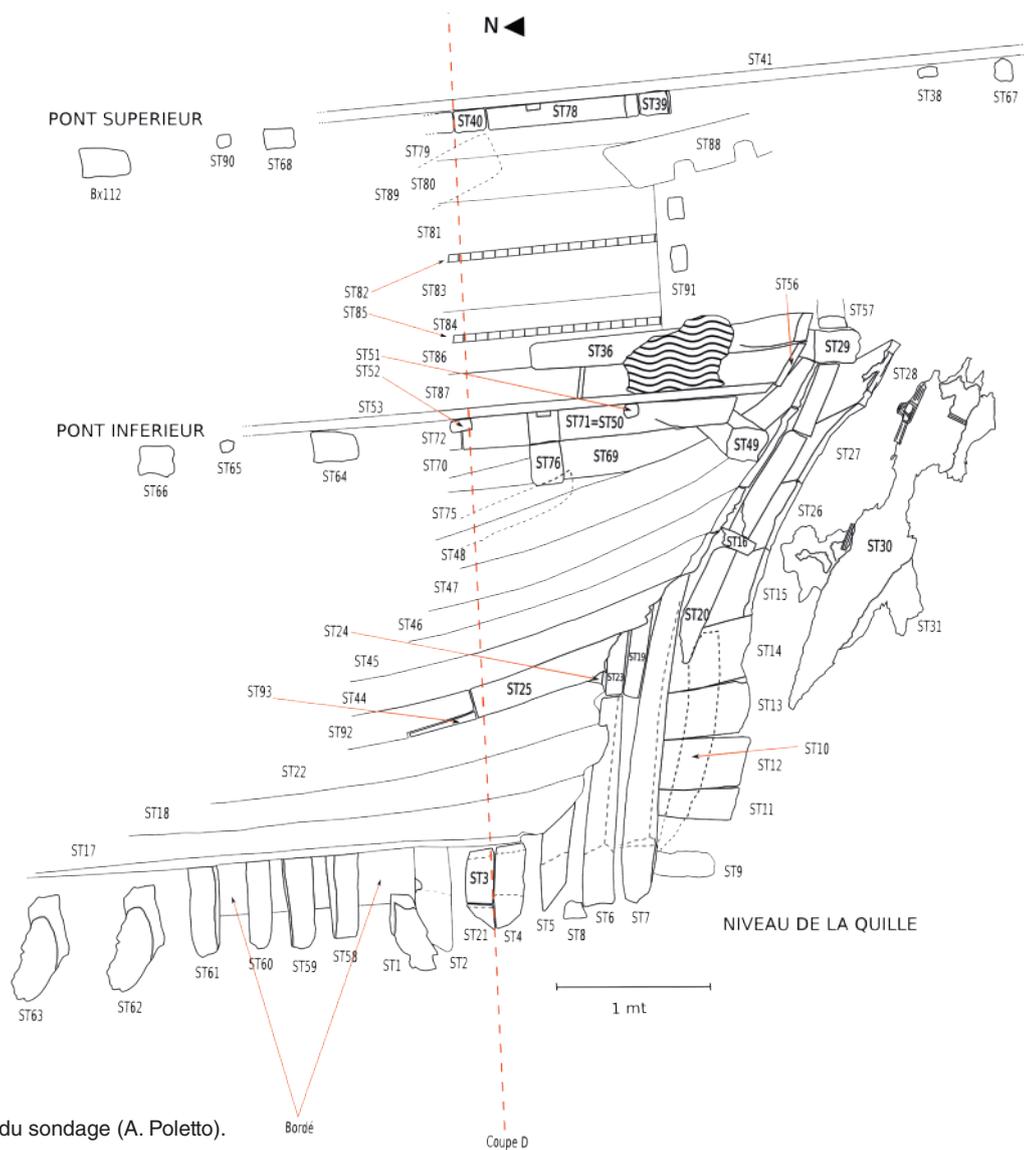


Fig. 12. Planimétrie du sondage (A. Poletto).

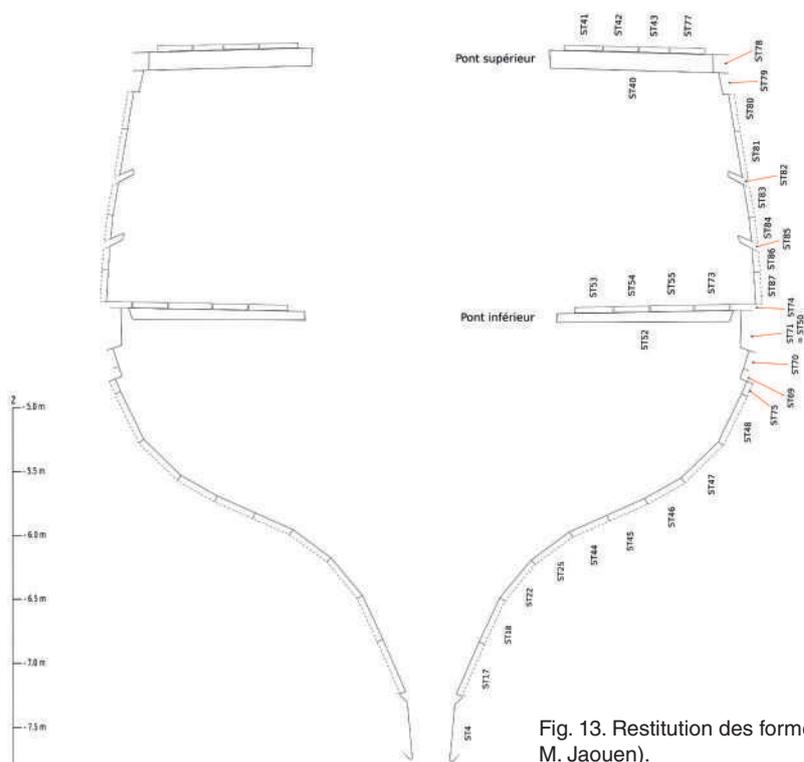


Fig. 13. Restitution des formes arrières du navire (A. Poletto, M. Jaouen).

LITTORAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

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	MUL	2647	1
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer Cartographie acoustique du port	Souen Fontaine (DRA)	PMS	GAL	2707	2
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer Topographie de la plage Saint-Gervais	Mourad El Amouri (PRI)	IBC	GAL	2766	2
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer Saint-Gervais structure B	Souen Fontaine (DRA)	SD	GAL	2709	2
Bouches-du-Rhône	Fos-sur-Mer La Marronède	Souen Fontaine (DRA)	FP	GAL	2710	2
Bouches-du-Rhône	Port-de-Bouc Topographie de la villa de la Baumasse	Corinne Rousse (SUP)	SD	GAL	2762	3
Bouches-du-Rhône	Martigues L'épave Bonnieu 3	Bertrand Maillet (BEN)	SD	GAL	2715	4
Bouches-du-Rhône	Marseille Prospection dans la rade	Serge Ximénes (BEN)	PRD	MUL	2718	5
Bouches-du-Rhône	Marseille Mouillage de l'île Daume	Gaëlle Dieulefet (ASS)	SD	MUL	2727	6
Bouches-du-Rhône	Marseille Port de l'île de Pomègues	Michel Goury (BEN)	SD	MUL	2638	7
Bouches-du-Rhône	Marseille Mise en sécurité de la grotte Cosquer	Luc Vanrell (PRI)	AET	PAL	2769	8

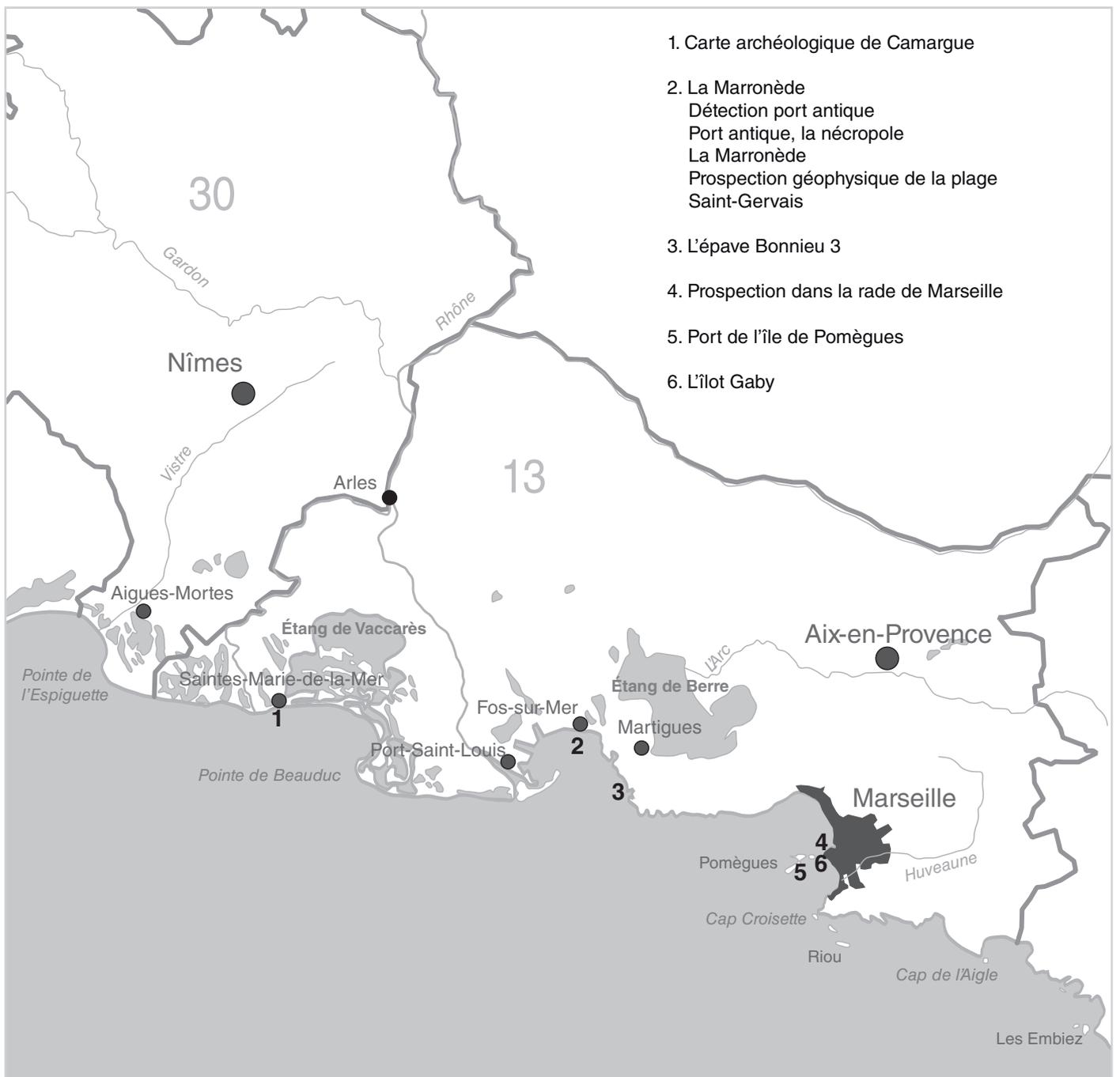
Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage.

LITTORAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE

BILAN SCIENTIFIQUE

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



BOUCHES-DU-RHÔNE Au large des Saintes-Maries-de-la-Mer

Multiple

Carte archéologique de Camargue

La carte archéologique du littoral de Camargue concerne le littoral sablonneux autour des Saintes-Maries-de-la-Mer, un vaste espace d'échange situé dans l'Antiquité au centre du delta, face au grau de la Fourcade. Ce secteur, sis à l'embouchure de l'ancien Rhône de Saint-Ferréol, aujourd'hui atterri, était appelé par Pline l'Ancien *Ostium Metapinum* (Hist. Nat. III, 33). La mission 2015 s'est déroulée du 15 juillet au 1^{er} août avec le support du navire *Brézéhan*, long de 18 m. Elle comptait une quinzaine de plongeurs et a porté en priorité sur cinq nouveaux gisements (fig. 1), dont quatre sont antiques

(Plage Est, SM21, SM32 et SM39), tandis que le cinquième est d'époque moderne (ESM5). Il convient de rappeler ici les difficultés récurrentes en plongée dans ce secteur, entre les deux bras du fleuve, avec une très mauvaise visibilité due aux particules en suspension, une houle permanente et une majorité d'épaves de navires antiques presque exclusivement constituées de concrétions ferro-calcaires fractionnées et recouvertes de filets. Il est par conséquent souvent nécessaire de compléter l'expertise en revenant à plusieurs reprises sur ces gisements, d'une année sur l'autre en fonction de la météo et de procéder à des prélèvements pour examiner à terre la typologie et la chronologie des barres de fer.

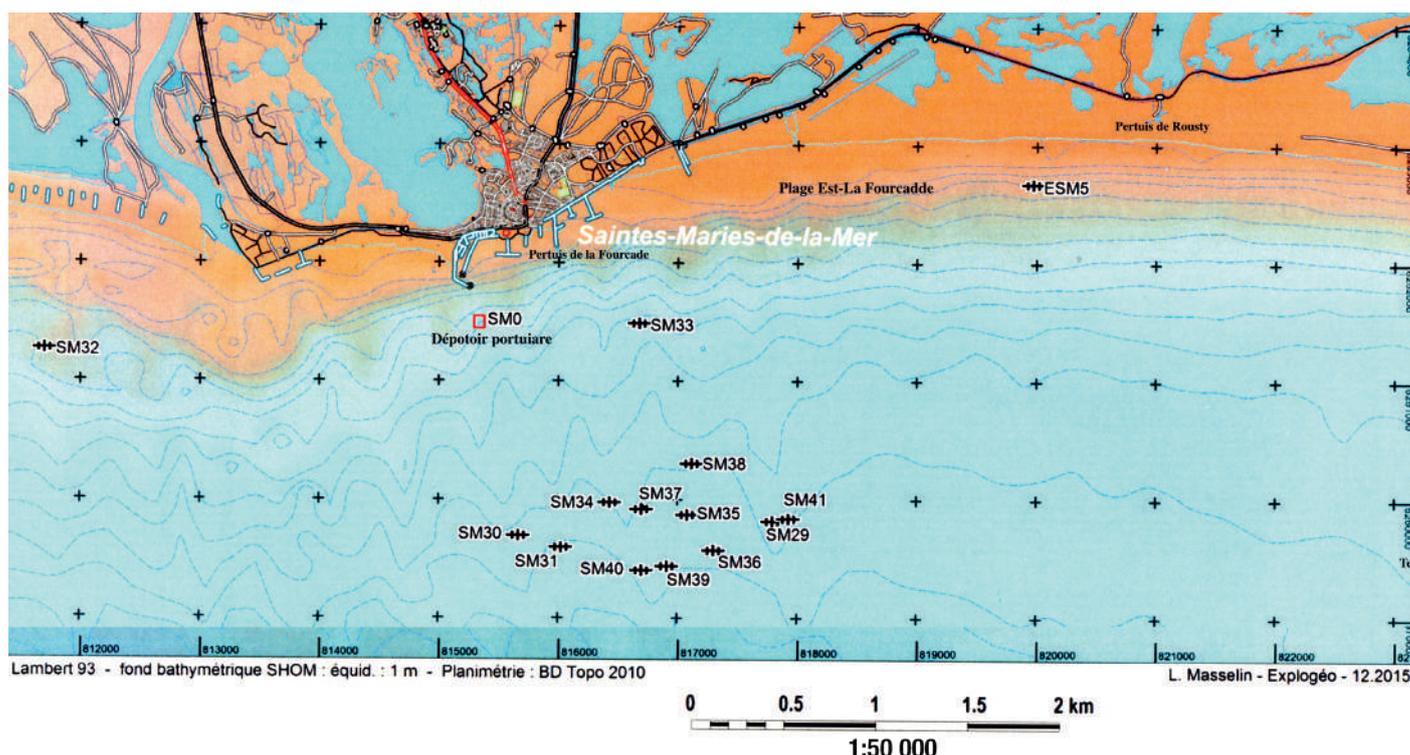


Fig. 1. Carte de localisation des sites et des épaves examinés en 2015 (cartographie L. Masselin, Explogeo/2asm).

◆ **Un nouveau dépotoir portuaire : Est Fourcade ou Plage est, EA 6179**

Déclaré par P. Militch, le premier site expertisé s'apparente à un vaste dépotoir portuaire localisé par petit fond, 2 à 3 m, en bordure de la plage est des Saintes-Maries-de-la-Mer, qui s'étend du pertuis de la Fourcade à celui de Rousty. Comme les zones 1 à 5 du vaste gisement portuaire SMO, seul connu jusque-là et situé plus au sud-ouest, face au port, ce nouveau secteur oriental a livré un mobilier céramique assez abondant (évalué à 180 individus) et compris entre l'époque archaïque et l'Antiquité tardive (fig. 2 et 3). Les objets les plus anciens correspondent à une amphore étrusque Py 4 et une amphore massaliète Bertucchi 2. L'activité commerciale prend ensuite un essor considérable à l'époque tardo-républicaine. On compte en effet près d'une quarantaine d'amphores italiques de cette période (12 Gréco-italiques, 21 Dr. 1A, 5 Dr. 1B et 1 Dr. 1C) ainsi qu'une quinzaine de vases en Campanienne A,

B et C. Les échanges restent intenses durant le haut Empire, comme le montre la présence d'une quinzaine d'amphores gauloises, révélant à la fois l'importation de crus marseillais (amphores G. 2 et G. 3) et l'exportation des vins rhodaniens (G. 4 principalement). Les produits de Bétique sont également abondants, avec cinq amphores à huile (Dr. 20), cinq à saumures (Dr. 7/11 et Belt. II) et deux à vin (Halt. 70). On note par ailleurs que les premiers arrivages de produits africains interviennent dès le 1^{er} s. apr. J.-C., avec une coupe en sigillée A Hayes 5 et une marmite Hayes 194. Les témoignages se rapportant à l'Antiquité tardive sont plus discrets, bien que les importations africaines se poursuivent régulièrement comme l'indiquent quelques amphores (2 Afr. III, 1 Keay IB et 1 Keay 35B) et plats en sigillée africaine D (1 Hayes 59 et 2 Hayes 50B tardif). On recense également à cette époque des importations plus ponctuelles d'huile de Bétique (2 Dr. 23) et de vins orientaux (1 LRA 1B et 1 LRA 8).

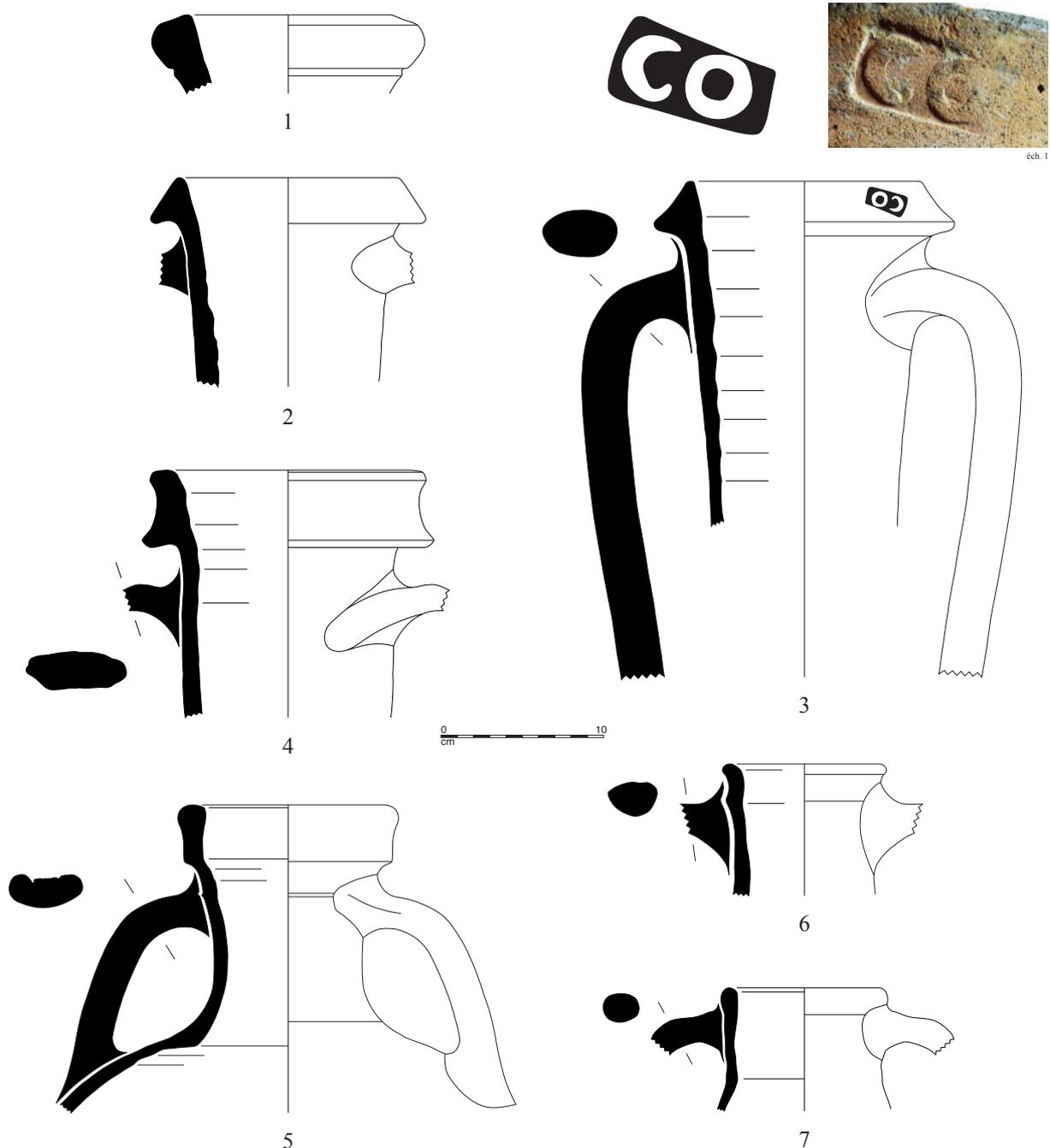


Fig. 2. Les Saintes-Maries-de-la-Mer 2015. Est Fourcade / Plage est. Amphores massaliète Bert. 2 (n° 1), gréco-italique (n° 2), italiques Dr. 1A (n° 3) et Dr. 1B (n° 4), massaliète impériale G. 2 (n° 5), orientales LRA 1B (n° 6) et LRA 8 (n° 7). Ech. ¼ (dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

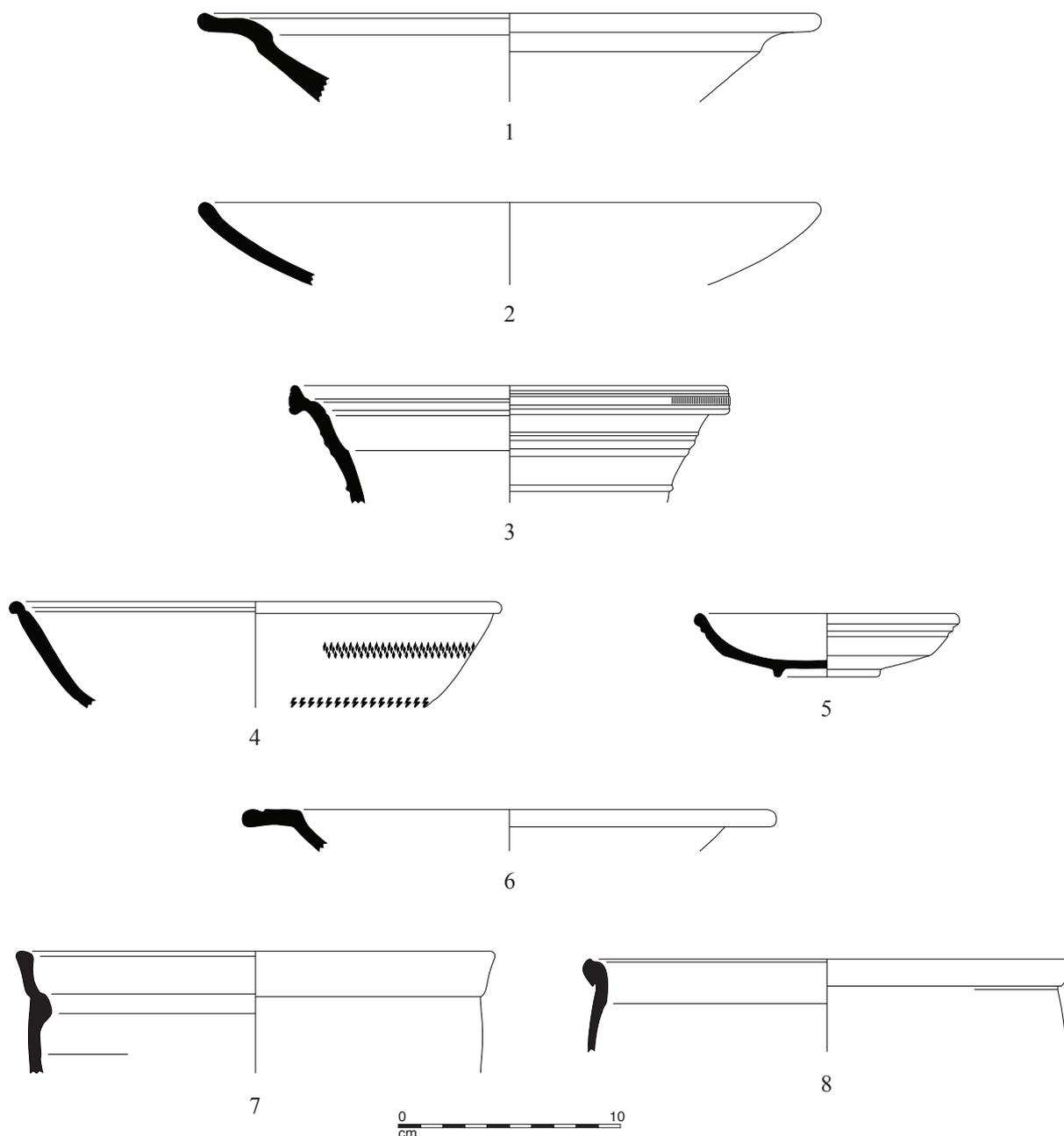


Fig. 3. Les Saintes-Maries-de-la-Mer 2015. Est Fourcade / Plage est. Céramique Campanienne A (n° 1 et 2), sigillée italique (n° 3), sigillées africaines A (n° 4 et 5) et D (n° 6), culinaire africaine (n° 7 et 8). Ech. 1/3 (dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

Si la houle et la très mauvaise visibilité ont rapidement écourté l'expertise du site, cette nouvelle documentation matérielle confirme les données du gisement SM0 étudié précédemment. Ces deux grands dépotoirs utilisés simultanément soulignent l'ampleur de l'activité commerciale et la diversité des produits provenant de l'ensemble de la Méditerranée échangés dans cet avant-port d'Arles tout au long de l'Antiquité (Duperron *et al.* 2017: 327-350).

◆ L'épave romaine SM31, EA 4327

Le deuxième gisement examiné correspond à l'épave romaine SM31, chargée de barres de fer et déclarée par P. Chabaud, par 9 m de fond, à 600 m à l'est de SM2, soit très légèrement à l'ouest du Petit Rhône. Comme à l'habitude avec ce type de site, les vestiges du navire revêtaient l'aspect d'une grande masse concrétionnaire (concrétion A), de type ferro-calcaire, de 6,20 m de long pour 4 m de large. Au sud du site, un imposant filet de pêche occultait une autre concrétion de grande taille

(concrétion B), contiguë à la première, sur laquelle le chalut s'est accroché il y a plusieurs dizaines d'années (fig. 4). Le nettoyage de ce nouvel ensemble a révélé sur un côté la présence de six membrures alignées, encore emprisonnées dans la masse et pour partie métallifiées (ht.: 9,7 cm, l.: 8 cm). L'expertise a démontré que ce chargement véhiculait une nouvelle forme de barre de fer, anépigraphie, conditionnée à bord en fagots d'environ une vingtaine d'unités chacun, qui échappait jusque-là à notre typologie. Il s'agit de la forme 7L, très allongée (1,50 m) et de section extrêmement fine (1,2 cm x 1,5 cm), présentant des traces régulières, sur le dos et le côté opposé, de martelage profondément imprimées dans la matière. Ces barres, qui enrichissent, en conséquence, notre *c* des formes, correspondent visiblement à un usage différent de celui des autres modèles, plus épais (fig. 5). Ainsi préformées, les barres de forme 7L pouvaient être utilisées sans être reforgées, notamment comme goujon de scellement dont elles empruntent le module habituel. La concrétion B a également

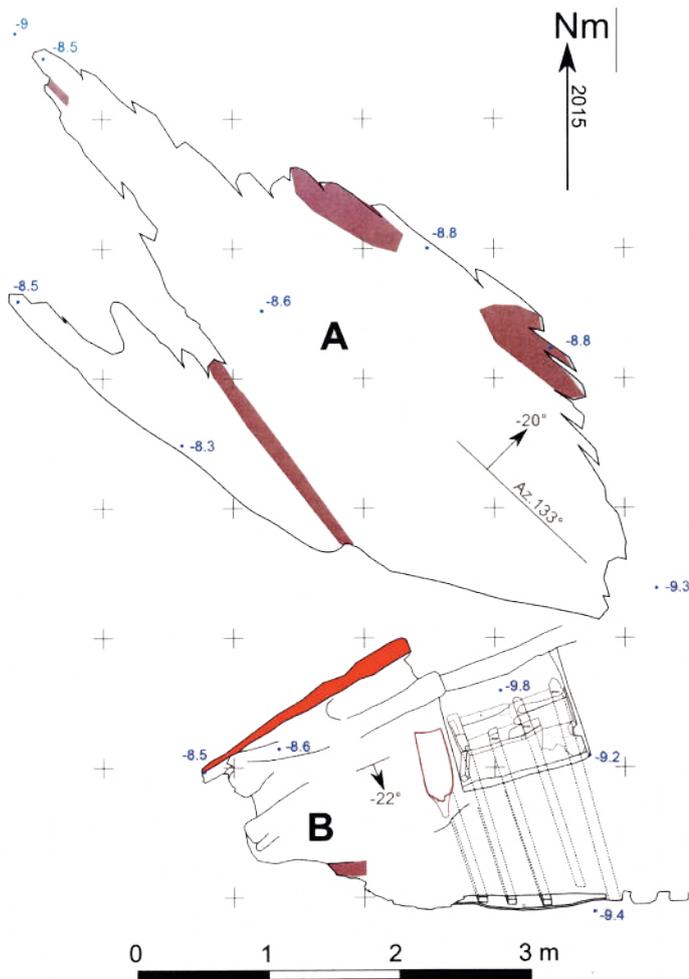


Fig. 4. Relevé planimétrique de l'épave SM31 (cartographie L. Masselin, Explogéo-2asm).

livré des traces métallifiées exceptionnelles, celles du puisard de pompe de cale, implanté sur les membrures et sur les vaigres, dont les parois et les chevrons verticaux sont conservés sur une cinquantaine de centimètres de haut (fig. 6 et 7). Enfin, la présence d'une panse d'amphore de Tarraconaise (type Pascual 1 ou Dressel 2/4) totalement emprisonnée dans la carapace du chargement situe vraisemblablement le naufrage vers la fin du 1^{er} s. av. J.-C. ou dans la première moitié du 1^{er} s. de notre ère.

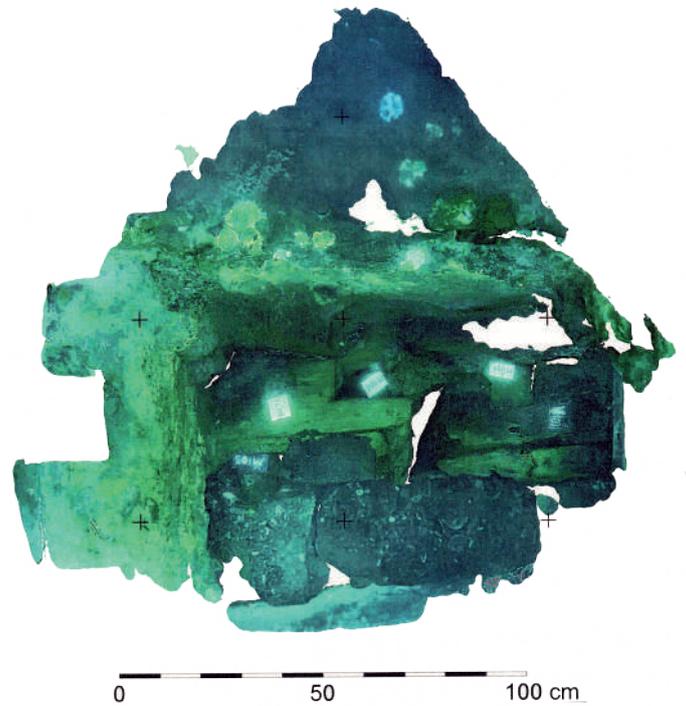


Fig. 6. Puisard de la pompe de cale de l'épave SM31 avec ses trois cloisons conservées (orthophotographie L. Masselin, Explogéo-2asm).

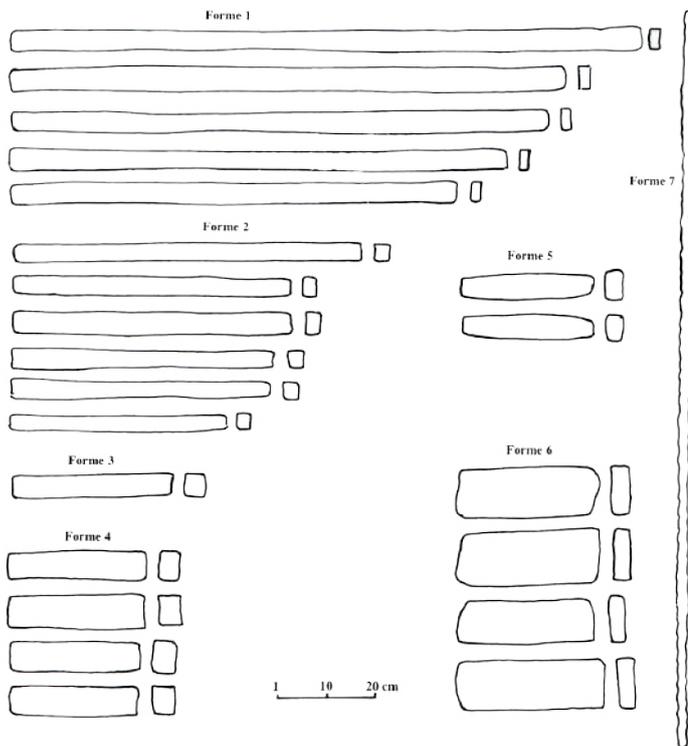


Fig. 5. Typologie des barres de fer incluant la forme 7 (relevé et dessin L. Long, Drassm).

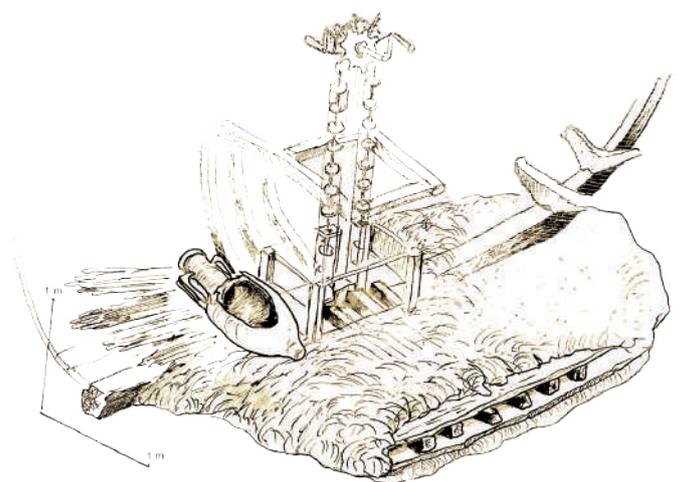


Fig. 7. Reconstitution schématique du système de fonctionnement de la pompe de l'épave SM31 (dessin L. Long, cahier de fouille).

◆ L'épave romaine SM32, EA 4328

Sise par 15 m de fond, la deuxième épave, SM32, du même inventeur, correspond aussi dans ce vaste secteur à un nouveau chargement de barres fer antiques. L'épave, cette fois totalement détruite par le passage répété des chaluts, comprend une dizaine de concrétions réparties sur une quinzaine de mètres de long. L'examen de ces concrétions a révélé l'existence

d'un assortiment de barres anépigrahes s'approchant des formes 2M (3 x 2,9 x 46 cm) et 5LM (incomplètes). Plusieurs fragments de panse d'amphore, répartis sur le site mais qui n'appartiennent pas avec certitude à l'épave, se rangent parmi les productions d'Italie (Dr. 1 ?), de Tarraconaise (Dr. 2/4 ?) et de Bétique (Dr. 20 et Belt. 2). La chronologie du naufrage se situe vraisemblablement, comme la grande majorité de ces épaves chargées de fer, entre le I^{er} s. av. J.-C. et le I^{er} s. de notre ère. Comme en 2014, en étroite collaboration avec la cellule de conservation préventive du Drassm, les lingots prélevés en 2015 sur les épaves SM31 et SM32 ont été remis au laboratoire A-Corros (Arles), chargé de leur conditionnement préventif et de leur ventilation pour analyse vers plusieurs chercheurs, notamment G. Pagès (CNRS-ArScAn, Nanterre) et M.-P. Coustures (Traces et Get-Toulouse).

Au bilan, ces deux nouvelles épaves SM31 et SM32 portent désormais à près d'une vingtaine le nombre de ces *navis metallariae* échoués face aux Saintes-Maries-de-la-Mer (SM2, SM3, SM6, SM8 à SM11, SM13, SM23 à SM25, SM27, SM29, SM31, SM32, SM40 et SM41). Cette concentration exceptionnelle, la plus importante du monde romain, autorise des progrès considérables sur les connaissances de la sidérurgie antique. Ces barres constituent en effet un reflet fidèle de la circulation maritime des demi-produits ferreux à la fin de la République et au début de l'Empire. Leurs analyses ont montré que l'origine de cette matière première se trouve pour partie dans la Montagne Noire et dans les massifs des Corbières et du Canigou.

◆ L'épave romaine SM39, EA 4395

Le quatrième site examiné en 2015, à 2 km au large, par 18 m de fond, a également été déclaré par P. Chabaud. Il correspond à une nouvelle épave de blocs de marbre, baptisée SM39, et porte désormais à cinq, dans cette zone, le nombre des épaves lapidaires. Le gisement présente un ensemble de huit gros blocs de marbre de Carrare, partiellement recouverts d'un filet de pêche, associés à quelques barres de fer et à plusieurs grandes roues métalliques. L'inventeur a signalé deux tessons et un col d'amphore de Bétique Dr. 20, ainsi qu'une panse d'amphore italique Dr. 1, entre les deux plus gros blocs. La météo n'a pas permis de poursuivre l'inspection de ce nouveau et très intéressant gisement et par conséquent de finaliser le relevé planimétrique. On remarquera toutefois que ce grand nombre d'épaves chargées parfois de blocs de 30 ou 40 tonnes pourrait désigner dans ce secteur l'aboutissement d'un important circuit de distribution des marbres, qui nécessitait des équipements portuaires spécifiques et des machines adaptées, telles que les chèvres et cigognes, pour le levage et la manipulation de monolithes. On pense à une *statio marmorum* locale, sorte d'*officina marmoria* et son *corpus trajectus* pour la remontée du fleuve.

◆ L'épave SM40, EA 4396

Cette nouvelle épave visiblement chargée de barres de fer marque une fois encore la très grande densité des navires liés à la sidérurgie dans cette zone. Au demeurant, les conditions de plongée ne nous ont pas permis d'intervenir sur le site en 2015. L'amphore rhodienne Dr. 43 (fig. 8) prélevée sur le site par l'inventeur, si elle fait bien partie du navire, pourrait dater le naufrage entre le II^e s. av. J.-C. et le III^e s. de notre ère.

◆ L'épave postmédiévale Est SM5, EA 4335

La dernière expertise a concerné l'épave moderne Est SM5, déclarée par A. et P. Chabaud, par 6 m de fond, très à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer, au niveau du canal de Rousty. Il s'agit de l'épave d'un navire à fond plat très bien conservé sur

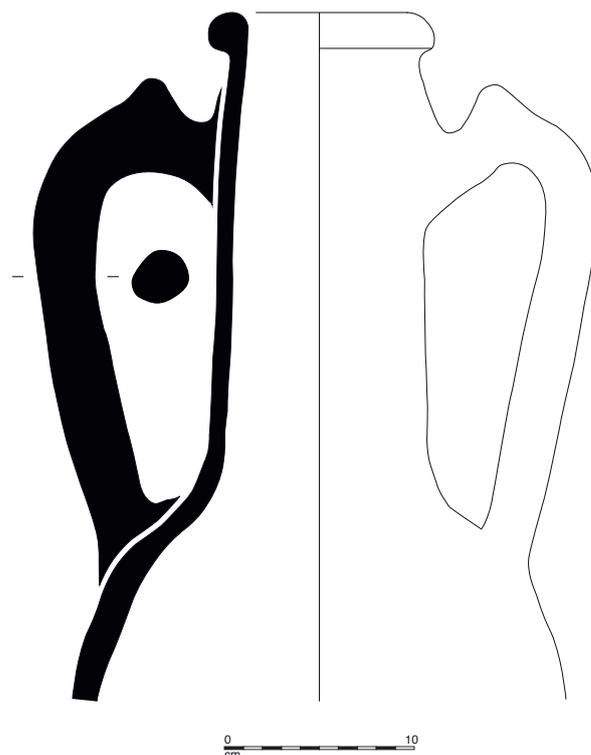


Fig. 8. Les Saintes-Maries-de-la-Mer 2015. Épave SM40. Amphore rhodienne. Ech. ¼ (dessin et DAO M. Branger).

plus de 20 m de long, pour 6 à 7 m de large. Notre exploration a porté sur l'avant du navire où émergeait du sable le brion d'étrave flanqué sur tribord de six membrures dévoyées. Si la moitié longitudinale du navire, arrachée au niveau de la quille, faisait défaut sur bâbord, une puissante ossature interne était rythmée de traverses de fortes dimensions, posées sur les vaigres et maintenues sur l'axe central par des broches en fer. Contrairement aux navires du XIX^e s., ces dernières étaient totalement vidées de leur matière par la corrosion, ce qui plaide probablement en faveur d'une datation plus haute (XVIII^e s. ?). Si, par ailleurs, le chargement a disparu, une botte de matière végétale en place sous une membrure, à côté d'un petit plomb de sonde, pourrait désigner à l'origine un chargement de joncs pour faire des cordages.

Compte tenu de la forme relativement plate des fonds, nous sommes peut-être en présence de l'épave d'une tartane ou d'une allège d'Arles. La poursuite de l'expertise sur ESM5 et les recherches complémentaires en archives devraient nous permettre à terme de l'identifier.

◆ Conclusion

Au bilan, la carte des épaves de Camargue constitue un apport important à la connaissance du trafic maritime et du système portuaire antique arlésien.

Elle révèle en particulier l'importance de l'avant-port maritime situé à l'embouchure du Rhône de Saint-Ferréol. Sa spécificité paraît liée au transbordement des marchandises depuis de grands navires maritimes sur des barques fluviales à fond plat, et à la complexité des modes de navigation complémentaires sur le Bas-Rhône (*Bilan scientifique du Drassm 2012*: 64-67; Long, Spada 2015: 117-139).

Luc LONG, Drassm
Guillaume DUPERRON, Sète agglomère méditerranéenne,
associé ASM - UMR 5140
Fabrice BIGOT, associé ASM - UMR 5140

Bibliographie

Duperron et al. 2017 : DUPERRON (G.), BIGOT (F.), LONG (L.) — Les dépotoirs portuaires des Saintes-Maries-de-la-Mer à l'époque romaine. Recherches sur les trafics commerciaux antiques dans un avant-port d'Arles, *Congrès international de la SFECAG, Narbonne, 25-28 mai 2017*. Marseille, 2017, p. 327-350.

Long, Duperron 2012 : LONG (L.), DUPERRON (G.) — Au large des Saintes-Maries-de-la-Mer, Carte archéologique de Camargue. *Bilan scientifique du Drassm 2012*, p. 64-67.

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.), JÉZÉGOU (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.

Long, Spada 2015 : LONG (L.), SPADA (G.) — Le port fluvial antique d'Arles et son avant-port maritime en Camargue. Derniers résultats des recherches. *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 12, 2015, p. 117-139.

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

Gallo-romain

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

Depuis 2014, le programme de recherche conduit par le Drassm et le Centre Camille Jullian (UMR 7299)¹ sur le système portuaire de Fos et le canal de Marius, donne lieu à une campagne de terrain qui prend 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. L'équipe technique et scientifique des opérations de terrain constitue également l'équipe d'encadrement des étudiants. Cette configuration exige le maintien d'un équilibre permanent entre la poursuite des objectifs scientifiques et des objectifs pédagogiques.

La campagne 2015 s'est déroulée durant cinq semaines en avril et mai, dont trois semaines en contexte immergé. Quatre opérations distinctes ont été menées conjointement : la poursuite de la fouille programmée sur l'ouvrage bâti de la Marronède centrale (8 jours), une opération de documentation et de sondage sur la structure B du complexe monumental de l'anse Saint-Gervais découvert en 2014 (5 jours), une prospection au sonar à balayage latéral pour compléter la cartographie acoustique des secteurs de l'anse Saint-Gervais et de la Marronède et, enfin, une campagne de levé topométrique des vestiges visibles sur la plage Saint-Gervais (10 jours).

◆ Fouille programmée des aménagements de La Marronède centrale, EA 568 (opération 1)

Situé au fond du golfe de Fos, à l'ouest de la pointe Saint-Gervais, le secteur de la Marronède borde l'étang de l'Estomac aujourd'hui séparé de la mer mais assimilé à *Stomalimné*, lagune ouverte sur la mer décrite par Strabon (*Géographie*, IV, 1, 8).

¹ - Programme de recherche pluridisciplinaire coordonné par le Centre Camille Jullian (responsables du programme : S. Fontaine et C. Rousse) et intitulé *Fossae Marianaë* : Le système portuaire antique du golfe de Fos et le canal de Marius. Ce programme, qui 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.

La reprise de la documentation disponible et les investigations de terrain menées en 2012 puis en 2014 (*Bilan Scientifique du Drassm 2012* : 77-78 et *2014* : 73-77), tout en confirmant la présence d'un aménagement datable du milieu du II^e s. apr. J.-C submergé par 3 m d'eau, ont permis de réfuter l'hypothèse d'une digue linéaire bâtie sur plus d'un kilomètre de long. Les vestiges émergent du sable dans le secteur central sur une surface d'environ 250 m² (30 m x 10 m). La campagne 2014, centrée sur la détermination stratigraphique de l'aménagement a permis d'établir qu'il s'agissait très vraisemblablement d'un ensemble homogène que l'on pouvait envisager de restituer comme une structure sur pilotis, dépassant à l'origine de plus de 2 m au-dessus du sol, implantés dans le sédiment meuble d'une zone immergée peu profonde ou dans un espace humide maritime et stabilisée par un enrochement de moellons grossièrement équarris surmonté de grands blocs architecturaux taillés (stèles funéraires, éléments d'architectures divers).

La campagne 2015 visait à dégager du sable la superficie de l'aménagement vers l'ouest (fig. 9 et 10), le nord et le sud pour tenter d'en déterminer l'extension maximale, tout au moins d'en trouver une ou plusieurs extrémités.

Aux abords immédiats des vestiges apparents, l'épaisseur de sable fluide recouvrant le site avoisine 60 à 70 cm d'épaisseur (fig. 11) ce qui rend peu aisé le dégagement en extension et la



Fig. 9. Marronède centrale, bloc BL004 avant son dégagement du sable à l'extrémité ouest du gisement (cl © L. Damelet, 2015).

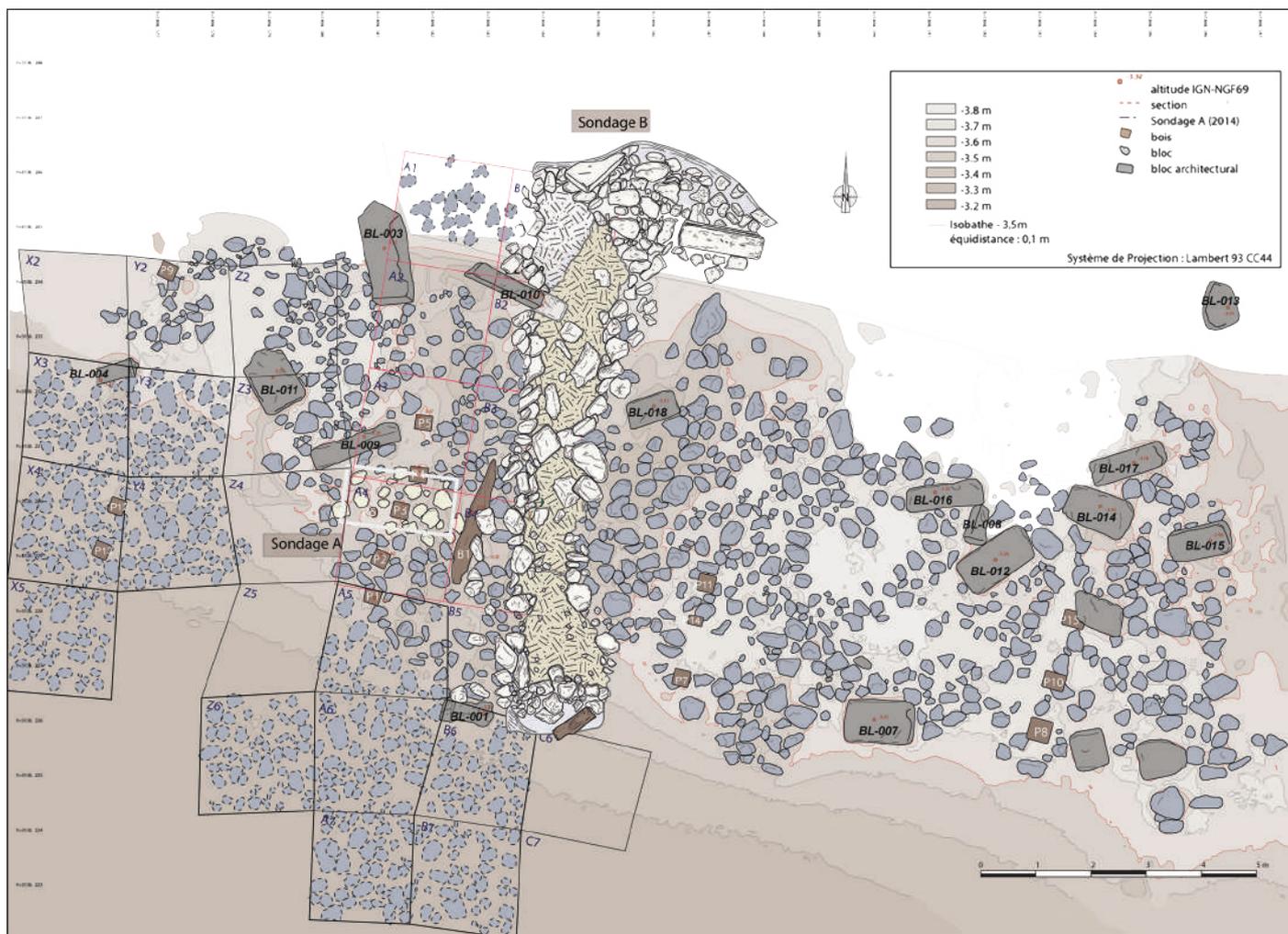


Fig. 10. Planimétrie des vestiges de la Marronède centrale à l'issue de la campagne 2015 (relevé collectif, DAO V. Dumas, M. El Amouri).

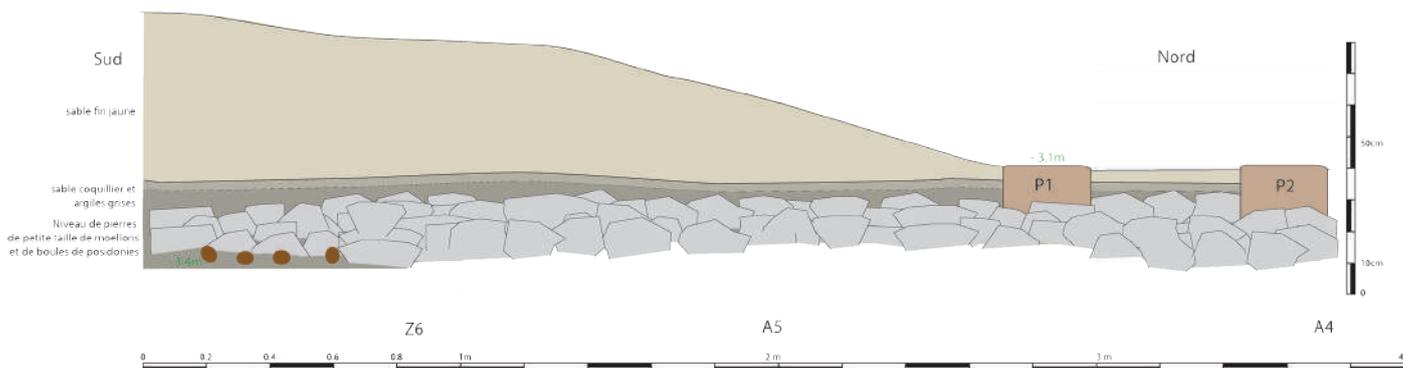


Fig. 11. Restitution stratigraphique de l'aménagement dégagé en 2015 dans le prolongement supposé de l'alignement de pieux P1-P5 au sud du gisement (relevé et DAO M. El Amouri).

documentation des structures, très rapidement ré-ensablées. Dans ces conditions, le dégagement a été conduit (fig. 10) sur une superficie d'environ 40 m², vers l'ouest (carrés X3-X5; Y3-Y4), vers le sud (carrés Z6; A5-A7 et B6-B7) et vers le nord (A1).

L'enrochement constitué de moellons grossièrement équarris est présent en continu sur l'ensemble de la superficie dégagée, aucune limite de l'aménagement n'a pu être mise en évidence. En revanche, cinq nouveaux pieux ont été mis au jour portant à 15 le nombre total de pieux, formant quatre alignements, régulièrement espacés de 4 à 5,5 m. La documentation et les prélèvements nécessaires aux études xylologiques et

morphologiques ont été effectuées *in situ*; seul le pieu P2 a été extrait pour y prélever un échantillon destiné à compléter l'étude dendrochronologique initiée en 2014 par F. Guibal (CNRS-Imbe). Tous les pieux mis au jour en 2015, comme ceux de 2014, sont en chêne, de section carrée ou rectangulaire de 30 à 40 cm de côté. La poursuite des alignements ne se vérifie pas dans la partie septentrionale de l'aménagement dégagée en 2015 (fig. 11).

Un carottage sédimentaire a été effectué par C. Vella (Amu, Cerege) dans le carré A5 au sud du pieu P1 pour mettre en évidence le milieu d'origine du site lors de l'implantation de la

structure et le confronter aux résultats du carottage, en cours d'analyse, prélevé dans l'étang de l'Estomac.

La campagne 2015 a confirmé que l'aménagement se poursuivait sous le sable sans qu'une limite ait pu être observée. Si les prospections prévues en 2016 sur le secteur voisin de la Marronède est, confirme une configuration similaire des vestiges qui émergent du sable sur plus de 180 m de long et 60 m de large, il n'est pas exclu que la portion visible des structures de la Marronède centrale ne soit qu'une infime partie d'un ouvrage beaucoup plus vaste, presque totalement enseveli sous le sable. Au vu du temps et des efforts nécessaires pour procéder au dégagement de ce niveau de sable fluide, il semble déraisonnable de poursuivre manuellement la mise au jour du site de la Marronède centrale. Il conviendrait au préalable de mettre en œuvre une prospection avec un pénétrateur de sédiment (*sub-bottom profiler*) qui permettrait *a minima* d'avoir une meilleure perception de l'extension possible de l'enrochement sous les niveaux de sable. Une campagne à visée dendrochronologique sur la Marronède centrale est néanmoins envisagée en 2016 afin de compléter l'échantillonnage des structures ligneuses nécessaires à l'étude.

◆ Documentation et sondage de la structure B de l'anse Saint-Gervais (opération 2)

La structure B est la plus septentrionale des structures composant le complexe monumental révélé par la prospection acoustique réalisée en 2014 dans l'anse Saint-Gervais. Elle n'avait jamais au préalable été identifiée comme telle ni repérée comme un ensemble structuré. Longue de près de 100 m, orientée nord-sud, elle est constituée d'une succession de 12 piliers espacés les uns des autres d'environ 4 à 5 m et bâtis en pierre de taille. Elle se fonde au nord (PL 12), côté plage dans un amas de blocs étendu sur plusieurs centaines de m² et s'arrête au sud (PL 1), côté large à proximité du secteur où les épaves antiques SG 1 (Pomey, Pollino 1984 : 26-28), SG 3 (Liou *et al.* 1990) et SG 8 ont été identifiées ou fouillées. Elle est aujourd'hui submergée par 3 à 4 m d'eau.

La campagne 2015 visait à réaliser une première documentation de l'ensemble de la structure et à réaliser un sondage stratigraphique sur l'un des piliers. L'ensemble des 12 piliers a fait l'objet d'un relevé planimétrique schématique des blocs visibles à la surface du sable et d'observations sur leur état de conservation et sur les dimensions, la position et la facture des blocs taillés (traces de taille et de mise en œuvre). Ces premiers relevés ont permis d'identifier les piliers PL 7 et 8 comme étant les seuls relevés par J.-M. Gassend au point «écho» de la prospection conduite en 1987 (Gassend 1987 : fig. 2).

Le PL 3 a été choisi pour l'implantation du sondage stratigraphique qui n'a pu être réalisé en 2015 mais qui sera conduit lors de la campagne 2016. Ce pilier a fait l'objet d'un positionnement topographique des blocs et d'une acquisition photographique destinée à une restitution photogrammétrique (fig. 12). La turbidité de l'eau de l'anse Saint-Gervais a contraint à accommoder le protocole d'acquisition tridimensionnelle par corrélation dense aux conditions de très mauvaise visibilité.

Pour éviter les risques de ramassage intempestif, le mobilier archéologique assez abondant observé à la surface du sédiment sur l'ensemble de la structure B, a été prélevé, pilier par pilier. Les 247 éléments céramiques, correspondant à un NMI de 82, révèlent un faciès similaire à celui défini par l'ensemble du mobilier étudié dans l'anse Saint-Gervais (Liou, Sciallano 1989). Le *corpus*, essentiellement daté du haut Empire, est de provenances très variées (Afrique, Bétique, Tarraconaise,

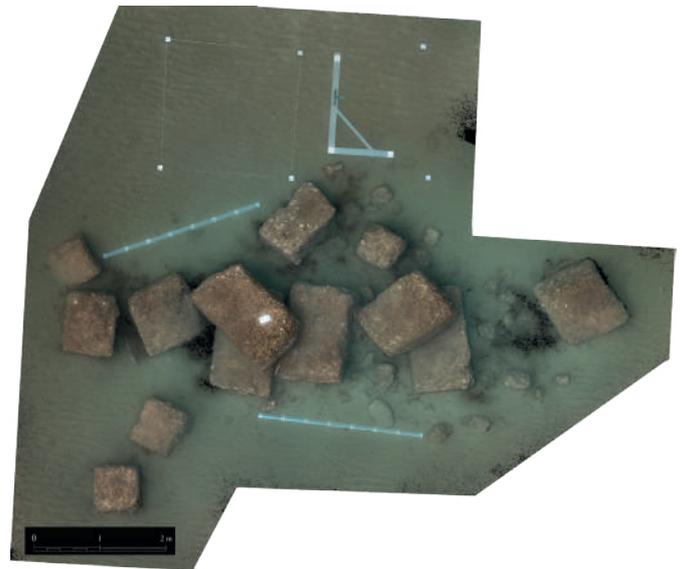


Fig. 12. Ortho-image du pilier PI 3 (acquisition L. Damelet, CNRS-CCJ, traitement photogrammétrique L. Borel, CNRS – CCJ).

Lusitanie, Gaule, Italie, Grèce, Pont Euxin) et illustre les flux commerciaux transitant par Fos durant la principale période de fonctionnement du port (étude réalisée par D. Rodriguez, étudiant MoMarch).

◆ Cartographie acoustique et caractérisation des vestiges (opération 3)

Testée en 2013 puis mise en œuvre en 2014, la cartographie acoustique du secteur portuaire de Fos a pour vocation de restituer, pour les vestiges dépassant du sable, les masses générales, les contours et la répartition des ensembles de vestiges. Elle apporte une vue d'ensemble, rapidement construite, des structures, et permet de les localiser au demi mètre près et de préparer les plongées de vérification et d'identification des structures. La campagne de 2014 avait permis de révéler la présence d'un complexe monumental au centre de l'anse Saint-Gervais et de circonscrire les zones de vestiges de la Marronède centrale et orientale. La campagne 2015, conduite durant trois jours (12 h d'acquisition) par D. Dégez (Drassm), a consisté à compléter les acquisitions sur ces différents secteurs.

Sur le secteur de l'anse Saint-Gervais, l'acquisition a porté sur 35 ha, comblant les lacunes de la précédente campagne et offrant une meilleure définition aux abords des structures monumentales et du secteur dit de la nécropole.

Sur le secteur de la Marronède, la campagne 2015 a permis de couvrir 8 ha concentrés sur la frange sud des structures déjà identifiées. Ce secteur ne révèle aucun vestige apparent. Des passages ont également été réalisés au large de la digue du port de plaisance de Saint-Gervais pour obtenir une image acoustique des anomalies bathymétriques visibles notamment sur la cartographie LiDAR du projet Litto3D (Shom - IGN) qui laissaient supposer la possibilité d'un aménagement anthropique. La cartographie acoustique obtenue ne semble pas étayer cette hypothèse.

Des plongées de caractérisation des anomalies ont été effectuées sur les grands ensembles du complexe monumental de l'anse Saint-Gervais. Elles ont notamment permis d'observer que contrairement aux structures A et B, la structure C n'était pas clairement lisible *in situ* et qu'elle s'apparentait plus à un épandage de blocs qu'à des vestiges de murs en place.

◆ Topographie des vestiges de la plage Saint-Gervais (opération 4)

La plage Saint-Gervais s'étire à partir de la pointe rocheuse du même nom et borde le fond du golfe de Fos. Au pied des maisons modernes, la plage est par endroit jonchée de blocs de construction antique, épars ou regroupés, et le fond de l'anse, très peu profond est celui qui, aux cours des 60 dernières années, a fait l'objet du plus grand nombre de découvertes, localisées sans précision et se résumant parfois à une information communiquée oralement. Au milieu de ce gisement parfois qualifié de dépotoir, ont été observés des murs et alignements de pierres, des groupements de pieux, un puits et un bassin dénommé « vivier » par son inventeur (Gateau 1996: 184-188). La campagne de levé topométrique de 2015 visait donc à procéder à un relevé des structures apparentes sur la plage et à l'interface terre-mer. Elle été conduite par les étudiants du master MoMArch sous la supervision de V. Dumas (CNRS-CCJ) et de M. El Amouri (Ipsos Facto), du 13 au 20 avril. Le secteur en eau n'excédant pas une profondeur d'un mètre, les opérations ont été menées sans scaphandre. La méthodologie d'ensemble a consisté à effectuer une prospection visuelle à terre et sous l'eau pour repérer les vestiges dépassant du sable (fig. 13), à en dresser un croquis, puis à procéder aux levés topométriques. La zone couverte est équivalente à 3,7 ha. Des lignes de levé systématiques, perpendiculaires à la côte, ont également été réalisées pour restituer le profil bathymétrique du secteur.

Le plan topographique établi offre une base solide au récolement et au géoréférencement des données anciennes et aux perspectives de sondages à effectuer pour interpréter ou proposer une datation de ces aménagements. La cartographie de l'ensemble des vestiges conservés dans ce secteur ne pourra néanmoins se faire qu'à l'aide de moyens de prospections géophysiques ou de télédétection opérables dans cet environnement complexe d'eau peu profonde et d'interface terre-mer.

Souen FONTAINE, Drassm
Mourad EL AMOURI, Ipsos Facto
Frédéric MARTY, PIPC Ouest-Provence
Sandra GRECK, Ipsos Facto
Laurent BOREL, CNRS, Centre Camille Jullian, UMR 7299

Bibliographie

Gassend 1987: GASSEND (J.-M.) — *Rapport de fouilles, Saint-Gervais (Fos), Campagne 1987*. IRAA-CNRS, Aix-en-Provence, 1987, 17 p.

Gateau et al. 1996: GATEAU (F.), collab. TRÉMENT (F.), VERDIN (F.) — *L'étang-de-Berre*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 1996, 380 p. (Carte archéologique de la Gaule, 13/1).

Liou et al. 1990: LIOU (B.), GASSEND (J.-M.), ROMAN (R.) — L'épave Saint-Gervais 3 à Fos-sur-Mer (milieu du I^{er} siècle apr. J.-C.). Inscriptions peintes sur amphores de Bétique. Vestiges de la coque. *Archaeonautica*, 10, 1990, 157-264.

Liou, Sciallano 1989: LIOU (B.), SCIALLANO (M.) — Le trafic du port antique de Fos dans l'Antiquité. In: RIVET (L.) dir. — *Actes du congrès de Lezoux, 4-7 mai 1989*. Marseille, SFECAG, 1989, 153-167.

Pomey, Pollino 1984: POMEY (P.), POLLINO (A.) — *Objets métalliques sur les épaves antiques*. Catalogue d'exposition, Musée d'histoire et d'archéologie, Bastion Saint-André, 1984. Antibes, Musée d'histoire et d'archéologie, 1984, 96 p.

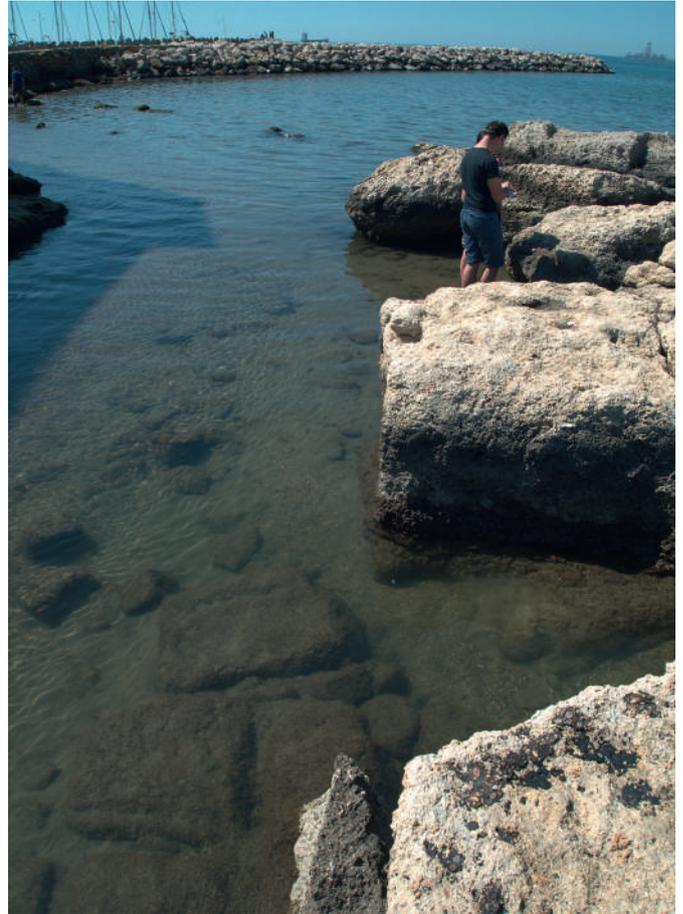


Fig. 13. Aménagements de période indéterminée taillés dans la roche de la pointe sud de la plage Saint-Gervais (cl. © M. El Amouri, Ipsos Facto).

La villa de la Baumasse, EA 597

L'existence d'un établissement antique implanté en bord de plage en rive nord de la pointe de la Baumasse, avancée rocheuse qui ferme à l'est le golfe de Fos, est connue depuis le XIX^e s. Des vestiges de murs d'époque romaine, ainsi qu'une forte concentration de mobilier (I^{er}-III^e s. apr. J.-C.) indiquent la présence d'une villa maritime tournée vers le port antique de Fos, qui n'a pas fait l'objet d'étude spécifique depuis les premiers relevés établis par A. Saurel (1865) et E. Franck (1903). Ne sont visibles aujourd'hui que des tronçons de murs fortement érodés par la mer, conservés entre la ligne de marnage et la levée de plage, sur 45 m de long. Le reste du site est partiellement enterré ou détruit par des constructions récentes.

Dans le cadre d'un programme de recherches pluridisciplinaires sur les structures antiques du golfe de Fos, développé par le Drassm et le centre Camille Jullian (AMU-CNRS, UMR 7299), un nouveau relevé topographique des vestiges conservés sur la plage a été établi (fig. 14), afin d'enregistrer les structures encore visibles de la villa et de les comparer à la documentation d'archive (plan de E. Franck et clichés aériens réalisés entre 1969 et 1972). L'ensemble permet de restituer un complexe de type résidentiel, bâti selon un plan homogène qui évoque celui d'une villa romaine. Les murs sont construits en petit appareil régulier de moellons calcaires liés par du mortier. Sur la zone dégagée en 1903, d'environ 900 m² (45 x 20 m), une dizaine de pièces peuvent être identifiées, dont une série de trois espaces utilitaires, longs et étroits, qui évoquent des bassins ou réservoirs de citerne, mentionnés à plusieurs reprises par la bibliographie (Benoit 1936, Vigoureux 1973, Gateau 1996).

L'interprétation de l'édifice comme villa maritime se justifie par la proximité du rivage et la qualité des constructions, bien que son caractère monumental reste difficile à évaluer, étant donné la connaissance très partielle du site. D'après le mobilier récolté en superficie, la villa serait occupée entre le I^{er} et le III^e s. apr. J.-C.

Un sondage stratigraphique, en retrait des vestiges de murs visibles, sur l'emprise du bâti antique potentiellement conservé, permettrait d'en préciser la chronologie. Reste également à définir la fonction de cette villa, implantée à l'entrée est du golfe de Fos, et ses relations avec le grand port maritime de *Fossae Marianaë*.

Corinne ROUSSE, Aix-Marseille Université/CCJ

Vincent DUMAS, CNRS/CCJ

Hélène MARINO, Atelier du patrimoine archéologique de Martigues

Emmanuel PUI, Aix-Marseille Université

Bibliographie

Benoit 1936 : BENOIT (F.) – *Forma Orbis Romani. Carte archéologique de la Gaule*, fascicule 5 : Département des Bouches-du-Rhône. Paris, 1936.

Gateau 1996 : GATEAU (F.) – *L'étang de Berre. Carte Archéologique de la Gaule 13/1*. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Paris, 1996.

Saurel 1865 : SAUREL (A.) – *Fossae marianae*. Roux, Marseille, 1865.

Vigoureux 1973 : VIGOUREUX (A.-M.) – *Inventaire archéologique de la région de Martigues aux époques pré-romaines et romaines*. Mémoire de maîtrise sous la direction de P.-A. Février. Aix-en-Provence, 1973.

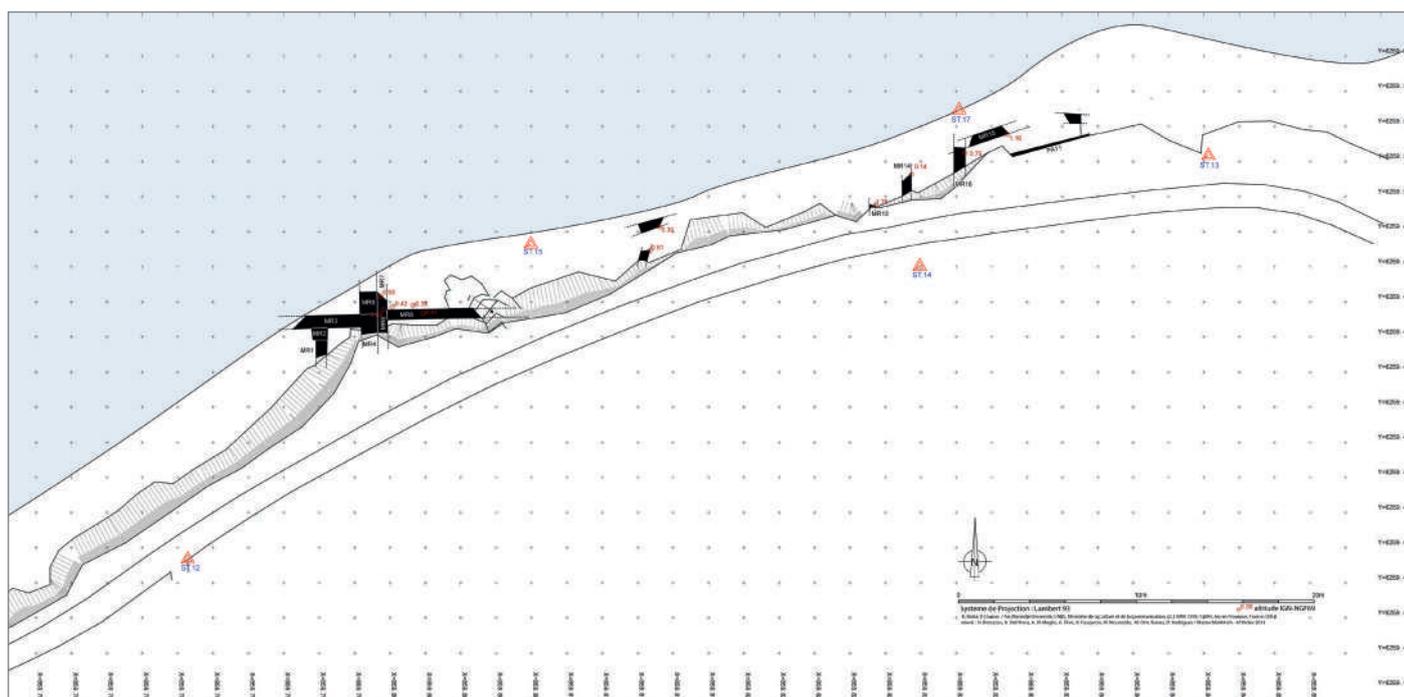


Fig. 14. Villa de la Baumasse : relevé topographique des vestiges visibles sur la plage (DAO V. Dumas, AMU-CNRS, CCJ).

L'épave Bonnieu 3, EA 414

Cette deuxième opération sur ce site avait pour objectif de situer l'emplacement du naufrage d'un navire au V^e s. avant notre ère. Ce site a livré depuis sa découverte, vieille de plus de 20 ans, des amphores de type Bertucchi 2 et des mortiers massaliètes. Nous avons implanté en 2014 un carroyage de 400 m² centré sur la zone où ces prélèvements de surface avaient été faits.

Cette année deux ateliers ont été mis en place, un de prospection détaillée et l'autre de sondages.

Les prospections ont permis la découverte de quatre amphores et plusieurs fragments visibles à la surface du sol et même en hauteur dans les rochers. Une des amphores entières a été prélevée car elle était sensible au pillage, n'étant quasiment pas enfouie. Deux autres amphores, entières également, ont été laissées en place car elles étaient tellement scellées par la concrétion marine à l'intérieur des rochers qu'il aurait été plus dangereux pour elles de les prélever que de les laisser en place.

Ces découvertes ont permis de positionner quatre sondages de 4 m² à l'intérieur du carroyage.

Le premier sondage (S1), creusé en 2014 sur 40 cm dans l'angle sud-ouest du carroyage, n'a donné cette année aucun vestige malgré son creusement jusqu'à 1,8 m de profondeur avant l'arrêt du sondage.

Le sondage central (S2) a donné une amphore entière et quelques fragments de panse mais rien d'organisé en profondeur. Sur une partie de ce sondage nous avons dégagé en nettoyant la surface une couche de 20 cm de matre de posidonies masquée par une faible couche de sable.

En suivant la limite de cette matre nous avons pu déterminer qu'un ancien herbier de posidonies couvre une zone située sur la moitié est du carroyage alors que l'essentiel des prélèvements de surface avait été fait depuis le début dans la zone ouest sableuse.

Le sondage S3 a été implanté 6 m au sud de S2. Un col y avait été repéré, placé sous la matre de posidonies mais aucun autre vestige n'a été décelé dans ce sondage.

Le dernier sondage (S4) a été implanté le long de la limite est du carroyage. Il était recouvert entièrement de cette couche de matre de posidonies qu'il a fallu découper. Sous celle-ci se trouvait du sédiment meuble à l'intérieur duquel nous avons découvert et prélevé une amphore entière, plusieurs fragments d'une autre amphore ainsi qu'un gros fragment de mortier. Ces objets étaient nettement moins concrétionnés que ceux qui ont été prélevés à la surface du sol depuis 20 ans.

Leur présence à cet endroit est un premier indice certain du positionnement du site à proximité immédiate. Ces objets enfouis n'ont pas pu être déplacés par les courants, des chalutages ou des plongeurs, contrairement à ceux prélevés en surface à l'ouest, qui correspondent donc probablement à une zone de déversement.

L'ensemble de ces prélèvements ajoutés à ceux réalisés antérieurement porte le nombre minimum d'amphores présentes à 23 objets dont 12 amphores entières et le nombre minimum de mortiers massaliètes à cinq (fig. 15). Ce total est déjà très intéressant pour cette époque où les épaves sont très rares alors que celle-ci n'a pas encore été retrouvée ce qui laisse présager un site d'un intérêt remarquable à très fort potentiel.

Bertrand MAILLET, Ampevas



Fig. 15. Mortiers massaliètes B315C1 et B315C2.

Prospection dans la rade

A l'heure où les recherches magnétiques et sonar remplacent les prospections humaines, le Grasm a fait le pari de démarrer une opération colossale dans le but de compléter et de renseigner la carte archéologique sur l'ensemble de la baie de Marseille. Cette opération repose sur l'expérience des membres du Grasm en matière de prospection et mobilise depuis deux ans notre équipe archéologique.

La prospection-inventaire de la rade de Marseille s'est poursuivie en 2015, du 7 juillet au 30 août. Au cours des deux mois d'opération, 29 plongées ont pu être réalisées entre les différents épisodes de mistral qui ont rythmé les mois estivaux. Concentrées sur les zones peu profondes des façades nord des îles de Riou et du Frioul, nos investigations ont permis de couvrir de grandes surfaces sans mettre en place des moyens trop lourds de décompression. C'est également pour les abris naturels qu'offrent ces secteurs depuis des siècles aux navires que nous les avons sélectionnés.

La plage de Riou semble à ce titre constituer une zone à fort potentiel archéologique. Les nombreuses déclarations connues à ce jour témoignent de la présence de plusieurs épaves notamment antiques. Malheureusement, à l'exception de Riou 3, elles restent difficilement localisables sous les bancs de sable et les herbiers de posidonies. Néanmoins, si l'on en croit les quelques objets découverts près de la plage, cette calanque pouvait accueillir des mouillages temporaires, semblables, en moindre mesure, à ceux du port de Pomègues. Sur le modèle de l'écueil de Miet, le site du rocher du Frioul présente un site propice aux naufrages. Les hauts fonds et les courants représentent de véritables pièges pour les navires. Moins manœuvrants qu'aujourd'hui, il est envisageable que plusieurs bateaux y aient trouvé un funeste destin. C'est, en tout cas, ce que laisse penser les différents objets, retrouvés au sud du rocher, à l'image de deux Dressel 1A (fig. 16) dont le rattachement à l'épave de la baie du Grand Soufre semble peu probable.

En dehors des sites déterminés, la prospection 2015 a également permis la découverte d'objets isolés. Non loin de la baie du Grand Soufre, une amphore orientale (fig. 17) semblable à la morphologie des amphores de Chios et de Samos ainsi qu'un plomb de sonde octogonal fuselé moderne ont été retrouvés. Sans lien avec d'autres vestiges alentours, ils illustrent les limites de la prospection dans l'identification des sites archéologiques. La mise en place de sondages serait nécessaire afin d'éclairer les hypothèses émises.

Marina BRANGER, Serge XIMENES, Grasm

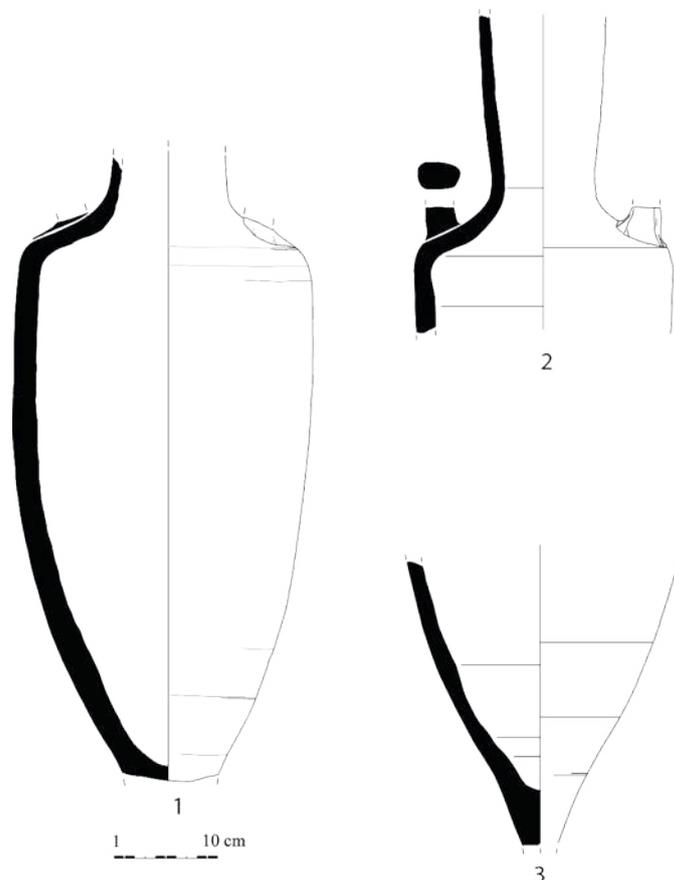


Fig. 16. Amphores Dressel 1A de la baie du Grand Soufre (rocher du Frioul (dessin A. Véléva ; DAO M. Branger).



Fig. 17. Amphore orientale découverte dans le havre de Morgiret (cl. © M. Branger).

Mouillage de l'île Daume, EA 3473

Cette opération s'est déroulée en octobre 2015 et a été menée en deux volets : un sondage dans le secteur déclaré par Marc Verlaque en 2012 à l'est de l'île Daume et un inventaire couplé à l'étude du mobilier archéologique de la collection de l'inventeur conservé au dépôt régional de l'archéologie. L'objectif était multiple, il s'agissait à la fois de préciser la nature du gisement et ses séquences chronologiques de fréquentation, mais aussi de réaliser un inventaire couplé à une étude du mobilier archéologique provenant de la collection ancienne. Cela nous a permis de réunir l'ensemble des données récoltées sur ce site et ainsi d'avoir une vision globale pour son interprétation.

Le sondage a donc été mené dans une zone matérialisée par une présence importante d'artefacts en surface dans un mouillage dont la fréquentation est attestée depuis l'Antiquité. Le sondage et l'observation des coupes stratigraphiques ont permis de mettre en évidence une occupation datée entre le III^e s. apr. J.-C. et la seconde moitié du XVII^e s. Deux grandes séquences chronologiques ressortent au terme de l'opération. Une première inscrite entre le XIII^e et le début du XIV^e s., puis une seconde dans la deuxième moitié du XVII^e s. Ce mobilier archéologique en place était scellé par un herbier de posidonies ancien qui a emprisonné durant sa croissance les objets présents à bord des navires au mouillage. En effet, aucun clapage n'a été observé ni même de dépôt de dragage comme cela a été observé sur le site des Catalans. Ainsi, afin d'appréhender la configuration de ce site non perturbé, sa formation, mais aussi l'impact de l'environnement naturel sur la formation des dépôts, une analyse biologique, courantologique et géologique du site a été menée (étude de M. Verlaque et B. Millet, MIO).

Parallèlement, nous avons repris les données archivistiques et cartographiques anciennes relatives à l'archipel d'Endoume et à son activité maritime. Cette activité portuaire en lien avec sa situation géographique a conféré très tôt à cet archipel une fonction d'avant-port et de relais pour la quarantaine lors des entretiens du port de Pomègues. Ces fréquentations temporaires étaient associées à la présence pérenne d'un ancrage sûr pour les navires, matérialisé par l'aménagement d'un amarrage dans la roche géologique de l'île, un aurail, connu également au Frioul. Le port d'Endoume qui est mentionné dès le XIII^e s. en tant *Portus de Domezes* est en effet à l'abri des vents et en dehors des contrôles étatiques. Ce port « marginal » sans autres aménagements à terre et peu éloigné de la côte a ainsi été largement fréquenté par les caboteurs et les navires de commerce. Le mobilier archéologique témoigne de ces nombreuses marchandises circulant par la voie maritime et leurs origines parfois lointaines. Bien que la grande majorité des artefacts reste représentée par des objets en terre cuite et dans une moindre mesure en verre, ils rendent compte de la diversité des produits transitant par Marseille.

Gaëlle DIEULEFET, Arkaeos/LA3M
 Éric GUILLETEAU, LA3M
 Marine SADANIA, CRHIA
 Marc VERLAQUE, MIO



Fig. 18. Exemple de céramiques modernes découvertes à Endoume (dessins et vectorisations : G. Dieulefet).

Le port naturel de Pomègues, EA 1290

L'objectif du sondage 2015 consistait d'une part à poursuivre la délimitation de l'emprise de l'épave redécouverte en 2013 (Port de Pomègues 4, EA 3321), de datation probablement moderne (XVI^e-XVIII^e s.), confirmant l'importance du port naturel de Pomègues dans le complexe sanitaire de Marseille à cette période et d'autre part à poursuivre l'étude stratigraphique du dépotoir. Du mobilier archéologique antique (essentiellement du II^e s. av. J.-C. au VII^e s. apr. J.-C.) a été découvert dans le dépotoir à proximité immédiate des vestiges de cette épave. L'étude de ce matériel nous a permis de mieux cerner la constitution du dépotoir ainsi que la cause de la présence de l'épave en ce lieu.

C'est pourquoi nous avons délibérément choisi de placer la zone de fouille environ 5 m plus au large de la carlingue du navire, distance supposée sous laquelle devrait se trouver l'autre moitié des œuvres mortes enfouies dans le sédiment.

En dépit du peu de mobilier mis au jour dans le sondage réalisé dans le carré F, plusieurs éléments doivent ici être signalés. Il convient de remarquer tout d'abord l'extrême pauvreté du mobilier moderne, d'ordinaire assez peu abondant mais qui n'est ici représenté que par une seule céramique. Ce point est particulièrement notable, compte tenu de la position de ce sondage, vraisemblablement en limite des vestiges de l'épave moderne redécouverte en 2013 : un fragment de bois, peut-être de bordé était ainsi conservé dans la berme ouest du sondage.

D'autre part, dans la zone ouverte cette année, de nombreux blocs de pierre d'un volume avoisinant parfois les 50 cm³ recouvraient au moins partiellement le matériel antique du dépotoir.

Enfin, si le matériel antique continue de fournir essentiellement des céramiques du haut Empire et de l'Antiquité tardive, il nous paraît important de souligner ici le rôle fondamental joué par le port naturel de Pomègues au sein du complexe portuaire de Marseille, dans le commerce de redistribution des marchandises à l'échelle méditerranéenne au haut Empire.

En effet, bien que le dépotoir de ce site ne nous livre qu'une infime partie du mobilier qui y transitait, la vaisselle et les amphores qui y ont été jetées, volontairement ou non, après usage ou non, nous permettent de toucher du doigt la vie des marchands qui travaillaient dans ce probable avant-port de Marseille. Un col d'amphore africaine Keay 35B indique qu'un transfert de contenu pouvait être réalisé sur place vers un ou plusieurs autres contenants puisque cette amphore a été délibérément martelée à l'épaule pour en extraire le produit quel qu'il ait été : huile ou *salsamenta*. Cette pratique n'était certes pas généralisée mais était probablement liée au risque de perte en cas de cassure lors de son transbordement ou son transport vers le Lacydon puisque l'amphore était dès sa cuisson marquée par un coup de feu au-dessous du col (fig. 19).

De même, une urne grise rhodannienne de type Mellinand II présente des déformations (ovalisation du bord, affaissement de la paroi) qui aurait dû entraîner sa mise au rebut avant même

son usage (fig. 20). Néanmoins, elle a dû être utilisée avant de finir dans le dépotoir, bien loin de son aire de production. De ce fait, il est possible qu'elle ait appartenu à un marin de la région en « escale » dans le port de Pomègues. En effet, plusieurs urnes similaires découvertes en bord de Saône contenaient des restes de bouillie de millet (Marty 2004 : 104). Notre exemplaire déformé a donc pu conserver un rôle alimentaire, peut-être pas dans sa vocation culinaire, mais son propriétaire pouvait continuer à s'en servir, peut-être, comme d'une écuelle.

Michel GOURY, Laurent CLAQUIN



Fig. 19. Coup de feu marqué par un enfoncement du col sur l'amphore Keay 35 B – PO15.014 (cl. © L. Claquin, ARHA).



Fig. 20. Urne Mellinand II : vue de dessus montrant l'ovalisation du bord PO15.008-009-HS01 (cl. © L. Claquin, ARHA).

Mise en sécurité de la grotte Cosquer, EA 1392

Dès la déclaration de découverte en 1991, l'entrée de la grotte était obstruée par l'installation d'un empilement de blocs de béton de type corps-morts portuaires fixés entre eux par des chaînes et du ferrailage. Entre 2011 et 2012, lors d'une longue période pendant laquelle l'équipe intervenant habituellement dans la grotte n'a pas pu exercer la surveillance habituelle, des individus ont déplacé des blocs pour s'introduire dans le siphon. Lors de la constatation de cette intrusion en 2013, nous avons mis en évidence que l'accumulation des blocs était devenue instable et menaçait de s'effondrer. La CRMH prévenue de cet état de fait, a immédiatement décidé de réaliser les travaux nécessaires en remplaçant les blocs par un portail en acier.

Cette opération était complexe à organiser car la profondeur des travaux excluait une durée d'intervention en plongée supérieure à 30 mn et deux plongées par jour. Afin de limiter le temps de présence d'hommes à une profondeur de -37 m, nous avons opté pour une réalisation de ces travaux en plusieurs phases.

◆ Phase 1

Dégagement et évacuation des blocs (fig. 21 et 22). Cette opération, initialement prévue en collaboration avec le Drassm et la présence de l'*André Malraux* (pour le grutage), a dû être réalisée manuellement par la société Immadras du 3 au 8 avril 2015 pour cause de mauvais temps.

◆ Phase 2

Réalisation d'un modèle numérique de terrain à l'aide d'un scanner sonique (fig. 23). Afin de calculer la forme la plus adaptée du portail entre le sommet de l'auvent de la petite salle constituant l'entrée du siphon et le sol le plus dur (roche mère), nous avons opté pour l'utilisation d'un appareil de marque *BlueView* de la société Teledyne. C'est un appareil à tête rotative acoustique filaire qui peut opérer tout seul pour autant qu'un intervenant le mette en station. Cinq stations ont été nécessaires à la réalisation du modèle numérique exempt de masque. Chaque prise de points dure 20 mn environ pour une rotation à 180° de la tête. L'opération de relevé et de modélisation a été réalisée par la société Fugro Geoid de Montpellier avec la participation d'Immadras du 9 au 10 avril 2015 (fig. 24). La modélisation a permis de fournir une maquette numérique du nouveau dispositif de fermeture mécanique de l'accès (fig. 25) et de tester virtuellement son installation dans ce relief tortueux.

◆ Phase 3

Une fois la maquette numérique et son placement *in situ* validé, des plans en ont été tirés et remis à la société Renaudinox qui était chargée par la CRMH de la réalisation du portail en acier inoxydable 316L. Le portail, réalisé par soudures TIG inox, a une structure constituée de sept plats de 50 mm x 8 mm disposés horizontalement, percés et traversés par 23 ronds verticaux de 25 mm de diamètre. Il mesure environ 6,50 m de long.

◆ Phase 4

Installation du portail à sa place définitive. Lors de cette opération, l'*André Malraux* a permis de descendre le portail à



Fig. 21. Déplacement des blocs à l'aide de parachutes gonflés à l'air.

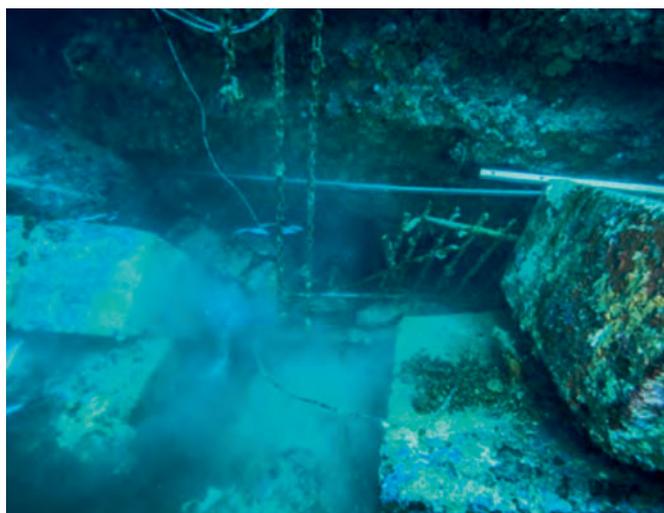


Fig. 22. Le porche de l'entrée est découvert. Complètement oxydé, l'ancien ferrailage est encore visible.



Fig. 23. Mise en place du scanner sonique en face de l'entrée de la grotte (sur la gauche de la photo).

l'emplacement précis de son installation grâce à son portique grue et à son système de positionnement dynamique. Le grutage a été piloté du fond, par des scaphandriers d'Immadras, au moyen d'un système de communication sans fil.

Le portail n'est pas scellé dans le rocher sur indication du Parc national des Calanques, mais maintenu en place par un système de tirants fixés autour d'excroissances naturelles de la cavité (fig. 26 et 27). Les animaux marins, le concrétionnement et l'envasement auront tôt fait de fixer définitivement le portail à la paroi.

*Michel OLIVE, SRA Paca
Luc VANRELL, Immadras*

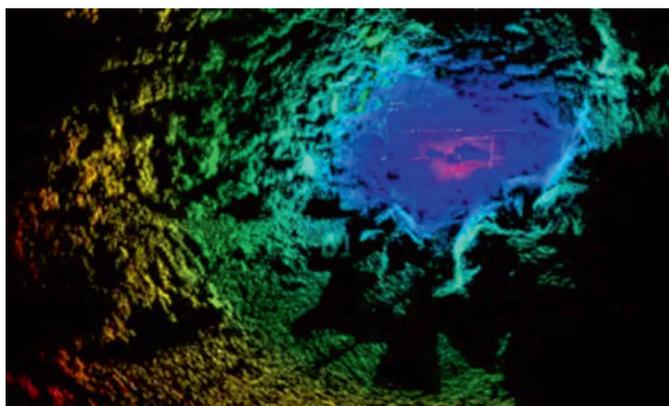


Fig. 24. Modèle numérique de terrain d'un plan de l'entrée de la grotte réalisé à l'aide du scanner sonique. Une proposition de forme de portail est déjà implantée à l'entrée.

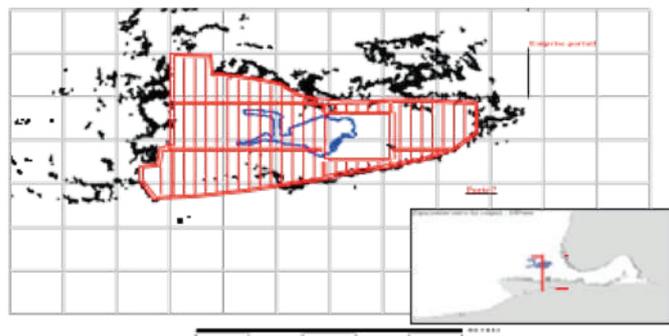


Fig. 25. Le meilleur emplacement est choisi en fonction des accroches du portail et de la porte d'accès pour les plongeurs.



Fig. 26. Portail mis en place vu de l'extérieur.



Fig. 27. Un plongeur empruntant la porte vue de l'intérieur de la grotte.

LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES

BILAN SCIENTIFIQUE

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

Département	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Var	Toulon L'épave de la <i>Lune</i>	Michel L'Hour (DRA)	FP	MOD	2432	1
Var	Hyères-les-Palmiers Prospection du cap d'Armes	Anne Joncheray-Lopez (MUS)	PMS	CON	2700	2
Var	Hyères-les-Palmiers Prospection de l'îlot du Petit Sarranier	Bernard Pasqualini (BEN)	PRD	MUL	2635	2
Var	Hyères-les-Palmiers L'épave Mèdes 6	Jean-Yves Formentin (BEN)	FP	GAL	2693	3
Var	De Bormes-les-Mimosas à Cavalaire Prospection du cap Bénat au cap Lardier	Jean-Pierre Joncheray † (BEN)	PRT	MUL	2630	5
Alpes-Maritimes	Vallauris L'épave du <i>Robuste II</i>	Jean-Pierre Joncheray † (BEN)	SD	CON	2631	6
Alpes-Maritimes	Nice Les casinos de la jetée-promenade	Stéphane Morabito (COL)	IBC	CON	2633	7
Alpes-Maritimes	Villefranche-sur-Mer Prospection dans la rade	Eric Dulière (BEN)	PRD	GAL	2819	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.

LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES

BILAN SCIENTIFIQUE

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



LITTORAL DU VAR ET DES ALPES-MARITIMES

Travaux et recherches archéologiques de terrain

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 5

VAR
Au large de Toulon

Moderne

L'épave de la *Lune*, EA 1162**La *Lune* (1664): quand le passé se mue en laboratoire du futur**

Au-delà de son caractère éminemment important pour notre compréhension de l'histoire maritime, technique, matérielle et humaine du XVII^e s. maritime et de la première Marine de Louis XIV, l'épave de la *Lune* s'est imposée depuis 2012 comme un ambitieux laboratoire (*Bilan Scientifique du Drassm 2012*: 88-92). On s'y efforce en effet de concevoir et de développer les techniques et outillages qui permettront demain de conduire par grande profondeur des analyses archéologiques méthodiques. L'épave de ce vaisseau perdu le 6 novembre 1664 alors qu'il ramenait de Gigeri, sur les côtes barbaresques, une partie du corps expéditionnaire du duc de Beaufort a été découverte, rappelons-le, en 1993. Presque magiquement conservée, elle gît par 91 m de fond au large de Toulon. Brièvement expertisée en 1993 et 1994, l'épave a ensuite été cocoonnée faute pour le Drassm de pouvoir mettre en œuvre les moyens techniques nécessaires et la méthodologie requise pour l'analyser. L'expérience acquise depuis les années 90 par le Drassm a en revanche inspiré en 2007 la création d'un vaste programme de recherche et de développement dénommé « L'Archéologie des Abysses » et l'on a décidé dans ce contexte de réaliser une première analyse superficielle de la *Lune*. Chaque année, depuis 2012, l'épave bénéficie ainsi de campagnes d'expertise courtes qui ont permis de mieux appréhender la nature des vestiges et de tester les robots, sans cesse plus performants mis au point en partenariat par le Drassm et le Laboratoire d'informatique, de robotique et de micro-électronique de Montpellier (Lirmm).

La campagne 2015 a en premier lieu permis d'accomplir un véritable saut technologique en matière de prises de vues sous-marines par grand fond à des fins de photogrammétrie ou de restitutions 3D. Après deux années de recherches et de développement conduites en association avec des chercheurs et des industriels, des caissons photo spécifiques ont été conçus et construits et la question cruciale de l'éclairage a été

résolue. Si des améliorations restent à prévoir dans le domaine des optiques, on peut désormais affirmer que le Drassm est aujourd'hui équipé d'un matériel de prise de vue techniquement en adéquation avec ses ambitions initiales de permettre les explorations scientifiques de ce Département jusqu'à 2000 m de profondeur. La question de la réalisation des modèles a également rapidement évolué grâce aux investissements réalisés tant en terme d'outils, calculateur et logiciel, que de formation. La campagne menée en octobre 2015 sur l'épave de la *Lune* a ainsi permis de réaliser très rapidement une couverture photographique minutieuse du site qui sera très prochainement restituée.

Les excellents résultats par ailleurs obtenus avec la petite griffe de prélèvement mise au point en 2014 par Vincent Creuze et Olivier Tempier (Lirmm) dans l'optique des opérations menées sur la *Lune* ont conduit cette année à prolonger l'expérience en étirant simplement l'échelle de nos ambitions. Le projet était cette fois de prélever en toute sécurité des mobiliers d'un poids unitaire de 20 à 25 kg. Ce programme de « jumboisation » de notre système de préhension a été à nouveau confié à Gilles Lopez, ingénieur de l'entreprise Techno-Concept auquel on doit déjà la main à trois doigts testée en 2012 sur la *Lune*. Le prototype 001 que l'on avait prévu d'atteler à un ROV n'a cependant pas rencontré le succès escompté. Celui-ci est donc retourné en atelier et son concepteur à sa table à dessin, le Drassm ayant finalement privilégié l'idée d'une griffe parfaitement autonome et non plus d'un outil fixé sous un ROV.

L'expérience acquise à cet égard depuis 2012 sur la *Lune* a mis en évidence une difficulté inhérente à un double postulat antagoniste.

- Si une machine agile de taille modeste est particulièrement adaptée à se faufiler dans l'environnement chaotique et encombré d'une épave, ses dimensions réduites ne lui permettent pas d'embarquer la motorisation nécessaire pour réaliser des travaux d'excavation ou pour soulever autre chose que des charges légères, de l'ordre de 1 à 3 kg.

- *A contrario*, si une machine lourdement motorisée peut soulever des masses conséquentes, de l'ordre de 20 à 30 kg, ou

mettre en œuvre un outillage adapté à des travaux « de force », elle atteint habituellement des dimensions qui pénalisent, sinon obèrent sa capacité à accéder sans risque à l'intégralité du site à étudier.

Nonobstant le caractère absolument contradictoire de ces postulats, c'est de la volonté de satisfaire ces deux objectifs qu'est né sur la *Lune* le concept dit du *Bidouble*. Relativement simple dans sa théorie, relevant du domaine de la gageure dans son application, le principe est d'associer en un même et unique outil deux machines reliées entre elles et naviguant en surplomb l'une de l'autre. La première porte la puissance nécessaire aux interventions lourdes, la seconde est dotée des outils adéquats pour réaliser un travail de force. Un tel dispositif permet conceptuellement de résoudre l'équation apparemment insoluble posée par nos contraintes antagonistes de taille et de puissance.

Aussitôt conçu, ce schéma opérationnel complexe a été testé en 2015 sur le site de la *Lune* où le robot *Speedy*, développé et déployé dès 2014 par Vincent Creuze pour étudier ce site, s'est vu adjoindre son jumeau, *Léonard*, également développé par le Lirmm afin de matérialiser le fameux concept *Bidouble* précédemment évoqué.

Dans cette nouvelle configuration, *Speedy*, équipé d'une griffe de prélèvement et d'un jet d'eau actionnable à distance, a reçu pour mission de prélever des mobiliers archéologiques après les avoir désensouillés à l'aide de son *jetting*. Dans le même temps, *Léonard*, stationné à la verticale de *Speedy* et chargé de transporter la pompe alimentant le *jetting*, est venu contribuer de toute la puissance de ses propres moteurs aux opérations de levage des objets lourds. Surplombant le site de quelques mètres, *Léonard* a en outre contribué à fournir aux archéologues une vision d'ensemble du site ainsi qu'un éclairage d'appoint particulièrement apprécié par le pilote de

Speedy lors des opérations les plus complexes. On notera à ce propos que l'asservissement des évolutions de *Léonard* à celles de *Speedy* n'a que très rarement nécessité l'intervention de son propre pilote.

Ainsi épaulé de *Léonard*, le pilote de *Speedy* a parfaitement et très rapidement réalisé les prélèvements qu'on souhaitait lui voir effectuer. Souvent très fragiles, parfois pesants, les objets saisis ont été acheminés sans difficulté et en toute sécurité vers les caisses déposées sur le site par le treuil de l'*André Malraux*. Enfin, *Speedy* a lui-même organisé dans les caisses le rangement de ces mobiliers en fonction de leur taille, de leur nature et de leur fragilité.

Cette première expérience n'a bien sûr pas été totalement couronnée de succès mais les progrès accomplis sont si probants que l'on peut d'ores et déjà penser qu'on sera très prochainement apte à dégager, prélever et déplacer de manière entièrement robotisée des mobiliers extrêmement fragiles. La conquête de la *Lune*, on le voit, continue!

Michel L'HOURL, Drassm

Bibliographie

Long, Illouze 2002: LONG (L.), ILLOUZE (A.) — La «Lune», un vaisseau de Louis XIV perdu en 1664 au large de Toulon: historique du naufrage et photogrammétrie de l'épave par 90 m de fond. *Cahiers d'archéologie subaquatique* XIV, 2002, p. 167-213.

L'Hour 2012: L'HOURL (M.) — Expertise du site de l'épave de la *Lune*. (EA 1162). *Bilan Scientifique du Drassm 2012*, p. 88-92.

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

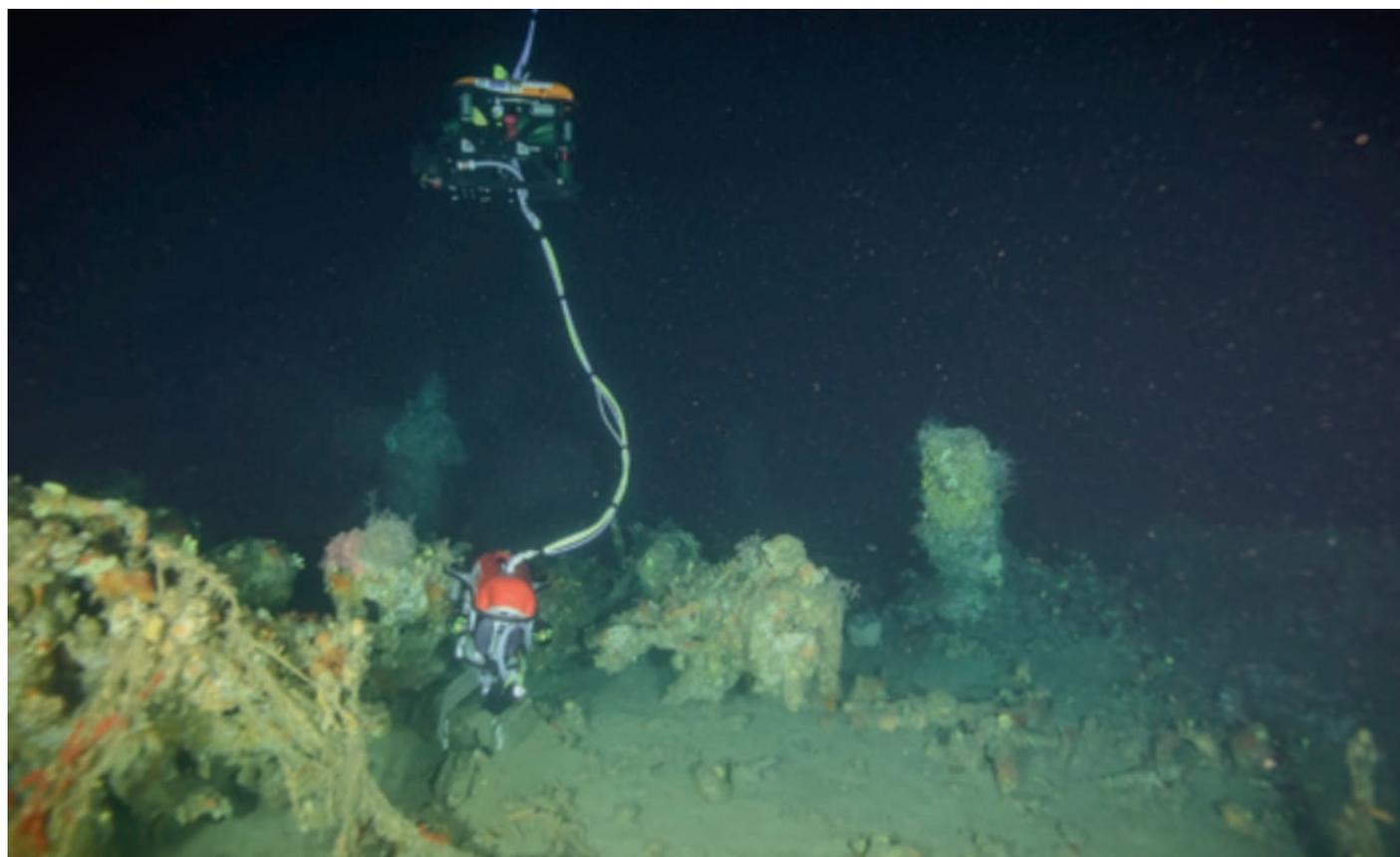


Fig. 1. Les ROV *Speedy* et *Léonard* au travail sur l'épave de la *Lune* (cl. © F. Osada, Drassm).

Prospection autour du cap d'Arme

L'opération archéologique de prospection magnétométrique autour du cap d'Arme, île de Porquerolles, concernait la recherche de vestiges historiques et plus particulièrement les navires perdus lors du premier conflit mondial. Des naufrages de cargos tel que le *British Monarch* ont été signalés dans le secteur couvert par l'autorisation, une zone qui s'étend du cap d'Arme à la pointe du Langoustier en suivant la courbe des 120 m de profondeur.

Ce cargo vraquier anglais mesurait 128 m de long et jaugeait 5749 tonnes; il a coulé le 4 août 1917 à deux milles SSW de l'île de Porquerolles, suite à l'explosion d'une mine sous-marine posée par le sous-marin mouilleur de mines *U72*, commandé par le *Kapitänleutnant* Johannes Feldkirchner.

Les moyens de prospection utilisés s'appuyaient sur des plongées en scaphandre autonome et sur du matériel de détection spécifique (sonar latéral *Starfish* couplé à un logiciel de cartographie *Fugawi* et au GPS traceur *Humminbird*). L'usage de cet équipement performant a permis de détecter toutes les anomalies relevant du patrimoine historique et archéologique.

Un tiers de la zone a été sondé soit 40 h de navigation et 15 h de bande d'enregistrement. Les conditions d'utilisation nécessitent une météo clémente avec une houle faible.

Un écho a particulièrement retenu notre attention par plus

de 80 m de profondeur. La forme, la nature des reliefs sur le sondeur, les dimensions et l'emplacement laissaient penser aux vestiges du *British Monarch*. Après vérification, il s'agissait de deux parallélépipèdes couverts de câbles. L'opération a permis une cartographie précise de cette zone et a révélé l'absence de toutes traces d'épaves modernes.

Ce type d'opération, avec des moyens de détection importants, permet de cartographier le fond avec assez de précision pour mettre à jour des vestiges d'époque récente qui entrent dans notre patrimoine historique.

Anne JONCHERAY

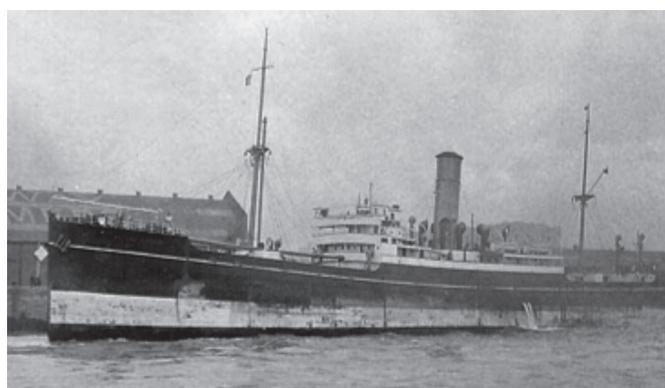


Fig. 2. Le *British Monarch*.

Prospection autour de l'îlot du Petit Sarranier

La prospection en rade de Hyères, faite en juin et novembre 2015 autour de l'îlot du Petit Sarranier, est la continuation des prospections déjà effectuées en 2013 et 2014.

Cette prospection diachronique a un double but :

- tenter de relocaliser un gisement déclaré en 1975 et faire le point sur les épaves énigmatiques Sarranier 1 et Sarranier 2 ;
- 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.

Cette prospection exclut la bande des 300 m autour de l'îlot du Petit Sarranier, zone interdite à la plongée depuis août 1998 (arrêté n° 058/98) en raison de la présence de nombreuses munitions. En effet, au cœur des îles d'Hyères, il existe des zones ayant longtemps servi de champ de tir aux bâtiments

de guerre. L'îlot du Petit Sarranier en fait partie. Situé au sud-est de l'île, au sein du parc national de Porquerolles, ce rocher a donc servi de cible de tir pour l'artillerie de Marine jusqu'au début des années 1960. Cette zone est exposée à de forts courants de nord-est.

Les seules découvertes de la campagne 2015 sont des obus et des douilles de munitions, de moins en moins nombreux dès qu'on s'éloigne de l'îlot.

Prospectives

La zone de prospection 2016 se situera au nord de la zone 2015, ce qui devrait nous permettre de nous éloigner du Petit Sarranier et de ne plus rencontrer de munitions.

Le but de ces prospections annuelles est d'inventorier progressivement la zone s'étendant du Petit Sarranier (sud-est de l'île de Porquerolles) aux rochers des Mèdes (nord-est de l'île de Porquerolles).

Bernard PASQUALINI

L'épave Mèdes 6, EA 2172

La campagne 2015 de fouille programmée sur l'épave Mèdes 6 a été menée du 12 au 24 novembre sous la direction de J. Y. Formentin (club de plongée Iero). Cette épave, qui gît par 44 m de fond en rade d'Hyères, a été découverte en 2010, a fait l'objet d'un sondage en 2013 et d'une campagne de fouille en 2014 (Formentin 2014)¹.

Datation et mobilier de bord

En 2014, nous avons pu attribuer les quelques fragments de céramique découverts sur le fond de la coque à la datation de bord du navire. Il s'agit de céramiques d'origine italienne, comprenant un plat en campanienne A de forme M.2255f, une coupe de forme M.2954a/Lamb. 31b, et de la céramique culinaire rouge Pompéienne 1. Ce lot est complété par de la vaisselle culinaire locale, présentant des traces de feu. L'ensemble de ce mobilier date de la fin du II^e s. au début du I^{er} s. av. J.-C et confirme donc la datation du gisement proposée sur la base de l'étude du chargement d'amphores. L'identification et la datation de ce mobilier ont été possibles grâce à l'aide qui nous a été apportée par L. Cavassa (assistante ingénieur, céramologue, CNRS/CCJ) et F. Cibecchini (Drassm).

En 2015, d'autres fragments de céramique ont été découverts. Leur étude, en cours, permettra de voir s'il s'agit de tessons pouvant appartenir à des formes déjà identifiées.

Description des vestiges de l'épave (fig. 3)

Globalement en mauvais état de conservation, les vestiges mis au jour comprennent un fragment de quille (ou de brion), trois membrures et deux virures à l'est et à l'ouest de l'axe longitudinal.

La portion de quille est conservée sur une longueur de 1,8 m. Elle est large de 11,5 cm et haute de 13,5 cm. Sa section longitudinale est courbe, la pièce se redressant vers son extrémité sud. L'angle entre la face supérieure et les flancs comportent des râblures afin de permettre l'insertion des bordés. Ces râblures sont hautes de 3,7 cm et profondes de 2,5 cm. Il s'agit, probablement, d'un fragment de brion d'extrémité.

Les galbords et ribords est et ouest sont conservés. La largeur maximale des bordages est de 14 cm, et leur épaisseur maximale, de 2,5 cm. Les planches de bordé sont assemblées entre elles au moyen de tenons insérés dans des mortaises et verrouillées par des chevilles espacées de 16 cm. Le bordé est assemblé sur la quille au moyen de tenons chevillés dans des mortaises et dans la râblure par des clous en fer (tige de section carré de 0,5 cm) enfoncés perpendiculairement à la quille. L'espacement entre ces derniers se resserre en direction de l'extrémité sud du navire, passant de 12 à 7 cm.

Les membrures mises au jour en 2015 sont deux varangues (M100 et M101) et une paire de demi-couples (M102E et M102W). La maille augmente progressivement en direction de l'extrémité sud du navire, passant de 16,5 cm entre M103 et M102, à 29 cm entre M102 et M101 puis 33,5 cm entre M101

et M100. Les demi-couples mesurent 6 à 6,5 cm de hauteur et 5 à 5,5 cm de largeur. La varangue M101, seule des deux bien conservée, mesure 27 cm de haut dans sa partie centrale et 7,5 cm de haut au niveau des branches. La largeur est de 7 cm. L'assemblage des membrures sur le bordé est réalisé au moyen de gournables, parfois traversées de clous et de ligatures passant à mi-bois dans les membrures, verrouillées par des chevilles, comme cela avait été identifié en 2014. Cette particularité a été observée sur la membrure M105, lors du prélèvement xylologique. Elle n'avait pas été vue en 2014.

Le dos de la membrure M103, que nous avons réexaminé en 2015, présente la trace de deux clous, situés au niveau de l'axe de la quille. Ces deux clous ne peuvent pas avoir été employés pour assembler la membrure sur le bordé. Il s'agit donc d'assemblages ayant servi à fixer une carlingue ou une serre sur les membrures.

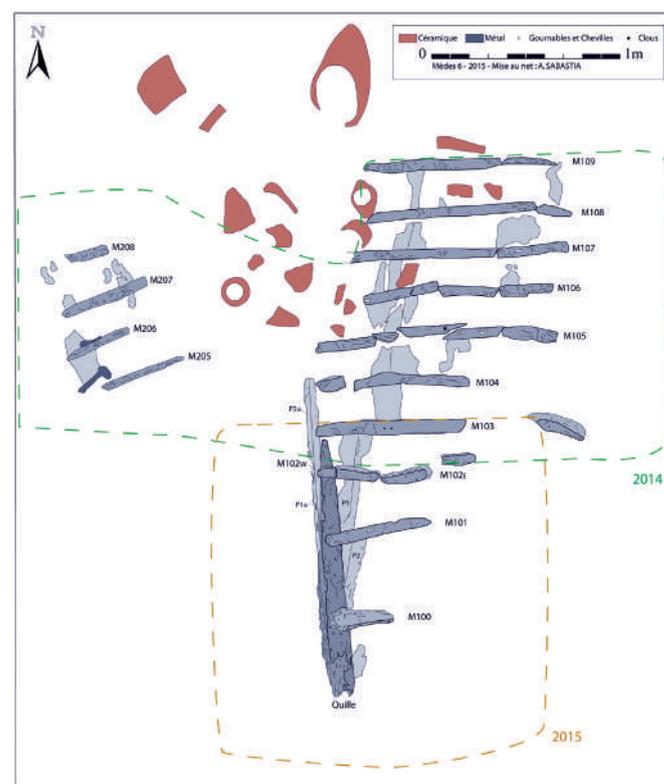


Fig. 3. Planimétrie des vestiges dégagés en 2014 et 2015 (cl. A. Barral/Iero ; élaboration et DAO A. Sabastia).

Estimation des dimensions

Afin d'estimer les dimensions d'origine de l'épave, nous nous sommes fondés à la fois sur la quantité d'amphores découvertes en 2010 et prélevées en 2011 (pas plus d'une centaine) et sur l'échantillonnage des pièces d'architecture du navire. Les comparaisons archéologiques fondées sur ces données avaient conduit à estimer que le navire mesurait une dizaine de mètres de long, pour trois à quatre mètres de large (Sabastia 2015 : 58). L'identification de l'extrémité du navire nous conduit à revoir cette hypothèse légèrement à la hausse. Néanmoins les dimensions de la quille confirment bien que l'épave correspond à une petite embarcation, probablement de l'ordre d'une douzaine de mètres de longueur.

1 - Une étude préliminaire de l'épave a été réalisée en 2015 dans le cadre d'un mémoire de Master à l'université Aix-Marseille par A. Sabastia.

Interprétation et conclusion

Un sondage et deux campagnes de fouilles ont eu lieu sur l'épave. A l'issue de ces opérations, il nous est possible de préciser certaines caractéristiques de la construction du navire. La portion de coque fouillée correspond à l'extrémité d'un navire vraisemblablement construit selon une conception longitudinale sur bordé et des procédés de type bordé premier (Pomey, Rieth 2005 : 29-31).

La forme du fond de la coque, que nous avons identifiée, en 2014, comme étant à retour de galbord, ne peut pas être définie avec certitude. En effet, la section de coque fouillée correspond à l'extrémité du navire et non pas au maître couple. La présence de varangues triangulaires est déterminée par le pincement des formes du navire dans cette zone. Seules de nouvelles recherches, vers le nord, permettront d'observer si cette caractéristique se conserve au niveau du maître-couple, ou si le fond de carène présente une forme plus arrondie ou aplatie.

Les bordés sont assemblés à franc bord à l'aide de tenons chevillés dans des mortaises. La membrure est constituée d'une alternance de varangues et de demi-couples, à l'exception de la partie sud de l'épave, où deux varangues se succèdent au niveau de la fermeture de la forme de la coque. A ce niveau, la quille (le brion) est râblurée afin de permettre l'insertion des extrémités des virures et leur fixation à l'aide de clous.

L'assemblage des membrures au bordé, à l'aide de gournables simples parfois traversées par des clous, mais aussi à l'aide de ligatures internes est une caractéristique particulière, qui rapproche l'épave Mèdes 6 du *corpus* des navires à membrures ligaturées du nord-ouest de la Méditerranée.

Cet ensemble est constitué de 16 épaves, réparties sur une chronologie de cinq siècles, et sur une zone géographique allant de l'Espagne à la Corse². Somme toute, cet ensemble est de taille réduite compte tenu du grand nombre d'épaves antiques découvertes dans ce secteur géographique (en 1992, A. Parker recensait déjà 428 épaves en Italie, 282 épaves en France et 134 épaves en Espagne (Parker 1992 : 7). En comparaison, les 16 épaves de notre *corpus* forment donc un petit ensemble. Même si l'on prend en compte les éventuelles épaves pour lesquels ce type d'assemblage n'aurait pas été vu ou compris, il n'en reste pas moins que l'utilisation de l'assemblage des membrures par ligatures internes ne semble pas être très répandu.

Si l'origine de la technique d'assemblage par ligatures internes demeure encore incertaine, l'analyse du *corpus* permet de mettre en évidence deux groupes de navires, différents de par leur taille, leur forme et le contexte de leur naufrage.

Le premier ensemble, que l'on peut qualifier de fluvio-maritime, regroupe les épaves SM24, SM2, Baie de l'Amitié et Cap del Vol. Ce sont des épaves de dimensions moyennes, aux alentours des 20 m de longueur, peut-être plus, comme en témoigne l'importante cargaison de l'épave SM24, évaluée à une centaine de tonnes et composée, principalement, de barres de fer.

Les autres épaves du *corpus* en bon état de conservation (Tour Fondue, Jeume Garde B, Cavalière, Roche Fourras, Dramont C, Cap Béar 3, Plane 1, Barthélémy B, Perduto 1) présentent quant à elles toutes les caractéristiques d'embarcations de transport côtier. En outre, toutes les épaves étudiées se rapportent à des navires de faibles dimensions, de l'ordre des 10-15 m de longueur, manœuvrant à la voile.

2 - Ce *corpus* d'épaves a été mis en évidence en 2002 par P. Pomey. Il a été analysé en 2005 dans les thèses de S. Marlier et S. Wicha. Enfin, en 2015, dans le cadre d'un mémoire de Master à l'université Aix-Marseille, A. Sabastia s'est penché nouvellement sur la question en intégrant les données issues de la fouille de l'épave Mèdes 6.

L'épave Mèdes 6 s'intègre parfaitement dans ce dernier ensemble qui regroupe des caboteurs ayant pour espace de navigation la zone nord-occidentale de la Méditerranée, avec, dans le cas de l'épave, une spécificité encore plus locale puisque ce navire transportait des matériaux de construction (des tuiles) certainement destinés à un chantier situé non loin de leur zone de production (Joncheray et Joncheray 2004). D'autres, comme la Tour Fondue, effectuaient des trajets de redistribution régionale (Dangreaux *et al.* 2012 : 32). Enfin le navire Perduto 1, évoluait peut-être dans une plus grande zone, entre la Corse, la Sardaigne et l'Italie.

Alex SABASTIA
Jean-Yves FORMENTIN

Bibliographie

Dangreaux *et al.* 2012 : DANGREAUX (B.) dir., FRANCOIS (S.), GUIBAL (F.), WICHA (S.), GENTRIC (G.) — L'épave de la Tour Fondue (Presqu'île de Giens, Var), Un bâtiment de cabotage dans la seconde moitié du III^e s. av. J.-C. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, XIX, 2012, p. 5-36.

Formentin 2010 : FORMENTIN (J.-Y.) — Var, au large de Hyères-les-Palmiers, La Grande Passe. *Bilan Scientifique du Drassm 2010*, p. 61.

Frost 1981 : FROST (H.) — *Lilybaeum, Notizie degli Scavi di Antichità*, série 8, suppl. au vol. 30. Rome : Academia Nazionale dei Lincei, 1981.

Joncheray 2004 : JONCHERAY (A.), JONCHERAY (J.-P.) — L'épave Barthélémy B à Saint-Raphaël. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, XV, 2004, p. 7-72.

Marlier 2005 : MARLIER (S.) — *Systèmes et techniques d'assemblage par ligatures dans la construction navale antique méditerranéenne*. Thèse de doctorat sous la direction de P. Pomey, Université de Provence, Aix-en-Provence, 2005, non publiée.

Marlier 2006 : MARLIER (S.) — An example of experimental archaeology and the construction of a full-scale research model of the Cavalière ship's hull. In : BLUE (L.), HOCKER (F.), ENGLERT (A.) eds — *Connected by the Sea, Proceedings of the 10th International Symposium on Boat and Ship Archaeology (ISBSA 10)*, Roskilde 2003. Oxford, 2006, p. 43-49.

Parker 1992 : PARKER (A.-J.) — *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the roman Provinces*. Oxford : BAR, 1992. (BAR Series 580).

Pomey 2014 : POMEY (P.) — Les épaves grecques archaïques de Marseille. *Dossier d'Archéologie*, 364, 2014, p. 34-41.

Pomey, Rieth 2005 : POMEY (P.), RIETH (E.) — *L'Archéologie Navale*. Paris : ed. Errance, 2005.

Sabastia 2015 : SABASTIA (A.) — *La fouille de l'épave Mèdes 6 et les navires à membrures ligaturées du nord-ouest de la Méditerranée*. Mémoire de Master, sous la direction de J.-C. Sourisseau et G. Boetto, Aix-Marseille Université, Aix-en-Provence, 2015, 86 p., non publié.

Wicha 2005 : WICHA (S.) — *Caractérisation d'un groupe d'épaves antiques de Méditerranée présentant un assemblage des membrures par ligatures végétales ; approche architecturale et paléobotanique*. Thèse de doctorat de l'Université de Provence, Aix-Marseille 1, sous la direction de P. Pomey et F. Guibal, décembre 2005, non publiée.

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.

Cette année, rien d'exceptionnel, recherches assez décevantes par rapport à d'autres campagnes nettement plus fastes. La difficile récupération de renseignements relève de plus en plus d'une mission impossible : quarante, voire cinquante ans après, où retrouver les repères, comment raviver les souvenirs des inventeurs d'épaves, tant soit peu qu'ils existent encore ?

Mais quelques points positifs suffisent à justifier nos efforts, très bien soutenus par le Drassm : nous sommes revenus en 2015 sur cinq épaves antiques, deux épaves modernes, sept épaves contemporaines et deux épaves d'avions.

En ce qui concerne les épaves antiques, souvent devenues invisibles *in situ* après tant d'années, notre rôle a été de redéfinir les points GPS, certains pour quelques-unes, de grande probabilité pour d'autres. On saura qu'au large du Dattier, entre Le Rayol et Cavalaire, fut découvert un des rares gisements gréco-étrusque connu. On acquerra quelques précisions sur les amphores espagnoles, dont un spécimen épuritain, de la « vieille » épave Bénat 1, EA 2715. On aura moins de chance avec des sites comme Bénat 3, EA 2719, ou Pointe de la Reine Jeanne (Brégançon 2, EA 2682).

De bons points de départ pour la recherche des deux épaves modernes qui avaient été signalées, mais sans grande précision, sont dorénavant fixés.

Les investigations en baie du Lavandou ont surtout été fructueuses si l'on retient les sites contemporains, navires à vapeur et surtout avions. Par exemple, les chaudières du *Spahis*, EA 1354 (fig. 4), à la Fourmigue, présentent, historiquement, un grand intérêt du point de vue technique, et on peut déplorer l'absence de l'appareil propulsif, démonté à l'époque du naufrage. Cela est encore pire pour le *Général Paoli*, EA 1411, dont les restes ne représentent qu'une petite partie du bâtiment (une petite chaudière, surprenante, a dû être oubliée par les scaphandriers!).

Pour l'anecdote amusante, le *Ramon Meumbru*, EA 1347, proche du port de Cavalaire, se trouve dorénavant flanqué d'une seconde épave, l'*Éperlan*.

Nous avons aussi retrouvé, très ensablé, le second *DUKW*, et sommes retournés en pèlerinage sur le *Prophète*, EA 529, qui avait fait l'objet de cinq campagnes de fouilles entre 2007 et 2011. Cela nous a permis de constater que l'installation, par les soins du conseil général, d'un judicieux mouillage, assuré sur deux ancrs à vis, l'avait mis à l'abri des grappins, attaches risquées, et autres croches, des bateaux de plongée. Sinon, le vieux vapeur continue à s'affaisser, sans grandes blessures nouvelles.

Et, *last but not least*, les deux avions de notre quête n'ont pas été oubliés. La « vraie » histoire du *Wildcat* de la Fourmigue a remplacé la légende, issue des dires d'un plongeur démineur depuis quelques temps disparu, de la fin de cet aéronef. Un récit reconstitué d'après les archives américaines, beaucoup d'investigations. En ce qui concerne le *Hellcat* (fig. 5) du cap Nègre, rien de bien neuf, sinon de beaux clichés de Jean-Michel Mille.

En conclusion, campagne laborieuse et honorable, sinon plus.

Jean-Pierre JONCHERAY
Décédé le 28 octobre 2020



Fig. 4. Épave du *Spahis*, Fourmigue du Lavandou (cl. © J.-M. Mille).



Fig. 5. Épave du *Hellcat*, cap Nègre (cl. © J.-M. Mille).

L'épave du vapeur *Robuste II*, EA 274

On ne sait quand, on ne sait pour quelle raison, un bâtiment dont on ne connaît, du point de vue historique, pratiquement rien, a coulé au nord, très légèrement est, du phare qui matérialise l'îlot de la Fourmigue, au milieu de la rade de Golfe-Juan, dans les Alpes-Maritimes...

L'épave est bien à plat sur sa quille (si tant est qu'elle possède une quille), à la limite du sable vaseux et de l'herbier de posidonies, par 27 à 29 m de profondeur. Décrite par les pionniers de la plongée dès les années 1950, avec sa longue cheminée affaissée depuis, elle s'est fortement dégradée et, en particulier, tous les capots et autres toitures ont disparu, rendant depuis peu la machinerie accessible.

Vaste programme de recherche, intéressante problématique illustrant un nouveau chapitre de l'archéologie, celui de la vapeur, à peine ouvert depuis quelques années avec l'étude du *Prophète*, non loin de Saint-Tropez, ou celle du *Jean-Mathieu*, au large de Girolata, en Corse, ou encore, sur les rivages du Ponant, celle du *Daffodil*.

Le *Robuste II*, puisque c'est son nom écrit en grand sur un panneau au-dessus du moteur, ne figure dans aucune archive.

Il s'agit d'un bateau en bois, très robuste évidemment, dont la longueur estimée varie entre 21 et 25 m. Il se caractérise par la présence d'un énorme treuil à vapeur en position centrale et d'au moins un autre treuil ou guindeau, ainsi que par celle de deux grandes cuves (ballast, tank, réservoir?) dont on n'a pas déterminé l'usage. La coque est doublée en métal, la motorisation est assurée par une petite machine à vapeur à double expansion, en prise directe sur une hélice quadripale en fer. Entre autres curiosités, une chaudière en position perpendiculaire à l'axe du bâtiment, orientation peu pratique en cas de roulis.

La campagne 2015 a été consacrée à l'élaboration du plan du gisement, avec l'identification, tant que faire se pouvait, des éléments métalliques épars, parfois déplacés. Le document obtenu servira de point de départ, s'il nous en est donné l'occasion, à des déterminations plus fines : étude de la machine à vapeur, de la chaudière et de ses raccords, vannes, tuyaux, vers les treuils à l'avant, vers la machine à l'arrière. De nombreuses autres interrogations demeurent : grue, simple bigue, chaland porteur, gabare? Les professionnels des travaux maritimes, consultés, sont partagés. La question demeure, après une année d'investigation.

Jean-Pierre JONCHERAY
Décédé le 28 octobre 2020

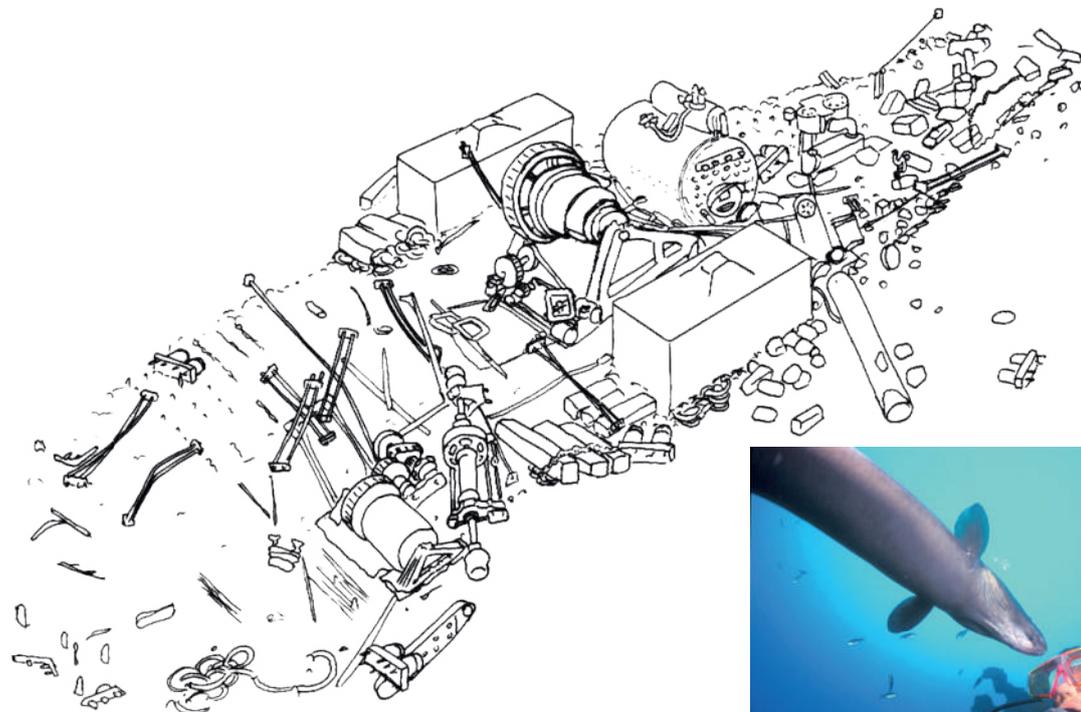


Fig. 6. Le vapeur *Robuste II* : dessin en perspective ; la proue est à gauche (dessin M. Huet).



Fig. 7. Le congère familier du *Robuste II* (cl. © J.-M. Mille).

Les casinos de la jetée-promenade, EA 1441

Le lancement des opérations d'identification des vestiges liés aux casinos de la jetée-promenade marque le début du deuxième projet scientifique pluriannuel porté par la cellule sous-marine du service d'archéologie Nice-Côte d'Azur. Cette opération s'inscrit désormais dans le vaste et long projet de classement de la Promenade des Anglais et de la ville d'hiver au patrimoine mondial de l'Unesco. Au sein de notre service cette opération porte la référence ASM 04-15.

Établissement phare de l'offre de divertissement proposée aux riches touristes étrangers fréquentant la capitale de la Côte d'Azur à la fin du XIX^e s. et le début du XX^e s., la jetée-promenade demeure l'une des constructions emblématiques de l'histoire contemporaine niçoise.

Repérés au cours de plongées de prospection menées en 2009 et 2010 (Morabito, Deboux 2009, 2010a et b), les vestiges présents au large de la plage du Centenaire, à l'embouchure du Paillon, n'ont jamais fait l'objet d'une étude complète mêlant opérations de terrain et études documentaires. L'opération d'identification lancée cette année permet de combler cette lacune. Outre les opérations de terrain qui ont mobilisé une équipe de 15 plongeurs durant trois semaines et apporté des informations sur le site lui-même, l'étude documentaire débutée par Jean-Paul Potron permet d'apporter de nombreuses précisions sur le passé du premier de ces établissements. Il est en effet nécessaire de parler d'établissements au pluriel puisque le casino de la jetée-promenade, connu à travers de nombreux clichés, peintures et autres affiches publicitaires de la première moitié du XX^e s., n'est que le second établissement édifié à cet emplacement. Le premier casino, construit entre 1881 et 1883, a été totalement détruit par un incendie. Oublié de la population, documenté et peu photographié, ce premier établissement est au centre de nos travaux.

Deux campagnes ont été organisées cette année, l'une de deux semaines entre avril et mai, l'autre d'une semaine au cours du mois d'octobre. Ce site s'avère d'une très grande ampleur. Localisé à l'embouchure ouest du Paillon, au large de la plage dite du Centenaire, il couvre plus de 5000 m². Ces deux premières campagnes ont été consacrées à sa topographie. Seuls éléments facilement reconnaissables et ayant une forte probabilité de se situer toujours dans leur emplacement initial, les piliers ont été la base de notre travail de topographie pour prendre la mesure de ce vaste site au profil chaotique.

Le sol marin alterne entre zones de sédiment et zones composées de fragments de sol et de poutrelles ou autres matériaux de construction, issus de la destruction du second casino en 1944. Notre volonté a été de déterminer des zones potentielles de sondage pour 2016, la problématique de mettre au jour des vestiges assurément issus du premier casino étant à l'origine de nos travaux sur zone. Cinq zones possibles d'implantation de sondages ont été retenues pour nos campagnes 2016.

Durant la campagne d'avril-mai, nos premières plongées ont malheureusement mis en évidence le pillage du site. Les prospections de 2009 et 2010 nous avaient permis de mettre en évidence la présence d'un nombreux mobilier céramique et verre en surface du site, particulièrement des objets quasiment intacts. Il n'en est rien désormais. Si certains de ces objets ont pu disparaître sous l'effet de coups de mer la majeure partie a dû être ramassée par des plongeurs indécents, désireux conserver un « souvenir » de cet établissement. Alerté par nos soins, le Drassm nous a autorisé à récupérer les pièces les plus intéressantes encore présentes en surface. Nous avons pratiqué ce prélèvement lors de la campagne d'octobre, selon les prescriptions faites.

Stéphane MORABITO, ville de Nice

Bibliographie

Morabito, Devaux 2009: MORABITO (S.), DEVAUX (G.) — *Bilan scientifique du Drassm 2009*, p. 75

Morabito, Devaux 2010: MORABITO (S.), DEVAUX (G.) — Prospections archéologiques sous-marine en Baie des Anges. In: DELESTRE (X.), MARCHESI (H.) dir. — *Archéologie des rivages méditerranéens: 50 ans de recherche. Actes du colloque d'Arles 28-30 octobre 2009*. Paris, 2010, p. 87-92.

Prospection dans la rade

Tout au long de ce chantier organisé durant le mois de novembre 2015, nous avons travaillé dans des conditions météorologiques exceptionnelles. Du beau temps du début à la fin avec des eaux offrant une température de 20 à 18° fin novembre. Pas de courant, une eau limpide, aucune plongée annulée pour raison météo durant cette nouvelle prospection...

Ces conditions météorologiques de fin d'été nous ont posé cependant un problème primordial pour nos fouilles. S'il est préférable de travailler dans ces conditions estivales, le fait qu'aucun coup de mer ne soit venu balayer cette zone ouverte aux vents de sud et de sud-ouest, nous a empêché de travailler « à vue » sur le fond marin de la rade. C'est problématique pour une prospection archéologique organisée principalement « à vue » pour les plongeurs. Chaque année, en début d'automne, ces coups de mer espérés ont un effet positif pour nos études. Ils nettoient totalement les fonds marins.

Pour cette prospection, le fond était totalement recouvert de sédiments avec une épaisse couche de plusieurs centimètres de sable et de vase. Les posidonies mortes en masse se sont retrouvées présentes sur les principaux sites archéologiques. Le constat est alors simple, il faut impérativement plonger au centre de la rade afin de sauver cette prospection 2015, abandonnant du coup l'étude générale de tout le bord du rivage et des faibles profondeurs qui vont avec, ce qui a été réalisé durant les premières plongées. Ces plongées plus profondes nous ont permis d'inspecter, pour une fois (manque de temps), les centaines de sillons creusés dans le sol par les ancrs des gros yachts durant tout l'été.

Travaillant dorénavant sur des profondeurs allant de 15 à 22 m maximum, nous avons découvert un mobilier plus récent daté entre le XIX^e et le XX^e s. Une partie de ce mobilier retrace, entre autres, les escales en rade des grands paquebots de croisière. Une vaisselle bien particulière délaissée depuis des décennies, mais dont on peut, avec un œil averti, retirer de précieux témoignages historiques et archéologiques. Cette vaisselle baptisée vaisselle des paquebots est représentée au fond de l'eau par une multitude de bouteilles en verre, de flacons de médicaments et de parfum, de vaisselles diverses servies sur les grandes tables d'apparat, de couverts en argent...

Dans l'inventaire global du mobilier de cette prospection 2015, nous notons un grand plat produit à Rome (ou Montelupo), vers le XVIII^e s. Une petite merveille avec cette décoration centrale SPQR (fig. 8).

Son aspect général laisse penser à une production de Montelupo datée du XVII^e s, mais l'inscription SPQR laisse entrevoir, peut-être, une production romaine de ce grand plat de 345 mm de diamètre pour une hauteur de 80 mm et une épaisseur générale d'environ 10 mm au niveau du rebord extérieur. Cette origine romaine est proposée par Florence Richez (Drassm). C'est sans doute la pièce la plus intéressante de cette nouvelle prospection archéologique. Tout d'abord par sa rareté mais surtout par cette mention décorative unique en son genre.



Fig. 8. Grand plat produit à Rome (ou Montelupo), vers le XVIII^e s. (dessin G. Fassi).

Les verreries de Venise

Deux voyages d'études à Venise et plus précisément au musée du verre à Murano ont été nécessaires afin d'authentifier définitivement les nombreuses verreries mises au jour depuis plusieurs décennies en rade de Villefranche. Durant cette prospection, un grand verre soufflé décoré sur deux faces avec les traditionnels protomés de lion et sur les deux autres des armoiries de Venise a été découvert (fig. 9). Il est l'œuvre des maîtres verriers vénitiens installés sur l'île de Murano au XVI^e siècle.

Malheureusement, les décors finement peints et dorés à l'origine ont totalement disparu. Ils représentaient sans doute, comme à Venise, le char de Bacchus. Ils enrichissaient cette verrerie soufflée et décorée à la perfection. Ces décors étaient réalisés à froid sur le revers des coupes mais également sur les jambes. Ces décors une fois exécutés ne nécessitaient pas



Fig. 9. Nouveau verre vénitien daté du XVI^e s. mis au jour sur le site archéologique du palais de la Marine et à droite un exemplaire photographié au musée du verre de Murano, à Venise, en décembre 2015 (cl. © E. Dulière).

de nouvelle cuisson de l'ensemble de la verrerie. Ces décors étaient fragiles et représentaient de véritables petites merveilles vendues à prix d'or. Cet exemplaire parfaitement conservé nous rapproche des productions vénitiennes datées du XVI^e s. (comme l'atteste les verres similaires présentés et datés dans ce musée du verre à Murano). Si dorénavant la production et la datation de ces pièces sont parfaitement maîtrisées, nous ne connaissons toujours pas la route commerciale empruntée afin de transporter ces verreries exceptionnelles.

A ce jour, nous possédons plusieurs centaines de verreries soufflées et finement exécutées dont certaines, les plus fines et les plus complexes à réaliser, proviennent de Murano.

A noter également dans l'inventaire global du mobilier sauvegardé: des boulets de canon en pierre de divers diamètres; une bouteille en verre soufflée datée du XVII^e s., des verres soufflés, de nouvelles pièces provenant de Catalogne, des faïences de Ligurie blanches décorées au bleu de cobalt comportant des décors uniques datées du XVII^e s., des assiettes de Montelupo datées du XVII^e et du XVIII^e s., des vaisselles diverses de la vallée de l'Huveaune du XVII^e s., des vaisselles incisées de Pise, un grand plat du XVIII^e s. référencé comme vaisselle de Canakkale (Kale Sultanie) dans les Dardanelles en Turquie, des encriers en verre, une sonde bathymétrique de 25 kg en plomb, des dizaines de pipes en terre, une garde d'épée en laiton... Autant d'objets qui viennent enrichir nos catalogues et définissent les origines diverses du mobilier archéologique de la rade.

*Éric DULIÈRE, Anao, l'aventure sous-marine
Commission scientifique de la fédération monégasque
des activités subaquatiques.*

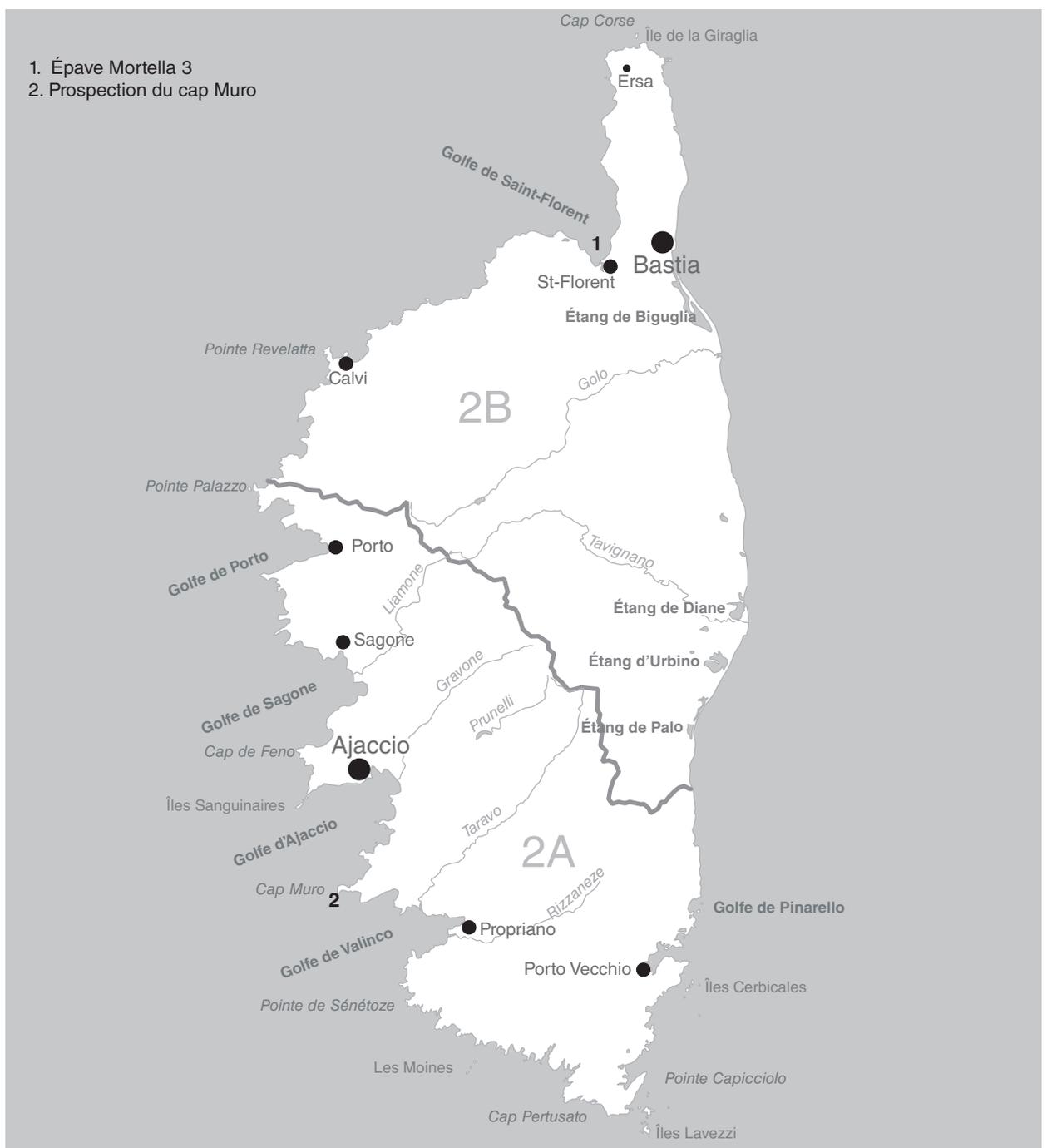
Tableau des opérations autorisées

Département	Au large de la commune de site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Haute-Corse	Saint-Florent Épave Mortella 3	Arnaud Cazenave de la Roche (AUT)	FP	MOD	2716	1
Corse-du-Sud	Coti-Chiavari Prospection au nord du cap Muro	Hervé Alfonsi (BEN)	PRD ◇	IND	2625	2
Corse	Carte archéologique des épaves profondes	Franca Cibecchini (DRA)	PMS	MUL	2645 2855	sans n°

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.

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



L'épave Mortella 3, EA 623

L'opération de fouille de l'année 2015 avait pour objectif essentiel l'exploration des parties avant et arrière de l'épave qui n'avaient pas encore fait l'objet d'une observation circonstanciée et approfondie.

Sans négliger ce que nos observations de cette année ont pu apporter à la compréhension des vestiges de l'avant de l'épave, il faut cependant souligner que c'est la découverte d'un panneau de bois d'environ 2 m² situé à l'arrière du talon de quille qui donne tout son éclat à la campagne de l'année 2015. Celui-ci ayant pu rapidement être identifié comme le vestige du gouvernail du bâtiment, il vient se placer comme une des découvertes majeures réalisées sur le site Mortella 3, au même titre que le massif d'implanture du grand-mât en 2012 ou que le maître-couple en 2013.

1 - Le gouvernail

L'importance que revêt la découverte des vestiges du gouvernail (fig. 1) peut être analysée d'un double point de vue. D'abord sous l'angle du rôle capital que tient le système de gouverne d'un vaisseau au niveau de sa fonctionnalité et de ses qualités nautiques. Le second, en considérant la rareté archéologique de ce type de vestige : à notre connaissance, seul trois gouvernails ont pu être mis au jour et étudiés dans le monde pour le XVI^e siècle : ceux des épaves de la *Mary Rose* (1545), du présumé *San Juan* (1565) pour l'espace atlantique et celui de l'épave de Villefranche-sur-Mer (1512) pour l'espace méditerranéen.

Situé immédiatement à l'arrière du talon de quille, les vestiges du gouvernail sont constitués par un assemblage de huit pièces de bois fortement érodées formant un panneau d'environ 2,20 m de longueur pour environ 1 m de largeur et 18 cm d'épaisseur gisant à plat sur un fond vaseux orienté dans un axe Nord-Sud (fig. 2). L'extrémité sud-ouest de ce panneau est située à une trentaine de centimètres du talon de quille. Cette proximité, associée à la présence de ferrures enfermées dans de grosses concrétions fixées sur le versant ouest du panneau nous a amené à conclure qu'il s'agit des vestiges appartenant au système de gouverne du bâtiment.

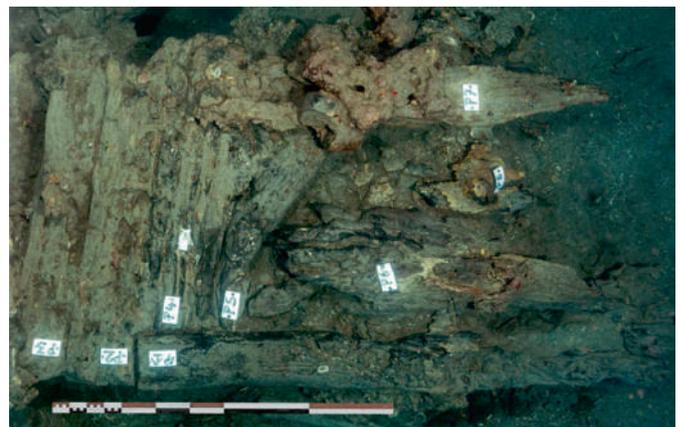


Fig. 1. Les vestiges du gouvernail du bâtiment (cl. © M. Zürcher).

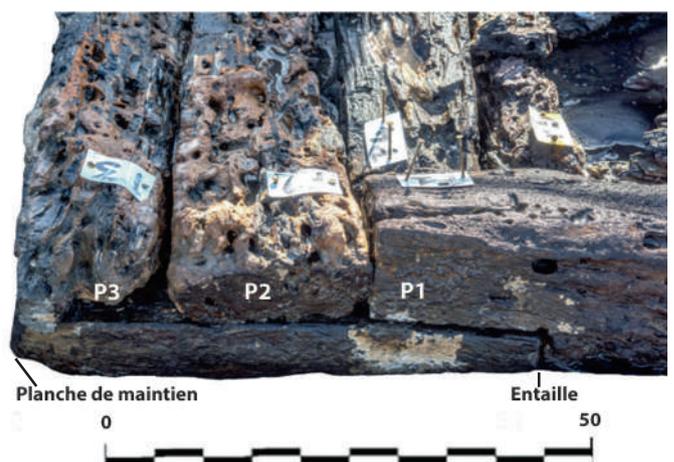


Fig. 2. Vue de la tranche de l'extrémité sud-est du panneau.

Morphologie du panneau et mode de fixation des pièces

Le gouvernail est constitué par un assemblage insolite tant par la forme des pièces de bois qui le constituent que par leur disposition. La description de ce vestige architectural remarquable a cependant été rendue difficile en raison de son

mauvais état. (fig. 3). Les pièces de bois étaient en effet très érodées et plusieurs d'entre elles avaient même entièrement disparu, notamment la mèche. Dans ces circonstances, le travail d'interprétation n'était pas facile et il faut souligner ici l'importance essentielle des concrétions des aiguillots pour la compréhension de l'ensemble, même si au premier abord, le caractère informe de celles-ci n'était pas engageant.

A l'est, une poutre (P1) de 1,80 m de long pour 20 cm de côté borde verticalement la partie extérieure du panneau dans le sens de sa longueur. Cependant, cette poutre ne parvient pas jusqu'à l'extrémité du panneau, mais est relayée au sud par deux pièces de bois quadrangulaires (P2 et P3) placées sur un plan horizontal dans le sens de sa largeur.

Un renfort d'assemblage entre ces trois pièces est assuré par une planche d'environ 50 cm de long pour 25 cm de large taillée en forme de sifflet (8 à 2 cm d'épaisseur). Cette planche de renfort qui augmente la cohésion des éléments du gouvernail est une pièce que l'on retrouve également sur le gouvernail de l'épave de Villefranche-sur-Mer. Les auteurs de la publication sur le navire génois de Villefranche citent plusieurs exemples de renforts en bois visibles sur des gravures flamandes du XV^e s. (Guérout, Gassend, Rieth, 1989 : 34). Ce procédé aurait donc été généralisé. La particularité du renfort de l'épave Mortella 3 est que la planche est encastrée dans les pièces de gouvernail de façon à ce que sa surface reste plane.

Les pièces P2, P3, P4 et P5 du panneau sont placées dans un plan horizontal formant un angle de 260° avec P1. Morphologiquement, bien que P2 et P3 présentent une forme rectiligne et quadrangulaire, les pièces P4 et P5 se caractérisent en revanche par une découpe complexe avec un recouvrement particulier des pièces, P4 formant saillie sur P5 avec un embrèvement parfaitement ajusté (fig. 3). Les pièces adjacentes à la poutre P1, à savoir P6, P7 et P8 sont quant à elles placées dans un plan vertical et juxtaposées perpendiculairement à P1. Elles sont cependant très détériorées et présentent de nombreux manques.

La fixation des pièces

En dehors des clous qui fixent la planche de renfort, le système de fixation des pièces de bois du panneau est assuré par des clous, des broches et des ferrures.

Pour finir, notons que l'ensemble des pièces de bois paraissent être en chêne, exceptée la semelle (P3) qui est d'une essence plus tendre, peut-être du sapin (analyse en cours).

◆ Le clouage

Les pièces de bois verticales sont trop érodées et incomplètes pour que nous ayons pu attester la présence de clous. En revanche, les pièces horizontales gardent la trace d'un clouage vigoureux. La pièce basse P3 est fixée à la pièce P2 au moyen de six clous de section circulaire de 11 à 13 mm de diamètre. Par ailleurs, comme nous l'avons signalé, une planche de renfort fixée au moyen de cinq clous augmente la liaison entre les pièces P1 à P4.

◆ Le brochage

Au clouage des pièces entre elles, vient s'ajouter un système de brochage horizontal et vertical qui renforce la cohésion entre les pièces. Malgré leur mauvais état de conservation nous avons pu observer la présence d'un orifice traversant de part en part les pièces P1, P6, P7 et P8 révélant la présence initiale d'une broche d'environ 4 à 5 cm de diamètre qui solidarise ces quatre pièces verticales entre elles à une hauteur d'environ 1,40 m de la partie basse du safran (fig. 3 b). Sur le plan vertical, une broche de 4 cm de diamètre, située sur le versant ouest du safran, traversait aussi les pièces de bois horizontales (fig. 3 a).

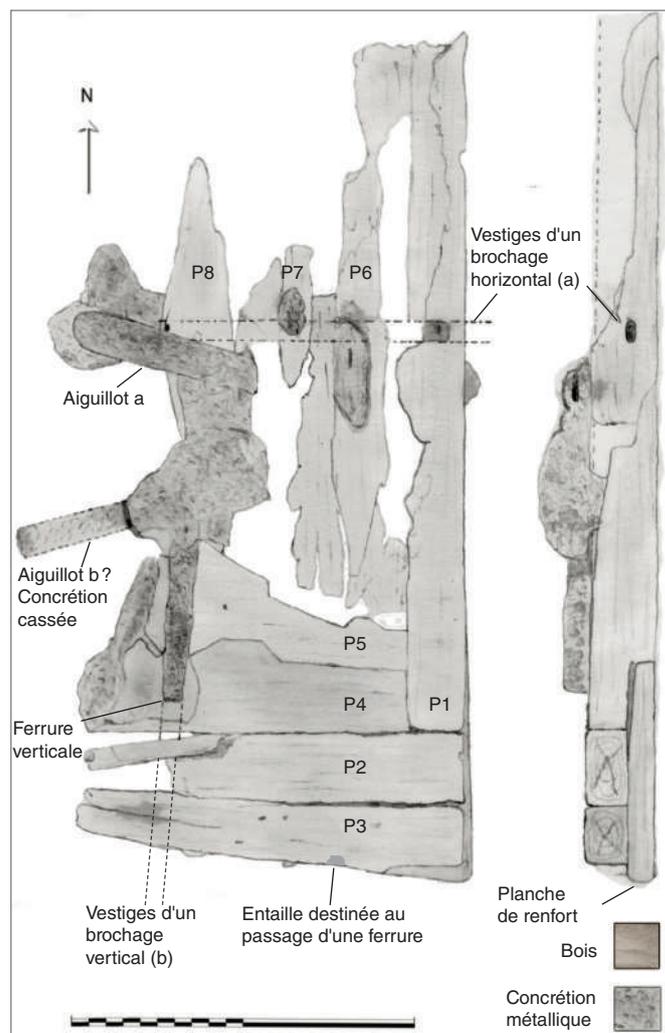


Fig. 3. Les vestiges du gouvernail (dessin A. Cazenave de la Roche).

◆ Les ferrures

Un ensemble de ferrures constitue, en plus du dispositif d'accroche du safran à l'étambot, le troisième système de solidarisation des pièces de bois entre elles. Plusieurs grosses concrétions contenant les vestiges de ferrures étaient présentes dans les environs immédiats du panneau. Cependant une seule (la plus grosse) était encore en place sur le versant ouest du panneau (fig. 3 et 5), placée dans l'axe de la broche précédemment évoquée. La nature informe de la concrétion ne permet pas une description précise de cette ferrure que nous avons cependant pu interpréter comme le vestige d'un aiguillot : on note la présence de deux lames de métal horizontales de plus de 40 cm de longueur (probablement plus longues initialement) pour 4 à 5 cm de largeur et 1 cm d'épaisseur qui enserraient les deux pans du panneau et se rejoignaient sur sa tranche formant une boucle. La concrétion d'une seconde ferrure qui n'était plus en place présente des caractéristiques morphologiques similaires : à l'extrémité de la boucle, on observe un orifice, orienté vers le sud pour la concrétion encore en place, qui constitue probablement les vestiges de la base du pivot ou « croc » destiné à s'insérer dans l'œil du fémelot (fig. 4). A l'arrière de cette masse ferreuse on observe un espace vide d'environ 20 cm de diamètre dans lequel nous pensons que passait une pièce de bois verticale participant à l'ensemble du safran. Initialement, nous avons été intrigués par la fermeture de la partie postérieure de cet « œil » qui semblait isoler la mèche des autres pièces du safran. En réalité, il semble que cet œil corresponde au clou métallique qui traversait la pièce de bois et unissait les deux branches de la ferrure.

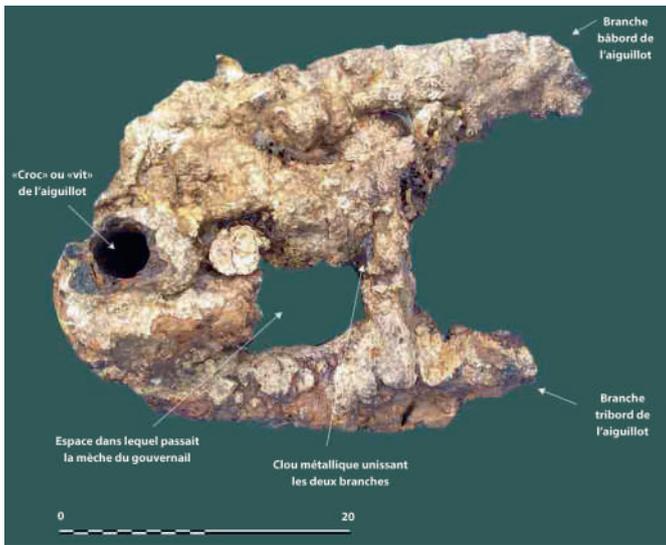


Fig. 4. Concrétion cassée enfermant un second aiguillot (aiguillot b).

La concrétion encore en place sur le safran semble indiquer par ailleurs qu'un cerclage vertical existait dans sa partie basse. On observe en effet une branche de ferrure verticale qui parcourt les pièces P4 et P5 (fig. 5). Cette concrétion brisée s'interrompt au niveau de P4, mais nous croyons qu'initialement elle poursuivait sa course enserrant également les pièces P3 et P2. Cette hypothèse est motivée par l'observation d'une entaille située sur le can extérieur de la pièce P3, à une vingtaine de centimètres de son extrémité est, dans laquelle, selon toute vraisemblance, passait une ferrure plate de 35 mm de large fixée par un clou de section carrée (fig. 4). Tout porte à croire qu'au moins deux ferrures placées verticalement maintenaient les pièces de bois horizontales du safran.

Pour finir, il convient d'ajouter que les concrétions mises au jour sont creuses et que le métal aujourd'hui disparu a laissé la place à des vacuités qui pourraient peut-être se prêter à des moulages susceptibles d'aider à la restitution de la forme originale des ferrures.

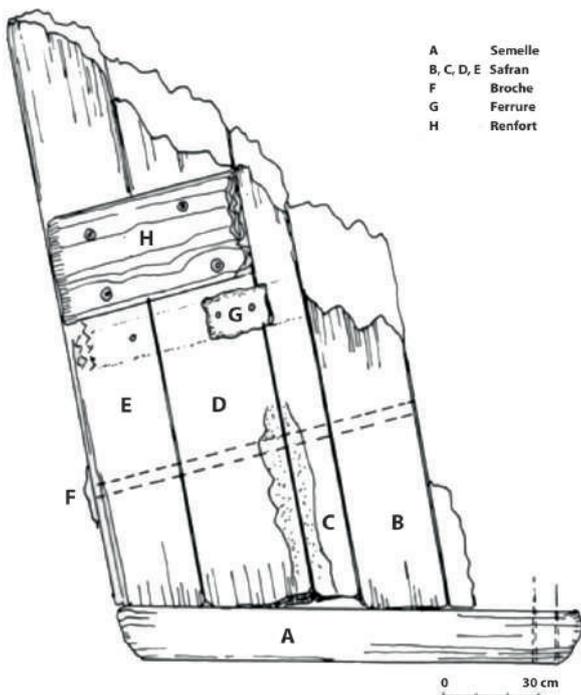


Fig. 5. Le gouvernail de l'épave de Villefranche sur-Mer.

Analyse des vestiges mis au jour

Du point de vue de sa morphologie, c'est naturellement de celui de l'épave de Villefranche-sur-Mer que le gouvernail de l'épave Mortella 3 est le plus proche. Nous pouvons mentionner plusieurs points communs.

- En premier lieu, la présence de pièces de bois horizontales. A Villefranche-sur-Mer, il n'y en a qu'une seule. Il s'agit d'une semelle d'une hauteur de 13 cm pour 26 cm d'épaisseur. Il convient de préciser que dans le cas de l'épave Mortella 3, la succession de quatre pièces de bois placées horizontalement paraît cependant insolite. L'orientation du « croc » de l'aiguillot vers le sud permet de conclure qu'elles forment la partie basse du gouvernail. Bien que fortement cloué, broché, assujéti par une planche de renfort et initialement enserré par deux ferrures verticales, cet ensemble paraît présenter une faiblesse qui aurait été évitée avec des pièces de bois verticales ininterrompues jusqu'à la base du gouvernail. A ce titre, on peut se demander si cet assemblage qui met en présence des pièces taillées selon une curieuse géométrie n'est pas le témoignage d'une ou plusieurs réparations d'un gouvernail dont la partie basse aurait été endommagée.

- En second lieu, la présence d'un nombre important de pièces de bois dans la constitution du gouvernail. Alors que dans le cas de l'épave de la *Mary Rose*, le gouvernail est constitué de deux pièces et d'une seule dans le cas de celle de Red Bay (à Red Bay, le gouvernail est monoxyle), à Villefranche-sur-Mer, nous sommes en présence de cinq pièces verticales, un cas de figure similaire à celui de Mortella 3 dont le nombre de pièces verticales initial était vraisemblablement de cinq. Cependant, il est ici difficile de savoir si cette caractéristique est liée à un mode de construction particulier ou plus simplement à l'approvisionnement en bois disponible.

- Enfin le mode d'assemblage des pièces de bois dont la cohésion est dans les deux cas principalement assurée par un brochage.

Pour ce qui concerne les ferrures, les deux aiguillots observés sur l'épave Mortella 3 sont trop concrétionnés pour pouvoir comparer de façon détaillée leur morphologie à ceux qui ont été mis au jour sur l'épave de Red Bay et de la *Mary Rose*. Nous pouvons cependant formuler une observation : les fers plats de leurs branches bâbord et tribord n'enserrent pas la totalité du safran car aucune trace n'est visible sur son can extérieur. Nous en concluons que ces branches s'interrompaient avant l'arête de la partie postérieure du gouvernail, comme c'est le cas pour l'épave de Villefranche-sur-Mer où les auteurs du « navire génois... » notent « qu'elle [la ferrure] semble s'interrompre à 8 cm de l'arrière ».

De ce point de vue, nous avons ici une différence notable avec les ferrures de la *Mary Rose* (Mardsen *et al.* 2009 : 273) et de Red Bay (Grenier *et al.* 2007 : III-153), qui enserrant la totalité du gouvernail. Dans le cas de Red Bay, les branches bâbord et tribord se rejoignent à l'extrémité postérieure du safran et se croisent sur le can, l'une passant vers le haut, l'autre juste en dessous, et leurs extrémités viennent se rabattre sur quelques centimètres sur le bord opposé du gouvernail.

La largeur du gouvernail

Comme nous l'avons dit, la largeur du gouvernail, mesurée sur sa partie postérieure, est de 18 cm. La distance entre les deux branches des aiguillots au niveau de la mèche (qui n'existe plus) laisse penser que la largeur à ce niveau était identique.

Au XVI^e s. cependant, il existe une règle qui semble assez généralisée qui veut que la partie arrière du gouvernail soit

plus épaisse que la partie avant. Les auteurs espagnols Diego Garcia de Palacio (Garcia de Palacio 1587) et Tome Cano (Cano 1610) l'expriment.¹ Cette règle semble avoir perduré dans le temps puisque de nombreux auteurs l'évoquent au VII^e s. et qu'on la retrouve encore formulée sous la plume du français Duhamel du Monceau au XVIII^e s. (Duhamel du Monceau 1752).

Bien que largement formulée dans les écrits, il faut cependant constater que l'archéologie navale du XVI^e s. ne permet pas pour le moment de l'illustrer puisqu'aucune des épaves que nous avons mentionnées ne présente cette particularité.

L'inclinaison des pièces du gouvernail

Un point curieux concerne enfin l'orientation des pièces horizontales qui présente un degré d'inclinaison d'environ 10° vers le haut du côté étambot par rapport au plan. L'inclinaison des pièces est donc à l'inverse de ce qu'elle est dans le cas de l'épave de Villefranche-sur-Mer. En dehors de l'hypothèse d'une morphologie trapézoïdale du gouvernail, nous ne savons pas interpréter ce fait. Quoiqu'il en soit, nos vestiges se trouvent dans un état trop détériorés, surtout du côté ouest, pour que nous puissions formuler une hypothèse solide à ce sujet.

2 - L'extrémité avant du bordé

Enfin, l'opération de fouille de l'année 2015 s'est achevée par un retour sur les vestiges d'un panneau de bois situé à l'avant de l'épave qui avait été identifié en 2013 comme étant l'extrémité du bordé du bâtiment. En revenant dans ce secteur de fouille, nous avons pour but de compléter nos relevés et mesures effectuées de façon incomplète à la fin de l'opération 2013, mais aussi avec l'espoir qu'en augmentant la surface de dégagement, nous pourrions mettre au jour des vestiges du massif d'étrave. Cet espoir a été déçu, car l'ensemble de la zone située autour des vestiges dégagés en 2013 s'est avérée stérile. Malgré des vestiges de membrures et de bordés très dégradés et calcinés, plusieurs observations intéressantes ont pu être réalisées.

En premier lieu, le retour sur cette partie archéologiquement importante de la partie avant du bâtiment nous conforte dans l'interprétation initiale que nous sommes en présence d'un morceau bâbord de la coque dont les bordés venaient se fixer sur l'étrave du bâtiment.

Une des parties les plus intéressantes de ce panneau de bois est constituée par l'extrémité du bordé dont le dégagement complet a permis d'observer un biseautage continu du can des abouts. Cette découpe en biseau permet d'envisager l'insertion des cans dans la râblure d'étrave.

L'obliquité de la découpe de l'extrémité du bordé a été mesurée sur chaque about, elle évolue entre 140° et 145° par rapport à l'axe longitudinal du bordé. Ceci signifie, sans surprise, que nous nous situons dans la partie inférieure de la coque puisque en toute logique, plus on descend le long de l'étrave, plus les abouts des bordés forment un angle ouvert.

On ne peut malheureusement pas aller plus loin dans l'analyse, la petite dimension du morceau de coque retrouvé associée à la méconnaissance exacte de la forme de l'étrave interdisant la détermination d'une position précise de ces bordés sur l'étrave.

1 - Diego de García Palacio écrit que la partie extérieure du gouvernail doit avoir la moitié de l'épaisseur en plus que celle qui jouxte l'étambot. De son côté, Tome Cano préconise que la largeur de la partie extérieure ait deux fois celle qui jouxte l'étambot.

On peut apporter une précision cependant: les vestiges des sept membrures du panneau sont très probablement des genoux au regard du fait que les deux pièces de bois MP4 et MP5 s'emparent sur les faces de tour postérieures des pièces supérieures, conformément à tous les genoux placés à l'avant du maître-couple. Nous en déduisons donc que ces deux vestiges de pièces de bois qui apparaissent dans la zone supérieure du panneau sont des débuts d'allonges.

Un autre point à prendre en compte est la forme de la ligne définie par l'extrémité du bordé. Celle-ci n'est pas parfaitement rectiligne, comme nous l'avions initialement cru, mais présente un certain degré de courbure dont il est difficile d'évaluer le rayon (fig. 6). La faiblesse de l'échantillonnage visible rend de toute façon impossible une évaluation de la courbure initiale de l'étrave. De ce point de vue, c'est l'approche théorique qui peut nous aider à estimer un ordre de valeur de ce que devait être, en principe, sa forme et son rayon. En nous appuyant sur les méthodes utilisées par les constructeurs au XVI^e s. il apparaît que Mortella 3 devait avoir une étrave courbe dont le rayon devait se situer entre 8 et 9 m. Si on applique, par exemple, la méthode du père F. Oliveira (Oliveira 1590) à la conception de l'étrave du bâtiment, on obtient une valeur de 8,33 m. On ne retiendra cependant cette valeur qu'à titre d'exemple et dans le seul but de se former un ordre d'idée.

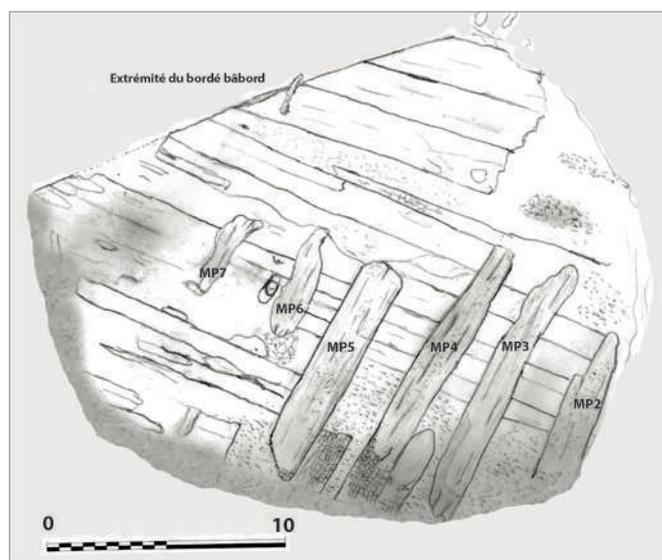


Fig. 6. Les vestiges d'un morceau de coque sur le versant bâbord.

Conclusion

Sans négliger l'intérêt des nouvelles observations réalisées sur la partie avant de l'épave, la mise au jour des éléments constitutifs du gouvernail permet de documenter utilement cet ensemble de vestiges remarquables par bien des aspects et de le comparer à ceux des autres épaves que nous avons évoquées. A cet égard, les points communs que le gouvernail de l'épave Mortella 3 présente avec celui de l'épave de Villefranche-sur-Mer, notamment au niveau du mode de fixation des pièces, pose un premier jalon dans la documentation de ce qui pourra être, à l'avenir, définir un modèle technique méditerranéen. Avec la campagne 2015 s'est achevée la cinquième année de fouille de l'épave Mortella 3. Une grande quantité d'informations a été réunie au cours de cette période, en majeure partie liée à notre axe de recherche sur l'architecture navale. De ce fait, en 2016, l'épave Mortella 3 ne fera pas l'objet d'une nouvelle campagne de fouille, de façon à disposer du temps nécessaire à l'organisation, le classement et l'analyse de l'information dont nous disposons à l'heure actuelle.

Dès lors, l'achèvement de la fouille de l'épave est envisagé par l'organisation d'une ultime campagne à l'horizon 2017. Celle-ci aura pour but de réaliser l'étude de la section de balancement de la partie avant de l'épave qui n'a pas encore été mise au jour, de compléter la fouille du tumulus B ainsi que d'éventuelles autres tâches qui auront pu être identifiées à l'aune de l'année de réflexion que nous avons engagée.

Arnaud CAZENAVE DE LA ROCHE, Seas

Bibliographie

Duhamel du Monceau 1752: DUHAMEL DU MONCEAU (H.-L.) — *Éléments de l'architecture navale ou Traité pratique de la construction des vaisseaux*. Paris, chez Charles Antoine Jombert, libraire du roi pour l'artillerie et le génie, M. DCC. LII.

Guérout et al 1989: GUÉROUT (M.), GASSEND (J.-M.), RIETH (E.) — *Le navire génois de Villefranche, un naufrage de 1516 (?)*. Paris: Edition du CNRS, 1989, 167 p. (*Archaeonautica* 9).

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*. Ottawa: Parcs Canada, 2007, 5 vol., 1561 p.

Mardsen et al. 2009: MARDSEN (P.), McELVOGUE (D.) — *Mary Rose, Your Noblest Shippe, Anatomy of a Tudor Warship*. Vol II, The Mary Rose Trust, United Kingdom, 2009.

Oliveira 1590: OLIVEIRA (F.) — *Livro da fabrica das Naus*. Lisbonne, 1590.

CORSE-DU-SUD Au large de Coti-Chiavari

Indéterminé

Prospection au nord du cap Muro

Les opérations de prospection se sont déroulées du 25 juillet au 2 août 2015 avec une impossibilité d'être sur site du 25 au 29 juillet à cause d'une météo très défavorable. Par la suite une légère amélioration a permis une exploration des zones dans des conditions difficiles.

Le travail a consisté en une prospection visuelle par bande de 200 m x 50 m. Ce sont près de 10 ha qui ont pu être explorés.

Les zones étudiées au nord du cap Muro n'ont fourni aucun élément.

Hervé ALFONSI

Carte archéologique des épaves à grande profondeur de la Corse

Comme en 2014, la mission a été partagée en deux phases distinctes de terrain¹, très courtes, qui n'ont concerné cette année que des gisements à grande profondeur. Pour la première phase, en avril, nous avons programmé une campagne de couvertures photo et vidéo à haute définition de trois épaves anciennes expertisées entre 2013 et 2014. La seconde phase, en décembre, a bénéficié d'un créneau météo particulièrement favorable pour expertiser une série d'épaves à partir de -300 m, découvertes en majorité par Guido Gay, en particulier celle du *Francesco Crispi*, découverte et déclarée pendant l'été, qui a été l'occasion d'une première collaboration internationale avec le ministère italien des Biens Culturels.

Toute la mission (décisions 2015-26, OA 2645 et 2015-147, OA 2855) était sous la responsabilité de Franca Cibecchini à l'exception de l'expertise de l'épave *Furiani 2* qui était sous la responsabilité de Michel L'Hour. La mission a été prise en charge par le ministère de la Culture et la Communication.

Relevé photogrammétrique de trois épaves antiques

La priorité concernant les épaves à grande profondeur de Corse était de procéder à leur documentation. Pour cette raison nous avons prévu de réaliser des couvertures photogrammétriques des trois épaves considérées comme prioritaires, pour leur intérêt scientifique mais aussi pour des raisons de conservation des sites : Aléria 1, Cap Corse 2 et Capo Sagro 2.

Nous avons surtout ciblé la réalisation des orthophotographies, car nous voulions assurer avant tout un relevé précis. Nous avons lancé une lettre de consultation publique que l'Inrap a remportée en la personne de Maxime Seguin.

Le lever photogrammétrique des épaves a été réalisé à l'aide du ROV *Work class, Perseo GTV* (Société Copetech). Un appareil reflex numérique Nikon D810 équipé d'un objectif AF Nikkor 20 mm a été utilisé pour l'acquisition des images. Cet appareil était situé dans un caisson étanche, fixé sur le ROV, capable de supporter des pressions jusqu'à 1500 m de profondeur. Ce caisson était orientable de 0 à 30° par rapport à la verticale.

Le déclenchement des prises de vues a été réalisé à l'aide d'un intervallo-mètre. Trois cadences étaient préprogrammées et un déclenchement manuel était également possible. La fréquence de déclenchement était de 1,1 image/seconde. L'éclairage des zones à photographier a été assuré par deux projecteurs, fixés sur des tiges en carbone ajoutées au ROV. La puissance d'éclairage était modulable en fonction des besoins et elle a été réglée afin de minimiser les phénomènes de contrastes au niveau des ombres portées. N'ayant à disposition qu'un jour de travail par site, nous avons dû choisir entre une orientation favorable à la réalisation de l'orthophotographie et plus défavorable à la restitution 3D, car nous ne pouvions pas changer l'orientation du caisson sans sortir le ROV de l'eau.

Le ROV disposait d'un système de positionnement qui a permis de suivre sa trajectoire avec une précision d'environ 1 m.

¹ - Phase I : du 14 au 18 avril, un jour et une nuit de transit, trois jours opérationnels. Phase II : du 30 novembre au 5 décembre, un jour et une nuit de transit, quatre jours opérationnels.

Cependant ce positionnement a été plusieurs fois perturbé lors des acquisitions photogrammétriques. C'est la couverture de l'épave Aléria 1 qui a le plus souffert de ce problème lié aux perturbations de la perche induites par les jets d'eau provoqués par le positionnement dynamique du navire support. Le problème a été ensuite résolu en rallongeant la perche.

Le protocole de prise de vue était similaire au protocole standard de prise de vue aérienne. L'acquisition devait s'effectuer par bandes parallèles, orientées selon la plus grande longueur de l'épave, avec un recouvrement inter-bande de 80% et un recouvrement intra-bande de 20% des photos. Deux bandes complémentaires devaient être réalisées aux extrémités du site et perpendiculaires aux autres afin de contraindre le calcul d'aérotriangulation. Ces contraintes se sont avérées particulièrement difficiles à respecter, principalement en raison de la faible vitesse d'avancement du ROV et la perte fréquente du positionnement dans le cas d'Aléria 1.

Des couvertures ont été effectuées sur chaque épave, à environ 4 et 2 m du fond sur Cap Corse 2 et Capo Sagro 2. Sur Aléria 1, nous avons fait une couverture à 2 m et une couverture à 1 m du fond dans la zone centrale avec les lampes encore *in situ*.

La qualité radiométrique et géométrique des images ainsi que la configuration parfois désordonnée de la prise de vue ont conduit à utiliser le logiciel *PhotoScan*. Malgré ces défauts et la qualité de l'éclairage, cela nous a presque toujours permis d'utiliser *a minima* la zone centrale des images. Cette zone présente peu de flou et une grande qualité visuelle.

Pour la réalisation des orthophotographies, le nombre d'images utilisé est le suivant : Aléria 1 : 684 (sur plus de 1300 clichés) ; Capo Sagro 2 : 654 (sur plus de 1000 clichés) ; Cap Corse 2 : 563 (sur plus de 1000 clichés).

Sur les trois épaves, les orthophotographies réalisées ont clairement montré les limites de la seule exploration avec la vidéo du ROV, même avec l'aide d'un système de positionnement, comme nous l'avons fait en 2013 et 2014. De fait, nous avons pu préciser les dimensions de trois sites et surtout avoir une vision d'ensemble exacte qui a changé toute notre interprétation des épaves. Nous disposons désormais d'une reconstitution 3D par nuages de points des trois épaves plus un détail de la zone centrale d'Aléria 1 avec les lampes encore empilées. Pour chaque épave nous avons pu réaliser des coupes transversales et longitudinales.

En plus, nous avons demandé à Maxime Seguin de réaliser un système de géoréférenciation des images utilisées par chaque orthophoto, de manière à pouvoir localiser facilement un objet et retrouver rapidement la série des clichés où il apparaît.

Nous n'avons, en revanche, pas pu atteindre le second objectif de cette opération. Nous avons en effet besoin d'effectuer des prélèvements de mobilier sur au moins deux de ces épaves, Cap Corse 2 et Aléria 1, pour éclaircir diverses problématiques (caractéristique de la cargaison, origine du navire, route suivie) et pouvoir préciser la datation de ces épaves.

La masse de données recueillies lors de cette courte mission a été importante et nous avons choisi de procéder à leur analyse et étude épave par épave, en donnant la priorité à Aléria 1. Encore une fois il s'agit de l'épave la plus complexe, avec une cargaison très variée et les nouvelles images ont permis de progresser d'une manière remarquable dans son analyse.

◆ Cap Corse 2, ex EA 3419

Nous avons effectué la première couverture photogrammétrique de la mission sur cette épave que l'on pensait, comme son découvreur Guido Gay, être dans les eaux territoriales françaises.

Au vu de l'accord signé le 21 mars 2015 entre la France et l'Italie pour fixer plus précisément la ligne de séparation entre les eaux françaises et italiennes, il apparaît nettement que l'épave Cap Corse 2 est désormais inscrite dans les eaux italiennes. Nous avons par conséquent déclaré le site aux autorités italiennes en proposant notre pleine collaboration pour d'éventuelles futures recherches. L'intérêt scientifique de cette épave étant remarquable, nous avons décidé d'en publier l'étude préliminaire réalisée immédiatement après la mission de terrain.

Les dimensions globales du *tumulus* sont de 21-22 m de longueur pour environ 9 m maximum de largeur. La cargaison de blocs de verre brut n'est pas concentrée en un seul amas, comme nous l'avions pensé après l'expertise de 2013. Il s'agit de deux amas qui sont séparés par une bande d'environ 3,5 m dans laquelle il n'y pas, ou presque pas de verre. L'amas le plus petit (*tumulus* 1), mesure environ 5 m par 3 m, le plus grand (*tumulus* 2) mesure environ 6,20 m par 8,50 m. Entre les deux amas se trouvent toutefois la plupart des amphores orientales visibles qui n'appartiennent pas au type *carrots amphoras*. Ces dernières se trouvent soit sur le petit *tumulus* soit en dehors de la cargaison de verre. Un col d'une probable amphore Gauloise 4 est visible en correspondance du petit *tumulus*. Une autre amphore entière, apparemment différente des autres, se trouve en dehors du *tumulus*. A quelques mètres, un col d'une possible amphore gauloise sort du fond presque à la verticale et pourrait signaler la présence d'une amphore entière, ensevelie. Une des extrémités de l'épave est occupée par de la vaisselle en verre, qui semble, en majeure partie, être encore empilée. Cette vaisselle semble occuper une surface d'environ 4,5 m par 9 m. Toutefois, les contours de cette partie de la cargaison

ne sont pas faciles à cerner, car la vaisselle en verre presque transparente, est couverte par une légère couche de vase qui rend la lecture du site difficile (fig. 7).

La section longitudinale centrale nous montre bien le profil de l'épave, qui présente sa hauteur maximale sur l'amas de blocs n° 2 (env. 50-55 cm) pour redescendre à 38-40 cm en correspondance de la vaisselle et à 27-30 à l'ouest, en correspondance de l'amas n° 1.

Nous n'avons pas d'explication sur l'origine de la bande apparemment vide entre les deux *tumuli*. Il ne s'agit certainement pas d'un trait de chalut. Il pourrait indiquer une zone de fracture du navire, mais ce point de rupture à proximité d'une extrémité est étonnant. Il pourrait également indiquer la présence d'une partie de cargaison périssable qui aurait disparu avec le temps, mais on a du mal à comprendre pourquoi elle aurait été entreposée au milieu du verre brut. Certes, la présence majoritaire des amphores ovoïdes - cannelées dans cette zone pourrait conforter cette hypothèse. Des études plus poussées sont nécessaires pour répondre à cette question. Dans l'idéal, il faudrait y effectuer un sondage.

Au moins deux autres types d'amphores ont été détectés sur le site en plus de la petite dizaine d'amphores carottes, dont trois ou quatre sont entières et pour lesquelles nous avons pu préciser les dimensions (60 cm de longueur par 10 cm de largeur environ). Nous avons individualisé au moins six exemplaires (trois entiers et trois cols) d'un type de petite amphore en forme « de sac » (dimensions mesurées sur un exemplaire entier et bien visible : env. 50 cm de longueur par 35-38 cm de largeur max.), à panse et col côtelés et anse nervurée, pour lequel nous n'avons pas trouvé de comparaisons précises. Ces amphores présentent des caractéristiques proches du type Célestins 1A mais le col est différent, au niveau de la lèvre et du raccord des anses qui ne rejoint pas la lèvre, comme le montre bien le col qui a été prélevé. Cette partie est plus proche du type August 47. Le fond aussi ne semble pas annulaire comme pour les Célestins 1A mais cette partie est mal visible. Un col,

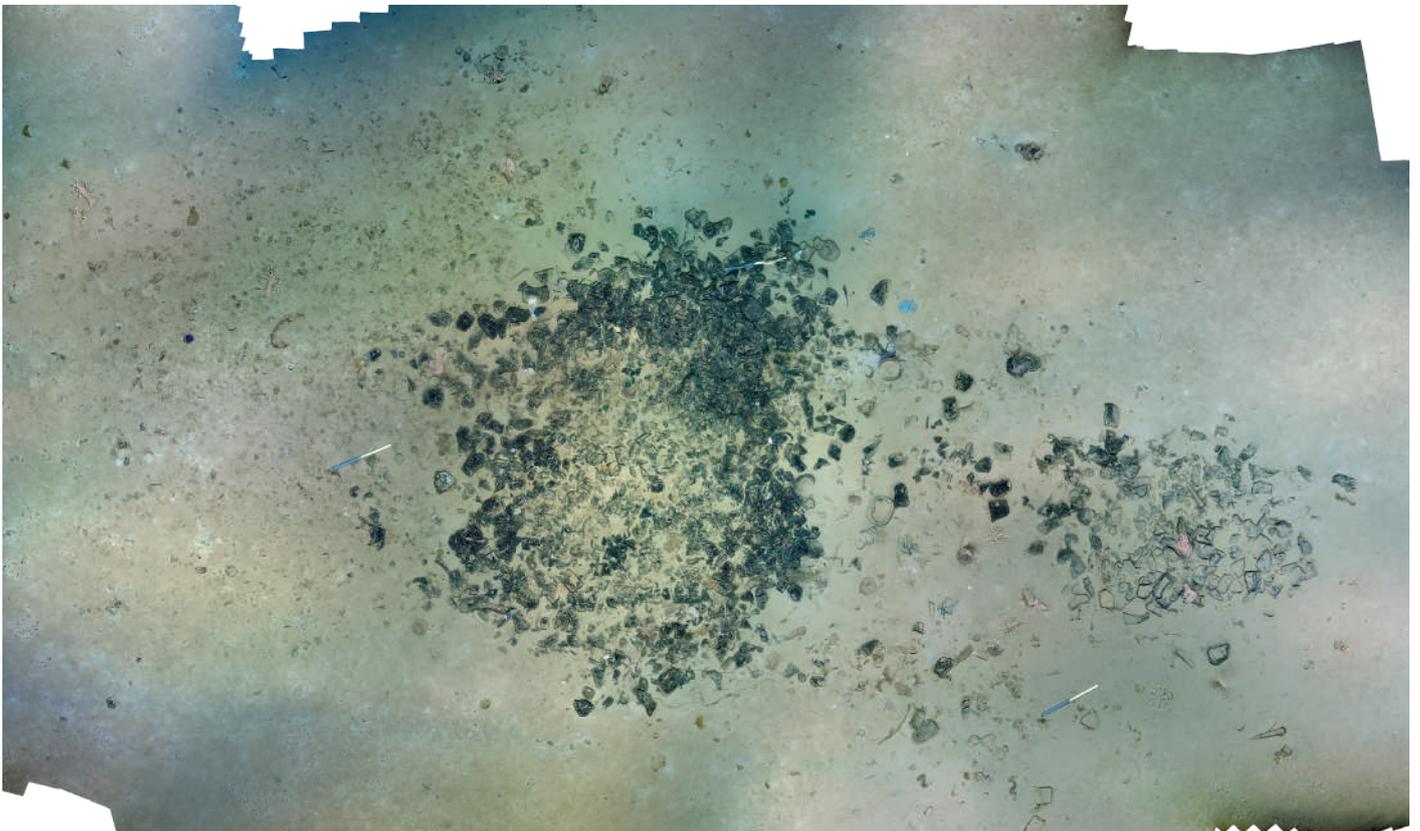


Fig. 7. Orthophotographie de l'épave Cap Corse 2 (cl. © Drassm, restitution M. Seguin, Inrap).

peut être deux, pourrait appartenir à la forme AM 72. Tous ces types, y compris les amphores carottes, sont produits au Liban actuel, probablement dans une zone côtière aux alentours de Beyrouth et sont attestés en Gaule, notamment à Lyon, dans des contextes de seconde moitié/fin du II^e s. – première moitié du III^e s. apr. J.-C.

Les amphores carottes se datent entre l'époque augustéenne (10 av. J.-C.) et la période tardo antoninienne, même si la plupart des exemplaires connus est d'époque flavienne.

Enfin un col d'amphore Gauloise 4 est bien reconnaissable sur l'amas de verre dans la zone sud et un autre col pourrait appartenir à ce type mais il est peu visible. Le fond d'amphore prélevé appartient à une amphore de type Gauloise, très probablement une Gauloise 4.

L'ensemble de ces amphores permet de circonscrire la datation de l'épave à la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., bien plus tardive que la première datation proposée pour l'épave en 2013 (Fontaine, Cibecchini 2014).



Fig. 8. Col d'amphore levantine (cl. © S. Cavillon, Drassm).

◆ Aléria 1, EA 3197

La couverture photogrammétrique de cette épave a souffert d'importants problèmes de perturbation du positionnement du ROV et de la présence d'un nombre élevé de crevettes qui ont provoqué des zones de flou dans la bande longitudinale, presque au centre de la cargaison et dans la bande sud/sud-est par exemple. Visuellement ces zones se caractérisent comme une bande plus sombre et des zones de flou.

Avant tout, l'orthophotographie de l'épave nous a permis de préciser la dispersion du mobilier et, par conséquent, les dimensions du *tumulus*, qui fait environ 15 m de long pour 6-7 m de large. Elles sont donc un peu plus réduites que l'estimation de 2013. L'orthophotographie nous a également permis de voir qu'un large trait de chalut a lourdement endommagé le gisement, en le tranchant transversalement du sud-est vers le nord-ouest. De fait, le site est beaucoup moins dispersé que ce qu'on pouvait estimer en regardant les images des vidéos en 2013. L'épave présente une unité substantielle sous la forme du *tumulus*.

Nous avons également réussi à mieux cerner la distribution de la cargaison. La cargaison d'amphores, la mieux conservée se trouve concentrée dans la moitié ouest du *tumulus*. Dans la

bande nord/nord-ouest se localisent la plupart des amphores rhodiennes récentes et les Cnossos 19, les Dr. 20, les Dr. 2-4 de Tarraconaise et une série de *pelves*. Un autre lot d'amphores du bassin égéen, une dizaine au total, se trouve à l'extrémité est du *tumulus*, avec un lot de *pelves* et de nombreuses pièces de céramiques de cuisine. Dans cette même zone, plus au nord, deux grandes tuiles (60 x 60 cm environ) sont bien visibles. Quatre-cinq amphores africaines précoces et le même nombre d'amphores Beltran IIB et des Dr. 14 complètent la cargaison d'amphores visibles.

L'orthophotographie a permis de mesurer un certain nombre de ces amphores, au moins toutes celles qui ont leur axe parallèle, ou presque parallèle au fond (fig. 9).

Toute la partie centrale du navire semble occupée par une cargaison considérée d'habitude comme complémentaire aux amphores : les lampes, les céramiques à parois fines, les céramiques communes, quelques rares pièces en plombifère, des bouteilles et de la vaisselle en verre, souvent minoritaire, bref, toutes ces productions fines déjà individualisées en 2013 (*Bilan scientifique du Drassm 2013* : 104-105 ; Cibecchini 2015 : 10-15). Nous nous sommes concentrés sur cette zone centrale que nous avons également pu mieux cerner, dans laquelle se trouvent aussi plusieurs lignes bien visibles de lampes encore empilées. Sur une zone d'environ 2 m x 2 m, les restes de dix rangées de lampes, dans la partie plus au nord, et de huit rangées de lampes, mieux conservées plus au centre, sont encore visibles. Il est plus compliqué de dire si elles sont aussi disposées sur plusieurs niveaux. Aucune trace ou indice clair d'un conditionnement initial dans des caisses n'est visible.

De plus, la haute qualité des nouveaux clichés a permis d'observer de nombreux détails sur les objets visibles en surface et en particulier les lampes.

L'orthophotographie a permis également de mesurer de nombreux objets, dont certaines lampes, posés à plat et bien visibles en surface du gisement. Nous avons pu ainsi détecter deux groupes de dimensions moyennes pour les lampes à disque. Nous avons pu observer (Cibecchini 2016) quelques formes différentes et, surtout, la présence de diverses décorations du disque, même si la prédominance et la grande homogénéité des lampes à disque et à bec arrondi (Deneauve VIIa/Bailey Pi) a été confirmée. Un engobe variant du rouge brique au brun-rouge, parfois très bien conservé, est bien visible sur plusieurs exemplaires. Nous avons même pu lire avec certitude les timbres, ou une partie significative du timbre, visibles sur trois lampes renversées. Ils sont tous associés au même personnage, avec la même signature de *Lucius Munatius Phile* (), dans les trois cas très similaires à celle de l'exemplaire récupéré en 2013. Pour les seules lampes à disque lisse, les plus visibles sinon les plus attestées sur l'épave, nous avons repéré plusieurs individus et plusieurs variantes morphologiques. La « monotonie » des lampes à disque n'est de fait rompue que par quelques rares exemplaires de lampe à deux bec en ogive à volutes doubles et à anse plastique, ou à réflecteur, en forme de triangle, forme Loeschcke III, Bailey D ou Bussiere BII2 (fig. 10).

Nous avons pu différencier, avec une faible marge d'erreur, au moins cinq types différents de décoration du disque, observés, pour le moment, sur un seul exemplaire par type de décoration : lampe à médaillon orné de rosace ; lampe à médaillon orné de palmes verticales, courbes ; lampe à médaillon avec aurige poupin fouettant ses chevaux ; lampe à médaillon orné d'un croissant de lune sur un globe ; lampe à médaillon décoré avec un masque d'acteur de théâtre.

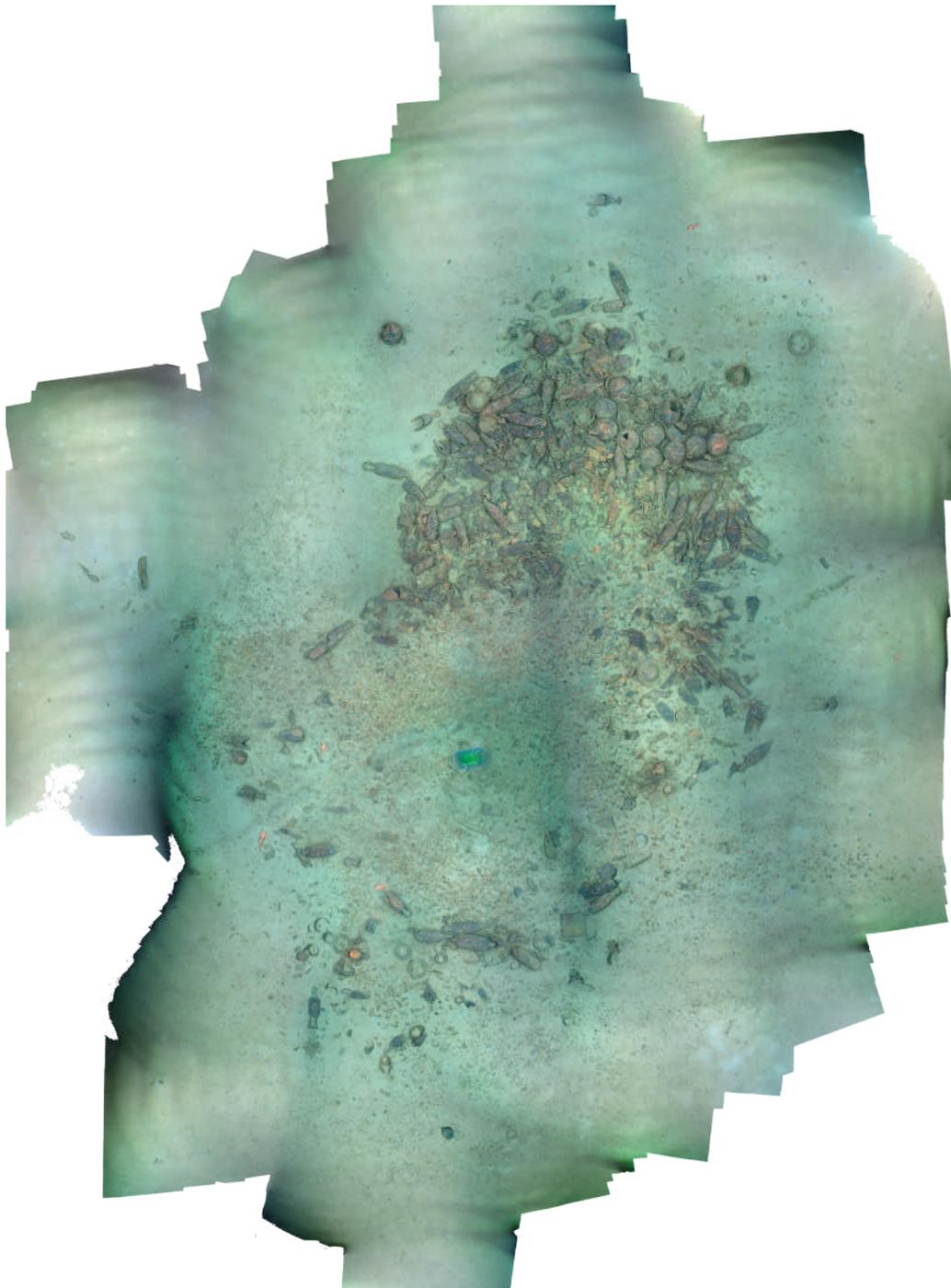


Fig. 9. Orthophotographie de l'épave Aléria 1 (cl. © Drassm, restitution M. Seguin, Inrap).

L'analyse en lame mince de l'exemplaire fragmentaire de lampe prélevée sur Aléria 1 en 2013, effectuée par C. Capelli, s'accorde avec l'hypothèse d'une provenance de Rome. De plus, la découverte à Rome, plus précisément au Gianicolo, d'un déchet de cuisson avec le timbre LMVNPHILE démontre que ce *lucernarius* était actif à Rome jusqu'à l'époque des Antoniniens (Puppu 2008: 183-187). En conclusion, bien que très courte et sans avoir pu prélever du mobilier, cette campagne de documentation sur l'épave Aléria 1 nous a apporté une quantité inespérée de données archéologiques, en particulier sur la catégorie commerciale auquel appartenait le navire naufragé et sur sa route. Les dimensions modestes du navire, la présence à bord d'une cargaison d'amphores provenant de toute la Méditerranée orientale et occidentale et, principalement, un complément de cargaison de lampes

et de céramiques fines et de cuisine de production romaine nous indiquent clairement que nous sommes en présence d'un commerce de redistribution qui a son origine à Rome.

L'épave Aléria 1 permet aujourd'hui de réévaluer des contextes qui semblaient des cas isolés, comme l'épave Grand Bassin C (Gruissan), en le réinsérant dans des routes de distribution, ou mieux de redistribution, bien établies, des productions artisanales de Rome et tout particulièrement de lampes. Même l'interprétation du gisement Sainte Marguerite 2 (Cannes), encore mal connu, semble acquérir un nouveau sens, en s'insérant dans ce courant commercial de redistribution de Rome, dont l'épave Dramont D (Saint-Raphaël) représente probablement un des premiers témoignages pour ce qui concerne l'*opus doliare*.



Fig. 10. Une des zones avec des rangées de lampes encore place (cl. © Drassm).

◆ Capo Sagro 2, EA 3784

La seconde couverture photogrammétrique réalisée au cours de cette mission est sans aucun doute la meilleure des trois. Les excellentes conditions de visibilité du site, malgré la grande profondeur (- 500 m), et l'absence de problèmes techniques ont largement contribué à cette réussite.

Pratiquement intacte, l'épave est orientée sud-est/nord-ouest et se compose d'un *tumulus* central plus petit que ce que l'on avait estimé en 2014 (fig. 11). La zone occupée par le *tumulus* et le groupe le plus compact d'amphores qui l'entoure ne dépasse pas les 11 m de longueur. A environ 5 m, vers le sud-est, selon l'axe de l'épave, sont visibles deux ou trois amphores avec un lot de céramiques de table et quatre jas d'ancre en plomb, en deux groupes. Cette zone devrait correspondre à l'avant du bateau, mais l'espace entre elle et le *tumulus* des lingots avec le groupe d'amphores semble complètement stérile. Même si cette configuration n'est pas facilement explicable, il est évident que les ancres se trouvent à l'extrémité avant d'un navire qui devait atteindre une vingtaine de mètres de long par 6-7 m de large. Il serait nécessaire d'effectuer un petit sondage au centre de cette zone, apparemment vide, pour comprendre cette disposition très étonnante. Dans la partie nord, un tuyau est clairement visible, apparemment en plomb ; il sort de part et d'autre du *tumulus*. Il s'agit sûrement d'un élément de la pompe de sentine, qui était habituellement localisée à l'arrière.

Le *tumulus* central est composé essentiellement par des grands lingots rectangulaires ou ellipsoïdaux allongés, plano-convexes, vraisemblablement tous en étain, comme l'atteste le fragment récupéré en 2014. L'analyse à fluorescence X portable effectuée sur cet échantillon par Cécile le Carlier (Archéoscience-CNRS Rennes) a confirmé qu'il s'agit d'étain presque pur, à 98%. Ces lingots, probablement moulés directement dans le sol, sont assez longs, plus que ceux de même morphologie de l'épave Bagaud 2 (Long 1987 : 150 et 162), dont la longueur est de 30 et 37 cm pour une largeur de 15-16 cm. Le *tumulus* est entouré par une trentaine d'amphores, pour la plupart éparées ou en petits groupes. Dans la zone des jas d'ancres se trouvait

un petit lot de céramiques (un *pelvis*, une cruche avec filtre et bec verseur, un grand bol en céramique commune et une assiette fragmentaire en céramique sigillée) qui a été prélevé en 2014. Dans cette même zone, nous avons récupéré la moitié supérieure d'une amphore. Nous pouvons aujourd'hui confirmer qu'il s'agit d'une Oberaden 74 (fig. 12), qui est le type le plus attesté sur l'épave (22 exemplaires) avec quatre Tarraconaise 1 et quatre Lamboglia 2.



Fig. 11. Orthophotographie de l'épave Capo Sagro 2 (cl. © Drassm, restitution M. Seguin, Inrap).

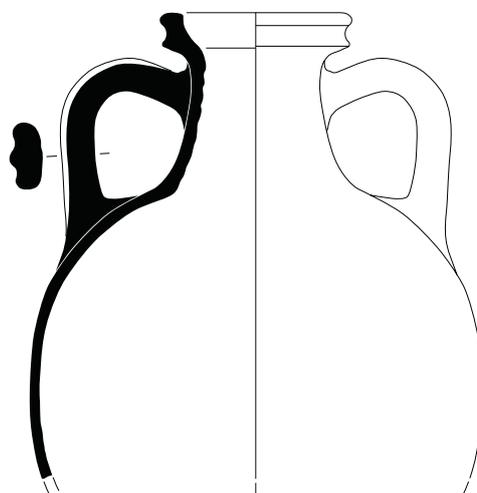


Fig. 12. Partie supérieure d'une Oberaden 74 (dessin M.-N. Baudrand).

Une analyse en lame mince a été confiée à Claudio Capelli (Distav-UniGe). Les amphores Oberaden 74, Tarraconaise 1 et les autres céramiques récupérées nous fournissent une datation de l'épave aux toutes dernières décennies du I^{er} s. av. J.-C.

Comme cela a été déjà avancé en 2014, la cargaison et son lieu de naufrage nous incitent à penser que le navire se dirigeait plutôt vers Rome que vers la Corse. L'origine du navire est probablement le port de Narbonne, plaque tournante du commerce des métaux à cette époque. L'étude de cette épave et de sa cargaison est en cours, en collaboration avec Christian Rico (Trace-UMR 5608) pour la cargaison d'étain et Pierre Poveda (CCJ-UMR 7299) pour la reconstruction du navire et l'évaluation de son tonnage².

Expertise de nouvelles épaves à grande profondeur

L'objectif de la seconde partie de la carte archéologique³ était d'expertiser une série d'épaves entre 300 et 500 m, déclarées pour la plupart par Guido Gay entre 2011 et 2015. Nous voulions effectuer une documentation vidéo et photographique de ces sites pour avoir une vision plus claire de leur nature, de leur datation, de leur potentiel scientifique, leurs dimensions, leur état de conservation, etc.⁴ Par conséquent, nous n'avons effectué que des images de reconnaissance, de manière à pouvoir procéder assez rapidement à une première expertise, vu le nombre très élevé et la grande profondeur des sites. Nous n'avons pas prélevé de mobilier sauf dans le cas des épaves antiques, sur lesquelles nous avons prélevé un échantillon significatif par épave.

Une épave très récente

◆ Le *Jim Morgan*, au large de Bastia

Ce navire qu'on pourrait qualifier de vieux gréement se trouve en fait dans les eaux italiennes, à une profondeur de 570 m et à près de 600 à 700 m à l'est de la nouvelle frontière maritime dessinée entre l'Italie et la France.

Il s'agit d'un très beau voilier à deux mâts remarquablement conservé (fig. 13). L'un des mâts, l'artimon, à l'arrière de la timonerie, s'est affaissé mais l'autre est encore dressé. Le dernier nom du bateau est bien lisible sur le tableau arrière : *Jim Morgan*. La plaque qui porte le nom du port d'attache s'est partiellement détachée mais elle demeure lisible : Jersey. On peut également facilement lire un lieu d'immatriculation antérieur, Manheim (fig. 14). Le temps semble ici simplement figé et même l'annexe du navire est encore amarrée sur le pont. Une rapide recherche sur Internet a révélé qu'il s'agissait d'un ketch de luxe anglais de 32 m de long, construit en 1885 à Lowestoft, dans le Suffolk, en chêne avec pont en teck, sur un plan d'Henry Reynolds. Voué depuis quelques années à la location depuis le port de La Napoule, pour 18000 dollars la semaine, ce navire, curieusement, est aujourd'hui encore proposé à l'affrètement sur divers sites Internet alors même qu'il repose par 600 m de fond... Par ailleurs, nulle administration

2 - Entre la rédaction du texte et sa publication l'étude de ces données sur l'épave Capo Sagro 2 a été effectuée et publiée (Cibecchini, Rico, Poveda 2018).

3 - Équipage de l'*André Malraux* : D. Metzger, commandant ; C. Péron, second ; F. Bonnet, COH ; P. Cariou, chef machine ; N. Steiner, cuisinier. Équipe scientifique (archéologues) : M. L'Hour, F. Cibecchini, D. Degez (Drassm) ; Photographes : S. Cavillon (Drassm) ; F. Osada. Équipe technique (ROV) : J. Sialelli et A. Verza (Copetech). Gedeon programme : P. Allante (réalisateur), M. Verdell (cameramen). Étudiante en stage : J. Rouvière.

4 - Pour la plupart de ces sites nous n'avions reçu que quelques photos et dans certains cas même pas une seule image (Punta ai Giunchi Est, Porticciolo 2, Furiani 2, PLM).

française ou italienne n'a jamais eu à connaître du naufrage de ce navire, devenu de ce fait une sorte de *Hollandais Volant* des abysses. Il y a là un mystère à résoudre qui ne peut qu'intriguer les archéologues du Drassm. On ne peut donc qu'espérer que le voile sera tôt ou tard levé sur les circonstances qui ont conduit à la disparition de ce bâtiment...

Franca CIBECCHINI, Michel L' HOUR, Drassm

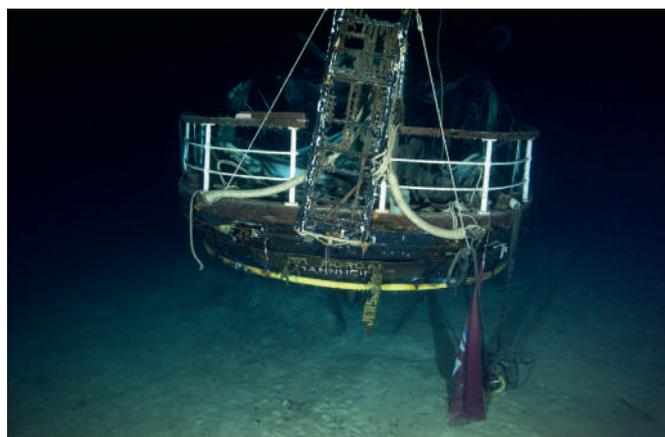


Fig. 13 et 14. L'épave du *Jim Morgan* : flanc bâbord et tableau arrière (cl. © F. Osada, Drassm).

Les épaves contemporaines

◆ Le paquebot *Francesco Crispi*, au large de Bastia, EA 4232

L'histoire du *Francesco Crispi* est étroitement liée à celle du sous-marin britannique *HMS Saracen* qui l'a torpillé le 19 avril 1943, vers 14h30. Réquisitionné par les autorités italiennes pour transporter des troupes, ce paquebot faisait route de Livourne à Bastia lorsqu'il a été intercepté par le *Saracen* à près de 18 milles au large de Punta Nera (île d'Elbe). Touché par trois torpilles, selon les archives historiques de la Marine italienne, le *Francesco Crispi* a sombré en moins de 16 mn, entraînant dans son naufrage 943 des 1300 passagers embarqués, la plupart soldats du corps de *Granatieri di Sardegna* destinés à renforcer les troupes italiennes de Corse (fig. 15 et 16).

Initialement destiné au transport de passagers, le *Francesco Crispi* a été livré le 28 décembre 1926 par le chantier *Ansaldo San Giorgio del Muggiano* de La Spezia à la *Compagnia italiana transatlantica (Citra)* de Gênes. Doté d'un tonnage de 7600 tonnes pour 136 m de longueur et 16 m de large, il était propulsé par six turbines à vapeur. Avant la guerre, le *Francesco Crispi* a principalement servi sur la route maritime qui relie l'Italie à l'Afrique Orientale Italienne (AOI).

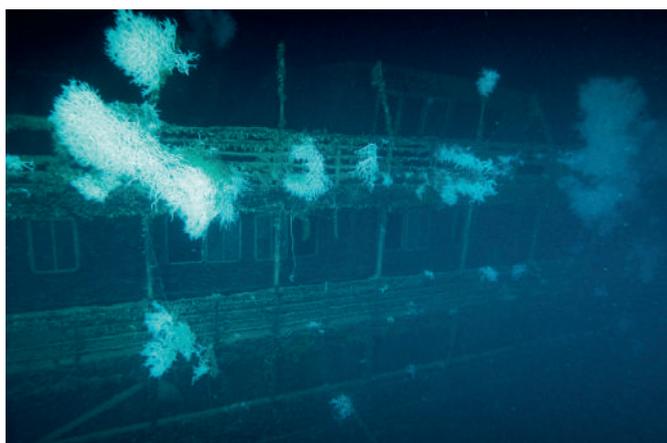
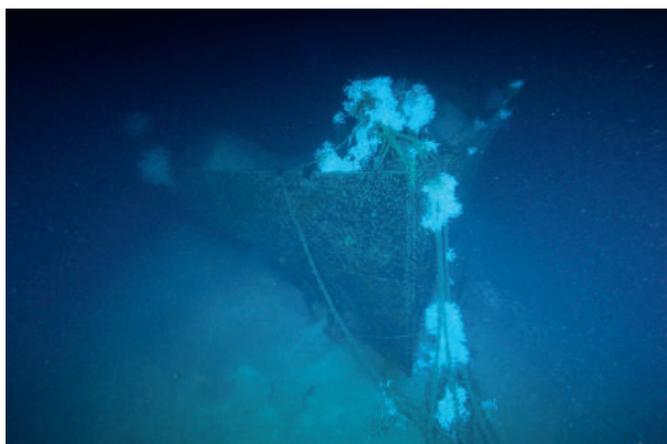


Fig. 15 et 16. Le paquebot *Francesco Crispi*: avant du navire et galerie latérale (cl. © Drassm).

Le Drassm avait une première fois recherché l'épave de ce paquebot, une demi-journée en 2013, sur la base de données d'archive. En vain ! Une seconde tentative avait été menée en 2014 depuis le navire *Octopus* de Paul Allen. A cette occasion, une vaste zone maritime avait été prospectée par un AUV muni d'un sonar à balayage latéral. Ces investigations avaient permis la découverte de l'épave romaine Capo Sagro 2 et celle du *Jim Morgan*, évoqué plus haut, mais pas celle du *Francesco Crispi*. De fait, la zone étudiée est située un peu au nord du point où Guido Gay a finalement découvert l'épave le 1^{er} juin 2015 (OA 2817).

Le paquebot repose par 500 m de fond. Il semble avoir violemment heurté le fond. Sur l'avant, la proue est profondément enfoncée dans la vase (fig. 15) et la zone d'étrave est couverte de sédiments. La partie arrière est peut-être demeurée un moment en légère élévation avant que le navire ne se rompe à mi-distance de ses extrémités. Au demeurant, il est tout aussi possible que la rupture de la carène soit une conséquence directe de l'explosion des torpilles qui l'ont envoyé par le fond. En dépit de la violence de ces événements, l'épave est globalement très bien préservée. On peut aisément observer les grands salons, dont les vitres sont conservées, et suivre les coursives extérieures qui les contournent (fig. 16). De nombreux hublots demeurent intacts sur toute la carène. Des toilettes sont visibles dans la zone de rupture.

Pendant l'expertise, le Drassm a reçu à bord du *Malraux* divers représentants des autorités italiennes, dont un membre du ministère des Biens culturels italiens, Pamela Gambogi (responsable pour l'archéologie sous-marine de la surintendance archéologique de Toscane), et Alessandro

Pareti (photographe de la surintendance de Toscane). Guido Gay, inventeur de l'épave les accompagnait. Une médaille a symboliquement été déposée à cette occasion sur le massif d'étrave du paquebot.

Franca CIBECCHINI, Michel L' HOUR, Drassm

◆ Furiani 2 au large de Furiani, EA 4308

Ce site, à plus de 340 m de profondeur, a été rapidement expertisé car le navire est complètement enrobé par des filets de pêche et il est, par conséquent, très dangereux de s'en approcher avec le ROV. Il s'agit d'un navire de pêche armé d'un petit canon à l'avant. Il a probablement coulé dans un des nombreux combats en mer qui ont eu lieu dans les alentours de Bastia pendant la Seconde Guerre mondiale, et plus particulièrement en 1943.

◆ Porticciolo 2, Cap Corse, EA 4310

Guido Gay nous avait signalé cette épave en nous décrivant un navire en fer en plusieurs morceaux épars, datant probablement de la Seconde Guerre mondiale. L'expertise du site nous a permis d'y reconnaître, à plus de 420 m de fond, un navire d'environ 70 m de long, à propulsion mixte, à voile et à vapeur, avec une proue très étroite et effilée, datant probablement du XIX^e s. Nous y avons reconnu une seule chaudière et des éléments en bois qui semblent correspondre à des mâts. Le pont, dont il reste des traces bien visibles, était en bois. Le navire semble avoir explosé au centre, qui est complètement bouleversé, mais l'épave est encore un ensemble unique. Nous n'avons pu effectuer pour le moment qu'une rapide recherche, en consultant surtout les bases des données sur le web. Nous avons l'impression qu'il s'agit d'une épave relativement ancienne, proche des vapeurs du XIX^e s. Nous envisageons de reprendre l'analyse des vestiges de ce navire avec Michel Huet, expert des navires à vapeur.

Les épaves antiques

◆ Capo Sagro 3, EA 4233

Il s'agit de la seule épave expertisée lors de cette opération qui soit encore intacte. Le *tumulus*, à environ 500 m de fond, est imposant et il n'a pas encore été endommagé par le passage des chalutiers. Il a une longueur d'environ 17-18 m pour une largeur de 9 m, une hauteur d'environ 2 m et une orientation sud-ouest/nord-est. Les amphores visibles sont toutes des gréco-italiques que l'on peut vraisemblablement dater autour de 180-160 av. J.-C. La cargaison était composée d'au moins deux couches d'amphores (fig. 17).

Le seul élément étranger à l'extrême homogénéité de cette épave est une amphore qui gît à environ 2 m au nord du *tumulus*. Il s'agit, sans l'ombre d'un doute, d'une Beltran IIB, une forme originaire de Bétique qui apparaît incontestablement vers la moitié du I^{er} s. apr. J.-C. et dont la diffusion perdure jusqu'à la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C. Nous ne pouvons pas trouver d'autre explication pour sa présence à coté de cette épave que celle du fruit du hasard. Comme pour les bouteilles en verre d'époque contemporaine que nous retrouvons presque sur toutes les épaves antiques, avec souvent de nombreux autres déchets, cette amphore semble avoir été jetée en mer par un navire qui suivait la même route ou de toute façon naviguait dans les mêmes eaux à presque deux siècles de distance. Il pouvait s'agir d'une amphore de la dotation de bord qui, une fois vide ou cassée, a été jetée par-dessus bord par les marins. Nous avons essayé de prélever la moitié supérieure d'une des amphores gréco-italiques, pour avoir plus de détails sur leur morphologie et surtout sur la pâte. Après quelques tentatives, nous nous sommes repliés sur un fragment de col plus petit.

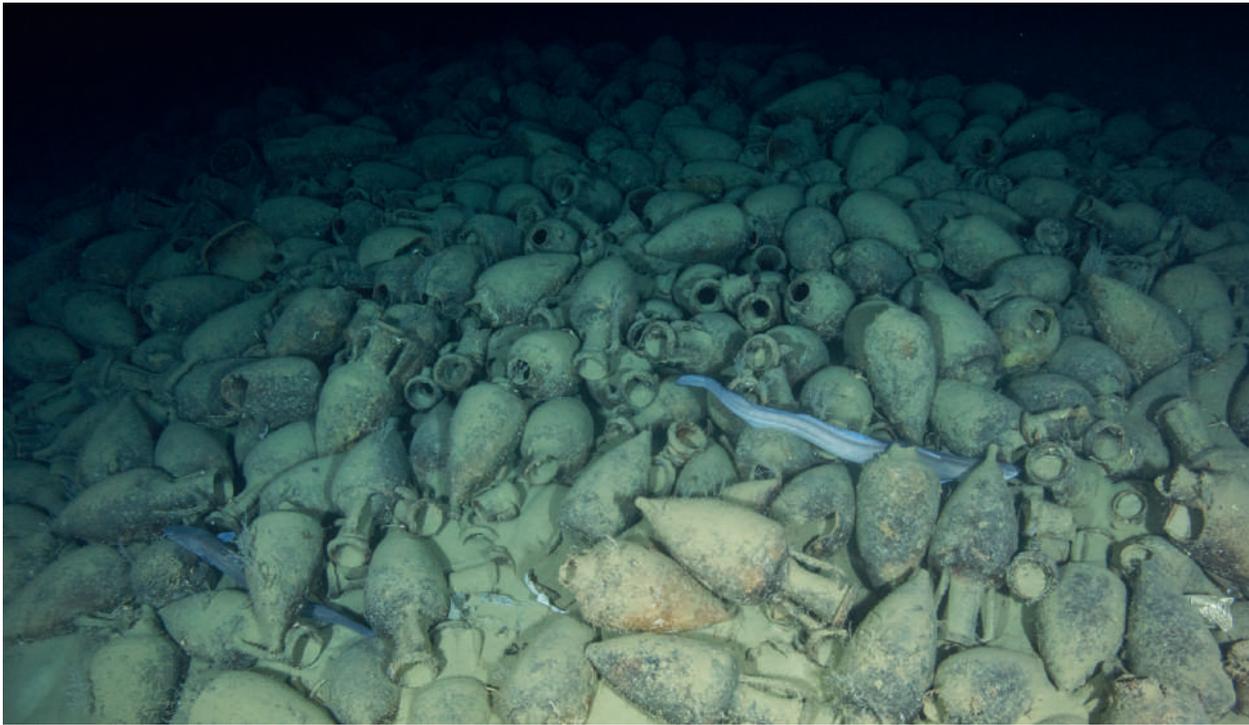


Fig. 17. Le *tumulus* d'amphores gréco-italiques de l'épave Capo Sagro 3 (cl. © Drassm).

Nous avons fait un test avec Daniela Peloso (Ipso Facto) pour essayer de restituer au moins un nuage de points en 3D en partant d'une série de vidéos non géoréférencées et qui n'avaient pas été effectuées avec la volonté de réaliser une restitution 3D. Les résultats sont intéressants, bien que largement inférieurs à ceux qu'on peut obtenir avec des véritables couvertures photogrammétriques.

Le site étant intact, la réalisation d'une couverture photogrammétrique nous semble prioritaire et urgente. Ensuite, il serait intéressant, si possible, de prélever quelques exemplaires en différentes zones du *tumulus*, par exemple une ou deux amphores aux extrémités et deux-trois exemplaires au centre. Des analyses pétrographiques des pâtes céramiques permettraient de rattacher ces amphores à une zone productive plus précise, sinon d'en déterminer le centre de production, et par conséquent de préciser la route suivie par ce navire.

◆ **Furiani 1, EA 4309**

Cette épave, à presque 400 m de profondeur, a été victime de plusieurs passages de chaluts, dont au moins un assez récemment. Un de ces passages, celui le plus impactant pour l'épave, a coupé en deux le *tumulus* aux deux tiers de sa longueur, dans le sens transversal. La forme du *tumulus* reste toutefois encore lisible et nous permet d'en apercevoir aussi ses dimensions : environ 12-13 m de long pour 6 m de large. La cargaison est composée majoritairement par des amphores Dr. 1C (fig. 18), mais probablement aussi quelques Dr. 1A, accompagnées par un lot de plus d'une douzaine d'amphores puniques de forme Ramon T.7.5 (fig. 19). Ces dernières semblent concentrées dans la partie sud/sud-est du *tumulus*, zone qui semble correspondre à une de ses extrémités, orienté sud-est/nord-ouest. Elles semblent refléter leur position d'origine, encore partiellement alignées sur un des flancs du *tumulus*. La disposition des amphores Dr. 1 et des amphores puniques et la hauteur du *tumulus* dans les zones épargnées par le chalutage nous amènent à penser qu'il y avait au moins deux couches d'amphores dans la cargaison d'origine.

Dans la zone des amphores puniques, un fond à anneau d'un bol ou assiette à vernis noir est bien visible. D'autres fragments de céramiques à vernis noir sont visibles à proximité. Un fragment de col d'amphore punique a été prélevé. Une datation à la fin du II^e – début du I^{er} s. av. J.-C. semble la plus vraisemblable en raison du mobilier présent.

De cette épave proviennent, avec peu de doutes, deux amphores Dr. 1C et trois punique Maña C2C pêchées à plus de 400 m de profondeur au sud de Bastia par un pêcheur très connu de Bastia en 1998 (déclaration G. Romiti, AM 12/98 ; Drassm 54/98). Comme pour l'épave précédente, une couverture photogrammétrique serait indispensable et assez urgente, avant que de nouveaux passages de chalut ne dispersent encore un peu plus la cargaison. Il serait également intéressant de réussir à récupérer une amphore punique et au moins un col de Dr. 1C ainsi que quelques pièces à vernis noir, pour préciser la datation et l'origine du mobilier, dans l'espoir de pouvoir formuler des hypothèses sur la provenance du navire.

◆ **Punta ai Giunchi est, EA 3790**

Cette épave gisant à plus de 400 m de fond, a été lourdement endommagée et dispersée par le passage de chaluts. Il est aujourd'hui impossible d'avoir une idée de la forme d'origine de l'épave. La plupart des amphores, des Gauloises 5, sont cassées, il ne reste qu'une douzaine d'amphores entières bien visibles (fig. 20). Deux concentrations d'amphores, d'une surface d'environ 5 x 5 m chacune et à environ 5 m de distance entre elles, sont visibles mais il est difficile de dire si elles sont un écho du *tumulus* d'origine ou des concentrations créées par les chalutages mêmes. La dispersion du mobilier occupe une surface d'environ 13-14 m par 7-8 m, avec une orientation vaguement ouest/est. Aucun autre type d'amphore n'a été aperçu. Nous y avons prélevé un col (fig. 21). Ces amphores se datent entre la moitié du I^{er} s. et la moitié du II^e s. apr. J.-C. Malgré les dommages subis, il est évident qu'il s'agissait d'un tout petit navire, qui ne devait pas dépasser 10-12 m de longueur.



Fig. 18 et 19. Les *tumuli* de l'épave Furiani 1. En haut détail du tumulus de Dressel 1C; Ci-contre détail du *tumulus* de Dressel 1C et amphores néo-puniques (cl. © Drassm).



Fig. 20. Détail d'une des concentrations d'amphores Gauloises 5 et de fragments de l'épave Punta ai Giunchi est (cl. © Drassm).

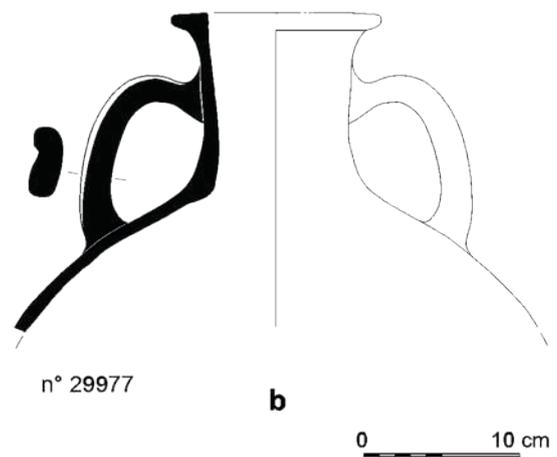


Fig. 21. Col d'amphore Gauloise 5 prélevé sur l'épave Punta ai Giunchi est (dessin M.-N. Baudrand).

◆ **Cap Corse 1, EA 3420**

C'est la dernière épave expertisée, par -300 m de fond, sur la route de retour à Marseille. Endommagée comme la précédente, si ce n'est encore plus endommagée, cette épave a été complètement dispersée et détruite par plusieurs traits de chaluts. La zone de dispersion du mobilier est de 19 m par 8 m, avec très peu d'amphores encore entières et avec une orientation est-sud-est/ouest-nord-ouest. Deux petites concentrations de fragments d'environ 5 m x 5 m chacune, une formée en majorité par des cols (fig. 22) et l'autre avec plus de fonds et de panses, semblent dues au travail des chaluts. Comme le précédent, ce petit navire transportait des Gauloises 5, dont un exemplaire entier a été prélevé (fig. 23). À l'extrémité nord-ouest, une probable amphore Dressel 2-4 et une probable Forlimpopoli D sont visibles, avec des fragments

d'autres amphores, à moitié envasées dans le sédiment. La datation est la même que Punta ai Giunchi est.

Ces deux épaves, malgré leur état avancé de destruction, sont très importantes car elles sont un témoignage clair d'un commerce du vin gaulois, probablement des côtes provençales, qui emprunte des routes partiellement de haute mer, probablement vers Rome, même avec des petits navires. Il serait intéressant de récupérer la possible amphore Forlimpopoli D.

Ces deux dernières épaves on fait ensuite l'objet d'une étude plus approfondie dans le cadre d'un travail sur le commerce du vin de Narbonnaise (Cibecchini 2017).

Franca CIBECCHINI, Drassm



Fig. 22. Détail d'une des concentrations d'amphore G5 et de fragments après chalutage de l'épave de Cap Corse 1 (cl. © Drassm).

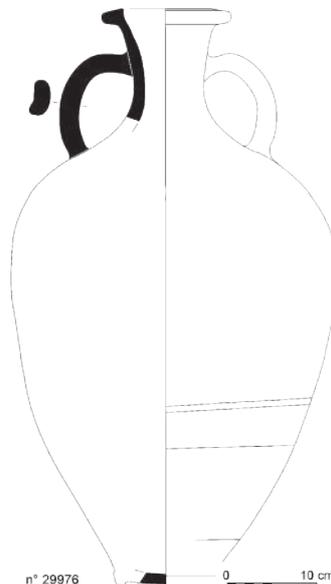


Fig. 23. Amphore G5 prélevée sur l'épave (dessin M.-N. Baudrand).

Bibliographie

Bailey 1980: BAILEY (D.-M.) — *A catalogue of the lamps in the British Museum II, Roman lamps made in Italy*. London, 1980.

Bonnet 1998: BONNET (C.) — Nouvelles formes d'amphores orientales, place des Célestins à Lyon? In: LAUBENHEIMER (F.) dir. — *Les amphores en Gaule: production et circulation*. Paris, 1998, p. 237-244.

Bussière 2000: BUSSIÈRE (J.) — *Lampes antiques d'Algérie*. Montagnac: Ed. Mergoil, 2000, 600 p.

Carreras Monfort, Williams 2002: CARRERAS MONFORT (C.), WILLIAMS (D.-F.) — Carrot' amphoras: a Syrian or Palestinian connection? *The Roman and Byzantine Near East*, vol. 3, 2002, p. 133-144.

Cibecchini 2013: CIBECCHINI (F.) — Aléria 1, phase 1, EA 3197. *Bilan scientifique du Drassm 2013*, p. 104-105.

Cibecchini 2015: CIBECCHINI (F.) — Les épaves antiques à grande profondeur en Corse. In: *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen-Âge: échanges et circuits commerciaux*. Actes du colloque, Bastia (2013), *BSSHNC* 2, n° 746-749 (2014), 2015, p. 7-23.

Cibecchini 2016: CIBECCHINI (F.) — Et fiat lux ... à 20.000 lieux sous la mer! Nouvelles données sur la cargaison de lampes de l'épave profonde Aléria 1. In: DJAOUI (D.) dir. — *Histoires matérielles: terre cuite, bois, métal et autres objets. De pots et des potes: Mélanges offerts à Lucien Rivet*. Autun: Ed. Mergoil, 2016, p. 193-201.

Cibecchini 2017: CIBECCHINI (F.) — Les routes de commercialisation du vin de Narbonnaise: l'apport des épaves profondes au large de la Corse. *Gallia* 74-2, Paris, 2017, p. 119-130.

Cibecchini et al. 2018: CIBECCHINI (F.), RICO (C.), POVEDA (P.) — Capo Sagro 2: une épave romaine à chargement de lingots d'étain à 500 mètres de profondeur. In: BOETTO (G.), RIETH (E.) éd. — *De re navali. Pérégrinations nautiques entre Méditerranée et océan Indien, Mélanges en l'honneur de Patrice Pomey*. Paris: CNRS, 2018, p. 67-87, (*Archaeonautica*, 20).

Deneauve 1969: DENEAUVE (J.) — *Lampes de Carthage*. Paris: Ed. du CNRS, 1969, 239 p.

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.

Lemaître et al. 2005: LEMÂÎTRE (S.), WAKSMAN (Y.), REYNOLDS (P.), et al. — À propos de l'origine levantine de plusieurs types d'amphores importés en Gaule à l'époque impériale. *Actes du congrès de la SFECAG, Blois 2005*. Marseille, 2005, p. 515-528.

Long 1987: LONG (L.) — Quelques précisions sur le conditionnement des lingots de l'épave antique Bagaud 2. In: *Mines et métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Paris, 1987, p. 149-163.

Puppu 2008: PUPPU (P.) — Lucerne. In: FILIPPI (F.) dir. — *Horti et sordes: uno scavo alle falde del Gianicolo*. Rome, Quasar Edizioni, 2008, p. 177-196.

Ricci 2001-2002: RICCI (M.) — Le lucerne nei relitti sottomarini. *Rivista di Studi Liguri* n° 67-68. Bordighera, 2001-2002, p. 305-420.

Vipard 1995: VIPARD (P.) — Les amphores carottes (forme Schone-Mau XV). État de la question. *Actes du congrès de la SFECAG, Rouen 1995*. Marseille, 1995, p. 51-77.

LITTORAUX DES OUTRE-MER ET EAUX ÉTRANGÈRES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau des opérations autorisées

2 0 1 5

Département Pays et territoire	Au large de la commune de Site	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Époque	OA	Réf. carte
Guadeloupe	Morne-à-l'Eau Macou	Christian Stouvenot (SRA)	PRD	NR	2701 ▼	1
Guadeloupe	Île des Saintes, Terre-de-Haut Épave de l' <i>Anémone</i>	Jean-Sébastien Guibert (SUP)	SD	REC	2702	2
Guadeloupe	Île des Saintes, Terre-de-Haut Baie des Saintes	Anne Hoyau-Berry (ASS)	SD	MOD	2616	2
Mayotte	Bandrélé Plage de Sakouli	Marine Ferrandis (DAC)	IBC	CON	2871	3
Mayotte	Koungou Étude stratigraphique de la falaise à l'ouest de la plage Ylang-Ylang	Michael Rakotozonia (BEN)	SD	MA	2885	4
Mayotte	Koungou Plage de Kangani	Marine Ferrandis (DAC)	SD	MA	2879	4
Mayotte	M'Tsangamouji Plage de M'Tsanga Guini	Henri-Daniel Liszkowski (ASS)	SD	MOD	2624	5
Madagascar	Île Sainte-Marie, Ambodifotatra	Michel L'Hour (DRA)	Mission Unesco	MOD		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
▼ : notice non parvenue..

LITTORAL DE GUADELOUPE

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



LES SAINTES
Au large de Terre-de-Haut

Contemporain

L'épave de l'*Anémone*, EA 4057

L'opération a permis de documenter l'épave connue sous le nom de l'épave de la baie des Saintes ou de la passe de la Baleine (PB 1) située dans le nord de la commune de Terre-de-Haut aux Saintes (Guadeloupe) à une profondeur de 24 m. L'hypothèse d'identification de cette épave comme étant celle de l'*Anémone*, une goélette de la Marine Royale construite en 1823 à Bayonne et perdue aux Saintes en 1824 est confirmée par ces premiers résultats.

Le site de l'épave de la baie des Saintes se matérialise par un tumulus de sable long de 25 m qui laisse apparaître la partie supérieure de la carène d'un navire: des gueuses de plomb sont utilisées en lieu et place de pierres de lest. Des plaques de doublage et des chevilles en cuivre jonchent les fonds à proximité de l'épave.

Cette épave, a été officiellement découverte par C. Edouard en 1995, et déclarée aux Affaires Maritimes le 14 juillet 2000. Une expertise du Drassm menée en mars 2002 a permis de mettre en évidence l'intérêt du site. Le mobilier exhumé par les plongeurs locaux indique la présence d'une épave française datant du début du XIX^e s. La présence de différentes pièces de céramique avec les marques Creil et Montereau dissociées indique une date *ante quem* de 1840 (L'Hour, Massy 2002). L'identification de cette épave n'a pu être confirmée par les recherches dans les archives du musée de la Marine (L'Hour, Massy 2002). Les recherches réalisées dans le cadre d'une thèse (Guibert 2013) ont relancé l'identification de cette épave. Le gouverneur de la Guadeloupe, Jacob, fait état du naufrage de l'*Anémone* au cours de l'ouragan qui a touché la Guadeloupe et l'archipel des Saintes dans la nuit du 7 au 8 septembre 1824 (Roche 2005; Guibert 2013: 528-531).

L'*Anémone* est l'une des six goélettes réalisées dans les années 1820 selon le plan type 1823. Elle est issue du chantier naval de Bayonne. Ont été construites sur le même plan la *Rose* à Bayonne, la *Jacinthe* et la *Jonquille* à Toulon, l'*Émeraude* et la *Topaze* à Cherbourg (Boudriot 1989). Il s'agit d'une goélette brick de 21 m de long sur 5,80 m de large armée à Bayonne le 1^{er} juillet et mise à flot le 7 juillet 1823. Elle est équipée de deux caronades de 12 (SHD Vincennes, 8DD¹ 9, n°7 plan type

Anémone, 12/2/1823). Pendant son séjour à la Guadeloupe où elle arrive en janvier 1824, l'*Anémone* joue le rôle de bateau des Domaines et participe à la lutte contre la traite illégale.

L'opération archéologique réalisée du 4 au 12 juillet 2015 confirme cette hypothèse d'identification. Elle avait pour objectif la localisation précise de l'épave, l'étude de son organisation et son identification. L'étude de la culture matérielle (céramique et verre) avec un pichet en grès rhénan Westerwald de facture tardive (fig. 1) propose une fourchette de datation fin XVIII^e-début XIX^e siècle.

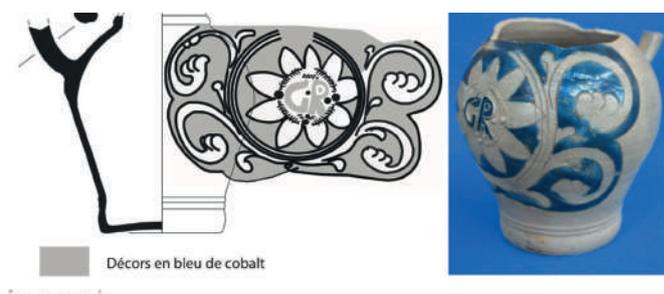


Fig. 1. Pichet en grès rhénan Westerwald avec décors végétaux et initiales GR [George (III) Rex (1760-1820)]. Céramique commune de fabrication tardive (1800-1820) (dessin: F. Bigot; cl. © J.-S. Guibert).

La découverte d'éléments de l'armement (135 balles de plomb, caronade) et d'une partie du chargement (salaison) dans le sondage 1 indiquent un possible rôle militaire de cette épave (fig. 2). Le calibre des balles en plomb pourraient correspondre à celui utilisé dans la Marine française entre 1780 et 1830. La plupart des éléments de faune prélevés dans une US cohérente et identifiés comme du bœuf (*Bos taurus*) présente des traces de découpe. La mise à jour d'une pièce d'artillerie, une caronade de 12 type 1818, correspondant à l'armement de l'*Anémone* est un élément probant pour identifier de manière quasi certaine cette épave.

Les caractéristiques de construction navale mises en évidence dans le sondage 1 doivent être confirmées mais elles présentent celle d'un navire léger: membrures simples de 11 cm de large,

des clés de 17 cm de large, et une membrure double de 24 cm de large (fig. 2) ; le vaigrage a 3 cm d'épaisseur, le bordé 4 cm. Le tout est doublé par des plaques de cuivre. Un échantillon d'une clé a été prélevé pour détermination d'essence, il s'agit de chêne caducifolié.

Les observations et analyses archéologiques (culture matérielle, faune, artillerie et structures de l'épave) proposent donc une typologie et une fourchette chronologique qui correspondent aux vestiges d'un navire de guerre léger datant de la fin du premier quart du XIX^e s. Il paraît évident à ce stade de nos recherches d'associer ce site avec les vestiges de l'*Anémone*, seul candidat pour lequel les données historiques correspondent aussi bien aux données archéologiques.

Cette épave présente les atouts d'un site d'épave modérément profond. Le potentiel d'une bonne conservation des structures et du mobilier est réel. Les observations sur le mobilier archéologique laissent présager un potentiel non négligeable comme en témoigne la présence de sabliers entiers (L'Hour, Veyrat 2005: 112). Ce site présente un intérêt pour la construction navale du début du XIX^e s. et surtout pour un type et une série de navires peu connus par l'archéologie navale. La confrontation avec les données théoriques (Boudriot 1989) des données archéologiques pourrait s'avérer intéressante dans la perspective de l'étude d'une goélette. Ce type de navire a vu le jour dans l'espace de navigation américain et antillais et a fait l'objet d'une appropriation par les marines européennes au XVIII^e s. puis d'une standardisation de sa construction au XIX^e s. dont l'*Anémone* est représentative. Mais ce site possède aussi un fort intérêt patrimonial du fait de son histoire, celle d'un navire de la Marine royale à l'époque de la Restauration, utilisé comme navire du Domaine aux colonies et engagé dans la lutte contre la traite illégale.

Jean-Sébastien GUIBERT, université des Antilles, AIHP Géode

Bibliographie

Boudriot 1989: BOUDRIOT (J.) — *La Jacinthe Goélette 1823 Monographie Étude historique*. Paris, 1989, 71 p. 5 pl. (Collection Archéologie Navale Française).

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 Danielle Bégot, UAG, 2013, 690 p.

L'Hour, Massy 2002: L' HOUR (M.), MASSY (J.-L.) — L'épave de la Baie des Saintes. *Bilan Scientifique du Drassm 2002*, p. 82-83.

L'Hour, Veyrat 2005: L' HOUR (M.), VEYRAT (E.) — *La Mer pour mémoire Archéologie sous-marines des épaves atlantiques*. Paris: Somogy, éditions d'art, 2005, 367 p.

Roche 2005: ROCHE (J.-M.) — *Dictionnaire des Bâtiments de la flotte de guerre française de Colbert à de nos jours. Tome 1, 1671-1870*. Millau: éd. Groupe Rezotel, 2005.

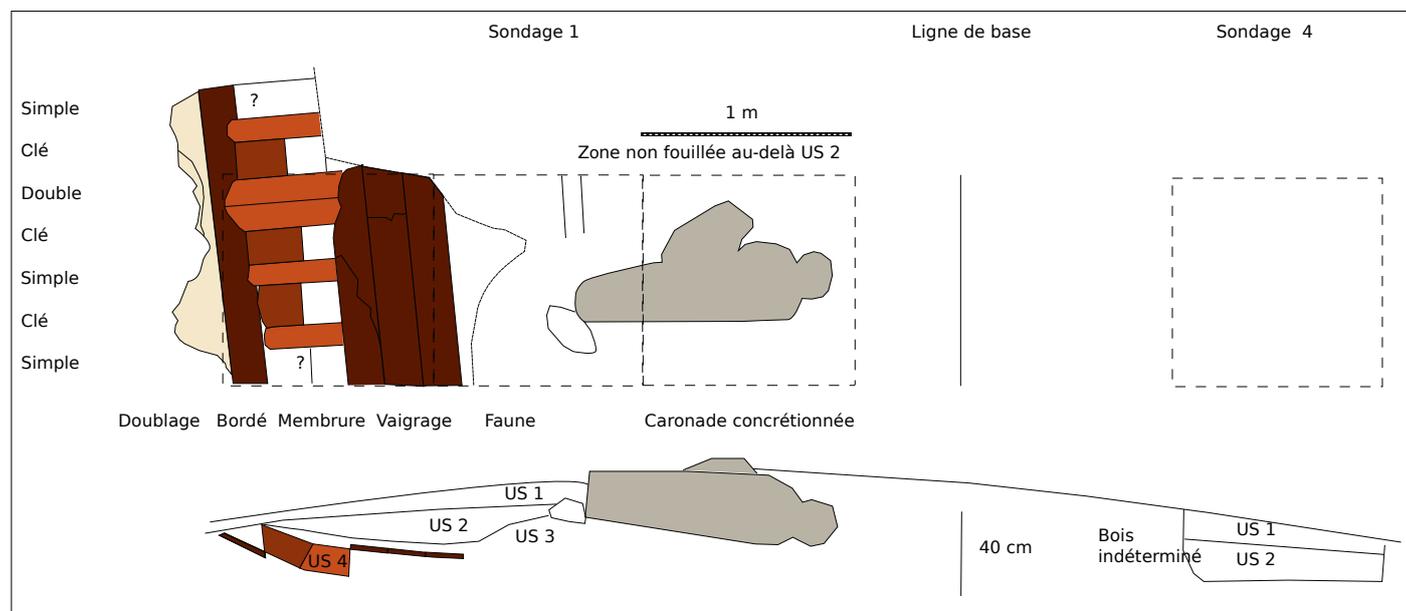


Fig. 2. Relevé du sondage 1 et 4 (relevé collectif, mise au net J.-S. Guibert).

Identification de bien culturel maritime dans la baie des Saintes

Le 18 janvier 2013 deux *tumuli* localisés en plongée à une dizaine de mètres du rivage de la plage de l'anse du Bourg ont chacun fait l'objet d'une déclaration de découverte auprès des Affaires Maritimes par Bernard Vicens, président de l'association Prépa Sub Antilles.

En 2013, Bernard Vicens, suite à une demande d'autorisation adressée au Drassm, a mené une première étude du site des *tumuli* durant deux jours. La mission consistait à faire un prélèvement de galets observés au pied d'un des *tumuli*, d'établir une carte topographique détaillée de l'ensemble du site et de procéder à l'analyse minéralogique de ces galets.

En avril 2015, une seconde mission d'étude se met en place du 23 mars au 3 avril, sous la direction d'Anne Hoyau Berry en collaboration avec Bernard Vicens, afin de découvrir si les deux *tumuli* de l'anse du Bourg pouvaient correspondre aux vestiges laissés par le naufrage de deux frégates françaises perdues durant l'ouragan de 1666. Cette hypothèse repose sur l'étude d'une carte conservée à la bibliothèque nationale de France¹ au registre des Cartes et Plans du service hydraulique de la Marine annotée de la mention « Mouillage ou les navires se sont perdus pendant l'ouragan de 1666 ».

Le *tumulus* 1 (Th1.1), le plus au sud, mesure 9 m de largeur, 11 de longueur et 1,40 m de hauteur. Il se situe à 3,80 m sous la surface. Le *tumulus* 2 (Th1.2), établi à une distance de 19 m au nord-est du premier, présente quant à lui une longueur de 18 m, une largeur de 17 m et une hauteur de 4 m. Son sommet culmine 4 m sous la surface. La mission de 2015 a permis de découvrir un troisième *tumulus*, de taille plus faible, 5,50 m de longueur, 4,50 m de largeur et 1,50 m de hauteur. Ce dernier se situe à 12 m au nord-est du *tumulus* 1 et à 5,20 m de profondeur; il ne présente pas de caractère archéologique.

Après une étude des cartes anciennes comparativement à la topographique actuelle, la zone de naufrage, distante de quelques mètres du rivage, décrite par la carte de 1667-1668, ne correspond pas précisément à la localisation des *tumuli* Th1.1 et Th1.2 qui sont situés au nord-est du Fort aux Anglais, un promontoire de forme quadrangulaire remarquable, et non au sud-ouest comme cela est indiqué par la carte. Pour autant la baie entière présente des conditions de mouillage favorables; il est donc probable que plusieurs zones puissent accueillir les vestiges de navires en perdition venus s'y abriter.

L'ouverture de deux sondages de 3 m de côté, l'un sur le flanc nord et l'autre sur le flanc nord-est du *tumulus* 1, avec une profondeur de 1,90 m pour le premier et 1,60 m pour le second, s'est avérée stérile. Ce *tumulus* est constitué d'un amas de branches de corail mort coupées, emmêlées

les unes aux autres et liées par des sédiments très fins et volatils. Le corail peut se fixer sur le bois d'une épave puis se développer et former ainsi un agglomérat calcaire important qui piège les vestiges archéologiques. Mais ce *tumulus* ne présente pas un développement naturel du corail mais plutôt un amas de branches coupées. Celui-ci pourrait correspondre à un stockage de matière première, abandonné proche de la côte en vue d'une exploitation à venir ou à un déchargement de fortune. La production de chaux à partir de madrépores de coraux qui sont séchés puis brûlés est une industrie courante en Guadeloupe et dans les Petites Antilles au XIX^e s. L'exploitation du corail dans la rade de Point-à-Pitre (Yvon 2012), dans le Petit-Cul-de-Sac Marin (sud de la rade) et autour des îlets est réalisée à faible profondeur par des esclaves qui le coupent à l'aide de pinces de fer. La chaux sert de matériau de construction mais elle entre également dans le processus industriel de la production du sucre afin de le purifier. Un cyclone pourrait, en dernière hypothèse, expliquer le cahot qui règne dans cet amas corallien.

Les deux sondages sont stériles, ce qui ne permet pas de conclure à l'absence de vestiges archéologiques. Pourtant la stratigraphie mise au jour, sur pratiquement 2 m de hauteur, ne présente aucune variation entre la surface et le fond du gisement. Par ailleurs le secteur de la zone de galets observée en 2013 au pied du *tumulus* 1 n'a pas été retrouvé durant la campagne 2015. La réalisation d'une couverture géophysique de la zone au magnétomètre et au pénétrateur de sédiments pourrait, au même titre qu'un carottage, donner l'épaisseur de la couche de corail mort ainsi que des informations sur l'unité stratigraphique suivante. Mais il est pour l'heure prématuré de conclure sur la présence ou l'absence de vestiges archéologiques sous les *tumuli* 1 et 2 de l'anse du Bourg de la baie des Saintes.

Anne HOYAU BERRY, Bernard VICENS

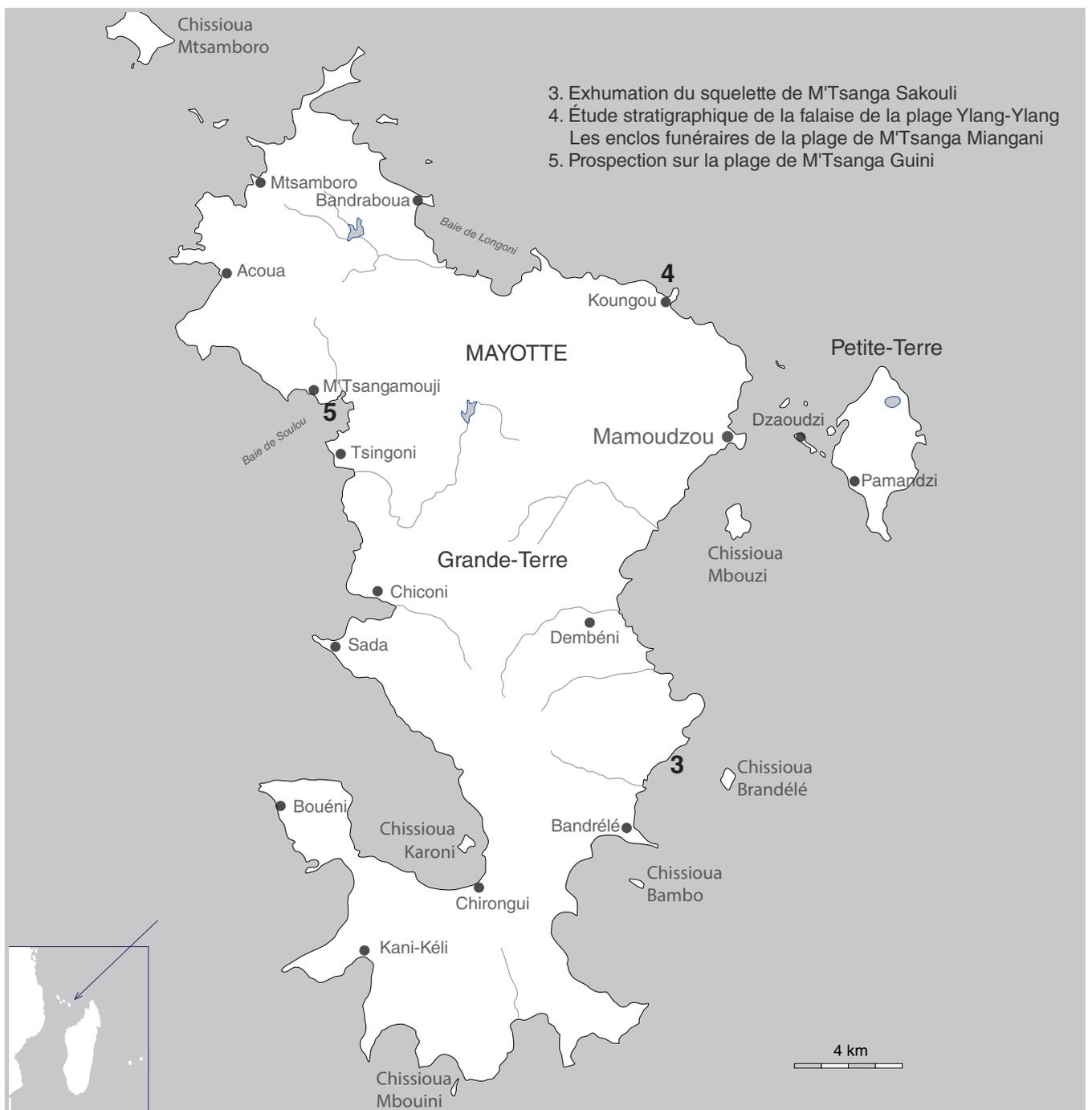
Bibliographie

Yvon 2012: YVON (T.) — Les îlets du Petit et du Grand Cul-de-Sac-Marin à la Guadeloupe, attrait économique et occupations coloniales aux XVIII^e et XIX^e siècles. *Bulletin de la société d'Histoire de la Guadeloupe* n° 163, Gourbeyre, 2012, p. 17-44.

1. - BNF, catalogue général : Division 9 du portefeuille 155 du service hydrographique de la Marine consacrée aux îles des Saintes et à leurs ports; document cartographique imprimé et manuscrit, 1667-1798, société d'Histoire de la Guadeloupe, cote GE SH 18 PF 155 DIV 9.

Carte des opérations autorisées

2 0 1 5



Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 5

MAYOTTE Bandré

Contemporain

Exhumation du squelette de M'Tsanga Sakouli

Suite à la découverte fortuite, le 30 octobre 2015, d'un squelette sur la plage de Sakouli, localité gérée par la commune de Bandré, une étude historique du site a été effectuée par le service de l'Archéologie à la Direction des affaires culturelles de Mayotte, afin d'expertiser la période chronologique concernée et de proposer des solutions d'action pour la préservation de la tombe.

Des tessons de céramique collectés sur le site relient la sépulture à la période sucrière du XIX^e et du XX^e s. Suite à cette découverte une enquête orale a été menée dans le village voisin de Nymbadao. Associée à celle, beaucoup plus large, de 1999 sur la mémoire des personnes âgées de Mayotte (Les Archives Orales, 1999), cette enquête a permis de restituer les souvenirs ayant trait aux conditions de vie de la population insulaire durant l'installation des Français sur l'île. Il en résulte qu'à cette période, la prise de possession des terrains fertiles par les colonisateurs pour la canne à sucre et le sisal, contraignirent les indigènes à s'installer saisonnièrement sur les plateaux des littoraux tel Sakouli. Ces populations vivaient selon un mode de vie traditionnel fondé sur une juste économie de subsistance liée à la pêche, l'élevage, la culture du riz, des bananes et du manioc. Les enquêtes orales rapportent, le plus souvent, le caractère pénible du travail et l'état sanitaire désastreux dans lequel les populations vivaient. Dans de telles conditions, il n'est pas étonnant que se soient développés des agents infectieux et des épidémies tels le choléra, la variole, la lèpre, la tuberculose, la chaude-pisse... Les comportements socioculturels, la promiscuité du bétail et des déchets, le climat et la végétation tropicale humide sont autant de causes ayant contribué à sensibiliser l'équilibre sanitaire des populations (Archives départementales de Mayotte, 2007).

Au regard de l'impact grandissant de l'érosion marine sur la tombe en partie découverte, la mairie de Bandré sollicite la présence d'un anthropologue pour procéder à l'exhumation du corps. Pour le respect de la religion musulmane et de ses pratiquants Mahorais, l'étude de terrain a été accompagnée de rituels religieux effectués par des *fundi* de la commune

en honneur au mort. La sépulture était de toute évidence d'influence musulmane. L'architecture funéraire, très sommaire, matérialisée par quelques dalles de *beach-rock*, était orientée nord-est/sud-ouest. L'individu a été inhumé en pleine terre, déposé en décubitus latéral droit, la tête au nord-est, la face ainsi orientée en direction de La Mecque. L'analyse des ossements suggère qu'il s'agissait d'un homme âgé de 25 à 30 ans. Ses os portaient les symptômes d'une ostéomyélite dont l'infection pourrait bien être la cause de la mort.

Marine FERRANDIS, Dac Mayotte



Fig. 1. Détail du squelette de Sakouli. Les membres inférieurs étaient les plus touchés par l'infection. On constate l'important gonflement métaphysaire distal du fémur gauche par rapport à son symétrique. Le tibia droit présente un fort remodelage du périoste sur la portion proximale de sa diaphyse. On observe également les mêmes symptômes sur la patella gauche (cl. © M. Ferrandis, DAC Mayotte, 2015).



Fig. 2. Accompagnement spirituel et religieux du mort lors de l'exhumation du squelette par les *fundi* de la commune de Bandré (cl. © M. Ferrandis, DAC Mayotte, 2015).

Étude stratigraphique de la falaise de la plage Ylang-Ylang

En prospectant sur les plages de Mayotte, dans les vasières et les forêts, on découvre assez régulièrement des fragments de tessons de céramiques. En fonction de leur concentration en un même lieu, on peut estimer l'éventuelle présence d'un site archéologique. Reste alors à découvrir des vestiges d'habitation (ce qui n'a encore jamais été vraiment révélé) ou des traces d'aménagements funéraires. Il existe sur l'île, en matière de céramique, quelques décors caractéristiques ornant la vaisselle de base : impressions de coquillages dits arca, vaguelettes, créneaux, décors peignés, punctiformes, engobe rouge, enduit graphité etc... Nous avons au moins une dizaine de pâtes différentes, témoignant de provenances variées (ateliers locaux ou étrangers) et des formes simples récurrentes qu'il devrait être possible d'assez vite répertorier et classer. Malheureusement, en matière de datation, nous restons dans l'incertitude. La raison ? Un manque cruel de travaux sur le terrain. Le site le plus exploité à Mayotte fut, ces dernières décennies, Dombéni. Il attire sur lui l'attention car il contient une forte quantité de céramiques d'importation venues du Golfe Persique, d'Inde, de la vaisselle malgache et chinoise. Il est clair que cela comporte un intérêt majeur pour les relations entre les Comores et le reste du système monde via les transferts dans l'océan Indien. Toutefois, à Dombéni, la très grande majorité du matériel provient d'un immense dépotoir où tout se mélange allègrement, rendant presque impossible une étude stratigraphique cohérente. Le reste du site est, pour l'heure, très décevant et ne parvient pas à fournir des informations satisfaisantes.

Nous avons donc à Mayotte plusieurs variétés de céramiques dites locales que nous ne pouvons dater qu'en fonction des importations retrouvées à Dombéni. Et encore, tout cela reste mal documenté. Le meilleur moyen pour nous d'apporter la lumière sur la céramique mahoraise était d'organiser une étude stratigraphique sur une zone possédant un maximum de niveaux archéologiques. Ainsi, nous espérons exhumer une grande quantité de matériel et le dater précisément par le radiocarbone avec les niveaux associés.

Koungou nous a tout de suite paru être le site le plus approprié : le flanc de cette falaise renfermait à lui seul le niveau estimé comme étant le plus ancien de l'île, plusieurs niveaux intermédiaires, des phases d'abandon, de reprise. Il est toujours occupé aujourd'hui. En clair, nous avons à disposition toute l'histoire de Mayotte à portée de main. Il suffisait de redresser cette coupe naturelle et d'en faire une lecture attentive, de compiler de manière rationnelle le matériel extrait, niveau par niveau, en étant le plus méticuleux possible, de prélever des charbons de bois, de la cendre, des coquilles marines, des ossements... Dans un second temps, les analyses parleraient. Cette opération, sur le terrain, pouvait être réalisée par un groupe limité de personnes habituées aux chantiers archéologiques, en un minimum de temps, pour un coût presque nul.

Il était en outre possible de vérifier si le niveau primitif se limitait à une zone bien précise ou s'il s'étendait ailleurs, d'en estimer les limites géographiques, l'épaisseur, l'importance...

voire même la nature. Enfin, l'un des membres de l'équipe étant un spécialiste en palynologie, nous pouvions en profiter pour effectuer des prélèvements polliniques dans les différentes couches sédimentaires, prélèvements qui pourraient documenter dans un premier temps l'évolution des dynamiques végétales du site, deuxièmement les conditions climatiques locales et enfin l'histoire des espèces végétales introduites.

◆ Déroulement de l'opération

La mission a débuté le 20 juillet 2015. Munis d'un véhicule 4x4 personnel, les deux membres de l'équipe, Sébastien Guillon et Michaël Rakotozonia, ont tout d'abord récupéré le matériel de fouille dans les locaux de la Direction des affaires culturelles à Mamoudzou. Une fois sur la plage de Koungou, un périmètre de sécurité a été établi autour de la zone de travaux. La population du quartier a été informée et sensibilisée afin de garantir un déroulement sans accros. En effet, cette partie de la ville est habitée majoritairement de Comoriens clandestins qui auraient pu se sentir menacés par une présence invasive venue de l'extérieur. Il fallait rassurer tout le monde sur nos intentions. Les 20, 21 et 22 juillet, une coupe nette verticale a été réalisée dans le flanc de la falaise sur une longueur de plus de 10 m et une hauteur de 5 m. Il nous a fallu rentrer de plus de 2 m dans le corps de la falaise avant de laisser apparaître les niveaux archéologiques en place, non bouleversés par les éboulements venus des parties hautes. Cela fut réalisé à la pioche, au pic, au triangle de carreleur, à la truelle et bien entendu à la pelle pour évacuer les énormes amoncellements de terre générés. Pour travailler sur les parties hautes, nous avons utilisé une échelle de fortune, prêtée gracieusement par l'une des habitantes du quartier, car la Dac n'en comptait aucune dans son équipement. Durant cette phase de rafraîchissement, on ne comptabilisa quasiment aucun tesson. Le matériel appartenait à l'ère du plastique et de la canette métallique. Une fois la falaise redressée et les niveaux archéologiques bien visibles en coupe, nous avons pris le parti de démonter une à une les couches en les fouillant depuis le haut, comme pour une fouille conventionnelle, mais sur une surface très réduite (20 cm de largeur), le temps jouant cruellement en notre défaveur. Grâce à cette méthode, nous avons pu mettre en évidence des sols d'occupations, présentant à leur surface des fragments de céramiques, des charbons de bois, des coquilles marines, des ossements calcinés. Les couches ont été numérotées scrupuleusement et le matériel collecté et étiqueté. Chaque fois que cela fut possible, nous avons prélevé des charbons de bois et des coquilles marines pour de futures études en laboratoire (datation par le radiocarbone, étude de la malacofaune). Dans chaque US, un prélèvement systématique des sédiments a été réalisé afin de pouvoir réaliser une étude sédimentaire fine et de pouvoir récupérer au tamisage, puis au tri, de nouveaux éléments à dater. Bien entendu, des clichés de fouille ont été réalisés. La totalité des prélèvements et du matériel de fouille fut déposée à la Dac le soir du 22 juillet 2015, de même que les photos prises durant la mission. Durant la deuxième session, entre le 18 et le 22 août 2015, le processus fut approximativement le même : utilisation d'un véhicule personnel, retrait du matériel de fouille à la Dac à son ouverture. Malheureusement, la mission archéologique de Dombéni étant alors en cours au même moment, nous héritâmes du strict

minimum en matière de matériel (quelques outils et cordages, du matériel de dessin et une lunette de chantier). Les deux premiers jours, nous avons rafraîchi la coupe à grand peine (sans échelle), nous avons quelque peu élargi ses limites afin de voir jusqu'où pouvait s'étendre le niveau primitif. Son aspect n'a eu de cesse de nous surprendre. Les deux jours suivants, nous avons pris toutes les altitudes à la lunette de chantier et réalisé le dessin de la stratigraphie. La nature de chaque couche a été scrupuleusement décrite. La mission a été clôturée le 22 août, et nous y retournons régulièrement afin de nous assurer que la coupe n'a pas été endommagée. Belle surprise, la population du quartier commence à la voir comme un témoin de son lointain passé et, afin de la protéger, glisse dans les multiples anfractuosités de petits papiers enroulés supportant des versets du Coran. La coupe fait désormais partie du paysage de Koungou et représente, à ciel ouvert, la lecture tangible du passé. Les enfants s'amuse à ses abords mais défendent quiconque d'y toucher. Pour l'instant du moins...

◆ Le contexte sédimentaire

Grâce au travail de redressement et de nettoyage réalisé au cours de cette mission, une coupe stratigraphique d'environ 5 m de large et 5 m de hauteur a pu être relevée (fig. 3). Au sein de cette accumulation sédimentaire nous avons pu mettre en évidence 12 faciès sédimentaires différents numérotés en US. Pour le moment et dans l'attente d'analyses supplémentaires, trois d'entre-elles ont été identifiées comme d'origine anthropique (US 6, 7 et 8). Le reste du comblement apparaît comme une succession de dépôts marins, alluviaux et colluvionnaires.



Fig. 3. Coupe stratigraphique du site de Koungou (cl. © M. Rakotozonia).

L'étude stratigraphique s'est limitée à une description sédimentaire des dépôts et à un échantillonnage qui nous permettra par la suite de réaliser une analyse plus fine en terme notamment de granulométrie. Ces prélèvements nous permettront également de réaliser après tamisage et tri des études sur la malacofaune et la microfaune (foraminifères, ostracodes). De plus, afin de réaliser les futures analyses polliniques et documenter la dynamique végétale associée à ces dépôts, un prélèvement dans chacune des US à été réalisé. La coupe stratigraphique est juste au dessus du niveau marin actuel et reste pour le moment émergée à marée haute (fig. 4).

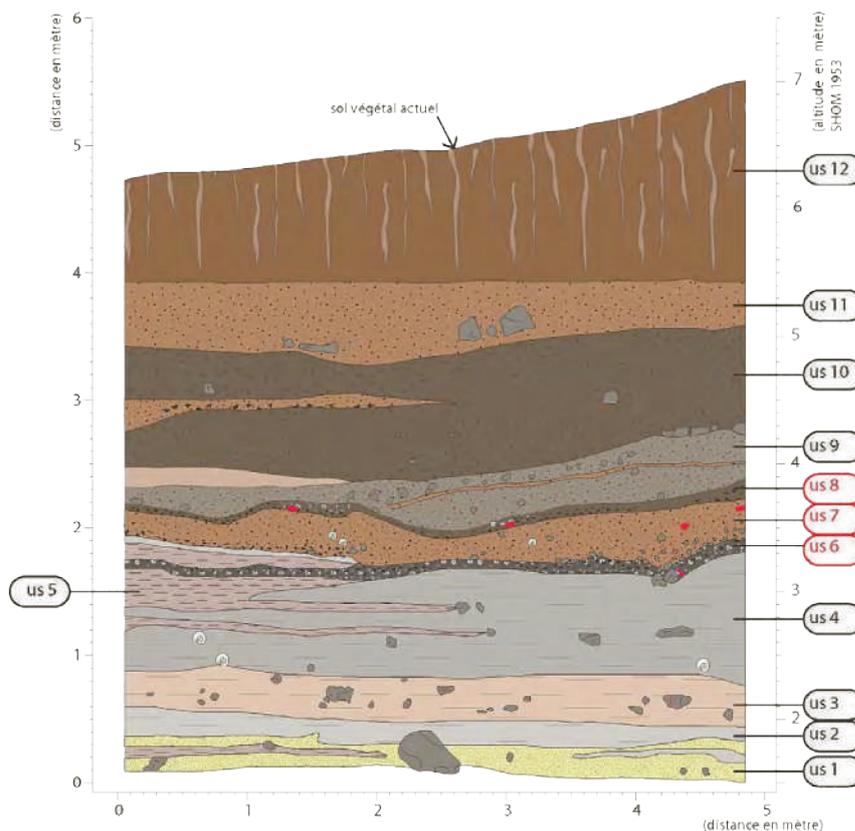


Fig. 4. Relevé de la coupe stratigraphique du site de Koungou (DAO S. Guillon).

Seule une forte houle peut venir occasionnellement saper quelques centimètres des niveaux les plus anciens. Les altitudes de la coupe ont été converties en mètres relatifs au niveau zéro des cartes marines (Shom 1953). On se situe à la base à environ 1,5 m au dessus du zéro hydrographique. Les niveaux anthropiques ont été quant à eux identifiés entre + 3 et + 4 m. Les dépôts les plus récents culminent à environ + 7 m.

◆ Description des unités sédimentaires (fig. 4)

US 1 : Ce faciès sableux de couleur jaune, d'environ 30 cm d'épaisseur sur le relevé, est en réalité plus puissant en terme de dépôt. En effet au pied la coupe nous nous situons sur le niveau de plage actuel dont le sable vient se caler contre l'US 1. Le dépôt est relativement homogène et les grains moyens. Il faut noter cependant la présence de plusieurs lentilles de limons argileux qui viennent s'intercaler et témoignent sans doute d'une dynamique sédimentaire alluviale. Cependant l'origine des sables jaunes de l'US 1 est encore difficile à définir. Il pourrait s'agir d'anciens niveaux de plage mais étant donné son altitude, il semblerait que l'on se situe bien au dessus du niveau marin associé. Seule une étude conjointe de la microfaune et de l'évolution des vitesses de remontée marine holocène nous permettra de répondre à cette question.

US 2 : Il s'agit de dépôts limono-argileux gris bleu à la structure massive.

US 3 : Les dépôts de ce faciès sont également limono-argileux mais cette fois-ci de couleur plus brune. On y retrouve de nombreux débris rocheux.

US 4 : Cette US qui fait environ 1 m d'épaisseur se compose de limons argileux avec quelques débris rocheux. Contrairement aux deux premières US, on retrouve au sein des ces limons

quelques coquilles de bivalves marins de type bénitier. Ces coquilles ne témoignent pas d'un niveau marin et ont sans doute été transportées par des processus sédimentaires continentaux. Leurs présences témoignent donc d'un possible apport anthropique.

US 5 : Cette US se compose de limons sableux gris brun qui semblent s'intercaler avec plusieurs niveaux dont l'US 4. Les processus sédimentaires qui sont à l'origine de leurs dépôts sont encore mal identifiés mais il semblerait que ces limons témoignent d'un apport alluvionnaire. Ce faciès se décline en plusieurs épisodes comme le montre les lentilles qui scindent l'US 4. Il pourrait ainsi s'agir de plusieurs épisodes de crues.

US 6 : L'US 6 présente pour le moment le plus grand intérêt archéologique. En effet, ce dépôt d'environ 10 cm d'épaisseur se compose quasi essentiellement d'un lit de coquilles de type *Cardium* (bivalve marin) toutes ouvertes et déposées pour la plupart à plat (fig. 5). La matrice sédimentaire est limono-argileuse avec à l'intérieur de très nombreux débris charbonneux. Mêlés à ce dépôt très hétérogène de couleur noirâtre, nous avons retrouvé quelques tessons de céramiques, les plus anciens de la coupe stratigraphique (voir étude céramologique).



Fig. 5. Lit coquillier anthropique de l'US 6.

US 7 : Ce faciès très hétérogène met en évidence un dépôt limono-sableux brun à coquilles éparses. A la base de celui-ci on retrouve sur quelques centimètres de nombreux charbons macroscopiques ainsi que de nombreux débris rocheux. Même si l'association coquilles-charbons-céramiques nous incite à voir une forte connexion entre l'US 6 et 7, il semblerait néanmoins que les deux niveaux n'appartiennent pas du tout au même faciès comme le montre le dépôt d'une lentille de limons sableux qui s'intercale entre les deux niveaux anthropiques. Néanmoins d'un point de vue sédimentaire, il est encore difficile de mettre en évidence la rapidité avec laquelle ces dépôts se sont accumulés.

US 8 : Cette US correspond au troisième niveau anthropique de la coupe. Celle-ci se compose d'une matrice sédimentaire relativement hétérogène dans laquelle des limons sableux gris brun se mêlent à de nombreux débris charbonneux, quelques coquilles et plusieurs tessons de céramique. Ce dépôt est assez fin, puisqu'il ne dépasse pas les 10 cm d'épaisseur.

US 9 : Ce faciès vient sceller les trois niveaux anthropiques qui se sont accumulés sur plus de 50 cm d'épaisseur. Les tessons disparaissent tout comme les coquilles marines et les lits de charbons. Ils laissent place à un dépôt sablo-argileux composé de nombreux débris rocheux.

US 10 : Les dépôts de ce faciès se caractérisent par l'accumulation de sables moyens limoneux de couleur gris foncé et par la présence d'une épaisse lentille de sables argileux à charbons. L'épaisseur de cette US montre une augmentation de la puissance détritique.

US 11 et 12 : L'US 11 se caractérise par le dépôt de sables moyens limoneux. Mais contrairement à l'US 10, ce nouveau faciès se caractérise par de gros débris rocheux. Enfin, ce dépôt est scellé par le niveau de sol actuel dont les horizons se sont développés sur environ 1 m d'épaisseur.

◆ Étude céramique effectuée lors du redressement de la coupe sur le site de Koungou Ylang (août 2015)

Dans la zone de la coupe réalisée (fig. 4), trois niveaux anthropiques furent repérés et isolés (US 6, 7 et 8).

Le niveau le plus ancien (US 0) se présente comme une épaisse couche de cendre et de gros charbons contenant des ossements d'origine animale et des coquilles marines. Aucune céramique n'a été jusqu'alors collectée dans ce niveau.

Les niveaux compris entre US 9 et US 12 (US 12 étant le niveau de surface bien trop haut pour être fouillé convenablement, voire carrément inaccessible par endroits) aucune céramique ne fut exhumée et l'analyse aurait mérité d'y être plus poussée. Sans trop s'avancer, nous pouvons affirmer qu'il s'agit aussi de niveaux anthropisés (quelques traces de charbon observées ponctuellement). Mais sans céramique exhumée *in situ* et sans trace incontestable, nous préférons rester très prudents.

◆ Étude des niveaux anthropisés

US 6 : L'US 6 correspond au niveau de coquilles visibles tout de suite en coupe dans la falaise, avant même que nous affinions la tâche. Ce type de niveau à coquilles marines se retrouve partout sur le site. On le retrouve sur la plage 2 où des tombes lui sont associées. On retrouve la même chose à Kangani où nous avons, là aussi, exhumé des tombes. Si l'on prospecte attentivement sur les plages de l'île, on peut presque systématiquement retrouver ce même type de niveau d'occupation. Reste à savoir si partout la production céramique, et donc la période, coïncident.

En US 6, 50 éléments ont été exhumés et collectés. Parmi eux, nous n'avons qu'un seul tesson de grosse dimension (12 x 9 x 2 cm). On peut séparer ces 50 éléments en deux groupes distincts :

- Quarante d'entre eux ont des caractéristiques si similaires de par leur facture, leur apparence et leur épaisseur qu'ils pourraient fort bien appartenir tous à une seule et même entité qui se serait brisée et répartie sur le niveau. N'oublions pas que nous n'avons fouillé à plat que sur une zone de 10 x 0,3 m au maximum, ce qui constitue une maigre surface. On ajoutera à ce groupe le gros fragment car il possède exactement les mêmes caractéristiques que les autres mais ne peut être rattaché à l'entité commune à la vue de ses fortes dimensions. Les caractéristiques de ce groupe sont une pâte grossière de couleur rouge brique virant vers le bordeaux. Le dégraissant est toujours minéral, se présentant sous la forme de grosses particules rouges, noires ou grises (parfois plus de 2 mm de diamètre). Cela ressemble presque à de la pierre volcanique (ferrique ou ferreuse) broyée. La cuisson a été complètement ratée : il suffit de laisser tremper cette céramique 2 mn dans l'eau pour la voir se déliter. Un engobe rouge a été posé sur les deux faces du contenant puis il a été lissé. Par endroits, cet engobe a brûlé lors de la cuisson, virant au noir.

Un seul tesson de ce groupe porte un décor réalisé par impression d'un objet pointu (type stylet) formant une frise horizontale de marques cunéiformes. Cette frise doit être posée au niveau du col, non loin de la lèvre, si l'on en juge par la finesse du tesson.

- Les 10 éléments restants sont de meilleure facture. La pâte semble être la même, avec les mêmes dégraissants minéraux. Eux aussi ont leur engobe rouge à l'intérieur et à l'extérieur. La seule chose qui change entre le premier et le second groupe tient dans la cuisson des objets. Le deuxième groupe contient des éléments bien cuits ce qui leur confère une véritable solidité, un aspect plus régulier et une bonne résistance à l'immersion. Parmi eux, on retrouve un profil qui, de plus, porte décor (fig. 6). La lèvre est travaillée en relief (type cordelette) et juste en dessous, séparée par un trait incisé horizontalement, nous trouvons une frise horizontale d'impressions de coquillages (arca). Les coquillages qui ont servi à la réalisation du décor sont justement ceux qui jonchent toute la surface du niveau et le caractérisent. Ce dernier exemplaire doit être remarqué pour le soin avec lequel il a été conçu.



Fig. 6. US 6 : profil décoré avec lèvre en relief et frise d'impression de coquillages.

US 7 : L'US 7 se trouve directement au dessus de l'US6. Pour être clair, si US 6 est un sol jonché de coquilles marines, US 7 est le dépôt immédiat accolé à ce sol. Sur cette US, neuf éléments ont été exhumés. La pâte est rouge brique virant au bordeaux et d'aspect grossier. Le dégraissant est d'origine minérale avec de gros fragments rouges, noirs ou gris.

Un engobe rouge lissé vient se poser sur les surface internes et externes. La facture est plutôt bonne dans l'ensemble. On reconnaît dans cette US exactement le même type de céramique que dans le second groupe de l'US 6. On pourrait parier sur une origine commune des gisements d'argile et de dégraissants minéraux volcaniques. A noter quand même la présence épisodique de grains de sable marin, faits de coquillages broyés et érodés. On note dans cette US un tesson portant décor (fig. 7). Par chance, il s'agit aussi d'une lèvre et on aurait presque un profil délicat. Le type de décor est une frise horizontale punctiforme sur le col.

Le dégraissant est beaucoup plus fin. On y trouve aussi des particules brillantes, les mêmes que l'on peut trouver à Mayotte dans certains sables de plage. L'engobe est plus foncé que d'habitude, prenant presque une coloration marron. A première vue, nous dirions que ce changement est du à la cuisson, d'une intensité inhabituelle. Il est clair que ce fragment appartenait à une céramique raffinée à laquelle on a accordé un traitement spécial.



Fig. 7. US 7 : tesson avec décor de frise horizontale punctiforme sur le col.

US 8 : L'US 8 semble être la dernière phase de la période d'occupation. Au dessus d'elle, l'US 9 apparaît plus comme une phase d'abandon ou de déclin. Seize éléments ont été prélevés. Au niveau de la pâte, des inclusions, de la facture et de l'engobe, nous sommes exactement sur le même type qu'en US 7. La seule variation tient dans le décor: en effet, sur ces 16 éléments, trois présentaient des décors (fig. 8). Il s'agit cette fois de frises en dents de scie composées de lignes incisées parallèles. On peut observer, selon les cas, deux ou trois rangées de lignes.



Fig. 8. US 8 : tesson avec décor de frises en dents de scie composées de lignes incisées parallèles.

◆ Éléments prélevés lors de prospections en surface

Les trouvailles étant relativement minces à l'intérieur de la coupe effectuée, nous nous sommes permis de ramasser du matériel hors contexte un peu partout sur le site. Et ce que nous avons collecté pourrait nous éviter d'avancer des absurdités hâtives à la vue de nos découvertes.

Par exemple, on serait séduit par l'idée d'une amélioration de la technique au fil des décennies, ce qui expliquerait la céramique mal cuite de l'US 6 et les meilleures réalisations de l'US 8. On pourrait aussi croire à une évolution du décor, certains avec des points, d'autres avec des impressions d'arca, plus tard, des frises en dents de scie. Les découvertes de surface nous montrent qu'en réalité, ces différents types de décors étaient souvent associés sur une même poterie. Ainsi, on peut trouver la combinaison arca – dents de scie ou la combinaison frise arca – frise punctiforme.

Nous avons ainsi trouvé un tesson très intéressant dans le corps même d'une tombe, sur l'autre plage de Koungou, rognée par les marées (fig. 9). Ce gros fragment de vase globulaire, qui devait contenir un dépôt funéraire, porte à la fois la frise punctiforme (avec exactement la même technique que le tesson exhumé en US 7) et la frise d'arca caractéristique de la période et associée aux nombreuses coquilles retrouvées sur toute l'étendue du site de Koungou. A noter: l'engobe n'a pas du tout vieilli de la même manière que sur les autres tessons retrouvés à Ylang. On sent qu'il a été en présence d'un milieu plus agressif, plus sableux, ce qui l'a fait jaunir et l'a oxydé.



Fig. 9. Kougou, plage 2: gros fragment de vase globulaire issu d'une tombe mise à jour par l'érosion due aux marées.

D'autres fragments de céramique semblent nous dire que Koungou a été en activité à des périodes plus récentes que cette phase de l'arca et des tombes (US 6, 7 et 8). L'une des pièces ressemble soit au pied d'un vase allongé très raffiné,

soit à une poignée de couvercle de marmite, selon dans quel sens on le tient. Le fait qu'il soit traversé par un vide dans le sens longitudinal devrait nous donner des informations supplémentaires quant à sa fonction. La pâte est très homogène, de couleur rose clair. Le dégraissant est d'origine minéral, extrêmement fin, presque sableux. La céramique a été cuite à très haute température dans un four bien aéré (atmosphère oxydante). Soit nous sommes là en présence d'une pièce relativement récente, soit nous sommes devant un objet issu d'une civilisation hautement avancée qui maîtrise les techniques de la céramique à la perfection et produit de manière industrielle (peut-être l'Irak Abbasside, la Perse Samanide ou l'Inde moghole).

Nous avons aussi un gros fragment de vase en chloritoschiste typiquement malgache, preuve d'un contact privilégié avec la Grande Île.

Sur une troisième plage, nommée Barakani, nous avons découvert deux tessons appartenant à une même céramique à surface lissée très bien réalisée. Le décor tient dans le fait qu'on a séparé les deux couleurs d'engobe par un trait incisé horizontal: d'un côté un engobe noir, de l'autre un engobe rouge vif. La facture est très soignée et demande une véritable maîtrise technique. Ce qui nous fait croire à une date plus récente. Nous sommes incapables, à ce stade, de savoir s'il agit d'une céramique d'importation ou locale.

Enfin, nous exposerons ici un tesson portant un décor jusqu'alors inédit (fig. 10): une frise de petites lignes verticales brisées. La qualité de la pâte est très médiocre, avec un dégraissant très grossier. Même l'engobe n'a pas été maîtrisé. Est-ce une preuve de son ancienneté? Nous l'ignorons. Mais ce matériel avait sa place en conclusion de notre étude ne serait-ce qu'à cause de sa rareté.

Michaël RAKOTOZONIA, Sébastien GUILLON



Fig. 10. Kougou, plage Ylang-Ylang, prospection de surface: tesson portant une frise de petites lignes verticales brisées.

Les enclos funéraires de M'Tsanga Miangani, EA 4392

Dans le courant de l'année 2015, une prospection pédestre sur le littoral de Kangani, dans le nord de la Grande Terre de Mayotte, pendant une période de grande marée, révèle l'urgence d'une intervention archéologique. Trois enclos funéraires parfaitement visibles au sein de la coupe du talus côtier subissent l'impact de l'érosion marine. D'anciennes prospections réalisées dans les années 1990 sur la plage avaient déjà permis de collecter plusieurs tessons de céramiques apparentés à la phase Hagnoundrou des XI^e et XII^e siècles.

Sous le contrôle scientifique et technique du Drassm, quatre archéologues de terrain se sont mobilisés pour effectuer un relevé stratigraphique de la coupe et caractériser ainsi les niveaux d'occupation humaine. Cette opération a été menée par une anthropologue de la Direction des affaires culturelles de Mayotte et s'est déroulée sur deux jours en décembre 2015. Considérant le danger de destruction par les eaux mais aussi par l'impact de l'homme, cette intervention a eu également pour objectif de prélever les artefacts archéologiques affleurant de la coupe afin de les étudier et de les conserver. Il s'agissait enfin d'effectuer une première évaluation de l'érosion marine sur le site.

L'opération consistait en un rafraîchissement de la coupe stratigraphique par un léger décapage de 5 à 10 cm de profondeur sur une section de 8 m déterminée par l'emplacement des vestiges archéologiques. Ce travail a mis en évidence l'existence potentielle de trois niveaux d'occupation anthropique dont le plus ancien pourrait bien être antérieur à celui de la nécropole. Le niveau supérieur qui recouvre, en grande partie les tombes, comporte de nombreux tessons dont une céramique fragmentée évoquant une phase de réoccupation du site. L'étude des tessons ainsi récoltés dans l'ensemble des couches stratigraphiques a permis d'affiner l'horizon chronologique préétabli par les prospections en le rajeunissant d'un siècle soit X^e-XII^e s. Les particularités stylistiques de ces céramiques rattachent le site de Miangani aux phases Dembéni et Hagnoundrou.

Les trois tombes sont matérialisées par des enclos rectangulaires en rang double de dalles de *beach-rock* fichées à la verticale le long des parois des fosses orientées nord-sud. Le remplissage sédimentaire se compose de plusieurs couches de comblement dont la première, celle de surface, comporte un riche mobilier. La tombe 2 a ainsi livré deux coupelles à bords dentelés intactes, interprétées comme brûle-parfums (fig. 11), tandis que la tombe 3 a révélé la présence de grosses coquilles marines intactes (bénitier et spondyle) ainsi qu'une céramique globulaire.

Un sondage effectué le long de la coupe dans la tombe 2 a permis de mettre au jour une partie du squelette. Les ossements découverts, en très bon état de conservation, correspondent au tarse et au tibia gauches du défunt. Leur position suggère un corps déposé en décubitus dorsal, la tête au nord, dans un espace vide. La découverte d'un fin liseré sédimentaire noirâtre au-dessus et de part et d'autre du corps évoque l'usage d'un contenant en matériaux périssables. Le reste du squelette

résiderait de toute évidence sous le niveau de plage actuel ce qui indique une destruction des 3/4 de la tombe par l'érosion marine.

Afin de compléter cette évaluation, une étude portée sur l'évolution du littoral de Miangani a été réalisée par le biais du logiciel Quantum GIS. Il s'agissait d'analyser la morphologie du talus, au moyen de photographies aériennes. Les résultats, peu précis, ne montrent guère d'évolution entre 1945 et 2015. Cette étude, permet cependant de constater que l'érosion marine est un phénomène constant et relativement lent. La disparition des enclos funéraires ne date donc pas d'hier.

Enfin, une analyse chimique de résidus a été réalisée au laboratoire Nicolas Garnier en Auvergne sur l'une des coupelles découvertes dans la tombe 2 (fig. 11), afin de déterminer si possible le type de matière organique qui aurait pu y être déposé (résine, encens, huile...) et de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de son usage comme brûle-parfum. Un fragment du fond de la céramique a été prélevé et les molécules présentes ont été analysées par le biais d'une chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Les résultats indiquent que la coupelle a contenu plusieurs matériaux biologiques qui ont imprégné ses parois. Il s'agissait d'un corps gras d'animal non-ruminant avec peau à sébum associé à un fruit riche en acide tartrique que la littérature oriente vers le tamarin. Cette découverte chimique permet ainsi une meilleure compréhension des rites funéraires à Mayotte. Ces vestiges alimentaires pourraient bien évoquer une offrande ou le partage d'un repas avec le défunt lors d'une cérémonie établie en son honneur.

Marine FERRANDIS, Dac de Mayotte



Fig. 11. Coupelle en terre cuite du XI^e-XII^e s découverte dans le remplissage de la tombe 2. Elle présente un bord dentelé et est ornée d'un engobe rouge sur sa face interne. Une analyse chimique a permis de déceler des résidus alimentaires en son sein (laboratoire Nicolas Garnier) (cl. © M. Ferrandis, Dac de Mayotte, 2016).

Prospection de M'Tsanga Guini

Les objectifs de la campagne 2015 étaient de prospector la terrasse du site, relever les traces d'occupation humaine en surface et dans le talus et pratiquer les sondages adéquats. Des prospections pédestres minutieuses furent conduites, successivement, sur la terrasse, le talus et le *beach-rock*.

Sur la terrasse, les cultures vivrières s'étendent et traduisent une appropriation du site par des populations incontrôlées et belliqueuses.

L'examen du talus nous a permis de découvrir un foyer avec toutes ses composantes, notamment des céramiques communes apparentées à celles de Madagascar (fig. 12).

Enfin, une inspection précise du *beach-rock* a mené à la découverte d'artefacts caractéristiques de la période des XVII^e et XVIII^e s., à savoir un fond de bouteille ancienne, une pipe locale non européenne et un boulet d'artillerie de marine.

La découverte des vestiges stoppés par le *beach-rock*, conforte l'hypothèse d'une présence européenne et d'échanges commerciaux aux XVII^e et XVIII^e s. La mise en évidence d'un foyer bien conservé, alimente nos connaissances sur la céramique commune. Les artefacts bloqués par le *beach-rock*, sont riches en renseignements sur l'occupation de ce site.

Henri-Daniel LISZKOWSKI, Inalco, Sham



Fig. 12. Foyer dégagé par les eaux marines et ses différents composants.

LITTORAL DE MADAGASCAR

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Carte de l'opération

2 0 1 5



Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 5

MADAGASCAR
Au large de l'île Sainte-Marie

Moderne

Mission Unesco sur les traces du « Captain Kidd »

Le rapport complet de cette opération¹ étant disponible sur le site internet de l'Unesco, on se bornera à n'en livrer ici qu'une rapide synthèse.

Cinquième plus grande île du monde après l'Australie, le Groenland, la Nouvelle-Guinée et Bornéo, Madagascar est située à quelque 400 km à l'est du Mozambique et possède près de 5000 km de côtes. Passage quasi-obligé pour tous les marins qui sillonnaient les eaux africaines de l'océan Indien, cette île-état dispose d'un patrimoine culturel subaquatique considérable jalonné de nombreuses épaves historiques, notamment, mais pas exclusivement, sur les atterrages de l'île Sainte-Marie. Cette île, qui doit son nom à des navigateurs portugais, se trouve à une dizaine de km au large de la côte nord-est de Madagascar. Longue de 50 km pour une largeur maximale de 5 à 7 km, elle a connu une longue histoire d'échanges maritimes avec les pays asiatiques et le monde arabe avant que des colons français ne tentent de s'y installer dans les années 1640. De fortes fièvres tropicales ont cependant eu raison de leur entreprise et l'île est bientôt devenue le repère des pirates anglais, portugais, français et américains.

Dès la fin du XVII^e s., et jusqu'à la fin du XVIII^e s., l'île a ainsi abrité les équipages de plusieurs grands noms de la piraterie tels que Thomas Tew, Adam Baldrige, William Kidd, Christopher Condent, Henry Every alias John Avery, ou Olivier Levasseur alias La Buse (Van den Boogaerde 2010 : 84-89). De nombreuses épaves de cette époque reposent dans les eaux autour de l'île² où elles alimentent le mythe d'une piraterie

idéalisée et nourrissent depuis fort longtemps l'imaginaire des trésors sous-marins.

De 1999 à nos jours, une équipe menée par le « chercheur de trésor » américain Barry Clifford est venue à Madagascar pour explorer le site des épaves de navires pirates coulés aux abords de l'île Sainte-Marie. Cette exploration a été autorisée en 2012 par le ministère de la Culture de Madagascar et un contrat de concession a été signé le 4 décembre 2012 prévoyant notamment un partage des découvertes, à raison de 50 % pour l'État malgache et 50 % pour Barry Clifford. Ce contrat aurait ensuite été invalidé par les autorités malgaches par suite du changement du statut juridique de la baie concernée et de la ratification par Madagascar, le 19 janvier 2015, de la Convention de 2001 de l'Unesco qui prohibe explicitement l'exploitation commerciale du patrimoine culturel subaquatique et requiert pour son étude une démarche scientifique. On rappellera à ce propos qu'au-delà de ces interventions d'autres opérations ont conduit durant de nombreuses décennies au pillage de plusieurs épaves dans tout le pays³. Un cas récent de pillage sur le récif de l'Étoile, sur la côte sud-ouest de Madagascar, d'une importante épave portugaise datée du XVI^e s. (possiblement le *Sao Ildefonso*, 1527) a ainsi conduit au vol de canons en bronze et de bien d'autres vestiges de l'épave (fig. 1). Une

(Arabie, 1699), le *Flying Dragon* (Pays-Bas, 1721), le *Glorieux* (France, 1755), le *Cerf* (France, 1757), le *Phélypeaux* (France, 1757), le *Serapis* (Grande-Bretagne, 1781), le *Berceau* (France, 1846), le *Macassar* (France, 1880), le *Bourdonnais* (France, 1893), ou encore le *Cavalaire* (France, 1926) sont quelques-uns des navires réputés coulés ou avoir été coulés aux abords de l'île Sainte-Marie.

3 - A ces opérations clandestines, il faudrait ajouter les récupérations d'épaves qui ont eu lieu au début des années 1980 et qui ont été conduites avec l'autorisation des autorités malgaches. L'opération menée en 1986 est particulièrement importante puisque les travaux de fouilles ont été réalisés à l'aide répétée d'explosifs sur le site du *Winterton*, un navire de la Compagnie anglaise des Indes orientales perdu le 20 août 1792 près de la baie de Saint-Augustin dans le sud-ouest de Madagascar (Sténuit 1988 : 20-29). Au cours de cette même mission de 1986, l'équipe de Robert Sténuit est aussi intervenue sur la *Nossa Senhora do Monte do Carmo*, un navire royal portugais perdu le 7 août 1774 au large de la baie de Salary.

1 - Le rapport d'évaluation de la mission du Stab à Madagascar est en effet disponible sur le site Internet de la Convention de 2001 de l'Unesco : <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/underwater-cultural-heritage/2001-convention/advisory-body/missions/mission-to-madagascar/>

2 - L'*Armand* (France, 1656), le *Saint-Georges* (France, 1656), l'*Amity* (Bermudes, 1697), l'*Adventure Galley* (Grande-Bretagne, 1698), le *Rouparelle/November* (France, 1698), le *Great Muhammad/New Soldado* (Arabie, 1699), le *Mocha* (Grande-Bretagne, 1699), le *Dolphin*

partie du mobilier dérobé a été saisie à Madagascar, une autre en partie exportée et saisie à la demande du Drassm, en 2004, par les autorités françaises⁴. Le reste a disparu !



Fig. 1. Canons et lingots de cuivre pillés sur le site du banc de l'Étoile, possiblement le *Sao Ildefonso* (1527)? (cl. © J.-C. Peyre).

Pendant les travaux de l'équipe Clifford, cinq épaves ont été visitées et identifiées aux dires de leurs découvreurs comme celles de l'*Adventure Galley* du Capitaine Kidd, de la *Mocha* de Culliford, du *Flying Dragon* de Christopher Condent, du *New Soldado* du capitaine Chivers et du *November* (ex *Rouparelle*).

Début 2015 une société de production de film basée à Londres et New York, October Films, a proposé de produire un film sur l'histoire des pirates à Madagascar et a sollicité pour ce faire une permission de tournage. Peu après qu'une première autorisation a été accordée le 20 mars 2015, le Gouvernement malgache a appris que l'équipe ne se contentait pas de filmer et qu'elle procédait aussi à des fouilles non autorisées sur les fragiles épaves de l'île Sainte-Marie. La présence dans l'équipe, non signalée aux autorités, du concessionnaire du précédent contrat d'exploitation, Barry Clifford, a été observée et il est apparu que des objets avaient été ramenés à la surface lors de travaux d'envergure, apparemment menés pour les besoins du film, à l'aide de suceuses à eau et de détecteurs de métaux.

Compte tenu de ces opérations parfaitement illégales, le ministère de la Culture et de l'Artisanat de Madagascar a suspendu les autorisations de tournage et de plongée. Les investigations menées par l'équipe de tournage ont toutefois perduré et ne se sont achevées que le 7 mai 2015.

4 - Suivi au Drassm par Michel L'Hour, ce dossier particulièrement complexe a fait l'objet d'une procédure judiciaire qui est encore en instance aujourd'hui...

Peu auparavant, en avril, un lingot de métal, pesant entre 45 et 55 kg, avait été extrait de l'un des sites et offert au Président de Madagascar au cours d'une cérémonie très médiatisée. A cette occasion, Barry Clifford a affirmé que ce lingot était en argent, qu'il provenait de l'épave de l'*Adventure Galley*, qu'il constituait une partie du butin légendaire du Capitaine Kidd et que ce trésor était demeuré sur l'épave, ce qui a malheureusement mais logiquement éveillé un considérable intérêt de toute la presse mondiale.

Littéralement dépassé par les événements et la fièvre médiatique, le Gouvernement de Madagascar a demandé à l'Unesco et au Conseil consultatif scientifique et technique (Stab) de la Convention de 2001 d'envoyer d'urgence une mission sur l'île. La Conférence des États parties à cette Convention a décidé d'accéder à cette demande et de confier la direction de cette mission à Michel L'Hour, membre du Stab. Ce dernier a réuni pour ce faire une équipe d'experts composée pour partie de chercheurs français, pour partie de spécialistes internationaux⁵. Trois membres du secrétariat de l'Unesco ont en outre accompagné à Antananarivo les experts mais n'ont pas participé à l'analyse des épaves sur l'île Sainte-Marie (fig. 2).



Fig. 2. Île Sainte-Marie. La zone des épaves est située par faible fond devant l'actuel port de l'îlot Madame, face au village d'Ambodifotatra (cl. © Frédéric Osada).

Réalisée du 16 au 24 juin 2015 dans des conditions extrêmement difficiles, la mission a cependant permis de dresser le constat suivant :

◆ Plusieurs épaves d'époque moderne et contemporaine sont effectivement localisées dans les eaux de l'île Sainte-Marie. En dépit de leur environnement tropical, leur état de conservation est relativement satisfaisant, au point qu'une étude approfondie de ces vestiges serait probablement très profitable car certains présentent un intérêt archéologique considérable.

5 - Outre Michel L'Hour (archéologue), l'équipe était composée de Frédéric Lucas (plongeur professionnel), Lila Reboul (archéologue au Drassm, spécialiste de la conservation et de la restauration d'objets trouvés en milieu sous-marin), Frédéric Osada (photographe), Jean-Christophe Peyre (logisticien, correspondant du Drassm à Madagascar), Jonathan Sharfman (archéologue sud-africain) et Auron Tare (archéologue albanais). John de Bry, historien ayant une formation d'archéologue qui a participé aux premières campagnes d'investigation menées aux alentours de l'Îlot Madame par Barry Clifford, s'est associé à cette opération du Stab. L'équipe a en outre bénéficié des conseils scientifiques de Frédéric Guibal, dendrochronologue, Jean-Bernard Memet, spécialiste en analyses métallographiques et corrosionniste, et Zhao Bing, spécialiste en porcelaine chinoise.

◆ Le travail entrepris au printemps 2015 par l'équipe de tournage et son directeur des recherches, ainsi que les travaux antérieurs conduits sur ces mêmes sites par le même directeur des recherches, ont essentiellement été réalisés dans une optique médiatique. Ces recherches n'ont pas respecté les règles de la Convention de 2001, ce qui a considérablement pénalisé la compréhension scientifique des sites concernés ainsi que la préservation des objets récupérés. D'un point de vue scientifique, les résultats obtenus ne présentent aucune fiabilité.

Il a ainsi été démontré que :

- Le site présenté par l'équipe de tournage comme l'épave de l'*Adventure Galley* du pirate Capitaine Kidd ne recèle pour l'essentiel que les vestiges d'anciens aménagements portuaires de l'île Sainte-Marie. Aucune structure de navire n'a été retrouvée *in situ*.

- Le lingot dit d'argent récupéré dans la baie de l'île Sainte-Marie, probablement sur le site précédemment évoqué, ne participe en rien du « trésor » d'un pirate puisqu'il est composé à 95% de plomb (Pb). Mieux, il ne contient aucune trace d'argent et mérite sans doute d'être diagnostiqué comme un simple élément de lest, ponctuellement utile aux réparations du bord (fig. 3) ;



Fig. 3. Lingot de plomb "expertisé" par Barry Clifford comme un lingot d'argent provenant de l'épave de l'*Adventure Galley* et, partant, du butin légendaire du Capitaine Kidd (cl. © M. L'Hour).

- Les vestiges présentés par l'équipe Clifford comme ceux d'un navire hollandais identifié comme le bateau pirate *Fiery Dragon* ont en fait révélé la présence d'un navire de grande taille d'origine asiatique, probablement indienne (fig. 4).

L'hypothèse la plus probable est qu'il s'agit d'un navire capturé par des pirates puis abandonné dans les eaux de Sainte-Marie et en aucun cas du *Fiery Dragon* ;



Fig. 4. Faussement identifiée par l'équipe Clifford comme celle du *Fiery Dragon*, l'épave Sainte-Marie 2 est celle d'un navire construit entièrement en teck, sans doute en Inde. Il pourrait s'agir du navire de 500 tx appartenant au beau-fils d'Abdul Ghafur de Surate capturé par Condent en août 1720 près de Mumbai alors qu'il revenait de la Mecque. Ci-dessus, vue d'un élément de structure axiale et de deux membrures (cl. © F. Osada).

- Des objets récupérés en 2010 sur le site de cette épave d'origine asiatique, de même que plusieurs pièces d'or, qui auraient sans doute permis de mieux préciser l'identité du site ont été, semble-t-il, emportés par les « fouilleurs » sans que nul, depuis, ne sache ce qu'ils sont devenus. Ils ne sont au demeurant portés ni sur l'inventaire du musée, ni sur celui de la « fouille » ;

- Le prélèvement, l'inventaire, le stockage et la conservation des découvertes par l'équipe de tournage et/ou son directeur des recherches ont été conduits d'une manière non scientifique et sans que les mesures habituelles de conservation préventive ne soient prises. Cette manière de procéder pénalise aujourd'hui l'étude des sites et réduit fortement les possibilités d'en comprendre le contexte historique.

Au bilan, l'absence de qualification scientifique de l'équipe en charge du projet a conduit à une confusion terrible sur le contexte des objets. Leur provenance d'un site à l'autre ne peut même plus être vérifiée avec certitude. Les sites ont été mal identifiés, ce qui a peut-être favorisé la production d'un documentaire film télévisuel, voire d'articles tapageurs pseudo-historiques mais sans fondement scientifique⁶, qui pénalise gravement la compréhension des vestiges, nuit à de futures recherches et a mis en danger le patrimoine concerné.

Nonobstant ce triste constat, les experts en charge de la mission ont exprimé le vœu que des recherches soient rapidement programmées à Sainte-Marie et qu'elles soient confiées cette fois à d'authentiques spécialistes de l'archéologie sous-marine. Il conviendra à cet effet qu'elles respectent le plus strictement possible les règles de l'Annexe de la Convention de l'Unesco sur la protection du patrimoine culturel subaquatique.

Michel L'Hour, Drassm

Bibliographie

L'Hour 2015 : L'Hour (M.) — *Rapport de mission Unesco (16-24 juin 2015). Site de l'îlot Madame, Île Sainte-Marie, Madagascar.* Marseille, 2015, 60 p.

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/pdf/Rapport_Madagascar_FR_public.pdf

Sténuît 1988 : STÉNUÎT (R.) — Seeking the trunks of the *Winterton*. *Sea World*, Janvier-Février 1988, p. 20-29.

Van den Boogaerde 1952 : VAN DEN BOOGAERDE (P.) — Le grand livre des épaves de Madagascar. *Bulletin de l'Académie Malgache*, Nouvelle Série, Tome XXIX (1949-1950), Tananarive, 1952, p. 84-89.

6 - La piraterie est « vendeuse ». On ne s'étonnera donc pas de voir périodiquement publier des articles ou des ouvrages où le meilleur côtoie volontiers le pire, sans grand souci de la vérité historique et sans tenir compte des résultats de publications plus sérieuses sur le sujet...

EAUX INTÉRIEURES

BILAN SCIENTIFIQUE

2 0 1 5

Tableau des opérations autorisées
2 0 1 5

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	Réf. carte
AQUITAINE						
Landes	Lit de l'Adour Saint-Jean-de-Marsac	Yves Kerloc'h (BEN)	AET		MOD	1
Landes	Lac de Sanguinet Sanguinet	Guillaume Parpaite (BEN)	PRT		BRO	2
AUVERGNE						
Allier	Lit du Cher Montluçon, Désertines, Saint-Genest, 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	GAL à MA	4
BOURGOGNE						
Saône-et-Loire	Lit de la Saône de Châtenois-en Bresse à Gergy	Olivier Génélet (BEN)	PRD		GAL	5
Saône-et-Loire	Lit du Doubs entre Navilly et Les Bordes	Annie Dumont (DRA)	PRT	25, 27 à 29, 31	MUL	6
Saône-et-Loire	Lit du Doubs Sermesse	Annie Dumont (DRA)	FP	25, 29	MOD	6
Nièvre	Lit de la Loire moyenne La Charité-sur-Loire	Annie Dumont (DRA)	PRT SD	25, 27 à 29, 31	MUL	7
CENTRE						
Cher	Lit de la Loire Bannay	Annie Dumont (DRA)	PRT	25, 27 28, 31	GAL à MA	7
Cher	Lit de la Loire Saint-Satur	Annie Dumont (DRA)	SD		MA	7
Cher	Lit du Cher Bruère-Allichamps, Vallenay	Olivier Troubat (BEN)	PRT SD	25, 27, 31	MA à MOD	8
Loir-et-Cher	Lit de la Loire Blois	Emmanuelle Miéjac (Inrap)	PRD	25,27	GAL à MA	9
Loir-et-Cher	Lit de la Loire Blois	Didier Josset (INR)	PCR		MUL	9
Région Centre	Lit de la Loire et ses affluents	Virginie Serna (CUL)	PCR	27, 29, 31	MA à MOD	sans n°

Tableau des opérations autorisées

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	Réf. carte
FRANCHE-COMTÉ						
Jura	Lac d'Antre Villards-d'Héria	Rémy Grebot	PRD ▼		NR	10
ÎLE-DE-FRANCE						
Essonne Seine-et-Marne Val-de-Marne	Lit de la Seine Communes riveraines	Philippe Bonnin (AUT)	PRD ▼		MUL	11
Seine-et-Marne	Lit du Loing Château-Landon	Michel Baron (AUT)	PRD SD ▼		NEO à GAL	12
Seine-et-Marne	Lit de la Marne Tancrou	Olivier Bauchet (AUT)	PRD		MA à CON	13
Yvelines	Lit de la Vaucouleur Villette	Pierre de Simon (AUT)	SD		GAL	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
Hérault	Lit de l'Hérault Agde	André Rivalan (ASS)	SD		ANT	16
LIMOUSIN						
Haute-Vienne	Confluence de la Glane avec la Vienne Saint-Junien	Christelle Chouzenoux (BEN)	PRD	27	MA	17
Haute-Vienne	Étang des Sauvages Saint-Sylvestre	Christophe Cloquier (SUP)	SD		MA	18
MIDI-PYRÉNÉES						
Haute-Garonne	Lit de la Garonne Communes riveraines	Jean-Pierre Claria (BEN)	PRD		MUL	19
NORD-PAS-DE-CALAIS						
Pas-de-Calais	Lit de la Canche Brexent-Enocq, Saint-Josse	Éric Rieth (CNR)	FP		MOD	20

Tableau des opérations autorisées

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op	Prog.	Époque	Réf. carte
HAUTE-NORMANDIE						
Eure	Lit de l'Epte Guerny	Anne Kucab (AUT)	FP		MUL	21
PICARDIE						
Oise	Lit de l'Oise Thourotte	Michel Huet (BEN)	PRD ▼		IND	22
Somme	Lit de la Somme Épagne-Épagnette	Éric Rieth (CNR)	FP		MOD	23
POITOU-CHARENTES						
Charente	Lit de la Charente Bourg-Charente	Jean-Pierre Gailledreau (BEN)	PRD		MUL	24
Charente-Maritime	Lit de la Charente Saintes, Fontcouverte	Jonathan Letuppe (PRI)	SD	27, 28 29	ANT	25
Charente-Maritime	Lit de la Charente Saintes	Olivier Dayrens (INR)	OPD	27	GAL	25
Charente-Maritime	Lit de la Charente Saintes	Vincent Lebaron (BEN)	PRD	27	GAL	25
Charente-Maritime	Lit de la Charente Port-d'Envaux	Philippe Moyat (BEN)	PRD	27, 29	HMA	25
Charente-Maritime	Lit de la Charente Port-d'Envaux, Taillebourg	Jean-François Mariotti (SRA)	FP		HMA	25
Charente-Maritime	Lit de la Boutonne de Tonnay-Boutonne à Torxé	Andréanne Marty (BEN)	PRD ◇			26
Vienne	Lit du Clain Naintré	Morgane Cayre (BEN)	FP		GAL	27
Vienne	Lit du Clain Poitiers	Camille Gorin (BEN)	PRD		MUL	28
Vienne	Confluence de la Vienne et de la Creuse Les Ormes	Hélène Schillinger (BEN)	PRD		IND	29
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR						
Bouches-du-Rhône	Lit du Rhône Arles	Luc Long (DRA)	FP	28	GAL	30
Bouches-du-Rhône	Lit du Rhône Arles	Luc Long (DRA)	PRD	28	GAL	30

EAUX INTÉRIEURES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**
Tableau des opérations autorisées
2 0 1 5

Région Département	Fleuve, rivière, lac Commune	Responsable (organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	Réf. carte
RHÔNE-ALPES						
Ain	Lit de la Saône de Massieux à Trévoux	Alain Lavocat (BEN)	PRD		CON	31
Rhône	Lit de la Saône de Anse à Saint-Georges-de-Reneins	Alain Lavocat (BEN)	PRD		GAL	31
Rhône	Lit du Rhône Lyon	Alain Lavocat (BEN)	PRD		IND	32
Rhône	Lit du Rhône Sainte-Colombe	Yves Billaud (DRA)	SD	27	GAL	33
Savoie	Lac du Bourget Conjux	Yves Billaud (DRA)	PRT		BRO	34
Savoie	Lac du Bourget Conjux	Sébastien Nieloud-Muller (SUP)	PRT		GAL	34
Haute-Savoie	Lac d'Annecy Sevrier	Yves Billaud (DRA)	PRT		NEO à BRO	35

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.

Le chaland polyxyle de l'Adour

À l'occasion de travaux de creusement d'une terrasse extérieure, située sur la propriété appelée La Tuilerie de Cousturé, riveraine de l'Adour, furent découverts sur l'arrière de la maison, les vestiges d'une embarcation d'apparence monoxyle. L'embarcation, stockée dans un atelier, est parfaitement protégée des éléments extérieurs. Les premières constatations révèlent un fragment monoxyle de chêne fortement érodé, avec quelques manques au niveau des nœuds du bois. Toutefois, même après avoir passé un certain nombre d'années en terre, le fragment offre la possibilité d'une étude archéologique.

La longueur de la pièce conservée est de 4,40 m de long pour une hauteur avoisinant les 40 cm. Ce fragment correspond à un flanc de l'embarcation primitive au profil bombé. On peut y noter la présence de trois fausses membrures réservées dans la masse, les deux premières espacées de 84 cm et la troisième à l'opposé du flanc, éloignée de 1,36 m de la médiane. Ces trois réserves ont une largeur de 12 cm et s'affinent en remontant sur le franc-bord. Lors de l'étude du fragment, il a été noté au niveau de l'amorce de la sole, deux encoches rectangulaires creusées dans la face externe de la coque (17 x 12 cm). Il a été constaté la présence d'un clou de fer forgé (enfoncé de l'intérieur) dans l'une de ces encoches. Les encoches devaient vraisemblablement accueillir une pièce de jonction reliant sole et flanc. Ces détails offrent la possibilité d'identifier avec certitude un montage monoxyle assemblé. Cette pièce unique se définit comme un bordé monoxyle de transition.

Il faut également noter la présence de cinq trous de jauge alignés dans la zone basse du flanc, dont un seul possède encore sa cheville. On peut également noter la présence de trois trous positionnés à l'amorce de chaque renfort transversal. Ces trous devaient vraisemblablement accueillir une fixation ou gournable, indiquant la présence initiale sur la sole de trois varangues chevillées. Avec ces éléments relevés, il est délicat de définir la proue et la poupe de l'embarcation, même si le profil du flanc s'incurve (angle de relevaison doux) à sa base, de part et d'autre, pour remonter vers les extrémités.

Cependant, la troisième réserve, excentrée des deux autres pourrait correspondre à la poupe de l'embarcation, en référence à d'autres embarcations de ce type découvertes dans l'Adour. Avec les éléments actuels, il est impossible d'avancer une quelconque datation, en absence de stratigraphie ou de mobilier associé. Cependant, le contexte de la découverte par les propriétaires pourrait relier cette embarcation à la première occupation de cette maison qui remonterait au début du XIX^e siècle.

Saint-Jean-de-Marsacq possédait tuileries, briqueteries et fabriques de chaux à proximité de carrières de marne toujours visibles sur les berges du fleuve. On peut supposer que cette embarcation fut utilisée par les habitants de la tuilerie pour leur usage quotidien, car les maisons riveraines du fleuve possédaient chacune leur propre embarcation.

Ce chaland polyxyle est à rapprocher, de par sa conception assemblée, du chaland découvert en 2014 sur la plage de l'Irle à Mées et de celui découvert entre 2004 et 2006 à proximité de l'île de Mirepech de Sainte-Marie-de-Gosse.

Ce chaland monoxyle assemblé est donc le troisième étudié à avoir été découvert dans le fleuve Adour.

Gilles KERLORC'H

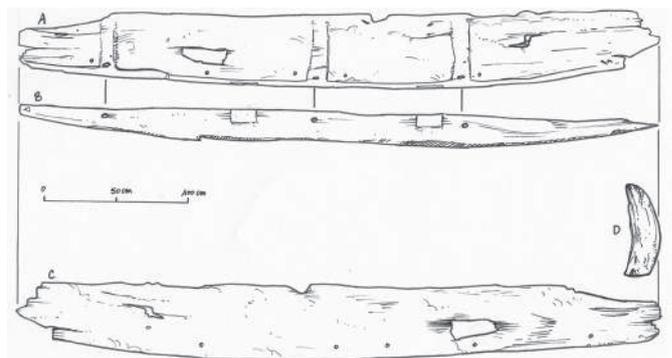


Fig. 1. Le chaland polyxyle de Saint-Jean-de-Marsacq.

Lac de Sanguinet

Dans la continuité des actions menées lors de la campagne 2014, l'essentiel des travaux menés au cours de la campagne 2015 visait à renseigner l'état de conservation de certains des sites et structures anciennement explorés et à compléter la documentation disponible pour ces occupations.

Plusieurs chantiers ont ainsi été menés de façon simultanée dans les eaux du lac. Un premier chantier a été conduit sur le site de Put-Blanc III, de façon à compléter les observations sur l'évolution des structures de ce site réalisées au cours de la campagne précédente.

Un second chantier a été réalisé sur le « parc à pirogues », zone de stockage artificielle établie au cours des années 90 pour certaines des embarcations monoxyles découvertes. Les actions menées sur ce secteur visaient à assurer la conservation de celles qui ont pu y être retrouvées.

Un troisième chantier a également été mené au cours de cette campagne sur le site de l'Estey-du-Grand, de façon à évaluer en partie la qualité des données récoltées anciennement sur ce site, et de fournir également les éléments nécessaires à de futures études sur les bois présents dans ce site.

◆ Le site de Put-Blanc III

Au cours de la précédente campagne, de premières observations avaient pu être menées sur ce site afin d'évaluer l'état de conservation des vestiges et structures archéologiques présentes. Quelques dégâts sur des bois archéologiques avaient pu être observés, sans doute imputable à l'impact d'une ancre. Après concertation avec le SRA Aquitaine, il avait également été décidé de démonter les principales structures du carroyage métallique monté lors de l'étude du site dans les années 90, afin d'éviter de nouveaux dommages sur les bois archéologiques.

En 2015, notre activité s'est concentrée sur la réalisation d'un complément documentaire, sous forme de photos et vidéos, afin de disposer de la meilleure documentation possible avant toute nouvelle intervention sur ce site. Ainsi, les différents bois archéologiques ont été documentés sous différents angles, permettant leur identification et l'évaluation de l'état de chaque pièce depuis l'abandon des travaux d'étude sur ce site.

Ce travail visait également à fournir les données nécessaires pour évaluer les moyens et contraintes d'une couverture photogrammétrique de ce site, et permettre des ajustements dans le projet de mise en place d'une couverture de protection des éléments sensibles de ce site.

La mise en place d'une zone de protection du site à la surface du lac, où navigation et ancrages ne seraient pas autorisés, et matérialisée par un carré de 50 m de côté englobant le site de Put-Blanc III, est toujours en cours de création. La complexité administrative propre à cette zone du lac, où différents acteurs sont impliqués (commune de Sanguinet, base aérienne 120 de Cazaux), n'a pas permis l'aboutissement des démarches entreprises depuis 2014 avant la fin de l'année 2015.

◆ Le parc à pirogues

A l'issue de la campagne de recherche 2014, seules quatre pirogues monoxyles déposées dans les années 90 dans cette zone de stockage artificielle avaient pu être retrouvées. La

pirogue 24 a été localisée à proximité du site de Put-Blanc III, ce qui témoigne d'un déplacement de plus d'une centaine de mètres vers l'ouest depuis son emplacement de dépôt. Les pirogues 22, 12 et 25, ont été repérées à proximité de leur emplacement de dépôt dans ce parc, dans une configuration préoccupante. Ces trois embarcations étaient en effet partiellement enchevêtrées (fig. 2).

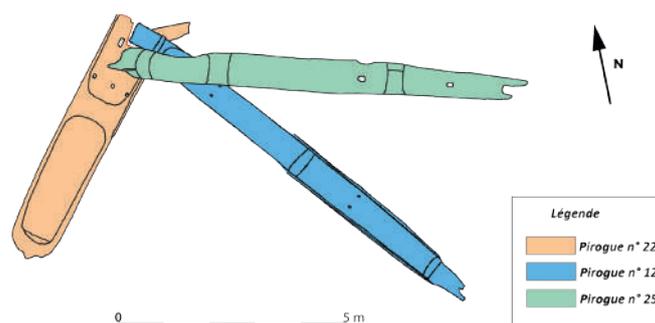


Fig. 2 Schéma de répartition des pirogues dans l'enchevêtrement de monoxyles repéré par les plongeurs (dessin G. Parpaite, Cress).

Après les premières observations réalisées en début de campagne, il a été décidé avec le SRA Aquitaine de procéder au démontage de cet enchevêtrement de pirogues et de les déplacer vers un nouveau lieu de stockage où nous pouvions les stabiliser et compléter nos observations pour documenter leur état de conservation et les éventuels dommages subis, notamment lors de la constitution de cet enchevêtrement.

Pour des raisons pratiques, il a été décidé de recréer un parc de stockage à proximité du site de Put-Blanc III, aux côtés de l'emplacement où s'est stabilisé la pirogue 24. Ceci permettait à ce nouveau parc d'être inclus dans la future zone de protection de Put-Blanc III et de bénéficier à terme de la même protection en surface.

Le démontage s'est effectué en retirant à chaque fois l'épave présente au sommet de l'enchevêtrement, jusqu'à atteindre la pirogue 22 à la base de cette structure.

Chacune des pirogues composant l'enchevêtrement a été manipulée et déplacée au cours d'une unique plongée, sanglée à une structure métallique de façon à offrir un berceau réduisant les contraintes sur le bois au cours du déplacement (fig. 3).

De nouvelles observations sur l'état de conservation de ces pirogues ont pu être effectuées au cours de ces manutentions et lors de plongées de contrôle sur le nouveau parc. Les pirogues 12 et 25 n'ont manifestement pas subi de dommages. Par contre, seul un fragment de la pirogue 22 a pu être retrouvé au sein de cet enchevêtrement. Il correspond sensiblement au tiers avant de ce long monoxyle en chêne, qui mesurait 9,08 m lors de sa découverte (fig. 4).

Aucune des plongées exploratoires menées sur l'ancien parc à pirogue au cours de cette campagne n'a permis d'en retrouver les autres parties, pas plus que des éléments permettant de renseigner l'état des quatre autres pirogues déposées dans ce secteur et qui n'ont pas été retrouvées depuis la campagne 2014.

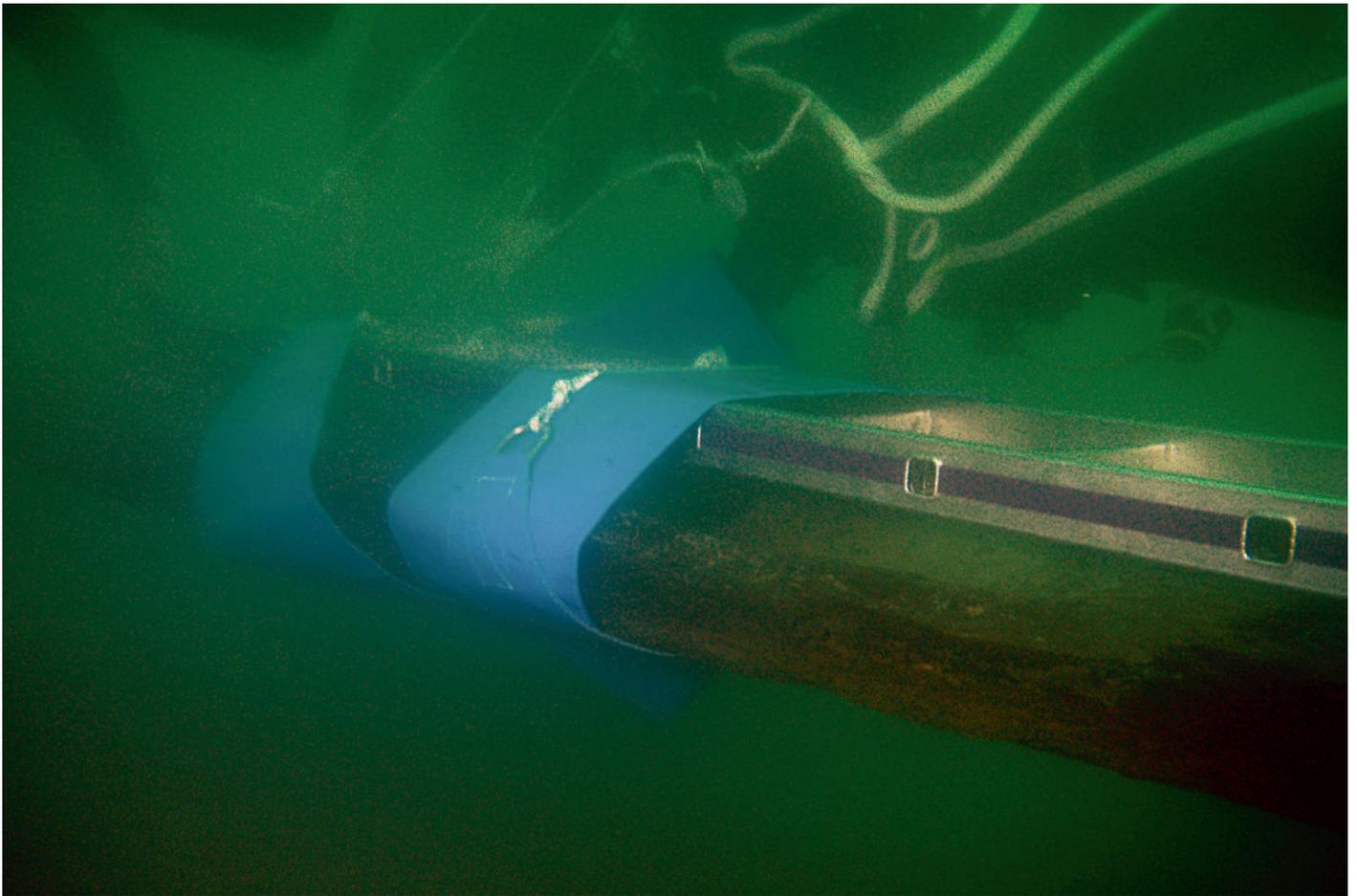


Fig. 3. Déplacement de la pirogue 12 à l'aide d'un berceau de soutien (cl. © G. Parpaite, Cress).

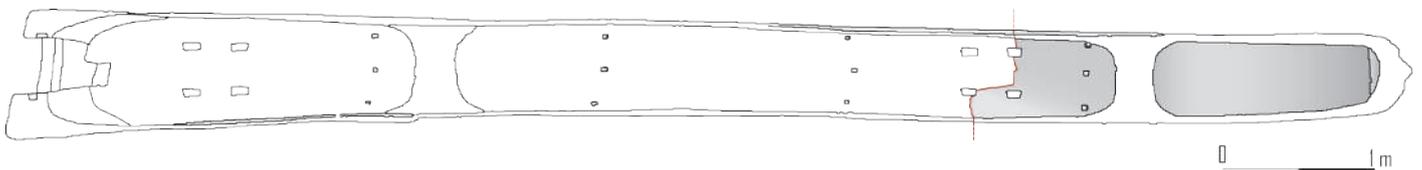


Fig. 4. Plan de la pirogue 22 lors de sa découverte et partie retrouvée aujourd'hui en grisé (dessin G. Parpaite, Cress).

◆ Le site de l'Estey-du-Large

Depuis la fin de la campagne 2014, un partenariat s'est mis en place avec des chercheurs de l'Inra du programme de recherche Treepeace autour de l'ADN ancien de chênes. Parmi les nombreux sites du lac de Sanguinet recelant des bois gorgés d'eau, le site de l'Estey-du-Large a rapidement retenu l'attention par l'important nombre de pieux en chêne présents sur l'ensemble de ses structures.

En amont de futures études sur ce site, et pour préciser les modalités de nouvelles interventions, sondages ou fouilles, permettant d'effectuer des prélèvements sur les bois archéologiques de ce site, nous avons besoin d'évaluer la précision des relevés effectués lors de l'exploration du site entre 1979 et 1989.

Cette année, les travaux se sont concentrés sur la partie ouest de l'enceinte du site. Un nouveau carroyage a été installé, afin d'assurer de nouveaux relevés des pieux présents dans ce secteur et de confronter ces nouvelles observations aux données anciennement collectées. Un carroyage triangulaire, inspiré de ceux communément utilisés dans l'arc alpin a été utilisé, de façon à faire ces observations avec une méthodologie différente de celle des relevés effectués dans les années 80. À l'issue de la campagne 2015, il est apparu que les données collectées lors de l'exploration du site sont fiables et d'une résolution satisfaisante dans ce secteur ouest de l'enceinte, peu d'écart ayant pu être constatés dans le positionnement des pieux par rapport à notre nouveau relevé.

Guillaume PARPAITE, Cress

Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 5
ALLIER

Multiple

Montluçon, Désertines, Saint-Genest, Lignerolles
Lit du Cher, bassin de Montluçon et gorges du Cher

L'opération de prospection subaquatique s'est déroulée sur deux régions proches dans le lit du Cher: en zone industrielle à Montluçon/Désertines afin de terminer les prospections de 2012-2013 des moulins de Maugacher et en amont, dans les gorges du haut Cher où les prospections ont commencé en 2014.

◆ **Zone industrielle de Montluçon/Désertines**
Une zone riche en moulins de l'Antiquité à l'époque contemporaine...

Les opérations de 2012 et 2013 avaient montré, un peu en amont, à Maugacher, une zone propice aux moulins, contre la falaise de Désertines et dans une partie de la rivière Cher qui, avant l'endiguement du cours au XIX^e s., offrait un réseau de tresses fluviales, facilement aménageables en biefs, pour alimenter des moulins hydrauliques. La zone avale, dite du moulin de La Rivière, vue en 2015, connaît la même configuration.

Le détournement au XIX^e s. de la rivière contre la falaise de Désertines n'a pas été négatif pour la connaissance archéologique. L'eau a dégagé un réseau de moulins et parfois préservé, dans des barrages artificiels, les vestiges de plusieurs époques.

À Maugacher, en 2012 et 2013, dix moulins avaient pu être distingués: deux gallo-romains, quatre du haut Moyen Âge, deux du Moyen Âge classique et deux de la période moderne. Immédiatement en aval de La Rivière une pérennité d'usage se montre également, puisque les découvertes de cette année ont confirmé l'existence au Moyen Âge de ce moulin, qui n'était que présumée (datation ¹⁴C: XIV^e-XV^e s.). En effet, la seigneurie de La Rivière est répertoriée dans les archives mais sans cette attribution particulière de meunerie.

L'usage se prolonge sans discontinuer aux époques modernes et contemporaines.

Pour la première fois, sur le haut cours de cette rivière, une passe marinière a pu être trouvée. La zone n'est pas navigable et ces aménagements ont été réalisés pour permettre le flottage des trains de bois de chauffe, assemblés en amont, et qui étaient ainsi acheminés sur le Cher jusqu'à Vierzon.

...et une empreinte particulière de l'ère industrielle du XIX^e s.

La ville de Montluçon est devenue au XIX^e s. un centre industriel très important grâce au bassin minier de Commentry dont le charbon, descendu des hauteurs, pouvait alimenter des industries exigeantes en énergie. La construction du canal de Berry qui amenait les matières premières, permit l'essor de ces industries également gourmandes en eau. Nous avons relevé un grand nombre de barrages métalliques lors des précédentes opérations. C'est également le cas cette année, en particulier dans cette zone spécifiquement marquée par l'industrie du verre au XIX^e siècle.

◆ **Gorges du Cher**
Les moulins de Verrière

La prospection s'est opérée dans une zone où seul un moulin était répertorié, le moulin de Verrière. Ouvrage important, avec une digue massive de 52 m et un bief de 166 m, il montre un canal de fuite après le moulin, trop important pour ses besoins, avec 90 m de longueur. Un moulin antérieur, avec un autre endiguement plus aval, a pu ainsi être mis en évidence. Ce moulin, dont la période de construction n'a pu être définie, a été abandonné fin XVII^e-début XVIII^e s. Le moulin plus tardif a réutilisé une partie de l'ouvrage précédent.

Le moulin de Verrière le plus tardif est une construction ayant les caractéristiques d'autres ouvrages de la fin du XVII^e au début du XVIII^e s. Une adaptation du bâtiment de meunerie est faite au XIX^e s. Les bâtiments d'habitation, très ruinés, semblent inoccupés très tôt, au moins avant le milieu du XIX^e s., les archives montrant que les meuniers habitaient sur le plateau. Une grande meule de ribe témoigne de l'activité de broyage du chanvre, très importante dans la gorge, que nous avons mise en évidence l'an dernier. Le schéma de construction du moulin est également très standardisé, à l'image des moulins de Prat et La Bique, décrits en 2014. Le moulin est abandonné vers la fin du XIX^e siècle.

L'oratoire et le gué de Saint Martin

En aval du moulin antérieur de Verrière, sur la même rive est, 60 m de chaussée de bief, le long d'une falaise, conduisent à un ancien gué qui rejoint, sur l'autre rive, un petit oratoire construit dans une anfractuosité rocheuse. La rive est là très

abrupte, mais des chemins allant de l'oratoire au plateau ouest sont toujours visibles aujourd'hui dans les bois.

L'oratoire Saint Martin était à l'origine une grotte aménagée, dont il reste des traces de voûtes par blocage de briquettes. Il a été muré, paré d'un crucifix et les chemins sont devenus impraticables, au point qu'il n'est plus connu des riverains. Le toponyme du gué est le Pas de l'Âne, dérivé du terme hydronymique gaulois *ana*, forme très courante désignant un passage de l'eau. La sacralisation du lieu pourrait être ancienne, en fonction de ce toponyme, mais aussi en raison de celui lié à Saint Martin, généralement lié aux passages. Dans cette haute vallée, où l'étude des syncrétismes dans les hagiographies et la statuaire a été faite, ces exemples ne sont pas inhabituels.

Un moulin « vers les Fonds Saint Martin »

Ce moulin est bâti dans une zone aujourd'hui difficilement accessible, hormis par le lit de la rivière. Le cadastre de Lignerolles de 1814, figure encore cet ouvrage sur la rive opposée à la commune de Lignerolles, sur le territoire de la commune de Saint-Genest qui ne le mentionne plus en 1837.

La typologie d'un meuleton trouvé est différente du type très standardisé dans les gorges du Cher des meuletons déjà répertoriés (XVIII^e-XIX^e s.?). La base de données des meules de ribe est insuffisante pour permettre une datation. Les dessins et descriptions sont transmis au PCR du Groupe Meules, pour l'alimenter.

Avec deux moulins à chanvre trouvés encore cette année, comme l'an dernier, la culture et l'exploitation de cette fibre se dévoilent encore comme importantes dans la région. Nous avons recensé dans notre rapport 2014, les occurrences de cette culture, depuis les Coutumes du Bourbonnais, qui la montrent comme très présente 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. jusqu'à sa quasi disparition avant 1850. Le chanvre, transformé en toile, en voiles, en cordages, constituait une ressource importante pour la région pendant ces périodes.

Olivier TROUBAT

PUY-DE-DÔME Pont-du-Château

Moderne

Lit de l'Allier, Les Palisses

L'opération de sondage archéologique à Pont-du-Château sur le site Les Palisses, dans le lit de l'Allier, rive gauche, fait suite à celle de 2014 qui avait permis la découverte de plusieurs vestiges dans la rivière, construits en 1741. Il s'agit d'un canal de 29,5 m de long, bordé au nord et au sud d'un double bâti de 3 m de hauteur sur 2,40 m de largeur rejoignant un moulin situé sur la rive gauche par un retour de 27 m. En 2015, les recherches se sont concentrées sur les fondations du bajoyer droit car mieux conservées, pour mieux appréhender les techniques de construction et les moyens mis en œuvre au XVIII^e s. Ce bajoyer est constitué de 39 bâtis de charpente de formes rectangulaires ou carrées creusées dans le terrain naturel comportant un à quatre pieux tenus entre eux par du mortier à la chaux. Lorsque la roche n'est plus affleurante dans le lit de la rivière, l'installation de coffrages sans fond en sapin, posés sur de la glaise très grasse remplace les structures de fondation creusées dans le terrain naturel (fig. 5).

Ce type de construction conçu et réalisé en 1741 par Louis de Régemortes, ingénieur des Turcies et Levées de la Loire, a été repris par celui-ci et amélioré pour la construction du pont de Moulins (03) réalisé entre 1753 à 1763.

Anne CURVALE

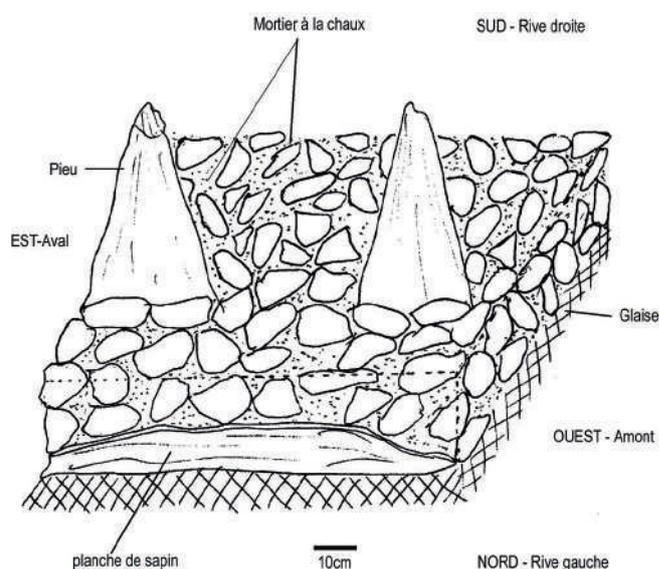


Fig. 5. Exemple d'un coffrage posé sur la glaise (dessin A. Curvale).

Lit de l'Allier autour du pont de Régemorte

L'opération archéologique n°7822 est une prospection archéologique diachronique du lit de l'Allier dans sa traversée du territoire de la commune de Pont-du-Château. Deux zones ont été prospectées. La première zone se situe de 190 à 250 m en amont du pont de Régemorte au niveau du n°24 de la rue de la Marine, là où Mondanel positionne deux ponts en bois successifs. La deuxième zone se situe en aval du pont de Régemorte, là où d'après Mondanel, une voie romaine jalonnée par deux croix, franchissait la rivière Allier. Les sites se localisent dans le lit actuel de la rivière et sur ses basses terrasses.

La première zone de prospection peut géographiquement être divisée en trois parties.

La partie nord-est du lit de la rivière est constituée par une plate forme rocheuse horizontale, recouverte d'une vingtaine de centimètres d'eau. Elle occupe 72 m de long et 42 m de large du lit de la rivière.

La partie nord-ouest est constituée par une plate-forme rocheuse horizontale immergée sous 80 cm d'eau. Elle occupe 34 m de long et 39 m de large du lit de la rivière.

La partie sud de la zone de prospection, présente une profondeur moyenne de 80 à 100 cm avec quelques parties à 2,60 m avant de remonter doucement au sud jusqu'à la rive. Le fond est fait de sable puis de vase et galets. Elle occupe 115 m de long et 39 m de large du lit de la rivière.

L'étude 2015, très rigoureuse, a confirmé quatre trous d'origine humaine sur les six vus l'an passé; ils présentent tous, des traces d'outils en périphérie. Trois trous sont circulaires, le quatrième est ovale.

D'autres trous, irréguliers, sans traces d'outils, ont été vus. Leur particularité est de présenter des résurgences de bitume. Ces résurgences sont aussi visibles sur les berges de la rivière. Ce phénomène est bien connu dans le département du Puy-de-Dôme. A aucun moment nous n'avons retrouvé de bois collé dans le bitume et il ne semble pas avoir été utilisé pour calfater l'espace entre la base d'éventuels pieux et la roche. Hormis ces quatre trous nous n'avons pas trouvé d'autres vestiges et surtout rien confirmant la présence d'un pont à cet endroit.

La deuxième zone de prospection, en aval du pont de Régemorte, est centrée par une ligne joignant la croix d'Estradella et la croix de Saint-Lazare. L'objectif est de retrouver le moyen employé par la voie romaine pour traverser la rivière Allier.

La géologie du site est constitué par de la roche marneuse de l'Oligocène recouverte en quasi totalité par des galets ronds, très glissants, rendant la traversée dangereuse. L'accès à la rivière, au niveau de l'axe des deux croix, se fait, au nord, à partir d'une route en surplomb d'environ 4 m (chemin du port d'aval). Une corde est indispensable pour descendre et remonter cette dénivellation. L'accès au sud se fait à partir d'un petit chemin en surplomb de 2 m. Entre ces deux points se trouve une île à la végétation inextricable dont le point culminant est à 3 m au dessus de l'eau.

Deux ensembles de pierres taillées dans du basalte, ont été vus dans le bras actif de la rivière (bras nord). Ces ensembles,

de part et d'autre d'une ligne joignant la croix d'Estradella et la croix de Saint-Lazare sont distants de 14 m. Les pierres ont été géopositionnées et reportées sur un plan. La particularité de ces pierres est d'être soigneusement taillées, avec une ou plusieurs faces planes, des angles arrondis pour certaines, très aigus pour d'autres et surtout de posséder des points d'ancrages avec scellement au plomb. Ces pierres, avec leurs points d'ancrages n'appartiennent donc pas à un gué mais à une construction. Elles se situent 225 m en aval du pont de Régemorte et du moulin construit au XVIII^e s. Le pont de Régemorte possède des ancrages métalliques scellés au ciment.

Concernant la pierre n°1 nous avons noté que l'axe de creusement des deux trous est disposé obliquement par rapport à l'axe des branches des évidements. Cette disposition d'ancrage n'empêche pas les pierres de s'éloigner les unes des autres, mais au contraire, s'oppose à un rapprochement des pierres ce qui peut être une conséquence de leur disposition dans l'espace. Cette disposition est employée dans des structures voûtées. Les ancrages multiples et complexes de cette pierre semblent disproportionnés pour un emploi dans un moulin. L'existence d'emplacements pour couler du plomb est à rapprocher du pont de Vaison-la-Romaine où tous les voussoirs des assises inférieures (au moins) de la grande arche étaient liés entre eux par deux goujons scellés au plomb à partir de gorges d'abreuvement alimentées depuis l'extrados des voussoirs. L'usage de cette technique, est bien connu au pont Cestius de Rome. Pont-du-Château a connu un pont en pierre et deux ponts en bois. De nombreuses pierres ont été sorties du lit de la rivière en 1969. Elles sont toutes en grès et non en basalte comme les pierres découvertes cette année.

Dans l'état actuel de nos recherches, il est impossible de conclure sur le type de construction et sur le positionnement d'origine des pierres retrouvées. La seule chose certaine est que nous n'avons pas retrouvé d'élément expliquant un mode de franchissement, à cet endroit de la rivière Allier.

Yves LÉCUYER

Bibliographie

Mondanel 1967: MONDANEL (P.) — *Pont-du-Château à travers les âges*. G. de Bussac, 1967, 532 p.

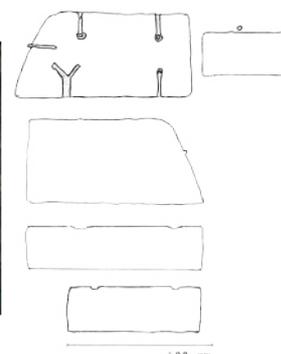


Fig. 6. Pierre n°1 en basalte présentant des ancrages multiples et des emplacements pour couler du plomb.

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 5
**SAÔNE-ET-LOIRE
de Châtenoy-en-Bresse à Gergy**

Gallo-romain

Lit de la Saône entre les PK 147 et 154

La prospection systématique de la Saône au nord de la ville de Châlon-sur-Saône entreprise voici déjà plus d'une dizaine d'années a continué au-delà du PK 149,500 en rive gauche sur environ 300 m, au niveau du PK 152,500 le long de la digue basse est de la Motte Nozillot, ainsi qu'au niveau du PK 154 proche duquel se trouverait sur la première terrasse en rive droite une enceinte Chalcolithique signalée par Louis Armant-Caillat en 1957.

Les plongées de cette année s'inscrivent dans la continuité des prospections réalisées les saisons précédentes sur les communes de Châtenoy-en-Bresse, Allériot pour la rive gauche, Crissey et Sassenay pour la rive droite.

Pour mémoire rappelons que de nombreux vestiges ont été mis au jour dans la portion de rivière entre les PK 147 et 149 avec une forte proportion de découvertes au niveau du PK 148.

- 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 dans les réserves du musée Denon de Châlon-sur-Saône (Jean-Michel Minvielle 2007).

- Une louche en fer gallo-romaine trouvée près du chaudron.
- Une pirogue monoxyle avec fargues datée du I^{er} s. apr. J.-C. (4-131 cal AD), de 8,40 m de longueur.
- Un bateau à fond plat monoxyle assemblé daté du XV-XVII^e s. (1481-1651 cal AD) repose en rive gauche au niveau du PK 147,900.

- Divers fragments de céramiques provenant d'amphores, des tessons de l'âge du Bronze III, de La Tène III, de la sigillée, des vases médiévaux de type Sevrey dont un exemplaire intact malgré son usure trouvé en 2014.

- Un morceau de cuir pouvant provenir d'une ceinture militaire ou d'un élément d'armure, un manche de canif sculpté médiéval...

La prospection de l'année 2015 a permis la découverte de :

- plusieurs fragments d'amphores différentes dont un tiers de panse et les trois quarts d'une épaule appartenant à la même pièce, au PK 148, très proche de la rive droite, sous 2,40 m d'eau.

- deux pointes de arpi à douille ouverte de type gallo-romain (fig. 7) entre les PK 148,100 et 148,300 en rive droite, à une profondeur de 4 m.

Les découvertes plus récentes se sont faites plus en amont en remontant la rivière, à partir du PK 149 au niveau duquel se trouve le gué de Verdenet qui reliait les communes de Sassenay et Châtenoy-en-Bresse avant la montée des eaux au XIX^e s., suite à la construction de barrages pour faciliter la navigation commerciale.

Immédiatement en amont du PK 149, une pièce de bois de 6,58 m de longueur, de 38 cm de largeur et de plus de 10 cm d'épaisseur a été mise au jour. Orientée 60° Nord-Est, cette planche se trouve isolée à une profondeur de 5,50 à 5,70 m et semble bien de facture humaine. Elle reste à ce jour non identifiée.

Olivier GENELOT, Asprenaut



Fig. 7. Pointe de arpi à douille ouverte de type gallo-romain.

Lit du Doubs

Les prospections systématiques du chenal du Doubs visant à cartographier le potentiel archéologique de cette rivière ont été poursuivies dans deux secteurs : entre Saunières et Ciel, et sur la commune de Pontoux.

◆ Prospections entre Saunières et Ciel

Entre Saunières et Ciel, un nouveau site de meunerie et probablement de pêcherie, a été découvert. De nombreux pieux ainsi que des meules sont visibles sur le fond de la rivière, dans trois secteurs différents. Cinq pieux issus de la zone 1 ont été datés par analyse au radiocarbone : les intervalles à 95,4% de probabilité couvrent une fourchette allant du milieu du XI^e s. à la fin du XIV^e s. A 68,2% de probabilité, les cinq dates appartiennent au XIII^e s. La datation d'un seul pieu dans la zone 2 donne une fourchette un peu plus ancienne, comprise entre le XI^e et le XII^e s. La zone 3 reste, pour le moment, non datée. D'autres analyses seraient nécessaires pour phaser les différentes étapes de construction et de réparation de ces digues car il est probable que l'on se trouve en présence d'aménagements liés à des moulins sur bateaux et des pêcheries ayant perduré sur une assez longue durée.

Dans le trou de drague localisé en aval de ce site, quatre meules de grande dimension et une anille ont été découvertes et sorties de l'eau pour étude (L. Jaccotey). Les quatre meules correspondent à deux couples datés respectivement des XIV^e-XV^e s. et du XVI^e s., qui se trouvaient à bord de moulins sur bateaux ayant fait naufrage, et qui ont ensuite été détruits par les dragages du XX^e s. (fig. 8).

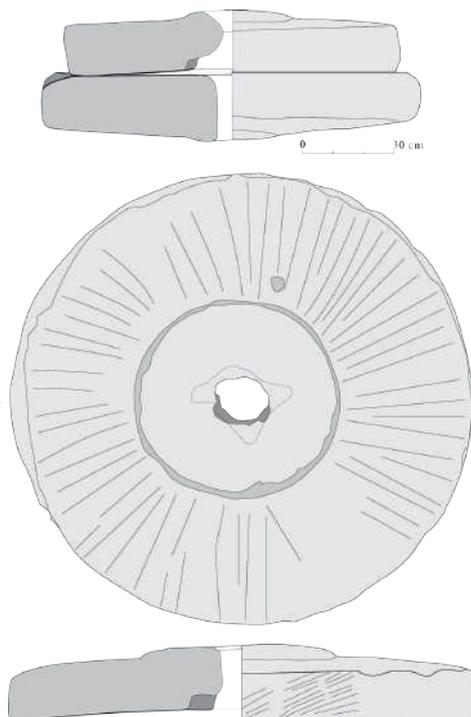


Fig. 8. En haut, le couple de meules des XIV^e-XV^e s., en bas la meule tournante du XVI^e s. (dessins L. Jaccotey, DAO V. Bourson).

Les datations proposées à partir de l'analyse morphométrique de ces meules permettent d'insérer ces pièces dans les logiques d'approvisionnement connues, à savoir la prédominance des grès à l'époque médiévale, au sein desquelles les grès de la Serre occupent une place prépondérante, puis leur remplacement à partir du XVI^e s. par les meules en meulière du bassin parisien.

La présence de ces deux couples apporte également des informations sur certains aspects de la chaîne opératoire de fabrication des meules avec un cas de réemploi de meule et d'anille, ainsi que la preuve que le logement pour l'anille a été creusé une fois la meule acheminée au moulin, et non pas au moment de sa sortie de carrière. Ces meules ont été découvertes en aval immédiat du secteur épargné par les dragues où les pieux de plusieurs digues, parmi lesquels se trouvent des fragments de meules, ont été datés dans la fourchette XI^e-XIII^e s. On se trouve donc en présence d'une zone de stationnement de moulins sur bateaux antérieure à celle de Sermesse, qui a perduré entre le XI^e et le XVI^e s., offrant ainsi un potentiel d'étude important pour la connaissance de ces installations au Moyen Âge.

◆ Prospections à Pontoux

En amont du pont romain de Pontoux, trois couloirs ont été prospectés, ce qui a permis la découverte d'une œnochoé en bronze avec une anse dont l'attache à la panse est en forme de pied humain (fig. 9). Ce secteur n'avait jamais fait l'objet de prospection, car seul l'emplacement du pont avait été investigué en 2008, date du début des prospections systématiques du Doubs en amont de la confluence. Cette découverte montre le potentiel de cette zone malgré les destructions liées aux dragages.



Fig. 9. Œnochoé en bronze découverte à proximité du pont romain de Pontoux (cl. © D. Le Cornu).

◆ Le moulin sur bateaux de Sermesse

Parallèlement aux prospections a eu lieu la deuxième campagne de la fouille tri-annuelle du moulin sur bateaux de Sermesse (Saône-et-Loire). Ce moulin daté de la fin du XVII^e s. a coulé brutalement, là où il fonctionnait, comme en témoigne la position des deux coques en aval immédiat de la digue, et la présence d'un riche mobilier que les occupants n'ont pas eu le temps de sauver du naufrage. La fouille de la plus petite des deux épaves a été achevée et plusieurs mètres carrés situés en aval de cette embarcation ont également été fouillés afin de dégager un arbre de très grande dimension qui posait problème pour la suite de l'opération. En effet, cette partie du bateau se trouve enfouie sous près de 3 m de sable, ce qui nécessite un décaissement important pour stabiliser la zone de fouille. L'arbre, un peuplier, est contemporain du moulin (analyse radiocarbone), et pourrait être la cause du naufrage. Alors qu'il descendait au fil de l'eau, il a pu accrocher la roue du moulin, basculer sur la partie arrière du petit bateau et entraîner l'ensemble, lourdement chargé, par le fond (fig. 10). La fouille a livré de nombreux objets liés au moulin qui complètent le corpus d'outils et de céramique permettant ainsi de reconstituer la vie quotidienne du meunier à bord de ce moulin flottant. Des matières végétales (cordages), très fragilisées, ont également été découvertes.

Annie DUMONT, Drassm
Philippe MOYAT (ETSMC et UMR Artheis)
Luc JACCOTTEY (Inrap)

Bibliographie

Dumont 2015 a: DUMONT (A.) — Les vestiges d'un moulin sur bateaux découvert à Sermesse (Saône-et-Loire). *Moulins de France*, 103, juillet 2015, p. 13-18.

Dumont 2015 b: DUMONT (A.) — La prospection systématique d'un fond de rivière: l'exemple du Doubs. In: REY (P.-J.), DUMONT (A.) dir. — *L'homme et son environnement: des lacs, des montagnes et des rivières*, Bulles d'archéologie offertes à André Marguet. 40^e supplément à la RAE. Dijon: Société archéologique de l'Est, 2015, p. 429-450.

Dumont, Treffort 2015: DUMONT (A.) TREFFORT (J.-M.) — Il y a 100 ans: le IV^e Congrès préhistorique de France à Chambéry. In: REY (P.-J.), DUMONT (A.) dir. — *L'homme et son environnement: des lacs, des montagnes et des rivières*, Bulles d'archéologie offertes à André Marguet. 40^e supplément à la RAE, Dijon: Société archéologique de l'Est, 2015, p. 15-32.

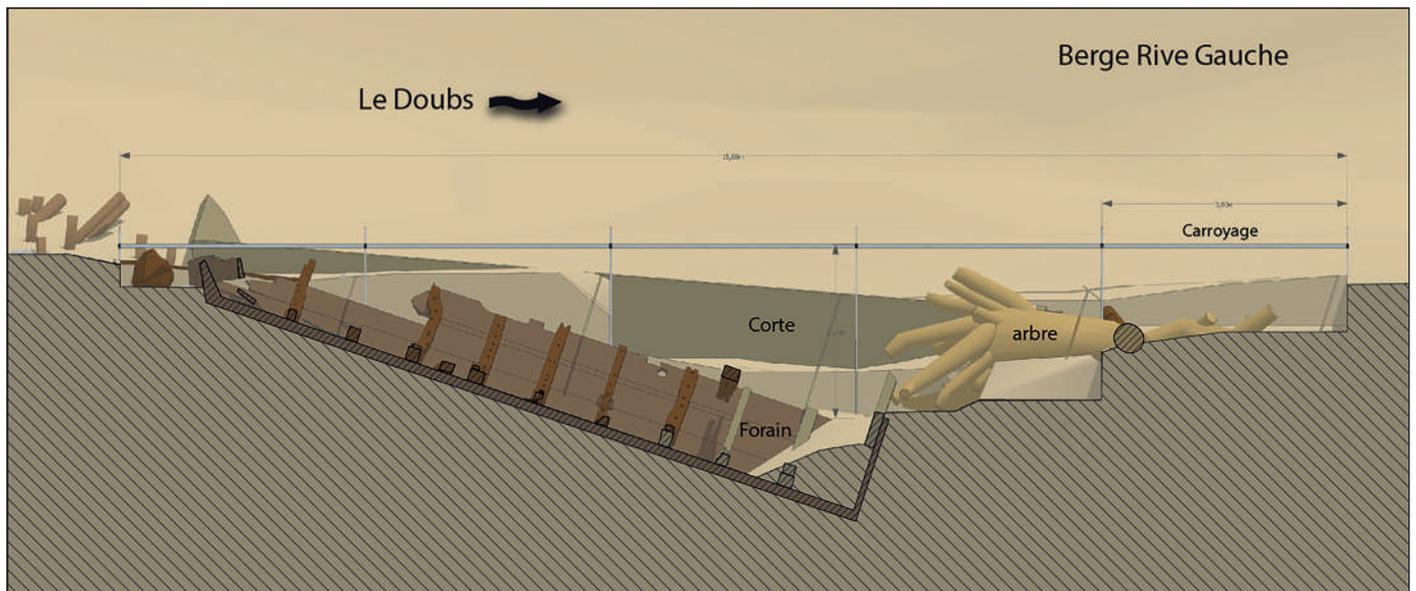


Fig. 10. Vue en coupe du petit bateau (forain) du moulin flottant de Sermesse avec l'arbre qui a peut-être causé le naufrage (DAO P. Moyat).

Travaux et recherches archéologiques de terrain

NIÈVRE, CHER

Bannay, La Charité-sur-Loire, Saint-Satur

Multiple

Lit mineur et moyen de la Loire

Au cours de la campagne 2015 de prospections et sondages dans les chenaux de la Loire, trois actions de terrain ont pu être réalisées : prélèvements d'une meule à Bannay (18), de bois à La Charité-sur-Loire (58) et sondage sur l'épave de Saint-Satur (18).

◆ Les meules de Bannay

La cargaison de meules de Bannay comprend 17 meules disposées sur le sable, dans le chenal de la Loire. Découvertes en 2012, elles avaient fait l'objet d'un relevé et d'un sondage qui a permis de vérifier l'absence de bateau sous les meules. Afin de déterminer précisément de quelle carrière proviennent ces meules perdues dans le chenal de la Loire, un prélèvement pour analyse pétrographique était nécessaire. L'étude de l'ensemble de cette cargaison serait souhaitable (L. Jaccottey) afin de déterminer la chaîne opératoire employée pour les extraire et les façonner, ainsi que la typologie de ces outils. Cependant, au cours de ces trois dernières années, la Loire a presque totalement réenfouï ces meules sous le sable ; en août 2015, seule une toute petite portion de la meule n° 4 émergeait du sable, et nous avons dû la dégager avant de la prélever. Les difficultés rencontrées pour sortir une seule meule nous ont confortés dans l'idée que le prélèvement de l'ensemble, s'il était décidé un jour pour une étude complète et une présentation au public, devra se faire avec des moyens humains et matériels conséquents. L'étude est en cours.

◆ Les aménagements de moulins-pendants

A La Charité-sur-Loire, deux groupes de vestiges avaient été topographiés et en partie datés en 2010-2011. Ils correspondent très probablement à des piles ayant supporté des moulins-pendants. Le premier groupe (ensembles 2, 3, 4 et 5) est constitué de deux fondations de piles très érodées (3 et 4), d'une digue destinée à concentrer le flux sur ces piles (2), et d'un aménagement de berge permettant l'accostage d'un bateau (5), le tout étant entouré de nombreux blocs. Des analyses au radiocarbone placent cet ensemble entre le milieu du XI^e et la fin du XIII^e s. L'analyse dendrochronologique de deux pieux prélevés sur le massif n° 3 permet de préciser cette fourchette chronologique et d'affirmer que cet aménagement

a été mis en place et a fonctionné dans la première moitié du XIII^e s. En 2015, des prélèvements ont été effectués sur le massif n° 4, afin de vérifier sa contemporanéité avec le premier ensemble ; cependant, le nombre réduit de cernes n'a pas permis une datation dendrochronologique.

◆ L'épave de Saint-Satur

L'épave de Saint-Satur a été signalée en 2011 et datée par ¹⁴C dans la fourchette 1319 - 1435 apr. J.-C. Un sondage a pu être réalisé en août 2015 afin d'en faire l'expertise. Une de ses extrémités se trouve enfouie sous la berge côté rive droite, l'autre est cassée, ce qui ne permet pas de connaître sa longueur totale initiale, ni, en l'absence d'étude architecturale complète, de savoir de quel côté se trouve la proue et la poupe. Elle ne repose pas à plat sur le sable, mais présente un fort pendage, avec une inclinaison vers le sud (amont), ce qui a provoqué la disparition du flanc situé en aval ; seuls la sole et le flanc amont sont partiellement conservés (fig. 11).



Fig. 11. L'épave de Saint-Satur et sa cargaison de pierres de Nevers (cl. © P. Moyat).

Nous avons pu la dessiner sur une longueur de 11,50 m, et sa largeur préservée est de 3,40 m (fig. 12). Tous les bois visibles sont *a priori* en chêne. Il s'agit d'un bateau assemblé à fond plat, la sole étant constituée de planches parfois assez larges (40 cm). Au moins neuf sont visibles, cependant, leur nombre est sans doute supérieur car il est probable que certaines d'entre elles ne couvrent pas la longueur totale de l'embarcation et que des assemblages existent sous les blocs de pierre qui constituent la cargaison se trouvant encore en place. Une trentaine de renforts transversaux sont visibles, et sont constitués de courbes alternant avec des membrures plates. Plusieurs renforts localisés près de la berge, sous les blocs, sont manifestement cassés. On note que ces renforts sont nombreux et rapprochés, attestant que ce bateau a, dès l'origine, été conçu pour transporter une cargaison pondéreuse.

Le bateau de Saint-Satur possède les caractéristiques des embarcations traditionnellement rencontrées sur la Loire aux époques médiévales et modernes : bateau à fond plat, aux flancs assemblés à clin. Sa fouille complète, programmée en 2017, permettra de disposer d'informations inédites sur une épave et sa cargaison de pierres et d'ardoises, qui naviguait probablement à la charnière des XV^e-XVI^e s. (d'après une

première analyse dendrochronologique – C. Lavier). Les études en cours et à venir sur les pierres (analyse pétrographique pour détermination précise de l'origine), les ardoises, les chaussures en cuir également découvertes dans l'embarcation, le calfatage, et l'analyse architecturale complète de la coque permettront d'en proposer une restitution virtuelle. Il manquera néanmoins des informations en raison de l'absence d'au moins une des deux extrémités et d'un des deux flancs, et à cause de l'état des bois conservés. Cependant, il s'agit, dans l'état actuel des recherches, et pour tout le cours de la Loire, de l'épave antérieure au XVIII^e s., la mieux conservée. La poursuite de la recherche de comparaisons et de sources bibliographiques est prévue au cours de l'année 2016.

Annie DUMONT, Drassm
Philippe MOYAT, ETSMC
Catherine LAVIER, C2RMF

Bibliographie

Dumont 2015: DUMONT (A.) — Préface. In: ARTHUIS (R.), MONTEIL (M.) dir. — *Archéologie de la Basse-Loire*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2015, p. 7. (collection Archéologie et Culture).

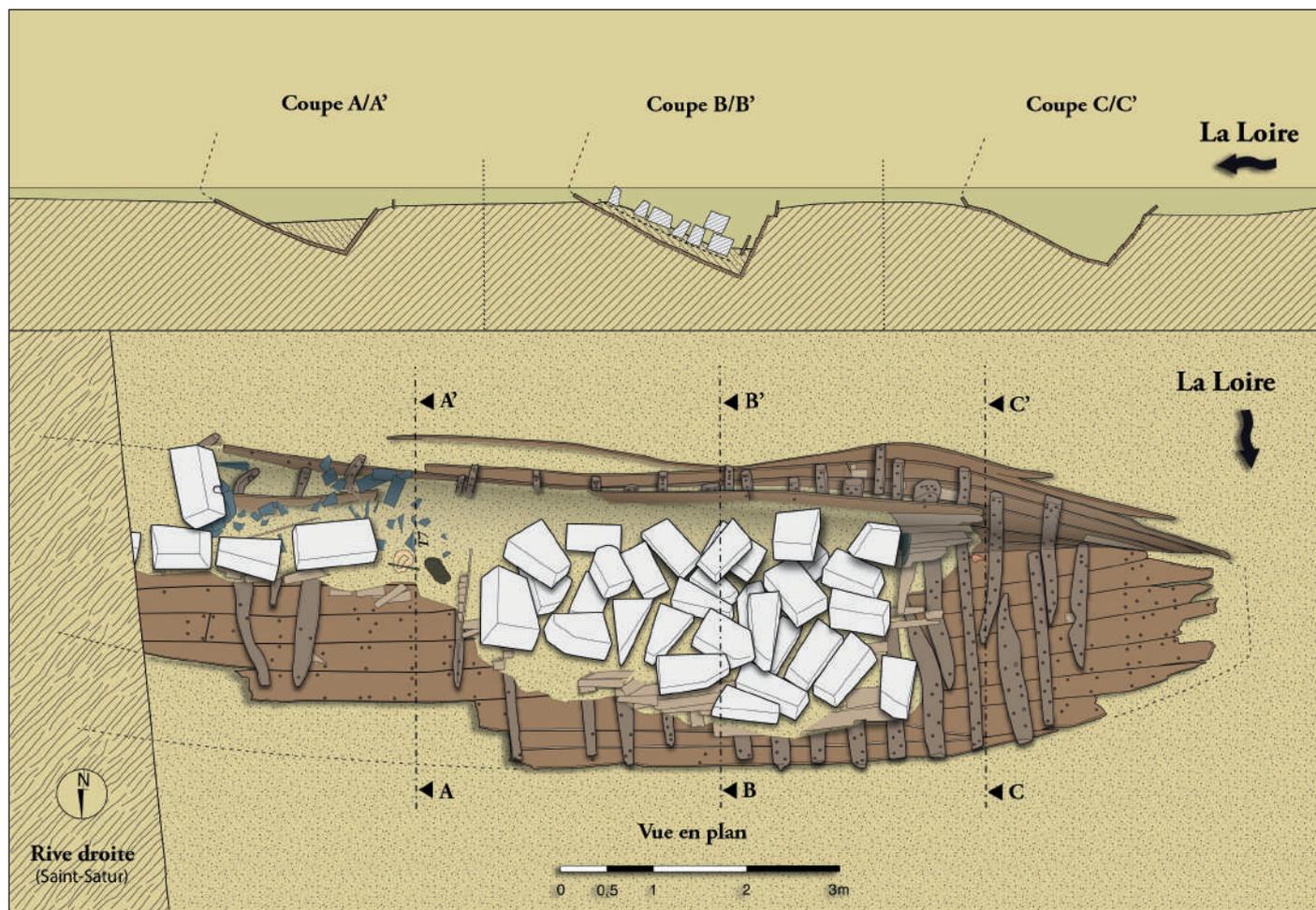


Fig. 12. Plan et coupes de l'épave de Saint-Satur à l'issue du sondage réalisé en 2015 (DAO P. Moyat).

Travaux et recherches archéologiques de terrain

CHER
Bruère-Allichamps, Vallenay

Moyen Âge à Moderne

Lit du Cher, prospection et sondage

Les recherches subaquatiques se sont prolongées pour la quatrième année consécutive, dans le lit du Cher sur l'ancien territoire d'Allichamps (Bruère-Allichamps et Vallenay - 18).

Sur les 700 m prospectés les années précédentes, 16 unités archéologiques avaient été relevées. Cette année quatre supplémentaires ont été répertoriées sur une longueur d'environ 400 m. La zone aval du moulin des Bordes se révèle moins dense en sites qu'en amont, devant l'ancien *vicus*, qui avait montré des sites du Mésolithique, du Néolithique, de l'âge du Bronze et du Fer, de l'Antiquité, des périodes mérovingiennes, carolingiennes et du Moyen Âge classique, ainsi que des époques moderne et contemporaine. Au fur et à mesure de l'éloignement du centre de l'ancienne agglomération, les sites s'espacent naturellement.

◆ Moulins du haut Moyen Âge

La zone d'Allichamps s'était déjà révélée extrêmement propice à l'installation de moulins, puisque huit, en plus du moulin des Bordes actuel, avaient été retrouvés sur 500 m de rivière : cinq à six du haut Moyen Âge et trois autres de la fin du Moyen Âge. Deux supplémentaires du haut Moyen Âge ont été datés cette année.

En 2015, l'endiguement F1 a été relevé et daté au ¹⁴C. Il montre deux phases de construction et réparation, aux VIII^e-X^e s. et aux X^e-XI^e siècles.

Il s'agit d'un ouvrage étonnamment important pour cette période. Un massif endiguement de bois et pierre s'étend sur 95 m de long, pour la partie dégagée par la rivière. L'alignement se prolonge sous les rives des deux côtés. Il comprend 368 bois, mais une brèche centrale montre qu'au moins autant ont été emportés. On dénombre 325 pieux et 43 bois horizontaux. Ce sont les restes d'un bâti dense, formant des caissons, squelette de l'endiguement, implanté sur un sous-sol argilo-sableux. Cette structure de bois est ensuite remplie de blocs de carrière. Une hauteur de 2 m est conservée, pour une largeur en forme de dôme de 8 m ; 760 m³ de roche de carrière ont été ainsi employés pour construire la partie visible de cet endiguement. Immédiatement en aval, des blocs d'architecture

sont conservés, ainsi que les restes d'une meule, situant l'emplacement du moulin lié à l'endiguement.

Un autre site de moulin (F2) a été découvert 175 m en aval du premier et a été daté des X^e-XI^e s. Il est contemporain de la deuxième phase de réparation de F1. Il comprend un alignement léger de pieux, en partie sous rive, mais dégagé sur 21 m en rivière. Trois éléments de sablières-basses de moulin ont été trouvées, comparables à celles déjà répertoriées en amont les années précédentes pour les mêmes périodes.

Les restes très partiels d'un autre site (F3) apparaissent également sous un épi d'enrochement récent, plus en aval. Cinq bois seulement apparaissent et ne permettent pas, pour l'instant, une interprétation.

Les deux sites datés portent le nombre de moulins locaux opérant entre les VII^e et XI^e s. à sept, voire à huit, si l'on ajoute un site amont relevé les années précédentes, où se trouvent quelques pieux similaires à ceux des moulins et endiguements, mais trop peu nombreux pour permettre une interprétation certaine.

Cette densité exceptionnelle de moulins du haut Moyen Âge sur la zone d'Allichamps peut laisser penser que plusieurs étaient en usage en même temps. C'est le cas pour le Moyen Âge classique, où les archives disponibles montrent plusieurs moulins voisins, en usage en même temps dans cette partie de la rivière Cher. La présence temporelle importante du prieuré d'Allichamps, propriétaire en 1202 dans les premières archives conservées, ainsi que l'abbaye de Noirlac, montre des acteurs importants sur le terrain, même si l'on ne peut pas exclure des propriétaires nobles locaux.

◆ Épave d'un chaland

Un sondage a été réalisé sur une plage intermittente du Cher, sur la rive côté Vallenay, permettant la découverte d'une épave de chaland de rivière en chêne. Des datations par dendrochronologie ont été réalisées. Les planches étant coupées en partie dans le sens des cerne, celles-ci n'ont pas permis une datation sûre. Plusieurs tranches sont possibles aux XV^e-XVI^e s. et l'une au milieu du XVII^e s., le *terminus post quem* étant dans la première moitié du XVIII^e siècle.

Le tableau arrière du bateau a été dégagé. Il est conservé sur 2,16 m de large et 1,02 m de haut. Le fantôme des parties manquantes permet de retrouver certaines dimensions. A partir des pièces trouvées, on peut reconstituer un bateau de chêne durable de 2,60 m de large et d'une longueur minimale de 12 à 17 m et maximale de 14 à 22 m, propice à l'avalaison et à la remonte. Cette dimension reste une éventualité basse, en fonction des standards connus de cette rivière et modeste, en comparaison des transports de pondéreux venant de l'amont répertoriés en archives.

L'épave de Vallenay, si elle ne constitue pas le premier document de navigation sur le Cher en aval immédiat de Saint-Amand-Montrond - la navigation est attestée en archives 30 km en amont à Urçay (03) - est le premier témoignage archéologique concret de navigation marchande de bateaux dans cette partie de la rivière et l'exemple le plus en amont trouvé jusqu'à présent.

Olivier TROUBAT

LOIR-ET-CHER Blois

Multiple

PCR Blois, ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours

Comme pour les années précédentes, l'espace prospecté dans le lit mineur de la Loire en 2015 (Josset 2015) est compris entre les ponts actuels Jacques Gabriel et François Mitterrand (fig. 13). Les recherches étaient placées dans la continuité des études antérieures dont les résultats bruts sont présentés dans les rapports d'activité 2013 (Josset 2013) et 2014 (Josset 2014).

La prospection-inventaire s'est déroulée du 07 au 11 septembre 2015 dans des conditions météorologiques et de niveau d'eau très favorables. Les membres du PCR ont effectué une prospection-inventaire pédestre accompagnée de sondages manuels (resp. Didier Josset, Emmanuelle Miejac; 41 018 135 OP), des sondages mécaniques (resp. Didier Josset, Emmanuelle Miejac et Thomas Guillemard; 41 018 139 OP), une prospection subaquatique (resp. Emmanuelle Miejac; 41 018 136 OP), ainsi que des prospections aériennes (resp. Didier Josset).

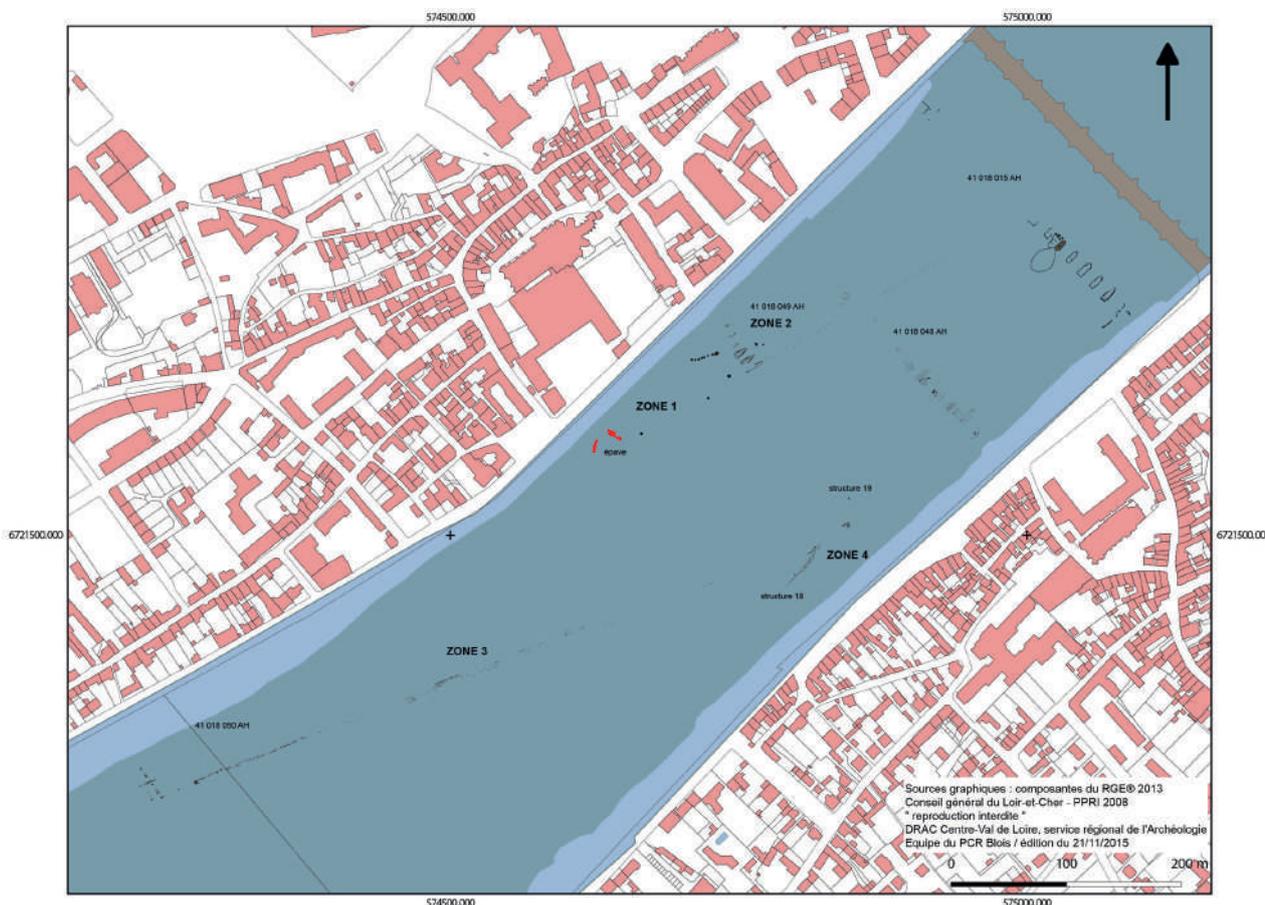


Fig. 13. Secteur étudié en 2015 avec les aménagements fluviaux et l'indication des zones de recherches; en rouge : épave détectée en 2014 (© PCR Blois).

La troisième prospection pédestre du programme a permis de poursuivre le travail entamé en 2013 sur la pêcherie médiévale dite aval (41 018 050 AH) en zone 3. Trois nouveaux sondages mécaniques (seconde campagne) ont été réalisés sur la grève à l'extrémité aval des aménagements (fig. 14). Ils ont notamment permis de confirmer la fonction des aménagements dont le plan général est similaire à celui de la pêcherie amont 049AH, soit un long duit à l'extrémité duquel sont implantés des dispositifs de captures du poisson. Cette année, 144 nouveaux pieux de chêne ont été mis au jour dans le sondage 15 et le duit aval (structure 12) a fait l'objet d'un important complément de relevés: 253 nouveaux pieux enregistrés et des profils longitudinaux et transversaux réalisés. Les datations par la dendrochronologie réalisées par le Cedre de l'abattage des bois prélevés en 2015 s'échelonnent du début du XII^e au courant du XIII^e s. L'analyse préliminaire globale des connaissances jusque-là acquises sur la pêcherie 050AH fait clairement apparaître des aménagements successifs dont les schémas ne font encore que s'esquisser.

La prospection pédestre a aussi consisté à continuer l'exploration de la zone 4 aux abords de la rive gauche, des structures 18 et 19, et de l'extrémité amont du duit de la pêcherie 050AH. Dix nouveaux pieux ont été enregistrés et topographiés dans ce secteur. Ce sont de nouveaux éléments qui ne permettent cependant pas encore de préciser la fonction des aménagements XIII^e et XIV^e s. connus.

La deuxième prospection subaquatique s'est développée sur deux zones: en zone 1 dans le cadre de la prospection systématique du lit mineur et en zone 2 sur les ouvrages et les vestiges aux abords de la rive droite de la Loire avec la pêcherie médiévale amont (41 018 049 AH) et le pont antique (41 018 048 AH).

Le relevé des vestiges médiévaux a été poursuivi sans pour autant être achevé: en plus des 248 pieux cartographiés l'année passée, 305 pieux supplémentaires ont été enregistrés et géolocalisés. Les relevés ont donc consisté à compléter les dispositifs avals de la pêcherie (structures 14, 15, 20 à 22) et à commencer l'étude du duit associé à cet aménagement (structure 23: tronçon compris entre la partie active de la pêcherie en extrémité aval et la pile du pont médiéval à laquelle il était accroché).

Des prélèvements de bois ont été pratiqués pour de nouvelles datations par la dendrochronologie. Si l'on situe la mise en place des pieux peu après leur abattage, les datations confirment et précisent une mise en place et une utilisation de la pêcherie 049AH à partir du début du XII^e s. jusqu'au moins la seconde moitié du XIII^e s. Les observations de ces aménagements ont été complétées par les levés de plusieurs coupes transversales et longitudinales du sol.

Enfin, trois nouvelles piles du pont antique ont été identifiées et relevées, une quatrième, partiellement reconnue en 2003, a été précisément étudiée.

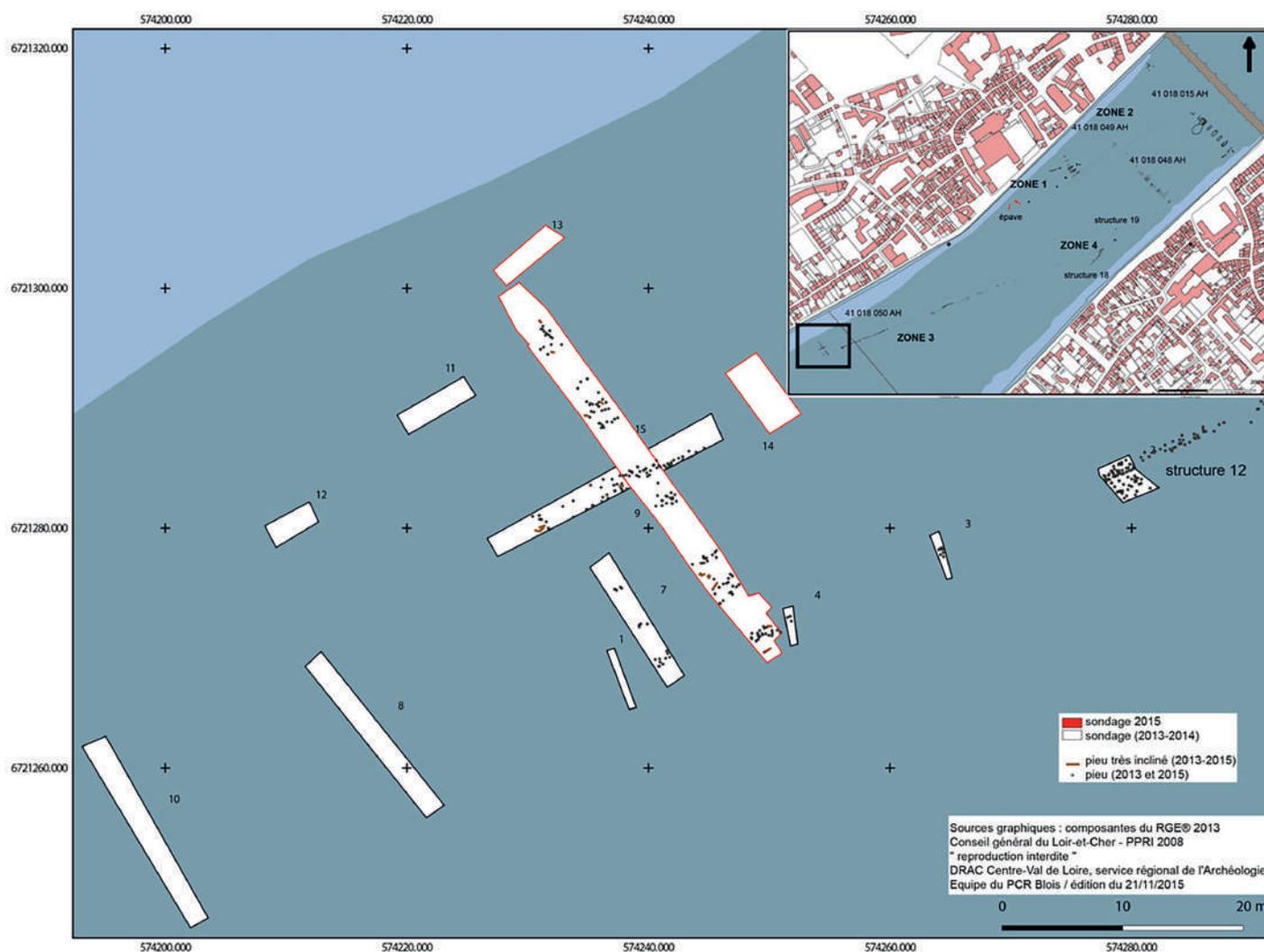


Fig. 14. Sondages et tranchées effectués en 2013, 2014 et 2015 et matérialisation des pieux de la pêcherie 050AH (© PCR Blois).

La prospection de la zone 1 entamée en 2014 a eu notamment pour but de collecter des informations sur ce qui serait susceptible de s'y trouver en vue de confronter ultérieurement les résultats de cette recherche avec ceux des prospections géophysiques faites par le Cerema en 2013 et 2014. Par ailleurs, deux meules ainsi qu'une ancre ont été découvertes; elles n'ont pas encore fait l'objet d'étude approfondie. Un scramasaxe a également été trouvé reposant sur le fond du fleuve, proche de l'axe du cours, aux abords de la pêcherie amont. Sa restauration sera prise en charge par la Drac Centre-Val de Loire.

*Didier JOSSET, Inrap, UMR 7324 CITERES-LAT
Viviane AUBOURG, SRA Centre-Val de Loire*

Bibliographie

Josset 2013: JOSSET (D.) dir. – *Rapport d'activité 2013. Blois: ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours*. Projet collectif de recherche, décision Drac Centre – SRA n°13/149, projet Inrap n°3810. Orléans: SRA Centre, Inrap, Les Semeurs du Temps, 2013, 2 vol.

Josset 2014: JOSSET (D.) dir. – *Rapport d'activité 2014. Blois: ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours*. Projet collectif de recherche, décision Drac Centre – SRA du 09 juin 2015, projet Inrap n°3810. Orléans: SRA Centre, Inrap, Les Semeurs du Temps, 2014. 517 p.

Josset 2015: JOSSET (D.) dir. – *Rapport d'activité 2015. Blois: ville et territoire ligérien depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours*. Projet collectif de recherche, décision Drac Centre – SRA n°14/0204 du 05 mai 2014, projet Inrap n°3810. Orléans: SRA Centre, Inrap, Les Semeurs du Temps, 2015. 388 p.

PCR Épaves et naufrages en eau douce depuis le haut Moyen Âge. Archéologie d'une réalité nautique au sein du paysage ligérien

Le projet collectif de recherche «Épaves et naufrages en eau douce depuis le haut Moyen Âge. Archéologie d'une réalité nautique au sein du paysage ligérien» est un programme autorisé par la Drac Centre-Val de Loire pour trois ans, depuis 2014, qui rassemble une équipe pluridisciplinaire de 25 personnes autour de ce thème.

Il a pour thématique de s'intéresser à l'espace nautique ligérien en particulier, en région Centre-Val de Loire et à ses modes de navigation dans sa pratique la plus critique, celle du naufrage.

Comme en 2003 et 2011, la baisse sévère du niveau de la Loire au cours de l'été 2015 n'a pas manqué de renouveler les découvertes archéologiques dans le lit du fleuve et sur ses berges. Le PCR Épaves et naufrages a ainsi recueilli des appels et informations venant de riverains, archéologues, chercheurs, bateliers et promeneurs ayant découvert des vestiges archéologiques. Le PCR a donc procédé par intervention sur de nouveaux objets et extension des terrains de recherche.

La première intervention sur Montlivault (site de levée du XVII^e s.) le samedi 20 juin a marqué le départ des interventions sur le terrain, au cœur d'une météo très chaude et dans le contexte d'une découverte fortuite signalée par un riverain. Il s'agit d'un mur en grand appareil, situé en bord de Loire, suivi sur une longueur de 15,71 m et dégagé sur toute sa hauteur de 2,60 m. Son retour fait 3,50 m de long sur une hauteur de 2,60 m. La face 1 du mur se compose de bas en haut de cinq rangées de gros moellons appareillés, en calcaire de Beauce. Au-dessus des cinq rangées, l'appareillage est composé de six rangées de plus petits moellons. Les joints sont constitués de chaux rose à gros grains lisible surtout entre les pierres de petit appareil.

Il semble que nous soyons en présence d'une levée telle que conçue au XVI^e s., comme un «organe de fixation, une sorte de tuteur qui, du coteau où elle prend appui, s'avance le long de la rive alluviale pour opposer une barrière inflexible aux divagations du lit et pour conduire le cours de celui-ci jusqu'au pont ou au port de la ville prochaine» (Dion 1961: 147). Lorsque Colbert, contrôleur des finances de 1665 à 1683 prend la direction des travaux publics du royaume, il assume la mainmise complète et définitive de l'État sur l'ensemble des travaux publics exécutés au bord du fleuve ou dans son lit même. Il choisit pour la construction des levées des experts dans l'art de la fortification. Les levées, pour Colbert et dans la conception traditionnelle du gouvernement royal, étaient conçues avant tout comme des auxiliaires de la navigation fluviale. Colbert veut rendre les levées solides : il faut porter leur dimension à la hauteur de trois toises et à la largeur de quatre toises en couronne. C'est dans ce cadre que Colbert fait des rectifications de levées en substituant la pierre au bois dans les revêtements destinés à protéger les talus des levées contre les corrosions fluviales. Elles deviennent «des murailles sur

pilotis». Les états du roi des turcies et des levées mentionnent fréquemment à partir de 1680 des constructions de parement de pierre.

En 1680, il fixe le gabarit idéal des levées à trois toises de hauteur (5,82 m) et à quatre toises (7,76 m) de largeur en crête. Les premiers travaux de renforcement des levées réalisés sur ces principes concernent la levée de l'Authion. Ils débutent en 1682 et s'achèvent en 1685, après la mort de Colbert. Les ingénieurs poursuivent d'amont vers l'aval l'application du plan de 1680 qui ne voit son achèvement qu'en 1705 (Guillou, Maurin 2005: 33). L'ensemble de cette étude historique nous permet de penser que nous serions peut-être dans le cas d'une confortation de levée dans le cadre du nouveau programme de Colbert (fig. 15 et 16)



Fig. 15. Montlivault (41), mur de soutènement d'une ancienne levée mis en œuvre par Colbert (cl. © C. Peschang, PCR Épaves et naufrages 2015).

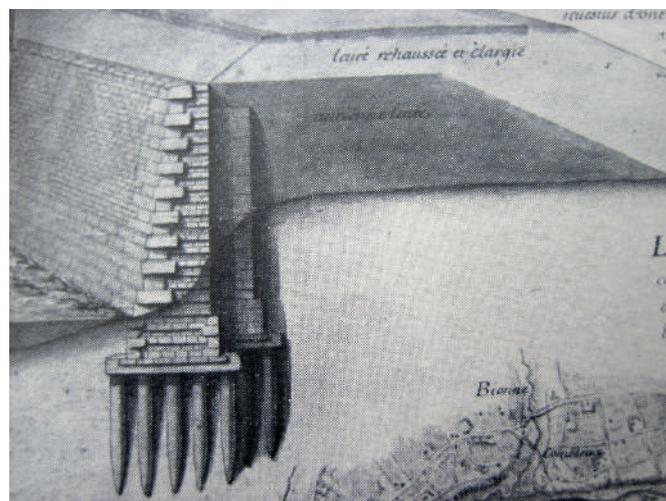


Fig. 16. Montlivault (41), mur de soutènement d'une ancienne levée mis en œuvre par Colbert (extrait d'un plan dressé par l'ingénieur Mathieu peu après la crue désastreuse de juin 1709; détail, planche 28, Dion R., 1961, p. 268).

Le site de Langeais (37.123.021AH)

◆ Expertise du site

L'apparition du site de naufrage d'un chaland à Langeais, au lieu-dit Bel-Air (37) a marqué d'une profonde empreinte le PCR. L'appréciation rapide de sa qualité patrimoniale, la mise en place diplomatique de sa déclaration, l'organisation efficace de la première intervention sous la responsabilité de C. Peschang, la mise en œuvre de l'expertise conjointe avec le Drassm (A. Dumont) et le SRA sur le site le 28 août, l'écriture à plusieurs mains du compte rendu, les contacts pris au musée de l'Armée (S. Leluc), au Drassm (M. Jaouen, Y. Billaud, A. Dumont), les liens ténus à maintenir coûte que coûte avec les « inventeurs », la prise en main de l'opération de prélèvement d'un râble à des fins de datation (O. Troubat, P. Defaix, C. Lavier), le suivi du site et de son érosion (P. Jugé), les prises de vue aérienne (F. Ayrault), la transcription du procès-verbal (F. de Person), le travail immédiat sur le contexte historique (F. Billacois) et la perspective d'une maquette à petite échelle du chaland (F. Ayrault) ont montré l'appétence des membres du PCR à se saisir du site dans sa globalité.

Apparu en 2013, puis en 2014, le site archéologique a été particulièrement visible dès le mois de juillet 2015, à la faveur d'une incision récente du lit du fleuve, d'une érosion active dans ce secteur et d'une baisse des eaux très importante. Jusqu'à ces dates, comme le montrent les études en cours de P. Jugé¹ le site se trouvait sous un banc de sable voire une île dont le substrat assurait la conservation.

Le site archéologique se compose aujourd'hui de l'épave d'un grand bateau assemblé, un chaland de Loire, échoué perpendiculairement au courant actuel, dont une partie du fond et des bordés est visible. La cargaison du chaland se concentre autour de l'épave et se répand en aval sur 900 m environ. Une partie du bateau reste encore enfouie sous le sable, ce qui constitue sa meilleure protection (fig. 17).

Sur la partie encore peu perturbée et observable, dix planches de chêne en connexion forment sans doute la sole du chaland. Deux râbles chevillés maintiennent en connexion cette partie de la sole, vidée de son chargement. Certaines planches offrent la marque d'un palatrage en place (calfatage de fougères et lattes) assurant l'étanchéité du bateau (fig. 18).

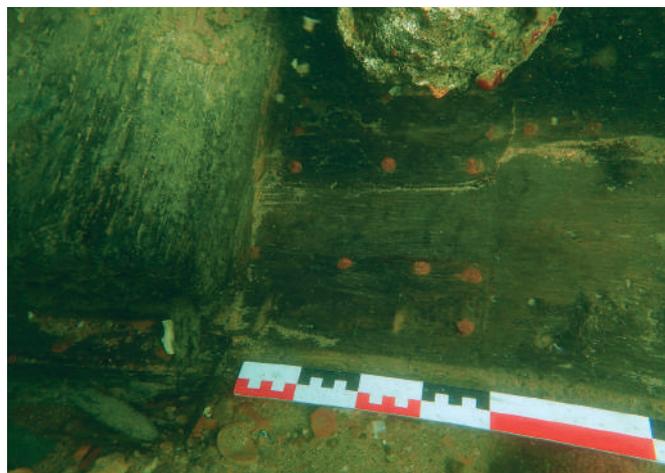


Fig. 18. Langeais (37) site de naufrage de Bel-Air: élément de palatrage en place sur la sole avec présence de mousse (cl. © PCR Épaves et naufrages 2015).

Séparée de ce premier ensemble de la sole, une planche de bordé assemblée à une courbe est encore en place confirmant une construction solide, pour un bateau de charge destiné à transporter une cargaison pondéreuse.

1 - Il s'agit d'une étude en cours de l'évolution du site de l'épave à partir des photos aériennes du SIEL et de l'IGN des années 1969 à 2015 effectuée par Philippe Jugé.



Fig. 17. Vue des vestiges découverts dans le lit de la Loire à Langeais (37) (photographie aérienne © F. Bouéroux, 5 août 2015).

Un troisième ensemble, en aval, composé de deux courbes permet d'estimer une largeur de coque de 3,80 m *a minima*. Il est difficile de confirmer la position exacte du bateau échoué mais la forme et la taille de l'arronçoir avant bâbord (pièce spécifique au bateau ligérien) indiquerait que l'avant de l'épave se situerait en rive gauche².

◆ La cargaison

Des boulets d'artillerie de marine de différents calibres (4, 6, 8, 12, 18 et 24 livres) constituent le chargement le plus dense de l'épave. Encore en place dans et autour de la coque, ils forment des artefacts précieux pour comprendre l'organisation du chargement dans le bateau. Ce dernier est également composé de roues de charrettes et de caissons d'artillerie (fermés avec ferrures et couvercles en bâtière en place). L'un d'eux, en rive gauche, en aval du site, a pu être observé. Il s'agit d'un caisson ouvert à deux compartiments gisant à environ 80 m du site indiquant ainsi l'ampleur de la dispersion de la cargaison. Le caisson a été observé sur une longueur de 120 cm environ pour une largeur de 80 cm et une hauteur de 20 cm. Il est incomplet (sans son couvercle en bâtière) mais le fond du caisson est visible. Il se compose de deux compartiments de 60 cm chacun. Un renfort ou une pièce liée à la fermeture du caisson de 15 cm de longueur a été observé. Des ferrures de part et d'autres fermaient les compartiments. Le caisson est vide, sans boulets. Ce type d'objet est bien connu, il s'agit d'un caisson d'artillerie, de type « Gribeauval », mis au point entre 1775 et 1788. Très commun pendant toute cette période, s'apparentant à une charrette, le caisson d'artillerie est conçu pour être éphémère, produit à très grande échelle, dans un matériau périssable et composite (bois et fer). Deux exemplaires, une maquette et un caisson à l'échelle 1, se trouvent dans les collections du musée de l'Armée³ à Paris. Cette cargaison de type militaire était destinée à la Marine de guerre et à destination d'un port-arsenal, Rochefort ou Brest, Lorient, sans écarter Nantes, Paimboeuf ou les Colonies.

15 Ventôse an III (5 mars 1795) : Procès-verbal d'avary de battaux....

Afin d'affiner l'expertise, il convenait de rechercher une des pièces manquantes à ce dossier, à savoir le procès-verbal de naufrage. Ce dernier avait déjà été retrouvé dans les minutes notariales d'Indre-et-Loire. Intitulé *Procès-verbal d'avary de battaux...* et daté du 15 Ventôse an III (5 mars 1795), ce document d'archive manuscrit de neuf pages est une pièce majeure à verser à l'étude du site de Langeais. Il complète des lacunes importantes sur le site en répondant à nos interrogations légitimes tant sur la cargaison et son origine, que sur la destination du convoi. Le procès-verbal renseigne également sur le statut du chaland, le voiturier et son équipage, les conditions de navigation, le type de navigation, les causes du naufrage et vient conforter la date pressentie du XVIII^e s. Son étude fine et précise au sein du PCR Épaves et naufrages est en cours.

La date de 1795 précise également le contexte historique du naufrage. 1795 : quelques mois après la chute de Robespierre, la République thermidorienne tente par tous les moyens de pacifier le Grand Ouest de la France, secoué quelques mois auparavant par la guerre civile et le soulèvement vendéen transformé en chouannerie. Dans ce climat politique, la Loire fait partie des souvenirs les plus traumatisants de cette période.

2 - Merci à Cécile Herbaux et Hoel Jacquin de nous avoir transmis cette précieuse information.

3 - L'expertise en a été faite par Sylvie Leluc, conservateur au département Artillerie, musée de l'Armée, Paris. Qu'elle en soit ici remerciée.

En effet, les noyades par centaines de ceux considérés comme ennemis de la Nation, organisées par Carrier à Nantes occupent l'espace mental et morbide des discours politiques. A Paris, les autorités entrent en contact avec les chefs vendéens pour trouver, par des négociations, un moyen de signer une paix qui rendrait plus sûres les campagnes, les routes et sécuriseraient les voies fluviales. La Loire, axe de communication par excellence, sert donc à nouveau pour le transport des denrées et les munitions pour Rochefort ou Brest, ports-arsenaux où attendent les navires républicains.

Perspectives

L'étude de ce site de naufrage, dans toute son ampleur et son questionnement, entre pleinement dans les principes énoncés du projet collectif de recherches sur les épaves et naufrages. Il répond par sa matérialité à la confirmation d'une Loire, fleuve conservatoire de site archéologique, laboratoire pour une étude de la dynamique fluviale, lieu d'une histoire événementielle autour du naufrage, territoire renouvelant l'idée d'un espace marchand et militaire au service des arsenaux du Roi pendant tout le XVIII^e siècle.

Ce site est exceptionnel à plus d'un égard et toutes ses facettes doivent en être étudiées : son processus de découverte, ses données environnementales, historiques et archéologiques mais aussi ses données architecturales, l'étude de sa taphonomie et du déplacement des artefacts par les courants de Loire, le phénomène social autour de l'objet « épave » et les tentatives de pillage.

Ce site pointe également par sa topographie et l'étendue des vestiges éparpillés, l'évolution toujours en cours de la Loire et témoigne de l'incision du fleuve et des conséquences du changement climatique sur l'espace fluvial et son patrimoine.

Il prend part, grâce à sa qualité patrimoniale, au grand débat sur le patrimoine naturel et culturel du fleuve Loire.

C'est dans ce cadre que nous proposerons prochainement la mise en œuvre d'une fouille programmée en 2016, à envisager avec une équipe pluridisciplinaire comprenant des archéologues, des charpentiers connaisseurs de la batellerie ligérienne et des historiens spécialistes de l'artillerie et de la Marine royale dont le PCR assumera la coordination.

Virginie SERNA,
Direction générale des Patrimoines
Mission de l'inventaire général du Patrimoine culturel

Bibliographie

Dion 1961 : DION (R.) — *Histoire des levées de la Loire*. Paris, 1961, 312 p.

Guillou, Maurin 2005 : GUILLOU (S.), MAURIN (J.) — *Les levées de la Loire : des turcies au Plan Loire, huit siècles d'évolution. Ingénieries, n° spécial, 2005*, p. 31 à 39.

Lit de la Marne, prospection

De nouvelles prospections subaquatiques ont été réalisées dans la Marne, sur un site repéré en 2014, à une cinquantaine de mètres en amont du village de Tancrou (fig. 19). Il est installé sur un haut-fond qui, encore au XIX^e s., atteignait moins de 1 m de profondeur durant l'étiage. Depuis la construction du barrage éclusé de Villers-les-Rigault en 1860, le niveau de l'eau a été exhaussé de plus de 1 m par rapport à cet étiage. Le chenal navigable actuel est contenu dans la partie gauche de la rivière, pour éviter le haut-fond anthropisé.

Les prospections menées en 2014 avaient permis de mettre au jour une vingtaine de pieux associés à de fortes concentrations de pierres sur une trentaine de mètres de distance.

En 2015, plusieurs dizaines de pieux et piquets supplémentaires ont été repérés, dans le secteur initialement reconnu, mais aussi plus en amont, à environ 50 m du premier gisement. En revanche aucun vestige archéologique n'a été perçu en aval.

Au total, 140 éléments en bois ont été recensés et marqués. Les premiers travaux de relevés ont porté sur la première concentration (site 1), située en aval, avec 34 pieux ou piquets, sur une longueur totale de 22 m sur 4 m de large (fig. 20). Cet ensemble est à environ 2 m de profondeur. Seize pieux présentent une inclinaison, orientée pour la plupart vers le nord-est, soit légèrement désaxée par rapport au sens du courant. Plusieurs orientations et concentrations sont déjà perceptibles sur le plan.

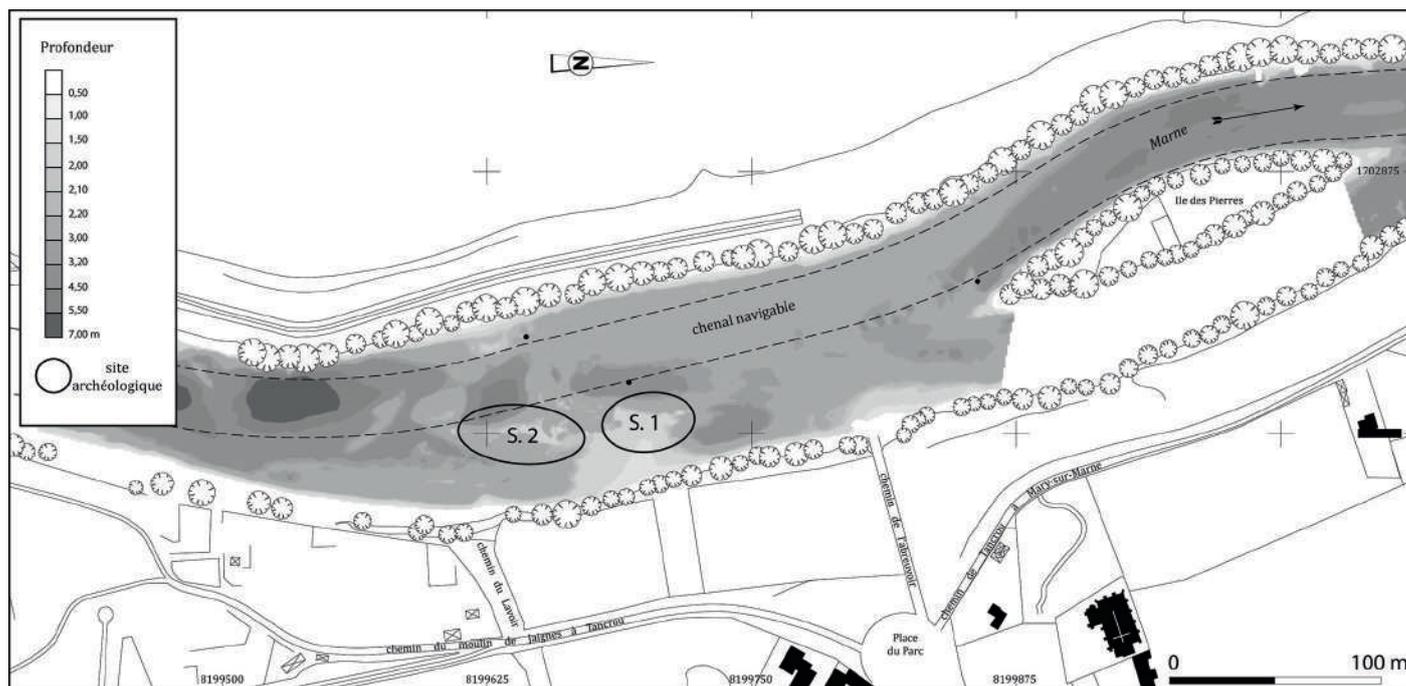


Fig. 19. Localisation des sites de Tancrou, Seine-et-Marne (dessin O. Bauchet, Gras).

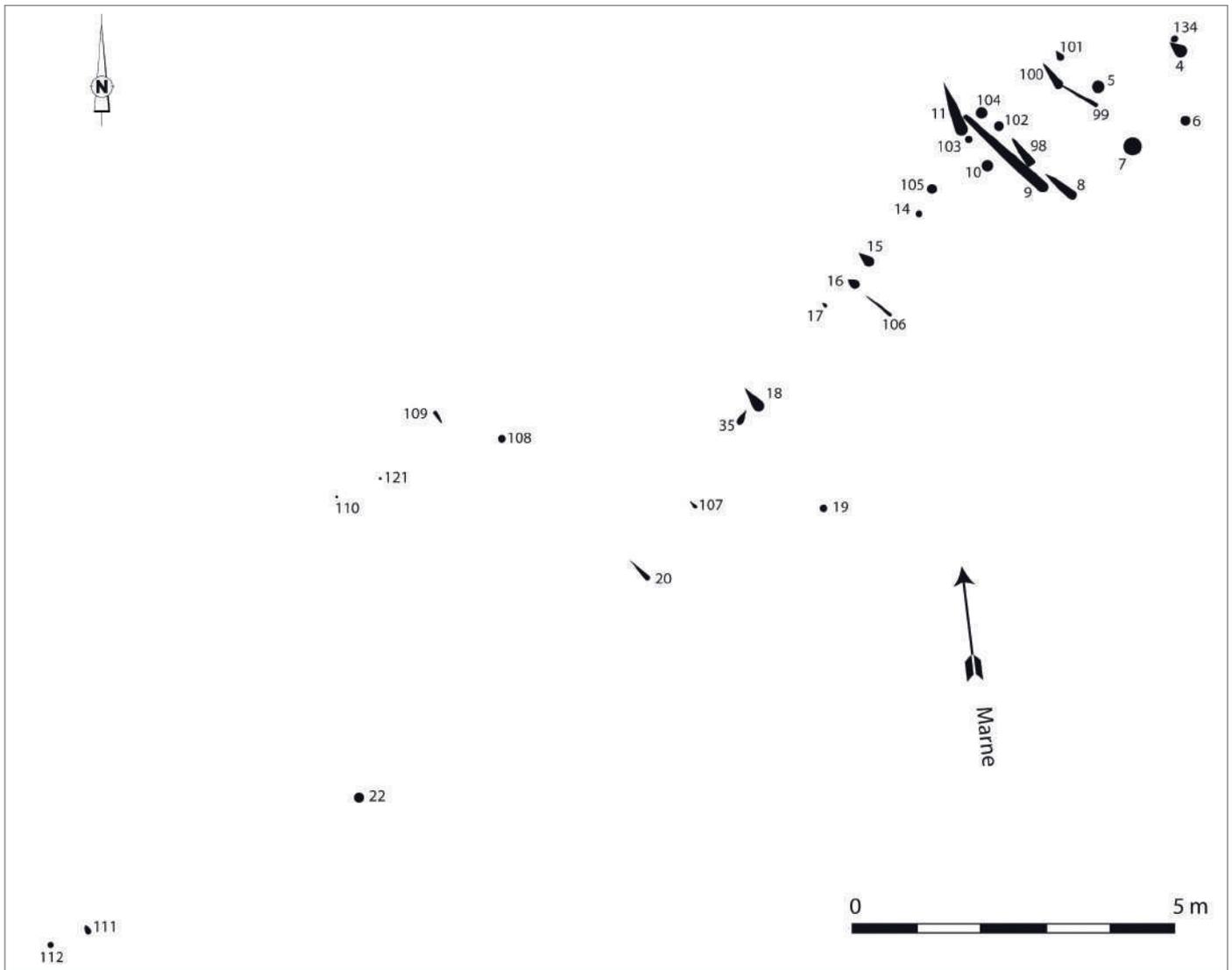


Fig. 20. Plan du site 1 de Tancrou, Seine-et-Marne (dessin O. Bauchet, Gras).

- Dans la partie aval du site a été observée la plus forte concentration de bois avec 13 pièces sur une surface de 3,5 m². Ces pieux semblent encadrer un « couloir » long de 2 m, sur 1 m de large. L'alignement le plus lisible est celui qui borde cet espace à gauche (en regardant vers l'aval) avec les pieux 8, 98, 102 et 104. La pièce 9 peut être associée à cette palée. Elle mesure 1,80 m de longueur et se trouve en position horizontale. Sa partie amont étant recouverte de sédiments, il est encore prématuré d'établir s'il s'agit d'une pièce horizontale ou d'un pieu arraché. Les pieux 10, 103, 11 doublent la palée vers l'extérieur et sur une plus petite distance (80 cm). Le côté droit du « couloir » est bordé par les pieux 7, 99, 100 et au-delà par les pieux 5 et 101. Plus à droite, se trouvent les pieux 6, 4 et 134 dont la relation avec le « couloir » paraît moins évidente.

- À cette concentration de bois aboutit une palée, longue de près de 8 m, constituée des pieux et piquets 105, 14, 15, 16, 17, 18, 35, 107 et 20. Cet alignement est presque perpendiculaire à la palée gauche du « couloir » (85°). Quelques pieux isolés s'écartent de cet alignement. La palée s'interrompt puis reprend 5 m plus loin, en adoptant une orientation légèrement différente (28° ouest par rapport au premier axe). Ce tronçon est matérialisé par les piquets 22, 111 et 112, plus une quinzaine de pièces retrouvées en amont, qu'il reste à topographier.

Il est pour le moment délicat d'attribuer une fonction à cet aménagement. Pour y parvenir il serait nécessaire de poursuivre le relevé et de vérifier s'il n'existe pas d'autres pièces de bois recouvertes par les sédiments (sable et gravier) et les nombreux blocs de pierre. Un échantillon prélevé sur l'un des bois a été daté par ¹⁴C au laboratoire de Carcovie (MKL 2880), entre le milieu du XII^e et la fin du XIII^e siècle.

Le second site localisé en amont du premier n'a pas encore fait l'objet d'un relevé. Son organisation reste par conséquent incertaine : le site semble s'étendre sur plusieurs dizaines de mètres de longueur, et occupe environ la moitié de la largeur du lit mineur. Il comporte au minimum 90 pieux et piquets qui ont été étiquetés. Certains d'entre eux, mesurant 30 à 40 cm de diamètre, ont été recépés, et d'autres portent des traces de dragage. L'analyse ¹⁴C réalisée sur un échantillon de cet ensemble (MKL 2281) a donné des résultats plus incertains. La courbe témoigne d'une origine d'époque moderne ou contemporaine, avec trois pics autour des débuts des XVIII^e, XIX^e et XX^e siècles.

Olivier BAUCHET, Gras

Lit de la Vaucouleurs au moulin de Chavannes

Au lieu-dit Moulin de Chavannes à Villette (Yvelines), il existe sur un bief de la rive droite de la rivière Vaucouleurs un moulin qui était encore en activité dans les années 1980.

En contrebas, dans le lit de la Vaucouleurs on peut également distinguer des pierres qui pourraient se rapporter à l'ancien moulin de Chavannes, moulin cité dans l'inventaire de l'abbé Irminon pour l'abbaye de Saint-Germain sous le règne de Charlemagne.

Les objectifs de la mission étaient de faire l'inventaire sur cette portion de la Vaucouleurs, et si possible, par un sondage dans la rivière, de dégager d'éventuels pilotis en bois pour fixer une date de construction (fig. 21).



Fig. 21. En bleu, la zone de prospection, en rouge celle du sondage (source Géoportail).

Entreprendre la description d'un moulin carolingien relève a priori de la gageure. En effet, il n'existe pas de sources iconographiques ni de description précise pour cette période et cette aire géographique. On aura donc recours dans un premier temps à des éléments issus d'époques ou de localisations différentes.

La description de Vitruve a frappé les historiens par les ressemblances qu'elle présente avec les moulins du Moyen Âge central, voire de l'époque moderne.

Une roue à aube fixée sur un axe entraîne une roue verticale dentée qui actionne une roue horizontale (la lanterne). C'est le principe de base de la quasi totalité des moulins occidentaux. L'auteur latin explique ensuite que cette roue entraîne un axe en forme de hache, qui actionne la meule. En revanche, on ignore si un morceau de bois assurait, grâce à la rotation de la meule, l'agitation de la trémie et donc une descente du grain proportionnelle à la vitesse de la meule.

Les fouilles sur les moulins hydrauliques de Thervay (XII^e s.) et d'Audin-le-Triche (IX^e s.) par G. Rollier et P. Mille, tous deux de l'Inrap, nous apportent d'utiles compléments d'informations. Si nous gardons l'hypothèse d'un moulin, l'environnement de Chavannes se rapporterait alors au premier état décrit par P. Mille, c'est-à-dire un moulin fonctionnant sans bief, avec l'aménagement probable d'un coursier dirigeant le flux vers

la roue. La structure maçonnée mise à jour se rapporterait alors au soubassement supportant le mécanisme et les meules tels que présentés dans la figure 22.

Il a été dégagé un socle maçonné scellé par du mortier jaune clair, ayant 1,20 m de large sur 2,81 m de long, émergeant de 30 cm par rapport au plan d'eau moyen, surmontée d'une grosse boule de 40 cm du même mortier. La partie amont de la structure est en partie détruite. L'ensemble forme un angle de 15° par rapport à l'axe actuel de la rivière.

Il a été mis en évidence sur la rive droite un ensemble de pierres (points verts) pouvant faire penser à un aménagement de la rive en amont de l'élément maçonné (fig. 23). Toutefois ces pierres ne sont pas jointives et l'absence de tout mortier ne permet pas de confirmer cette hypothèse. Les racines d'un arbre stabilisant la berge n'ont pas permis de dégager davantage ce socle et comprendre la totalité de son emprise. Un abri de jardin adjacent a également limité nos actions. Des autorisations supplémentaires du propriétaire seront nécessaires pour poursuivre cette étude.

Un fragment de céramique granuleuse (point noir) a été découvert dans le mortier affleurant du socle maçonné.

Après dégagement des alluvions récentes (limons et sables), un ensemble de grosses pierres alignées (points rouges) dans le lit de la rivière et fortement ancrées dans les argiles en amont de la structure évoquent un aménagement pouvant orienter le flux vers le socle maçonné. Par ailleurs des négatifs de poteaux (trous) d'une section carrée de 12 x 12 cm (points jaunes), également dans le lit de la rivière, pénétrant l'argile sur une profondeur de 40 cm environ, ont une inclinaison vers la rive droite et un angle entre eux qui correspondraient aux traces laissées par une forme en chevalet.



Fig. 22. Moulin hydraulique du XII^e siècle.



Fig. 23. Rive et coursier aménagés.

Durant la phase de prospection, il a été identifié un gué à 20 m en amont du pont et d'une largeur de 5 m. Le fond est damé de pierres jointives et sur une forte épaisseur non mesurée. Les berges sont aujourd'hui trop abruptes pour rendre ce gué utilisable.

Durant la phase de dégagement d'éventuels pieux en bois, un jeton a été découvert dans le lit de la Vaucouleurs, au droit de la structure maçonnée (fig. 24). Ces jetons de compte de Nuremberg fabriqués à bas-coût sans grand soin étaient extrêmement répandus en France dans toutes les couches de la population. Ils étaient vendus par jeu de cent, dans une bourse, au tout-venant des acheteurs fréquentant les foires, par des marchands allemands ou des grossistes français importateurs. La présence d'un exemplaire dans un cours d'eau au bord des ruines d'un moulin supposé, atteste de l'occupation de cette zone à la fin du Moyen Âge.

La figuration d'une gallée ou petite nef sur ce jeton de compte banalisé d'usage courant est fortuite et n'induit en aucun cas une présence navigable sur la Vaucouleurs.

Tous les éléments mis à jour convergent vers des aménagements caractéristiques autour d'un moulin, mais l'absence d'artefacts complémentaires comme de tout bois n'autorisent pas à apporter en l'état une conclusion ni sur l'objet de la structure ni sur la période d'utilisation. Des recherches complémentaires devront être poursuivies afin d'apporter des éléments plus concrets.

Les travaux se sont déroulés les week-ends entre mai et octobre 2015 hors mois d'août, selon les disponibilités de chacun. Il y eut un total de quatre plongeurs et huit participants terrestres pour un total de 375 heures.

Pierre DE SIMON



Fig. 24. Avers et revers du jeton de Nuremberg (les flèches rouges indiquent la position d'un trou).

L'épave Mandirac 1 : une allège dans le chenal portuaire de Narbonne

La fouille de l'épave Mandirac 1 s'est poursuivie et achevée en 2015. Cette fouille est réalisée, comme les autres opérations du PCR, dans le cadre d'un partenariat entre la région Languedoc-Roussillon, l'État (Drac et Drassm) et les villes de Narbonne et de Gruissan. Elle reçoit le soutien du Labex Archimède (programme Investissement d'Avenir, ANR-11-LABX-0032-01). Plusieurs ingénieurs de l'UMR 5140 (Hervé Bohbot, Véronique Mathieu et Séverine Sanz) collaborent à ce projet et nous les en remercions vivement. Enfin les fouilles ont bénéficié également de l'appui logistique et humain fourni par la société Éveha.

Nous ne reviendrons pas ici sur le protocole d'étude spécifique élaboré en 2014 afin de prendre en compte les contraintes inhérentes à un chantier non couvert et isolé, notamment l'absence d'accès au réseau électrique ou à celui de l'eau courante (*Bilan scientifique régional Languedoc-Roussillon 2014* : 58 ; *Bilan scientifique du Drassm 2014* : 146). La fouille s'est poursuivie en 2015 par le démontage du bordé du flanc septentrional et de la quille (fig. 25). Comme l'année précédente, chaque pièce a fait l'objet d'un relevé grandeur nature sur polyane et d'un enregistrement photogrammétrique ainsi que d'un échantillonnage en vue d'analyses xylologiques et dendrochronologiques. Les pièces essentielles ont été enregistrées numériquement au moyen d'un scanner 3D permettant de garder la trace des nombreuses traces d'outils. 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 du terrain, constamment en eau, et réensevelies à l'issue de la fouille.



Fig. 25. État de l'épave avant son réenfouissement. Le flanc tribord et la quille ont été entièrement démontés (cl. © J. Labussière).

Les observations réalisées lors de la campagne 2015 ont permis de valider les hypothèses formulées l'année précédente et notamment le fait que cette épave ne soit pas très avancée dans le processus de transition entre la construction sur bordé et la construction sur squelette et que sa construction relève uniquement d'une «conception longitudinale sur bordé». Le démontage du bordé a permis d'observer le système d'étanchéité de la coque au moyen de tissus poissés insérés dans les joints de virure. Des analyses palynologiques sont en cours pour tenter de retrouver des pollens éventuellement piégés dans la résine.

L'étude de chacune des virures et de leurs assemblages confirme la recherche de qualité et de résistance évoquée l'année dernière. Par exemple, on observe un travail différentiel des mortaises et des languettes qui y sont insérées selon que l'on se situe sur le can recevant ou sur le can reçu. Dans ce système de construction sur bordé, dans lequel l'enveloppe extérieure du navire (le bordé) est assemblée avant la mise en place du squelette transversal (les membrures), le can dit reçu correspond à l'épaisseur de la virure qui est présentée en vis-à-vis de celle préalablement assemblée aux virures déjà mise en place à partir de la quille. Le can dit recevant est celui de la dernière virure assemblée dans l'attente de la suivante. Chaque virure présente ainsi un can reçu et un can recevant. Sur le can recevant, les mortaises sont moins larges, leur découpe est soignée et leur extrémité biseautée s'adapte parfaitement au débitage tronconique des languettes dont les dimensions permettent une adéquation parfaite avec les mortaises.

En revanche, sur le can reçu, les mortaises sont plus larges, simplement rectangulaires et les languettes présentent un jeu important. Ceci s'explique par le fait que les mortaises du can recevant sont volontairement façonnées de manière à ce que les languettes viennent s'y bloquer alors que les mortaises du can reçu permettent aux languettes de disposer d'un certain jeu pour faciliter la mise en place de la virure (fig. 26).

Une autre observation témoigne de ce même souci. Dans les joints en sifflet qui permettent d'aboutir les ais de virure, l'assemblage par languettes chevillées est parfois renforcé par des clous transversaux sur la virure précédente avant la pose de l'ai suivant.

L'étude systématique des assemblages est en cours. Elle devrait permettre de retrouver les différentes phases de construction. En parallèle le plan de forme sera dressé à partir des coupes transversales et longitudinales puis vérifié et validé grâce à des modèles, soit en maquette soit en images 3D, afin de retrouver les lignes originales de l'embarcation épurées des déformations liées à l'enfouissement des vestiges.

Marie-Pierre JÉZÉGOU, Drassm
Patrick ANDERSCH-GOODFELLOW, contractuel
Jonathan LETUPPE, Éveha
Julie LABUSSIÈRE, contractuelle
Corinne SANCHEZ, CNRS, ASM, UMR 5140, UPVM



Fig. 26. Assemblage en vis-à-vis de Vi 2 (can recevant) et de Vi 3 (can reçu) : meilleure adaptation de la forme et de la taille des languettes aux mortaises sur le can recevant (cl. © Emmanuel Pui).

HÉRAULT Agde

Âge du Bronze

Lit de l'Hérault, La Motte

L'opération hivernale de fouille programmée de la Motte à Agde participe au programme du Labex Archimède «Dynamiques littorales et sociétés en Agathois depuis le Néolithique : relations sociétés - environnement en Méditerranée (Dylitag II)» (dir. B. Devillers). Elle intéresse un site palafittique de la fin de l'âge du Bronze dans la paléo-lagune deltaïque du fleuve Hérault. Le gisement se situe actuellement par 5 à 6 m de fond. Les campagnes subaquatiques précédentes ont permis d'engager l'étude spatiale de ce site d'habitat et de son environnement.

La fouille réunit autour de l'association Ibis de nombreux archéologues et chercheurs du paléoenvironnement des laboratoires régionaux; elle est largement ouverte à des travaux universitaires d'étudiants (M1, M2 et thèses). Le site livre à ce jour plus de 410 pieux plantés, disposés en deux grands axes sur une longueur de 25 et 50 m environ (fig. 27). Les uns appartiennent à des aménagements de berges qui bloquaient des fascines de branchages, d'autres pourraient appartenir à des structures, clayonnées ou non, d'habitations ou de clôtures. La nature exacte de ces dispositifs n'est pas encore établie, malgré des indices d'architecture de terre (blocs

et plaques de torchis dont l'une colorée d'un badigeon blanc et de coupoles rouges) et une ruine dense de blocs basaltiques apportés sur le site depuis des épandages naturels situés au minimum de 800 m en aval.



Fig. 27. Regroupement de pieux de l'alignement est du site de La Motte (cl. © Mathieu Foulquié, Ibis).

L'extension originelle du site semble s'étirer en amont de la zone explorée et vers la rive droite de l'Hérault et pourrait s'étendre sur plus de 10 000 m². Elle est toutefois perturbée par un chenal central de l'Hérault actuel et sur ces flancs par des paléo-chenaux mis en évidence par les carottages Dylitag, l'un attribué sur la rive gauche à la période antique, l'autre le long de la rive gauche au Petit Âge glaciaire.

Les stratigraphies du site conservé indiquent localement l'existence ancienne d'installations de pieux et branchages dans les horizons sous-jacents. Ces pièces de bois, surtout du chêne caducifolié et de l'orme utilisé sans refente ni écorçage, font l'objet de prélèvements pour identification xylologique. Ils identifient des abattages à différentes saisons de l'année. Certains permettent de corréliser des courbes dendrochronologiques, cinq à ce jour (travaux S. Greck et F. Guibal de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale). Ces recherches sont articulées aux neuf datations au radiocarbone obtenues sur charbons en stratigraphie ou sur des pieux plantés. Elles établissent le site entre 920 et 820 avant notre ère avec, sur le plan statistique, l'existence d'au moins deux plages chronologiques distinctes.

En 2015 l'équipe a poursuivi le dévasage puis le relevé de plusieurs dizaines de m² pour étendre le champ d'étude. Elle a mené également plusieurs sondages. Vers l'ouest la fouille d'une zone empierrée et à pieux plantés a été envisagée : des alignements de blocs de basalte, comme il en existe d'autres en divers points du site, pouvaient suggérer des ruines de constructions. Plus de quatre tonnes de pierres ont été dévasées, démontées et stockées hors zone du site. Ces manœuvres se sont révélés stériles. L'épandage des blocs, parfois empilés sur le sédiment sablo-lagunaire, est apparu non structuré mais a livré un mobilier céramique habituel de la fin de l'âge du Bronze et quelques restes d'amphores étrusques erratiques. Seules plusieurs petites pièces métalliques (tiges, ciseau, épingles de bronze à tête plate et anneaux) jusqu'alors absentes complètent la documentation de l'âge du Bronze.

L'alignement est des pieux avait en 2014 permis l'étude d'un aménagement clayonné avec neuf pieux plantés et un entrelacs de tiges d'arbousier (travaux L. Liottier). Un bloc extrait avait été fouillé en laboratoire et une carotte d'1 m réalisée à la base du prélèvement. Afin de compléter les études menées sur le plan sédimentaire (B. Devillers, V. Baudot, H. Oueslati) carpologique (L. Bouby) et anthracologique (L. Liottier), un sondage (D44-63 mené par F. Laurent, fig. 28) a été conduit pour réunir des échantillons plus volumineux et établir une coupe stratigraphique. Il a été mené sur près d'1 m et a révélé

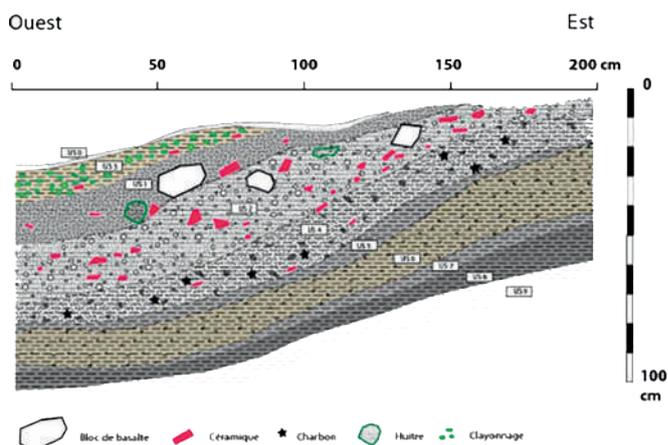


Fig. 28. Coupe D 44-63 du clayonnage de l'alignement est du site de La Motte (relevé F. Laurent, Ibis ; DAO J. Gascó).

des niveaux anthropiques antérieurs au clayonnage. Une première mise en relation (V. Baudot) des données des divers carottages subaquatiques du site et des sédiments prélevés lors de la réalisation des sondages dessine une partition provisoire du site en trois ensembles. À l'est on décèlerait les apports sédimentaires fluviaux gagnant en intensité durant l'occupation, combattus par des clayonnages ou ensasant les installations du site. Au centre, zone localement érodée par le fleuve actuel, l'aire habitée se signale toujours autour et au-dessous des pieux par de la céramique, des blocs de basalte, des fragments de coquillages et de sables rapportés, mêlés à des branchages et des restes de céréales. À l'extérieur des pieux de la rive droite la lagune peu dynamique et peu salée pour les couches étudiées est présente.

Depuis la découverte du site, la céramique du site de la Motte était globalement attribuée au style Mailhac I du Bronze final IIIb (en 2004 par T. Janin), ce qui correspond au terme de l'âge du Bronze en Languedoc. Elle provient du relevé des épandages de surface (près de 600 m²), et des unités stratigraphiques de plusieurs sondages dispersés sur le site (C 23 à l'emplacement de la parure de bronze, D 26 au sud de la zone, D 44-63 sur l'alignement Est, D45 à proximité). Elle est très abondante et en parfait état de conservation. Dès 2009 les lots rassemblés en surface livraient quelques céramiques apparemment de typologie plus ancienne, mais en petit nombre. Lors de la campagne précédente et particulièrement dans le sondage D26 et son carottage (en tout 2,30 m de profondeur) la datation au Bronze final IIIa a été établie pour certains niveaux anciens. D'autres documents pouvaient être également antérieurs (Bronze moyen).

Il paraissait donc nécessaire, lorsqu'un *corpus* stratifié suffisant serait disponible, de réaliser une première étude chrono-typologique de l'ensemble du mobilier récolté afin de voir si un phasage des productions céramiques du site était possible. Une première étude partielle de la céramique a été présentée par T. Lachenal lors du séminaire Archimède « les sciences archéologiques à la conquête des zones humides » (Montpellier, 7 mai 2015). La méthode de classification a abouti à partir des mensurations de 432 vases à la définition de 29 types morphologiques, auxquels ont été adjoint quatre variantes, déterminées à partir de détails morphologiques ou de la présence de décors qui semblaient présenter un intérêt discriminant. En l'état actuel des recherches nous disposons de 13 unités stratigraphiques ayant fourni des éléments typologiques provenant de sondages, dont les plus informatifs sont le sondage D26 (rive droite, sud) qui a livré près de 2,30 m de stratigraphie et le sondage D44-63 (rive gauche)

actuellement d'1 m environ de puissance. Quatre grandes étapes provisoires regroupent parfois le mobilier de couches provenant de sondages différents et des lots de céramiques typologiquement définis. Spatialement ces assemblages se répartissent sur l'ensemble de la fouille.

L'étape actuellement la plus ancienne, identifiée par la céramique, correspond aux couches 2 du sondage D44-63, à la couche 20 de D26 et probablement à la couche 5 de D45. C'est l'US 2 du sondage réalisé cette année (secteur du clayonnage est) qui livre le plus de mobilier pour cette étape. Ces horizons d'argile grise lagunaire compactée où des coquilles d'huîtres sont fréquentes succèdent en D45 à un vestige d'aménagement de branchages. L'étude sédimentaire de cet ensemble par B. Devillers décrit un limon sableux assez organique où la malacofaune lagunaire et de litière est mélangée. L'hypothèse d'un complexe de dépotoir (poldérisation?) est avancée. La période correspond d'après le style du mobilier au Bronze final IIIa. La présence d'horizons à céramique observés dans plusieurs carottages positionnés à la base des coupes réalisées indique par ailleurs une installation antérieure à cette phase; elle pourrait appartenir à l'âge du Bronze moyen terminal comme quelques fragments de récipients déplacés dans l'horizon de surface du site pourraient le suggérer. L'habitat serait alors établi en bordure de lagune depuis quelques temps.

L'étape 2 correspond pour sa part à l'US 17 de D26 et à la couche 1 de D44-63. Cette étape peut être attribuée à une phase récente du Bronze final IIIa ou éventuellement une période ancienne du Bronze final IIIb. Elle est marquée par la présence de bois plantés et de clayonnages côté rive gauche du site. Le sondage D26 indique l'existence de bois de clayonnage et un sédiment riche en faune malacologique fluviale (*Abra ovata*) et lagunaire (*Ancylus fluviatilis*, *Radix peregra*). La perdurance des aménagements pour conforter les terres ou réaliser des parois de constructions probables (D26 US 15) souligne la durée de l'établissement lagunaire confrontée à l'activité intermittente du fleuve ou de son réseau. L'US 12 du sondage D 26 n'a livré que peu d'éléments de la phase 3, mais l'US 13 est tout à fait caractéristique de cette période. Cette période du Bronze final IIIb est sûrement la mieux représentée dans l'ensemble des vases découverts lors des nettoyages de surface. Elle se caractérise par une grande variété de décors au trait double présents sur le haut des jattes ou à l'intérieur des coupes, qui peuvent être géométriques ou figuratifs avec ces représentations anthropomorphes et zoomorphes, voire parfois organisés en panneaux alternés. Des décors au trait triple sont aussi connus, comme en témoigne une jatte mais sont beaucoup moins fréquents.

L'étape suivante concerne des unités stratigraphiques localisées dans les parties supérieures de D26 qui ont livré une proportion moindre de mobilier. Des dépôts sédimentaires conséquents (D26) et des vestiges d'aménagements de branches (C23) illustrent une période d'activité lagunaire et fluviale qui imposait des entretiens constants du site. L'US 9, un limon sableux, livre une faune de plaine alluviale inondée.

Une évolution par rapport au faciès céramique classique du Bronze final IIIb semble se dégager de l'analyse. Ces caractéristiques stylistiques évoquent l'évolution du style Mailhac 1 perçu aussi bien en Languedoc occidental par Thierry Janin à partir des nécropoles qu'en Languedoc oriental par Michel Py et Pierre Garmy, notamment à partir de la stratigraphie de Roc de Viou. Elles trouvent des correspondances avec le site relativement proche des Jonquières à Portiragnes, fouillé par Jean Grimal. Cet ensemble, tout comme le mobilier de la Motte, pourrait correspondre au début du VIII^e s et marquerait la dernière occupation du secteur.

En 2014 le sondage C23 réalisé à l'emplacement des parures à l'origine de la première opération de fouille du site (2004) a montré que ce dernier avait été déposé sur un niveau postérieur aux couches d'occupations domestiques. Il marque l'abandon du site d'habitat protohistorique et de ses aménagements de berges de la lagune deltaïque du fleuve Hérault. L'habitat protohistorique est donc antérieur au dépôt de la parure féminine qui peut être datée de la fin du VIII^e ou du début du VII^e s., c'est-à-dire à l'aube du premier âge du Fer.

Le site de la Motte appartient à un ensemble stratifié d'habitats d'une communauté paysanne qui occupa durant une dizaine de générations la basse vallée lagunaire de l'Hérault. Le contour de son finage est progressivement documenté. Les premiers résultats des analyses carpologiques montrent l'excellente conservation et la forte densité des restes botaniques. Les végétaux et de nombreux insectes expriment une forte diversité écologique également exprimée par la provenance des charbons de bois des divers horizons du site. Les nombreux restes de charançon du blé (*Sitophilus granarius*) marquent le stockage de grain sur le site, certainement de céréales, l'amidonnier (*Triticum dicoccum*), l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*) et le blé nu, surtout tétraploïde (*T.aestivum/turgidum* type tétraploïde). L'amidonnier était stocké à l'état d'épillet entiers, le décorticage étant certainement réalisé au quotidien, d'où le grand nombre de glumes trouvées dans les échantillons. Parmi les plantes oléagineuses cultivées il faut souligner la présence de la caméline (*Camelina sativa*), qui trouve là sa mention française la plus méridionale pour l'âge du Bronze. Plusieurs indices laissent apparaître également la stabulation de bétail sur le site, en particulier des coléoptères caractéristiques des accumulations de fumier. L'apport de feuillages de ligneux est vraisemblablement lié aux animaux domestiques. Outre les terres cultivées et l'espace habité, les différents milieux attestés par les carpolestes et les insectes sont liés au littoral, à la vallée de l'Hérault et à la forêt méditerranéenne. L'analyse anthracologique des US 4 et 18 (L. Liottier) confirme avec une vingtaine de taxons la diversité du territoire d'acquisition végétale de cette communauté sédentaire, de la chênaie méditerranéenne aux bords de l'eau et de la lagune.

Jean GASCÓ,

CNRS, ASM, UMR 5140, Montpellier – Labex ARCHIMEDE
Pour l'équipe

Lit de l'Hérault, lieu-dit Mermian

En 2004, une plongée réalisée par l'association Ibis dans le cadre d'un programme de prospection archéologique du fleuve Hérault a entraîné la découverte au lieu-dit Mermian d'un épandage de fragments d'amphores italiques et des restes de bois ouvragés à une profondeur d'environ 7 m (fig. 29).



Fig. 29. Épandage de fragments d'amphores italiques et des restes de bois ouvragés.

Cette découverte singulière ajoutée à plusieurs témoignages concordants d'un ancien pillage d'épave au même lieu-dit a par la suite motivé la réalisation de plusieurs campagnes de prospection entre 2008 et 2009), suivies quelques années plus tard, au mois de mars 2015, d'une campagne de sondage dont l'objectif principal était de déterminer la nature de l'occupation : épave d'embarcation, habitat de bord de berge, débarcadère fluvial, dépotoir antique...

Au terme de cette dernière, il est apparu qu'en dépit de la présence de traces effectives d'un ancien pillage sur le site de fouille (ligne de vie, creusement lié au pillage et consolidation de ce dernier à l'aide de sacs de sable), l'hypothèse initiale d'une épave d'embarcation antique devait être clairement nuancée, dans la mesure où les quatre sondages réalisés sur le site indiquaient plus vraisemblablement la présence d'un important dépotoir de fragments d'amphore de la fin du II^e s. ou du début du I^{er} s. av. n. è. (18 m² / 30 à 40 cm d'épaisseur), lui-même installé sur une ancienne berge aujourd'hui immergée. Cela étant dit, la découverte sur le site d'un pieu en bois pourvu à l'une de ses extrémités de deux orifices circulaires pourrait indiquer à la fois la présence d'un ponton antique sur le site, mais aussi l'existence d'un éventuel renfort de berge, ici matérialisé par cette importante couche de fragments d'amphores. Si cette hypothèse s'avérait exacte il serait alors possible d'en déduire l'existence d'un ancien débarcadère et même d'un système de franchissement du fleuve lié à un passeur d'eau. Notons pour finir que la découverte en 1941 d'un établissement gallo-romain au niveau du domaine de Mermian permet non seulement d'établir une possible corrélation entre ces deux occupations antiques, mais aussi d'imaginer l'existence de bien d'autres aménagements ou traces d'occupation en amont du site initial.

André RIVALAN, Ibis

Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 5
**HAUTE-VIENNE
Saint-Junien**

Moyen Âge

Lit de la Glane à la confluence avec la Vienne

L'opération de prospection subaquatique réalisée en 2015 était destinée à collecter des informations concernant le cours de la rivière Glane, à proximité de la petite ville de Saint-Junien, bourg médiéval qui s'est structuré en liaison étroite avec la confluence de la Glane et de la Vienne.

Elle a été l'occasion d'effectuer une première évaluation des conditions de plongée sur un secteur qui n'avait encore jamais été prospecté.

Ces premières immersions avaient pour objectif de visualiser les fonds de la Glane, tout en évaluant son potentiel archéologique, en identifiant, inventoriant et géolocalisant les vestiges éventuellement présents.

Cette phase de terrain constituait un jalon important dans l'élaboration et la mise en place des recherches sur l'ensemble du tracé de la Vienne et de ses confluent, préambule au projet global d'évaluation du patrimoine subaquatique développé au cours de l'année 2016. Ce travail de recherche était mené conjointement par l'entreprise Éveha et les SRA Poitou-Charentes et Limousin.

La prospection a par ailleurs permis une observation minutieuse du pont médiéval Sainte Elisabeth, classé aux Monuments Historiques parmi les ouvrages du XII-XIII^e s., par l'arrêté du 25 janvier 1990. Différentes phases de réfection témoignent de remaniements successifs, avec notamment des fondations médiévales et des élévations plus tardives.

Christelle CHOUZENOUX, Éveha



Fig. 30. La Glane : vue du pont Sainte Elisabeth (cl. C. Chouzenoux © Éveha 2015).

Étang des Sauvages

Dans le cadre des recherches pluridisciplinaires sur l'abbaye chef d'ordre de Grandmont, coordonnées par Philippe Racinet, neuf étangs piscicoles, destinés à l'élevage et la capture de poissons, furent recensés sur la commune de Saint-Sylvestre, entre le hameau des Sauvages et le hameau de Malessart, soit en amont et en aval du site de l'abbaye de Grandmont. Ces étangs présentent des caractéristiques, des dimensions et des formes différentes. Si certains comme l'étang des Sauvages, l'étang des Chênes, le petit étang des Chênes ou l'étang de Malessart sont encore en eau, d'autres sont envahis par une végétation luxuriante qui dissimule aussi bien l'intérieur, jadis en eau, que la digue de retenue ou les bassins et canaux associés.

L'étang des Sauvages mesure 320 m de long, pour 211 à 228 m de large. Il présente une profondeur croissante, de l'amont vers l'aval, avec un maximum de 4,50 m, mesurée au niveau de la vanne basse, immergée en totalité. En eau toute l'année, il est contenu par une imposante digue largement végétalisée, de 4,50 m de hauteur pour un peu plus de 3,60 m de largeur, au niveau du sommet, et 12 m de largeur, au niveau de la base.

En partie appuyée sur un bâtiment, la digue de retenue, de section trapézoïdale, est constituée d'un talus en pente douce, vers l'amont, et d'un mur oblique, constitué de blocs de granite, vers l'aval. Elle est équipée de deux systèmes maçonnés de régulation des eaux avec pelle: la vanne haute, localisée dans la partie droite, et la vanne basse, localisée dans la partie gauche. De plus, pour l'évacuation des eaux, elle est également dotée de deux trop-pleins, observés à chaque extrémité.

Localisée dans la partie droite de la digue, la vanne haute est accessible par une rampe d'accès constituée de blocs de granite maçonnés. Elle permet de vider l'eau de l'étang au moyen d'une pelle en bois logée au fond de la chambre et manœuvrable depuis le sommet de la vanne. Dotée de deux murs obliques, formant des ailes ouvertes vers l'amont, elle se présente comme un ensemble de 3,30 m de haut, composé de blocs de granite maçonnés. Prise dans son ensemble, elle présente sept parties distinctes: la rampe d'accès, le sommet, la chambre, la pelle, l'aile droite, l'aile gauche et le radier.

En aval de la digue, plusieurs éléments complémentaires ont été découverts. Un bassin trapézoïdal reçoit à la fois l'exutoire du conduit de la vanne haute, et l'exutoire du trop-plein de l'extrémité droite. Largement dégradé, ce bassin est composé de blocs divers dont quelques blocs de réemploi. Il mesure 3 m de long pour 2 m de large à la base et 1 m au sommet. Probablement destiné à la capture des poissons, il présente un fond constitué de grosses dalles de granite auxquelles succède une couche de sable granitique. Il débouche dans un caniveau d'évacuation, constitué de deux bordures de blocs de granite appareillés et d'un blocage central informe. Il est séparé de la base de la digue par un trottoir de circulation, constitué de blocs de granite informes.

Il présente deux seuils successifs destinés à réduire l'inclinaison de la pente, ralentir l'écoulement des eaux et surtout limiter les risques d'affouillement. Immédiatement en amont d'un ponceau, il

présente également un étranglement. Sur cette première portion, de la digue au ponceau, il mesure 15 m de long pour 1,50 m de large et 1,20 à 1,50 m de profondeur. Au-delà du ponceau, il bifurque apparemment vers la partie gauche de la pâture et vers un bassin maçonné, construit au pied du talus.

Ces premiers résultats révèlent les potentiels archéologiques des étangs piscicoles, repérés dans la vallée de Grandmont. En effet, ils permettent d'envisager l'existence d'un aménagement complexe de cette vallée depuis le milieu du XI^e s., et donc antérieur à l'arrivée des religieux sur le site de Grandmont, ou durant le XII^e s., et donc contemporain de l'installation des religieux sur ce site. De plus, en complément de cette approche subaquatique et terrestre, des recherches documentaires sont engagées dans différents établissements de conservation dont les archives départementales de la Haute-Vienne.

Christophe CLOQUIER

Travaux et recherches archéologiques de terrain

HAUTE-GARONNE

Cantons de Bagnères-de-Luchon et de Cazères

Multiple

Lit de la Garonne, cours supérieur

Canton de Bagnères-de-Luchon

L'opération de prospection inventaire, a fait l'objet d'un mémoire de Master 2 réalisé par Madame Anh Linh François dans le cadre de l'université Paris 1 Panthéon – Sorbonne.

Les travaux ont porté essentiellement sur la commune de Lestelle-de-Saint-Martory, en particulier sur le barrage de Pacheroun.

Canton de Cazères

◆ Commune de Martres-Tolosane

Les recherches ont porté sur le canal d'aménée du moulin de Martres, en rive gauche de la Garonne, et en particulier sur le système monumental de doubles vannes et la digue-barrage située à l'origine du canal.

Le relevé topographique de l'ensemble du système hydrographique et hydraulique relatif au moulin de Martres sera réalisé en 2016.

◆ Commune de Mauran

Moulin de Mauran : situé en rive droite de la Garonne, les vestiges n'ont pas été retrouvés, probablement détruits lors de la construction du pont qui relie les communes de Martres-Tolosane et de Mauran.

Le canal d'aménée est conservé sur toute sa longueur, depuis son origine formée par la digue-barrage perpendiculaire au lit du fleuve, avec un passelit bien marqué.

Un alignement de pieux situés sur l'actuelle rive droite de la Garonne matérialise les vestiges de la digue conduisant le courant à l'entrée du canal. Une construction en maçonnerie non dégagée obstrue le canal. Une dévégétalisation de la zone devrait permettre d'identifier sa fonction précise.

Bac d'Esquéril : figuré sur le cadastre napoléonien de 1825, le site a été observé. Il n'en reste aucune trace, ni en rive gauche, sur la commune de Martres-Tolosane, ni en rive droite sur la commune de Mauran. Le niveau du bief, était probablement rehaussé par la digue-barrage du canal d'aménée du moulin de Martres.

◆ Commune de Palaminy

Les recherches sur la commune de Palaminy ont débuté en 2012, en rive gauche, sur les sites du Ramier. En 2014 un relevé topographique par GPS de l'ensemble des neuf sites a été réalisé. En 2015, les relevés de détail des vestiges du moulin (site 6), de deux tours (sites 8 et 9), ont été réalisés.

Site 6 : moulin terrier et tour : le relevé des vestiges du moulin a permis d'identifier deux états : dans un premier temps le moulin à trois meules, ainsi qu'un bâtiment adjacent (probablement le logement du meunier) ont été édifiés. Dans une deuxième phase (probablement fin XVIII^e-début XIX^e s.), le moulin étant partiellement détruit, une tour de même facture que celles des sites 2, 8 et 9, a été superposée sur le mur transversal du moulin.

Site 8 : il s'agit d'une tour construite dans le canal de fuite du moulin. En l'état actuel de nos connaissances, il est difficile d'affecter une fonction précise à cette tour, qui fait partie d'un ensemble de quatre édifices similaires répartis sur l'aire du Ramier. Il pourrait s'agir d'une construction de la fin du XVIII^e s. ou du début du XIX^e s., qui aurait pu servir de poste de chasse ou d'observation. Un relevé de détails a été réalisé, ainsi qu'un sondage à l'intérieur.

Site 9 : il s'agit d'une tour également construite dans le canal de fuite du moulin, de même nature que le site 8, située à 280 m en aval, mais d'une fonction différente. Un sondage intérieur a permis de dégager le sol constitué d'une calade de galets et d'observer un conduit vertical, obturé par une pierre scellée au mortier de chaux, aboutissant dans une cavité sous-jacente bâtie, de petite dimension, accessible par une lucarne extérieure. Contrairement aux autres tours qui présentent deux portes opposées, cette dernière ne comporte qu'un seul accès. Un relevé de détails a été réalisé. La fonction de cette tour semble être celle de latrines.

L'ensemble des constructions sur l'aire du ramier représente neuf sites au total. D'autres ont été repérés en rive droite. Une synthèse fera l'objet de la campagne de prospection 2016.

Jean-Pierre CLARIA

Travaux et recherches archéologiques de terrain

PAS-DE-CALAIS Brexent-Enocq, Saint-Josse

Moderne

Lit de la Canche, l'épave de Brexent-Enocq

En 2013, une prospection au sonar latéral de la Canche a été conduite avec la collaboration du Drassm (ministère de la Culture). Au total, 8,5 km du cours de la Canche ont été prospectés. A l'issue de la prospection, 26 cibles considérées comme potentiellement archéologiques ont été localisées. Il importait ensuite de contrôler visuellement chacune des 26 cibles suivant un protocole méthodologique bien expérimenté. Cette opération a été effectuée en 2014.

La cible (point 12: coordonnées GPS: lat. 50° 29,595' N /long. 01° 41,314' E), située au niveau des communes de Brexent-Enocq-Saint-Josse, et présumée correspondre à une épave, a été identifiée dès la première plongée comme une épave dont étaient apparents sur près de 1,50 m de long et 1 m de large des éléments de bordé et trois parties de membrures. 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 ¹⁴C (Beta-393605: 250 ± 30 BP) situait l'épave au milieu du XVII^e s. (cal AD 1 sygma 1645-1665).

Au regard de cette première datation de l'épave et de la faible connaissance de l'architecture des bateaux fluviaux et fluvio-maritimes de cette période, il a semblé important de réaliser une première campagne de fouille.

L'opération réalisée en septembre 2015 se rattache au programme de recherche en archéologie nautique médiévale et moderne (champ « Techniques et technologies ») dirigé par le responsable de la fouille de l'épave dans le cadre de son unité de rattachement, le Laboratoire de médiévistique occidentale de Paris (UMR 8789, CNRS/université de Paris 1). Cette fouille a été menée avec le soutien logistique et scientifique du Drassm, avec la collaboration du Centre départemental d'archéologie du Pas-de-Calais, avec l'aide de la communauté de communes « Mer et Terre d'Opale » pour la mise à disposition de deux embarcations et avec l'appui de la fédération régionale pour la culture et le patrimoine maritime Nord-Pas-de-Calais.

L'épave est située au niveau du dernier grand méandre aval de la Canche, à environ 5 km en amont d'Etaples-sur-Mer. Elle repose au bas de la berge droite par 2 m de profondeur moyenne.

Le programme de cette première campagne de fouille consistait principalement à évaluer l'état de conservation des vestiges architecturaux (fig. 31), à examiner l'existence éventuelle de mobilier archéologique associé à l'épave, à définir la nature de l'architecture (construction sur quille maritime ou fluviale/fluvio-maritime sur sole).

Compte tenu de la proximité du port d'Etaples-sur-Mer et des effets des courants des marées, il s'agissait également d'évaluer les possibilités de conduire une fouille subaquatique dans un milieu de travail difficile caractérisé par un fort courant et une très faible visibilité. L'analyse des données faisant suite à cette première opération réalisée du 7 au 13 septembre 2015 a permis de répondre aux questions posées.

1. L'épave est mal conservée, fracturée en deux parties (un fond de coque et un fragment de flanc) qui se prolongent dans la berge droite localisée sur la commune de Brexent-Enocq. La plus grande partie des vestiges fouillés est située dans le lit mineur sur la commune de Saint-Josse.

En amont, le fond du bateau, au niveau de la zone fouillée, s'étend sur près de 2 m de long et 1,20 m de large et comprend cinq varangues plates de 15 cm de largeur moyenne sur 10 cm de hauteur moyenne. Ces varangues sont disposées avec un intervalle moyen d'axe en axe de 35 cm. Elles sont assemblées au bordé à franc-bord par des gournables de 2 cm de section moyenne. En aval, le flanc cassé, qui est partiellement recouvert par le fond du bateau, est préservé sur 1,70 m de long et 2,10 m de large. Il se compose de neuf bordages disposés à franc-bord et de trois fragments de présumées membrures. Les bordages, de 4 cm d'épaisseur moyenne à l'exception de deux bordages de plus forte épaisseur (6 et 8 cm) correspondant probablement à des préceintes, ont des largeurs qui diminuent, indiquant, en toute probabilité, qu'ils sont situés vers une des extrémités de la coque.

2. Aucun mobilier archéologique n'a été retrouvé ce qui est fort logique compte tenu du très faible recouvrement de l'épave par des sédiments et de la force du courant alternatif, le courant de flot de la marée étant très sensible à ce niveau du cours de la Canche.

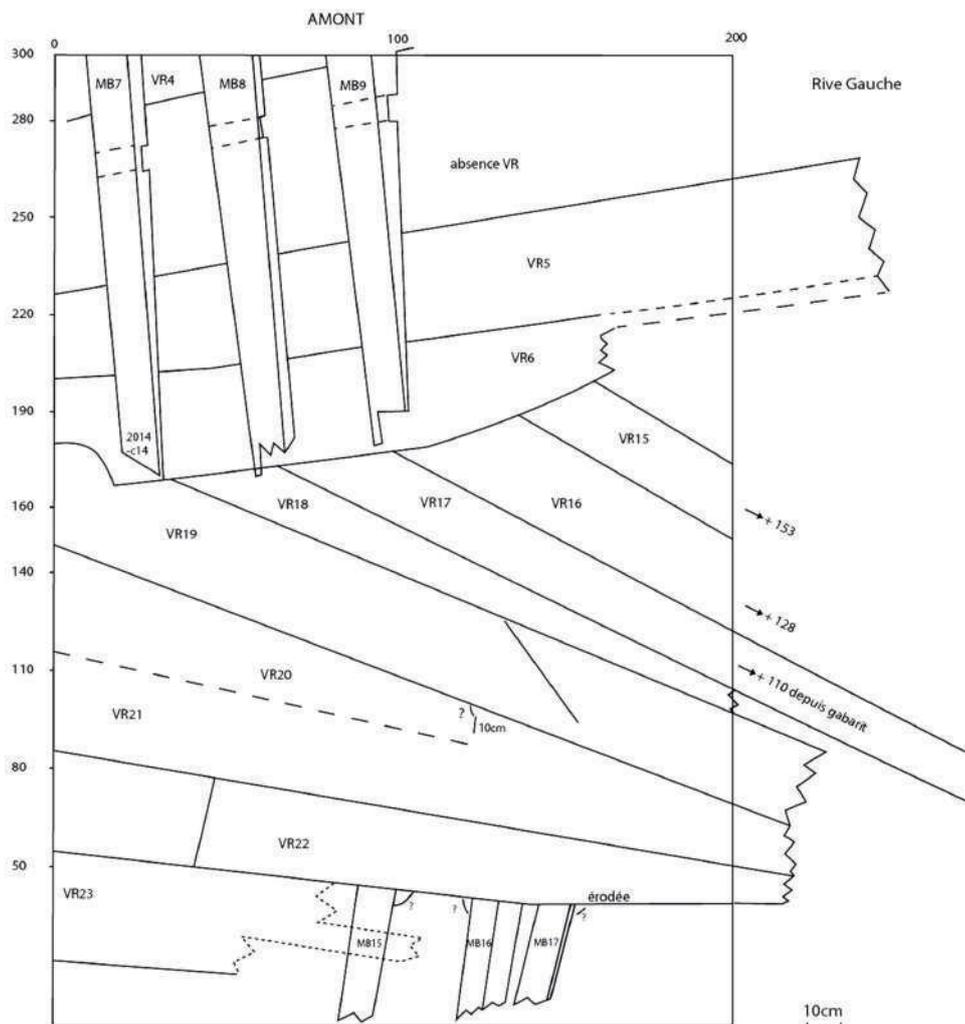


Fig. 31. Relevé planimétrique des vestiges (relevés S. François, E. Rieth ; DAO T. Al Halabi).

3. Compte tenu de son bon état de conservation tant dimensionnel que morphologique, une des varangues prélevées (MB 7) pour être étudiée en détail à terre a donné lieu à une restitution par J.-L. Gaucher, historien de l'architecture navale traditionnelle de la région Nord-Pas-de-Calais (fig. 32). La section restituée, dont la position sur la longueur de la coque n'est pas connue (sans doute la partie centrale), se caractérise par une varangue plate, un bouchain en forme doté d'une courbure à large rayon. La largeur restituée avec un creux partiel de 0,90 m est de 3,21 m. Cette section transversale est révélatrice d'une coque à fond plat, et à bouchain en forme (courbe) qu'il est difficile, dans l'état actuel d'avancement de la fouille, d'associer à une structure construite « sur virure de quille » ou « sur quille » dans la mesure où cet élément central de la charpente axiale n'est pas préservé.

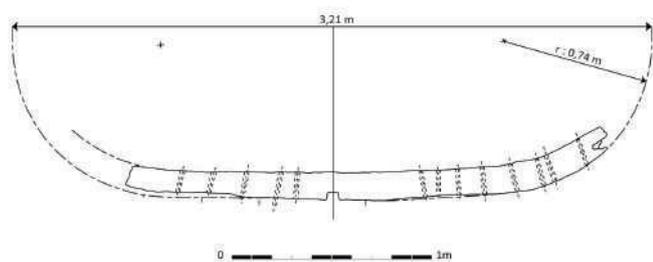


Fig. 32. Restitution de la varangue MB 7 (relevés J.-L. Gaucher ; DAO T. Al Halabi).

4. En dépit d'une équipe constituée pour l'essentiel d'archéologues-plongeurs professionnels (CNRS, collectivité territoriale, université, bénévoles) expérimentés, la fouille s'est révélée difficile en raison du très fort courant et de la faible visibilité.

En conclusion, il apparaît qu'en dépit du mauvais état de conservation de l'épave, une deuxième campagne de fouille en 2016 permettrait de compléter la documentation archéologique. Il est apparu que les varangues et le bordé de l'ensemble amont se prolongeaient vers l'amont. La fouille de cette partie de l'épave pourrait conduire à mettre au jour une partie du flanc en connexion avec le fond et de mieux appréhender de la sorte la structure et la forme de la coque. La possibilité de trouver du mobilier archéologique en place et datable semble par contre peu probable. En revanche, le prélèvement d'échantillons pour d'éventuelles analyses dendrochronologiques serait utile dans la perspective de préciser la datation de l'épave. Ajoutons que si une partie de l'épave se prolonge dans la berge droite, la zone de fouille envisagée sera strictement limitée au lit mineur en faisant appel aux méthodes et aux techniques de l'archéologie subaquatique. En aucun cas, la fouille ne s'étendra dans la rive droite pour de multiples raisons d'ordre administratif, financier, technique, méthodologique, logistique, environnemental.

Éric RIETH, CNRS, LaMOP, Musée national de la Marine

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 5
**EURE
Guerny**

Multiple

Lit de l'Epte, Les Aulnaies, Le Pré-de-la-Ferme

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. Depuis 2012, les recherches s'effectuent en collaboration étroite avec le Centre de recherches archéologiques du Vexin français (CRAVF). En 2014, suite à une nouvelle approche des sources historiques du XIII^e s., des prospections thématiques avaient été réalisées sur une partie du cours de l'Epte, du pont routier de la D14 jusqu'aux écluses de l'ancienne papeterie dans le centre de Saint-Clair-sur-Epte (95). Cette campagne de prospection avait permis de mettre en évidence trois zones comportant d'importants aménagements anthropiques. En 2015, une autorisation de fouille archéologique programmée subaquatique pour un an nous a été donnée, nous avons donc sondé la zone qui s'était distinguée l'année précédente par une forte concentration de pieux dont certains semblaient alignés, faisant alors penser à une pêcherie.

La fouille de 2015 a permis de mettre en place une méthodologie tenant compte des contraintes de l'archéologie subaquatique au nombre desquelles : le courant, la faible visibilité, les algues et l'envasement qui rendent difficile la perception d'artefacts. Un carroyage et un système d'étiquetage pérenne ont ainsi été mis en place sous l'eau, des fiches individuelles de pieux et de matériel ont été créées ; enfin, nous avons réalisé un relevé intégral des structures fouillées, puis une topographie au tachéomètre.

Au sein de la zone, deux sondages ont été effectués. Le premier coupe de manière transversale la rivière sur une bande de 2 m de largeur en moyenne, le second est parallèle à la berge francilienne (fig. 33). Une fois la couche de vase et la première US limono-sableuse de sédimentation enlevées deux ensembles distincts ont été identifiés.

Le sondage côté francilien a révélé un empierrement parallèle à la berge qui coupe le méandre de la rivière. Cet empierrement est composé de blocs de pierre de nature et de diamètre différents ; certains blocs semblent équarris. Dans l'état actuel

de nos recherches, il fait plus de 25 m de long et nous l'avons nettoyé sur 1,50 m de large. Son positionnement le long de la berge, renforce l'idée d'un aménagement anthropique destiné à faciliter l'accès à la rivière comme un quai, un débarcadère sommaire ou un accès à l'eau « en dur » qui serait ainsi praticable par tout les temps. Par ailleurs, cet aménagement, qui provoque une modification du cours de l'Epte, a aussi un impact sur le courant dont le flux est plus important au niveau de l'empierrement. Cette modification de l'intensité du courant a pu être exploitée dans le cadre d'un moulin ou d'une pêcherie.

Le sondage transversal à la rivière a permis d'étudier les aménagements essentiellement composé de pieux qui forment des alignements, structurant le fond de la rivière. Ils sont calés au moyen de blocs de pierre de natures différentes : craie, calcaire, silex et épisodiquement du grès. La nature de ces pierres s'explique par la géologie régionale : ce sont des roches que l'on trouve facilement sur les coteaux au-dessus de Saint-Clair-sur-Epte et de Guerny (fig. 34).



Le but de ces calages est de maintenir les pieux enfoncés verticalement au fond de l'eau. En plus des blocs de pierre, une épaisse couche de craie a été amenée en quantité. La nature même des roches, exogène à la rivière (la craie), démontre manifestement qu'il s'agit d'un apport volontaire.

Fig. 34. Guerny, Les Aulnaies, pieux calés par de gros modules crayeux (cl. © C. Zimmerman, Casavo).

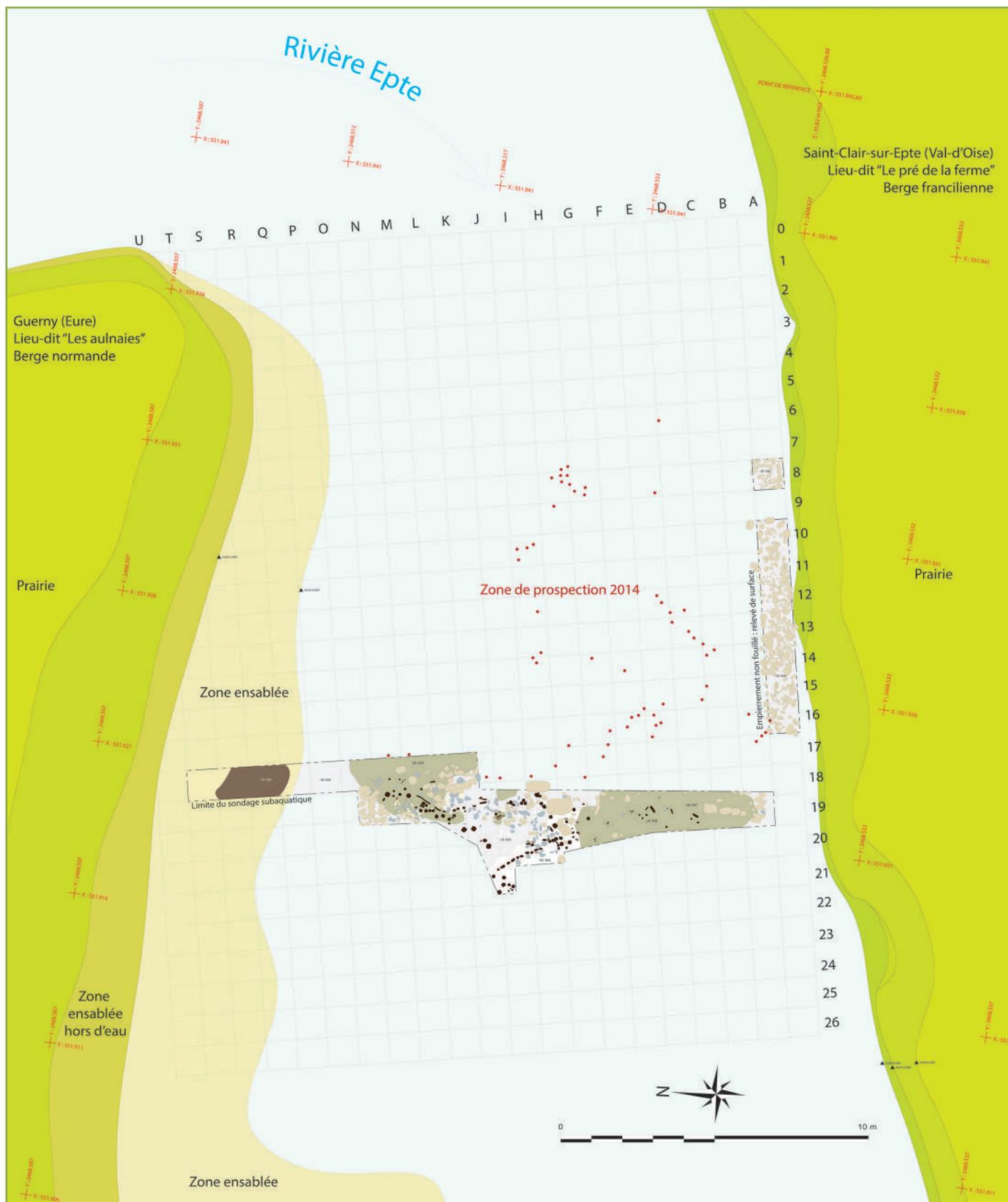


Fig. 33. Guerny, Les Aulnaies, plan général de la fouille (DAO S. Regnard, CRAVF).

Quelques fragments de tuiles (*tegulae*) ont été trouvés dans cette couche laissant penser à de la récupération. D'autres pieux étaient enfoncés dans une couche d'argile grise, homogène et très meuble. Au sein de cette couche, une US spécifique a été isolée : il s'agit d'une couche marron très organique, les éléments qui la composent sont friables et spongieux.

La campagne 2015 a permis de trouver de nombreux bois au fond de l'eau : pieux, piquets et fragments de planches ; 95 pieux ont été étiquetés et de nombreux autres ont été repérés. Ces pieux et planches dessinent des alignements ou des regroupements (fig. 35). L'étude sommaire de ceux-ci a notamment permis de réaliser des pourcentages : sections circulaires, sections équarries et bois spongieux, dur ou écorcé.

Le matériel repéré est très hétérogène (céramique allant de l'Antiquité à l'époque moderne, éléments en cuir, éléments métalliques, os, fragment de lame en silex). La découverte de nombreux clous (25 et de nombreux fragments) est à signaler. Enfin, plus proche des activités piscicoles, une gaffe métallique et deux bouchons ou pesons de nasse en calcaire ont été trouvés (fig. 36).

En l'absence de toute datation par ^{14}C ou dendrochronologie, l'interprétation du site est difficile à appréhender. Il s'agit clairement d'un aménagement anthropique conséquent qui peut avoir perduré durant de nombreuses années si ce n'est de nombreux siècles. Le grand nombre de pieux trouvés (environ une centaine) sur une surface assez faible (30 m² : fouille transversale de la rivière sur moins de 2 m de large) révèle l'importance et la taille de l'aménagement. Toutefois la zone est trop peu étendue pour que se dessine une structure nette et identifiable. Des alignements ont été repérés, ils ont des orientations différentes et peuvent donc appartenir à des structures diverses ou à une même structure qui aurait évolué dans le temps. Ces aménagements aquatiques semblent complétés par des aménagements terrestres, même s'il n'est pas possible dans l'état actuel des recherches de lier avec certitude l'empierrement de la berge francilienne avec les structures subaquatiques. Sans pouvoir proposer de plan ou de reconstitution, il est probable que nous sommes dans une zone de pêche, le matériel trouvé renforçant cette constatation. Nos connaissances actuelles ne permettent pas d'en préciser la forme : pêche type gord structurée autour de pieux, nasses avec des aménagements, moulin ou écluse liés à des pêcheries ? Les opérations et études ultérieures auront pour objectif de préciser ces points.

Anne KUCAB, Casavo



Fig. 35. Guerny, Les Aulnaies, alignement de pieux avec une planche (cl. © C. Zimmerman, Casavo).



Fig. 36. Guerny, Les Aulnaies, un des deux pesons ou bouchons de nasse trouvés lors de la campagne 2015 (cl. © C. Zimmerman, Casavo).

SOMME
Épave-Épagnette

Moderne

Lit de la Somme, l'épave d'Épagnette

L'épave, découverte en 2002, est située dans le fleuve Somme, au niveau du hameau d'Épagnette, sur la commune d'Épagnette-Épagnette (80 580), à 3,5 km en amont du centre d'Abbeville.

Elle repose à l'extrémité aval d'une section de la Somme rectiligne sur près de 400 m entre les lieux-dits Les Roques, en rive droite, et Les Près Roque, en rive gauche. L'épave est située au bas de la pente de la rive gauche, à faible distance des derniers gabions, à une profondeur moyenne comprise entre 2,50 m et 3 m. Depuis 2012, elle fait l'objet d'une fouille programmée.

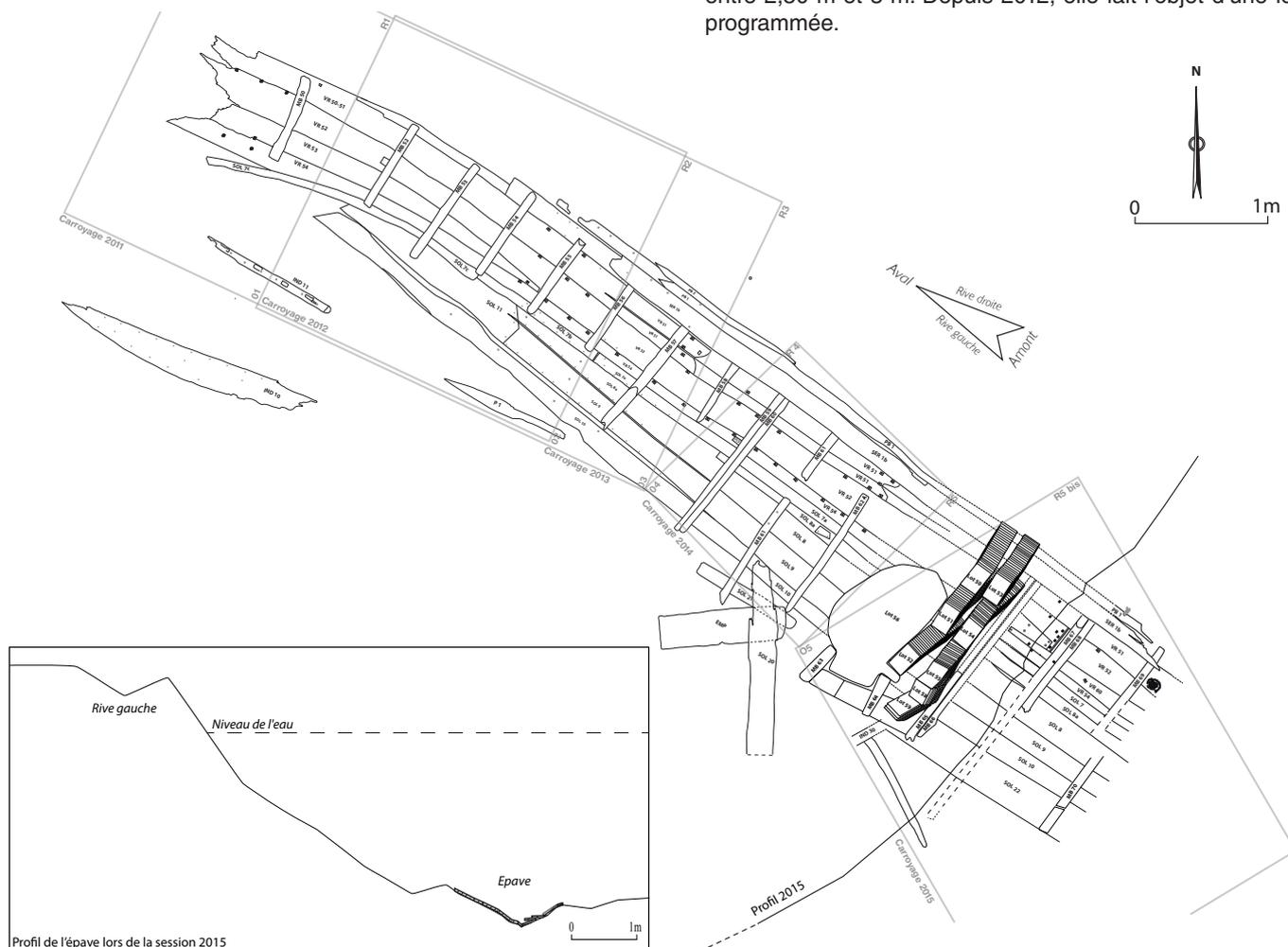


Fig. 37. Planimétrie de l'épave (relevé collectif ; DAO M. Philippe).

La campagne de fouille 2015 est la première année du second programme pluriannuel (2015-2018) de fouille subaquatique de l'épave d'Épagnette qui s'est déroulée du 31 mai au 13 juin 2015. Le financement de l'opération a été assuré par le SRA Picardie et le conseil général de la Somme. Le soutien logistique (matériel de plongée et équipement de fouille subaquatique) a été effectué par le Drassm (ministère de la Culture) dans le cadre d'une convention de collaboration scientifique avec le CNRS. L'Agence maritime et fluviale du département de la Somme a contribué à la mise en place du chantier sur les bords du fleuve. Un topographe du SRA et un topographe stagiaire d'Amiens-Métropole ont assuré durant toute la fouille les relevés topographiques.

La fouille a porté sur une surface totale de 12 m². Ce sont plus des deux tiers de l'épave dont les vestiges s'étendent sur près de 12 m de long et 2 m de large qui, depuis le début, ont été fouillés. En 2015, le temps de travail subaquatique a été de 121 heures pour un temps total, depuis le début du programme, de 411 heures.

Rappelons que les bois (chênes) ayant servi à la construction du bateau ont été datés par la dendrochronologie de l'année 1746 pour une mise en œuvre probable au cours de l'année 1747. La date du naufrage quant à elle n'est pas connue dans l'état actuel d'avancement de la fouille.

Un élément chronologique nouveau trouvé durant la campagne de fouille 2015 est la découverte, dans la cargaison de tuiles plates à crochet, d'une monnaie en cuivre très érodée d'un double tournoi probablement frappé à Bordeaux au plus tôt en 1638 et dont la circulation s'est prolongée jusqu'à la Révolution. L'étude de la cargaison s'est poursuivie dans la perspective de restituer l'organisation du chargement en fonction des différents types de tuiles : tuiles plates à crochet (près de 80%), tuiles faitières, tuiles d'angle. Les deux rangées de tuiles plates fouillées cette année (lots 50 à 55, lots 58 et 59) étaient disposées dans la maille (environ 50 cm de large) séparant les deux membrures MB54/MB55 suivant une disposition observée sur toute la partie de l'épave fouillée à savoir l'espace vide séparant deux membrures étant destiné à la cargaison de tuiles (fig. 38). Les différents lots de tuiles sont disposés à plats sur la sole et ont basculé, semble-t-il, en suivant le basculement général de l'épave sur un de ses flancs. Latéralement, des tuiles plates disposées de chant étaient coincées entre les membrures et la base des rangées de tuiles de manière à les bloquer en formant une sorte de coffrage. A l'intérieur de chacun des lots, il y a des tuiles plates dont les tenons sont disposés tête-bêche et d'autres dans le même sens sans organisation apparente.

La fouille a mis en évidence pour la première fois un ensemble organisé de briquettes de tourbe d'une vingtaine de centimètres de long disposées sur une trentaine de centimètres de haut entre deux mailles successives d'environ 1 m de large entre les membrures doubles MB65-MB66/MB67-MB68 et membrures doubles MB67-MB68/MB69-MB70. Ces briquettes étaient en partie recouvertes par des tuiles plates à crochet provenant des couches supérieures des lots de tuiles en place qui ont été déplacées lors du naufrage (fig. 39). La question qui se pose est celle de la fonction de ces briquettes. Constituaient-elles un fret secondaire venant en complément de la cargaison de tuiles ou étaient-elles destinées au foyer du bord pour la cuisine ?

L'étude de l'architecture du bateau s'est également poursuivie selon le protocole défini au début du programme : étude d'ensemble des vestiges en place, planimétrie, coupes transversales et étude à terre d'un prélèvement d'une section transversale de la coque d'une quarantaine de centimètres de large. Le prélèvement est la seule méthode permettant une analyse détaillée faisant apparaître, comme cette année par

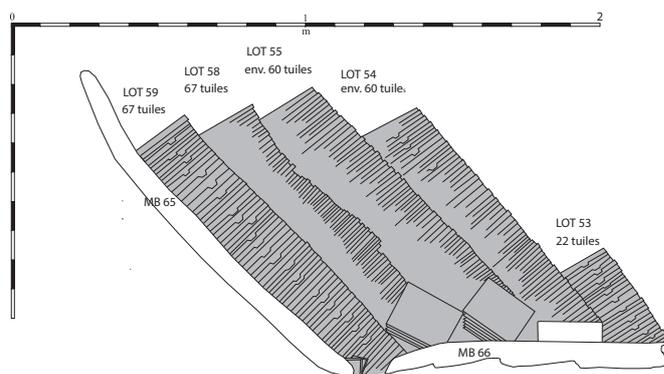


Fig. 38. Relevé de la cargaison de tuiles plates au niveau de la varangue MB65 et de l'allonge MB66 (relevé H. Botcazou, DAO M. Philippe).

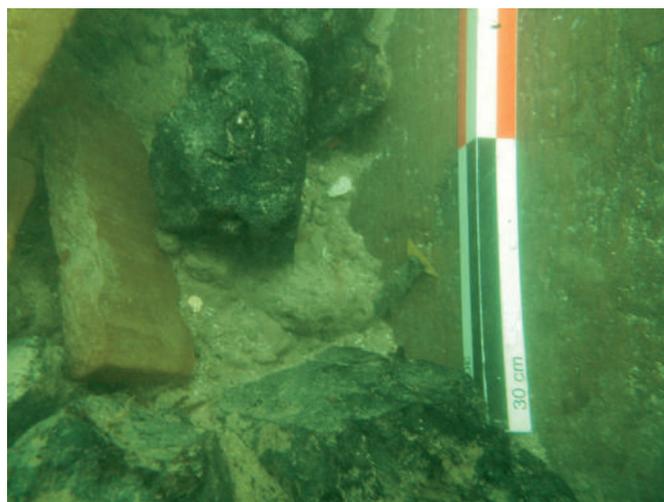


Fig. 39. Fragments de briquettes de tourbe et tessons de tuiles plates sur la sole (cl. © E. Rieth).

exemple, une marque de charpentier de quelques centimètres correspondant à l'emplacement d'un assemblage et permettant aussi le démontage des pièces de charpente, seul moyen d'accéder à la compréhension des méthodes de construction. L'étude architecturale a conduit à mettre en évidence une symétrie de la composition du bordé à clin entre les parties aval et amont de la coque avec deux éléments de bordé en forme dite de bordages de pointe, indicatifs d'une évolution plus ou moins similaire des formes de la coque vers ses extrémités s'achevant sans doute en pointe. La fouille de la sole (le fond plat du bateau) n'a pas permis cette fois encore d'évaluer précisément la largeur du fond en raison d'un manque de conservation des vestiges de cette partie de la coque.

Parmi le mobilier trouvé cette année, l'élément le plus important est un cordage à trois torons de 15 mm de diamètre encore enroulé et dont la longueur a été estimée à une trentaine de mètres. Ce cordage, coincé dans les tuiles plates à crochet déplacées et provenant des couches supérieures des lots en place, était probablement destiné à l'arrimage d'une cargaison. Tous les prélèvements étudiés à terre pendant la fouille ont été remis à l'eau en fin de chantier, dans un secteur du site servant de dépôt, après avoir été conditionné. En fin de campagne, la zone fouillée de l'épave a été recouverte par un géotextile puis par des sédiments provenant du centre du fleuve.

L'étude des données de fouille se poursuit actuellement de même que les études documentaires dans les archives et les bibliothèques.

Éric RIETH, CNRS, LaMOP, Musée national de la Marine

Travaux et recherches archéologiques de terrain
2 0 1 5
**CHARENTE
Bourg-Charente**

Multiple

Lit de la Charente

L'opération menée en 2015 sur la commune de Bourg-Charente fait suite à la prospection 2014 qui s'était effectuée dans la zone II du gué de Gademoulin où un décapage superficiel de la partie supérieure d'un gué avait été réalisé. Cela avait permis de mettre en évidence un ensemble de neuf dalles en pierre de grandes dimensions (1 m de long, 0,50 m de haut et de large pour un poids d'environ 600 kg) munies chacune d'un trou de louve et situées non loin de plusieurs sites archéologiques terrestres antiques déjà inventoriés sur la commune de Bourg-Charente. L'hypothèse émise à la fin de l'opération 2014, était que nous étions certainement en présence d'une petite voie piétonne secondaire, traversant la Charente et datant de la période antique (reliant ainsi les différents sites archéologiques environnants).

La prospection et les trois sondages réalisés en 2015 ne nous ont pas permis de conforter l'hypothèse d'un passage à gué antique mais bien au contraire de remettre en cause à la fois sa datation et sa nature. Cela malgré la mise à jour en amont, d'une amphore à vin gauloise pratiquement entière de type G4 datée entre le I^{er} et le III^e s. de notre ère (fig. 40) et plusieurs fragments de *tegulae* témoignant d'une activité antique sur cette portion de fleuve. Le reste du mobilier récolté sur le pourtour du site est constitué pour majorité de tessons roulés allant du Néolithique au XIX^e siècle.



Fig. 40. Amphore à vin Gauloise 4.

Un sondage pratiqué à la base de l'alignement des pierres taillées, a fait apparaître, non pas des dalles comme nous l'avions supposé au premier abord, mais de gros blocs taillés de forme parallélépipédique (au nombre de 11) ne reposant sur aucune assise en bois de type radier pouvant attester une époque bien définie. Ils reposent uniquement sur une recharge pierreuse et sont seulement disposés de façon jointive (fig. 41). Il est fort possible que ces importants éléments en pierre soient des blocs antiques, réemployés entre le XVII^e et le XIX^e s., pour un aménagement de berges, de type épi, pertuis ou station d'accostage, ou encore pour un barrage servant à maintenir un niveau d'eau régulier sur un passage peu profond du fleuve (cet endroit étant réputé dangereux pour la navigation selon certaines sources écrites à la période moderne). Les passages bathymétriques que nous avons effectué cette année dans la zone II mettent en évidence une succession de plusieurs seuils.



Fig. 41. Blocs de pierre vraisemblablement en réemploi.

D'autre part trois pieux de bois ont été prélevés pour datation au ¹⁴C en rive gauche dans la zone I du lieu-dit le Dérivant (à proximité du sondage SII sur le niveau archéologique offrant du mobilier du premier âge du Fer). Les datations s'accordent parfaitement avec ce mobilier : pieu 1 entre 753 et 476 av. J.-C., pieu 2 entre 548 et 410 av. J.-C, pieu 3 entre 653 et 542 av. J.-C. Ce résultat confirme bien que nous sommes devant un ensemble homogène fort intéressant qui pourrait se révéler être un habitat.

Jean-Pierre GAILLEDREAU

Lit de la Charente, l'épave EP2 Courbiac

Au terme de la campagne de sondage 2015, ce sont deux sondages de 4 m² qui ont été réalisés à chaque extrémité de l'épave afin d'en déterminer l'emprise totale. L'épave EP2 Courbiac est retournée sur le fond du fleuve Charente à une profondeur moyenne de 7,50 m. Recouverte d'une US composée d'argile grasse (US 102 et 202) maintenant les bois en milieu anaérobie, l'épave s'est révélée en très bon état de conservation. Seule l'extrémité amont a souffert de l'érosion du fleuve. La mise en place d'une protection du site lors de sa découverte en 2008 dans le cadre d'une prospection inventaire sous la direction de M. Vincent Lebaron (association Arepmaref), a permis de stopper le processus d'érosion sur cette épave.

L'intérêt d'une étude exhaustive de ce site est majeur, en raison de son état de conservation associé à ses dimensions, longueur minimum de 16 m pour une largeur d'environ 5 m et une conservation des élévations sur au minimum 1,20 m à son extrémité aval, et à son système architectural romano-celtique. L'épave la plus proche, architecturalement et en l'état des données acquises, est celle de Guernesey, fouillée au début des années 1960. Ses dimensions d'origine ont été estimées à 25 m de long pour une largeur de 6 m au maître-bau et un creux de 3 m. Construite sur sole, l'épave de Guernesey semble être de type proto-membrure première.

Dans l'état actuel des résultats obtenus sur EP2 Courbiac, nous ne pouvons pas nous avancer sur ce point qui fait beaucoup débat actuellement puisque qu'il pose la question de l'origine de la construction à carvel. Ce type de construction membrure première sans liaison entre les virures assemblées à franc-bord est un débat permanent. Très rares sont les données archéologiques. Nous avons la chance ici d'avoir une épave très bien conservée, pouvant très certainement apporter bon nombre de données archéologiques quant à la construction de type romano-celtique. Ainsi, l'épave EP2 Courbiac apparaît comme inédite en France.

Jonathan LETUPPE, Éveha

Bibliographie

Letuppe 2015: LETUPPE (J.) — *Saintes - Fontcouverte (17), «EP2 Courbiac»*, Rapport final d'opération archéologique (sondage), Éveha. Études et valorisations archéologiques (Limoges, F), 1 vol., SRA Poitou-Charentes, 2015.



Fig. 42 Photogrammétrie du sondage 01 (cl. M. Cayre et traitement N. Saulière © Éveha, 2015).

Lit de la Charente, place Bassompierre

Le diagnostic archéologique subaquatique se situe en bordure de la place Bassompierre dans la Charente. Sa réalisation est liée à une demande anticipée en préalable à la construction de deux ducs-d'Albe ou d'un appontement. Si la zone prescrite correspond à une superficie de 760 m², en accord avec le ministère de la Culture, une zone située entre les deux rampes de mise à l'eau a été prospectée en début d'opération. Dans cette zone, correspondant à un peu plus de 1300 m², différents vestiges ont été repérés: des éléments lapidaires, des aménagements de pieux fichés ainsi qu'une structure de bois. Les premiers artefacts remontés renvoient à une chronologie antique large, les datations ¹⁴C et dendrochronologiques d'éléments de bois resserrent la fourchette autour de la première moitié du I^{er} siècle.

Les ensemble de pieux alignés et la structure de bois assemblée sont les éléments marquants et datant de cette opération. Trois parties de fûts de colonne, dont un a été remonté du fond de la rivière, renseignent sur l'éventuelle proximité d'un édifice antique. Il est à noter, présents sur l'ensemble de la zone prospectée, de nombreux éléments diachroniques dont certains sont liés à des dépôts ou rejets récents. En marge de l'opération de diagnostic classique, une campagne de télédétection pour établir une bathymétrie de la zone a été réalisée suite à une demande du ministère de la Culture. Cela permet de proposer un relevé en 3D du fond de la rivière.

Olivier DAYRENS, Inrap

Lit de la Charente, berges de la cité Boutin

La prospection 2014 a révélée les vestiges d'un imposant aménagement de berge en rive droite en aval du pont Palissy. Cette zone s'étend sur 70 m pour s'arrêter brusquement, sans que l'on sache si cette absence de structure est due aux travaux de remodelage des berges en 1985. 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 trois ou quatre niveaux de madriers horizontaux. La structure a été positionnée et la base visible se situe à 15 m dans le lit de la Charente qui est large de 50 m à cet endroit. Les prélèvements donnent des dates de 150 av. J.-C. en amont et 270 av. J.-C. en aval.

L'opération 2015 de positionnement au théodolite des madriers n'ayant pas réussi car situés trop profonds, il faudra tenter de positionner ceux compris entre une profondeur allant de 0,80 m à 4,20 m afin de constituer un modèle 3D qui permettra d'obtenir une coupe du profil de la rivière. Pour les madriers les plus profonds de nouvelles techniques devront être testées.

Les mesures et les observations des colonnes immergées et de celles reposant sur la berge, permettent de supposer que ce sont des colonnes dégrossies de carrière qui ont été perdues lors d'un déchargement ou d'un transbordement, attestant des activités portuaires de cette berge.

Les prospections périphériques ont révélé la présence d'une pirogue visible sur 1,40 m, émergeant de la berge gauche, dont les bords sont taillés très droits ainsi qu'une ligne de pieux

situés à 5,20 m de profondeur en opposition à l'aménagement de berge en rive droite. Ces deux vestiges d'ouvrages parallèles le long des zones les plus profondes de la rivière, pourraient être les vestiges d'une canalisation de la rivière permettant de conserver un chenal large de 26 m navigable même en basses eaux.

Les études documentaires, concernant l'évolution de la représentation de la zone émergée de la rive du quai de la cité Boutin en rive droite dans les cartes anciennes, montrent une zone vierge de toute occupation de berges jusqu'à la carte de Lacroix en 1856 où apparaît une construction en U sur la rive. Cette construction est attestée dans les documents comme étant des chais construits par Longuet en 1840. La zone sera exploitée en jardins horticoles jusqu'en 1920. Concernant les berges: il est mentionné un comblement de la zone avec des gravats en 1835 avec des terres prises en haut du cours national et du pont ancien.

En 1876, la construction du pont Palissy remodelera la berge en amont, en quai de pierres taillées comportant une mise à l'eau. Une coupe stratigraphique terrestre permettrait de détailler les apports de constitution de cette berge qui a été rehaussée de 3 m au dessus de la surface actuelle comme l'a montré la prospection géophysique de 2013.

Vincent LEBARON, Arepmares

Lit de la Charente, l'épave EP2 du Priouté

Le site immergé du Priouté se trouve dans le fleuve Charente, sur la commune de Port-d'Envaux, à seulement 4 km en amont de la zone portuaire de Taillebourg – Port-d'Envaux. A ce jour, trois épaves assemblées (EP1, EP2, EP3) et une pirogue monoxyle, toutes datées du haut Moyen Âge, sont recensées au Priouté. La campagne 2015 a concerné la fin de la fouille de l'épave EP2.

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 inclus dans une couche d'argile grise compacte. Le flanc bâbord est mieux conservé que le flanc tribord, assez dégradé.

Les relevés effectués en 2014 et 2015 montrent une déformation assez significative des flancs dont les angles ne correspondent certainement plus à ceux d'origine. La proue a aussi partiellement disparu : il n'en subsiste que deux fragments des bouchains monoxyles tribord et bâbord très érodés et les sondages de 2014 ont confirmé l'absence de l'étrave, certainement détruite par l'érosion. La poupe, qui était probablement fermée par un tableau a également presque entièrement disparu, les seuls éléments encore visibles de ce dispositif étant très dégradés.

Les vestiges ont dans un premier temps été observés *in situ* puis les éléments ont été démontés et sortis de l'eau pour une étude approfondie et des prélèvements pour analyse dendrochronologique.

Malgré l'absence de la sole et d'une partie de la poupe et de la proue on peut affirmer que sa forme générale s'apparente à celle « en ogive » définie par B. Arnold, l'avant se terminant en pointe par une étrave, l'arrière étant tronqué par la présence d'un tableau en arcasse. Elle est en chêne, possède des bouchains monoxyles et une sole plate, et les assemblages sont maintenus par des chevilles ainsi que par quelques clous. Les renforts transversaux ou couples, sont au nombre de dix-sept et sont constitués de bois équarris qui étaient assemblés par deux, de façon asymétrique. Les flancs étaient initialement composés de cinq rangées de bordages en plus du bouchain monoxyle de transition qui venait s'y raccorder.

Même si ses dimensions diffèrent de celles d'EP1 (6,5 m de long pour EP1 contre 9,1 m pour EP2), et malgré les lacunes dans les coques, l'architecture des deux embarcations semble très similaire.

Dans les deux cas, le moyen de propulsion est toujours impossible à définir, et l'absence d'emplanture de mât, de gouvernail, et de dérive ne permet pas de trancher entre le hallage ou la propulsion à l'aide d'une perche ou de rames.

Les calculs de capacité de charge réalisés à l'issue des fouilles d'EP1 et d'EP2 permettent d'estimer le poids de marchandises qu'elles pouvaient transporter, soit environ cinq tonnes au maximum pour EP1 et seize tonnes au maximum pour EP2.

Deux datations ¹⁴C ont été faites en 2013 sur l'épave EP2.

La première sur un couple, côté poupe, à tribord, donne en âge calibré une fourchette comprise entre 601 et 671 apr. J.-C. (Ly-16230 : 1395 ± 30 BP).

La seconde, effectuée sur un autre couple (C14), côté proue, à bâbord, donne en âge calibré une fourchette comprise entre 650 et 771 apr. J.-C. (Ly-16231 : 1325 ± 30 BP).

L'épave a donc été construite entre le milieu du VII^e et la fin du VIII^e s. Les prélèvements pour étude dendrochronologique effectués par C. Lavier en 2014 et 2015 sont en cours d'analyse, une datation début VIII^e s. semblerait se préciser.

Les épaves du Priouté EP1, EP2 et EP3 s'inscrivent dans un contexte déjà riche en découvertes, et confirment que le fleuve Charente connaissait, à l'époque mérovingienne, une navigation relativement importante. Les dimensions de l'épave EP2 restent modestes, mais certains éléments de sa structure (étrave notamment) laissent penser qu'elle n'était pas uniquement destinée à naviguer sur le fleuve et qu'elle pouvait également avoir été conçue pour naviguer dans l'estuaire, voire pour longer la côte atlantique. Une nouvelle campagne de fouille programmée en 2016 aura pour objectif de relever et d'étudier l'épave EP3.

Philippe MOYAT

Bibliographie

Arnold 1992 : ARNOLD (B.) — *Batellerie Gallo-romaine sur le lac de Neufchâtel*, tomes 1 et 2. Saint-Blaise : éd du Ruau, 1992, (Archéologie neufchâteloise 12 et 13).

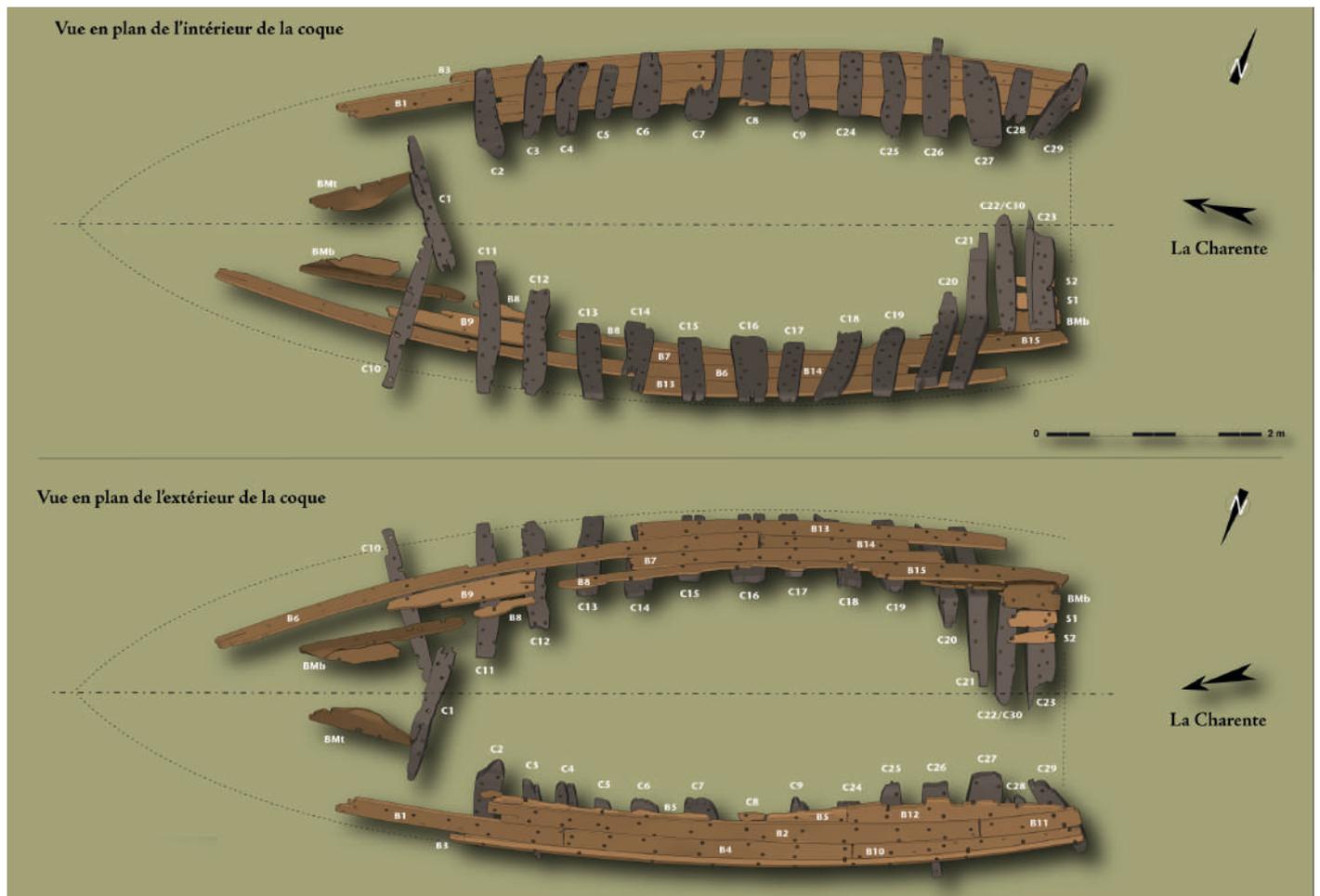


Fig. 43. Port-d'Envaux, épave du Priouté : plan de l'épave EP2 (DAO P. Moyat).

CHARENTE-MARITIME Port-d'Envaux, Taillebourg

Haut Moyen Âge

Lit de la Charente, port fluvial

La problématique de l'organisation spatiale, de la chronologie et de la taphonomie des différents vestiges, constitue l'objectif principal des fouilles engagées depuis 2014, sur la partie amont de la zone portuaire du haut Moyen Âge de Taillebourg-Port-d'Envaux. Un sondage partant du milieu de l'épave EP1, a permis de proposer à l'issue de la campagne 2014, un scénario taphonomique cohérent.

Une utilisation à la période Mérovingienne de cette portion de berge est attestée par la présence d'épaves monoxyles et de quelques objets (céramiques et armes mérovingiennes). Au cours de cette période ou lors d'un abandon du secteur, l'épave EP1 (datation non acquise à ce jour) emportée par une crue, coiffe la pirogue PG15 (datée de 430-610 cal AD). 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.

Le dégagement de l'épave EP1 et de la pirogue PG15, ont révélé un niveau gravillonnaire sur lequel les deux embarcations reposaient. Celui-ci avait déjà été observé lors du dégagement de la pirogue PG9 en 2007, sous un lit de fumier végétal. Cette pirogue reposait à 2 m de l'épave EP1 vers la rive gauche.

L'altimétrie de cette couche, s'élève en direction du tombant de berge en rive gauche. Ces observations, les datations acquises sur les bois (pieux et pirogues) et le scénario taphonomique proposé à l'issue de la campagne 2014, laissent à penser que le niveau gravillonnaire est un témoin de l'ancien lit à l'époque mérovingienne, période d'abandon des pirogues.

Afin de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse, un couloir de

sondage a été projeté à partir du sondage de 2014. Il a permis de suivre cette couche sur une distance de 8 m à partir de l'épave EP1. Au delà, le niveau disparaît et n'offre aucun témoin dans le tombant de berge. Aucun marqueur chronologique (mobilier) n'a été mis au jour lors du tamisage en surface. L'interprétation donnée à ce constat négatif, est la disparition de l'ancienne berge sous l'action du courant qui érode la rive gauche. Les pirogues et le mobilier mérovingien trouvé en 2002 sur le seuil, restent donc les seuls vestiges de cette période.

Le second objectif de la campagne 2015 était le relevé photogrammétrique de l'épave EP2, inscrite dans le milieu du chenal, 8 m en amont d'EP1. Cette épave entrevue en 2002, avait fait l'objet d'un relevé sommaire.

La collaboration avec Duncan Lecornu (Master recherche – université de Nantes) a permis d'élaborer un protocole de prise de vue, adapté aux conditions de visibilité réduite de la Charente. Les relevés photogrammétriques ont concerné les

carrés de fouille et l'épave EP2. Les avancées dans ce domaine (une meilleure maîtrise des prises de vue), rendront possible une utilisation plus systématique de la photogrammétrie au cours des prochaines campagnes.

Jean-François MARIOTTI, SRA

Bibliographie

Mariotti, Moyat 2014: 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)*. Rapport déposé au SRA de la région Poitou-Charentes.

Mariotti 2015: MARIOTTI (J.-F.) — *Fouille sur le seuil n°1 de la zone portuaire du haut Moyen Âge de Taillebourg – Port d'Envaux*. Rapport déposé au SRA de la région Poitou-Charentes.

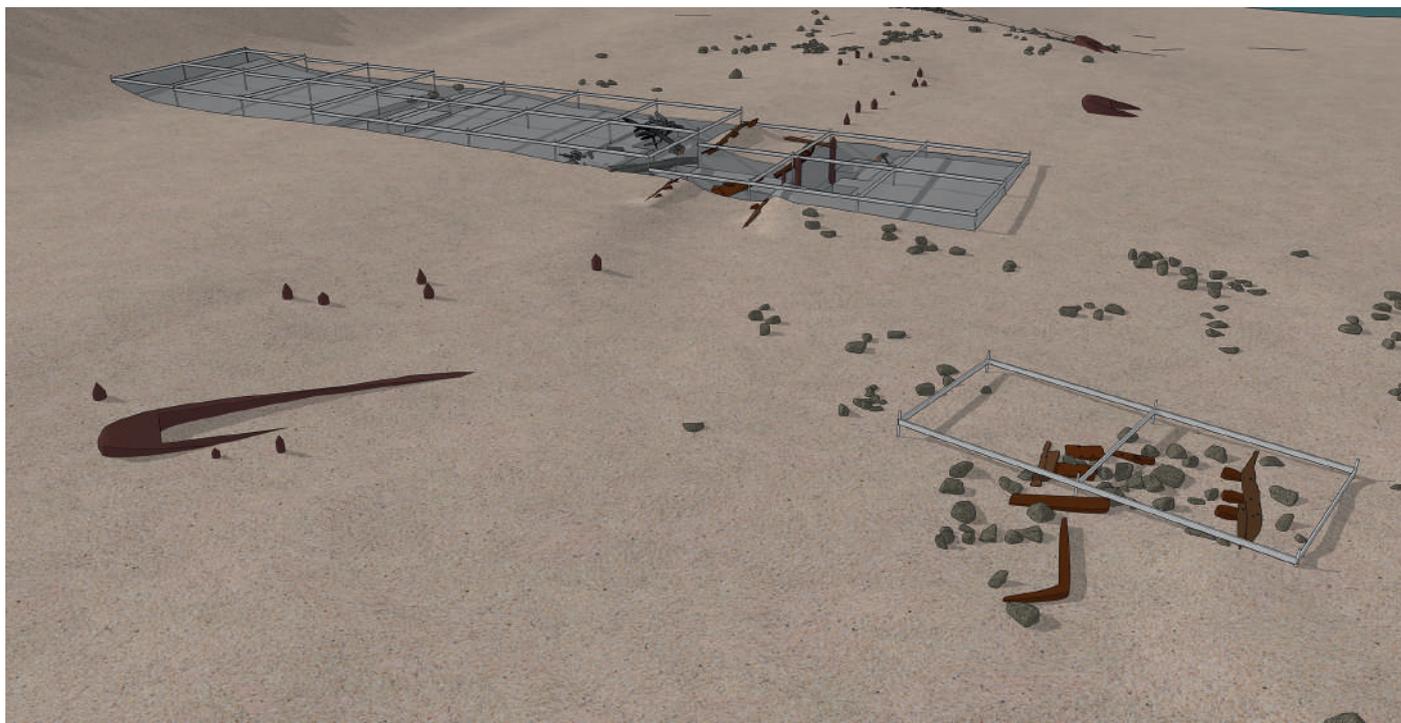


Fig. 44. Vue isométrique du couloir de fouille et de l'épave EP2 (DAO P. Moyat).

Vienne Naintré

Gallo-romain

Lit du Clain, Les Berthons

La campagne de fouille au lieu-dit Les Berthons sur la commune de Naintré fait suite à une série de prospections puis de sondages subaquatiques. En effet, en 2012, le site est découvert lors d'une prospection, puis renseigné pendant deux campagnes de sondages en 2013 et 2014. Suite à cela, il apparaît que la structure fouillée se compose de madriers

de bois, de section d'environ 40 cm sur 40 cm, positionnés de façon perpendiculaire ou plus ou moins parallèles à la berge actuelle. Ils sont aujourd'hui au nombre de 19 (cinq parallèles, 13 perpendiculaires et un vertical) visibles sur environ 10 m, le long de la berge, et sur environ 5 m dans le chenal.

Ces pièces de bois forment des caissons d'à peu près 2 m sur 2 m, bloqués par des remblais composés de graviers, pierres calcaires, blocs bruts d'extraction.

On peut ainsi observer deux lignes de caissons dans le sens du courant. Si les caissons en pied de berge sont comblés de pierres calcaires et de graviers, ceux côté chenal le sont avec de gros blocs de calcaire cénomaniens à ciment calcaire non taillés. On distingue ainsi une différence de comblement autant dans la taille des remblais utilisés que dans leur aspect. En effet, sous la couche de blocs se retrouvent des pierres calcaires semblables à celles déjà observées côté berge. Cependant, dans le caisson côté chenal, ces pierres sont légèrement concrétionnées, ce qui leur donne une couleur très blanche qui tranche avec celle du caisson juxtaposé. On peut voir cette limite très nette entre les US 102/202 et 103/203 le long du bois BL 4 (fig. 45). S'agirait-il de la limite de l'ancienne berge antique? La circulation d'eau à l'intérieur des caissons côté chenal aurait pu permettre la concrétion de ces pierres, alors que côté berge, celles-ci pouvaient être protégées par des remblais plus denses et donc moins soumises à la circulation de l'eau.

Lors d'un redressement de la coupe amont, un bois vertical est apparu. Il s'agit du seul exemplaire pour le moment mis au jour. Par manque de temps, il n'a pas pu être dégagé entièrement. Toutefois, il semble posséder à peu près le même module que les autres bois autour.

Des prélèvements dendrochronologiques ont été réalisés (sept échantillons) et donnent un ensemble de dates cohérentes malgré l'absence d'aubier. Ainsi le haut de cette structure aurait été mis en place au début du II^e s. de notre ère. Ces datations correspondent également aux fourchettes chronologiques données par les premières observations du mobilier céramique (étude en cours). D'autre part, un sondage terrestre a été ouvert au plus près de la berge. Malheureusement, la présence d'arbres n'a pas permis de s'approcher suffisamment de la structure pour la retrouver sous terre. Il est cependant à noter que les premières couches archéologiques se situent à environ 2,50 m de profondeur, sous des couches d'alluvions.

Morgane CAYRE, Eveha

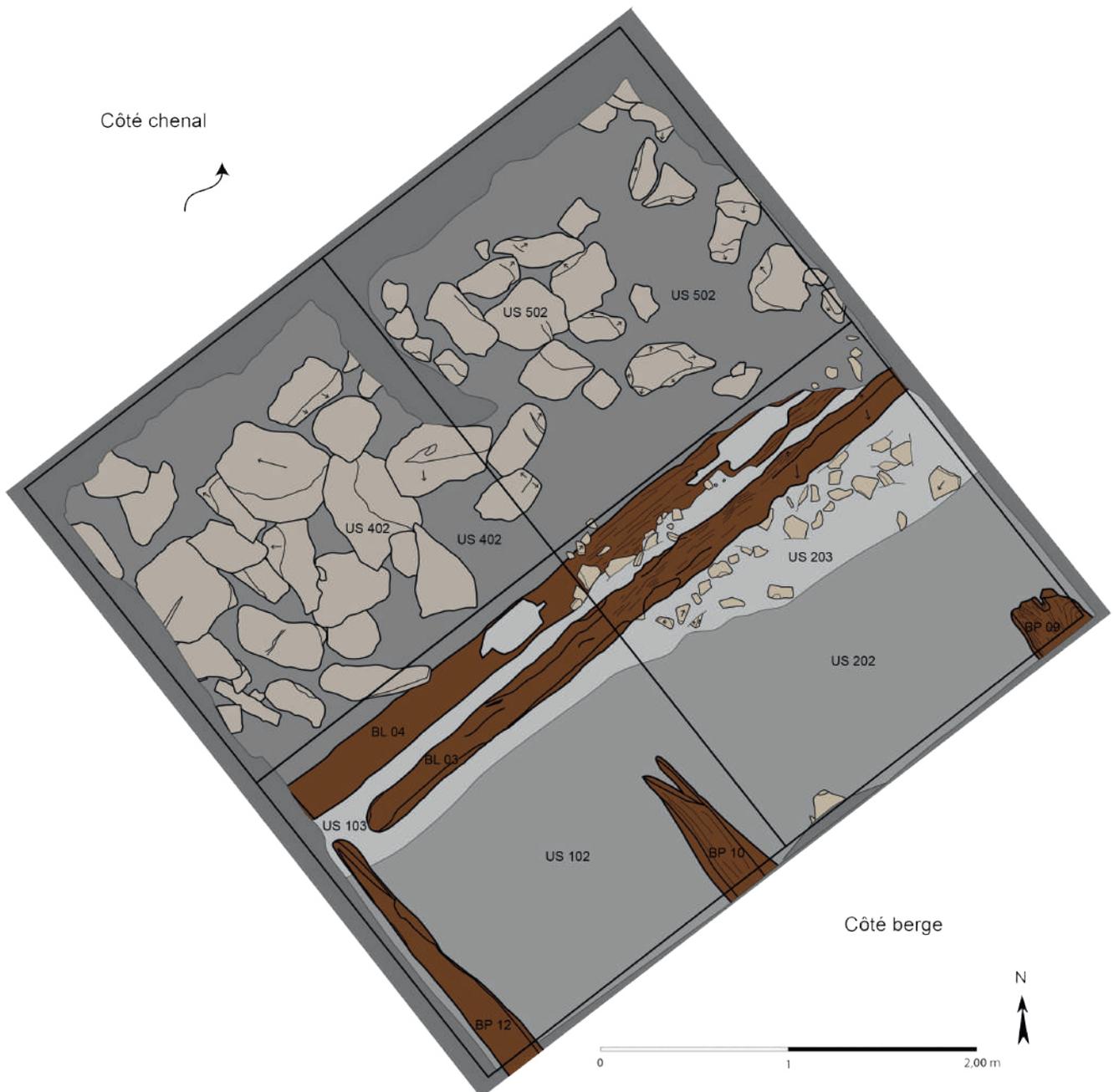


Fig. 45. Relevé en plan des carrés en cours de fouille (relevé et dessin collectif, DAO M. Cayre).

Lit du Clain

Une prospection inventaire a été réalisée en kayak sur le Clain à hauteur de Poitiers du 17 au 21 août 2015. La prospection allait de la rue de la Madeleine et du Petit Chemin Bas des Sables en amont jusqu'à la rue Auber en aval.

Les vestiges retrouvés sont assez nombreux et ont été positionnés dans un système d'information géographique (logiciel *Ogis*). Ils sont très divers tant par leur fonction que par la période à laquelle ils appartiennent (fig. 46).

Les voies de passage sur le Clain sont très nombreuses: quatre ponts ont été repérés dont un non encore documenté près de l'ancien château de Poitiers; on peut y voir deux piles immergées de 4 m sur 6 m avec des avant-becs triangulaires et des arrière-becs rectangulaires sur environ 1,50 m d'élévation. Trois gués ont également été observés durant la prospection, le plus impressionnant étant celui situé en amont du pont Joubert.

Trois bases de tours médiévales appartenant à l'ancien rempart de la ville sont toujours visibles: la tour des Bouchers, la tour Bénisson et la tour du Sanitat (une des tours de l'ancien château de Poitiers).

Des aménagements de berge ont également été repérés: cinq principaux formés de pieux plus ou moins alignés le long des berges, probablement dans le but de les renforcer.

Enfin, trois vestiges de lavoirs de la fin du XIX^e s. ont pu être repérés grâce à un diagnostic archéologique réalisé en juillet 2015 au lavoir Bajon (Billy, Gerber 2015); un lavoir a également été retrouvé en amont du pont Saint Cyprien et un troisième en aval de ce dernier.

Camille GORIN

Bibliographie

Billy, Gerber 2015: BILLY (B.), GERBER (F.) — *Poitou-Charentes, Vienne, Poitiers, 9, 13, 15 boulevard Bajon*. Rapport de diagnostic archéologique, Poitiers, Inrap Grand-Sud-Ouest, 2015, 46 p.

Gorin, 2015: GORIN (C.) — *La fortification des ponts sur le Clain à Poitiers à la fin du Moyen Âge (XIV^e-XV^e siècles)*. Mémoire de Master 1, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne: archéologie médiévale et moderne, Paris, 2015.

Granger 1988: GRANGER (M.) — *Poitiers et ses remparts*. Imprimerie SIRAP, 1988, 173 p.

Olivier 2007: OLIVIER (V.) — *Le Clain*. Poitiers: Geste éditions (Petite histoire), 2007, 111 p.

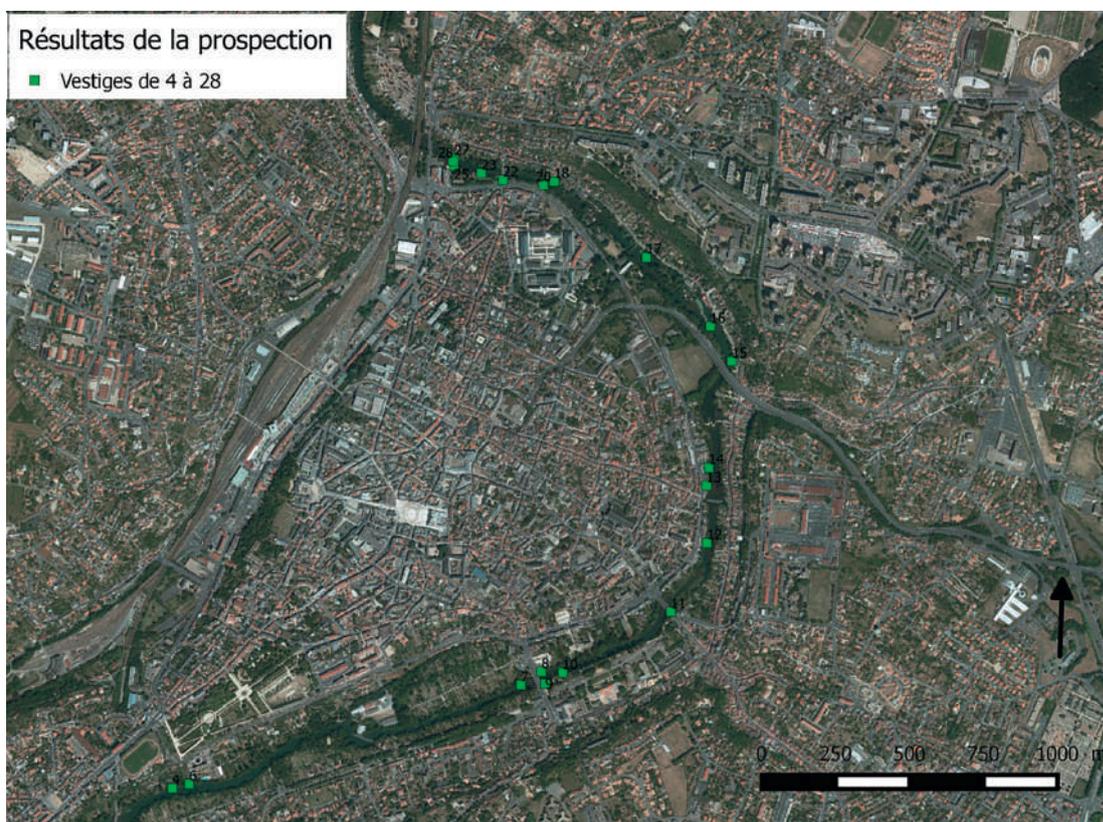


Fig. 46. Localisation des vestiges retrouvés lors de la prospection inventaire sur le Clain à Poitiers (C. Gorin).

Lit de la Vienne à la confluence avec la Creuse, Le Bec-des-Deux-Eaux

Le Bec-des-Deux-Eaux, est situé à la confluence de la Vienne et de la Creuse, dans le département de la Vienne. L'opération de prospection subaquatique, fin août 2015, a eu pour objectif d'évaluer le potentiel archéologique de cette zone. Cette démarche s'inscrit dans un projet global d'évaluation du patrimoine immergé dans le lit mineur de la Vienne. Elle est menée conjointement par les services régionaux de l'Archéologie de Poitou-Charentes et du Limousin. Malheureusement, on ne peut que regretter l'absence de réponse du service régional de la région Centre à qui la demande de prospection a été déposée en même temps que pour la région Poitou-Charentes.

L'étude porte dans un premier temps sur les confluences successives de cette rivière avec les affluents qui l'alimentent, prenant ainsi en compte l'ensemble du réseau hydraulique du bassin versant de la Vienne. Les confluences ont toujours été occupées de manière privilégiée pour l'accès aux ressources nourricières, pour des raisons culturelles, commerciales ou défensives. Leur maîtrise et leurs aménagements n'ont cessé d'être des enjeux majeurs durant toutes les périodes et de nombreux vestiges archéologiques en sont les témoins.

La zone du Bec-des-Deux-Eaux semblait pleine de promesses avec la présence de plusieurs sites archéologiques terrestres à proximité (fig. 47). Un tumulus datant de la période néolithique ainsi qu'une motte castrale du haut Moyen Âge, tous les deux situés dans la pointe du bec, ont notamment retenu notre attention.

Sur les territoires des communes alentours, de nombreuses traces d'occupations humaines depuis la période paléolithique ont été signalées, ainsi qu'une villa gallo-romaine et ce jusqu'à la période médiévale avec le prieuré Saint Nicolas de Port-de-Piles.

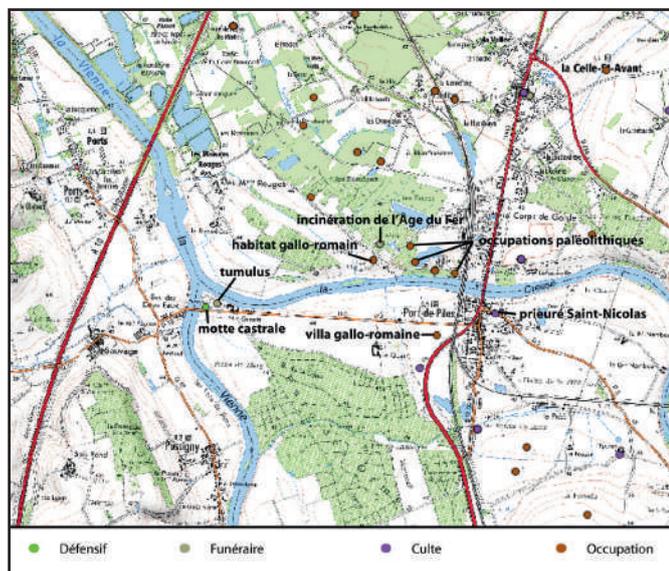


Fig. 47. Carte archéologique du Bec-des-Deux-Eaux et des communes environnantes (fonds cartographique IGN, DAO H. Schillinger).

Une couverture sonar de la zone a été effectuée par la société BathyScan (fig. 48). Deux anomalies ont notamment été repérées. La première, rive gauche, présentait deux lignes parallèles assimilables aux bords d'une pirogue. La seconde, rive droite, présentait un alignement de points supposés être des pieux. Les plongées de vérification ont révélées qu'il s'agit pour l'une, de deux branches de bois disposées parallèlement et pour l'autre, de blocs de pierres non agencés et non travaillés.

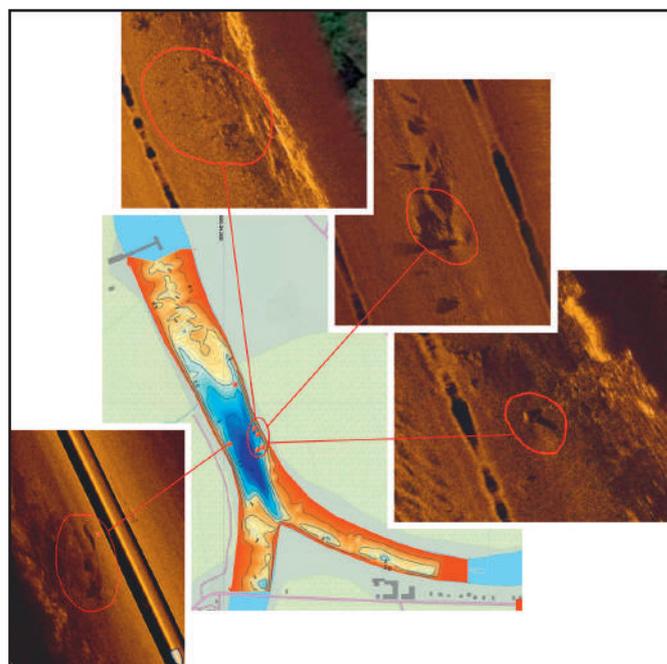


Fig. 48. Relevés bathymétriques et détails des anomalies vues au sonar (BathyScan F. Gomez).

Une prospection a été menée rive droite le long de la berge à hauteur du tumulus néolithique. Malgré un passage méticuleux le long de la berge, aucun mobilier ou aménagement n'a été vu.

Enfin, sous le pont actuel de la départementale 5 dans la Vienne (ou 107 en Indre-et-Loire), d'imposants blocs de pierres équarris ont été repérés sous l'arche du pont, rive droite. En accord avec des documents d'archives, ces blocs pourraient provenir d'un aménagement de berge pour un bac. Malheureusement le fort courant à ce niveau a empêché une étude détaillée. En l'absence de plus de précisions il est difficile d'en tirer une conclusion.

Cette première campagne de prospection des confluences de la Vienne, n'a duré que deux jours. La brièveté de l'opération à laquelle s'ajoutent des conditions d'accès difficiles à la zone étudiée donne un résultat mitigé. Si aucun véritable aménagement immergé ni mobilier n'ont pu être retrouvés dans le secteur du Bec-des-Deux-Eaux, les anomalies détectées lors des relevés bathymétriques ont pu néanmoins être vérifiées. Les campagnes de prospections devraient se poursuivre avec les cinq autres confluences dans les années à venir.

Hélène SCHILLINGER

Le dépotoir urbain de Trinquetaille, gisement D

Menée avec l'aide du navire-support *Brézéhan* et d'une trentaine d'intervenants, cette opération programmée s'est déroulée, en étroite collaboration entre le SRA-Paca et le Drassm, du 24 août au 25 septembre 2015. En dépit de nombreux orages et de l'interruption fréquente du chantier, le plus souvent avec une visibilité réduite à 15 cm, la poursuite de la fouille apporte de nouvelles informations sur le lien entre le groupe lapidaire du Rhône et le four à chaux FR2128 de la gare maritime (Long 2016; Mellinand *et al.* 2019).

Contrairement aux dépotoirs portuaires d'époque flavienne situés plus bas en rive droite, le gisement D, en amont du pont autoroutier, présente un faciès archéologique bien plus tardif. La fouille des zones 5 et 6 (carrés A17-18, B17-19) (fig. 49 et 50), où reposait le groupe de sculptures de calcaire et de marbre incluant le portrait de César, révèle une stratigraphie cohérente. Recouvert par les gravats antiques et les pierres de lest modernes, ce regroupement d'objets en marbre gît à proximité de trois sites plus anciens : deux épaves antiques (Arles-Rhône 7 et Arles-Rhône 8) et une conduite en plomb sous-fluviale (RD6).

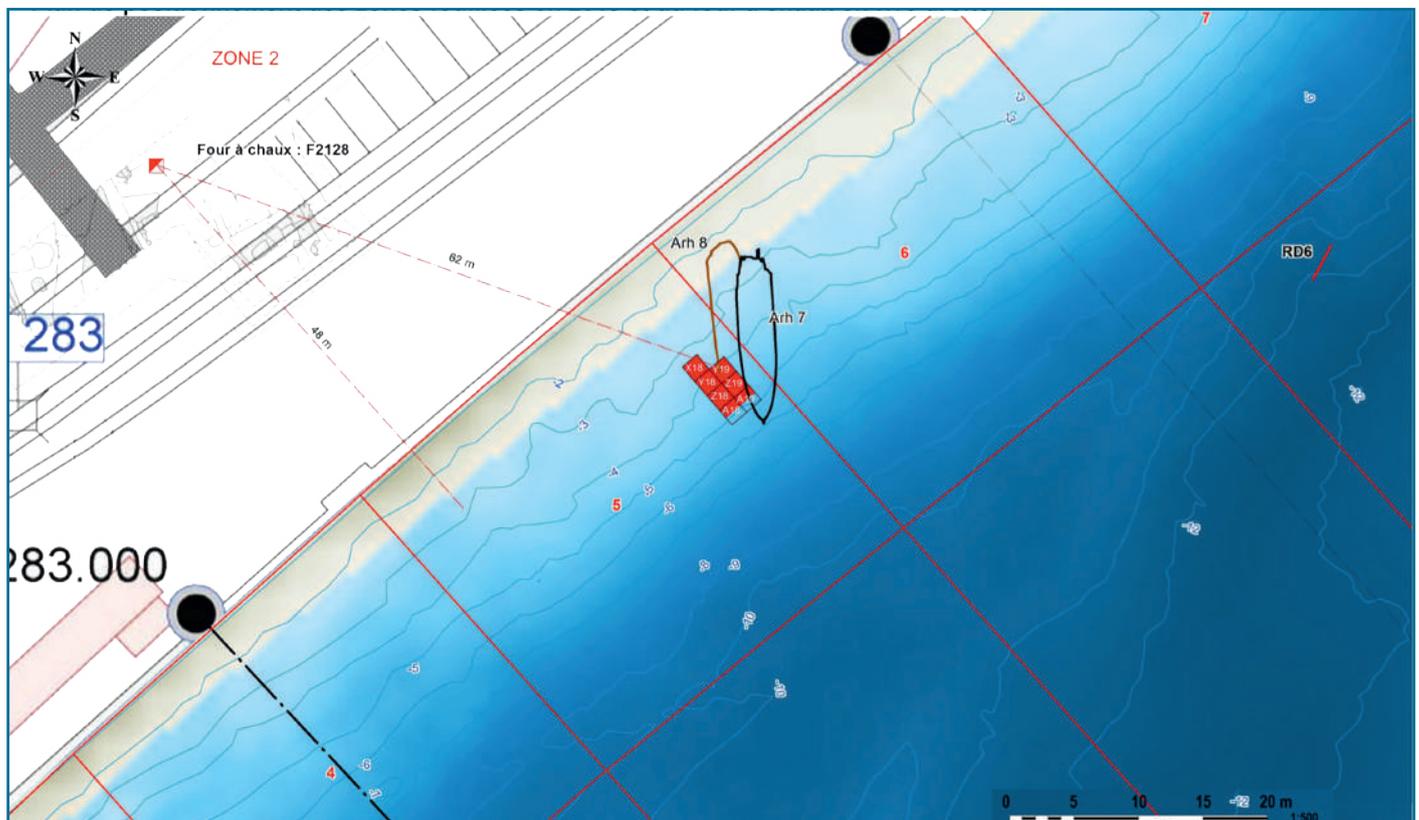


Fig. 49. Plan de positionnement des zones fouillées en 2015 et du four à chaux, en rive droite (cartographie L. Masselin, 2ASM-Explogéo).

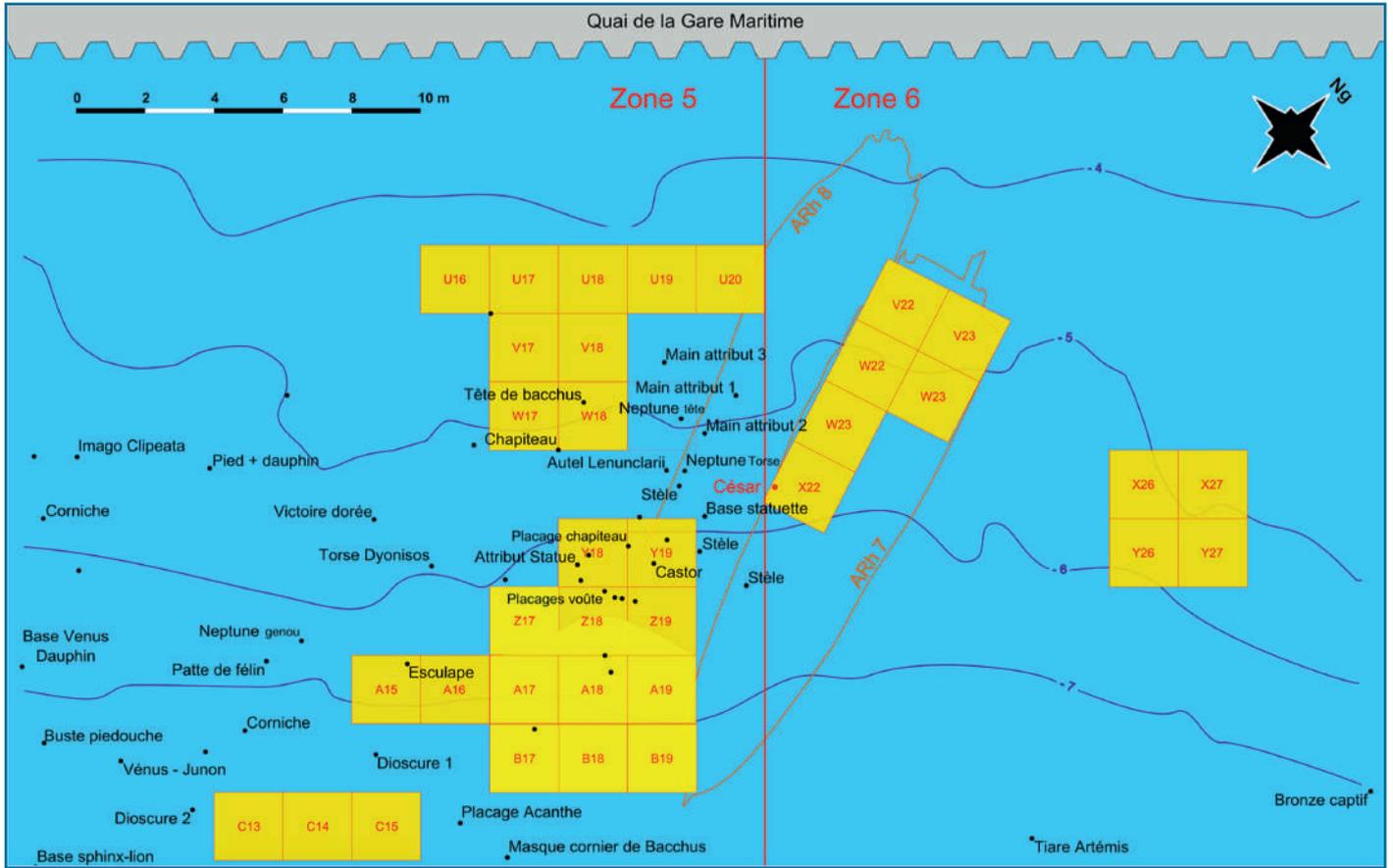


Fig. 50. Plan d'implantation du carroyage général avec positionnement des carrés fouillés en 2015 : Z, A et B 17-19 (cartographie L. Masselin, 2ASM-Explogéo).

Sur l'ensemble de la surface fouillée, soit près de 150 m², ce déversement d'objets en marbre occupe l'US 2, composée de sable fin sur 30 à 40 cm d'épaisseur et parfaitement scellée (fig. 51).

Les éléments de sculpture sont au contact dans cette couche d'une grande quantité de fragments d'amphores, céramiques, monnaies et petits objets qui fixent la chronologie de l'ensemble à la fin du IV^e s. ou au début du V^e s. apr. J.-C.

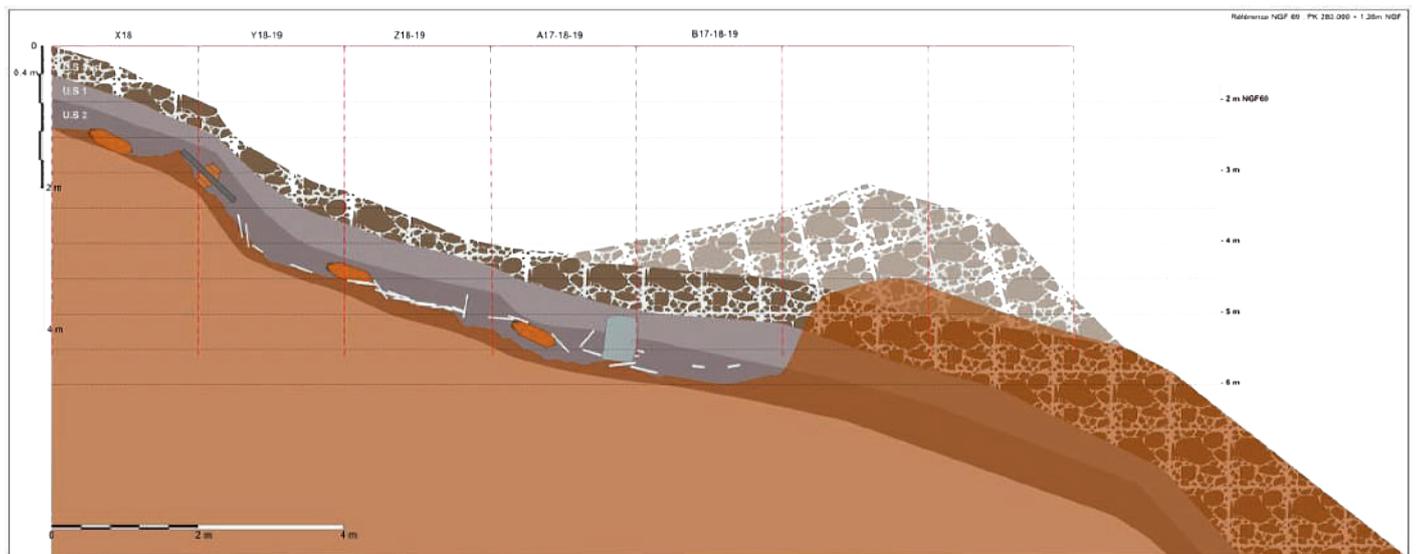


Fig. 51. Profil de la pente avec indication de l'US 2 et du mobilier en place : roue, amphores, bloc, placages de marbre (L. Masselin, 2ASM-Explogéo).

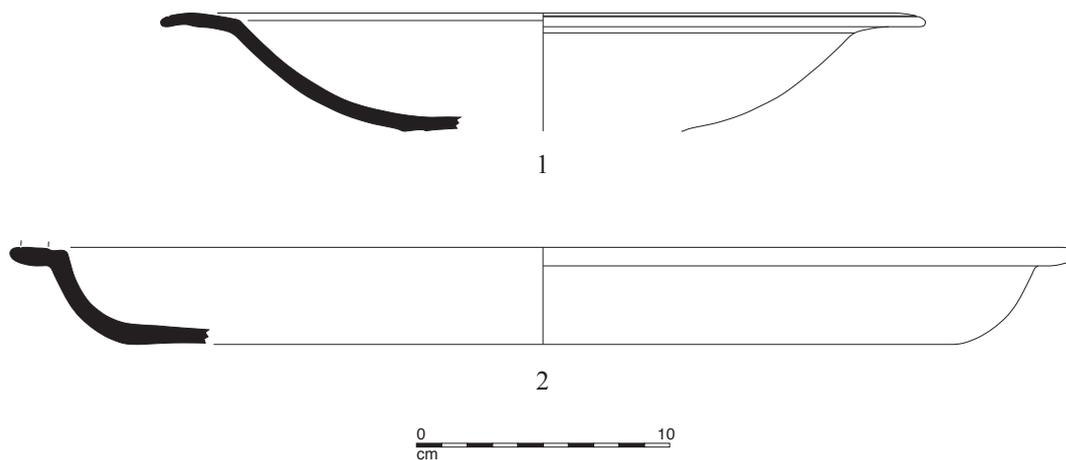


Fig. 52. Arles/Rhône 2015. US III. 1 et 2 : sigillées africaines. Ech. 1/3 (dessin et DAO G. Duperron).

Dans le détail, les indices chronologiques issus de l'étude stratigraphique des carrés A et B 17-18, en 2015, s'énoncent ainsi :

La couche III, soit le niveau le plus ancien atteint cette année, a livré un mobilier assez abondant qui permet de situer sa mise en place dans le courant du IV^e s. La vaisselle de table se limite à deux plats en sigillée africaine, l'un en catégorie C de Tunisie centrale, de type Hayes 45C (fig. 52, n° 1), l'autre en catégorie D du nord de la Tunisie, du type Hayes 59B (fig. 52, n° 2). Les amphores sont plus abondantes, avec 16 individus. Les productions gauloises sont les plus nombreuses, avec cinq G. 4 (fig. 53, n° 1 et 2) et une G. 5 (fig. 53, n° 3), présentant toutes des caractéristiques tardives. Les importations africaines sont également bien représentées, avec une Afr. IC portant à la base du col un timbre en creux SEDI/AMP (fig. 53, n° 4), trois Afr. IIIA (fig. 53, n° 5) et une Keay IB (fig. 53, n° 6). De manière plus ponctuelle, des vins proviennent de Toscane (type Empoli) et de Sicile (MRA I), tandis que de l'huile est importée de Bétique (Dr. 23).

Le lot de mobilier de la couche II présente un faciès caractéristique de l'époque romaine tardive, avec notamment les amphores Dr. 23, Afr. III, Keay IB et G. 4 tardive, ainsi que des sigillées luisantes (coupe Lamb. 1/3 et mortier Drag. 45), un mortier africain Bonifay 10 (fig. 54, n° 2) ou encore une marmite hispanique CATHMA 26 (fig. 54, n° 3). La présence dans ce contexte d'une amphorette levantine Colch. 105 miniature (fig. 55, n° 1), principalement attestée au III^e s., est en revanche plus originale. Une évolution par rapport au niveau précédent est marquée par l'apparition du conteneur africain *spatheion* 1 (trois exemplaires ; fig. 55, n° 2) qui n'est pas antérieure à la fin du IV^e s. Un plat Hayes 50B tardif en sigillée africaine D (fig. 54, n° 1) confirme que la mise en place de la couche II intervient, au plus tôt, vers la charnière des IV^e et V^e siècles.

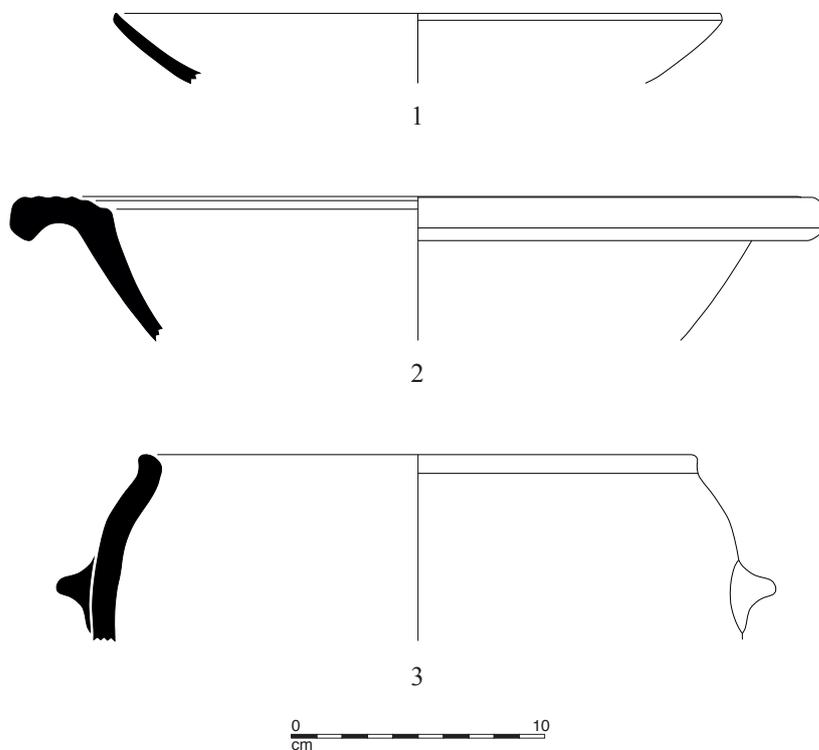


Fig. 54. Arles/Rhône 2015. US II. 1 à 3 : vaisselles. Ech. 1/3 (dessin et DAO G. Duperron).

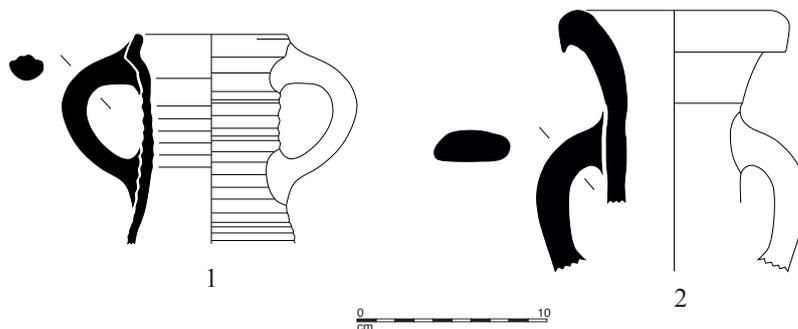


Fig. 55. Arles/Rhône 2015. US II. 1 et 2 : amphores. Ech. 1/4 (dessin et DAO G. Duperron).

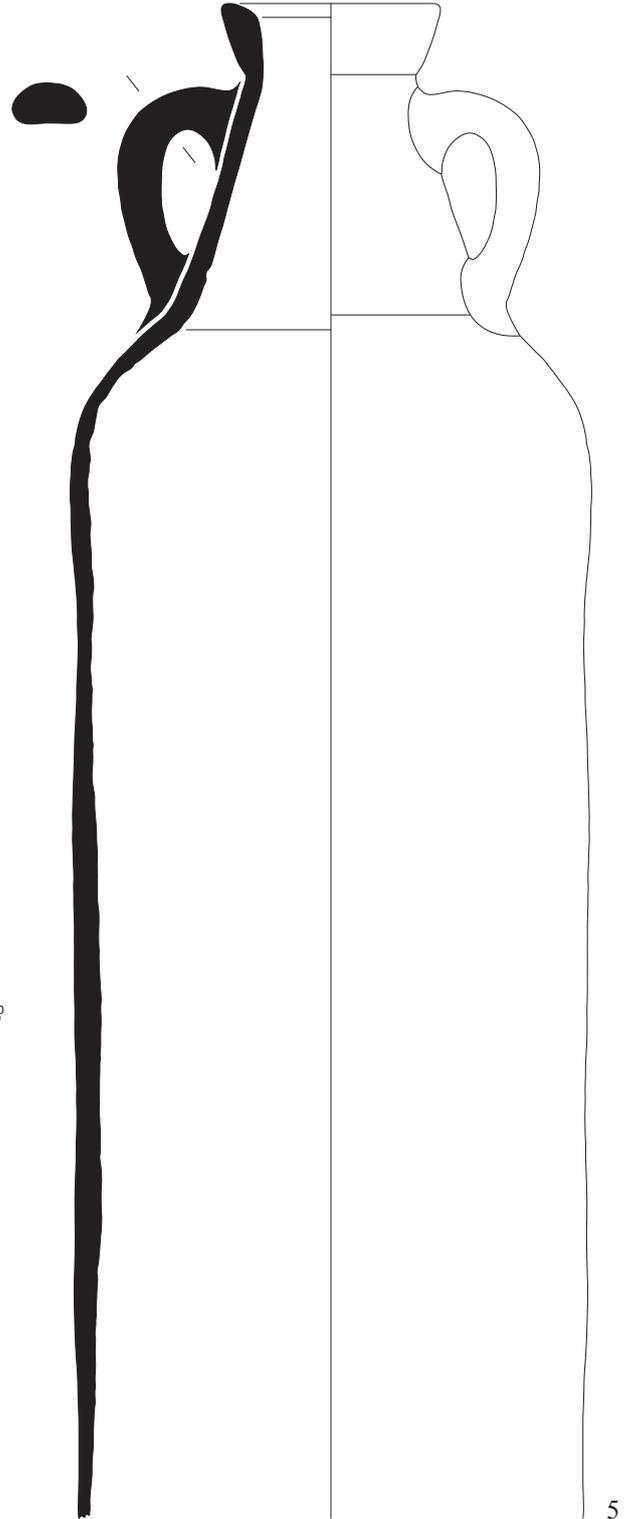
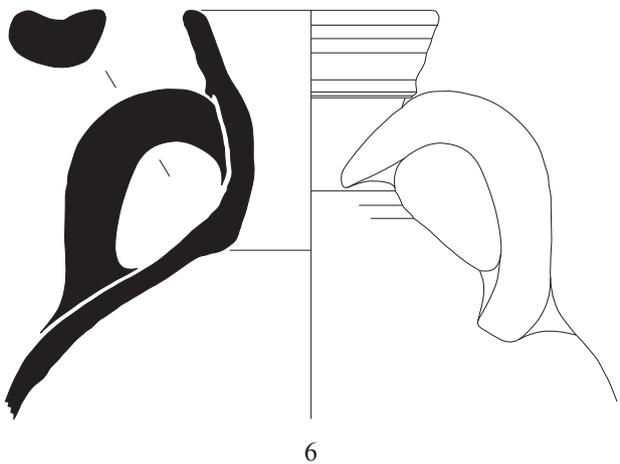
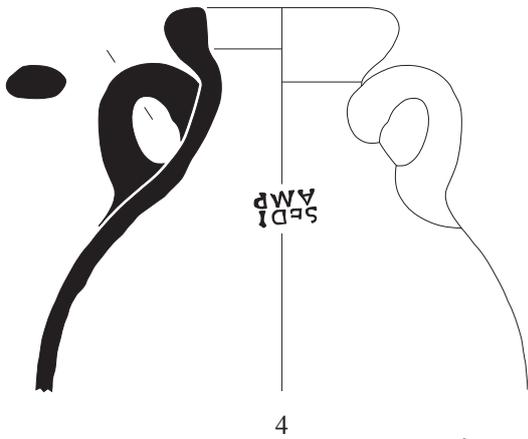
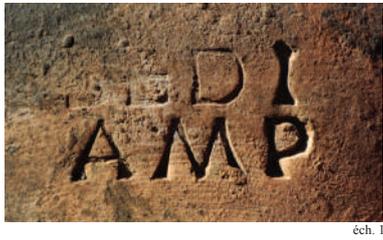
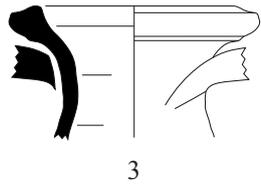
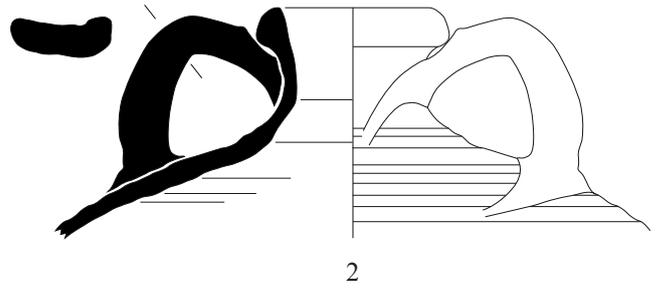
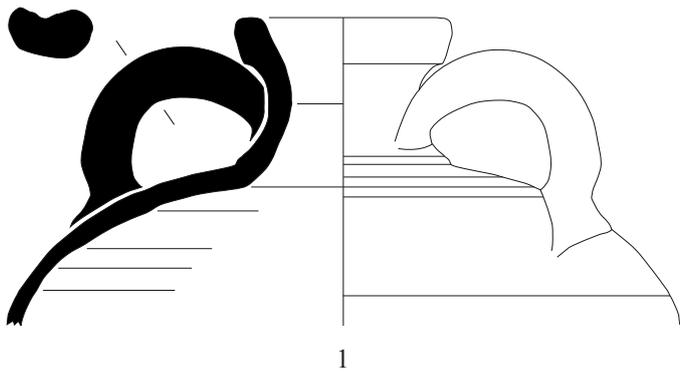


Fig. 53. Arles/Rhône 2015. US III. 1 à 5 : amphores. Ech. 1/4 (dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

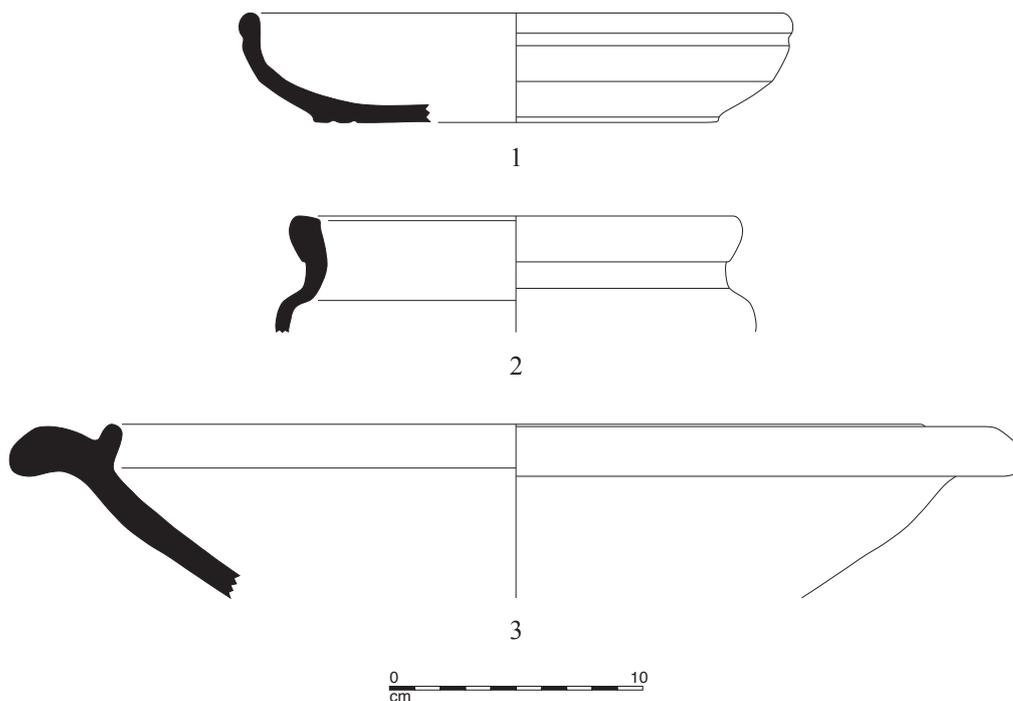


Fig. 56. Arles/Rhône 2015. US I. 1 à 3: vaisselle. Ech. 1/3 (dessin et DAO G. Duperron).

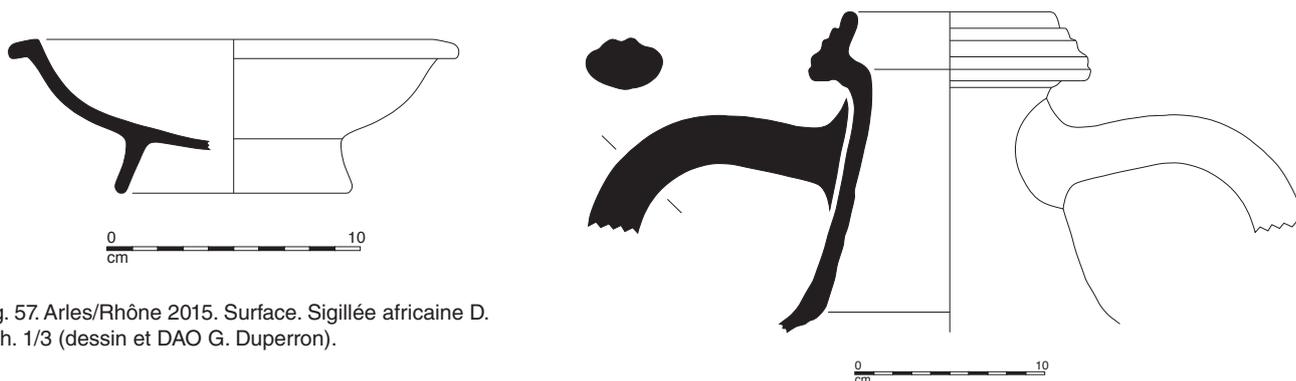


Fig. 57. Arles/Rhône 2015. Surface. Sigillée africaine D. Ech. 1/3 (dessin et DAO G. Duperron).

Fig. 58. Arles/Rhône 2015. Surface. Amphore atypique. Ech. 1/4 (dessin et DAO G. Duperron).

La couche I a livré un mobilier moins abondant que les niveaux précédents, mais très homogène et caractéristique du V^e s.: amphore orientale LRA 4A, africaine Keay 62Q, italiques Empoli et Keay 52, sigillée luisante (coupe Lamb. 1/3) et DSP réductrice (plat Fig. 4: fig. 56, n° 1), communes africaines (mortier Bonifay 10 et flacon Bonifay 58), à pisolithes (marmite B5f (fig. 53, n° 2) et pichet G2) et micacée rhodanienne (mortier COM-E-M D1 : fig. 56, n° 3).

Enfin, parmi le mobilier très hétérogène recueilli en surface, une coupe en sigillée africaine Hayes 98B (fig. 57), produite par l'atelier d'Oudhna durant le VI^e s., constitue l'un des objets les plus tardifs mis au jour jusqu'à présent sur le gisement D. On note par ailleurs la découverte d'un col d'amphore atypique (fig. 58), assez comparable à un exemplaire découvert en 2011 dans l'épave Arles-Rhône 14 (Long, Duperron 2013: 141), bien qu'il s'en distingue par la présence de cannelures sur la face externe de la lèvre.

Le mobilier en surface du sondage est, pour sa part, très hétérogène et couvre l'ensemble de la période romaine.

En dehors du secteur de la fouille programmée, le Rhône livre depuis 2006 sur une plus grande échelle d'autres fragments sporadiques de sculptures et d'architecture, en calcaire et en marbre. Ces objets isolés sont répartis sur une grande distance,

en rive droite, entre le pont de Trinquetaille au nord et le quai de la Gabelle au sud. Au demeurant, la concentration d'éléments de sculptures incluant le portrait de César, en zones 5 et 6, légèrement en amont du pont autoroutier, constitue un groupe à part, cohérent et homogène. Il représente, sur la carte générale de répartition des vestiges, une anomalie évidente, reflet d'un gisement unitaire et ponctuel, ce que confirme dans ce groupe l'association de plusieurs fragments dispersés, relatifs à une même statue et à un même édifice. Il ne s'agit visiblement pas d'un ensemble lié au culte impérial mais plutôt de représentations païennes d'origines diverses, provenant d'édifices religieux, publics, privés et funéraires.

Les découvertes en 2015 ont révélé, en fond de couche 2, de nouveaux placages de marbre décorés (voûte, chapiteaux, plinthe, architrave), relatifs à la façade d'un même bâtiment, qui font suite aux objets mis au jour en 2014 (fig. 59). On compte notamment deux nouveaux éléments complets, en marbre du Proconnèse, relatifs à des sections d'un même arc, dont les mortaises de fixation valident l'emploi pariétal (h. 33,5 cm, l. 37 cm, ép. 2 cm) (fig. 60 et 61).

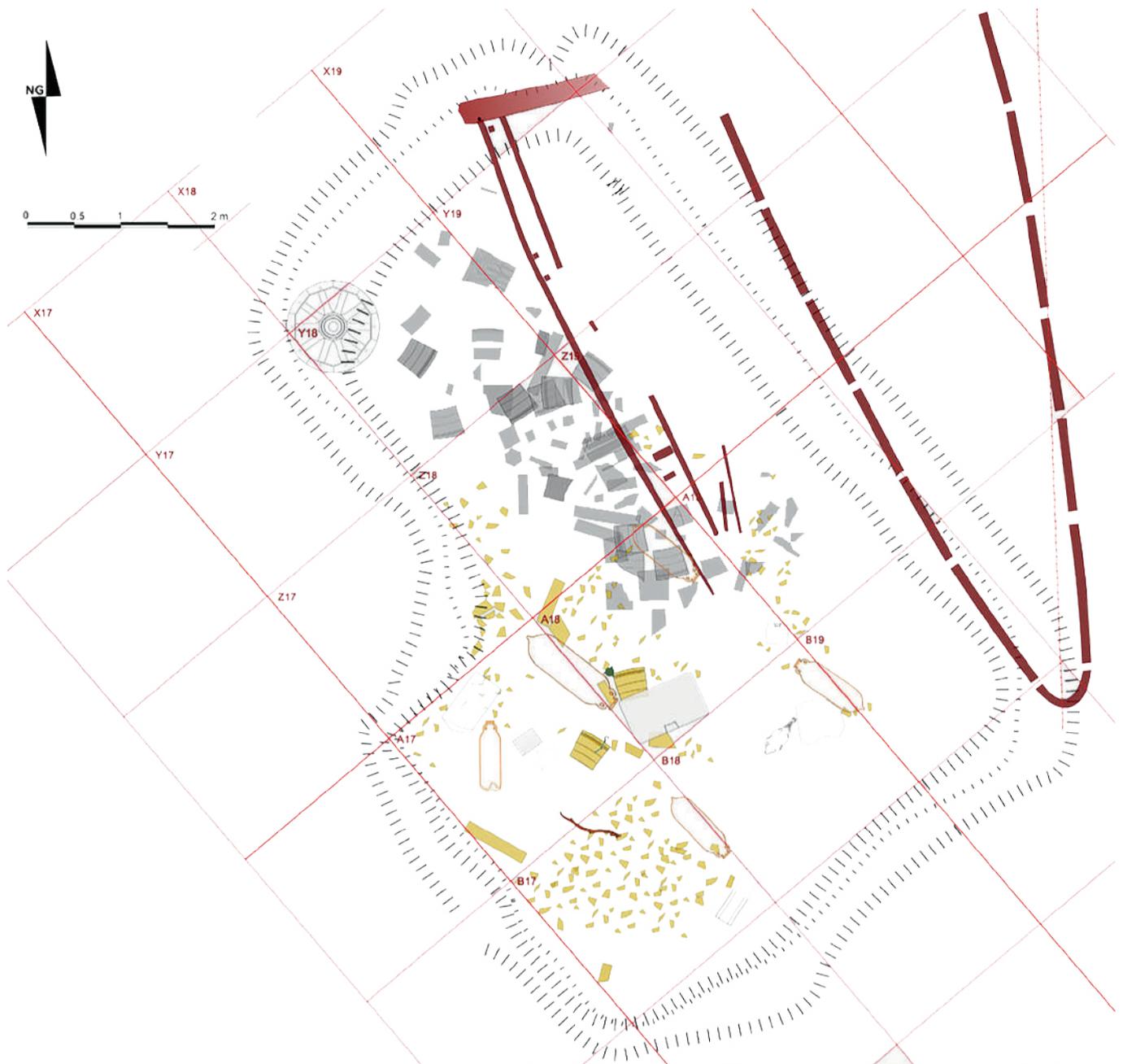


Fig. 59. Plan de déversement des placages de marbre depuis la roue de chariot, au dessus de l'épave Arles-Rhône 8 (L. Masselin, 2ASM-Explogéo).

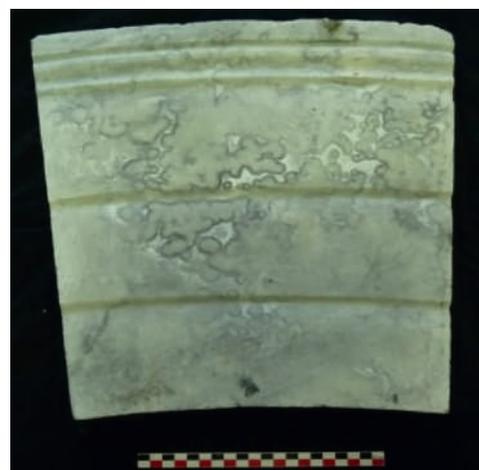
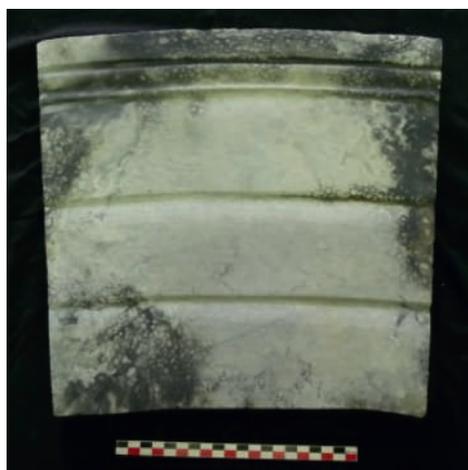


Fig. 60 et 61. Claveau de voûte, placage de marbre : RH15.A17.II.1.62 (cl. © D. Remeau).

L'étude stylistique du chapiteau de placage de type corinthien découvert dans ce groupe, menée par T. Bartette, suggère une datation tardo-républicaine ou proto-augustéenne, qui s'applique à l'ensemble. Il faut signaler, en outre, la présence de deux chapiteaux en ronde bosse. Le premier est un fragment de chapiteau corinthien en calcaire du bois de Lens, mis au jour en Z17-US2 (h. 28,6 cm, diam. pied 20 cm). Également en calcaire, dans la même couche, le second est détérioré sur un côté et paraît avoir subi des coups de feu (h. 27 cm, diam. pied 21 cm) (fig. 62). Cette campagne a également permis de mettre au jour une centaine de fragments de marbre (placages, corniches, mortier) majoritairement gris, étudiés par D. Rémeau.



Fig. 62. Chapiteau en calcaire : RH.15.Z17.II.768 (cl. © L. Long).

Il faut par ailleurs signaler la découverte dans le carré A18 (US 2) d'un très beau support de lampe à huile en bronze (fig. 63 et 64). Haut d'une dizaine de centimètres, cet objet tripode très bien conservé, décoré de palmettes et de pieds de panthère, se retrouve dans certaines maisons luxueuses des I^{er} s. av.-I^{er} s. apr. J.-C., comme à Herculanium. Il pouvait également servir d'offrande dans des temples (Long *et al.* 2016). *L'instrumentum*, étudié par A. Doniga, a livré 39 objets dont sept appartiennent à l'époque moderne. Les autres, mis au jour dans les niveaux des IV^e et V^e s., sont liés à différents domaines : économique, domestique, personnel, socio-culturel et immobilier. On recense par exemple un poignard en fer et un crochet de balance en bronze (fig. 65).

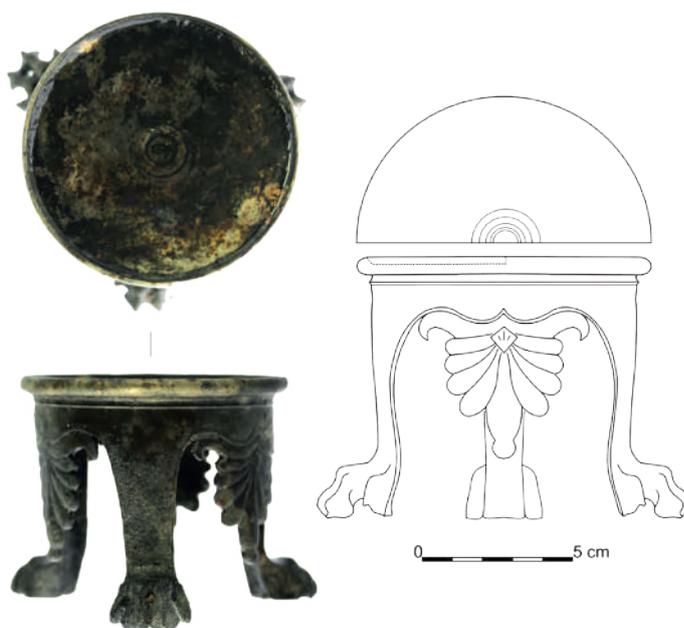


Fig. 63 et 64. Support de lampe en bronze RH.15.Z5.A18.II.91 (cl. © A. Doniga, dessin L. Long).

L'étude de la soixante de monnaies découvertes en 2015 a été réalisée par M.-L. Le Brazidec et J. Latournerie. Les frappes les plus récentes correspondent à des petits bronzes de la fin du IV^e s. (fig. 66 a et b) émis sous Valentinien et Théodose.

Enfin, plusieurs restes d'animaux ont été mis au jour dans la couche 2 du carré B18. Il s'agit principalement d'un crâne de cheval, qui correspond à un jeune adulte d'environ 8 ans, de tête assez gracile (fig. 67), et d'un bois de cerf incluant une partie de la calotte crânienne de l'animal. L'étude du crâne d'équidé, menée par P. Garcia (vétérinaire praticien), S. Lepetz et P. Hanot (Archéozoologie et archéobotanique, MNHN, UMR 7209, Aspe, Paris), C. Guintard (Docteur vétérinaire, maître de conférences en anatomie comparée à l'école vétérinaire de Nantes) et P. Chuit (vétérinaire, spécialisé en dentisterie équine, Genève), est liée à la faisabilité d'un programme de paléogénétique. L'analyse de l'ADN ancien, prélevé sur des ossements et des dents d'animaux conservés dans le sédiment du fleuve, pourrait en effet permettre de déterminer les taxons et de déchiffrer le génome (Geigl, Grange 2014).



Fig. 65. Poignard en fer et crochet de balance en bronze (cl. © A. Doniga).



Fig. 66 a et b. Monnaies en bronze, a : Gratien, b : Valens (cl. © J. La Tournerie).

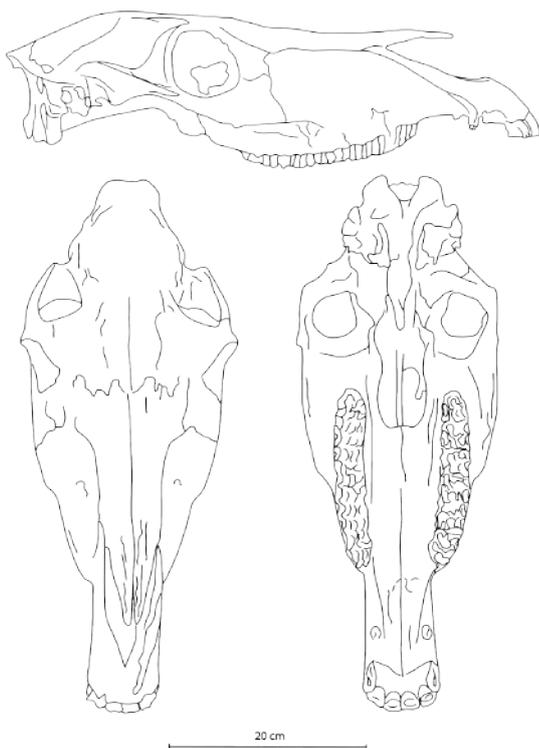


Fig. 67. Crâne d'équidé (dessin M. Chanas).

En conclusion, ces nouvelles données confirment la chronologie de la couche 2 du gisement D, vers la charnière des IV^e et V^e s. apr. J.-C. En outre, les abondants mobiliers livrés par ce niveau enrichissent nos connaissances sur les activités économiques et en particulier les échanges commerciaux dans le port d'Arles durant l'époque romaine tardive.

Luc LONG, Drassm / ASM UMR 5140
 Guillaume DUPERRON,
 Sète agglomération méditerranéenne / ASM UMR 5140
 Fabrice BIGOT, associé ASM UMR 5140

Bibliographie

Geigl, Grange 2014: GEIGL (E.-M.), GRANGE (T.) — Taphonomie de l'ADN ancien. In: DENYS (C.), PATOU-MATHIS (M.) éd. — *Manuel de Taphonomie*. Arles, Éd. Errance, 2014, p. 147-165.

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*. Paris: Errance, 2016, p. 25-39 (Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine; 20).

Long, Duperron 2013: LONG (L.), DUPERRON (G.), collab BONIFAY (M.), CAPELLI (C.), DESBAT (A.), LEGER (C.) — Navigation et commerce dans le delta du Rhône: l'épave Arles-Rhône 14 (III^e s. apr. J.-C.). In: MAUNÉ (S.), DUPERRON (G.) éd. — *Du Rhône aux Pyrénées: aspects de la Vie Matérielle en Gaule Narbonnaise II*. Montagnac: Éd. Mergoïl, 2013, p. 125-167 (coll. Archéologie et Histoire Romaine; 25).

Long et al. 2016: LONG (L.), DONIGA (A.), DUPERRON (G.) — Note sur un support de lampe en bronze découvert dans le Rhône, à Arles (Bouches-du-Rhône). In: SCIALLANO (M.), DJAOUI (D.) dir. — *Histoires Matérielles, terre cuite, bois, métal et autres objets, Des pots et des potes: Mélanges offerts à Lucien Rivet*. Autun: Éd. Mergoïl, 2016, p. 389-395 (coll. Archéologie et Histoire Romaine; 33).

Mellinand et al. 2019: MELLINAND (P.), LANG-DESVIGNES (S.), FIGUEIRAL (I.), PELLÉ (R.) — Trinquetaille: le secteur de la gare maritime durant l'Antiquité tardive. In: DJAOUI (D.), HEIJMANS (M.) ed. — *Archéologie et Histoire en territoire arlésien: Mélanges offerts à Jean Piton*. Drémil Lafarge: Éd. Mergoïl, 2019, p. 495-549 (coll. Archéologie et Histoire Romaine; 42).

Carte archéologique du Rhône

La carte archéologique du Rhône dans la traversée d'Arles affine annuellement le zonage du secteur fluvial urbain et enrichit le fichier national Patriarche en recensant les sites et les entités archéologiques sur les deux rives. Les prospections concernent le secteur compris entre le pont de Lunel, en amont et le virage sud, en aval. Elles ont mis en exergue depuis ces dernières années les riches dépotoirs portuaires de la rive droite, constitués par l'enchevêtrement de plusieurs milliers d'amphores et de céramiques, en relation avec des épaves et des vestiges de docks qui soulignent l'importance du port fluvial antique. Conduite désormais en collaboration avec le

SRA-Paca, la carte archéologique du Rhône a été interrompue en 2015 durant plusieurs jours avant d'être écourtée à cause des orages et de l'état du fleuve. Bénéficiant du support du navire *Brézéhan*, d'une embarcation pneumatique du Drassm et de celle mise à disposition par le Symadrem, elle s'est déroulée avec une trentaine d'intervenants à l'issue de la fouille programmée du gisement D, du 28 septembre au 22 octobre. Durant cette période, ou seulement une dizaine de jours de plongées a été mise à profit, nous avons reçu le soutien des plongeurs sapeur-pompier du SDI 13 et de leur navire support. Nos interventions en rive droite ont principalement concerné la nécropole sud, la zone 7, le secteur du pont de bateaux antique au nord de la ville, puis, un peu plus en amont, les abords du pont de Lunel (fig. 68).

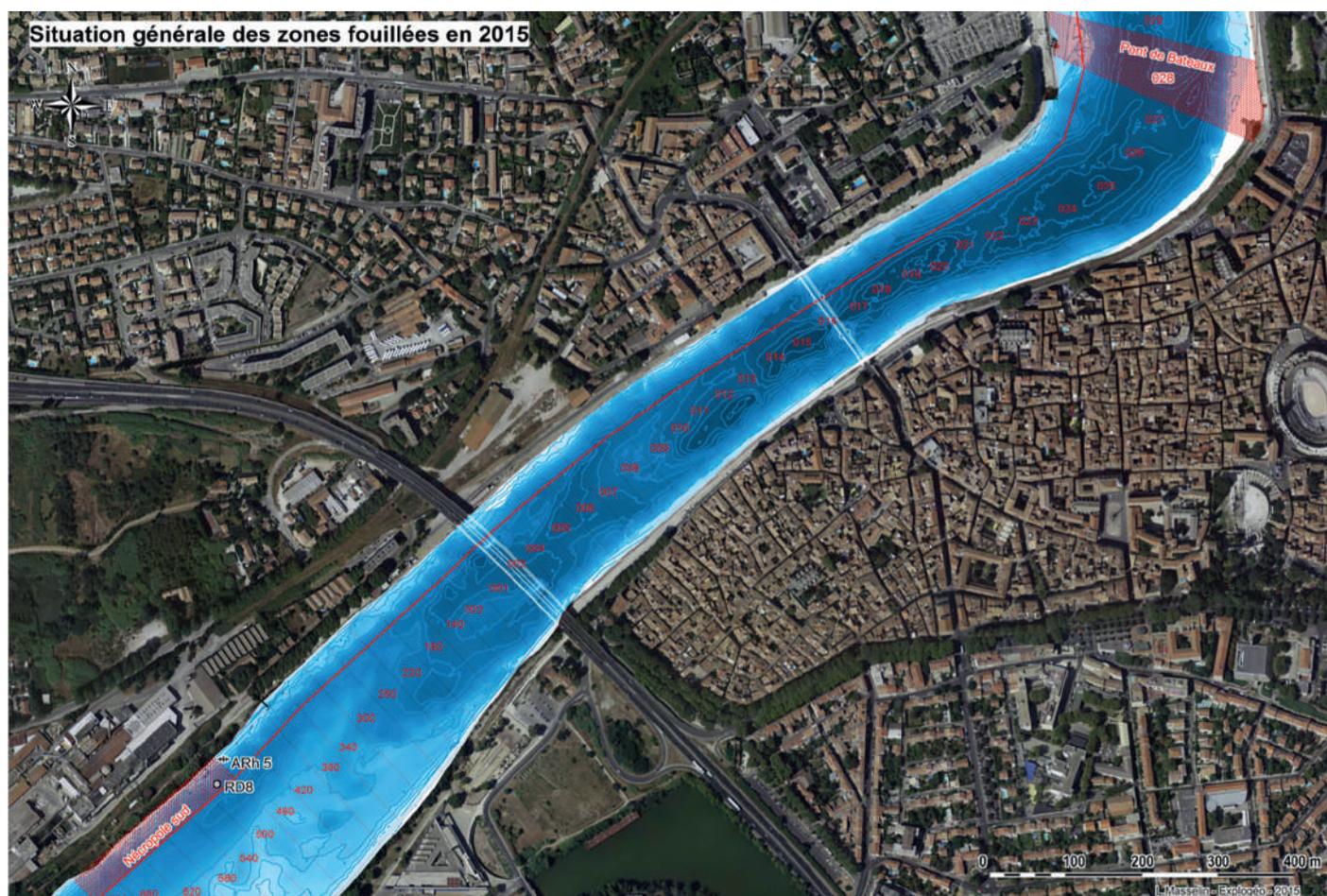


Fig. 68. Plan général des zones prospectées en 2015, en rive droite (cartographie L. Masselin, Explogéo, 2asm).

◆ Nécropole sud : stèles funéraires et conduite en plomb RD8

Trois cippes en calcaire ont été repérés en 2015. Si le premier, anépigraphique, a été laissé en place (Zone 40), les deux autres présentaient des inscriptions et ont été récupérés (fig. 69). Si l'un d'eux, tronqué, a perdu l'essentiel du texte et paraît dater du III^e s. (RH15.Z620.11.124), le second, du II^e s., présente la dédicace : « Aux Dieux Mânes. A Cornelia Domitila, Cornelia Riseis (double R), à sa patronne très dévouée » (n^o inv. RH15.Z540.3.17.123). M. Heijmans nous faisait remarquer que Riseis n'est pas un *cognomen* connu (fig. 70).

A proximité des deux stèles précédentes, en zone 500, a été localisée puis relevée une section de tuyau de plomb (longueur conservée 121 cm, diam. 20 cm). Constitué d'un raccord mâle inséré dans deux tronçons, il s'agit vraisemblablement d'une réparation ou de la jonction de deux conduites. Une autre section de tuyau de plomb a été repérée à proximité (RD9) mais n'a pu être localisée correctement à cause de la mauvaise visibilité. L'ensemble RD8 présente un système de soudure complexe, à la jonction de deux tuyaux grâce à un tronçon intermédiaire interne (fig. 71 et 72).

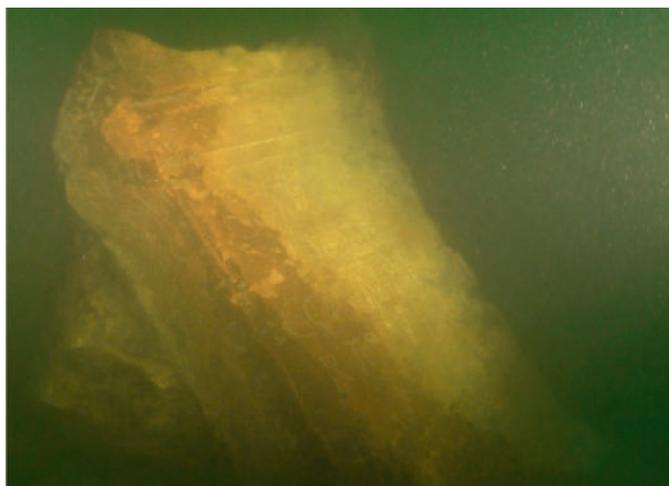


Fig. 69. Vue de la stèle n° 2 *in situ* dans le fleuve (cl. © G. Spada, 2asm).



Fig. 70. Stèle n° 3 (RH15.Z540.3.17.123) (cl. © L. Long).



Fig. 71. Vue de la section de tuyau RD8 et de son système de soudure par renforts (cl. © J.-P. Rosseuw, 2asm).



Fig. 72. Vue explicative soulignant les détails de soudure sur la partie prélevée de RD8 (cl. © L. Long).

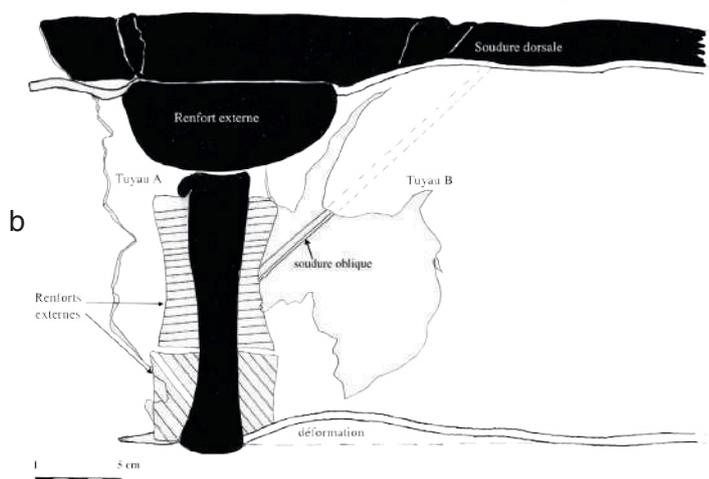
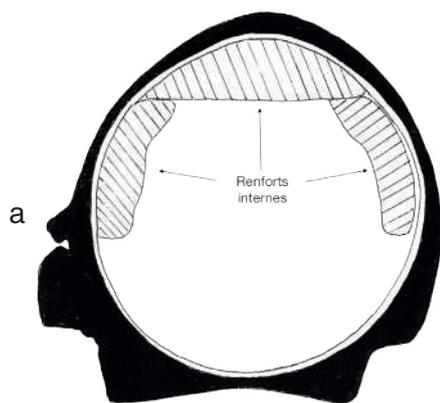


Fig. 73 a et b. Coupe et profil de la section RD8 avec présence des renforts internes et externes (dessin L. Long).

Pour André Cochet, ce tronçon assez court se situait au point de rencontre de deux parties qu'il était impossible de déplacer. A partir de cet élément, le montage a dû progresser en deux directions opposées par deux équipes de monteurs. Une inscription en forme de delta pourrait donner le sens d'écoulement de l'eau (fig. 73 a et b).

◆ **Zone 7, plaque en marbre inscrite**

Lors d'une prospection en Zone 7 (point 12), a été repérée en surface une plaque moulurée, inscrite (n° inv. RH15. Z7.SURF.123.12.126). Il s'agit d'un fragment de marbre (H. 15 cm, L 23 cm, ép. 2 cm), présentant en lettres de grande taille (6 cm) une fraction d'inscription: Q. RVT(..) (fig. 74). M. Heijmans date sa belle graphie de haute époque et signale la mention d'un Rutilius dont l'inscription, encadrée dans l'église d'Aramon (CIL XII 2816), provient peut-être des Alyscamps.



Fig. 74. Plaque de marbre inscrite localisée en Zone 7 (cl. © J.-P. Rosseuw, 2asm).

◆ **Pont de bateaux antiques, zone 28, (rive droite): objets lapidaires**

Depuis ces dernières années, le SRA Paca nous avait encouragé à prospecter dans le virage nord, au niveau du pont de bateaux antique (zone 28). Les dernières explorations dans ce secteur, au nord de la rive droite, remontaient à plus d'une vingtaine d'années (Long 1990) (fig. 75). En 2015, en dépit de la mauvaise visibilité, plusieurs blocs architectoniques ont été repérés. Il s'agit notamment d'un bloc sculpté, en calcaire tendre, très mal conservé, qui gisait par 6 à 7 m de fond, à 25 m du bord, en zone 28 (point 27). Cet élément relatif à un entablement à architrave (L. 42 cm, n° inv. RH15 Z28.27.125),



Fig. 75. Position des vestiges antiques et médiévaux au PK 282 ainsi que des structures subaquatiques (DAO L. Long).

se situe dans l'alignement des vestiges médiévaux du château de Baral des Baux. Il est encore difficile de préciser s'il faisait partie de l'édifice médiéval ou de la culée maçonnée du pont romain, dont une partie est encore visible dans le quai Napoléon III, à quelques dizaines de mètres plus au nord. Sa décoration, sur deux niveaux, présente une rangée d'oves ou de denticules abimés (ht. 8 cm, larg. 3,5 cm), puis une rangée de feuilles stylisées séparées de fers de lance (fig. 76). Ce décor floral antique se retrouve également dans la région sur des édifices romans, comme c'est le cas sur la corniche de la chapelle de Saint Quenin, à Vaison-la-Romaine, dont la construction est antérieure à 1160 (fig. 77). Les plongées effectuées en 1992 avaient permis de constater que les vestiges des deux édifices se mélangaient dans le Rhône.

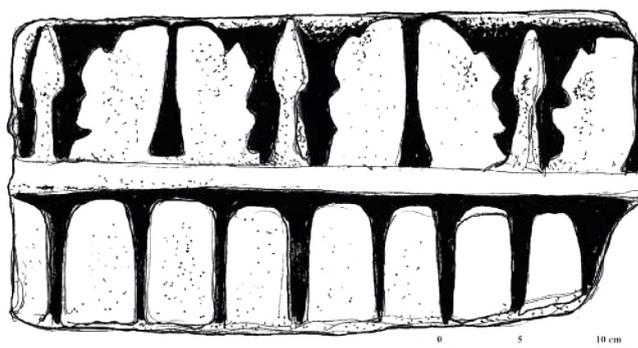


Fig. 76. Élément de corniche à décor végétal de feuilles stylisées, conservé au dépôt des Milles (dessin L. Long).



Fig. 77. Pour comparaison, décoration du tailloir de chapiteau et de la frise de corniche à feuilles stylisées, semblables à celles du bloc du Rhône, Chapelle Saint-Quenin à Vaison-la-Romaine (cl. © J.-P. Rosseuw, 2asm).

◆ **Pont de Lunel, zone 31 (rive droite): mobiliers céramiques**

Des repérages en amont de la culée maçonnée du pont de bateaux antique, en rive droite, ont permis d'explorer la pile du pont ferroviaire de Lunel, surnommé pont des Lions, détruit

en 1944. A titre d'expertise et d'échantillonnage, un ramassage de surface limité a donné pour la première fois dans ce secteur un aperçu du faciès mobilier de cette zone. Il concerne principalement des fragments d'amphores qui appartiennent pour l'essentiel au haut Empire. On recense cinq lèvres (fig. 78 n° 1) et cinq anses d'amphores à vin Gauloise 4, produites à partir de l'époque flavienne. Deux de ces anses portent les estampilles A.P.M et T.V.P (fig. 78, n° 2 et 3), attribuées à des ateliers de la basse-vallée du Rhône (Bigot 2020). Les importations de Bétique sont également bien représentées, principalement avec des amphores à huile Dr. 20. Deux lèvres de ce type correspondent aux variantes C et E, datées entre le milieu du 1^{er} s. apr. J.-C. et le début du 2^e s. (Martin-Kilcher 1987) et cinq anses sont également présentes, dont deux timbrées 'BR'OC'OD (fig. 78, n° 4) et [L.S.]SEX (fig. 78, n° 5). On compte en outre deux amphores à salaisons de Bétique, appartenant aux types Dr. 7/11 (fig. 78, n° 6) et Belt. IIA (fig. 78, n° 7). Deux fonds d'amphores africaines correspondent aux types Afr. II et Afr. III, datés des 3^e et 4^e s. (Bonifay 2004). Enfin, la vaisselle se limite à un mortier à collerette à pâte calcaire beige, de production régionale (fig. 78, n° 8).

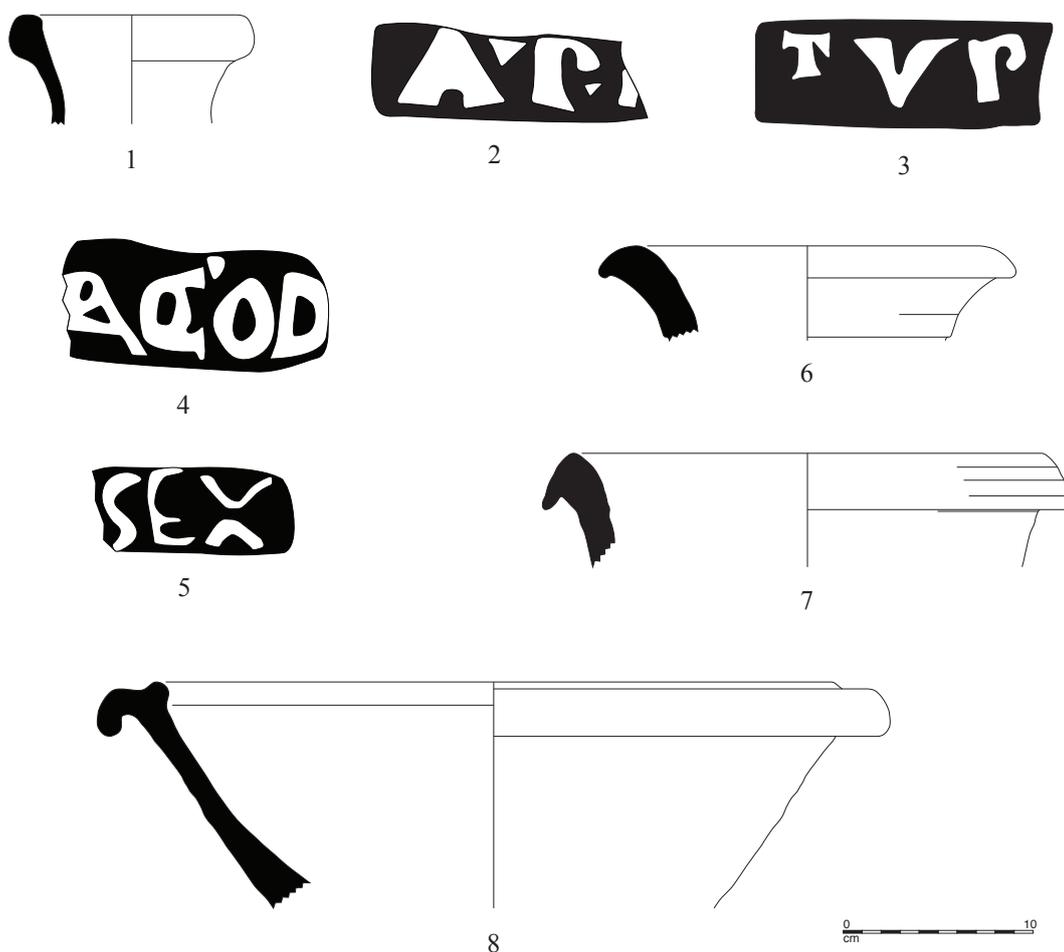


Fig. 78. Zone 31. Mobiliers céramiques. Ech. 1/4, estampilles à l'éch. 1. (dessin et DAO F. Bigot, G. Duperron).

◆ Expertise complémentaire de l'épave Arles-Rhône 5

Au cours de cette campagne, une plongée de contrôle sur l'épave Arles-Rhône 5, au PK 383,5 (rive droite), a mis en évidence l'érosion exercée sur le site par le fleuve et les points faibles de la protection initiale, réalisée au moyen de sacs de sable. Disposé sur la pente entre 6 et 10 m de fond, en travers du courant, ce chaland gallo-romain, soumis au brassage des péniches et aux turbulences générées par les Ducs d'Albe, laisse désormais sortir du sédiment le sommet de ses flancs monoxyles (fig. 79). Une solution à base de gouttières en PVC lestées, doublées intérieurement de mousse polyéther et adaptées à la forme des flancs monoxyles a été proposée au SRA Paca comme alternative aux traditionnels sacs de sable qui chargent inutilement la coque et risquent de la disloquer.

Luc LONG, Drassm / ASM UMR 5140
Guillaume DUPERRON,
Sète agglomération méditerranéenne / ASM UMR 5140
Fabrice BIGOT, associé ASM UMR 5140

Bibliographie

Bigot 2020: BIGOT (F.) — *Production et commerce des amphores gauloises sur le littoral et dans les ports de Narbonnaise*. Ed. Mergoil, 2020, 639 p. (Coll. Archéologie et Histoire Romaine; 44).

Bonifay 2004: BONIFAY (M.) — *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*. Oxford: Archaeopress, 2004, 521 p. (BAR IS 1301).

Long 1990: LONG (L.) — Nouveaux aspects de l'Arles antique à travers les récentes fouilles opérées dans le Rhône. *Revue du Groupe Archéologique Arlésien*, n° 13, 1990, p. 23-27.

Martin-Kilcher 1987: MARTIN-KILCHER (S.) — *Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst 1. Die Südspanischen Ölamphoren (Gruppe 1)*. Augst, 1987, 311 p.

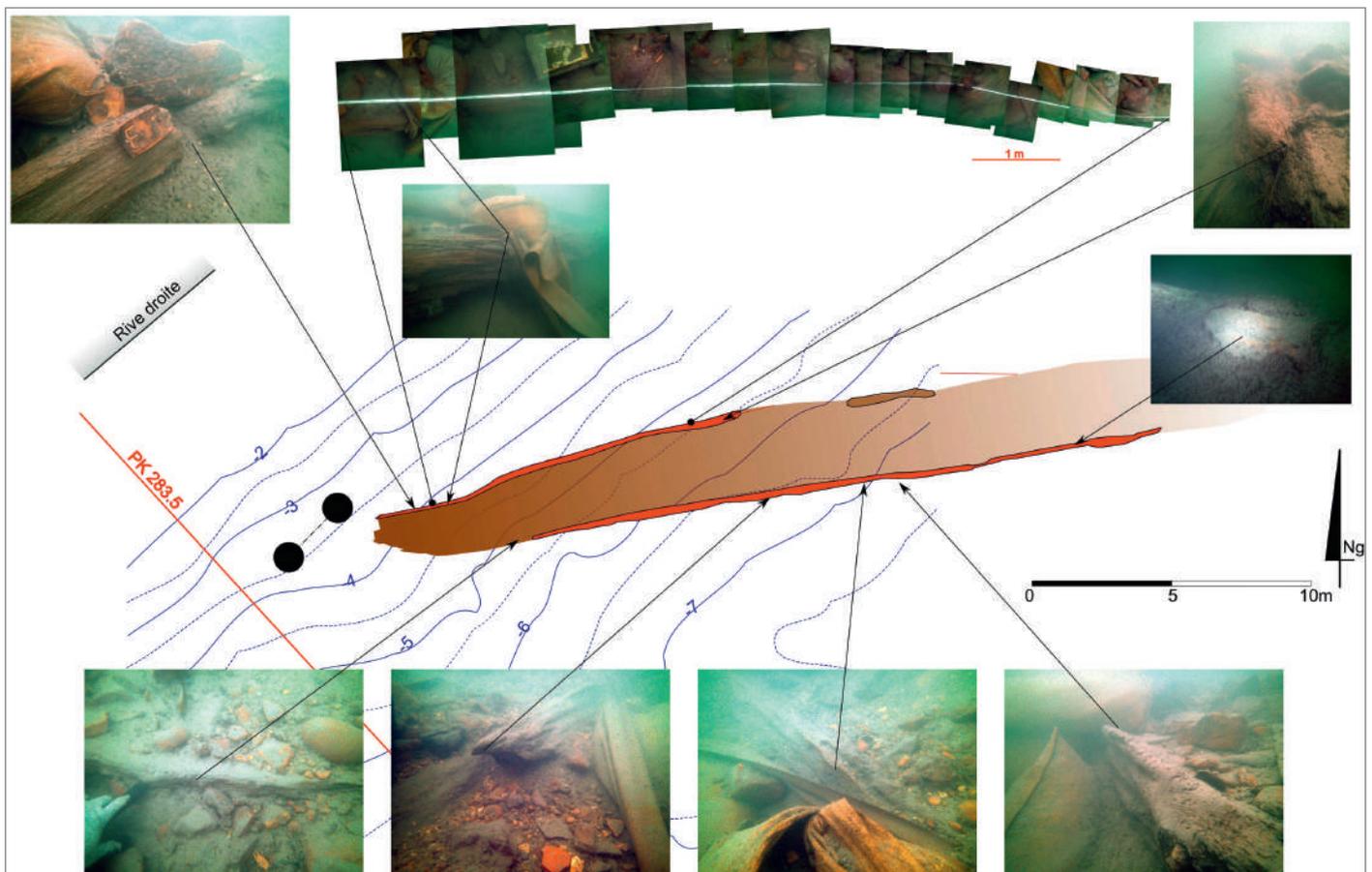


Fig. 79. Carte 2015 des parties de l'épave Arles-Rhône 5 dépassant de leur protection de sacs de sable (carte et DAO L. Masselin, Explogéo-2asm).

Travaux et recherches archéologiques de terrain

2 0 1 5
**AIN
de Massieux à Trévoux**

Contemporain

Lit de la Saône entre les PK 24 et 32

L'intervention menée en rive gauche de Saône en 2015, entre les points kilométriques (PK) 24 (Massieux) et 32 (Trévoux) s'inscrivait pleinement dans l'action de prospection systématique de la rivière entamée en 1995 par les plongeurs du Graal et dont l'objet est de répertorier les sites encore en place afin de les positionner sur la carte archéologique. Ce tronçon constituait le dernier non étudié entre la confluence Rhône/Saône (PK 0) et Belleville-sur-Saône (PK 56). Jusqu'au pont de Trévoux (PK 30,3), le faciès du fond apparaît fortement perturbé, par les dragages intensifs opérés jusque dans les années 1980. Ces creusements de la rivière destinés à prélever des matériaux et à aménager le chenal de navigation ont eu pour conséquence de détruire la potentielle couche archéologique qui aurait pu exister sur ce tronçon de rivière. Par ailleurs, la nature du fond (cailloux/galets et sédiments) est peu propice à la conservation ou à la découverte d'artéfacts en place. En amont du PK 30,3 (ville de Trévoux) et jusqu'au PK 32, le fond porte les stigmates des nombreux renforcements de berge opérés à l'aide de grosses pierres qui tapissent

aujourd'hui le fond à proximité de la berge. Tous ces éléments expliquent sûrement la raison pour laquelle aucune découverte de vestiges anciens n'a été réalisée entre les PK 24 et 32, mis à part celle de l'épave d'un bateau moderne en fer de grandes dimensions (longueur: 33,5 m, largeur: 5 m, hauteur 4 m) positionnée parallèlement et à une vingtaine de mètres de la berge et dont la présence étonne car inconnue d'un habitant de l'endroit depuis 50 ans. De par sa forme, il est fort probable qu'il s'agisse d'une péniche. Positionnée, la proue en direction de l'amont, elle présente sur ses deux bordés, au premier tiers avant, une pliure ayant généré une déchirure du flanc bâbord. Même si aucune trace de choc n'est visible à la proue, il est probable que ces pliures sont à l'origine du naufrage. Plusieurs éléments manquants ont peut-être fait l'objet d'une récupération peu après le naufrage: gouvernail, hélice, ancre... Comme cela avait déjà été le cas sur l'autre rive, aucune trace avérée de passages à gué ou de lieux de franchissements n'a été détectée sur la zone prospectée.

Alain LAVOCAT, Graal
**RHÔNE
de Anse à Saint-Georges-de-Reneins**

Gallo-romain

Lit de la Saône entre les PK 35 et 52

La prospection subaquatique menée en Saône au nord de Lyon en 2015 avait un double objectif. Le premier, à la demande d'un fouilleur intervenant en terrestre

(J.-C. Béal), était de retourner prospecter la Saône dans le secteur de Saint-Georges-de-Reneins (69), à la recherche de palafittes mentionnées par Claudius Savoye, d'un gué (le gué de Voldé) et de zones portuaires médiévale et antique. Le second de revenir sur le secteur d'Anse qui avait livré lors de

notre précédent passage, entre les PK 37 et 37,5, un grand nombre de pierres de mouillage et des fers de marinières (arpis) antiques permettant d'émettre l'hypothèse selon laquelle une zone portuaire aurait pu exister à l'Antiquité à cet endroit.

Si l'intervention dans la zone de Saint-Georges-de-Reneins s'est une nouvelle fois montrée décevante, du fait de la forte altération du fond consécutive aux dragages d'envergure réalisés dans ce secteur, il en va tout autrement de celle menée à Anse. En effet, entre les PK 36,2 et 36,3, soit peu ou prou en face du pertuis mettant en connexion la Saône avec la gravière située au Bourdelan d'Anse, un lot conséquent de matériel céramique antique a été découvert sur le fond. Il s'agit principalement d'une amphore quasiment complète de type Dressel 1A avec une moitié de bouchon, de nombreux tessons de panses d'amphores et d'anses de même type (A et B), de plusieurs pots de différentes tailles (fig. 80), complets ou à l'état fragmentaires, ainsi que des tessons de vases de stockage, de *tegulae*, de mortier et de quelques outils métalliques (serpette, hache, fer de marinier)... Bien que n'ayant pas encore fait l'objet d'une étude précise, la majorité de ces vestiges dont certains sont complets, se situe chronologiquement, selon Cécile Batigne Vallet, entre le II^e s. av. J.-C. et le I^{er} s. apr. J.-C.

La question se pose de savoir quelle est l'emprise de cette zone riche en matériel archéologique. En effet la découverte de ce mobilier sur une surface modeste (entre 500 et 1000 m² maximum) et juste devant l'entrée du pertuis menant à la gravière est peut-être due à un creusement artificiel et/ou naturel du lit de la rivière suite à une modification de la dynamique fluviale. En effet, nous savons par expérience qu'en Saône, la couche archéologique correspondant aux époques romaine et gallo-romaine se situe sous environ 1 à 1,5 m de sédiment. Dans le cas qui nous occupe, la couverture sédimentaire semble avoir été enlevée artificiellement afin de permettre aux bateaux de bénéficier d'un tirant d'eau suffisant pour accéder, à partir de la Saône, à la darse ou se situe la zone de prélèvement de granulats. Cela pourrait expliquer que

les découvertes aient été réalisées principalement juste en face et légèrement en aval du pertuis ainsi aménagé. De ce fait, il est fort probable que les zones limitrophes, non concernées par ce creusement, conservent sous une couche sédimentaire plus ou moins épaisse des vestiges comparables en termes de datation et peut-être encore en meilleur état. S'il en est ainsi, cela pourrait venir étayer l'hypothèse selon laquelle la zone portuaire du *castrum* de l'Anse antique (Asa Paulini) se situait environ entre les PK 35,5 et 37,5.

Si tel est le cas, cette découverte d'envergure pourrait confirmer deux hypothèses :

- la première est que le lit actuel de la Saône sur la commune d'Anse existait à l'Antiquité et était suffisamment important pour accueillir des bateaux transportant des marchandises ;
- la seconde est que la Saône constituait une voie commerciale importante à l'Antiquité permettant le déchargement des marchandises sur ses rives.

Dans ce cas, l'hypothèse selon laquelle un éventuel canal antique aurait relié la Saône au *castrum* romain d'Asa Paulini (canal dont aucune trace n'a jamais été trouvée), pourrait être remise en question.

La localisation de la zone portuaire du *castrum* romain constitue une réelle problématique sur laquelle les scientifiques sont très partagés. Aussi, afin d'apporter quelques éléments de réponses à une telle problématique, nous pensons qu'il serait judicieux de procéder sur ce secteur à plusieurs sondages en Saône afin, dans un premier temps, de vérifier si en amont et en aval du pertuis, du matériel de même nature repose sous la couche sédimentaire et dans un deuxième temps, de déterminer plus précisément quelle serait l'emprise de cette zone portuaire ou de déchargement. Compte tenu que l'étude du matériel découvert en 2015 ne pourra être réalisée au mieux qu'en 2016, nous pensons que cette opération de sondage ne pourrait être envisagée qu'une fois les résultats de la dite étude obtenus, soit pas avant 2017.

Alain LAVOCAT, Graal



Fig. 80. Exemples de céramiques découvertes dans la Saône entre les PK 36,2 et 36,3 (cl. © Graal).

Lit du Rhône entre les PK 0 et 3

Cette première prospection inventaire réalisée en 2015 dans le Rhône à Lyon entre la confluence Rhône/Saône point kilométrique (PK) 0 et le pont de la Guillotière (PK 3), valide la faisabilité de telles opérations dans ce fleuve, si celles-ci se réalisent à des moments opportuns, c'est-à-dire par basses eaux, bonne visibilité et surtout par courant faible.

Malgré une nature de fond peu propice à la conservation du matériel archéologique fragile ou de petite taille : enrochements sur les berges, grosses pierres, galets en mouvement avec le courant, cette intervention aura quand même permis de mettre en évidence, une zone potentiellement riche en vestiges. Celle-ci se situe à proximité du pont de l'Université, où, en amont et contre chacune de ses deux piles, ont été trouvés des blocs architecturaux de grandes dimensions. Si ceux situés en rive droite, bien que présentant quelques moulures, sont assez quelconques et donc difficilement datables, ceux situés en rive gauche présentent quant à eux des formes et des sculptures qui méritent une attention particulière.

En effet, en amont et contre cette pile édifée au début du XX^e s., ont été trouvés :

- une dizaine de fûts de colonnes en pierre non cannelés, de 0,7 m de hauteur et de 0,7 à 0,8 m de diamètre ;
- un bloc architectural présentant, en relief sur une trentaine de centimètres, un feuillage de chêne avec glands (fig. 81a) ;
- cinq chapiteaux de style ionique de grandes dimensions (1 m²) très bien conservés, présentant au moins sur trois de leurs côtés concaves adjacents, deux volutes sculptées se rejoignant, avec entre-elles une échine ornée d'oves ;
- une pierre ovale (1,1 m), plantée dans le sol et présentant en relief sur une de ses faces, un lion se tenant sur ses pattes arrières, la queue remontant jusqu'à la crinière, symbole des comtes de Lyon depuis le X^e s. puis de la ville de Lyon (fig. 81b) ;
- deux pierres arrondies d' 1 m chacune et présentant en relief deux lettres L (initiales ?) mises dos à dos (fig. 81c) ;
- de nombreuses autres pierres présentant des sculptures ornementales et une clé de voûte.

Même s'il est très probable que les colonnes et les chapiteaux fassent partie du même ensemble du fait de leur concordance en terme de diamètres, il serait hasardeux d'envisager qu'il puisse en être de même pour l'ensemble des blocs sculptés trouvés. En effet, si l'on peut émettre l'hypothèse de l'appartenance des tambours et des chapiteaux à un édifice religieux (chapelle, église...) détruit à proximité, on ne voit pas ce que feraient la pierre avec le lion ou avec les lettres inversées dans un tel édifice. L'appartenance de ces vestiges à un ancien pont n'est pas non plus envisageable, dans la mesure où, à notre connaissance, le pont de l'Université serait le premier pont à avoir été construit à cet endroit en 1901 ; de plus, s'il a subi des dommages en 1944 ceux-ci n'ont concerné que la travée centrale métallique. Peut-être appartiennent-ils à un bâtiment public ? Cela pourrait expliquer la présence d'une pierre sculptée d'un lion. De par leur positionnement, ces blocs architecturaux sont certainement en position secondaire car ils semblent avoir été mis volontairement à cet endroit postérieurement à la construction du pont (1903) pour protéger la partie immergée des piles et limiter les affouillements

du fleuve. Il convient par ailleurs de noter que l'aspect des blocs de pierre, est très différent d'une pile de pont à l'autre : quelconques en rive droite, très ouvragés en rive gauche. S'ils ne semblent pas faire partie des blocs antiques mentionnés sur la carte dressée en 1864, lors d'une période de basses eaux du fleuve, leur origine soulève de nombreuses interrogations auxquelles seuls des spécialistes pourront répondre et cela à l'appui de photographies de qualité que nous devons nous efforcer de réaliser durant l'hiver 2015-2016 lorsque les eaux du Rhône seront plus calmes et plus claires. Leurs conclusions seront mentionnées dans le rapport de la prospection 2016 qui aura comme point de départ le lieu de ces découvertes.

Alain LAVOCAT, Graal



Fig. 81. Blocs architecturaux provenant du Rhône à Lyon (cl. © Graal).

Lit du Rhône, pont sud

Les travaux dans le Rhône au niveau de Vienne ont été initiés en 2011 à la demande du SRA Rhône-Alpes pour expertiser une série d'anomalies bathymétriques apparaissant sur des relevés de la Compagnie nationale du Rhône. Les différentes campagnes menées depuis ont permis, malgré plusieurs crues, d'attester pour la première fois d'un franchissement antique du fleuve. Le pont, implanté en limite sud de la ville, se caractérise par de grandes dimensions avec des fondations de piles de 24 m de long pour 8 m de large. De caractère ostentatoire, il supporte la comparaison avec les plus grands ponts de l'Antiquité comme ceux de Trèves ou de Maastricht. L'espacement entre les piles et la présence de blocs architecturaux montrent qu'il s'agit d'un pont mixte, à piles de pierre et tablier de bois. Mais nombre d'interrogations subsistent comme celles concernant son raccordement aux rives et son éventuelle utilisation comme aqueduc.

En 2015, au cours d'une opération de trois semaines, un sondage a été ouvert sur la pile la plus proche de la rive droite afin de préciser le contexte stratigraphique de l'ouvrage. Implanté sur le flanc du côté de la rive, il a pu être mené sur plus d'1 m de profondeur malgré des conditions de courant et de visibilité très défavorables. La fouille est de plus compliquée

par la densité élevée de pieux d'un fort diamètre allant jusqu'à 35 cm. La berme, dégagée sur près de 3 m de largeur, montre une stratigraphie complexe, avec de nombreuses lentilles sableuses à graveleuses. Transversalement, la bordure du chenal entre la pile et la berge antique est très nettement marquée. Du mobilier est présent sur toute la hauteur de la séquence (céramique, terres cuites architecturales, métal). Son étude est en cours et devrait permettre de préciser les liens chronologiques entre l'ouvrage et l'ensemble sédimentaire.

En bordure même de la pile, plusieurs madriers ont été mis au jour. En chêne et de forte section, ils sont alignés contre le bord de la pile. Leur analyse dendrochronologique est en cours. Il est difficile, dans la faible surface ouverte, de déterminer s'il s'agit de bois appartenant à la structure de fondation ou d'éléments démantelés du tablier.

L'opération de 2015 a montré les potentialités du site pour l'étude d'un pont antique et aussi pour celle de l'évolution sédimentaire du fleuve. Mais elle a aussi montré les limites des moyens mis en œuvre. La poursuite des investigations ne pourra se faire qu'avec une embarcation conséquente, telle *Nérée 2* récemment acquise par le service pour les eaux intérieures, et avec une équipe renforcée.

Yves BILLAUD, Drassm

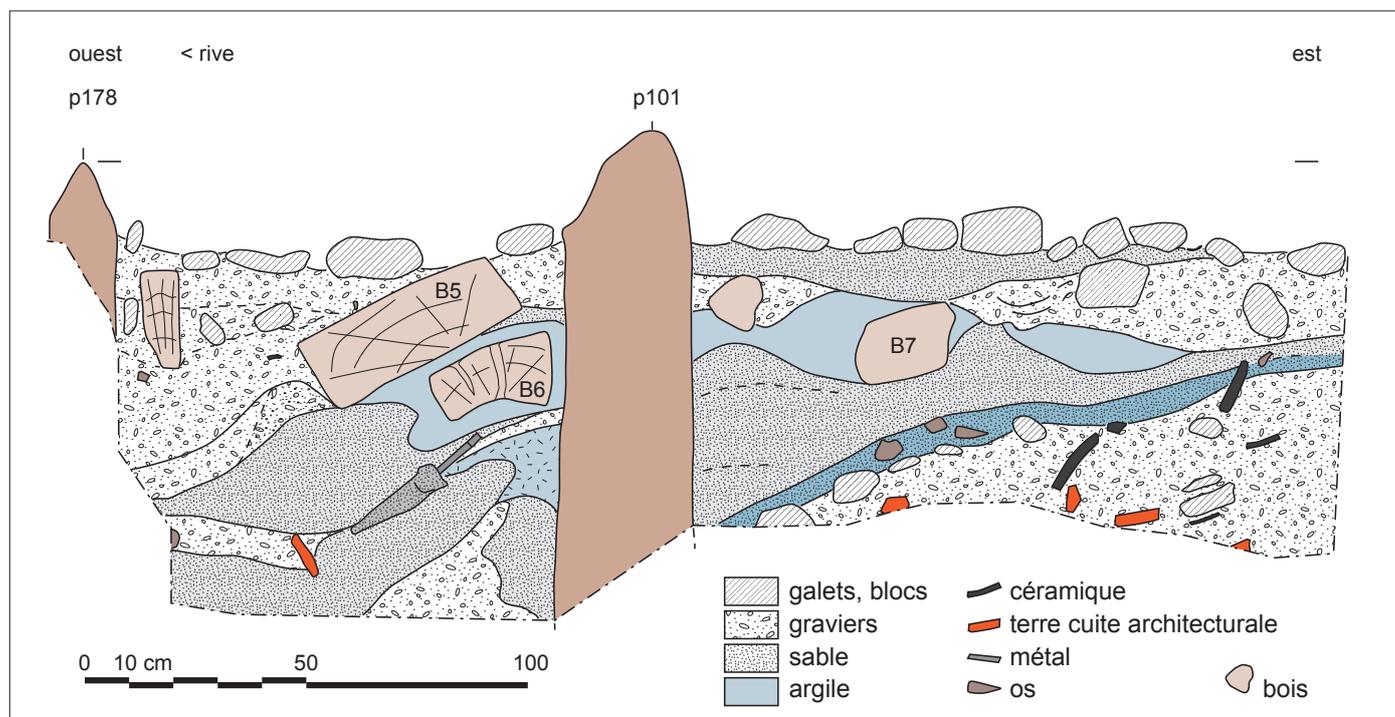


Fig. 82. Stratigraphie du sondage ouvert sur le flanc ouest de la première pile en rive droite (relevé et mise au net Y. Billaud, Drassm).

Lac du Bourget, Conjux 1

Située dans la vaste baie formant la terminaison nord de la rive occidentale du lac du Bourget, la station Conjux 1 est actuellement recouverte par 4 m d'eau. Repérée dès le milieu du XIX^e s., elle est alors soumise à quelques « pêches aux antiquités lacustres ». Dans les années 1950 à 1970, elle a fait l'objet 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 actuellement 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 mais 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.

En 2015 la topographie des pieux visibles a été étendue vers le nord de la station. La surface totale couverte a été portée à 3380 m² soit près de la moitié de l'emprise totale estimée. Le nombre total de pieux et de piquets repérés est de 1620 soit une densité de 0,48 pieu/m², très inférieure à celles des autres grandes stations du lac. Mais la répartition est inégale avec une concentration au centre de la station et l'autre dans la partie nord-est.

Avec l'analyse de 19 nouveaux échantillons de bois (F. Langenegger, Laténium, Neuchâtel), le nombre de dates disponibles est porté à 105, réparties en plusieurs secteurs du site. Avec les réserves liées à la taille encore réduite de ce *corpus*, il est toutefois possible de mettre en évidence quatre phases d'abattage principales centrées respectivement autour de -870, -840, -830 et -813.

La faible densité de pieux donne un plan d'ensemble relativement lisible d'où il est possible de dégager une trentaine de bâtiments de trois types principaux :

- à organisation simple, avec trois poteaux, de petit à grand module (largeur 3,3 à 4,6 m pour des longueurs de 3,7 à 9 m) ;
- de grand module (largeur 4,5 à 5 m pour une longueur de 8 à 9,5 m) à structure centrale, également à trois rangs de poteaux mais avec pour deux travées la présence de deux poteaux supplémentaires ;
- de type « grenier », avec neuf poteaux, à plan carré, de près de 3 m de côté.

En combinaison avec les données de la dendrochronologie, un schéma d'évolution de la moitié nord du village peut être proposé :

- à partir de -875, un premier ensemble est construit au nord. De petites dimensions (55 m par 25 m), il est entouré en -865 par une palissade de petits piquets jointifs. L'orientation générale est Nord 45° Est.

- à partir de -849, un groupe de grands bâtiments est surimposé à la palissade.

– autour de -830, ce groupe en alignement nord-sud est étendu vers le nord tandis qu'à l'extrémité du site, un ensemble de greniers est mis en place.

- autour de -813, certains bâtiments font l'objet de réparations voire d'une reconstruction complète tandis que l'extension du site est poursuivie avec un nouveau groupe de bâtiments à structure centrale constituant un nouvel alignement perpendiculaire au premier.

Le dernier abattage identifié est en -808, ce qui est l'une des deux dates les plus récentes pour les palafittes du Bronze final de l'ensemble de l'arc alpin. L'autre, de -805, a été obtenue à l'autre extrémité du lac du Bourget, sur la station de Tresserve/Le Saut.

Les données matérielles avaient précédemment permis d'avancer l'hypothèse d'une spécialisation fonctionnelle entre les stations de Conjux 1 et de Châtillon (située à moins d'un kilomètre sur l'autre rive du lac). Cette dualité se retrouve dans l'organisation intra-site avec pour Châtillon une organisation strictement orthogonale de bâtiments identiques, à l'image des stations suisses, et pour Conjux 1, toujours des lignes directrices mais sur lesquelles sont associés des bâtiments de types différents. La présence, très originale, d'un groupe de « greniers » repose la question de la fonction du site avec la gestion éventuelle de surplus. L'érosion des niveaux archéologiques dans l'extrémité nord du site n'a malheureusement pas permis de recueillir d'éléments matériels permettant de préciser l'usage de ces greniers.

Yves BILLAUD, Drassm



Fig. 83. Proposition d'interprétation et datation des structures de la moitié nord de la station Conjux 1 avec en encadré, la station satellite du Port 3 située 100 m au nord (synthèse Y. Billaud, Drassm, janvier 2016).

Lac du Bourget, lieux-dits Pré-Nuaz, La Vacherie site PNLV 1

Le site a été mis au jour en 2000 lors d'une prospection subaquatique menée dans le lac du Bourget. Immergé à une profondeur moyenne de 3,5 m, il se trouve à environ 200 m de la rive actuelle, sur l'emprise lacustre de la commune de Conjux. Suite à cette découverte, un premier diagnostic limité avait permis, dans un triangle de 5 m de côté, de topographier et de prélever l'ensemble des bois et la totalité du matériel archéologique rencontrés (II^e s. apr. J.-C.). Dans le cadre d'un travail universitaire, les études du contexte et du mobilier issu de ce gisement ont été entreprises. Il en est ressorti qu'il s'agissait d'un site à vocation culturelle. Suite à ces premiers travaux, cinq campagnes archéologiques ont été menées sur le gisement de 2011 à 2015 (fig. 84).

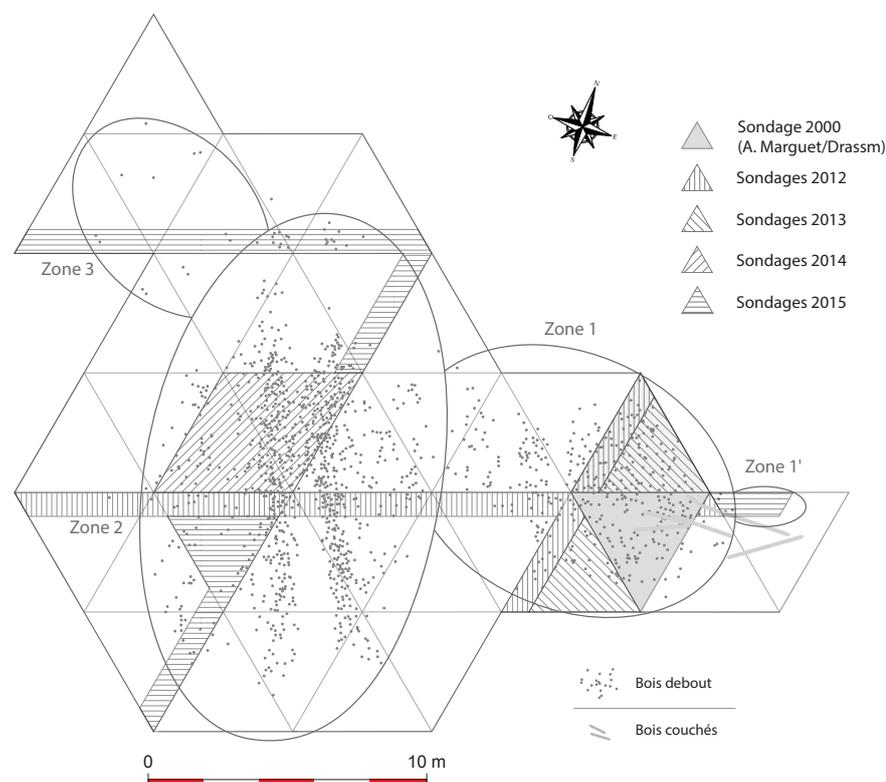


Fig. 84. Plan complet du site PNLV 1 avec indication des bois topographiés et des zones dévasées (S. Nieloud-Muller, UMR 8167 – Orient & Méditerranée).

L'intervention de 2015 avait pour objectif d'achever les observations *in situ* dans les trois zones principales reconnues. Le dévasage d'un petit secteur à l'est de la zone 1 avait pour but d'identifier les limites de l'emprise du site. Dans la zone 2, nous souhaitons dévaser les extrémités septentrionale et méridionale afin d'observer la densité de bois et du matériel présent. Quant à la zone 3, le but était de documenter cette zone pour laquelle nous n'avions pratiquement aucune information. Dans chacune de ces zones, après dévasage, les nouveaux bois mis en évidence ont été topographiés et l'ensemble des vestiges relevés. Le matériel archéologique et

une partie des bois ont ensuite été prélevés. En complément, quelques carottages ont été réalisés dans différents secteurs afin de compléter la documentation déjà acquise.

L'ensemble des données de cette campagne, ainsi que les résultats des analyses spécialisées relatives à l'examen des bois et des mobiliers mis au jour lors de la campagne 2014, autorisent à dresser un premier bilan. Les analyses dendroarchéologiques ont été menées par C. Dormoy (Archéolabs), les monnaies ont été étudiées par O. Lempereur (UMR 5189 – HiSoMA), le petit mobilier par S. Roussel, les restes osseux par T. Argant (Eveha) et la céramique par J.-M. Treffort (Inrap, UMR 6298 – ARTeHIS) et S. Nieloud-Muller (UMR 8167 – Orient & Méditerranée).

Les datations dendrochronologiques se limitent pour l'instant au II^e s., avec une première phase d'abattage en 130-131 apr. J.-C. et une dernière en 185-186 apr. J.-C. Toutefois, grâce à l'étude des monnaies, il apparaît que la fréquentation du site s'est poursuivie au bas Empire, du moins jusqu'à Constantin I^{er} comme l'atteste la présence d'un *nummus* de l'empereur frappé entre 315 et 316 (fig. 85). Ces nouveaux éléments de datation outrepassent donc très largement la séquence chronologique précédemment définie.



Fig. 85. Monnaie de Constantin I^{er} (n° Inv. 14.15.17.01), *nummus* au 1/96^e de livre, 315 - début 316 apr. J.-C. (cl. © O. Lempereur, UMR 5189 – HiSoMA).

Le site apparaît aujourd'hui isolé à plusieurs centaines de mètres du rivage actuel. Dans son environnement archéologique se trouve l'officine céramique de Conjux IV, occupée entre ≈ 280 et ≈ 350 apr. J.-C. Aujourd'hui immergée, elle était autrefois installée au bord du lac et hors d'eau. Sa position altimétrique permet de restituer théoriquement le niveau de la nappe lacustre et la limite du rivage entre la fin du III^e et la première moitié du IV^e s. Pour cette période, il apparaît que la hauteur d'eau devait être inférieure à 1 m sur le site qui nous concerne et, par conséquent, la rive devait se trouver à moins d'une centaine de mètres de ce dernier.

Alors que nous pensions le plan du site quasiment complet, les dévasages effectués dans la partie septentrionale du gisement, la plus proche de la rive, ont montré que de nombreux bois étaient dissimulés dans les couches sédimentaires superficielles. Il apparaît notamment que les deux alignements de piquets de la zone 2 tout comme les bois de la zone 3 s'étendent au-delà des limites de l'emprise du secteur investigué. De même, les dévasages menés dans la partie orientale du site ont laissé apparaître que les vestiges matériels se poursuivaient plus loin que les derniers piquets présents. Ainsi, la délimitation du site ne saurait plus aujourd'hui se limiter à la seule emprise des bois. À partir de la documentation récoltée, il apparaît que le site est constitué de trois zones principales aux caractéristiques propres.

La zone 1 est fréquentée pendant les deux derniers tiers du II^e s. Les apports de bois se font année après année et leur positionnement en fonction des phases d'abattage montre un développement linéaire, du nord vers le sud, que l'on peut attribuer à différents facteurs (vieillesse des bois, encombrement de l'espace, etc.). Le *corpus* de bois est assez hétérogène. Il est constitué de dix essences végétales différentes, aux diamètres et aux âges variés. Certains bois couchés permettent de restituer la morphologie des piquets pour lesquels il ne reste que la partie inférieure protégée par les sédiments. Ils se présentent sous la forme de grands mâts ou perches. Dans cette zone se concentre un abondant mobilier céramique. Il s'agit pour l'essentiel de gobelets en céramique fine, de pots en céramique commune sombre et de quelques cruches en céramique commune claire. Nombreux sont les récipients complets et quelques-uns portent des traces de graffites et de mutilations volontaires. Ils sont accompagnés de nombreuses monnaies et d'objets métalliques manufacturés tels qu'un style, des couteaux et des clochettes. À noter également la présence de restes osseux et d'autres éléments organiques, ainsi que la découverte exceptionnelle d'une monnaie à l'intérieur d'un piquet. Sans détailler les pratiques dont pourraient témoigner ces mobiliers, quelques monnaies découvertes sous des fonds de pots ou des tuiles, d'autres monnaies associées à des piquets et du matériel identifié dans une tubulure attestent de déposition *in situ*. Cette zone apparaît dès lors comme un secteur privilégié pour les dépôts, où sont associés du matériel et des piquets, interprétés comme de simples mâts (support, marqueur rituel, etc.), ou comme les restes d'éléments de constructions précaires ayant eu un rôle dans le cadre de l'exercice du culte (édicule, autel, support...).

La fréquentation de la zone 2 est contemporaine de la zone 1 et se poursuit jusqu'au début du IV^e s. Comme pour la zone 1, les apports de bois sont aussi annualisés, mais il est néanmoins délicat de tirer des conclusions sur l'évolution de leur implantation puisque les datations disponibles sont toutes concentrées dans un même secteur. Tout au plus, il est permis d'avancer que la zone semble se développer sur un modèle concentrique, qui trouverait une justification dans la présence d'un élément prééminent au cœur de la zone,

précisément où se concentre l'essentiel du mobilier identifié. Cela permettrait également d'expliquer le plan singulier de ce secteur et la volonté de préserver des espaces d'accès entre les alignements identifiés (fig. 84 et 86). Le *corpus* de bois apparaît beaucoup plus homogène que dans la zone 1. Il n'est quasiment constitué que de jeunes chênes, de petits diamètres. Quant au mobilier, il ne s'agit pratiquement que de monnaies. Il est encore trop tôt pour conclure sur la fonction de ce secteur, mais la longue période de fréquentation reconnue, son plan singulier, le nombre et l'homogénéité des bois, la seule pratique du dépôt monétaire, laissent deviner que cette zone occupait un rôle central dans le cadre du culte.



Fig. 86. Vue des bois de la zone 2 (cl. © R. Masson).

Pour la zone 3, faiblement dégagée, nous ne disposons comme donnée d'ordre chronologique que de trois monnaies de l'empereur Marc Aurèle. De la répartition des bois, il est possible de distinguer quelques alignements. Les quelques pieux prélevés sont de plus grands diamètres que ceux de la zone 2 et semblent être des conifères. Il pourrait s'agir des vestiges de fondations d'un appontement ou bien d'une plateforme d'accès au site. Dans ce cas, cette structure serait alors dans l'axe du centre de la zone 2, perpendiculaire à la rive et quasiment parallèle au site d'appontement voisin PNLV 2, daté de 112-110 av. J.-C.

Quant aux raisons de la présence de ce site cultuel, il semble que c'est sans doute dans le contexte même du gisement qu'il est possible de trouver des éléments de réponse. L'environnement lacustre (couleur, profondeur...), l'inversion saisonnière du proche canal de Savières et les variations de la nappe lacustre sont autant de paramètres pouvant justifier d'une forme de sacralisation. Des indices convergents permettent de penser que le site pourrait trouver son origine dans les bouleversements hydrologiques ayant eu lieu au II^e s. apr. J.-C.

Au terme de cette campagne, il paraît que les apports scientifiques ont été significatifs depuis la reprise des travaux de terrain en 2011. Toutefois, il reste encore une bonne part de la documentation à exploiter afin d'achever l'étude de ce site. Pour l'année 2016, nous souhaitons poursuivre les études de mobilier, plus particulièrement de la céramique et de la monnaie découverte à l'intérieur d'un piquet. En parallèle, il apparaît nécessaire de poursuivre l'examen dendroarchéologique des bois prélevés en 2015. Il reste enfin à croiser l'ensemble des éléments afin de mettre en évidence des caractéristiques spécifiques pouvant nous renseigner sur les pratiques rituelles dont ce site a été le cadre.

Sébastien NIELOUD-MULLER
Université Paris-Sorbonne
UMR 8167 – Orient & Méditerranée

Bibliographie

Nieloud-Muller 2015a: NIELOUD-MULLER (S.) — Site et dépôts cultuels gallo-romains en contexte lacustre: l'exemple du site de Conjux (lac du Bourget, Savoie). In: DUMONT (A.), REY (P.-J.) dir. — *L'homme et son environnement: des lacs, des montagnes et des rivières*. Bulles d'archéologie offertes à André Marguet. 40^e suppl. à la RAE, 2015, p. 209-240.

Nieloud-Muller 2015b: NIELOUD-MULLER (S.) — Le lac du Bourget, Lieux-dits Pré-Nuaz, La Vacherie, site PNLV 1 à Conjux (Savoie). *Journées archéologiques régionales, Saint-Vulbas, 2014*; S.R.A.

Rhône-Alpes, Bilan Scientifique 2014-2, Ministère de la Culture et de la Communication, 2015, p. 38-43.

Nieloud-Muller 2015c: NIELOUD-MULLER (S.) — Un site cultuel romain découvert dans le lac du Bourget. *Les Dossiers du Musée Savoisien*. Revue numérique [en ligne], n° 1, 2015.

Nieloud-Muller 2015d: NIELOUD-MULLER (S.) — Vaisselle métallique romaine des gués de la Saône. Observations préliminaires à partir de sites identifiés. In: RAUX (S.) et al. dir. — *Actualité de la recherche sur les mobiliers non céramiques de l'Antiquité au haut Moyen Âge*. Monographies *Instrumentum*, 51, 2015, p. 127-143.

HAUTE-SAVOIE Sevrier

Néolithique, âge du Bronze

Lac d'Annecy, suivi des palafittes Unesco

En juin 2011, l'Unesco a inscrit au Patrimoine mondial de l'Humanité, le bien sériel et transnational « sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes ». Sur les 111 sites retenus et répartis dans six pays de l'arc alpin, 11 sont en France dont deux dans le Jura et neuf dans les lacs savoyards. Cette inscription implique pour chacun des états concernés, la déclinaison au niveau national du plan de gestion international. Elle oblige à la protection, au suivi et à la valorisation des sites pris en compte. Les questions de protection juridique ont été traitées très tôt par les services régionaux de l'Archéologie concernés (régions Rhône-Alpes et Franche-Comté) avec le classement au titre des Monuments Historiques des sites et la modification des règlements de navigation (interdiction de plongée, d'ancrage...). L'aspect valorisation commence à être abordé par de premières réunions de concertation avec les instances locales. Pour le suivi, les approches à mettre en œuvre sont différentes dans les deux régions, non seulement en raison de l'histoire des recherches, mais surtout des contextes. Ceux-ci sont de milieu humide pour les sites jurassiens et toujours immergés sous une tranche d'eau de 2 à 6 m pour les lacs savoyards. Pour ces derniers, il apparaissait logique que le Drassm soit intervenant, tant en raison du périmètre d'intervention du service que de son action passée et en cours dans le domaine lacustre. L'opération, mobilisant durant plusieurs mois un agent du Drassm en tant que responsable d'opération et trois contractuels, a été rendue possible par un crédit particulier de la sous-direction des Monuments Historiques et des espaces protégés.

Cette première opération a été prioritairement axée sur un bilan documentaire. Une grande partie des archives des précurseurs de l'archéologie et aussi d'intervenants plus récents ont pu être reprises. Près de 8600 pages ont ainsi été scannées, triées et indexées. Il faut malheureusement déplorer la perte de documents anciens et le manque de rapports d'opération. Sur le terrain, trois semaines ont été consacrées au lac d'Annecy dans lequel trois stations sont inscrites: Les Marais (Néolithique moyen), Les Mongets (Bronze ancien avec une vaste zone tampon incluant plusieurs sites de diverses périodes), le Crêt-de-Chatillon (Bronze final). Deux autres stations sont également

classées au titre des Monuments Historiques et à ce titre sont incluses dans la démarche en cours. Mais elles n'ont pas pu être revues dans le temps imparti.

La priorité d'intervention a été donnée au lac d'Annecy en raison des risques potentiels d'érosion de deux stations recouvertes par moins de 2 m d'eau, les Marais et les Mongets. Une nette évolution ayant été constatée sur cette dernière, la plus grande part de l'opération lui a été consacrée. A l'issue des opérations des années 1990, 700 pieux et piquets avait été topographiés, donnant un plan particulièrement lisible avec un chemin d'accès traversant deux palissades puis desservant deux rangées parallèles de bâtiments (fig. 87).

En 2015, 170 pieux et piquets ont été rajoutés, étendant l'emprise de 15 m vers l'est. Cette nouvelle emprise reste toutefois encadrée par les quatre bouées implantées les années précédentes pour baliser le site. L'érosion superficielle d'au moins une partie du site est sans aucun doute liée aux effets de houle, tant naturelle que provoquée par la navigation, mais d'autres impacts ne sont pas à écarter comme en particulier le possible piétinement par des baigneurs lors de bas niveaux. S'il est à craindre la perte d'une partie des niveaux archéologiques qui affleuraient, en revanche au centre de la station la réouverture de deux petites fenêtres dans le périmètre du sondage de 1993 a montré que les couches étaient toujours présentes sous un recouvrement décimétrique de sable. Afin de caractériser et de quantifier l'évolution sédimentaire, la cartographie de surface a été affinée et l'altitude du sol mesurée en s'appuyant sur les repères du maillage triangulaire de 5 m implanté pour la topographie.

Au cours de plongées, plusieurs corps morts ont été repérés dans la zone d'interdiction à l'ancrage, l'un servant même d'amarrage sauvage pour un voilier. Au fond, une chaîne raguant sur près de 5 m a un fort impact destructeur.

Les observations faites au cours de cette campagne ont pu immédiatement être utilisées de trois façons:

– en faisant remonter l'information au Sila (Syndicat intercommunal du lac d'Annecy) afin que les mesures soient prises pour la suppression de l'amarrage sauvage et l'élimination des corps morts;

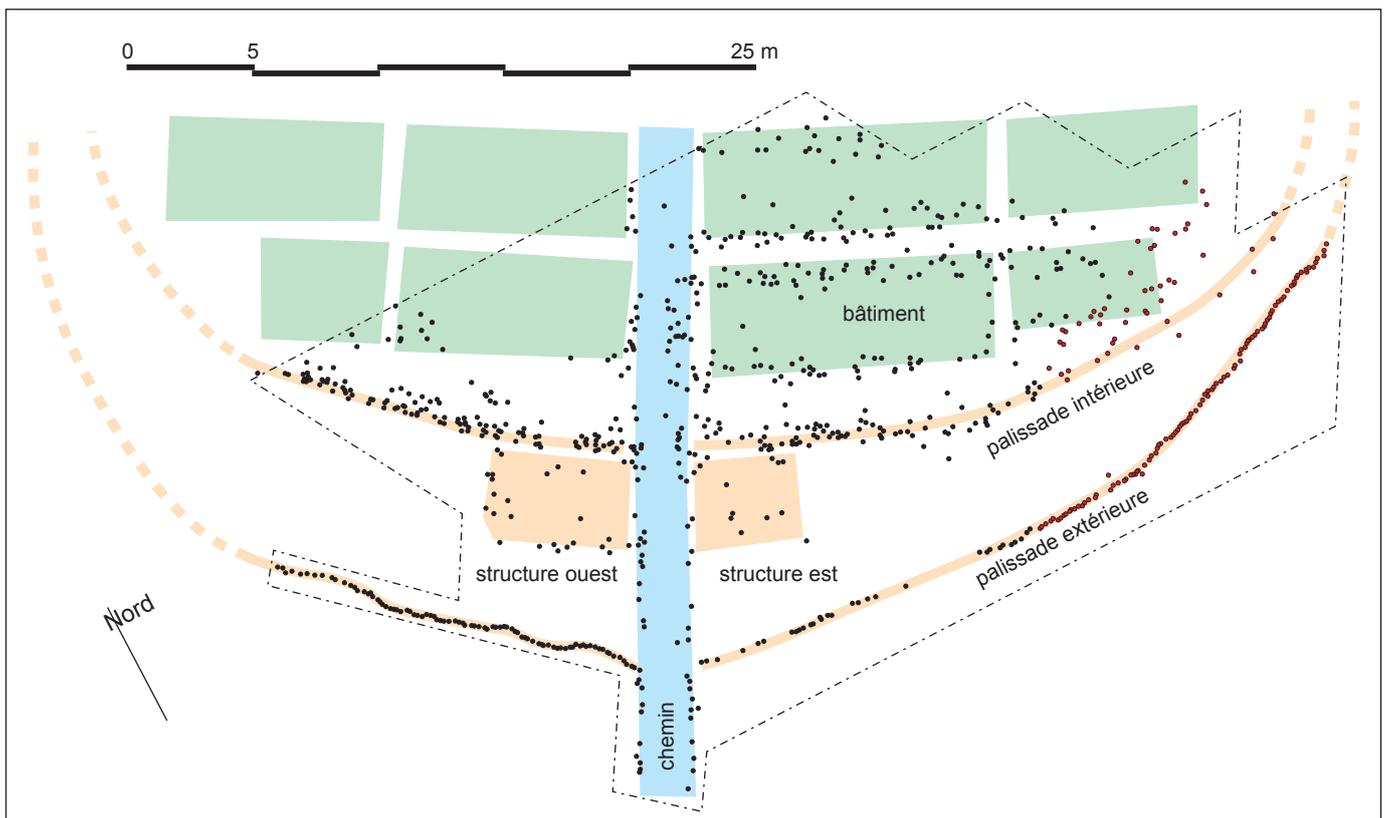


Fig. 87. Plan et proposition d'interprétation de la station du Bronze ancien de Sévrier / les Mongets (synthèse Y. Billaud, Drassm).

- en permettant de valider la première proposition faite par un cabinet d'études dans le cadre du programme en cours pour la mise en place de protection physique des roselières ;
- en complétant la première interprétation des structures tout en utilisant les résultats obtenus depuis sur la station beaucoup mieux conservée de Concise sur le lac de Neuchâtel qui présente la même organisation et strictement les mêmes dates d'abattage.

Plusieurs stations de la zone tampon des Mongets ont fait l'objet d'une première reconnaissance. Si certaines, comme Les Charretières (Néolithique ancien), paraissent indemnes d'atteinte, sur d'autres en revanche, le constat est plus alarmant. Ainsi pour Les Choseaux (Néolithique moyen) où la chaîne d'un amarrage balaie toute l'extrémité nord du site et où de véritables labourages par des ancres ont été observés. Ce premier bilan incite à ce que la nouvelle réglementation de la navigation, interdisant tout ancrage sur les sites, soit strictement appliquée avec le corollaire de la nécessité d'une information auprès des usagers du lac.

Sur le Crêt de Chatillon, vaste station de 170 m de long pour 50 m de large implantée sur un haut-fond à 800 m de la rive, la plupart des repères des maillages triangulaires de nos prédécesseurs (R. Laurent dans les années 1960, A. Marguet dans les années 1980) ont été retrouvés et identifiés. Ils pourront également être utilisés pour suivre l'évolution de la couverture sédimentaire. Sur cette station, divers corps morts et « encombrants » nécessiteront également un enlèvement. Une palissade, inédite à ce jour, a été repérée en bordure du site, sur deux points. Le large écartement des piquets pose une nouvelle fois la question de la fonction des palissades sur les stations du Bronze final. Celle identifiée au Crêt de Chatillon paraît plutôt relever d'un marquage symbolique de l'espace villageois.

Enfin, dans le temps imparti, il n'a été possible de réaliser qu'une simple reconnaissance sur la station des Marais, également de grandes dimensions. Elle présente un aspect contrasté avec des secteurs totalement couverts de végétation et d'autres entièrement dégagés laissant apparaître un sédiment sableux d'où dépassent faiblement des pieux mal conservés. Comme Les Mongets, Les Marais est exposée aux risques d'érosion en raison de la faible tranche d'eau. De plus pour cette station, une atteinte très particulière a été identifiée. D'ordre biologique, elle est due à l'envahissement de cette portion de rive par des espèces opportunistes de crustacés, ici le plus probablement l'écrevisse californienne (*Pacifastacus leniusculus*). La présence de l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) n'étant toutefois pas à écarter. Ces crustacés sont à l'origine d'importantes bioturbations en creusant des terriers sous tout élément ayant un peu de surface, blocs ou pièce de bois. Des creusements ont également été constatés dans des bois horizontaux du site, dépassant de la surface du sédiment. Le bilan de la première intervention de « monitoring » des sites Unesco valide, si besoin était, l'intérêt d'un retour sur les stations délaissées depuis plusieurs années voire plusieurs décennies. Elle donne des pistes pour les actions futures et permet de calibrer plus précisément les prochaines interventions.

Yves BILLAUD, Drassm

Monographies

Bilan scientifique du DRASSM 2011. Paris: ministère de la Culture et de la Communication, 2015, 174 p.: ill.

CERINO (Christophe), L'HOURL (Michel), RIETH (Eric) dir. — Dossier: Les nouveaux enjeux de l'archéologie sous-marine. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 15-278.

DUMONT (Annie), REY (J.-M.) dir. — *L'homme et son environnement: des lacs, des montagnes et des rivières: bulles d'archéologie offertes à André Marguet*. Dijon: RAE, 2015, 462 p. (40^e supplément à la RAE).

Articles

Alfonsi 2011: ALFONSI (Hervé) — L'épave Porticcio 2, EA 3064. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 99.

Alfonsi 2015: ALFONSI (Hervé) — L'épave antique de Porticcio. *BSSHNC*, n° 746-747, 2014: *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen Age: échanges et circuits commerciaux, actes du colloque de Bastia 21-22 novembre 2013*. Bastia: Société des Sciences historiques et naturelles de la Corse, 2015, vol. 2, p. 25-40.

Allegrini-Simonetti 2011: ALLEGRINI-SIMONETTI (Franck) — Prospection du port de Commerce de Calvi. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 92-93.

Allegrini-Simonetti 2015: ALLEGRINI-SIMONETTI (Franck) — Calvi mémoire d'un port. *BSSHNC*, n° 746-747, 2014: *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen Age: échanges et circuits commerciaux, actes du colloque de Bastia 21-22 novembre 2013*. Bastia: Société des Sciences historiques et naturelles de la Corse, 2015, vol. 2, p. 57-70.

Arnaud 2015: ARNAUD (Pascal) — Éléments et perspectives pour une histoire maritime de la Corse antique. *BSSHNC*, n° 746-747, 2014: *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen Age: échanges et circuits commerciaux, actes du colloque de Bastia 21-22 novembre 2013*. Bastia: Société des Sciences historiques et naturelles de la Corse, 2015, p. 111-134.

Arnold 2015: ARNOLD (Béat) — La "grande barque" du lac de Neuchâtel et les derniers témoins de la tradition navale indigène. *In: L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 33-47.

Atcheson et al 2015: ATCHESON (Blair), NEYLAND (Robert), CATSAMBIS (Alexis) — Retour en Normandie: prospections archéologiques de l'US Navy sur la flotte immergée de l'opération Neptune. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 85-124.

Baron 2011: BARON (Michel) — Lit du Loing, la prairie du pont de Dordives. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 145.

Bauchet 2011: BAUCHET (Olivier) — Prospection dans la Marne. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 145-146.

Berrouet 2015: BERROUET (Florian) — Le sanglier-enseigne de Soulac-sur-mer (Gironde). *Archéologia*, n° 536, 10/2015, p. 14-15.

Billard 2011: BILLARD (Cyrille) — PCR Exploitation des milieux littoraux en Basse-Normandie. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 22.

Billaud 2011: BILLAUD (Yves) — Lit du Rhône, franchissements antiques. Lac du Bourget, Conjux 1 (le Port 1 et 2). Lac du Bourget, le Port 3. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 159-160; 161; 162.

Billaud 2015a: BILLAUD (Yves) — Compte rendu bibliographique: Ayala Grégoire (dir.), Lyon, Saint-Georges: Archéologie, environnement et histoire d'un espace fluvial en bord de Saône (Documents d'archéologie française, 106). *Revue archéologique*, 2015-2, p. 458-461.

Billaud 2015b: BILLAUD (Yves) — Que nous enseignent les sites palafittiques? *In: Zone Atelier Bassin du Rhône: Le tour des grands lacs alpins en 80 questions*. Villeurbanne: GRAIE, p. 13-14.

Billaud, Langenner 2015: BILLAUD (Yves), LANGENENNER (Fabien) — Sur les rives du lac du Bourget de -845 à -809: Conjux 1 et Le Port 3 (Savoie, Rhône-Alpes). *Journée annuelle d'actualités de l'Aprab*, Saint-Germain-en-Laye, mars 2014, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, n° 13, p. 23-27.

- Bizot 2011** : BIZOT (Bruno) — Le cimetière de Saint-Paul, EA 1635. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 110-111.
- Bonifay et al. 2015** : BONIFAY (Michel), CAPELLI (Claudio), CIBECCHINI (Franca) — Observations archéologiques et pétrographiques sur les cargaisons africaines du littoral corse. *BSSHNC*, n° 746-747, 2014 : *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen Age : échanges et circuits commerciaux, actes du colloque de Bastia 21-22 novembre 2013*. Bastia : Société des Sciences historiques et naturelles de la Corse, 2015, vol. 2, p. 41-56.
- Bonnamour 2015** : BONNAMOUR (Louis) — L'archéologie de la Saône en Tournugeois : bilan et perspectives. In : *L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 417-428.
- Bonnin 2011** : BONNIN (Philippe) — Prospection dans le lit de la Haute-Seine. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 143-144.
- Borja 2011** : BORJA (Gwendoline) — Prospection à la pointe de Rochelongue. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 48.
- Branger et al. 2011** : BRANGER (Marina), CLAQUIN (Laurent), GOURY (Michel), LEGENDRE (Sybille) — Le port de Pomègues. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 73.
- Bréchon et al. 2011** : BRECHON (Franck), BOUCHET (Éric) — Prospection entre le cap Ullastrell et le cap Béar. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 44-45.
- Brunet-Gaston 2011** : BRUNET-GASTON (Véronique) — Prospection dans le lit de la Saône. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 142.
- Burens et al. 2015** : BURENS (Albane), LÉVÊQUE (François), GRUSSENMEYER (Pierre), CAROZZA (Laurent), LACANETTE (Delphine), BILLAUD (Yves et al. — L'apport de la numérisation 3D multi-échelle à l'étude intégrée de la grotte des Fraux (Dordogne). *Karstologia* 63 : *Karst, grottes et 3D (1)*, p. 35-48.
- Cayre 2011** : CAYRE (Morgan) — Lits du Clain et de la Vienne à leur confluence. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 158.
- Cérino 2011** : CERINO (Christophe) — Recherche d'épaves métalliques. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 34-35.
- Cérino 2015** : CERINO (Christophe) — Les épaves de la bataille de l'Atlantique au Pays de Lorient : enjeux scientifiques, patrimoniaux et de valorisation. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 67-83.
- Cérino et al. 2015** : CERINO (Christophe), L'HOUE (Michel), RIETH (Eric) — Les nouveaux enjeux de l'archéologie sous-marine. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 15-17.
- Champagne, Normand 2014** : CHAMPAGNE (Alain), NORMAND (Eric) — Les marais charentais au Moyen Âge et à l'époque moderne : projet collectif de recherche. *Bilan scientifique 2014 Poitou-Charentes*, 2015, p. 135-138.
- Chevallier, Long 2015** : CHEVALLIER (Franck), LONG (Luc) — Nouvelles découvertes dans le Rhône. *Archéologia*, 537, 2015, p. 8.
- Cibecchini 2015a** : CIBECCHINI (Franca) — Les épaves antiques à grande profondeur en Corse. *BSSHNC*, n° 746-747, 2014 : *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen Age : échanges et circuits commerciaux, actes du colloque de Bastia 21-22 novembre 2013*. Bastia : Société des Sciences historiques et naturelles de la Corse, 2015, vol. 2, p. 7-23.
- Cibecchini 2015b** : CIBECCHINI (Franca) — La Corse dans les routes maritimes : deux épaves romaines à grande profondeur. *Dossiers de l'archéologie*, 370, 2015, p. 76-79.
- Cibecchini et al. 2011a** : CIBECCHINI (Franca), DE JUAN (Carlos), MARLIER (Sabrina), MINVIELLE (Jean-Michel) — L'épave Ouest-Giraglia 2, EA 1169. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 89-91.
- Cibecchini et al. 2011b** : CIBECCHINI (Franca), RIETH (Éric), DIEULEFET (Gaëlle) — Expertise des épaves de la baie de Girolata. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 94-97.
- Claria 2011** : CLARIA (Jean-Pierre) — Prospection du lit de la Garonne et de l'Ariège. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 150-151.
- Coutelou 2015** : COUTELOU (Georges) — Les mystères du Pont d'Avignon. *Archéologia*, 534, 2015, p. 20-25.
- Curvale 2011** : CURVALE (Anne) — Prospection dans le lit de l'Allier. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 131.
- Daire et al. 2011** : DAIRE (Marie-Yvane), LANGOUET (Loïc), BERNARD (Vincent) — Les pêcheries des Côtes-d'Armor. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 28-29.
- Daire et al. 2015** : DAIRE (Marie-Yvane), DUPONT (Catherine), LANGOUET (Loïc) et al. — Les apports de l'archéologie subaquatique au projet européen "Arch-Manche". *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 21-43.
- Deconinck 2011** : DECONINCK (André) — Prospection dans le lit de la Charente, Port-la-Pierre. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 155.
- Dieulefet 2015** : DIEULEFET (Gaëlle) — Echanges maritimes et culture matérielle : une approche par l'analyse des mouillages et des céramiques, XV^e-XVIII^e siècles. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 207-229.
- Dieulefet, Dulière 2011** : DIEULEFET (Gaëlle), DULIERE (Eric) — Prospection de la rade de Villefranche. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 84-85.
- Domergue, Rico 2015** : DOMERGUE (Claude), RICO (Christian) — Les itinéraires du commerce du cuivre et du plomb hispaniques à l'époque romaine dans le monde méditerranéen. *BSSHNC*, n° 746-747, 2014 : *La Corse et le monde méditerranéen des origines au Moyen Age : échanges et circuits commerciaux, actes du colloque de Bastia 21-22 novembre 2013*. Bastia : Société des Sciences historiques et naturelles de la Corse, 2015, p. 135-168.

- Donguy et al. 2011** : DONGUY (Jean-René), LE BOULANGER (Françoise), LANG (François) — L'huitrière de l'anse de Vigneux, EA 1232. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 23-24.
- Dumas et al. 2015** : DUMAS (Vincent), GROSCAUX (Philippe), BOETTO (Giulia) — Application de la photogrammétrie en archéologie navale. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 127-156.
- Dumont 2011** : DUMONT (Annie) — Prospection dans le lit mineur de la Loire. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 140.
- Dumont et al. 2011** : DUMONT (Annie), MOYAT (Philippe), STEINMANN (Ronan), GREBOT (Rémy) — Prospections des lits mineur et majeur de la Saône. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 135-137.
- Dumont, Moyat 2011** : DUMONT (Annie), MOYAT (Philippe) — Lit mineur du Doubs entre Saunières et Sermesse. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 137-139.
- Dumont, Treffort 2015** : DUMONT (Annie), TREFFORT (Jean-Michel) — Il y a 100 ans: le IV^e Congrès préhistorique de France à Chambéry. In: *L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 15-32.
- El Amouri, Cibecchini 2011** : EL AMOURI (Mourad), CIBECCHINI (Franca) — Prospection dans la baie de Tamarone. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 88.
- El-Amouri et al. 2015** : EL-AMOURI (Mourad), FONTAINE (Souen), MARTY (Frédéric) — Un port maritime d'Arles à l'époque romaine à Fos-sur-Mer. In: *La Camargue au détour d'un méandre: études archéologiques et environnementales du Rhône d'Ulmet / ss la dir. de Corinne Landuré, Claude Vella, Marion Charlet*. Arles: Musée départemental Arles antique, 2015, p. 134-136.
- Falck 2015** : FALCK (W. Eberhard) — Die Seine flottille während der belagerung von Paris 1870/71. 2. Die schiffe der Seine-Flottille - Puebla und Farcy. *Das logbuch*, 51, 3, 2015, p. 126-134.
- Gailledreau 2011** : GAILLEDREAU (Jean-Pierre) — Sondage dans le lit de la Charente. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 154-155.
- Gailledreau 2014** : GAILLEDREAU (Jean-Pierre) — Prospection recherche diachronique, fleuve Charente. *Bilan scientifique 2014 Poitou-Charentes*, 2015, p. 29.
- Gassiole-Fadin 2011** : GASSIOLLE-FADIN (Nathalie) — Port-Vendres 9, EA 1157. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 45.
- Gestreau 2011** : GESTREAU (Raphaël) — Prospection du lit de la Dordogne. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 148.
- Gomez, Mariotti 2014** : GOMEZ (Felix), MARIOTTI (Jean-François) — L'usage du sondeur et du sonar à balayage latéral en archéologie subaquatique et sous-marine. *Bilan scientifique 2014 Poitou-Charentes*, 2015, p. 251-254
- Grandjean 2011** : GRANDJEAN (Patrick) — Recherche de lingots de cuivre protohistoriques par détection électronique, EA 1009. Épave de la *Jeanne-Elisabeth*, EA 649. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 51; 52-53.
- Grille 2015** : GRILLE (Alexandra) — L'épave de l'Aber Wrac'h 1: entre tradition (maquette) et innovation (3D). *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 181-193.
- Guibert, Bigot 2011** : GUIBERT (Sébastien), BIGOT (Franck) — Infrastructures littorales en Guadeloupe. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 102-103.
- Howlett 2011** : HOWLETT (Chris) — Le port Mulberry B, EA 4221. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 18-19.
- Huet 2011** : HUET (Michel) — Épave du train-ferry *HMS Daffodil*, EA 2591. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 17.
- Huet, Reboul 2011** : HUET (Nathalie), REBOUL (Lila) — Le char de la Nartelle, EA 2821. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 80-81.
- Hulot 2011** : HULOT (Olivia) — Carte archéologique du littoral du Ponant. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 30-33.
- Hulot, Sadania 2011** : HULOT (Olivia), SADANIA (Marine) — Identification de BCM à Saint-Malo. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 23.
- Jaouen, Lima 2011** : JAOUEN (Marine), LIMA (Christine) — Expertise dans l'anse Saint-Gervais, EA 3874. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 72.
- Jeu, Richard 2011** : JEU (Jean-François), RICHARD (Alain) — Vedette lance torpilles du cap d'Alprecht, EA 1623. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 16.
- Jézégou et al. 2011** : JÉZÉGOU (Marie-Pierre), LETUPPE (Jonathan), CARRATO (Charlotte) — Atlas des biens culturels maritimes de l'Hérault. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 46-49.
- Jézégou 2014** : JÉZÉGOU (Marie-Pierre) — Narbonne: Mandirac. *BSR Languedoc-Roussillon 2014*, Montpellier, 2015, p. 58-61.
- Joncheray 2011** : JONCHERAY (Jean-Pierre) — L'épave du vapeur *Prophète* (1853-1860), EA 529. L'épave Trayas 1, EA 3080. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 79-80; 81-82.
- Joncheray-Lopez 2011** : JONCHERAY-LOPEZ (Anne) — L'épave Agay C, EA 2214. Prospection dans les deux baies (Cannes). *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 81; 82-83.
- Kerloc'h 2011** : KERLOC'H (Gilles) — Lit de l'Adour, le chaland monoxyle de Mées. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 124.
- Krotscheck 2015** : KROTSHECK (Ulrike) — Pointe Lequin 1A: Wine cups and economic networks in the Western Mediterranean. *Ancient West and East*, vol. 14, 2015, p. 169-189.

L'Hour 2015: L' HOUR (Michel) — The Department of Underwater Archaeological Research: an Administrative and Research Organisation concerned with underwater heritage of French territorial waters. In: TRIPATI (Sila) ed. — *Shipwrecks around the world: Revelation of the past*. New Delhi: Delta Book World, 2015, p. 365-380.

Lacroix 2011: LACROIX (Marie-Christine) — Lit de la Vienne, le pont de la Nonnain. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 141.

Lavocat 2011: LAVOCAT (Alain) — Lit de la Saône du PK 16,8 au PK 17,25. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 160.

Le Bouëdec 2015: LE BOUEDEC (Gérard) — Synthèse de la table ronde interdisciplinaire du 15 avril 2014: Archéologie sous-marine, histoire et patrimoine maritime: les nouveaux enjeux de la recherche. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 263-266.

Le Stanc 2011: LE STANC (Daniel) — Lit de l'Epte, le Pré du Paradis. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 147.

Lebaron 2011: LEBARON (Vincent) — Prospection du plateau de Chardonnière. Lit de la Charente entre les PK 26 et 32. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 38-39; 155-156.

Lecuyer 2011: LECUYER (Yves) — Lit de l'Allier, ensemble pélière-moulins. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 132-133.

Lefort 2011: LEFORT (Antony) — La nécropole de la pointe de Nacqueville, EA 2499. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 20-21.

Leroy, L'Hour 2011: LEROY (Frédéric), L' HOUR (Michel) — Carte archéologique des îles Eparses. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 116-117.

Letuppe 2011: LETUPPE (Jonathan) — Épaves du *Lion* et du *Robuste*, EA 987 et 1806. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 50-51.

L'Hour 2015: L' HOUR (Michel) — De la mer à la *Lune*: la longue marche des archéologues sous-marins français vers les abysses. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 45-66.

L'Hour 2015: L' HOUR (Michel) — L'archéologie sous-marine française: une naissance méditerranéenne, des succès et une ambition planétaires. *La Revue maritime*, 503, octobre 2015, p. 82-95.

Lima, Metzger 2011: LIMA (Christine), METZGER (Denis) — Réimmersion de deux ancrs du XVIII^e siècle. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 38.

Liszkowski 2011: LISZKOWSKI (Henri-Daniel) — Sondage sur la plage de Soulou, EA 3027. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 115.

Long, Duperron 2011: LONG (Luc), DUPERRON (Guillaume) — Carte archéologique à l'embouchure du Rhône. Carte archéologique du Rhône. Le dépotier urbain de Trinquetaille. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 56-61; 61-66; 66-70.

Lorin 2011: LORIN (André) — Prospection à Kerpenhir, EA 2956. Les Pierre Noires, recherche de l'*Éléphant*. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 35; 36.

Magny et al. 2015: MAGNY (Michel), MARGUET (André), BILLAUD (Yves), ARNAUD (Fabien) — La phase d'abandon des stations lacustres de 2410 à 1800 BC au nord des Alpes: facteurs culturels ou facteurs climatiques? In: *L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 197-204.

Maillet 2011: MAILLET (Bertrand) — Prospection dans l'anse des Laurons. L'épave du trois-mâts de la plage du Verdon, EA 461. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 72; 73.

Mariotti 2014: MARIOTTI (Jean-François) — Port-d'Envaux et Taillebourg: port fluvial du Haut Moyen Âge. *Bilan scientifique 2014 Poitou-Charentes*, 2015, p. 67-89

Marlier 2015: MARLIER (Sabrina) — La navigation dans le delta du Rhône à l'époque romaine. In: *La Camargue au détour d'un méandre: études archéologiques et environnementales du Rhône d'Ulmet* / ss la dir. de Corinne Landuré, Claude Vella, Marion Charlet. Arles: Musée départemental Arles antique, 2015, p. 141-143.

Marlier et al. 2011: MARLIER (Sabrina), DJAOUI (David), EL AMOURI (Mourad), GRECK (Sandra) — L'épave Arles-Rhône 3, EA 718. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 70-71.

Martínez Ferreras et al. 2015: MARTÍNEZ FERRERAS (Veronica), CAPELLI (Claudio), JÉZÉGOU (Marie-Pierre), SALVAT (Michel), CASTELLVI (Georges), CABELLA (Roberto) — The Port-Vendres 4 shipwreck cargo: evidence of the Roman wine trade in the western Mediterranean. *The International journal of nautical archaeology*, 44-2, 2015, p. 277-299.

Maurette 2015: MAURETTE (Jean-Louis) — SH 211: l'inconnu de la Mer Noire. *Subaqua*, 263, décembre 2015, p. 48-52.

Maurin 2011: MAURIN (Bernard) — Prospection dans le lac de Sanguinet. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 124-127.

Mélo et al. 2015: MÉLO (Alain), WILHELM (Bruno), GIGUET-COVEX (Charline), ARNAUD (Fabien) — Construire une chronique d'inondations: événements hydrologiques et histoire climatique dans le bassin de l'Arve (Alpes du nord, France) entre les XVIII^e et XXI^e siècles. In: *L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 407-416.

Mentel 2011: MENTEL (Marc) — Étude de la batterie des Gaillouneys, EA 1737. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 39-40.

Monnier 2011: MONNIER (Jean-Laurent) — PCR Occupations paléolithiques de la Manche occidentale et Ouest-Bretagne. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 26-27.

Morabito 2011: MORABITO (Stéphane) — Prospection dans la baie des Anges. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 83-84.

- Moyat 2011** : MOYAT (Philippe) — Lit de la Charente, épave du Priouté. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 156-157.
- Moyat 2014** : MOYAT (Philippe) — Port-d'Envaux : Le Priouté, fleuve Charente. *Bilan scientifique 2014 Poitou-Charentes*, 2015, p. 85-87.
- Nantet 2015** : NANTET (Emmanuel) — Le gouvernail antique : bilan et perspectives. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 197-206.
- Neaud 2015** : NEAUD (Pascal) — Le système hydraulique gallo-romain de Préseau. *Revue du Nord*, 408, 2015, p. 155-173.
- Néré 2015** : NÉRÉ (Sylvie), NÉRÉ (Eric) — L'agglomération protohistorique de Chens-sur-Léman : un modèle d'habitat inédit. *Archéopages*, 40, juillet 2015, p. 36-47.
- Nieloud-Muller 2011** : NIELOUD-MULLER (Sébastien) — Lac du Bourget, Pré-Nuaz, La Vacherie. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 163.
- Nieloud-Muller 2015** : NIELOUD-MULLER (Sébastien) — Site et dépôts culturels gallo-romains en contexte lacustre : l'exemple du site de Conjux (lac du Bourget, Savoie). In : *L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 209-240
- Pelgas 2011** : PELGAS (Philippe) — Nouvelle route du Littoral à La Réunion. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 109-110.
- Pelgas et al. 2015** : PELGAS (Philippe), ICHSCHTCHENKO (Simon), LE FAOU (Yann), MOYSAN (Yann), WIRTZ (Bruno) — L'application de la géophysique marine au diagnostic subaquatique : techniques d'observation des fonds de pénétration des sédiments et de mesure des anomalies magnétiques. *Archéopages*, 41, janvier 2015, p. 82-93.
- Pepy 2011** : PEPY (Benjamin) — Prospection à la pointe de Beg Meil. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 34.
- Pinelli 2011** : PINELLI (Charles) — Prospection dans le golfe de Saint-Florent. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 91-92.
- Pognonec 2015** : POGNONEC (Alexia) — Les épaves des grands fonds, sanctuaire de la mémoire des hommes. *Abysses. Études marines*, 8, p. 102-108.
- Pomey 2015** : POMEY (Patrice) — Navires et construction navale dans l'Égypte ancienne. In : *Entre Nil et mers, la navigation en Égypte ancienne, Nehet*, n° 3, 2015, p. 1-29.
- Ponzone 2011** : PONZONE (Nicolas) — Prospection à l'Almanarre. Sondage sur l'épave de l'Almanarre, EA 3081. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 78.
- Poudret-Barré 2011** : POUURET-BARRÉ (Alexandre) — Sondage de l'épave de la ZI 24, EA 3192. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 25.
- Poveda 2015** : POVEDA (Pierre) — Méthode de restitution des navires antiques : nouveaux outils et nouvelles analyses des restitutions en archéologie navale. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 157-179.
- Rebeyrotte, Mouchard 2011** : REBEYROTTE (Jean-François), MOUCHARD (Jimmy) — Le trois-mâts barque *Ker-Anna*, EA 1638. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 1112-1113.
- Rey 2014** : REY (Tony) — Géoarchéologie des ports médiévaux : Aigues-Mortes. *Bilan scientifique de la région Languedoc-Roussillon 2014*, 2015, p. 71-72.
- Riaudel 2011** : RIAUDEL (Lénaïc) — L'épave de la pointe Sainte-Anne, EA 763. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 79.
- Rieth 2011** : RIETH (Éric) — Lit de la Somme, épave EP1-Epagnette. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 152-153.
- Rieth 2015a** : RIETH (Éric) — An approach to riverine archaeology : the french example. In : *Shipwrecks around the world*. New Delhi, Delta Books World, 2015, p. 585-603.
- Rieth 2015b** : RIETH (Éric) — Note sur le calfatage. *Neptunia*, 279, 2015, p. 61-63.
- Rieth 2015c** : RIETH (Éric) — Glossaire. *Revue d'Histoire maritime*, 21, 2015, p. 267-278.
- Rigeade 2011** : RIGEADE (Catherine) — Expertise du site de Torcy, EA 2515. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 107.
- Rolland 2011** : ROLLAND (Michel) — Prospection du Bargeouri, EA 723. L'embarcadère de l'anse de Cayola, EA 3612. Prospection au Groin du Cou. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 36 ; 37.
- Sadania, Ogor 2011** : SADANIA (Marine), OGOR (René) — L'ancre de Plouguerneau, EA 3440. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 33.
- Sanchez et al. 2014** : SANCHEZ (Corinne), JÉZÉGOU (Marie-Pierre), DUPERRON (Guillaume) — Narbonne : les ports antiques de Narbonne. *Bilan Scientifique Régional Languedoc-Roussillon 2014*, Montpellier, 2015, p. 53-54.
- Schlichtherle, Billamboz 2015** : SCHLICHTHERLE (Helmut), BILLAMBOZ (André) — Architecturale, sociale, écologique : les trois dimensions de la maison palafittique dans les villages lacustres et palustres néolithiques du sud-ouest de l'Allemagne. *Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 99-114.
- Serra, Billaud 2011** : SERRA (Laurence), BILLAUD (Yves) — Le dépotier portuaire de la rade Saint-Pierre, EA 2104. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 103-105.
- Simon 2011** : SIMON (Pierre de) — Prospection dans le bras secondaire de la Seine, dit bras de Mézy. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris : ministère de la Culture, 2015, p. 148.

Treffort 2015: TREFFORT (Jean-Michel) — Autour du lac du Bourget, à la fin de l'Âge du bronze: matériaux pour une extension terrestre des problématiques. *In: L'homme et son environnement, Revue archéologique de l'Est*, supplément 40, 2015, p. 155-188.

Troubat 2011: TROUBAT (Olivier) — Moulin pendu sur culée de pont dans l'Allier. Le port fluvial de mariol dans le lit de l'Allier. Prospection subaquatique dans le lit du Cher. Le port fluvial de pont-de-Ris. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 128-129; 129; 130; 134.

Van der Meulen, Van der Veen 2015: VAN DER MEULEN (Berber), VAN DER VEEN (Vincent) — The bridge on the river Meuse: reinterpreting a Roman dedicatory inscription. *KLEOS*, 1, 2015, p. 5-17.

Villié 2011: VILLIE (Pierre) — La flûte la *Nourrice* (1792), EA 650. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 98-99.

Woodworth et al. 2015: WOODWORTH (Marshall), BERNAL (Dario), BONIFAY (Michel), KEAY (Simon), RICHEZ (Florence) *et al.* — The contents of African Keay 25 / Africana 3 amphorae: initial results of the Coronam project. *In: OLIVEIRA (C.), MORAIS (R.), MORILLO CERDAN (A.) ed. — ArchaeoAnalytics: chromatography and DNA analysis in archaeology*. Municipio de Esposende, 2015, p. 41-57.

Ximenes et al. 2011: XIMENES (Serge), MAGRE (Philippe), POVEDA (Pierre), BRANGER (Marina) — L'épave de Tiboulen de Maire, EA 265. *Bilan Scientifique du Drassm 2011*. Paris: ministère de la Culture, 2015, p. 74-75.

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

BILAN SCIENTIFIQUE

2 0 1 5

Liste des abréviations

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
DIR :	Direction interrégionale de la mer
DRA :	Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (MCC)
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 5

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

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

BILAN SCIENTIFIQUE

Index des auteurs

2 0 1 5

Index des auteurs

■ A

Alfonsi Hervé : 112
Andersch-Goodfellow Patrick : 170
Aubourg Viviane : 160
Augé Pierre-Emmanuel : 56

■ B

Bauchet Olivier : 166
Berthaut-Clarac Sébastien : 73
Bigot Fabrice : 78, 194, 202
Billard Cyrille : 36
Billard Jean-Yves : 49
Billaud Yves : 210, 211, 215
Borel Laurent : 83
Branger Marina : 89
Bréchon Franck : 68

■ C

Caligny Delahaye François : 37
Cayre Morgane : 190
Cazenave de la Roche Arnaud : 108
Chambon Philippe : 46
Chartier Yvon : 26
Chouzenoux Christelle : 175
Cibecchini Franca : 113
Claquin Laurent : 91
Claria Jean-Pierre : 177
Cloquier Christophe : 176

■ D

Dayrens Olivier : 187
De Simon Pierre : 168
Degez Denis : 61
Dieulefet Gaëlle : 90
Donguy Jean-René : 38
Dréano Yvon : 46
Dulière Éric : 104
Dumas Vincent : 87
Dumont Annie : 155, 157
Duperron Guillaume : 78, 194, 202
Duvet Dominique : 21

■ E

El Amouri Mourad : 83

■ F

Favrel Quentin : 46
Ferrandis Marine : 130, 137
Fontaine Souen : 60, 83
Formentin Jean-Yves : 99

■ G

Gailledreau Jean-Pierre : 185
Gandois Henri : 31, 46
Gascó Jean : 171
Genelot Olivier : 154
Gomez Félix : 55
Gorin Camille : 192
Goury Michel : 91
Greck Sandra : 83
Guibert Jean-Sébastien : 126
Guilleteau Éric : 90
Guillon Sébastien : 131

■ H

Hoyau Berry Anne : 128
Huet Michel : 27
Hulot Olivia : 38, 40, 61

■ I

Ihuel Ewen : 46

■ J

Jaccotey Luc : 155
Jaouen Marine : 38, 73
Jézégou Marie-Pierre : 170
Joncheray Anne : 98
Joncheray Jean-Pierre : 101, 102
Josset Didier : 160
Jouanne Alzina : 28

■ K

Kerlorc'h Gilles : 148
Kucab Anne : 180

■ L

Labussière Julie : 170
Lavier Catherine : 157
Lavocat Alain : 207, 209

■ L

Lebaron Vincent : 54, 187
Lécuyer Yves : 153
Leroy Frédéric : 70
Letuppe Jonathan : 170, 186
L'Hour Michel : 96, 118, 139
Lima Christine : 58, 60, 61
Liszkowski Henri-Daniel : 137
Long Luc : 78, 194, 202
Lorin André : 24

■ M

Maigrot Yolaine : 46
Maillet Bertrand : 88
Marino Hélène : 87
Mariotti Jean-François : 189
Marty Frédéric : 83
Mentel Marc : 59
Miéjac Emmanuelle : 27
Morabito Stéphane : 103
Moyat Philippe : 155, 157, 188

■ N

Nantet Emmanuel : 68
Nieloud-Muller Sébastien : 213

■ O

Olive Michel : 92
Olmos Benlloch Pau : 40, 44

■ P

Parpaitte Guillaume : 149
Pasqualini Bernard : 98
Pepy Benjamin : 49
Peter Pauline : 46
Poletto Andrea : 73
Pui Emmanuel : 87

■ R

Rakotozonia Michaël : 131
Richard Alain : 25
Rieth Éric : 178, 183
Rivalan André : 174
Roger Guillaume : 28
Rolland Michel : 54
Rousse Corinne : 87

■ S

Sabastia Alex : 99
Sadania Marine : 90
Sanchez Corinne : 170
Sauvage Cécile : 22, 32, 61
Schillinger Hélène : 193
Serna Virginie : 163
Serra Laurence : 62
Springart Bertrand : 20

■ T

Troubat Olivier : 151, 159

■ V

Vanrell Luc : 92
Verdin Florence : 57
Verlaque Marc : 90
Vicens Bernard : 128
Vigneau Thomas : 51

■ W

Wicha Stéphanie : 71

■ X

Ximenes Serge : 89

■ Y

Ydier Vincent : 51

IMPORTANT

Comme il est précisé dans l'article 4 et dans l'article 9 de l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu des rapports d'opérations, j'attire votre attention sur le fait qu'il est nécessaire de faire figurer dans les rapports, la notice scientifique de l'opération pour l'édition du *Bilan Scientifique du Drassm*, sous format numérique.

Pour ce qui concerne les opérations ne pouvant pas faire l'objet d'un rapport dans l'année civile, le Drassm demande l'envoi de la notice par mail dans le courant du premier trimestre de l'année qui suit. Afin d'éviter un retard d'édition préjudiciable à tous, ce délai de rigueur sera identique chaque année.

Le dossier Bilan scientifique comprend les éléments suivants.

◆ Texte

Chaque notice doit préciser la localisation de l'opération, sa chronologie, ses n° OA et EA, en présenter le déroulement et exposer les résultats obtenus de manière synthétique.

Les textes sont fournis sous format .doc, .txt ou .rtf (pas de PDF).

Leur taille ne doit pas dépasser 20 000 signes, espaces inclus (2 pages maximum). Les textes doivent être saisis avec le moins de mise en page possible.

Les notes de bas de page sont absolument à éviter.

Les références bibliographiques sont limitées au rappel des publications antérieures sur le site concerné ; elles sont obligatoirement appelées dans le texte.

◆ Illustrations

Elles sont obligatoirement appelées dans le texte. Leur nombre est limité à quatre et adapté à la longueur du texte. Sont acceptés les dessins au trait, plans et photos numériques en noir et blanc ou en couleurs (quadrichromie CMJN).

Les plans doivent impérativement inclure une échelle graphique.

Chaque illustration fait l'objet d'un fichier séparé (et non pas incluse dans la notice).

Les illustrations sont fournies au format suivant :

- les photos sous format PNG ou JPEG avec une résolution de 300 ppi minimum.

- les plans et dessins au trait au format vectoriel (SVG ou AI, PDF) en haute résolution, non verrouillés et avec tous leurs calques. Ils doivent être lisibles sur 19 cm de large ; les plans devront être « nettoyés » au préalable de toute couche et de tout objet inutile, même masqué et de tout logo, cartouche ou signature ; l'attention des auteurs est attirée sur le choix de la police, qui doit être d'un usage répandu (Arial, Helvetica, Times...) et supporter la réduction ; les planches éventuelles doivent être fournies avec leur mise en forme, au format PDF.

◆ Légendes

Les illustrations sont légendées en fin de notice. Elles comprennent également le nom de l'auteur et le cas échéant son rattachement. Exemple : Fig. 1. Ma légende (cl. © Nom de l'auteur de la figure et rattachement).

◆ Normes de rédaction

Les noms de personnes et noms de lieux sont écrits en minuscules et débutent par une majuscule.

Les dates sont au format suivant : I^{er} s. II^e s. XII^e-XVI^e s. av. J.-C. XII^e-XVI^e s. apr. J.-C.

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Déclarations de Biens Culturels Maritimes

2 0 1 5

Départements	Gisements	Objets isolés
Délégations à la mer et au littoral		
Alpes-Maritimes	1	1
Bouches-du-Rhône	19	3
Côtes-d'Armor	1	
Finistère	4	6
Hérault et Gard	4	5
Ille-et-Vilaine		1
Manche	3	2
Nord		1
Pas-de-Calais	1	1
Pyrénées-Atlantiques et Landes	1	1
Pyrénées-Orientales et Aude		2
Seine-Maritime	4	
Var		1
Vendée	2	4
Corse-du-Sud	2	1
Haute-Corse	6	1
Directions de la mer		
Guadeloupe	1	
Martinique	2	
Sud Océan Indien	1	1
Total	52	31

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

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

Tableau du personnel du Drassm

2 0 1 5

DIRECTEUR

Unesco et Affaires internationales
Michel L'HOURL

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

Xavier TRAUTMANN

DIRECTEUR ADJOINT

Frédéric LEROY

ADMINISTRATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE ARCHÉOLOGIQUE Adjointe au Directeur Franca CIBECCHINI	CONSERVATION, DOCUMENTATION ET DIFFUSION DE LA RECHERCHE	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 st en second Lucas VERMERSCH, chef mécanicien	SECRÉTARIAT Joëlle BENDAYAN Marie HOCHARD
LITTORAL ATLANTIQUE Olivia HULOT (35, 22, 29, 56, 44) Christine LIMA (85,17, 33, 40, 64)	BIBLIOTHÈQUE Murielle SAGE 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
LITTORAL PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR Marine SADANIA (13,83, 06)	BILAN SCIENTIFIQUE Valérie GRANDJEAN	LOGISTIQUE Stéphane DURAND	INFORMATIQUE David MAGOTT
LITTORAL CORSE Franca CIBECCHINI	DOCUMENTATION MÉTIER Bruno GAHERY		
EAUX INTÉRIEURES Yves BILLAUD (lacs) Annie DUMONT (cours d'eaux)			
CARTE ARCHÉOLOGIQUE Marine JAOUEN (Assistante de prévention)			
COORDINATION ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE Nicolas BIGOURDAN			
GÉOMATIQUE ET DÉTECTION Denis DÉGEZ Alexis ROCHAT			

Adresses courriel :
prenom.nom@culture.gouv.fr

Organigramme janvier 2021

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