

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

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

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

2 0 1 7



DIRECTION GÉNÉRALE DES PATRIMOINES

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

BILAN SCIENTIFIQUE

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

2017

MINISTÈRE DE LA CULTURE

2024

DIRECTION GÉNÉRALE DES PATRIMOINES

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 a été conçu afin que soient diffusés les résultats de 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.

Retrouvez la version numérique du Bilan Scientifique du DRASSM sur notre site internet :

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

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 de condenser tout texte jugé trop long.

*Coordination, rédaction, saisie : Marine Jaouen
Bibliographie : Marie Lakermance
Relecture : Nathalie Bails, Murielle Sage
Mise en page : Camille Montagnon
Illustrations de couverture : Ponton du Butor à Saint-Denis (cl. C. Saunier)
Illustration de quatrième de couverture :
Images multifaisceaux des épaves du Débarquement (© Drassm)
Impression : France document, Marseille*

ISSN : 1249-3163©2022

MINISTÈRE DE LA CULTURE

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	8
Tableau de présentation générale des opérations réalisées	10

Travaux et recherches archéologiques de terrain dans le domaine public maritime

LITTORAL MER DU NORD, MANCHE ■

Tableau des opérations autorisées	11
Carte des opérations autorisées	12
Nord	
Zuydcoote à Bray-Dunes	13
Dunkerque, opération Dynamo	14
Dunkerque, Nemo Link	15
Gravelines	16
Seine-Maritime	
Raid de Dieppe	17
Seine-Maritime / Manche	
Carte archéologique de Dieppe à La Hague	19
Calvados	
Merville-Franceville-Plage, IFA2	22
Calvados / Manche	
Carte archéologique du Débarquement de Normandie	26
Manche	
Utah Beach, projet Cardonnet	29
Réville, prospection sur l'estran	31
Prospection sur l'estran en Normandie	33
Donville-les-Bains, le trésor monétaire	34

LITTORAL BRETAGNE ■

Tableau des opérations autorisées	37
Carte des opérations autorisées	38
Ille-et-Vilaine	
Saint-Malo, le <i>Fetlar</i>	39
Finistère	
Saint-Jean-du-Doigt	40
Kerlouan, le vapeur <i>Emma</i>	40
Roscoff, Bloscon 1	41
Crozon, Trez Rouz	45
Île de Sein, Beg al Lann	47
Penmarch, <i>La Galathée</i>	48
Morbihan	
Les ancrs du Stole	49
Fouesnant, l' <i>Espérance</i>	51
Île de Groix, la <i>Frégate</i>	51

LITTORAL VENDÉE-NOUVELLE-AQUITAINE ■

Tableau des opérations autorisées	52
Carte des opérations autorisées	53
Charente-Maritime	
Île de Ré, prospection secteur Baleineaux	54
Île de Ré, Rivedoux-Plage	55
Île d'Aix, le plateau des Palles	57
Île d'Oléron, l'habitat d'Ors	58
Gironde	
Carte archéologique	60
Soulac-sur-Mer / Grayan-et-l'Hôpital, plage de l'Amélie	61
Mur de l'Atlantique	62
Pyrénées-Atlantiques	
Baie de Saint-Jean-de-Luz, prospection	63

LITTORAL OCCITANIE ■

Tableau des opérations autorisées	64
Carte des opérations autorisées	65
Pyrénées-Orientales	
Port-Vendres, Cap Gros 1	66
Aude	
PCR, Ports antiques de Narbonne	70
Hérault	
Agde, Agde J	71
Frontignan, la <i>Justine</i>	73
Villeneuve-lès-Maguelone, la <i>Jeanne-Elisabeth</i>	76
La Grande-Motte, Grau de Melgueil	78

LITTORAL PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR ■

Tableau des opérations autorisées	79
Carte des opérations autorisées	80
Littoral Bouches-du-Rhône	
Camargue, carte archéologique	81
Martigues, Bonnieu 3	83
Marseille, Tiboulén de Maire	84
La Ciotat, l'Île Verte	87
Littoral du Var et des Alpes-Maritimes	
Hyères, réimmersion d'amphores	87
Hyères, Grande Passe 1	89
Mèdes 1	90
Petit Sarranier	90
Cavalaire-sur-Mer, l'épave profonde Cavalaire 2	91
Roquebrune-sur-Argens / Sainte-Maxime, prospection	92
Cannes, Fort Royal 1	92
Rade de Villefranche-sur-Mer, prospection	93
Nice, prospection Baie des Anges	94

LITTORAL CORSE ■

Tableau des opérations autorisées	96
Carte des opérations autorisées	97
Corse	
Recherche d'aéronefs américains WW2	98
Corse-du-Sud	
Ajaccio, Sanguinaires C	99
Bonifacio, Paragan	100
Bonifacio, Piantarella	101
Port de Bonifacio, expertise	103

LITTORAUx OUTRE-MER ■

Tableau des opérations autorisées	104
Carte des opérations autorisées	105
Littoral Guadeloupe	
Les Saintes, l' <i>Anémone</i>	106
Littoral Martinique	
Saint-Pierre, la Guinguette	109
Littoral La Réunion	
Marine du Butor	111
De Saint-André à Sainte-Rose	113
Littoral Saint-Pierre-et-Miquelon	
Carte archéologique	115
Littoral Mayotte	
Koungou, M'Tsanga Miangani	117

Travaux et recherches archéologique de terrain dans les eaux intérieures

Tableau des opérations autorisées	119
Carte des opérations autorisées	121

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ■

Ain

Gorges du Haut-Cher	122
---------------------	-----

Rhône

La Saône à Lyon	124
La Saône à Lyon PK.4	125

Savoie

Brison Saint-Innocent, la piroque de la Pointe de l'Ardre	126
Lac du Bourget, suivi des palafittes	127

Haute-Savoie

Lac d'Annecy, le Crêt de Chatillon	131
------------------------------------	-----

BOURGOGNE-FRANCHE- COMTÉ ■

Saône-et-Loire

Sermesse, le moulin à bateau	133
------------------------------	-----

CENTRE-VAL-DE-LOIRE ■

Cher

Saint-Satur	135
Langeais, l'épave de Bel-Air	139

Loir-et-Cher

PCR Loire	139
-----------	-----

HAUTS-DE-FRANCE ■

Nord-Pas-de-Calais

Bréxent-Enocq, EP2	142
--------------------	-----

Somme

Épagnette, EP1	146
----------------	-----

ILE-DE-FRANCE ■

Yvelines

Mantes-la-Jolie, vieux pont de Limay	148
--------------------------------------	-----

Seine-et-Marne

Fontaine-le-Port, épave de Barbeau	150
Nandy, le Gué de la Guiche	151

NORMANDIE ■

Eure

Guerny, Les Aulnaies	152
Le Vaudreuil, la Morte Eure	153

NOUVELLE-AQUITAINE ■

Charente

Angoulême, fleuve Charente	155
----------------------------	-----

Charente-Maritime

Saintes, les épaves de Courbiac	156
Saintes, prospection	157

Vienne

Naintré, les Berthons	158
Cenon-sur-Vienne, le Clain	159
Poitiers, le Clain et la Boivre	164

Haute-Vienne

Saint-Sylvestre, l'étang des Sauvages	165
Limoges, la Vienne	166

OCCITANIE ■

Hérault

Agde, la Motte I	167
------------------	-----

PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR ■

Arles, le dépotoir urbain	169
Arles, carte archéologique	178

Bibliographie	183
Liste des abréviations	187
Liste des programmes nationaux	188
Index des auteurs	189
Instructions aux auteurs	190
Déclarations des biens culturels maritimes	191
Personnel du Drassm en 2017	191
Personnel du Drassm en 2024	192

Avec la publication de ce bilan scientifique, le Drassm retrouve le fil d'une mission essentielle, la diffusion des premiers résultats des opérations archéologiques réalisées sur le domaine public maritime national mais aussi, en lien avec les bilans régionaux édités par les services régionaux de l'archéologie, dans les milieux fluviaux et lacustres.

Cette publication est rendue possible par le recueil et le traitement raisonné des données issues de l'ensemble des opérations, préventives comme programmées, quelle qu'en soit la nature. C'est dire l'importance de la transmission - dans un délai rapide - par son responsable scientifique, d'une notice et ce, y compris pour les opérations les plus modestes, c'est-à-dire celles qui ne déboucheront probablement pas sur une publication spécifique.

Par le tableau d'ensemble, unique et précieux, qu'il dresse des opérations et des acteurs dans leur diversité, le bilan scientifique permet d'identifier les grands axes de la recherche archéologique littorale et maritime sur l'ensemble des façades et dans les milieux d'eaux douces, ainsi que leur articulation avec la programmation nationale.

L'année 2017 a vu, au sein du Drassm, le lancement de nouveaux projets d'envergure et vu se poursuivre d'autres inscrits dans la durée.

Sous l'impulsion des agents de la cellule conservation du Drassm, un marché pour la mise en place d'une base d'inventaire unique dès 2018 a été passé. C'est ainsi que les 200.000 à 300.000 objets jusque-là répartis entre 14 bases différentes, rejoindront la base ISHTAR, logiciel libre, compatible avec Patriarche et permettant l'ouverture de droits ponctuels pour des utilisateurs extérieurs au Drassm.

Conduite par Florence Richez, la poursuite du plan de numérisation des fonds anciens (littoral du Var 1964-1972) concourt pour sa part à la sauvegarde des données transmises uniquement sur support papier, comme à l'alimentation de la carte archéologique et de la nouvelle base d'inventaire.

Les projets robotiques portés par le service se sont centrés sur le développement de deux prototypes : Griffouble et Basile. Conçus à partir de schémas de fabrication permettant de mutualiser code-source et pièces détachées, leur arrivée sur les terrains d'opérations est raisonnablement espérée pour 2018 tandis que leur calendrier de développement prévoit de nouvelles fonctionnalités à l'horizon 2019, en lien avec le programme SeaHand. C'est dans cette perspective qu'a été conduite cette année une campagne d'enregistrement de gestes archéologiques sur laquelle ingénieurs et roboticiens vont s'appuyer pour développer cette main marinisée destinée à être télé-opérée jusqu'à 2.000m de profondeur (Robotique Biomécanique Sport et Santé de l'institut PPRIME - UPR 3346, Laboratoire d'Informatique, Robotique et de Microélectronique de Montpellier et Becom-D).

La formation relative à l'obtention de la certification hyperbare évolue. Depuis le décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, la mention B (interventions subaquatiques) est divisée en huit sous-sections définies par une « coloration métier », dont une est dédiée à la pratique de l'archéologie sous-marine et subaquatique. Mais cette certification indépendante ne se substitue pas aux formations académiques

et le Drassm a ainsi choisi de mettre l'accent sur l'enseignement théorique, plutôt qu'un volet pratique jugé trop restreint dans ce cadre spécifique.

Du côté de la formation, le Master of Maritime and Coastal Archaeology (MoMArch) de l'université d'Aix-Marseille a obtenu la reconduction de son financement et sa labellisation Académie d'Excellence pour deux années (2017-2018) sous l'égide de la fondation A*Midex. La cinquième promotion comporte toujours 4 étudiants français et 4 étrangers. Membre du réseau Unitwin Unesco for Underwater Archaeology, l'équipe MoMArch a participé à la cinquième réunion du réseau, au siège de l'Unesco à Paris, à l'issue de la 6^e réunion des États-parties à la Convention de 2001. À cette occasion, le programme MoMArch et la nouvelle chaire Unesco en archéologie maritime ont été présentés en session plénière.

À l'initiative de l'Unesco, plusieurs réunions de travail ont été menées pour encourager la mise en œuvre de l'objectif de développement durable (ODD) n°14 « Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable ». Le directeur du Drassm, Michel L'Hour, le président de la cinquième réunion des États-parties à la Convention de 2001 sur la protection du patrimoine culturel subaquatique, Alejandro Palma Cerna, ont pu exposer les menaces qui pèsent sur le patrimoine immergé et rappeler les enjeux de sa protection, avec le soutien de Serge Ségura, ambassadeur des Océans et ainsi permettre qu'ils soient explicitement retenus comme enjeux de l'ODD 14 lors de la Conférence de New-York en juin 2018.

La sixième réunion des États-parties à la Convention de 2001 et de son conseil scientifique et technique a proposé de recueillir les données sur les dommages subis par le patrimoine culturel subaquatique dans le cadre de conflits, de catastrophes naturelles et des effets du changement climatique. Les États-parties se sont engagés à préparer un document relatif aux mesures prises pour renforcer sa protection et un rapport sera présenté à ce sujet lors de la prochaine session en 2019.

Une déclaration d'intention de coopération en matière de patrimoine maritime a été signée entre la National Oceanic and Atmospheric Administration et le Drassm, par le directeur du bureau en charge des sanctuaires marins, John Armor, pour l'agence fédérale américaine. Cette déclaration formalise ainsi, selon le communiqué de l'Ambassade de France, « la solide coopération existante entre les équipes scientifiques françaises et américaines, établie à la faveur du riche patrimoine culturel subaquatique commun et de l'actualité importante issue des découvertes d'épaves engageant l'histoire conjointe de nos deux pays ».

Une seconde déclaration d'intention de collaboration (Statement of Intent) a été signée avec le National Research Institute of Maritime Cultural Heritage (NRIMCH), service de l'Administration du patrimoine culturel de la République de Corée. Elle a pour objectif de promouvoir des recherches communes et de procéder régulièrement à des échanges de chercheurs ou de techniciens, dans un but de formation réciproque. Une première visite a permis à une équipe française d'être accueillie dans les deux centres de recherches et de conservation du NRIMCH, à Mokpo et à Taean et d'embarquer sur leurs navires de recherche respectifs, le Nurian et le Seamuse, alors en opération.

Enfin, pour conclure sur un choix nécessairement extrêmement sélectif au sein de l'activité du service, deux expositions ont mis en lumière la diversité des recherches menées par le Drassm. La première, Secrets d'épaves. 50 ans d'archéologie sous-marine en Corse, est née du partenariat avec le musée de Bastia. Une sélection de plus de 300 objets témoignent de la richesse du patrimoine maritime de l'île de Beauté. La seconde, La Grande Guerre sous la Mer, est conçue pour être proposée en itinérance et débutera son parcours par Boulogne-sur-Mer, Le Tréport et Etaples-sur-Mer.

*Arnaud SCHAUMASSE,
Directeur du Drassm*

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

TABLEAU DE PRÉSENTATION GÉNÉRALE
DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7

Dans le domaine public maritime

	2B	06	13	14	17	22	29	33	34	35	40	44	50	56	59	62	64	66	76	83	971	972	974	975	976	Total	
PRD		3	3				2	2	1		1	1					3			2							18
PMS	1	1	1	2	2		3		1				1		1	1									1		15
SD		1	3		1		5		2			1						1		3	1	1	1			20	
FP			1				1		3				1								1				1	8	
PRT			1		1		1	1		1	1								1							7	
Dpl. urgent			1																							1	
Dpl.				1		1	1							1			2			1						7	
IBCM				6		1	1			1		1	4	2	2				1			1		1		22	
Diag.															1	1										2	
Délect. métaux							1						1													2	
Autre étude								1																		1	
Étude doc										1																1	
Sauv./étude								1																		1	
Prv. urgent																					1					1	
Total	1	5	10	9	4	2	15	5	7	3	2	3	8	3	4	2	5	1	2	6	3	2	2	1	1	106	

Dans les eaux intérieures

	03	13	16	17	18	25	27	37	41	62	63	69	71	73	74	78	80	86	87	94	Total	
PRD		1		2		1			1			2	1			1		1	1	1		12
FP		1		1			1	1		1							1	1				7
PCR					1	1			1						1							4
SD																					1	1
Autre étude		1																	1			2
PRT	1		1				1			1				2				1				7
Diagnostique			1																			1
Total	1	3	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	3	2	2	2	34

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL MANCHE-ATLANTIQUE

BILAN
SCIENTIFIQUE

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
Nord	Bray-Dunes à Zuydcoote	Bertrand Spingart (SUP)	PMS	14	CONT	3121	✓	1
Nord	Dunkerque : Opération Dynamo	Bruno Pruvost (BEN)	IBCM	14.6	CONT	3122	✓	2
Nord	Oye-Plage à Dunkerque : Nemo Link	Philippe Pelgas (INRAP)	DIAG		DIA	3038	✓	3
Nord	Nord Gravelines	Dominique Duvet (BEN)	IBCM	14	CONT	3164	✓	4
Seine-Maritime	Etude des épaves du raid de Dieppe (19/08/1942)	Michel Huet (BEN)	IBCM	14.6	CONT	3155	✓	5
Seine-Maritime Manche	Carte archéologique de Dieppe à La Hague	Cécile Sauvage (DRA)	IBCM		DIA	3135	✓	6
Calvados	Merville-Franceville-Plage, IFA2, Survey	Marine Jaouen (DRA)	EVAL 1		DIA	3188	✓	7
Calvados	Merville-Franceville-Plage, IFA2, Survey	Marie-Pierre Jézégou (DRA)	EVAL 1		DIA	3222	✓	7
Calvados	Merville-Franceville-Plage, IFA2, ROV	Denis Dégez (DRA)	EVAL 2		DIA	3189	✓	7
Calvados	Merville-Franceville-Plage, IFA2, ROV	Christine Lima, Olivia Hulot (DRA)	EVAL 2		DIA	3190	✓	7
Calvados	Merville-Franceville-Plage, IFA2	Mourad El Amouri, Anne Hoyau-Berry (PRIV)	EVAL 2		DIA	3224	✓	7
Calvados Manche	Carte archéologique du Débarquement de Normandie	Cécile Sauvage (DRA)	IBCM		CONT	3136	✓	8
Manche	Utah Beach, projet Cardonnet	Martin Davies (AUT)	PRT	14.6	CONT	3206	✓	9
Manche	Réville	Henri Gandois (SUP)	PRD	5.3	BRO FER	3147	✓	10
Manche	Normandie	Anne Hoyau-Berry, Yann Gaonac'h (ASS)	PRT		DIA	3217	✓	11
Manche	Urville-Nacqueville	Anthony Lefort (ETU)	FP	5.3	FER	3123	N.D.	12
Manche	Siouville-Hague, FAB	Cécile Sauvage (DRA)	EVAL 1		DIA	3187	✓	13
Manche	Siouville-Hague, FAB	Mourad El Amouri Sandra Greck (PRIV)	EVAL 2		DIA	3223	✓	13
Manche	Les monnaies de Donville-les-bains	Cécile Sauvage (DRA)	MET	13	MOD	3137	✓	15

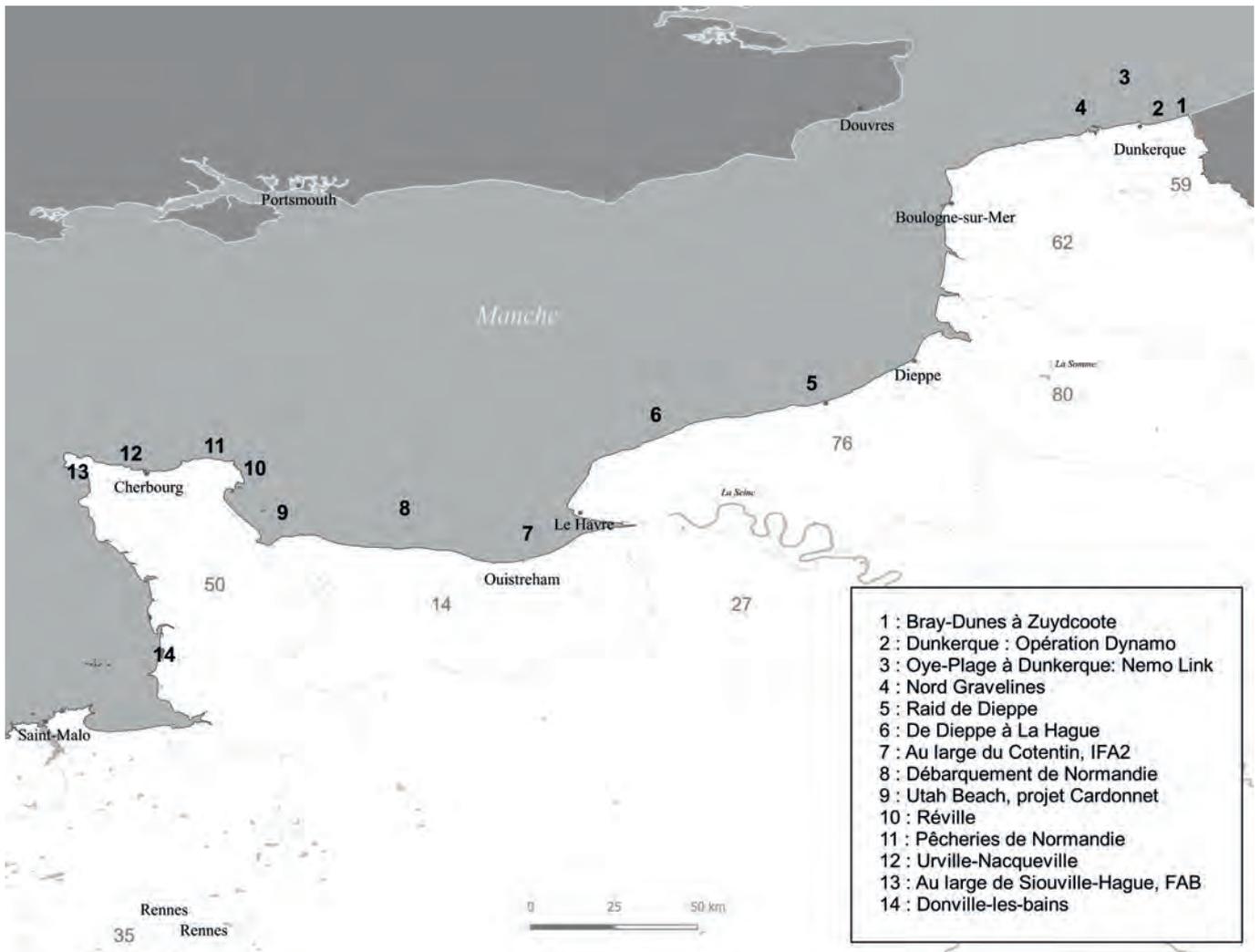
Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ⊖ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

LITTORAL MANCHE-ATLANTIQUE

CARTE DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7



Mesures magnétiques sur épaves contemporaines EA 4438

L'objectif général de l'étude est d'étudier les potentialités des capteurs magnétiques bas coût. Lors de la campagne 2016 (BS 2016 : Spingart), nous avons montré qu'un capteur immobile, même étant très proche de l'épave, donne une réponse cohérente. Ce résultat nous a semblé intéressant et nous a motivés à réaliser une nouvelle opération en 2017 avec pour objectif de répondre à la question suivante : en fixant un capteur magnétique à un point judicieux, peut-on détecter la détérioration de l'épave dans le temps ? En d'autres termes, les modifications des structures métalliques de l'épave, sous l'action du temps, sont-elles détectables par une mesure continue du champ magnétique ? Nous aurions alors une technique de monitoring peu coûteuse et applicable aux épaves ayant un potentiel dangereux au regard des cargaisons transportées. Nous avons mesuré la réponse du capteur magnétique à différentes positions de l'épave du *Crested-Eagle* sur la plage de Zuydcoote. Ces positions sont présentées sur la figure 1. La cartographie 3D du *Crested-Eagle* (fig.2) montre un maximum et deux minimums du champ magnétique.

Nous avons fixé sur l'épave (coordonnées 90;25) un capteur pendant 14 heures. Des variations de sa réponse liées à celles de la température ambiante ont été observées. Ces effets peuvent être annulés par une mesure multicapteurs. Lors de cette campagne 2017, les objectifs n'ont pas été complètement atteints mais les résultats restent prometteurs. Cette étude est relativement unique car nous réalisons des mesures magnétiques directement sur l'épave ou très près de l'épave. L'analyse et la compréhension des mesures peuvent aboutir à des applications innovantes. En 2018, nous souhaitons utiliser un capteur de plus grande sensibilité, le LSM303D, et confirmer la cartographie magnétique obtenue en 2017.

Bertrand SPLINGART

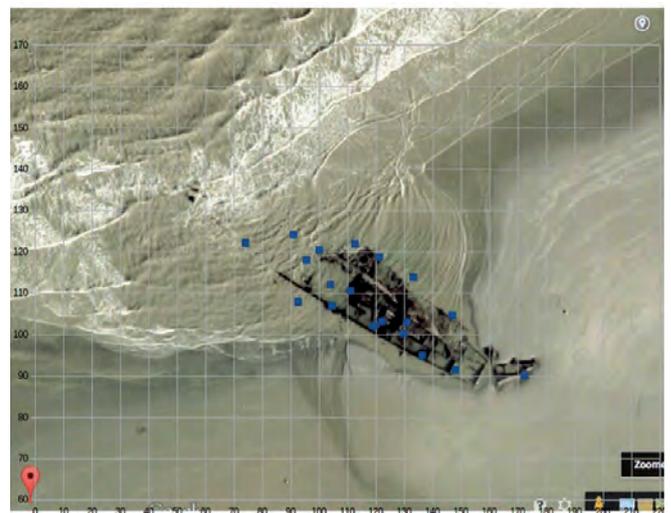


Fig.1. Position des capteurs sur le *Crested-Eagle* (B. Spingart)

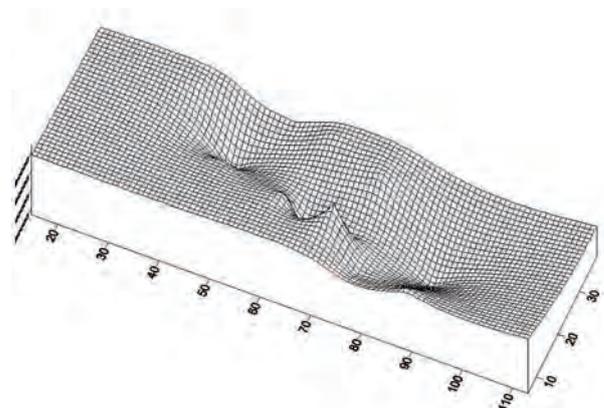


Fig.2. Cartographie 3D du *Crested-Eagle* (B. Spingart)

Opération Dynamo : opération archéologique d'identification de biens culturels maritimes au large de Dunkerque

Au cours de l'été 2006, des membres du club de Dunkerque ont plongé sur un ensemble de membrures étalées sur un fond de 20 m situées à quelques centaines de mètres du remorqueur anglais *St Fagan* (EA5360), le but initial de la plongée. Ces membrures pourraient être celles d'une des deux barges qui auraient coulé en même temps que le remorqueur. Nous sommes durant la période de l'Opération Dynamo qui est un succès, 338 000 hommes seront rembarqués en 9 jours sur des navires de tous types, malles, bateaux de commerce, bateaux de guerre de la Royal Navy mais aussi sur des navires français aidés par une noria de petits navires appelés Little Ships.

C'est ainsi que le 31 mai 1940, au cœur de l'Opération Dynamo, trois barges de la Tamise (*Pudge*, *Lady Roseberry* (EA6158) et *Doris*) partent en remorque derrière le remorqueur *St Fagan* pour économiser le carburant et se rendre ainsi plus rapidement à Dunkerque (fig.3). Elles arrivent le matin du 1^{er} juin en vue des plages dans l'obscurité. Le *Lady Roseberry* reçoit l'ordre de récupérer les troupes sur la plage avec le *Doris* en remorque. Le *Pudge* venait de démarrer son moteur quand une bombe tomba sur le *St Fagan*, le coupant en deux, le *Pudge* a été soulevé par le souffle de l'explosion mais il est retombé dans le bon sens comme en témoigna le capitaine. Après la dissipation de la fumée et de la poussière, le remorqueur, le *Lady Roseberry* et le *Doris* avaient disparu. En 2016, nous avons mené une campagne de recherche avec l'utilisation d'un magnétomètre qui a permis de relever plusieurs points indiquant la présence de masse métallique. L'opération qui a été menée a permis de trouver une quinzaine de « pics » significatifs sur trois zones en face de la plage de Dunkerque. En mai 2017, nous avons l'autorisation de documenter 15 points relevés. L'opération s'est déroulée dans de bonnes conditions météorologiques mais de très mauvaises conditions de visibilité. La période prévue d'un mois a été amputée de 15 jours du fait d'un problème administratif de navigation. Nos premières plongées, trop près du remorqueur, nous ramenèrent toujours sur le *St Fagan*. C'est une zone à explorer autour du bateau car il semblerait qu'une des barges soit à proximité, peut être partiellement sous le sable... Les troisième, quatrième et cinquième plongées se révélèrent plus intéressantes. Il est très probable que nous nous trouvions sur une épave éparpillée mais la mauvaise visibilité nous a empêché d'en découvrir plus. La présence au même endroit de bouteilles, de bois et d'un morceau de charbon peut faire penser à un bateau coulé (fig.4).

Cette épave n'est peut-être pas l'une des barges *Doris* ou *Lady Roseberry* puisque la nationalité des objets identifiés nous fait penser plutôt à un bateau français mise à part l'une des bouteilles.

Pour ce qui est de la dernière plongée, une seule immersion a pu être réalisée sur ce point, il semblerait aussi que ce soit une épave, en acier cette fois, mais sans plus de renseignements ni artefacts. Pour ce qui est des autres points demandés, nous n'avons pas eu le temps de les documenter. L'étape suivante, pour l'année prochaine, serait donc de renouveler une demande d'opération avec la liste des points non expertisés afin de continuer leur investigation.

Bruno PRUVOST



Fig.3. Barge *Pudge* (cl. B. Pruvost)



Fig.4 Remorqueur *Saint-Fagan*

Nemo Link EA 5238

Le diagnostic archéologique qui s'est déroulé aux mois de mars et avril 2017 en mer du Nord, au large des communes d'Oye-Plage, Loon-Plage, Gravelines, Grand-Fort-Philippe, Grande-Synthe et Dunkerque, anticipe la pose d'un câble électrique sous-marin transmanche par le consortium Nemo Link limited. L'emprise, d'une largeur de 100 m (50 m de part et d'autre du tracé théorique du câble), porte sur 23,3 km dans la zone contiguë au domaine public maritime français. Elle se situe entre 30 et 38 km du port de Dunkerque, en haute mer, à proximité du « rail » du Pas-de-Calais, l'un des passages maritimes les plus fréquentés au monde.

En amont de la phase terrain, une étude documentaire a été réalisée (dépouillement d'archives, d'ouvrages spécialisés de documents cartographiques anciens, etc.) afin de rassembler et analyser les informations scientifiques disponibles sur ce secteur et de localiser d'éventuels biens culturels maritimes. Des reconnaissances géophysiques sur site ont également été effectuées (sondeur multifaisceaux, sonar à balayage latéral, magnétomètre, pénétrateur de sédiment et vire-carottages) donnant ainsi des informations sur les sédiments (nature et épaisseur) et les « objets » sur le fond (anomalies).

Les quelques épaves recensées par le biais de l'étude documentaire figuraient en dehors du projet. En revanche, dans l'emprise du diagnostic, 416 anomalies ont été repérées au sonar à balayage latéral et 956 au magnétomètre. Compte tenu de ce nombre important, il a été décidé de privilégier 20 anomalies détectées par les deux méthodes parmi lesquelles une épave en bois, filmée au moyen d'un robot sous-marin téléguidé (ROY).

Neuf anomalies, uniquement repérées au sonar à balayage latéral, ont également été retenues. Enfin, trois vidéos réalisées au ROY et un carottage ont déterminé la sélection de quatre zones supplémentaires, riches en galets, pouvant inclure du mobilier lithique taillé. Pour rappel, au Paléolithique inférieur et moyen, le niveau de la mer était plus bas qu'actuellement et le fond actuel de la Manche était en grande partie découvert.

Les plongées de reconnaissance effectuées dans la zone de l'épave, entre 37 et 39 m de profondeur, ont permis d'observer des vestiges sur environ 25 m de long suivant un axe est-sud-est/ouest-nord-ouest. À l'est, une extrémité de l'épave est visible sur 7,80 m de long et 4 m de large. Seize mètres à l'ouest, plusieurs pièces de bois, dont on ignore s'il s'agit de débris ou de l'autre extrémité de l'épave, ont été détectées à proximité d'un rocher, sur 1,20 m de long. Les dimensions de cette épave sont difficiles à évaluer car elle est très ensablée. La partie visible a néanmoins permis d'observer les principaux éléments de son architecture (possibles carlingots, membrures, vaigrage et bordage). En l'absence de mobilier, une analyse C¹⁴ réalisée à partir de deux échantillons de bois prélevés au niveau du vaigrage fournit une datation entre 1470 et 1640. Les observations concernant l'architecture du navire corroborent cette datation et la fixent plutôt au XVI^e siècle. Elles n'ont néanmoins pas permis de déterminer sa fonction.

Les plongées effectuées sur les autres anomalies, entre 37 et 42 m, n'ont révélé aucun vestige archéologique. Elles correspondent en grande majorité à des rochers affleurants du sable.

Philippe PELGAS, Inrap

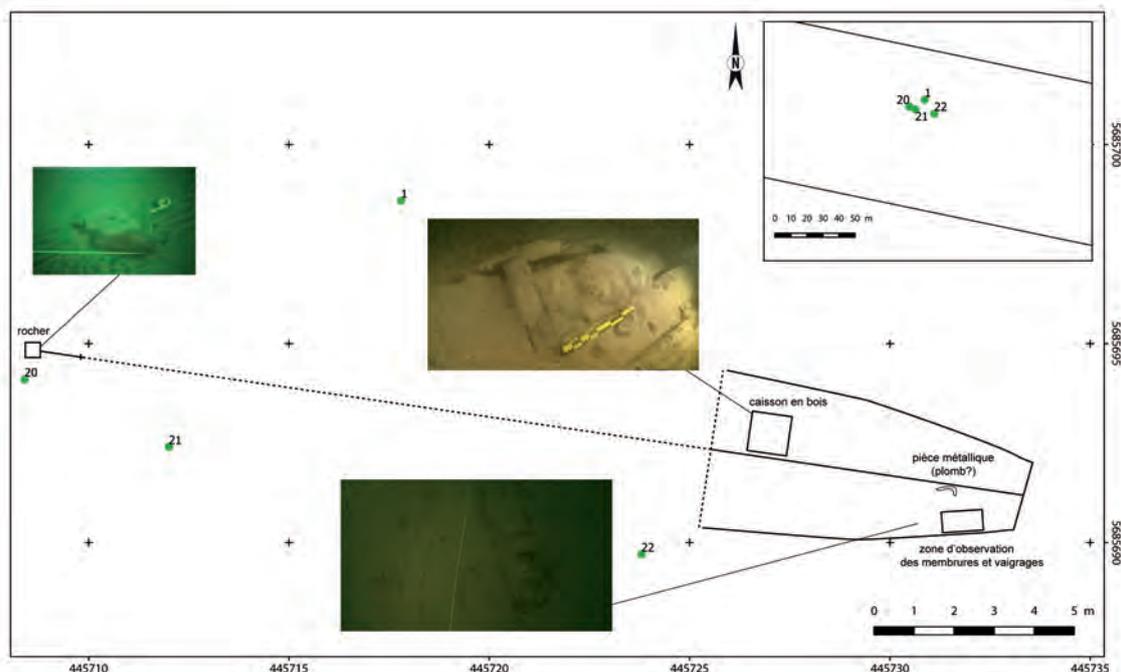


Fig.5 Croquis de l'épave découverte sur le tracé du câble Nemo Link (© M. De Muylder, INRAP)

Nord Gravelines 2017

L'opération avait pour objectif la vérification *in situ* de plusieurs points d'épaves. Quatre points n'ont pas pu être plongés : les épaves non identifiées, Ep1 (51°03.498 N 2°06.328 E), Ep2 (2. 51°01.852 N 1°58.628 E), Ep3 (51°04.305 N 2°05.809 E) et Ep4 (9. 51°01.894 N 2°00.747 E).

Une plongée a été réalisée sur l'épave enregistrée sous le n° CLETEX 21612105, identifiée grâce à Alain Richard comme le *Redcar* (EA5473). Ensablée depuis plusieurs années, cette épave est à nouveau visible sur une grande partie. Orientés est-ouest, les vestiges de la coque attestent de l'explosion produite par le contact avec une mine. En effet, deux morceaux de 8 m et 40 m de long, gisent sur le fond séparés l'un de l'autre de 7 m. Rappelons que le navire mesurait 75 m de long. Sa cloche a été découverte sur le sable, à proximité de la souille sur la partie arrière tribord de la roue à aubes. Cette dernière a été dessalée puis nettoyée pour permettre ainsi de lire son inscription « HMS REDCAR 1916 ». Une position proche de celle d'origine est validée : 51°03.718 N et 2°06.886 E. (fig.6) (fig.7)

Nous avons également pu plonger sur l'épave non identifiée (Ep5) enregistrée sous le n° CLETEX 21612064 (51°04.666 N 2°06.053 E). La partie visible sur une trentaine de mètres correspond à la partie avant d'un navire dont la proue est conservée. Notons la présence d'imposants chaumards (environ 50 cm de diamètre) et d'une ancre à poste dans son écubier. Un retour sur cette épave devra être programmé.

Le point suivant (Ep6) CLETEX 21612356 est identifié à ce jour comme bâtiment de commerce mais pourrait davantage être rattaché à la famille des Vorpostenboot. L'absence complète de pistes pour son identification en fait une cible privilégiée pour nos futures plongées (51° 02.021 N 2° 01.371 E). Toutefois, une douille a été découverte sur l'épave et pourrait nous permettre d'orienter nos recherches. Selon Guy Pollaert, expert en munition sur le dunkerquois, il pourrait s'agir d'une balle de 15 mm pour batterie antiaérienne. Cette munition, très puissante, était « renforcée » pour la marine avec une douille plus épaisse notamment pour lutter contre la corrosion. Peu de batteries en ont été équipées faute d'approvisionnement. Il semble toujours qu'aujourd'hui ce matériel soit utilisé à bord des navires des pays nordiques.

Ce site est situé en bordure de côte et la visibilité est très souvent dégradée.

Faute d'un nombre suffisant de plongeurs classés, le point suivant n'a pu être documenté qu'à l'aide d'un sondeur latéral (51° 01.643 N 2°00.135 E). Ce point est identifié sous le n° CLETEX 21612143. L'analyse de l'enregistrement nous permet de distinguer une forme significative très marquée à 70 m dans le sud-est du point Shom. Quatre mesures nous indiquent de façon précise une partie de l'épave qui semble être la partie arrière. Une longueur partielle est fixée à 21,2 m et une

largeur est mesurée à 15,60 m.

En conclusion, les plongées ont été réalisées sans atteindre l'objectif attendu.

La disponibilité des plongeurs classés reste une problématique sans doute au regard de la période estivale et de la distance. Faute de plongeurs sur les différents points, notre attention s'est reportée sur un important travail de cartographie. Des passages au sondeur latéral ont complété certains points du rapport.

Dominique DUVET



Fig.6. Cloche (cl. D. Duvet)



Fig.7. Vue sous-marine du *Redcar* (cl. D. Duvet)

Étude de deux épaves liées au raid de Dieppe du 19 août 1942

Parmi les nombreuses épaves situées au large de la ville de Dieppe, un certain nombre est lié à un événement unique, l'opération Jubilee. Ce jour-là, plus de 270 navires de toutes tailles se présentent avant le lever du jour, pour débarquer des hommes et des chars, dans une opération destinée à tester les procédures. Pour des raisons diverses, cette opération tourne au fiasco : sur les 6 000 hommes engagés, plus de 3 000 ne rentreront pas, tués ou prisonniers, en moins de douze heures. On dénombre au moins six épaves, de toutes tailles, alliées et allemandes. Ce raid sur Dieppe, du 19 août 1942, est extrêmement bien documenté. Il a donné lieu à une abondante littérature, à des études historiques précises. En ce qui concerne l'aspect maritime de l'opération, la chronologie des événements est également bien décrite par les historiens mais l'état des vestiges est quant à lui inconnu. Il n'est familier que des plongeurs locaux mais eux-mêmes ne sont pas toujours d'accord sur la nature exacte des sites visités. Notre objectif est donc de faire un état des lieux des épaves liées à cet événement.

Il s'agit d'en faire une couverture photographique et vidéo, restituer leur état actuel par le dessin, apporter

des éléments formels d'identification, et collecter les informations bibliographiques.

Pour la deuxième année consécutive, la commission départementale d'archéologie subaquatique de l'Oise (CDASO) poursuit l'inventaire et la description des épaves du raid.

Cette année, nous avons étudié un Landing Craft Tank (LCT), et une portion du destroyer HMS *Berkeley* (EA1486).

Le LCT, retourné, est encore bien identifiable, notamment par la présence de trois moteurs, malgré des dégradations notables depuis quelques années. De nombreux éléments décrits sur les plans d'époque sont encore visibles : aménagements, matériel, munitions.

Son identification comme un LCT Mark 2 ne fait aucun doute.

La bibliographie disponible semble le faire correspondre au LCT 124, bien qu'aucun élément concret ne permette de le confirmer formellement.

Les vestiges du destroyer sont de petites dimensions, un peu moins de 15 m de long (fig.8). L'épave est scindée en trois parties qui étaient accessibles en plongée il y a

une dizaine d'années, mais à la suite du déplacement régulier d'une dune appelée ridin, seule cette portion est dégagée. Le site est réduit à un canon de 102 mm à double affût avec ses munitions, et une partie de la coque couchée sur son flanc bâbord, permettant de voir sur sa quille le dôme rétracté d'un système Asdic (fig.9). La présence de ce dôme de détecteur Asdic sur le fond de la quille permet d'identifier ce site comme la partie avant du navire, bien que l'étrave et le système de mouillage ne soient pas visibles. Le canon est couché, sur le côté gauche du site, ses affûts plantés dans le substrat (fig.10). La cabine de pilotage du canon est accessible. Au fil du temps, il se couche de plus en plus sur son côté droit. Parmi les vestiges, principalement constitués de douilles de munition de calibre 102, sont

dispersés des éléments non identifiés actuellement dont l'étude et l'examen spécifiques pourraient apporter des informations intéressantes.

Nous avons mesuré les vestiges et fait une couverture photo et vidéo. Ces éléments nous ont permis de faire un plan d'ensemble et de détailler certains éléments.

Au-delà des aspects technique et architectural, l'intérêt historique de cette étude est indéniable. Elle permet de rendre compte et de documenter deux acteurs de l'évènement dramatique que fut le raid sur Dieppe du 19 août 1942, opération Jubilee.

Michel HUET, CDASO FFESSM



Fig.8. Mesures des éléments du LCT (cl. M. Huet)



Fig.9. Un plongeur devant le dôme du détecteur Asdic (cl. M. Huet)



Fig.10. Vestiges du canon double affût (cl. M. Huet)

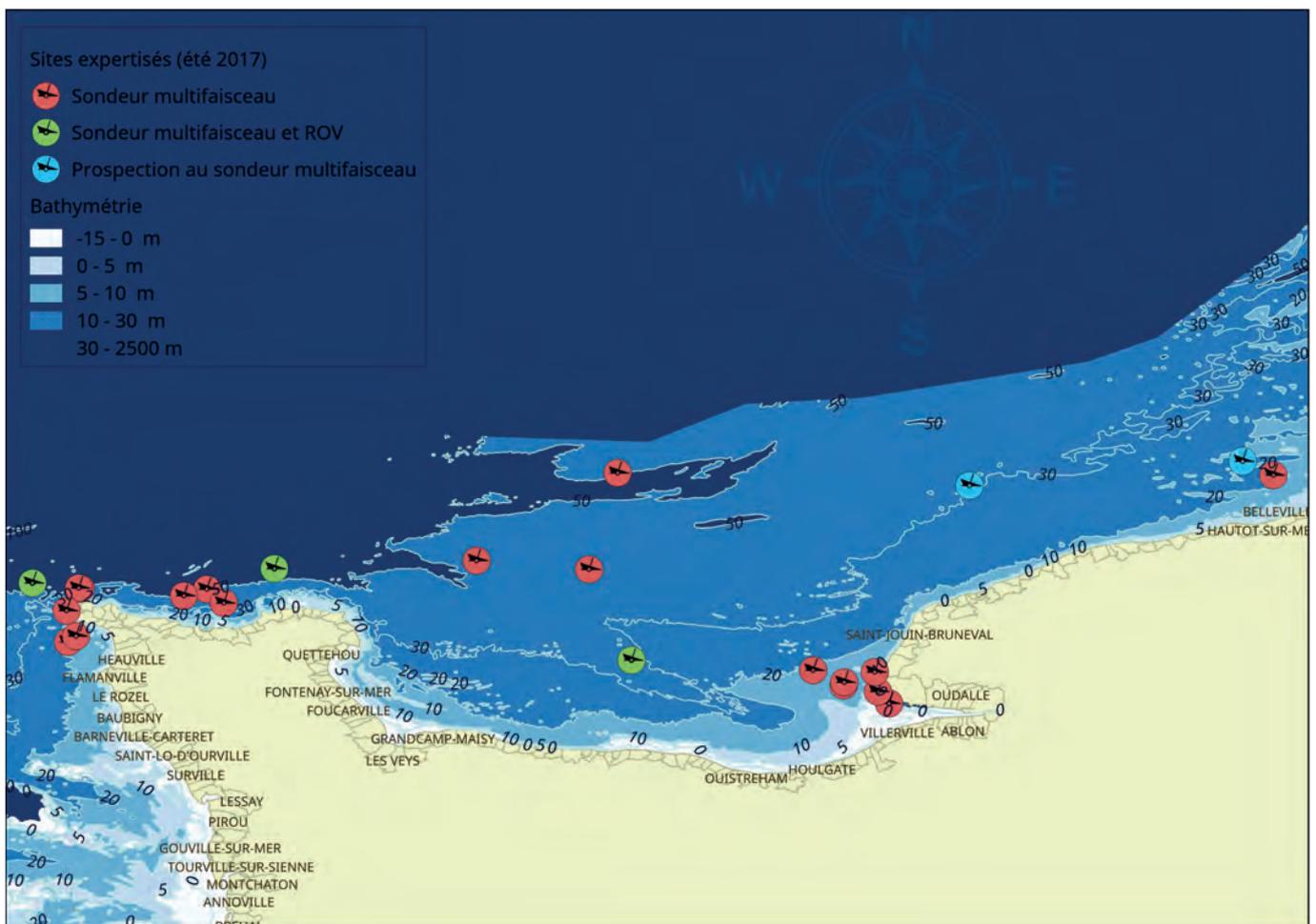


Fig.11. Cartographie des BCM du débarquement de Normandie (J. Bac, Bathy ENC Shom)

Carte archéologique

L'opération de carte archéologique prévue en Manche du 3 au 13 juillet, pour partie dans le secteur du Cotentin (1^{ère} semaine) et pour partie au large de la Seine-Maritime (2^{ème} semaine), a pu bénéficier d'un crédit de jours lié à l'achèvement, plus tôt qu'initialement prévu, de l'opération d'évaluation du câble IFA 2. Ainsi, quelques sites ont également pu être documentés en baie de Seine la semaine du 19 juin, sous la direction de Christine Lima et celle du 26 juin, sous la responsabilité d'Olivia Hulot. Par ailleurs, quelques épaves du Cotentin tel le *Léopoldville* (EA 2346, fig.12) avaient pu faire l'objet d'un relevé au sondeur multifaisceaux à l'occasion d'une campagne géophysique réalisée dans le cadre du projet d'interconnexion FAB.

Durant la seconde quinzaine de juin, ont notamment été documentées au sondeur multifaisceaux, en raison de leur proximité avec les sites étudiés au cours des opérations, une dizaine d'épaves postérieures au second conflit mondial, connues du Shom. Deux sites ont aussi été étudiés près du Havre. Il s'agit de l'épave Shom 14590078 et de l'épave Shom 14590067, sites pour lesquels est alternativement donnée une identification

comme le *Syrie* ou le *Corrientes* (fig.13). Il s'agit de deux cargos français, le *Syrie* ayant été bombardé le 11 juin 1940 par la Luftwaffe, chargé de munitions et de douilles et avec 800 personnes à son bord et le *Corrientes* (lancement 1890) ayant été abordé par un charbonnier en rade du Havre en 1908. La première mesure 95 m de longueur et 22,5 m de largeur. La seconde mesure aujourd'hui 103 m de long pour 28 m de large. Sur le levé réalisé sur l'épave Shom 14590078, on distingue bien les deux mâts et la cheminée centrale, mais ceci

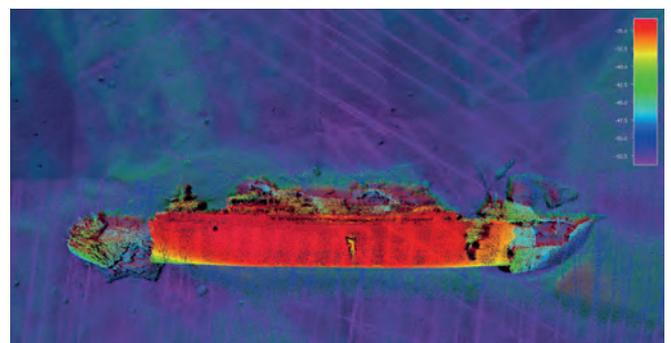


Fig.12. Levé de l'épave du *Léopoldville* au sondeur multifaisceaux (© Drassm)

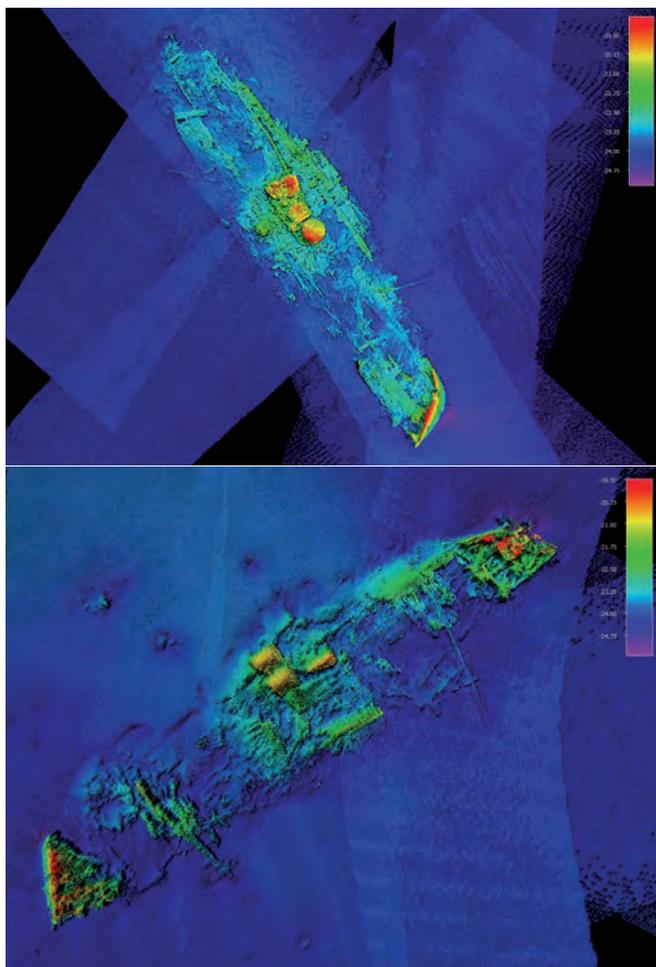


Fig.13. Les épaves Shom 14590067 et 14590078 : *Syrie* et *Corrientes* (© Drassm)

ne permet pas de déterminer de quel navire il s'agit, dans la mesure où le *Syrie* comme le *Corrientes* disposaient de deux mâts et d'une cheminée. Seule l'exploration des deux sites en plongée permettra donc de lever le doute, tant à partir de l'analyse de la coque que de la typologie du mobilier mis au jour. Le Griem projette d'ailleurs de mener cette étude au cours de sa campagne de carte archéologique 2018.

Trois épaves du premier conflit mondial ont également été documentées fin juin à l'aide du sondeur multifaisceaux. Deux sont des vapeurs français, l'*Hermine* (EA952) un navire de 120 m de long victime d'une attaque de sous-marin le 16 février 1917 et le *Barsac* (EA951), chargé de nickel et coulé en 1918. Le relevé au sondeur multifaisceaux a permis d'avoir un aperçu de l'état de conservation actuel du site et, surtout, de repreciser la localisation de cette épave pourtant célèbre, dans la mesure où le point donné pour ce site par son inventeur, Bertrand Sciboz, était situé 500 m plus à l'ouest ! Une expertise de ce site au ROV a également été tentée le 26 juin mais l'eau particulièrement chargée n'a pas permis de tirer de nouvelles conclusions. Enfin, l'épave du *Prairie* (EA2617), sous-marin de la classe Pluviôse coulé à quelques nautiques du Havre a aussi fait l'objet d'un relevé au sondeur multifaisceaux. Une plongée sur ce site avait également été programmée durant la deuxième semaine de juillet mais une mer mauvaise et un fort courant ont contraint le Drassm à l'annuler.

La documentation d'autres sites avait été envisagée durant cette semaine mais n'a pas pu avoir lieu étant donné le temps pris pour l'expertise au ROV des deux sous-marins, pour l'organisation d'une réunion avec le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord et d'une conférence de presse à la Cité de la Mer de Cherbourg. Par ailleurs, l'*André Malraux* a été durant une demi-journée réquisitionné par la Justice afin de rechercher à l'aide d'un ROV le corps d'un plongeur loisir perdu sur l'épave du *Léopoldville*. Cette recherche a malheureusement été infructueuse, le corps ayant été retrouvé plusieurs jours plus tard. La veille, le *Prométhée*, sous-marin coulé en 1932, lors des essais, suite à un remplissage accidentel des ballasts, fut expertisé à 9 nautiques au nord du Cap Lévi.

La majeure partie de la première semaine de juillet a été consacrée à l'expertise du *Vendémiaire* (EA4777, fig.14), sous-marin de la classe Pluviôse dont la découverte dans le raz Blanchard avait été déclarée en août 2016 par Matthias Dufour et Nicolas Hick. Conçu par Maxime Laubeuf, le *Vendémiaire* fut ordonné le 26 août 1905, lancé le 7 juillet 1910, mis en service le 4 février 1911 et ne coula qu'un peu plus d'un an plus tard, lors de manœuvres de la Marine dans le raz Blanchard, le 8 juin 1912, suite à son abordage par le cuirassé *Saint-Louis*. Cette perte tragique pour la Marine nationale, les 24 membres d'équipage ayant disparu à cette occasion, fut abondamment relayée par la presse de l'époque, qui imputa la cause de cet accident aux violents courants du raz Blanchard et à la brume basse présente ce jour-là. L'expertise fut réalisée à l'aide du ROV Perséo (Copetech) au cours de trois plongées, qui permirent de réaliser des images transmises à plusieurs équipes de télévision. Cet événement fut l'occasion de déposer une gerbe sur le site au nom des forces sous-marines, en présence de Benoît Le Goaziou, petit-fils du commandant Prioul, et de Pierre-Marie Herbaux, représentant de l'Agasm (association générale des amicales de sous-marinières). L'expertise a permis de confirmer que le sous-marin étudié par 72 m de fond, par comparaison avec les plans, est bien le *Vendémiaire*. Elle permet aussi de constater que, contrairement à ce qui était mentionné dans les documents d'archives, le sous-marin n'avait pas été totalement coupé en deux par le choc mais que les deux parties du submersible restaient encore liées par une partie de la coque, malgré l'importante brèche créée par le *Saint-Louis* à l'avant du kiosque. La coque mince du *Vendémiaire* a aujourd'hui presque totalement disparu et la coque épaisse est fortement corrodée, ce qui permettra sans doute à moyen terme à des plongeurs indésirables de pénétrer dans l'épave. La présence de corps dans celle-ci, la nécessité de préserver ce site et la dangerosité d'effectuer une plongée à 72 m dans cette zone ont conduit le Drassm à proposer au préfet maritime de prendre un arrêté interdisant la plongée sur ce site. L'expertise fut en outre l'occasion de réaliser une lecture critique de l'intégralité des documents d'archives, qui permit de déterminer que l'accident n'était pas imputable aux courants, négligeables sur le secteur au moment de l'événement, mais plus vraisemblablement à la faiblesse des périscope et notamment du périscope de jour qui se voilait de façon récurrente. Cette défaillance avait été évoquée à plusieurs reprises dans des notes internes à

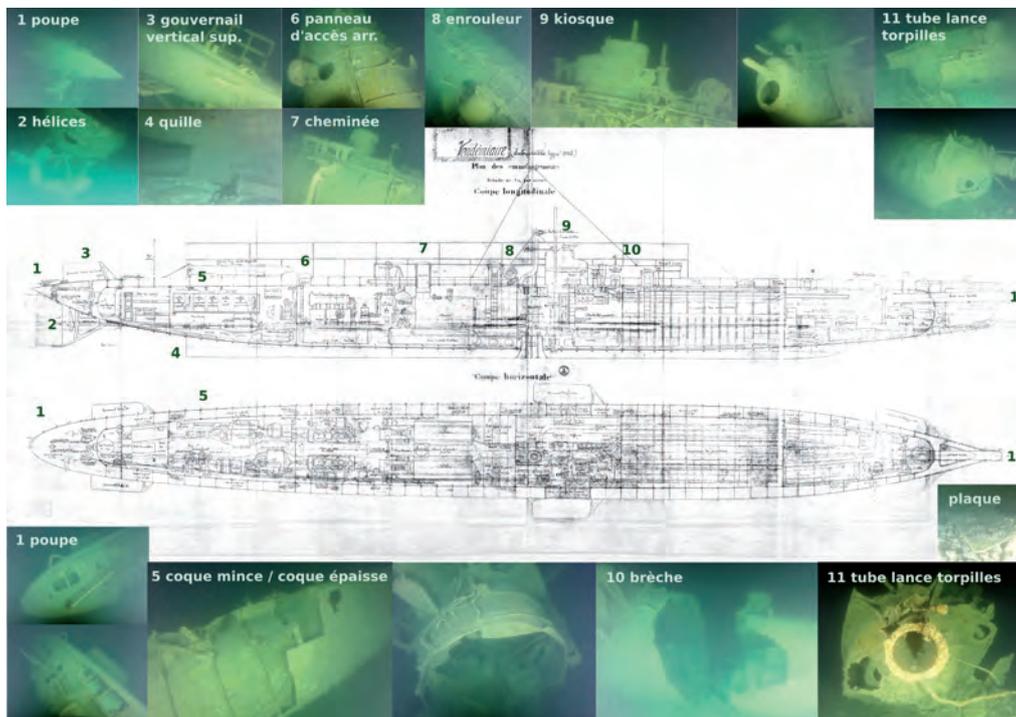


Fig.14. Éléments de détails observés au cours de l'expertise du sous-marin *Vendémiaire* et comparaison avec le plan d'archives (© Drassm, plan et coupe SHD Vincennes)

la Marine et fut peut-être la cause du grand nombre d'accidents qui causèrent la perte de sous-marins de la classe Pluviôse. Les images réalisées au ROV furent abondamment relayées dans la presse locale et nationale.

L'opération de carte archéologique fut ensuite poursuivie au large de la Seine-Maritime. Le transit depuis le Cotentin fut mis à profit pour documenter au sondeur multifaisceaux l'épave de l'U 741 (EA1602), sous-marin allemand lancé en 1942, coulé en 1944 à 42 nautiques au nord d'Arromanches. La première journée, à Dieppe, fut largement amputée par l'horaire du sas de sortie de ce port. L'après-midi permit néanmoins de réaliser le relevé au sondeur multifaisceaux du HMS *Daffodil* (EA2591, fig.15), l'une des rares épaves de train-ferry. Construit en 1917, transformé en engin de débarquement à rampe arrière pendant le second conflit mondial, le *Daffodil* a ensuite sauté sur une mine en mars 1945. Si cette épave avait été abondamment documentée au cours des opérations dirigées par Michel Huet, le Drassm souhaitait pouvoir comparer le relevé au sondeur multifaisceaux et celui réalisé avec des moyens plus réduits par les plongeurs. Un peu plus au nord, une prospection fut menée dans la zone de découverte (1997) par la Marine nationale d'un canon hollandais (EA2566) en bronze daté de 1620/21. Cette prospection n'a malheureusement donné aucun résultat. Par ailleurs, les épaves du *Warilda* (EA2630) et du *Lanfranc*, deux paquebots réquisitionnés durant le premier conflit mondial et coulés en ZEE près de la frontière maritime avec l'Angleterre, n'ont pas pu être documentées au ROV en raison d'une météo exécrable. Cette même météo a contraint à annuler la documentation de sites au sondeur multifaisceaux entre Antifer et Ouistreham. Enfin, le site dénommé Le Havre 11 (EA4312), une épave mesurant 14 m de long et 6 m de large, découverte en

2010 par le service dragages de GPMH à l'entrée du port du Havre, n'a pas pu être expertisée en raison de l'absence totale de visibilité lors de la plongée et d'un très fort courant sur zone. Malgré ces difficultés, l'opération de carte archéologique menée en Manche permet de documenter de nombreux sites sur lesquels le Drassm n'avait jusqu'alors pas eu l'occasion de se rendre, en mettant notamment l'accent sur les épaves du premier conflit mondial. Enfin, elle fut aussi l'occasion de renforcer les liens avec certains membres du Grieme et de mettre en place une collaboration avec l'Inrap, qui accepta de mettre à disposition du Drassm l'un de ses archéologues plongeurs, David Honoré.

Cécile SAUVAGE, Drassm

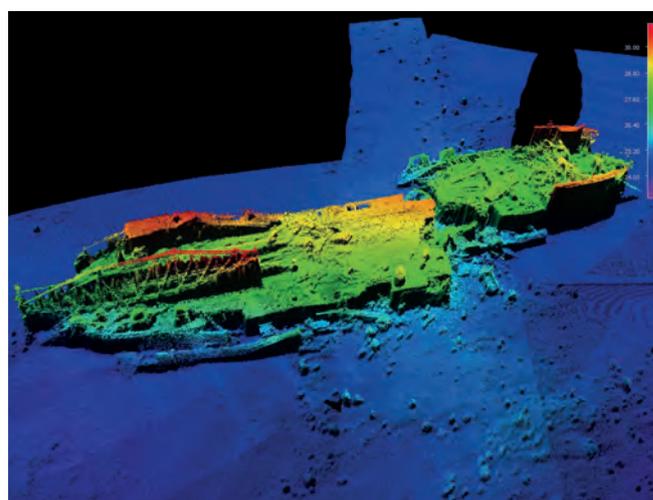


Fig.15. Levé de l'épave du HMS *Daffodil* au sondeur multifaisceaux (© Drassm)

Évaluation archéologique de deux interconnexions électriques en Manche

Contexte des campagnes d'évaluations archéologiques

Les projets « FAB » et « IFA 2 » sont deux projets d'interconnexions électriques visant à favoriser les échanges d'énergie entre la France et la Grande-Bretagne afin d'accompagner le développement des énergies renouvelables et d'utiliser la production d'électricité des deux pays en fonction des besoins de consommation. Celle du projet FAB parcourt environ 220 km entre les deux pays, du poste électrique de Menuel dans le Cotentin à celui d'Exeter dans le Devon, en passant par l'île anglo-normande d'Aurigny. L'interconnexion IFA2 relie la région de Caen (poste de Tourbe) à celle de Southampton (poste de Chilling). Côté français, son emprise est d'environ 30 km de long dans la mer territoriale, de 40 km dans la zone contiguë et de 30 km dans la zone économique exclusive (ZEE). Ces deux projets ont été reconnus projets d'intérêt commun par l'Union européenne.

Un protocole permettant l'évaluation archéologique de projets d'aménagement en mer de grande ampleur avait été mis en œuvre en 2014 et 2015 dans le cadre de l'aménagement des parcs éoliens du premier appel d'offres éolien en mer au large des côtes françaises. À la suite de cette première expérience, le Drassm a été sollicité par la société Réseau de transport d'électricité (RTE), aménageur d'une partie des deux projets FAB et IFA 2, afin qu'un protocole similaire puisse être mis en place pour déterminer le potentiel archéologique de ces deux projets.

Projet France Alderney Britain (« FAB ») – portion située dans le domaine public maritime français

Dans le cadre du projet FAB, une première convention pour évaluation archéologique a été signée en juin 2016 entre RTE et le ministère de la Culture. Elle ne concerne que la partie du projet aménagée par RTE, soit la portion de l'interconnexion située dans le domaine public maritime (DPM) français entre les côtes du Cotentin et Aurigny.

Selon les termes de la convention conclue avec RTE, l'évaluation archéologique a été menée sur le fuseau de largeur variable (environ 200 m de large) faisant l'objet de demandes d'autorisation, et qui inclut les deux possibilités d'atterrissage encore envisagées en fonction de la méthodologie finalement adoptée pour passer les câbles sur l'estran de la commune de Siouville-Hague (forage dirigé dans le substrat rocheux ou, à défaut, enfouissement). L'évaluation a ainsi porté sur un corridor d'étude de 17 km de longueur, orienté NO-SE, et qui va de la ligne médiane entre la France et Aurigny jusqu'à environ 9 km de la pointe de Jobourg et, près du littoral du Cotentin, sur deux corridors distincts de 2 km de longueur, se rejoignant au lieu-dit Le Platé sur la

commune de Siouville-Hague. La superficie totale de l'évaluation est de 7 373 350 m² et la profondeur maximum de la zone évaluée est d'environ 46 m CM (cote marine).

La méthodologie utilisée pour l'évaluation archéologique du projet FAB comme du projet IFA 2 est similaire à celle développée pour les parcs du premier appel d'offres éolien en mer (Fontaine S., Sauvage C., *et al*, 2019). Un survey géophysique établi selon des paramètres particuliers et mené par l'aménageur, ou à défaut par le Drassm, permet de déterminer la présence d'anomalies potentiellement archéologiques sur l'emprise du projet. Dans un second temps, les cibles potentiellement archéologiques font l'objet d'une évaluation *in situ* par plongée humaine ou robotisée.

Dans le cas du projet FAB, les données géophysiques transmises par RTE se sont malheureusement avérées insuffisantes pour permettre une lecture à visée archéologique, notamment en raison d'une erreur concernant la portée du sonar à balayage latéral. Le Drassm a donc dû réaliser lui-même une seconde campagne de survey. Cette campagne a été menée à partir de l'*André Malraux*, en 24h/24h, avec l'aide d'une équipe d'hydrographes embarqués (3 hydrographes de la société iX-survey et un étudiant d'Intechmer, stagiaire au Drassm). Selon la méthode développée, le survey incluait une couverture totale au sonar à balayage latéral (portée du sonar inférieure à 50 m) et au sondeur multifaisceaux et passage statistique du magnétomètre, le long des lignes définies pour le passage du sonar. Les paramètres choisis pour l'acquisition au sonar et au magnétomètre visent à permettre la détection d'objets de 10 cm de longueur à une altitude de 10-12 m et celle d'objets métalliques de plus de 40 kg de masse ferreuse. Près des côtes, afin de palier la difficulté de mise en œuvre des équipements tractés dans des fonds de moins de 15 m de profondeur, seul le sonar multifaisceaux a été utilisé, avec un interlignage du plan de ligne de 20 m et une orientation parallèle à la côte. Sur cette zone de moindre profondeur, une marge de 4 m sous le sondeur multifaisceaux a été maintenue par sécurité pour les instruments. L'opération de survey (OA 3187, responsable C. Sauvage) a été menée du 18 au 25 avril 2017 et a bénéficié de conditions météorologiques favorables.

L'ensemble des contacts visibles au sonar à balayage latéral a été pointé. Un classement en fonction du potentiel archéologique de ces anomalies a ensuite été réalisé, d'abord par l'opérateur sonar puis conjointement avec l'archéologue responsable d'opération. Une corrélation spatiale a été effectuée à l'aide d'un SIG. 126 contacts observés au sonar à balayage latéral étaient également observables au sonar multifaisceaux et 30 contacts n'ont été observés qu'au sonar à balayage latéral. Pour chaque contact, une corrélation avec les données magnétométriques est également réalisée. Par ailleurs, les données du survey mené par le Drassm ont été complétées par les données d'un survey commandé par

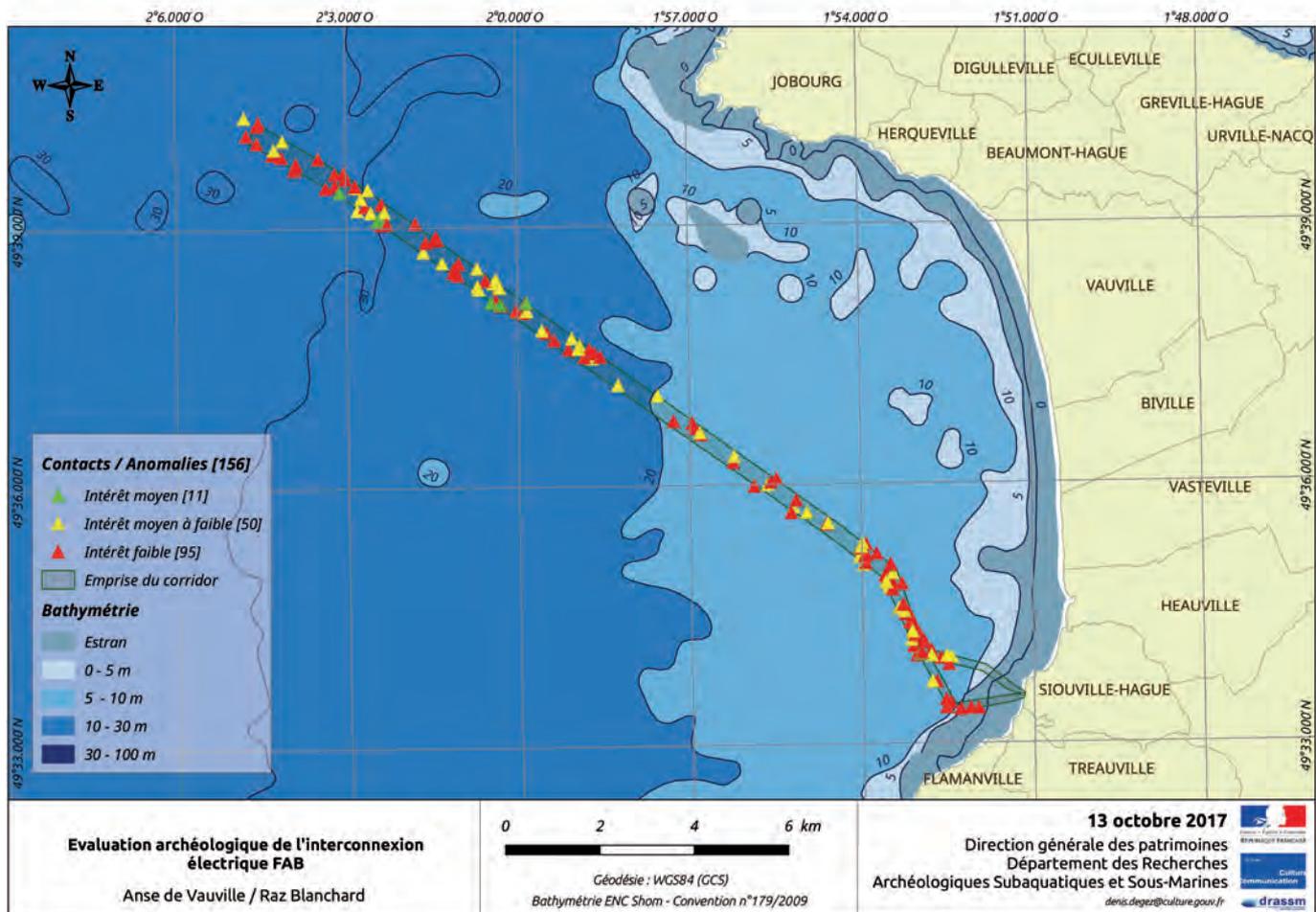


Fig.16. Emplacement de l'évaluation archéologique de l'interconnexion électrique FAB, sur la côte ouest du Cotentin, dans le DPM français, et classement des anomalies géophysiques repérées lors du survey (Drassm)

RTE en 2016 à proximité de la route théorique du câble. À l'issue du survey mené sur la zone d'étude du projet FAB, 156 contacts ont été détectés. Aucun contact n'a été considéré comme pouvant avoir un potentiel archéologique élevé, 11 pouvaient avoir un potentiel archéologique moyen, 50 ont été jugés d'importance faible à moyenne et 95 de faible importance (fig.16). La sélection des anomalies a été établie à partir de plusieurs critères. Celles dont le potentiel archéologique avait été jugé élevé ou moyen ont d'abord été sélectionnées, soit 11 anomalies dans le cadre du projet FAB. L'ensemble des contacts observés au sonar à balayage latéral et associés à des anomalies magnétiques, soit 3 contacts sur le projet FAB, s'avérait également d'un intérêt prioritaire. Parmi les anomalies d'intérêt secondaire situées dans l'emprise de l'évaluation, les plus significatives ont été sélectionnées en fonction de la caractérisation du contact, de sa forme, de ses dimensions et de son association avec d'autres contacts situés à proximité. Un choix géographique a également été opéré et les anomalies situées dans le centre du corridor ont été privilégiées. Une série de contacts classés d'un intérêt faible a été également sélectionnée par suite de leur proximité avec d'autres anomalies plus intéressantes dans la mesure où le programme des plongées permettait de les évaluer dans un même temps. 24 anomalies, regroupées en 20 cibles, ont ainsi été retenues pour la phase d'expertise en immersion.

Les opérations d'expertise en immersion ont été confiées par le Drassm au groupement Iпсо Facto – Adramar, lauréat d'un appel d'offres. La campagne (OA 3223, responsables M. El Amouri et S. Greck) s'est déroulée du 3 au 9 juillet 2017 à partir du navire *Hermine-Bretagne*. L'ensemble des 20 cibles programmées ont été trouvées et expertisées. 19 cibles correspondent à des anomalies naturelles. Seule la cible n°3 s'est avérée anthropique. Il s'agit d'une ancre (fig.17) en fer forgé ou en acier, dont l'étude a été confiée à Marine Sadania (Drassm).



Fig.17. Documentation en plongée d'une ancre sur le tracé du câble FAB (© T. Seguin / Groupement Iпсо Facto Adramar)

L'ancre, qui mesure 1,65 m de long, a été découverte par 23 m de fond, crochée par l'une de ses pattes sous une masse rocheuse. Cette ancre devait être munie d'un jas mobile, pourrait dater du XIX^e s. et éventuellement renvoyer à une zone de mouillage.

À l'issue de l'évaluation archéologique, la mise en place d'une mesure de protection conservatoire a été demandée par le Drassm autour de cet élément. Le respect d'un rayon d'évitement de 20 m autour de ce vestige bien localisé et de petites dimensions est suffisant pour en assurer la protection.

Projet Interconnexion France-Angleterre « IFA 2 », entre Caen et Southampton

L'évaluation archéologique de ce second projet a fait l'objet d'un accord entre RTE et le ministère de la Culture en avril 2016. L'évaluation a porté sur le fuseau de moindre impact du projet, d'une largeur de 500 m, acté en 2015 et faisant l'objet des demandes d'autorisation. Pour la première fois, cette évaluation archéologique concerne le domaine public maritime français mais également la zone contiguë et, en vertu de la ratification par la France de la convention de l'Unesco sur la protection du patrimoine subaquatique, la ZEE, jusqu'à la frontière maritime entre la France et l'Angleterre (fig.18). Suite à la phase d'instruction administrative du projet, le tracé de l'interconnexion a fait l'objet d'une

modification entre l'atterrage et le point kilométrique 16, qui n'a modifié qu'à la marge l'emprise globale de l'évaluation archéologique. Celle-ci a finalement porté sur une superficie de 51 701 097 m² et une profondeur maximum d'environ 58 m CM (cote marine).

L'analyse des données de survey transmises par l'aménageur, réalisée durant le premier semestre 2016, avait montré que ces données étaient insuffisantes pour permettre une lecture à visée archéologique. La portée choisie pour le survey au sonar à balayage latéral était notamment trop importante pour que les données soient de bonne qualité. Une seconde campagne de survey (OA3188 et OA3222, responsables M. Jaouen et M.-P. Jézégou) a donc été menée par le Drassm en association avec iX-survey du 2 au 20 mai 2017, en appliquant la même méthodologie que pour l'interconnexion FAB, tant pour l'acquisition que pour l'analyse des données. 468 anomalies géophysiques ont été isolées. 70 contacts observés au sonar à balayage latéral étaient également observables au sonar multifaisceaux alors que 398 contacts n'ont été observés qu'au sonar à balayage latéral. Pour chaque contact, une corrélation avec les données magnétométriques a été réalisée, en complétant par ailleurs les données du survey mené par le Drassm avec celles issues d'un survey commandé par RTE en 2016 à proximité de la route théorique du câble. Comme dans le cas de FAB, aucune anomalie n'a été jugée d'intérêt archéologique

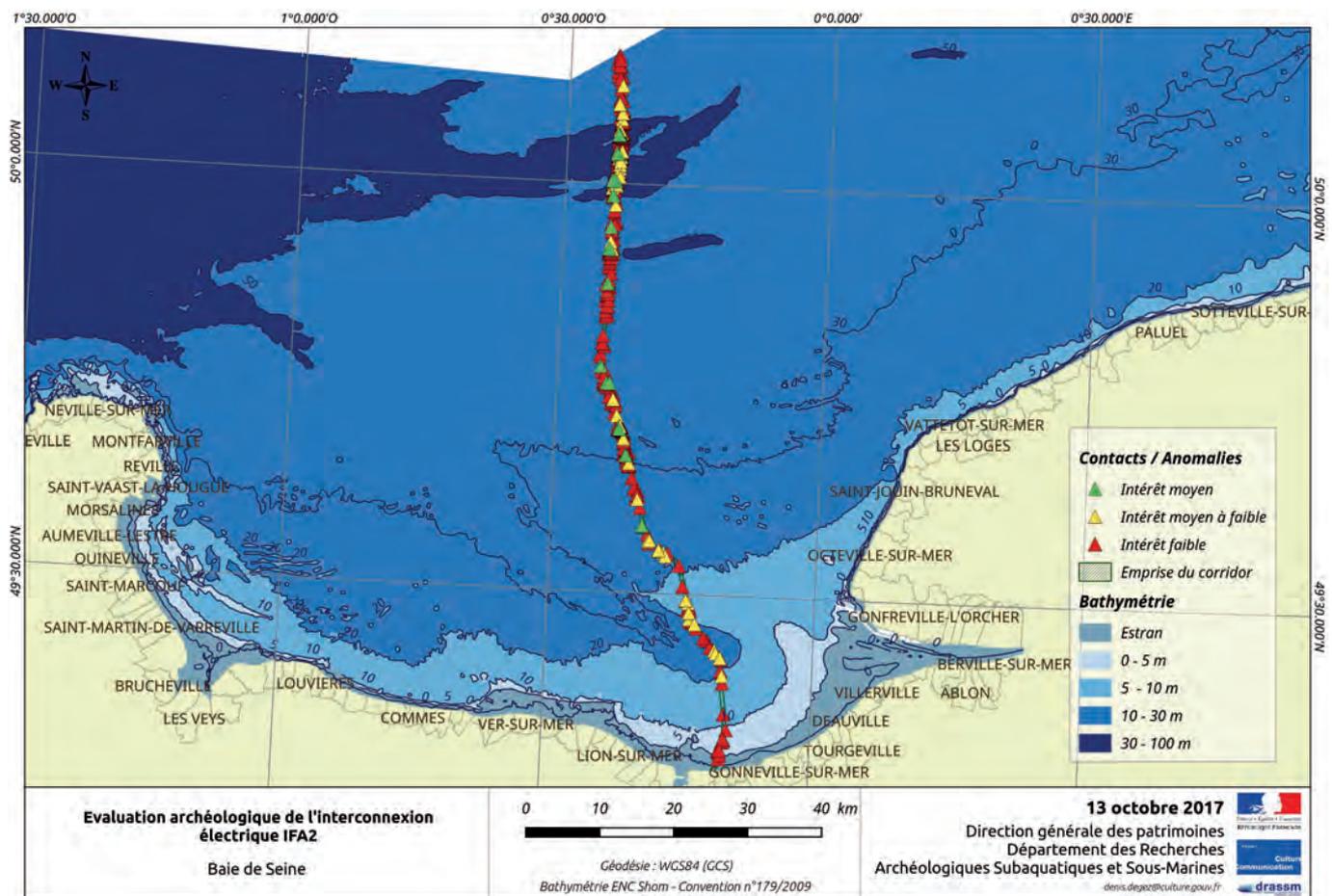


Fig.18. Emplacement de l'évaluation archéologique de l'interconnexion électrique IFA 2 entre Caen et Southampton et classement des anomalies géophysiques repérées lors du survey (© Drassm)

fort, 16 ont été considérées comme ayant un potentiel archéologique moyen, 84 un intérêt faible à moyen et 368 une faible importance. Seuls 26 de ces 468 contacts étaient par ailleurs associés à des anomalies magnétiques. La sélection des anomalies a été établie selon les mêmes critères que pour le projet FAB. Les 16 anomalies de potentiel archéologique moyen ont été sélectionnées, de même que les contacts observés au sonar à balayage latéral et associés à des anomalies magnétiques, soit 26 contacts. Enfin, une sélection complémentaire a été réalisée au sein des anomalies d'intérêt secondaire, toujours en fonction de la caractérisation du contact, de sa forme, de ses dimensions et de son association avec d'autres contacts situés à proximité. Une série de contacts classés d'un intérêt faible a été également sélectionnée par suite de leur proximité avec d'autres anomalies plus intéressantes dans la mesure où le programme des immersions permettait de les évaluer dans un même temps. Au total, 108 anomalies, regroupées en 84 cibles, ont ainsi été retenues pour la phase d'expertise en immersion.

Les anomalies géophysiques sélectionnées à l'issue du survey ont été divisées en deux lots distincts en vue d'une réalisation des expertises par deux équipes différentes, en fonction de l'éloignement des cibles à la côte et de la profondeur des immersions à mener. Un premier ensemble d'anomalies, situées à plus de 15 milles des côtes du Calvados, a été expertisé par le Drassm, avec l'appui de la société Copetech-SM, principalement à l'aide d'un ROV. La plupart de ces cibles étant situées à une profondeur comprise entre 40 et 60 m au zéro des cartes, l'immersion d'un ROV permettait en effet de réaliser des plongées de plus longue durée pour rechercher les anomalies sur le fond marin. Par ailleurs, la mise à l'eau de plongeurs à une très grande distance de la côte et dans des conditions pouvant être difficiles présentait un risque non négligeable. Le second ensemble de cibles, qui correspond à des anomalies situées à moins de 15 milles des côtes et dont la profondeur est inférieure à 30 m au zéro des cartes a été expertisé en plongée humaine par le groupement Ipsy Facto - Adramar.

Les opérations d'expertise des anomalies situées au-delà des 15 milles des côtes françaises (OA3189 et OA3190, responsables D. Dégez, Ch. Lima et O. Hulot) ont été menées par le Drassm, à bord de l'*André Malraux*, en trois semaines au lieu des cinq initialement prévues et exclusivement à l'aide de deux ROV (ROV Hilarion du Drassm- et ROV Perséo/Ageotec de Copetech-SM). Lorsque le courant était suffisamment faible, plusieurs immersions du ROV ont été réalisées au cours de la même étale de courant à l'aide d'une cage conçue pour l'opération. Ainsi il a été possible de vérifier jusqu'à 15 anomalies géophysiques en une seule journée de travail. La recherche des anomalies au fond a généralement été aisée, les anomalies étant toutes situées à un maximum de 10 m de distance par rapport aux coordonnées établies lors de la campagne de survey. En sus de la vidéo réalisée lors de l'immersion du ROV, chaque cible a fait l'objet d'une fiche d'expertise identique à celles utilisées pour les expertises en plongée. Seules deux cibles restaient à expertiser lors des deux semaines où la présence d'archéologues-plongeurs était programmée. Leur étude fut menée le

lundi 19 juin, jour de la venue à bord de l'*André Malraux* d'une délégation de RTE. La cible C1 a ainsi fait l'objet d'une expertise en plongée humaine, dans la foulée de l'immersion du ROV (fig.19).

Quatre des 67 anomalies géophysiques (regroupées en 43 cibles) qui devaient être expertisées au cours de cette opération n'ont pas été retrouvées. Elles correspondent vraisemblablement à des différences de relief créées naturellement sur le fond ou suite au passage d'un chalut. Les 63 anomalies restantes ont été trouvées et expertisées. 50 correspondent à des anomalies naturelles. 13 anomalies sélectionnées à l'issue du survey s'avèrent être de nature anthropique. Une grande partie de ces éléments est pourtant dénuée d'intérêt patrimonial. Outre plusieurs câbles métalliques, des restes associés à la navigation contemporaine et aux pratiques halieutiques ont été observés, de même qu'un tube métallique sans intérêt (C1) et un possible fragment de balise ou de bouée d'époque contemporaine. Par ailleurs, cinq bombes d'aviation ont été mises au jour et ont immédiatement fait l'objet d'une information au Cross Jobourg en vue de leur contreminage (fig.20).

Les opérations d'expertise des anomalies situées à moins de 15 milles des côtes françaises (soit 41 cibles), ont été menées en plongée humaine, par le groupement Ipsy Facto – Adramar entre le 17 juillet et le 2 août 2017, à partir du navire *Hermine-Bretagne* (OA3224,

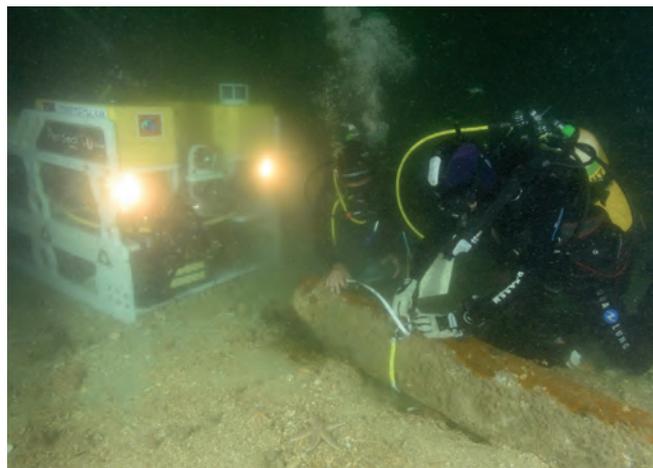


Fig.19. Expertise de la cible C1 sur le tracé du câble IFA 2 à l'aide de plongeurs et d'un ROV (cl. F. Osada, Drassm)

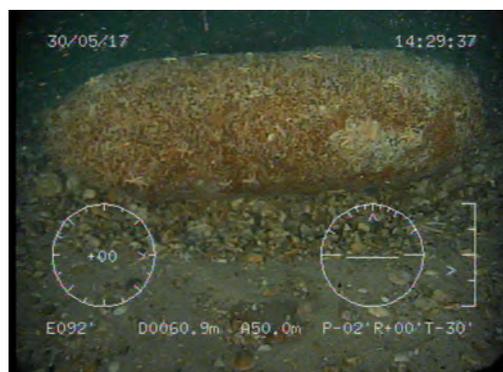


Fig.20. L'une des cinq bombes d'aviation expertisées par le ROV Perséo sur le tracé du câble IFA 2 (© Perséo / Copetech-SM)

responsables M. El Amouri et S. Greck). Le déroulement de l'opération a été contraint par le mauvais temps et le bas niveau de l'Orne, entraînant des restrictions d'ouverture du sas au port de Ouistreham, contrebalancé par l'organisation d'un plus grand nombre de palanquées (jusqu'à trois palanquées par créneau de plongée, permettant d'expertiser 2 à 5 cibles par étale de courant). 9 des 41 anomalies géophysiques recherchées n'ont pas été retrouvées. Comme dans le cas de certaines anomalies recherchées pendant la phase d'expertises au ROV, les vignettes sonar de ces anomalies font penser à des dunes de sable parfois modifiées à la suite du passage de dragues ou à des éléments de faible hauteur qui ont pu être déplacés ou se sont ensablés entre la date de réalisation du survey et celle de la plongée. Les 32 anomalies restantes ont été trouvées et expertisées. 7 correspondent à des anomalies naturelles. 25 anomalies s'avèrent être de nature anthropique, tous dénués d'intérêt patrimonial. Il s'agit en effet de tubes et tuyaux métalliques ou plastiques, de corps-morts, de blocs en béton, d'une toile tissée, de nombreux filets de pêche, bouts et aussières et d'un panneau de dragage. Deux ancres sans jas à pattes à bascule ont également été mises au jour. Il s'agit d'ancres contemporaines dont le faible intérêt n'a pas justifié de mesure conservatoire. Enfin plusieurs engins explosifs ont été documentés lors des plongées et ont immédiatement fait l'objet d'un signalement au COM de Cherbourg et au Cross Jobourg, pour contreminage. Il s'agit d'une probable mine de fond et de deux mines de fond de typologie connue (une mine de type BM 1000 et une LMB) (fig.21). L'une d'entre elles a été contreminée par le chasseur de mines *Croix du Sud* dès le 24 juillet.

Au total, des 468 anomalies révélées par les prospections géophysiques, dont 108 anomalies sélectionnées pour expertise *in situ*, 38 se sont révélées de nature anthropique (soit près de 40 %). Si les résultats scientifiques de l'évaluation archéologique d'IFA 2 sont réduits, puisqu'aucun de ces éléments ne présentait un intérêt

patrimonial nécessitant la mise en place d'une mesure d'évitement, on pourra donc remarquer que l'expérience acquise par le Drassm lors des évaluations conduites en 2014 et 2015 sur les parcs éoliens s'est traduite par la sélection d'un plus grand nombre d'anomalies anthropiques à l'issue du survey.

Cécile SAUVAGE et Denis DÉGEZ, Drassm,
Mourad EL-AMOURI, Ipso Facto

Bibliographie

Fontaine S., Sauvage C., *et al.*, « Évaluations archéologiques en contexte sous-marin offshore : un nouveau protocole », *In* : Flotté D., Marcigny C. (dir.), *Le diagnostic comme outil de recherche* : actes du 2^{ème} séminaire scientifique et technique de l'Inrap, 28-29 septembre 2017, Caen. Publié le 2 juillet 2019 : <https://sstinrap.hypotheses.org/2>

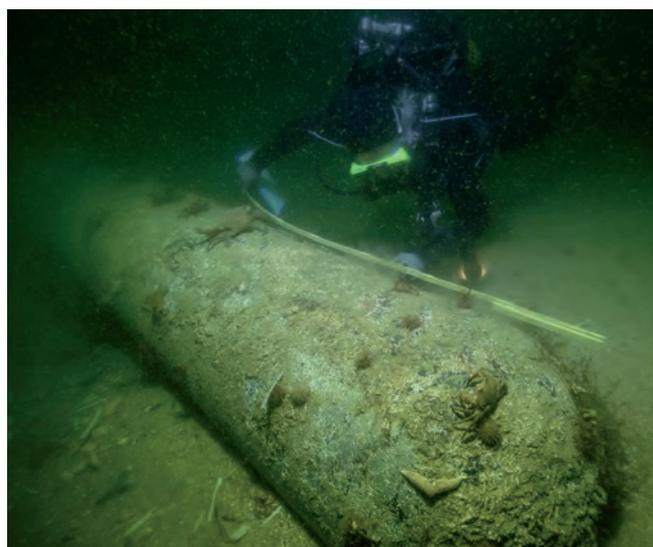


Fig.21. Expertise de la Cible C74, mine de fond allemande de la Seconde guerre mondiale type LMB (cl. T. Seguin, Groupement Ipso Facto Adramar)

CALVADOS - MANCHE Baie de Seine

Contemporain

Carte archéologique du débarquement de Normandie

Dans le cadre du projet de classement des plages du débarquement de Normandie au titre du patrimoine mondial par l'Unesco, le Drassm a, en 2017, repris les campagnes de terrain sur les biens culturels maritimes associés à cet événement. La campagne a été menée du 17 au 28 juillet à partir de l'*André Malraux*. Certaines épaves du débarquement avaient par ailleurs pu faire l'objet de relevés au sondeur multifaisceaux voire d'une expertise en plongée (supposé HMT *Gairsay*, EA3107) dès juin, dans la foulée de l'évaluation du câble IFA 2, sous la responsabilité de Christine Lima et d'Olivia Hulot (Drassm).

Suite au dépouillement, en 2015 et 2016, des données archéologiques connues sur ces BCM, le Drassm disposait

d'un préinventaire incluant 125 fiches descriptives d'entités archéologiques localisées au large de la Manche et du Calvados. Néanmoins, le dépouillement avait montré que certains sites étaient mal localisés et que des lacunes subsistaient quant à la documentation de sites pourtant très connus. L'opération de carte archéologique 2017 visait à apporter des réponses sur ces deux points.

Malgré quelques aléas météorologiques et des restrictions d'ouverture du sas de Ouistreham, qui ont réduit le nombre de jours effectifs de travail à seulement 6 au lieu des 10 prévus, un important travail a pu être réalisé. Environ 45 % des sites préinventoriés ont pu être relocalisés et ont fait l'objet d'un enregistrement au moyen du sondeur multifaisceaux fixé sous la coque du navire. Seuls une quinzaine de sites était précisément et correctement localisés, les autres sites ayant été retrouvés jusqu'à 160 m de distance du point connu, ce

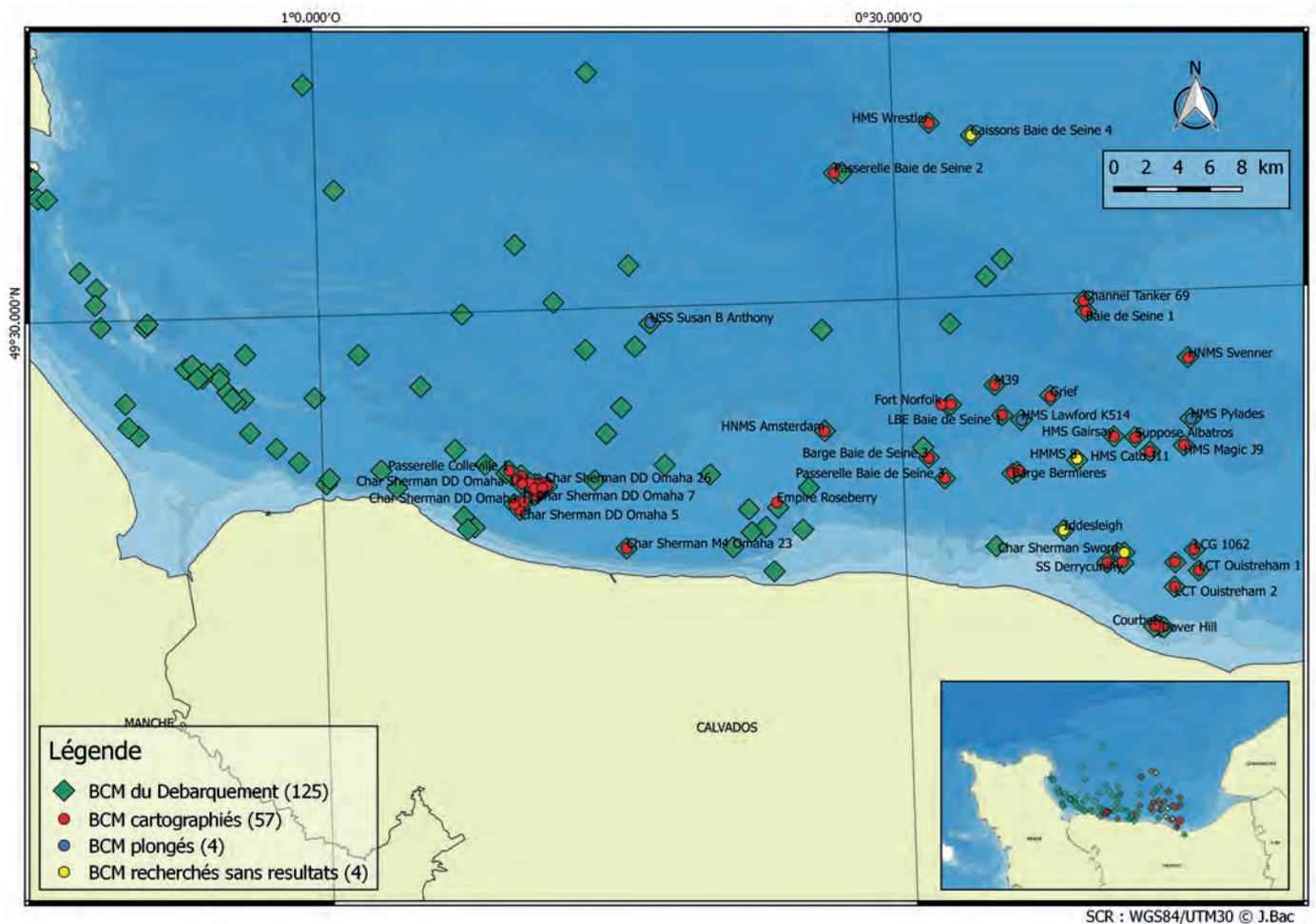


Fig.22. Cartographie des BCM du débarquement de Normandie (J. Bac, Bathy ENC SHOM)

qui montre, si besoin était, que les coordonnées fournies par les plongeurs ne sont pas toujours fiables, certaines approximations pouvant également être dues à des erreurs de formats ou de conversions de coordonnées. Le site du HMS *Wrestler* (EA3226, supprimée suite à l'opération) n'a pas été retrouvé malgré une prospection de plus de 200 m de rayon mais des recherches en archives ont montré que ce destroyer britannique avait vraisemblablement été remorqué jusqu'à Portsmouth dès 1944. L'*Iddesleigh* (EA4632), non retrouvé à l'endroit initialement envisagé, se trouve peut-être, selon d'autres sources, à un mille au sud du point prévu, et pourra faire l'objet d'une seconde prospection. Un site indiqué dans des ouvrages publiés par des plongeurs de Caen en 2004 et 2006 s'avère être en réalité le cargo *Barsac* (EA951, fig.23) et non une passerelle de port artificiel (EA4566, supprimée). Un ensemble de supposés caissons (Caissons Baie de Seine 4, EA4571) n'a pas non plus été retrouvé et devra faire l'objet d'une recherche plus large. Le HMNS 8 (EA3224) a quant à lui été retrouvé avec quelques difficultés, le traitement des données multifaisceaux faisant finalement apparaître deux monticules d'une dizaine de mètres de diamètre chacun, qui peuvent correspondre aux maigres restes du navire, un dragueur de mines doté d'une coque en bois et finalement victime de l'explosion d'une mine.

Des recherches ont également été menées pour confirmer l'emplacement des chars amphibies (Sherman

Duplex Drive) connus pour avoir en grande partie coulé à près de trois nautiques des plages du Débarquement. Les 23 chars ou supposés chars localisés au cours de précédentes opérations ont bien été retrouvés mais la localisation de trois d'entre eux était fautive. Par ailleurs, si certaines des images obtenues au sondeur multifaisceaux pour ces chars sont très parlantes, et montrent bien un char posé au fond ou couché sur le côté, avec ou sans sa tourelle, cinq visuels ne semblent pas forcément correspondre à des chars et devront faire l'objet d'une expertise en plongée. Les autres sites mériteraient également une plongée d'expertise pour

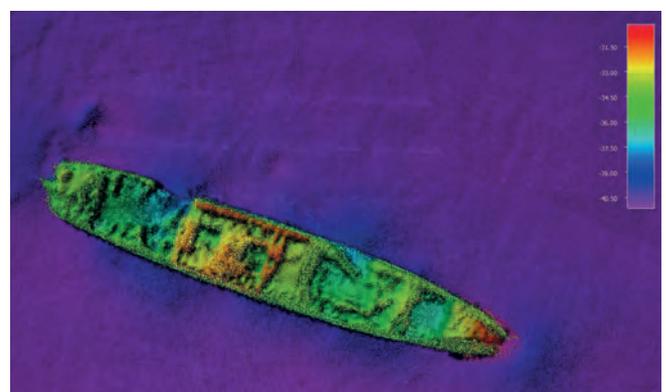


Fig.23. Levé au sondeur multifaisceaux de l'épave du *Barsac* (© Drassm)

vérifier qu'il s'agit bien de Sherman de type DD (fig.24). Le char Omaha 23 (EA4454) présente une morphologie différente qui ne correspond pas forcément à un Sherman DD. Il se trouve également plus près des côtes.

Enfin, un site non répertorié a été retrouvé au début d'une ligne de prospection au sonar. Il s'agit d'une portion de passerelle métallique de route flottante provenant sans doute du port artificiel de Saint-Laurent-sur-Mer (Passerelle Sainte-Honorine 1, EA5416).

Après la phase de terrain, l'analyse des données acquises au sondeur multifaisceaux a permis de compléter ou corriger les fiches d'inventaire des sites, dans la carte archéologique nationale comme pour le dossier Unesco. Dans quelques cas, cette première analyse a suffi à déterminer que l'identification de certains sites était erronée. À titre d'exemple, un point mentionné jusqu'à présent comme le supposé *Rousseville* (EA4633), un pétrolier français coulé le 26 octobre 1944, correspond en réalité à une barge de débarquement, que les dimensions et le plan tendent peut-être à identifier comme un LCM (Landing Craft Mecanized), barge de fabrication américaine permettant les transport d'un tank, de 60 soldats ou d'une cargaison de 60 000 livres. Des précisions ont également été apportées sur l'identification de plusieurs navires et barges de débarquement, en comparant les dimensions des sites, leur plan et leur état à un catalogue des bâtiments de débarquement alliés édité par l'US Navy en avril 1944.

En raison des contraintes cumulées des horaires d'étales et des horaires de sas, seuls quatre sites ont pu être documentés en plongée, en sus du supposé HMT *Gairsay* déjà étudié en juin 2017. Il s'agit du paquebot USS *Susan B. Anthony* (EA 3112, fig.25), du dragueur de mines HMS *Pylades* (EA 3118), du destroyer HMS

Lawford (EA3113) et d'un char Sherman isolé, coulé devant Sword Beach (EA4460). Ainsi, à l'issue de l'opération, près de 90 sites méritent encore une expertise en plongée afin de préciser leur nature et leur identification.

Une seconde campagne de carte archéologique est donc envisagée en 2018 à l'aide de l'*André Malraux* afin de localiser et documenter au sonar multifaisceaux la seconde moitié des sites figurant dans le préinventaire, pour la plupart situés dans l'ouest du Calvados ainsi qu'au large d'Utah Beach et de réaliser des plongées d'expertise sur certains de ces sites. Cette mission ne pouvant pas suffire à réaliser la totalité des plongées d'expertise à mener (environ 90 sites restent à expertiser), une partie d'entre elles pourrait faire l'objet

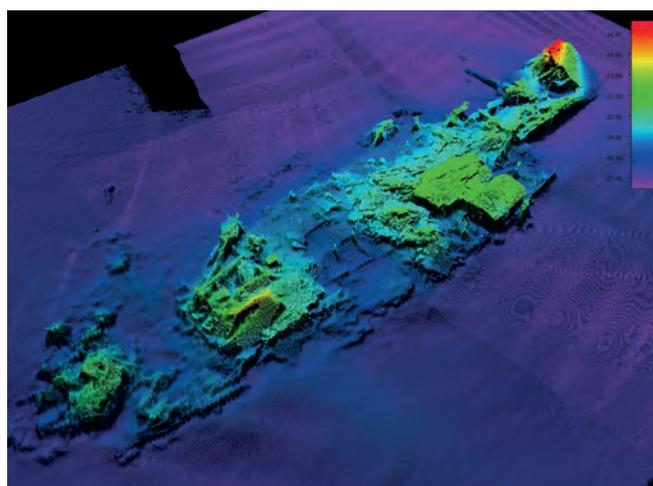


Fig.25. Levé au sondeur multifaisceaux de l'épave du *Susan B. Anthony*, paquebot affecté au transport de troupes (© Drassm)

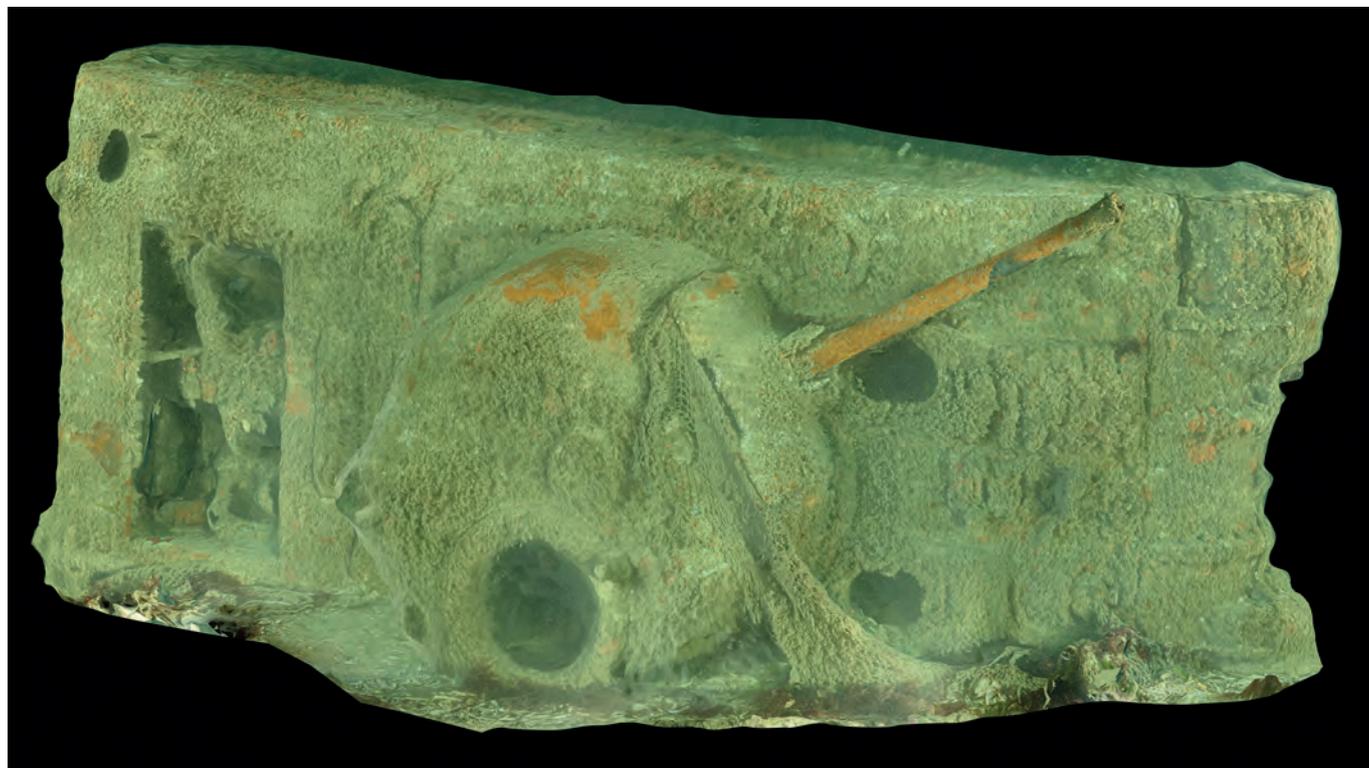


Fig.24. Photogrammétrie 3D d'un char Sherman devant Sword Beach (© Images Explorations / Th. Mathieu / Drassm)

d'un appel d'offres cofinancé par la région Normandie et le Drassm, afin d'achever la documentation de ces sites avant leur totale disparition et de pouvoir en assurer une restitution auprès d'un large public. Des recherches complémentaires en archives devront par ailleurs être menées pour confirmer l'identification de certains sites.

Cécile SAUVAGE, Drassm

Bibliographie

Atcheson, Neyland, Catsambis 2015 : Atcheson B., Neyland B., Catsambis A., « Retour en Normandie : Prospections archéologiques de l'US Navy sur la flotte immergée de l'opération Neptune », in *Revue d'histoire maritime*, 2015, 21, 85-124.

David, Marchaland 2004 : David S., Marchaland Y., *De la baie de l'Orne à la baie des Veys, Itinéraire par le fond. Inventaire géographique et historique des épaves des côtes du Calvados*, Caen, Caen Plongée, 2004, 152 p.

David, David, Marchaland 2006 : David P., David S., Marchaland Y., *Épaves de la Baie de Seine de Cherbourg au*

Havre, Amfreville, Les Éditions du Bout du Monde, 2006, 184 p.

David 2013 : David P., *Les navires du Débarquement : Combats navals de juin à décembre 1944*, Bayeux, OREP Editions, 2013, 111 p.

Pascaud 2016 : Pascaud S., « D-Day, l'odyssée sous-marine », in *Bilan scientifique du Drassm 2013*, Paris, ministère de la culture et de la communication, 2016, p. 22-23.

Phaneuf, Schmidt, 2001 : Phaneuf B. A., Schmidt J. S., « Neptune 2K: The Underwater Archaeology of D-Day », in *INA Quarterly*, 2001, 28-1, 17-21.

Roger, 2015 : Roger G., *Étude sur l'état de conservation du port artificiel Winston Churchill : Phase 0, Analyse documentaire*, Colombelles, Antea Group, 2015, 51 p.

UKHO, 2012 : UKHO, *Multibeam and Terrestrial Laser Scanning Survey of Mulberry B Harbour "Port Winston", Arromanches-les-Bains, Normandy, France*, United Kingdom Hydrographic Office, 2012, np.

US Navy 1944 : US Navy, *ONI 226 – Allied Landing Craft and Ships*, Washington, Navy Department, Office of the Chief of Naval Operations, 7 April 1944, np. [non publié]

Wievioka 2007 : Wieviorka O., *Histoire du débarquement en Normandie : des origines à la libération de Paris, 1941-1944*, Paris, Éditions du Seuil, 2007, 441 p.

MANCHE Utah Beach, Sainte-Mère Eglise

Contemporain

Projet Cardonnet EA4622, EA5389, EA5390, EA5391, EA5392, EA5393

Entre les 3 et 8 Juin 2017, une équipe de plongeurs britanniques de Southsea Sub-Aqua Club de Portsmouth en Angleterre a entrepris un projet d'enquête et d'inventaire sur un certain nombre d'épaves de la Seconde Guerre mondiale au Banc du Cardonnet, situé au large de la plage Utah dans l'ouest de la baie de Seine en Normandie.

Ce projet ambitieux d'une équipe de plongeurs amateurs britanniques a pour objet de rechercher la perte de deux péniches de débarquement américain (LTC, Landing Craft Tank) et leur cargaison de véhicules blindés de combat, qui appartenaient à la force « U » devant accoster sur Utah le 6 juin 1944 (jour J). Le LCT (5) 458 et le LCT (6) 593 ont été perdus à l'approche de la plage Utah après avoir heurté des mines allemandes entraînant une tragique perte en vies. Cependant, à la suite des recherches menées dans le cadre du projet Cardonnet, l'équipe a également examiné l'histoire d'une troisième barge qui aurait également coulé le 6 juin 1944, à savoir le LCT (6) 597.

Peu de temps avant l'aube du 6 juin 1944, huit LCT de l'US Navy transportant les chars DD du 70^{ème} Bataillon d'infanterie s'approchaient de la plage Utah. Lorsque le LCT (6) 593, avec quatre chars Sherman (DD) de la compagnie A à bord passa au-dessus du Banc du Cardonnet, peu profond, il fit exploser une énorme mine allemande et se brisa instantanément en deux. La puissance de l'explosion massive a propulsé dans les airs ses hommes, ses véhicules et son équipement.

Un peu plus de quatre heures plus tard, le LCT (5) 458 a coulé après avoir heurté une autre mine en allant vers la plage. Il portait des canons automoteurs 4 x M 7

Howitzer (connus sous le nom de Priests) et des véhicules de soutien de la batterie B, 29th Field Artillery. Beaucoup d'hommes ont perdu la vie alors que la barge de débarquement et sa cargaison de véhicules de combat blindés ont coulé.

Des rapports contradictoires existent quant à la perte du LCT (6) 597 le 6 juin 1944. L'un d'entre eux indique qu'il a été victime d'une mine mais un autre indique qu'il a été frappé par l'artillerie allemande.

Au départ de sa base d'opération à Grandcamp-Maisy, l'équipe a prévu un total de six jours de plongée avec ainsi plusieurs occasions de visiter les sites sélectionnés. Les conditions météorologiques et la marée n'ont permis de plonger que durant quatre jours (soit 25 plongées individuelles) sur 6 différents sites, correspondant à des anomalies topographiques repérées en 2013 (Contacts). L'équipe a pu visiter la majorité des sites prévus, mais n'a pu y plonger qu'une seule fois, uniquement à l'étable de pleine mer, ce qui a fortement limité la réalisation de relevés. Le dernier jour de l'opération, l'équipe a plongé sur trois sites différents, ce qui était réalisable du fait de leur proximité. Malgré ces difficultés, les durées d'étable étaient plus importantes que prévues, ce qui permettait de réaliser des plongées plus longues tout en assurant la sécurité des plongeurs. La visibilité sous-marine s'est révélée mauvaise en raison de la présence de plancton et d'autres particules dans l'eau.

Malgré les lourdes répercussions de ces aléas sur le plan des plongées et des relevés, une quantité remarquable de données a été enregistrée avec succès, ce qui aidera à mieux comprendre ces sites. Ces informations et notamment les photographies et vidéos effectuées contribueront à mieux comprendre les événements du jour J et guideront les recherches futures. L'équipe du

projet a enregistré les épaves en détail en utilisant des images 3D créées par des techniques photogrammétriques ainsi que vidéo. Le rapport de l'opération, accessible en français et en anglais, est disponible en téléchargement sur le site web du Southsea Sub-Aqua Club site (www.southseasubaqua.org.uk). Les images de photogrammétrie 3D peuvent être visualisées en utilisant la technologie de réalité virtuelle (VR) pour visiter les épaves de manière totalement interactive via le site web de Sketchfab.

<https://sketchfab.com/models/b636784f208340ec9420e9d5cddc6212>

<https://sketchfab.com/models/471b530e945e474ab515533e1a4a4dc>

S'il n'a pas été possible d'être affirmatif dans l'identification des épaves, il existe un certain nombre d'hypothèses qui pourraient orienter les recherches futures. À la lumière des informations disponibles, les premières conclusions sont les suivantes. Les résultats pour chaque site de plongée sont résumés ci-dessous :

contact 468

Cette épave est considérée comme un LCT (6) en raison de la présence de rails de lancement de Sherman DD sur la porte d'étrave. L'épave est relativement complète (mais en trois parties). Identification possible : LCT (6) 593 ou LCT (6) 597

contact 464

L'épave semblait être celle d'une barge de débarquement. Aucun véhicule ni aucune caractéristique spécifique n'a aidé l'identification de cette barge. Une quantité substantielle de munitions était présente. La porte de la rampe n'est pas visible. La présence de munitions a été signalée aux autorités françaises

contact 475

La morphologie du site semble correspondre à la disposition générale d'un LCT(6). Identification possible: LCT (6) 593 ou LCT (6) 597 (fig. 26)

contact 471

Sur le site se trouvaient les restes de trois mitrailleuses automotrices M7 de 105 mm ainsi que des demi-chenilles M3. Ceci est cohérent avec la cargaison du LCT (5) 458 comme le confirme dans la documentation existant sur ce chargement. Il confirme également que les half-tracks M3 ont été chargés plutôt que les camions de 2 ½ tonnes

contact 470

Le M7 proche du contact 471 est presque certainement le quatrième M7 perdu par le même LCT (5) 458

contact 466

La plongée a confirmé que ce site était une section de LCT, peut-être la rampe d'étrave et la porte. Ceci renvoie aux rapports selon lesquels le LCT (5) 458 aurait été brisé en deux, avec sa section arrière flottant à la dérive. Il est hautement probable que les contacts 466, 470 et 471 correspondent au LCT (5) 458 et à sa cargaison

Ces informations ont aidé l'équipe à comprendre ces épaves et leur rôle dans les événements du jour J. Deux

des épaves (contacts 468 et 475) sont susceptibles d'être des LCT (6) bien qu'il ne soit pas possible d'affirmer leur identité exacte. Le contact 466 est susceptible d'être l'avant du LCT (5) 458 en raison de sa proximité avec les véhicules observés aux contacts 471 et 470 qui doivent renvoyer à sa cargaison. L'autre épave (contact 464) reste non identifiée mais est susceptible d'être une péniche de débarquement.

En plus des images vidéo et des photogrammétriques, l'équipe a également enregistré les principales caractéristiques des épaves et de l'environnement marin et de la vie marine présentes afin de fournir une vision des épaves dans leur environnement.

L'expédition de Southsea Sub-Aqua Club en Normandie pour enquêter et documenter des épaves du Banc de Cardonnet a posé des défis aux plongeurs à bien des égards mais a permis de collecter une quantité remarquable d'informations qui aideront à éclairer les recherches futures sur ces épaves.

L'équipe de plongée a respecté les sensibilités associées à la plongée sur des épaves où des hommes courageux ont perdu la vie. Elle apportera des conseils aux plongeurs britanniques afin qu'ils puissent eux aussi être encouragés à visiter la France en comprenant mieux la réglementation qui entoure la plongée dans les eaux françaises. L'opération a en effet pleinement répondu aux exigences de la législation française en prenant en compte le classement des plongeurs (CAH IB).

Le « Projet Cardonnet » a démontré la volonté de l'équipe de mener un projet responsable et soigné, conscient du caractère sensible de ces sites et ambassadeur de la plongée britannique en s'assurant de répondre aux exigences requises pour mener un tel projet dans les eaux françaises. Les plongeurs espèrent que le projet sera perçu comme un succès et permettra une meilleure compréhension des événements du jour J en honorant ainsi la perte de ces hommes durant la campagne de Normandie.

Martin DAVIES, Southsea Sub-Aqua Club.



Fig.26. Identification possible: LCT 593 ou LCT 597
(© M. Davies)

Prospection sur l'estran à Réville EA3957

La zone d'estran sur la commune de Réville, Cotentin (Manche) située entre la pointe de la Loge au nord et la pointe de Saire au sud a livré de nombreux vestiges archéologiques, la plupart découverts au rythme des désensablements. Plusieurs périodes chronologiques sont représentées, principalement la fin de l'âge du Bronze ancien et le début du Bronze moyen, le premier âge du Fer et la période gallo-romaine. On peut aussi évoquer le cimetière mérovingien situé sur la pointe de la Loge (Scuvée, 1973) et bien sûr tous les vestiges liés à la Seconde Guerre mondiale. Les deux dernières opérations (*BS 2015* : Gandois ; *BS 2016* : Gandois) ont mis au jour d'importants vestiges du premier âge du Fer et ce de manière assez surprenante car cette période n'était jusqu'alors que très peu représentée. Les difficultés de mener à bien sans moyen mécanique une opération sur estran avec des fenêtres de fouille recouvertes par la mer deux fois par jour ont entraîné l'arrêt de demandes de sondage. En revanche, une demande de prospection à l'aide d'un magnétomètre a été déposée dans le but de repérer et d'inventorier les structures présentes sous le sable.

En effet, le désensablement régulier d'importantes zones d'estran au début des années 2010 a permis de documenter de nombreuses structures (fosses et fossés

principalement), mais il ne s'agissait que d'informations très parcellaires. La prospection avait donc pour but d'obtenir une vision globale des structures présentes sur une zone de 3 km de long environ sur un axe nord/sud, et ce sont plus de 10 hectares d'estran (104 006 m²) qui ont été au final prospectés (fig.27). Le second objectif était méthodologique : il s'agissait de valider la méthode de prospection au magnétomètre pour détecter ce type de structures en contexte d'estran. 27 ensembles avaient été documentés et pointés au GPS les années précédentes, et il fallait s'assurer qu'ils apparaissent bien sur les relevés.

Les résultats de cette opération ne sont clairement pas à la hauteur des attentes. Sur les 27 ensembles documentés, seuls neuf ont été repérés de manière certaine, et il s'agit dans la plupart des cas de structures linéaires de type fossés, les fosses sont a priori demeurées invisibles au magnétomètre. Cependant de nombreuses structures (vraisemblablement des fossés une fois encore) ont tout de même été détectées, principalement dans le secteur entre l'anse de Fouly et la pointe de Dranguet (fig.28).

Malheureusement, si les structures sont nombreuses, elles ne dessinent pas de plan cohérent et ne sont donc pas interprétables (sans évoquer l'aspect chronologique bien sûr). De manière surprenante, les secteurs nord et sud de la zone de prospection n'ont livré que peu de vestiges interprétables.

La principale raison expliquant le peu de lisibilité des résultats tient au fait que l'ensemble de l'estran est très pollué principalement par des restes d'engins explosifs remontant au second conflit mondial. Le repérage de structures au magnétomètre nécessite une lecture fine, ce qui n'est pas possible avec la présence d'éléments métalliques ferreux venant écraser les autres données.

Le potentiel archéologique de la zone autour du blockhaus de la pointe de Dranguet et de l'anse de Fouly, et dans une moindre mesure de l'anse de la Mare au nord reste conséquent avec une importante concentration de structures. Néanmoins, l'organisation générale et la datation de celles-ci restent encore inconnues, il est en revanche possible que plusieurs des fossés correspondent à un système de parcellaire. Suite à la fouille de 2016 dans l'anse de Fouly, une hypothèse était que certaines fosses auraient pu servir à une activité salicole. Un des objectifs de l'opération 2017 était de voir s'il existait une accumulation de fosses pouvant aider à la concentration de la saumure, or les probables fosses circulaires aperçues en prospection n'apparaissent pas sur les relevés au magnétomètre, l'hypothèse n'est donc pas validée. Il existe en revanche de très légères anomalies magnétiques dans la zone centrale qu'il reste à interpréter, car il pourrait s'agir de structures archéologiques comme ce ne sont pas des éléments ferreux.

Le substrat tourbeux conserve certains éléments organiques et d'autres structures avec des restes ligneux sont encore aperçues régulièrement au gré des

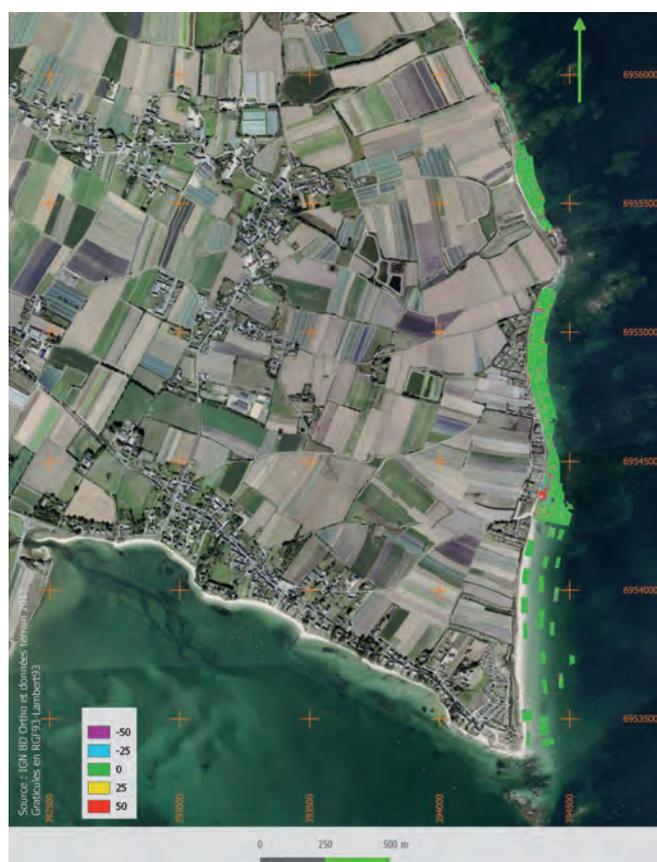


Fig.27. Vue aérienne des pêcheries en pierres submergées de Réville (© DRAC 50)

désensablements. Une fois de plus, il ne semble pas qu'elles puissent être détectées avec un magnétomètre.

L'action de la mer dans l'arasement des structures a été très importante ces dernières années, même si en l'absence de repères, elle est difficile à estimer. Néanmoins, pour le secteur de l'anse de Fouly, les prospections ont permis de définir une limite sur l'estran à partir de laquelle toutes les structures semblent avoir disparu. L'ensemble du site reste donc très fortement menacé à court terme. Chaque année plusieurs structures sont simplement effacées par l'action de la mer.

Henri GANDOIS

Bibliographie

GANDOIS H. dir. (2015) – *Rapport d'opération (fouilles archéologiques d'urgence en contexte d'estran), pointe de Dranguet, Réville (Manche)*, opération n°OA-2895, Drassm, 25 p.

GANDOIS H., MARCIGNY C. dir., avec les contributions de BERNARD V., DREANO Y., FARNIE-LOBENSTEINER C., LAFORGE M., ROUSSEAU L., et la collaboration de C. BILLARD et L. QUESNEL (2016) – *Rapport final d'opération de sondages, anse de Fouly, Réville, Cotentin (Manche)*, opération n°OA-2885, Drassm, 119 p.

SCUVEE F. (1973) – *Le cimetière barbare de Réville (Manche), VI^e – VII^e siècles*, Fouilles 1959 – 1966, Caen, 250 p.

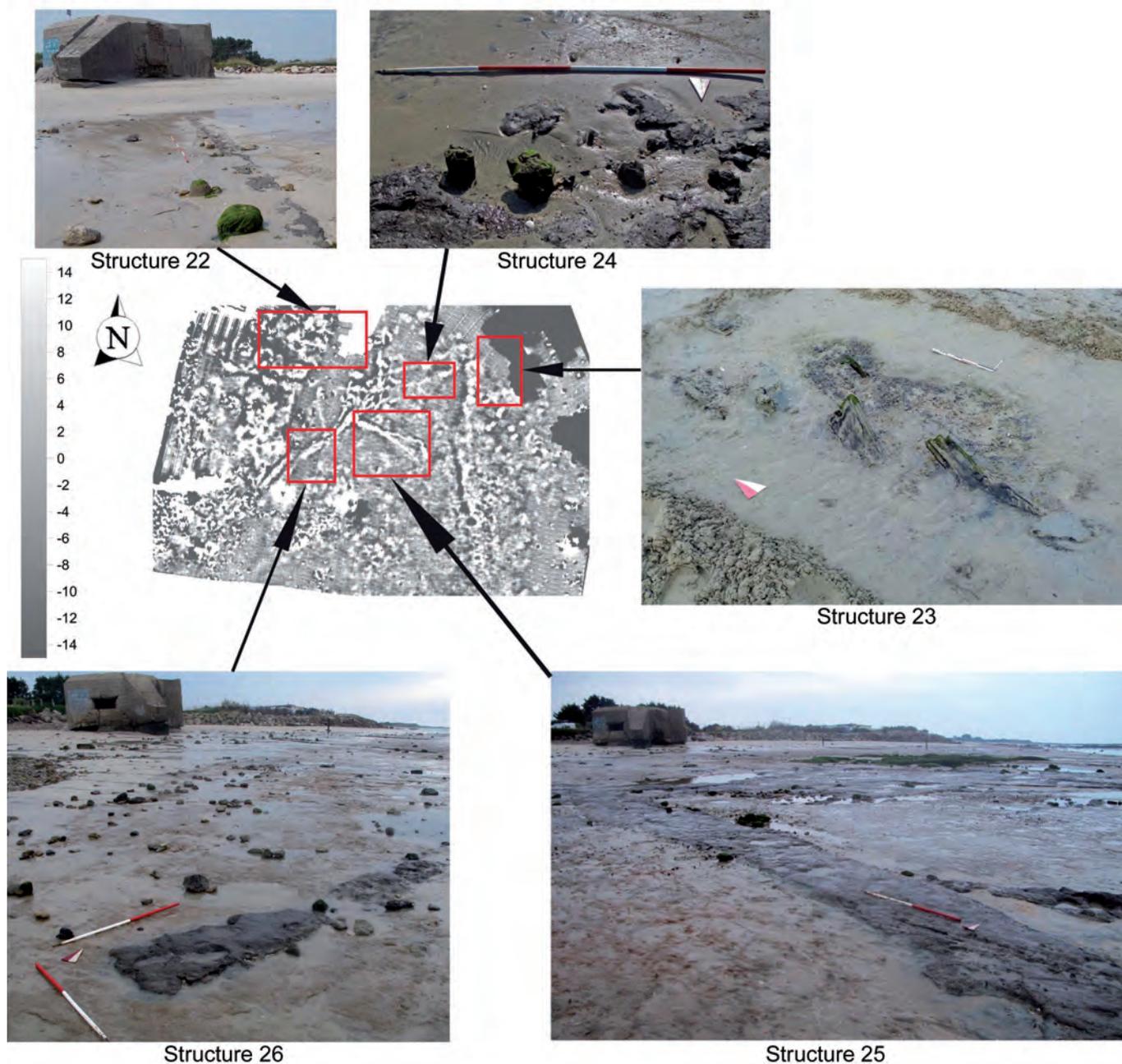


Fig.28. Exemple des structures documentées et/ou détectées dans la zone sud du secteur centre (H. Gandois).

Atlas archéologique des biens culturels maritimes de l'Arc atlantique 2017

L'inventaire des pêcheries de Normandie s'inscrit dans la continuité des travaux d'études ayant porté sur les pêcheries de Bretagne menés sous convention avec l'Association Manche Atlantique pour la Recherche Archéologique dans les Îles (AMARAI) entre 2011 et 2015. Le résultat de cette étude a permis de dresser un inventaire précis des pêcheries de Bretagne et près de 800 vestiges de pêcheries ont été géoréférencés dans l'Atlas Ponant.

Le programme Atlas d'études et d'inventaire des pêcheries de Normandie (50) a débuté en 2017 et s'est poursuivi en 2018. Il s'agit de réaliser une synthèse des données collectées par la Drac (50) avec les travaux dirigés par Cyrille Billard, conservateur du patrimoine à la Drac de Normandie (SRA), et Vincent Bernard, chercheur au CNRS (UMR 6566, CReAAH, Rennes1), dans le cadre d'un projet collectif de recherche qui a fait l'objet d'une publication aux PUR en 2016¹ (fig.29).

L'étude a permis de dresser un état des lieux normalisé des vestiges de pièges à poissons recensés sur le littoral de la Manche. Après traitement de la base de données de la Drac (50), 347 sites ont fait l'objet d'une fiche d'inventaire et ont été intégrés à un SIG.

Sur les 347 entités recensées dans l'inventaire, peu nombreuses sont celles ayant fait l'objet de sondage ou d'une étude exhaustive. Certaines présentent cependant un intérêt qui pourrait justifier des études plus approfondies. Les 20 sites caractérisés par leur position très éloignée sur l'estran et submergés lors des plus basses mers peuvent constituer un corpus d'étude distinct d'autant que la plupart n'ont pu être correctement reconnus. La vérification de ces vestiges en prospection géophysique puis en plongée permettrait d'en attester l'existence. Un sondage archéologique pourrait avoir pour objectif l'identification du système de construction (bois, pierres, les deux) et potentiellement d'en définir la chronologie. Ce travail s'intégrerait dans les programmes de recherches liés à l'observation des fluctuations du niveau marin en écho aux études



Fig.29. Exemple de carte de localisation éditée pour le vestige 050REV007 (© Ortholittoral, Adramar)

¹ Billard Cyrille, Bernard Vincent (dir.), 2016, Pêcheries de Normandie : Archéologie et histoire des pêcheries littorales du département de la Manche, ISBN : 978-2-7535-5004-9, Presses Universitaires de Rennes, 2016, 720 p.

réalisées par M.-Y. Daire et L. Langouet sur le littoral breton (fig.30).

Le nombre très important de vestiges localisés dans le cadre de cet inventaire marque une concentration de vestiges d'installations de pêcheries fixes unique en Europe. Même si la majorité des sites sont considérablement dégradés, leur concentration est en

soi un témoignage archéologique d'une pratique humaine traditionnelle et partagée sur l'ensemble de ce littoral. D'autre part, cette concentration permet de définir la diversité chronologique (de -2000 BC à nos jours) et typologique des installations de pêcheries.

Yann GAONAC'H et Anne HOYAU-BERRY, Adramar.



Fig.30. Vue aérienne des pêcheries en pierres submergées de Réville (© DRAC 50)

MANCHE Estran de Donville-les-Bains

Moderne

Donville-les-Bains EA3758

En avril 2014, un couple de promeneurs découvre quatre monnaies en or sur la partie haute de la plage de Donville-les-Bains (Manche), rapidement identifiées comme des pistoles (doubles écus espagnols). La déclaration de découverte, particulièrement rare pour ce type de vestiges, est rapidement transmise au Drassm. Elle justifie l'organisation d'une première expertise le 5 juillet 2016, qui permet de préciser, en présence des inventeurs, l'emplacement des premières monnaies, jusqu'alors approximatif, et de mettre au jour au cours d'une rapide prospection 16 autres monnaies d'un type similaire (BS2016 : Sauvage). Suite à ces premiers résultats, une prospection systématique à l'aide de détecteurs de métaux est mise en œuvre entre le 27 février et le 2 mars 2017 (responsable C. Sauvage, réalisée avec l'aide de S. Legrand, Drassm). Elle permet

de couvrir une zone de 2600 m², d'abord concentrée autour des découvertes 2014 et 2016, puis élargie à l'ensemble du secteur concerné. Il s'agissait en effet de déterminer s'il existait un éventuel point à partir duquel les monnaies ont pu se déverser le long de la barre rocheuse. Quatre nouvelles monnaies sont mises au jour, portant le lot à un ensemble de 24 pistoles d'or. À l'exception des monnaies de 2014 (repositionnées *a posteriori*), toutes sont concentrées dans une zone d'un diamètre de 3 m située sur le côté nord d'une bande rocheuse. Les monnaies, enfouies à un maximum de 40 cm de profondeur, sont prises dans les failles de ces roches. Si quelques artefacts métalliques ont été trouvés en prospection dans les rochers, aucun élément anthropique n'a été découvert en relation directe avec les monnaies et ne vient apporter un éclairage sur les conditions de perte de ce trésor (fig.31).

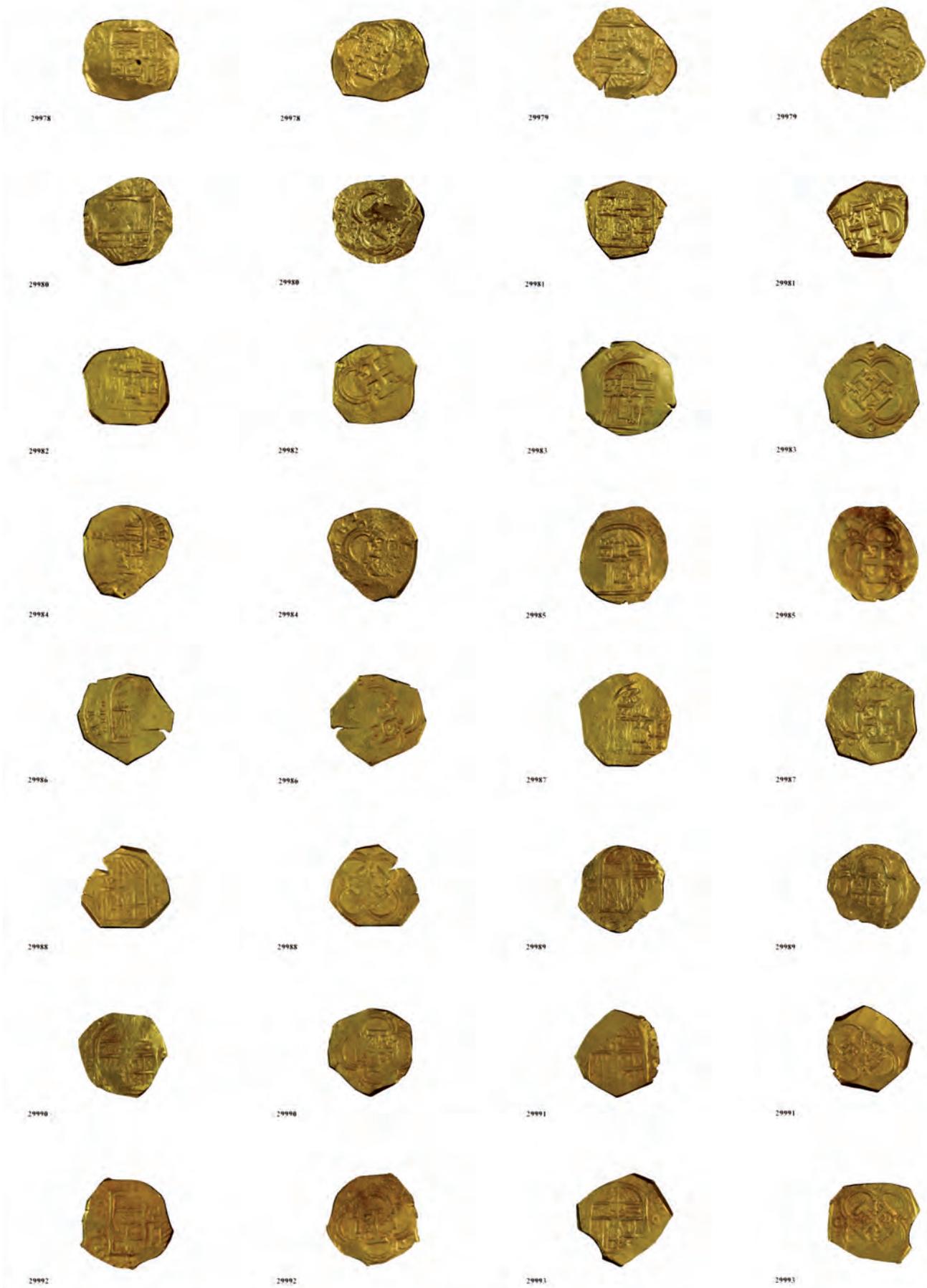
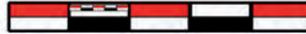


Fig.31. Planche des monnaies en or de Donville (cl. S. Cavillon, Drassm)

Cet ensemble, exceptionnel par son homogénéité, permet de porter un regard nouveau sur le monnayage d'or espagnol mais également sur sa circulation dans le royaume de France. Son étude numismatique, initiée en 2016, a été confiée à J. Jambu (BnF, Cabinet des médailles). Les escudos et leurs multiples furent créés en 1566. L'escudo a un titre de 22 carats et pèse 3,375 g. Le double escudo est appelé « pistole » en français. Ces pièces étaient taillées grossièrement, ce qui les faisait surnommer macuquinas (mal coupées). Cela avait pour effet de réduire, voire de supprimer les légendes, dont il résulte une grande difficulté d'identification. Il a donc fallu trouver d'autres indices pour en définir l'origine et les dater. Aucun exemplaire ne présente, par exemple, de millésime complet (seulement deux partiels qui permettent de les situer dans les années 1620), mais des traces de la titulature du souverain permettent toutes d'identifier Philippe IV (1621-1665). Par ailleurs, la présence du petit écu du Portugal brochant, adopté sous Philippe II au début des années 1580 et abandonné par Philippe IV au début des années 1640, permet d'envisager un *terminus ante quem* à cette période. Enfin, la marque « D » de l'essayeur Damian Maldonado, relevée sur de nombreux exemplaires, affine la datation car il exerça entre 1623 et 1646. Les flans sont parfois si courts que même la lettre d'atelier, pourtant située hors légende, n'est pas toujours visible. Cependant, le style de la croix « sévillane » a clairement été identifié sur chacun des exemplaires. De cette première lecture caractérisque, il ressort que les monnaies ont donc toutes été frappées à Séville dans les années 1620-1630.

L'homogénéité de l'ensemble est confirmée par les états de frappe et de conservation. Ce lot a la particularité de présenter une majorité de pièces neuves : même usées par le frottement avec le sable, plusieurs indices confirment leur non-circulation avant leur perte. Par ailleurs, on observe une fabrication selon deux formes de taille des flans, par deux mains différentes : l'une anguleuse, l'autre circulaire.

L'année 2017 a en outre été l'occasion de confier à M. Blet-Lemarquand (IRAMAT) l'analyse métallique de chacune des 24 monnaies. La teneur moyenne en or de ces 24 pistoles est de 916 ‰, soit exactement le titre officiel commandé par la législation royale ; on peut donc affirmer que ce type de pièces d'or était d'excellente qualité intrinsèque, à défaut d'être esthétique. Du platinum, caractéristique des mines américaines, du nord du sous-continent latin, a été décelé, mais en faible teneur : sans doute s'agit-il d'un mélange d'ors fondus. Les analyses ont enfin permis de distinguer deux groupes de monnaies par la proximité de leur composition physique, ce qui induit seulement deux fontes différentes.

Comme chacun des deux groupes comprend une monnaie millésimée 162[-], nous savons qu'elles ont toutes été frappées, la même année, entre 1623 et 1629. Par ailleurs, elles ont été frappées et découpées par

seulement deux monnayeurs différents, qui travaillaient cependant ensemble puisque les deux fontes ont été transformées selon leurs deux façons.

L'origine de ces espèces, l'absence de mélange (*a contrario* des trésors terrestres étudiés jusqu'à présent) et leur état neuf induisent qu'il ne s'agit pas d'un dépôt de circulation, ni de thésaurisation, ce qui fait son originalité. Il est impossible qu'il soit « normand » et sa venue en droite ligne depuis l'Espagne est à envisager. Ces espèces étaient autorisées à circuler, en France, depuis le XVI^e s. et ne seront décriées qu'en 1689. Leur circulation fut confirmée par l'ordonnance de décembre 1614 qui, par ailleurs, décriait la totalité des espèces étrangères. L'Espagne étant la source principale de l'or monnayé, la France cherchait à l'attirer de toutes les manières et l'acceptait sous sa forme originelle. On a par ailleurs montré que les pistoles circulaient alors en nombre en Basse-Normandie, notamment grâce à leur balance commerciale excédentaire. Recherchées pour leur qualité, ces pièces ont été perdues dans un espace de grands mouvements maritimes et côtiers. Depuis Granville, le grand cabotage avait l'Espagne pour destination, à qui étaient principalement vendues toiles et serges bas-normandes, et le petit cabotage la Bretagne, province également friande d'or espagnol. Donville, limitrophe de Granville, était par ailleurs une aire d'embarquement et de débarquement clandestin de marchandises et de produits de contrebande, notamment afin d'éviter les droits taxés au port.

L'année 2017 a été l'occasion de faire réaliser par Jean-Luc Lahitte (Coredo) une première étude documentaire portant sur les naufrages et faits de mer survenus à Granville et Donville à l'époque moderne. Aucun des naufrages répertoriés au cours de cette étude ne remonte à la première moitié du XVII^e s. et ne peut présenter un lien avec le lot provenant de Donville.

Malgré l'absence de *terminus ante quem* et de *terminus post quem* précis, on peut émettre l'hypothèse d'un ensemble constitué et perdu dans la décennie 1620, au plus tôt en 1623 et au plus tard en 1629. Auquel cas cette perte, lors d'un débarquement compliqué, s'inscrirait dans une phase de disette de l'or et d'augmentation de son prix, comme en témoigne l'attention qu'y portaient les autorités.

Déposé par convention signée entre le Drassm et le Musée des Beaux-Arts de Saint-Lô, le « trésor de Donville » va rejoindre les vitrines numismatiques de ce musée historique du département de la Manche. Il sera présenté aux côtés de deux fragments de trésors exceptionnels de la région, ceux dits de « La Lucerne » et de « Saint-Lô ».

Cécile SAUVAGE, Drassm,
Jérôme JAMBU, BnF,
Maryse BLET-LEMARQUAND, Iramat,
Jean-Luc LAHITTE, Coredo

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL BRETON

BILAN
SCIENTIFIQUE

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
Côtes d'Armor	Saint-Malo, Cézembre <i>Fetlar</i>	Hoyau-Berry (ASS)	AUT		CON	3126	✓	1
Finistère	Saint-Jean-du-Doigt	Marie-Yvane Daïre (SUP)	SD	5	PROTO	3101	✓	2
Finistère	Roscoff, Bloscon 1	Olivia Hulot (DRA)	FP	13.5	GAL	3157	✓	3
Finistère	Géofish Roscoff	Pierre Stéphan (SUP)	PRD	10	MUL	3146	⊖	3
Finistère	Géofish Goulven	Pierre Stéphan (SUP)	PRT	10	MUL	3144	⊖	4
Finistère	Kerlouan, <i>Emma</i>	Jean-Pierre Joncheray (BEN)	FP	14	CON	3141	✓	5
Finistère	Crozon Trez Rouz	Anne-Laure Ravon (ETU)	SD	4.4	PALÉO	3102	✓	6
Finistère	Île de Sein, Beg al Lann	Louis Dutouquet (PRIV)	SD	5.3	GAL	3140	✓	7
Finistère	Penmarch, <i>La Galathée</i>	Benjamin Pepy (BEN)	PMS	14	CON	3117	✓	8
Finistère	Penmarch, <i>La Galathée</i>	Benjamin Pepy (BEN)	PRD	14	MOD	3118	✓	8
Finistère	Penmarch, <i>La Galathée</i>	Benjamin Pepy (BEN)	SD	14	MOD	3119	✓	8
Finistère	Géofish Les Glénan	Pierre Stéphan (SUP)	PRD	10	MUL	3145	⊖	9
Morbihan	Les ancrs du Stole	Anne Hoyau-Berry (ASS)	AUT		RÉC	3243	✓	10
Morbihan	Lorient, <i>L'Espérance</i>	Philippe Bodénès (BEN)	PMS	14	MOD	3104	✓	10
Morbihan	Groix, Beg Melen Chalutier <i>la Frégate</i>	Didier Robineau (SUP)	IBCM	14	CON	3125	✓	11

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ⊖ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

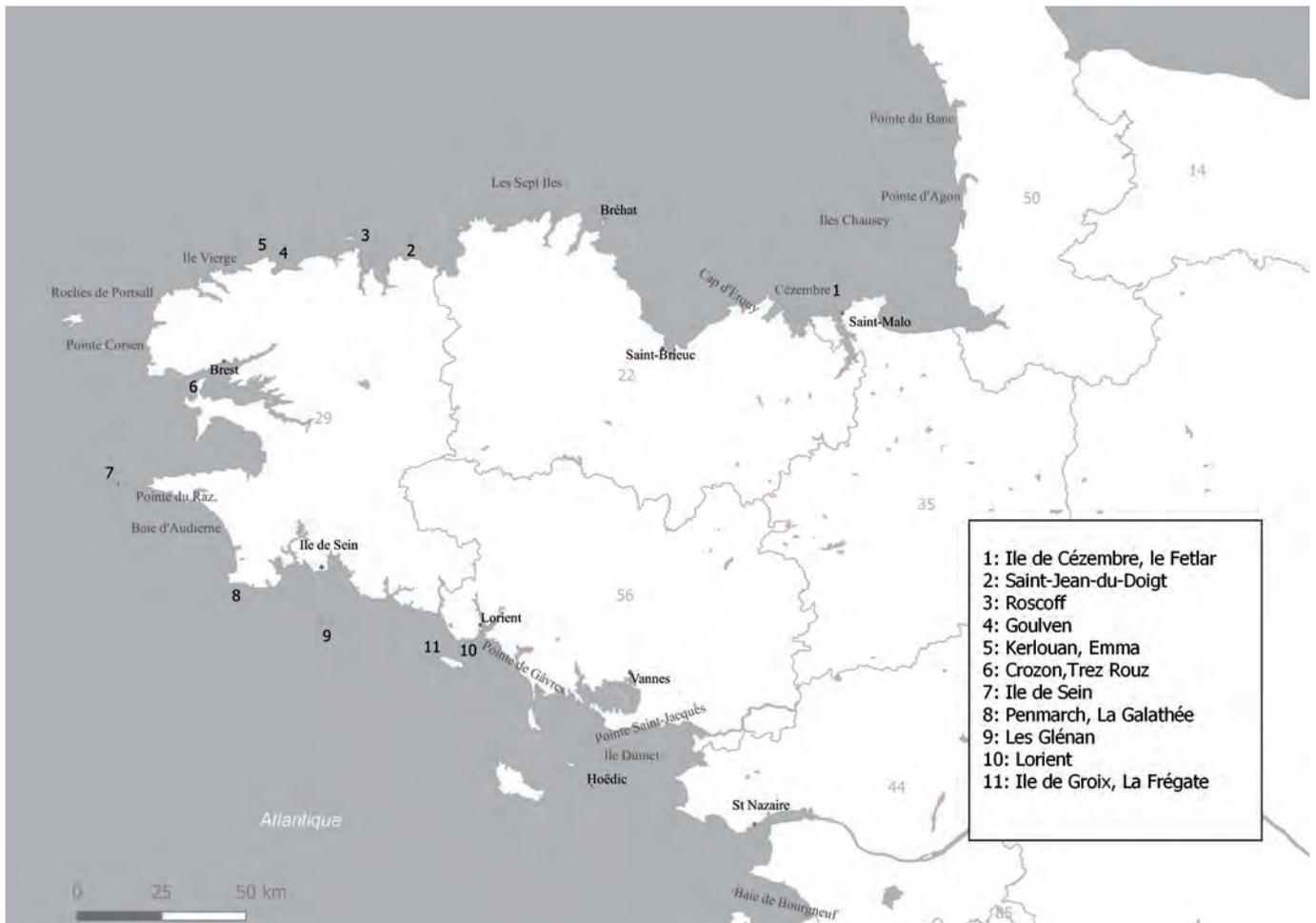
DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL BRETON

BILAN
SCIENTIFIQUE

CARTE DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7



Fetlar EA1888

Dans le cadre d'une opération archéologique, des informations sont collectées et enregistrées afin de documenter un site enfoui et/ou immergé. Les modes d'enregistrement traditionnellement utilisés sont la photographie, la vidéo et les précieux relevés de terrain qui permettent de restituer la topographie des lieux et des vestiges en place. S'ajoutent également les enregistrements acoustiques tels que ceux offerts par le sonar à balayage latéral dans le cadre de prospections géophysiques.

Cependant, dans le cas d'un enregistrement sous-marin, les conditions aquatiques ne permettent pas systématiquement d'obtenir une restitution complète et réelle des épaves. Tandis que la visibilité, parfois réduite, offre une vue partielle des vestiges (photographies et vidéos), les courants et la houle de surface peuvent déformer l'enregistrement réalisé grâce à la géophysique et notamment celui des sonars à balayage latéral (sonogramme). Les relevés de terrain peuvent souffrir de ces mêmes facteurs.

Depuis quelques années, de nouveaux modes d'enregistrement se développent tels que le procédé photogrammétrique qui permet un développement vers

une restitution 3D des vestiges (fig.32). Cette dernière permet de s'ouvrir aux applications de réalité virtuelle et de réalité augmentée. Ces restitutions offrent l'avantage d'être au plus proche de la réalité et permettent d'obtenir une vue d'ensemble des vestiges, et ce, sans déformation ni modification des mesures. Ce sont de nouveaux outils au service des scientifiques pour l'étude du patrimoine archéologique maritime. Ils offrent un enregistrement archéologique à un instant donné.

Le patrimoine immergé peut ainsi être conservé *in situ* et être rendu accessible à tous sans nécessairement plonger sur le site et sans perturber l'environnement sous-marin (faune et flore).

L'Adramar a souhaité appliquer ce mode d'enregistrement à l'épave du *Fetlar* (1898-1919), un cargo anglais à vapeur ayant fait naufrage au large de Saint-Malo, afin d'en produire une modélisation 3D. Fait inédit en contexte maritime et sur le territoire national, cette modélisation 3D a été intégrée à une application de réalité virtuelle et de réalité augmentée scénarisée à finalité patrimoniale et muséographique. C'est une avancée remarquable en termes de cultures scientifique et patrimoniale qui permet une plongée virtuelle immersive inédite. Une expérience unique pour le public. Application gratuite Apple Store ou Google Play : « L'épave du Fetlar ».

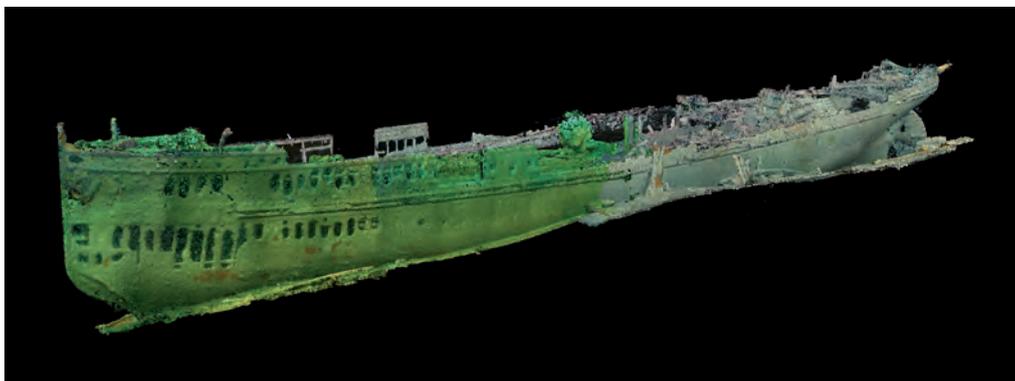


Fig.32. © Photogrammétrique sous-marine sur l'épave du Fetlar (J. Le Lay, Adramar)

Les résultats atteints sont également un moyen de célébrer le centenaire du naufrage du navire en 2019 qui trouvera probablement toute sa place au sein du futur Musée d'histoire maritime de Saint-Malo.

Fort de ce résultat, l'Adramar souhaite étendre ce projet pilote à d'autres biens culturels maritimes remarquables de la baie de Saint-Malo et ainsi contribuer à une meilleure connaissance et à la valorisation du patrimoine local

auprès de la communauté de communes du Pays de Saint-Malo, du département d'Ille-et-Vilaine, de la région Bretagne et au-delà puisque le projet répond aux directives de la convention de 2001 de l'Unesco œuvrant à la préservation et à la valorisation du patrimoine subaquatique.

Anne HOYAU-BERRY, Django GUYON

FINISTÈRE Au large de Saint-Jean-du-Doigt

Protohistoire

Plage de Plougasnou EA5670

Les résultats de l'année 2017, n'étant pas assez significatifs, seront intégrés dans la notice du *Bilan Scientifique* 2018.

Marie-Yvane DAÏRE

FINISTÈRE Au large de Kerlouan

Contemporain

L'épave du vapeur *Emma* EA3376

Une histoire

Le 2 janvier 1858, un beau vapeur charbonnier de 52 m, pratiquement neuf car lancé 15 mois plus tôt aux chantiers Martin Samuelson & Co., à Hull, fait naufrage à proximité du rocher dit « *Pil ar vapeur* », terme qui associe sans équivoque le breton *Pil* et le français *vapeur*. Le mot *Pil*, utilisé uniquement dans la région de Kerlouan, désigne une tête de roche isolée. Il a pour nom *Emma*.

Emma est la fille de l'armateur Hypolite Worms, qui vient de créer, avec deux navires, une compagnie qui existe encore de nos jours. L'autre screw-collier est le *Sephora*, qui porte, lui, le nom de l'épouse d'Hypolite Worms.

Nous devons au génie inventif de Martin Samuelson, sur ces vestiges, au moins deux caractéristiques exceptionnelles concernant la construction navale, deux innovations de ce milieu du XIX^e s., qui nous incitèrent à demander l'opération archéologique dont voici une synthèse.

On passera sur les conditions de plongées. Les qualifier de difficiles serait un euphémisme. La majorité des membres de l'équipe avaient fait ses premières armes sur les épaves du *Prophète* ou du *Robuste*, sur la Côte d'Azur, ou sur celles du *Jean-Mathieu* ou de la *Meulière*, en Corse... La transition fut rude !

Une problématique

La problématique était simple : il importait avant tout de rendre compte de l'état du site, par une cartographie précise des vestiges. Ensuite, nous nous sommes efforcés d'analyser plus précisément les structures les plus remarquables, voire uniques pour certaines, en particulier la très rare machine « à fourreau », type peu répandu

et vite abandonné, ou l'hélice curieuse qui, nous le verrons, fit l'objet d'un brevet d'invention aussi original qu'inapplicable.

Cela, en établissant une banque d'images photographiques et vidéos de ces différents éléments afin d'en conserver la trace. Il importait aussi d'indexer ces documents afin de faciliter des recherches ultérieures.

Enfin, ce type de recherche étant encore assez peu fréquent en France, nous espérons identifier, tester, mettre en place les outils, les procédures et les méthodes permettant d'atteindre les objectifs ci-dessus de façon rapide et rationnelle, afin d'obtenir des résultats qui aient une réelle pertinence scientifique.

Des vestiges (fig.33)

La poupe est la partie la mieux conservée, car c'est là que se trouvent les parties les plus résistantes de

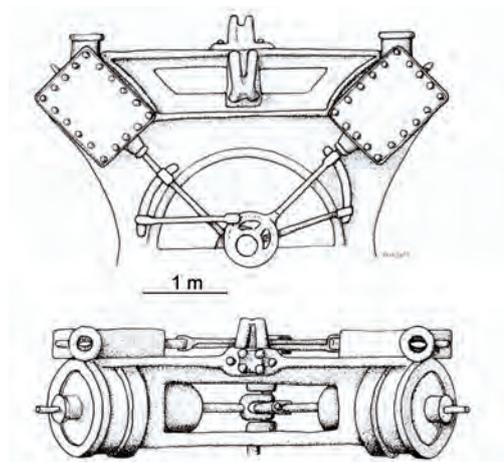


Fig.33. Le moteur du vapeur (Dessin M. Huet)

l'épave, étambot et ensemble propulsif. On reconnaît l'hélice, probablement tripale. Chaque pale est percée, à sa base, par un orifice énigmatique.

L'hélice est encore entourée d'une structure qui devait être l'étambot, le talon de quille, des restes du safran. En avant, un premier tube cylindrique correspond au tube d'étambot. Il en sort un second tube, l'axe d'hélice, qui présente un raccord.

Plus en avant se trouve la machine, qui est demeurée verticale.

Ensuite, en direction de la proue, rien ne subsiste : pas de trace de coque, et encore moins de superstructures. Si l'on retrouve les condenseurs à aspersion, nulle trace de chaudière.

Des résultats

Nous sommes en présence d'un moteur bicylindre à fourreau, en V. Cette disposition est tout à fait inédite pour ce type de moteur. Il s'agit donc d'un modèle particulièrement rare, voire unique.

Les deux condenseurs à jet sont également peu documentés sur les épaves.

Le moteur de l'*Emma* est inédit. On ne trouve pas dans la littérature de machine de ce type. Son état de conservation est tout à fait exceptionnel. Les pistons, le système d'embiellage, le jeu des coulisses Stephenson opposées articulées sur les mêmes excentriques sont autant de particularités qu'il est important de protéger. L'hélice quant à elle, d'un modèle ancien d'après sa forme, présente une fenestration de la base de chaque pale, également inédite, décrite sur le brevet déposé par son constructeur, Martin Samuelson en 1856, date de construction de l'*Emma*. Cette particularité permet d'ailleurs d'identifier cette épave avec certitude. Ces éléments confirment l'intérêt de documenter précisément ces vestiges, qui sont sans doute uniques, ce qui peut sembler surprenant pour une époque plutôt associée à l'industrialisation, uniformisation, production en masse... Ils sont le reflet d'un moment dans l'évolution des techniques où les solutions rationnelles n'étaient pas encore trouvées pour la navigation à vapeur, laissant la place aux expérimentations, prototypes mis au point sur de petits chantiers, comme ce fut le cas également pour le *Prophète*.

Jean-Pierre JONCHERAY

FINISTÈRE Au large de Roscoff

Gallo-romain

Bloscon 1 EA3842

Une ultime campagne de fouille : contexte et objectifs

La première campagne de fouille menée à l'été 2015 sur l'épave Bloscon 1 a permis de prélever la presque intégralité de la cargaison de lingots métalliques constituant le site (fig.34). Les sondages ont livré un corpus de petit mobilier, réunissant 41 numéros d'isolation illustrant la vie à bord (vaisselle, alimentation). Des vestiges de balance romaine constitués d'un fléau, d'un contrepoids en plomb et de pesons complètent ce premier ensemble (BS 2015 : 40-44).

Au regard des opérations menées en 2015, la campagne

planifiée en 2017 s'annonçait donc comme une ultime opération de terrain destinée à terminer la fouille des enclaves sédimentaires résiduelles afin d'enrichir et de compléter l'étude de la culture matérielle associée à la cargaison. Préciser la chronologie du site via l'étude des mobiliers constituait également un des objectifs. Cette nouvelle campagne permettait également de poursuivre l'étude des lingots (enrichissement et révision de la typologie), la série d'analyses par fluorescence X portable ainsi que la réalisation de prélèvements métalliques destinés aux analyses par ICP/OES et isotopiques (fig.35). Ces études, engagées depuis la première campagne de fouille ainsi que durant plusieurs épisodes de travail post-fouille demeuraient alors non achevées.



Fig.34. Vue sous-marine du site Bloscon 1 : rares lingots métalliques demeurés *in situ*, soudés au substrat rocheux de la zone 1 (cl. F. Osada/Images Explorations)



Fig.35. Lingots d'alliage plomb-étain en cours d'inventaire en 2015 (cl. T. Seguin)

La campagne 2017

Tout comme l'expertise du printemps 2015 et une partie des opérations de fouille de cette même année, la campagne 2017 a reçu le soutien technique, logistique et humain des marins et plongeurs de la station de biologie marine de Roscoff. L'opération a ainsi été intégrée à la programmation de l'Institut national des sciences de l'univers (Insu) permettant ainsi de bénéficier durant l'opération, de l'appui du navire Néomysis (12 m) et d'un pneumatique assurant la sécurité des fouilleurs. Les opérations de plongée se sont concentrées sur 7 jours réunissant une équipe constituée au maximum de 12 personnes dont 7 plongeurs (participation ponctuelle d'un des inventeurs), 3 marins, 1 COH et 1 photographe.

Les sondages

Après une opération de nettoyage de la couverture algale résiduelle déposée sur le site durant les deux années écoulées entre les campagnes, il a été procédé à une série de sondages (fig.36). Parfois mal aisés à implanter entre les blocs rocheux qui ceignent la zone 1, les zones de fouille se sont souvent prolongées sous les roches elles-mêmes livrant un important corpus de mobilier (fig.37a). 42 numéros d'isolation ont ainsi été inventoriés. Il s'agit de 23 fragments de céramique culinaire commune, 10 numéros d'isolation relatifs à de la vaisselle en étain dont des fragments de grand plat (fig.37b) et un possible fond de pichet et notamment des fragments d'anses (appartenant au pichet ?). Enrichissent également ce premier corpus, 6 fragments de tuile ou de terres cuites architecturales, 2 fragments de plomb dont un de pêche et l'autre à l'usage

indéterminé, 2 fragments de verre appartenant au pied et à la lèvre d'un verre de couleur verte (fig.37c) miraculeusement conservé.

Contre toute attente, la réouverture du sondage 2, dont la fouille avait été inachevée en 2015, s'est avérée pourvoyeuse d'un nombre non négligeable de mobilier. Au-delà d'une première couche de sédiments fluides gris pâle d'origine récente, on atteint un second horizon de 15-20 cm d'épaisseur constitué de sédiments de couleur grise et de cailloutis à la granulométrie grossière et inégale incluant coquillages et galets. Cette couche a livré de la vaisselle en céramique et en étain ainsi qu'une côte de cochon et deux fragments de verre, ce, avant que n'apparaisse le substrat rocheux. L'étude de la céramique semble indiquer une chronologie des II-III^e s. de notre ère.

Au-delà des sondages numéros 2 et 6 ayant livré des mobiliers, l'équipe a consciencieusement inspecté, dans la mesure où c'était possible, le dessous de chaque bloc rocheux. Ces blocs de plusieurs tonnes ne sont pas soudés au bed-rock ménageant ainsi de petites cavités ayant piégé de très nombreux vestiges de culture matérielle. La fouille n'en a pourtant pas été aisée compte tenu de l'étroitesse des ouvertures ménagées sous les roches. La fouille à flanc de paroi n'a quant à elle pas livré de vestiges, ni même les investigations menées en zone 3 et les sondages 4 et 5 implantés quelques mètres au nord du site, au-delà d'une concentration de blocs rocheux, qui se sont tous révélés stériles.

La zone de naufrage se concentre donc bien dans les zones 1 et 2 et notamment les abords immédiats de la zone 1. La zone 2 n'a livré aucun vestige hormis des lingots issus de la cargaison prélevés en 2015.

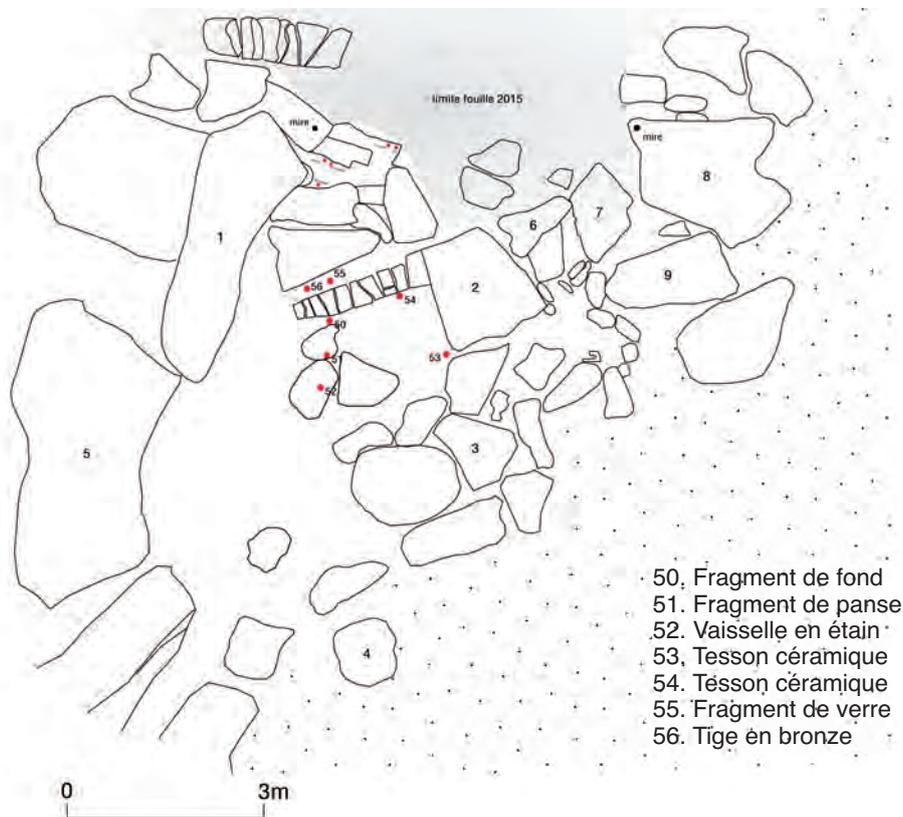


Fig.36. Plan général du site et localisation des artefacts (relevé A. Poletto. DAO A. Poletto/D. Dégez)



Fig.37a. Densité des blocs ceinturant la zone 1
(cl. F. Osada, Images Explorations)

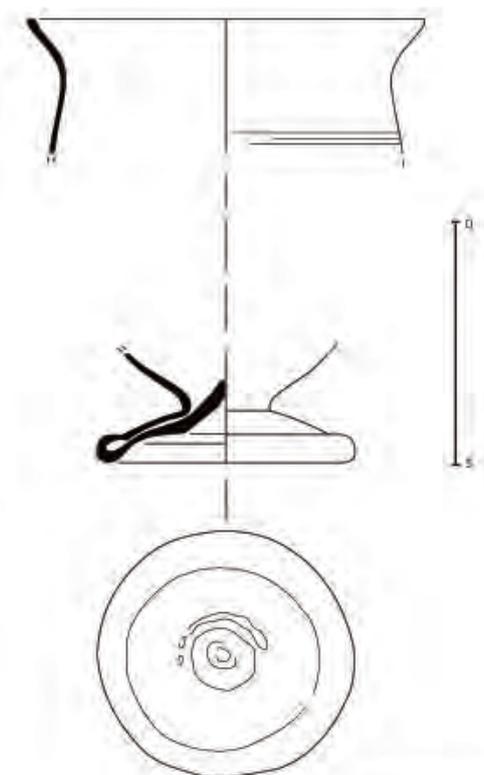


Fig.37c. Verre retrouvé au fond du sondage n°2, miraculeusement préservé (PDB1-2017-8)
(cl. F. Osada / Images Explorations.
Dessin : A. Veleva)



Fig.37b. Fragments de grand plat en étain PDB1-2017-20.
(cl. F. Osada/Images Explorations)

Étude de la cargaison

Durant la campagne 2015, au gré de la sortie de l'eau des premiers lingots, l'équipe a eu un peu plus de recul sur les différents types morphologiques représentés et une typologie dédiée au site de Blocon 1 a été mise en place. Elle a servi de socle pour une première analyse de la cargaison. Les lingots ont donc été classés en fonction de leur forme (discoïde, ovoïde, rectangulaire, triangulaire, associé, informe et indéterminé) d'une part et de leur section d'autre part (plano-convexe, tronconique, trapézoïdale, plat, double-plat). Rapidement, durant les travaux de post-fouilles de 2016 et 2017, il s'est avéré que cette typologie n'était pas suffisante pour montrer la grande variabilité des types de lingots présents dans la cargaison. En effet, au sein de certains types, nous avons pu nous rendre compte de la variabilité des tailles des lingots ; de même que dans un même type pouvaient être intégrés à la fois des lingots d'étain et des lingots d'alliage. Enfin, en les examinant plus soigneusement, de nouvelles « familles » de lingots se distinguent : les formes quadrangulaires

(étain), les rectangulaires à section trapézoïdale (étain), les plaques, les associés plano-convexes...

Ainsi, les 5 missions de post-fouille ont permis, au prix de nombreuses manipulations des saumons, d'avoir une vue d'ensemble de la cargaison, d'enrichir et réviser la première typologie établie.

Une estimation du volume de la cargaison tenant compte de l'altération subie par les lingots d'étain, majoritairement représentés (603, contre 74 lingots d'alliage et un seul exemplaire en plomb) indique un poids total potentiel de la cargaison s'élevant à 12,26 tonnes. Au vu des lingots encore présents sur le site, cette estimation doit pouvoir être portée à 14 tonnes. Enfin, ce sont au total 532 lingots qui ont été analysés en chimie élémentaire et 100 en ICP/OES.

Une fois les lingots fragmentaires et incomplets étudiés, ils ont été regroupés au sein de 7 big bags et redescendus sur le site, dans la zone 4, ainsi que cela avait été fait en 2015.

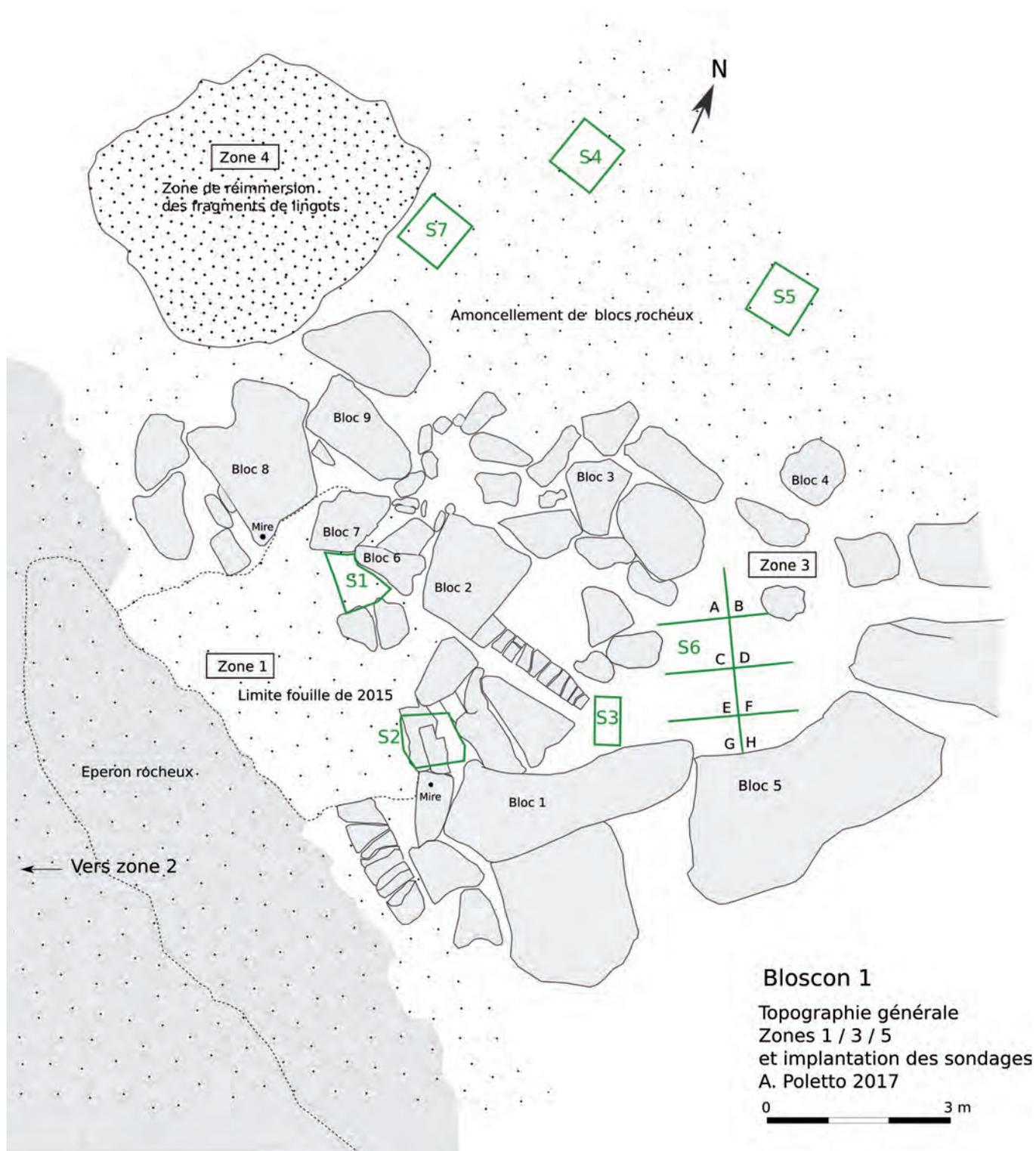


Fig.38. Plan général du site avec implantation des sondages des campagnes depuis 2015 (Relevé A. Poletto. DAO A. Poletto/D. Dégez)

Répartition de la cargaison

L'inventaire des lingots métalliques, soit 793 exemplaires remontés du fond, dont 678 lingots à la forme clairement déterminée, a donc permis d'alimenter une base de données informatisée. Les neuf couvertures photogrammétriques cumulées sur les deux zones concentrant la cargaison, permettent, via la mise en place d'un SIG, de cartographier la répartition de l'intégralité des exemplaires présents sur le site en fonction de leurs caractéristiques : forme, section, poids et composition métallique, et partant de générer des cartes thématiques. De cette analyse, il ressort qu'il n'existe pas de concentration de lingots selon leur type, leur section, leur poids ou même leur nature. Les différents modules de lingots sont répartis de manière homogène au sein des deux ensembles des zones 1 et 2 (fig.38).

L'étain est un métal rare. Son exploitation à l'époque antique reste mal connue par l'archéologie. Le résultat des analyses isotopiques réalisées sur les lingots

provenant de l'épave de *Bloscon 1* semble indiquer une provenance des îles britanniques (Cornouailles). Quant à la destination de la cargaison, sans connaître la route maritime empruntée, il est patent que la forte demande du monde méditerranéen et l'absence de gisement d'étain sur cette façade maritime en font une région des plus probables. Une douzaine d'épaves attestant du transport de lingots d'étain ont été mises au jour en Méditerranée pour l'époque romaine dont celle de *Capo Sagro 2*, d'époque augustéenne, étudiée par F. Cibecchini (Drassm) et reposant par 500 m de fond.

L'épave *Bloscon 1* demeure pour l'heure la seule épave constituée d'une cargaison évaluée à quatorze tonnes associant à la fois des lingots d'étain et d'alliage plomb étain datée des II-III^e s. de notre ère, retrouvée sur le littoral de la Manche.

Olivia HULOT, Drassm
Cécile LE CARLIER, CNRS

FINISTÈRE Au large de Crozon

Paléolithique

Carottage sur estran à Trez Rouz

Ce carottage constitue la préparation d'une future opération de relevé et d'étude sédimentologique et paléoenvironnementale de la coupe géologique majeure de Trez Rouz (fig.39), et des vestiges archéologiques paléolithiques qui lui sont associés. Il s'agit ici dans un premier temps d'évaluer la puissance sédimentaire conservée sous estran et son potentiel cortège palynologique, par carottage à la tarière manuelle, afin de préparer une nouvelle étude de cette coupe de référence pour l'histoire climatique pléistocène de Bretagne.

L'objectif scientifique majeur est de sauvegarder et conserver les sédiments et les bois rares, uniques et non renouvelables, qui subissent des dégradations d'ordres naturel et anthropique. En parallèle, l'opération vise à actualiser les connaissances sur le Pléistocène de la région grâce à cette séquence stratigraphique unique enregistrée à Trez Rouz. Cette séquence est tourbeuse à sa base, puis surmontée de dépôts périglaciaires, et témoigne donc a minima d'un cycle interglaciaire/glaciaire.

Les premières études de cette coupe de référence eurent lieu dans les années 70, avec une reprise des interprétations dans les années 90 (Morzadec-Kerfourn 1969 ; Morzadec-Kerfourn 1999). L'attribution chronologique de la tourbière était alors holsteinienne¹ sans plus de précision. Son ancienneté fut ensuite mesurée par ESR² et un âge de 470 ± 53 ka fut obtenu, équivalent au MIS³ 13 d'après les auteurs (Van Vliet-Lanoë *et al.* 2000). Or, les coupes voisines, notamment celle de Pen Hat à Camaret (29), ou celle un peu plus éloignée de Gwendrez à Plouhinec (29), tout comme la séquence

stratigraphique de comblement de la grotte de Menez-Dregan également à Plouhinec (29), conservent, au regard d'études récentes (Laforge 2012 ; Laforge et Monnier 2011 ; Gaillard et Ravon (dir.) 2016 ; Ravon et Laforge 2016), des dépôts pléistocènes très anciens pour notre région, remontant au moins au MIS 11, vers 400 ka, pour les niveaux les mieux connus. L'attribution chronologique et la signification paléoenvironnementale des restes végétaux que conserve la tourbière de Trez Rouz sont, à ce jour, peu précis et difficiles à intégrer aux recherches récentes, alors qu'elles sont essentielles à la compréhension de ces interglaciaires anciens. Une actualisation de ces données se doit d'être menée et, est ainsi proposée ici.

D'un point de vue analytique, sont prévus : la réalisation d'une étude xylogologique-dendrologique (étude des bois) et l'identification des essences présentes et de leurs conditions de croissance (boisements clairs ou denses). Les bois fossiles de Trez Rouz n'ont encore jamais été étudiés ;

Une nouvelle étude du contenu pollinique des sédiments. Ces analyses permettront de préciser le contexte environnemental lors de la mise en place des dépôts et de clarifier l'attribution chronologique de la séquence. En effet, depuis les premières analyses, la reconnaissance de deux nouveaux interglaciaires a créé une incertitude sur l'âge des dépôts ;

Une nouvelle étude stratigraphique et sédimentologique de la séquence puisque sa destruction en donne une nouvelle vision qu'il faut relever, comprendre et interpréter, en termes de processus de mise en place de ces dépôts et de leur histoire post-dépositionnelle ;

¹ Jusqu'au début des années 2000, l'Holsteinien recouvre une période allant des MIS 11 à 7 - ² *Electron Spin Resonance* - ³ *Marine Isotopic Stage*, ou stade isotopique marin.

Des essais de datation des différents niveaux sédimentaires vont être entrepris, afin de réévaluer l'âge mesuré précédemment (Van Vliet-Lanoë *et al.* 2000) et dont l'écart-type (53 000 ans) laisse libre un grand champ d'interprétation en terme de phase climatique (âge situé entre 417 et 523 ka) ;

Une analyse du matériel archéologique dans son intégralité ; seul un chopper (Monnier *et al.* 1994) a pour l'instant fait l'objet d'une analyse technotypologique et d'une attribution chronoculturelle ;

Une valorisation patrimoniale sous la forme d'une restitution grand public (par ex. panneau pédagogique, ou poster) ;

La publication d'un article scientifique présentant les résultats des recherches.

Anne-Laure RAVON

Bibliographie

Gaillard et Ravon (dir.) 2016 : GAILLARD (Claire) et RAVON (Anne-Lyse) (dir.), MONNIER (Jean-Laurent), HALLÉGOUËT (Bernard), LAFORGE (Marine), HINGUANT (Stéphan), MARGUERIE (Dominique), VAN VLIET-LANOË (Brigitte), MARCOUX (Nancy), AOUSTIN (David), LE BAILLY (Matthieu), FALGUÈRES (Christophe), BAHAIN (Jean-Jacques), MERCIER (Norbert), COURTY (Marie-Agnès), CHANTREAU (Yoann), SELAMI (Farid) – *Plouhinec (Finistère), Menez-Dregan I, Des Prénéandertaliens aux Néandertaliens, les premières occupations paléolithiques. Rapport intermédiaire de fouille programmée*, CNRS-UMR 6566 CReAAH, CNRS-UMR 7194 HNHP, Université de Rennes 1, ministère de la Culture et de la Communication, MNHN, Conseil général du Finistère, Mairie de Plouhinec, 102 p.

Laforge et Monnier 2011 : LAFORGE (Marine), MONNIER (Jean-Laurent) – Contribution à la chronostratigraphie du gisement paléolithique inférieur de Menez-Dregan 1 (Plouhinec, Finistère, France). Corrélations avec les dépôts pléistocènes de la falaise de Gwendrez, *Quaternaire*, 22 (2), p. 91-103.

Laforge 2012 : LAFORGE (Marine) - *Le cadre chronostratigraphique des peuplements pléistocènes de l'Ouest de la France. Eustatisme, changements climatiques et occupations humaines*, Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, 266 p.

Monnier *et al.* 1994 : MONNIER (Jean-Laurent), DIZERBO (Augute), MOLINES (Nathalie), MORLON (Hubert) – Présence du faciès « colombanien » (Paléolithique inférieur) à Trez-Rouz en Crozon, *Bulletin de la Société Archéologique du Finistère*, t.123, p.125130.

Morzadec-Kerfourn 1969 : MORZADEC-KERFOURN (Marie-Thérèse) - Variations de la ligne de rivage au cours du Post-glaciaire le long de la côte nord du Finistère. Analyses polliniques de tourbes et de dépôts organiques littoraux, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire*, vol. 6, n°4, p.285318.

Morzadec-Kerfourn 1999 : MORZADEC-KERFOURN (Marie-Thérèse) - Littoraux pléistocènes de l'ouest du Massif armoricain : de la rade de Brest à la Baie d'Audierne, *Quaternaire*, vol. 10, n°2-3, p.171179.

Ravon et Laforge 2016 : RAVON (Anne-Lyse), LAFORGE (Marine) - *Les premiers peuplements dans l'Ouest de la France : dépôts pléistocènes et occupations paléolithiques de la région Bretagne*. Rapport de PCR, CNRS-UMR 6566 CReAAH, Université de Rennes 1, ministère de la Culture et de la Communication, Éveha, 96 p.

Van Vliet-Lanoë *et al.* 2000 : VAN VLIET-LANOË (Brigitte), LAUREN (Michel), BAHAIN (Jean-Jacques), BALESU (Sanda), FALGUÈRES (Christophe), FIELD (Michael), HALLÉGOUËT (Bernard), KEEN (David-Henry) - Middle Pleistocene raised beach anomalies in the English Channel: regional and global stratigraphic implications, *Journal of Geodynamics*, 29, p.1541.

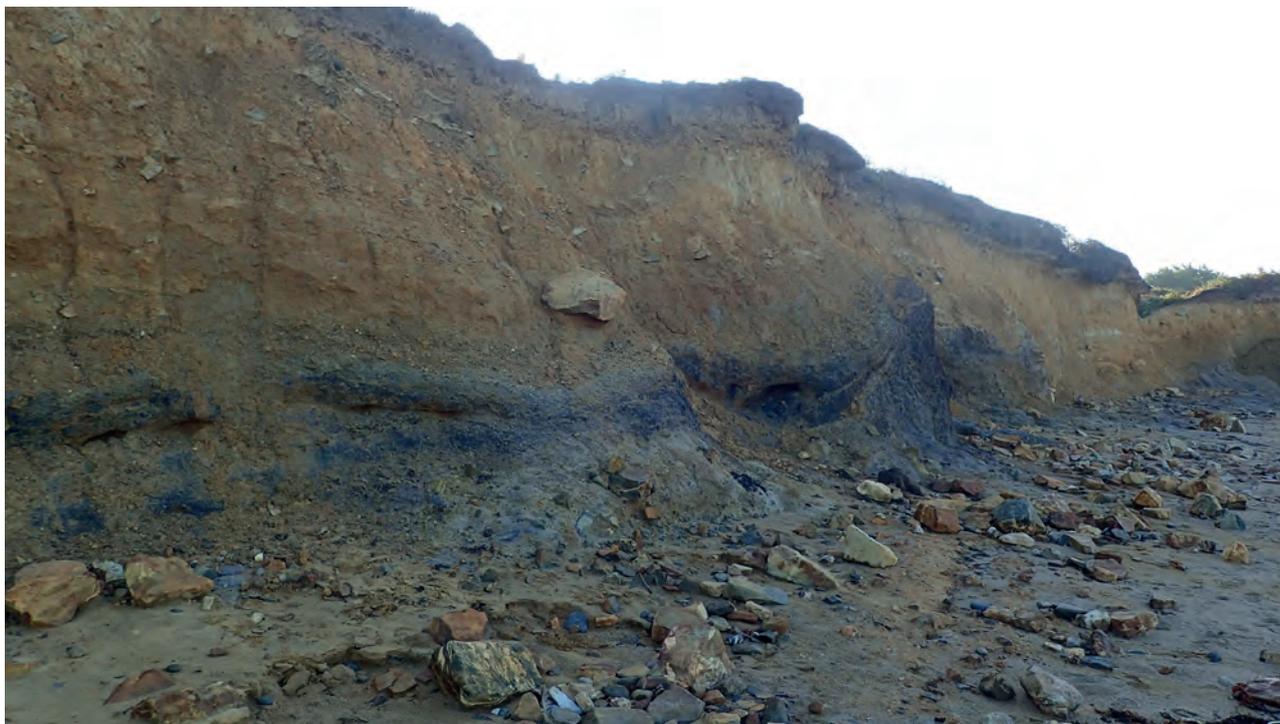


Fig.39. Vue de la coupe de Trez Rouz lors de l'opération de carottage du 18/09/17 (cl. A.-L. Ravon)

Amas coquillier AC4 - Pointe de Beg al Lann EA5637

L'Île de Sein a fait l'objet d'un suivi archéologique régulier, de 2015 à 2018, dans le cadre du projet ALeRT1. Ainsi, l'amas coquillier AC4 a été découvert suite à des événements tempétueux hivernaux en 2015-2016. Dans ce contexte de destruction du patrimoine archéologique, une autorisation d'opération a été accordée par le Drassm pour réaliser deux sondages de 2 m² au sein du dépôt. Différents éléments de la culture matérielle ont été livrés par les sondages. À ce stade de l'étude, même s'ils ne permettent pas une caractérisation complète du type d'occupation, ils fournissent des informations inédites quant aux activités des groupes humains occupant l'Île de Sein entre le début du I^{er} et le III^e s. de notre ère même si rien ne certifie, dans l'état actuel des connaissances, une occupation continue. Durant cette période, les populations sénanes sont, comme aujourd'hui, résolument tournées vers la mer. L'amas de coquillages, principalement composé de patelles, atteste de la consommation de l'espèce par l'Homme. Cette pratique est commune en milieu insulaire depuis la Préhistoire. Parallèlement, il a également collecté trois espèces de crabes probablement à des fins alimentaires : le tourteau, l'étrille et le crabe de pierre, toutes les trois comestibles. La découverte de lests de filet en pierre, de galets biseautés ayant pu servir à décoller les patelles des rochers et d'hameçons attestent d'une communauté emprunte d'une culture maritime forte, composée d'individus exploitant diverses ressources marines (crustacés, coquillages, poissons, mammifères marins) en mettant en œuvre différentes techniques de collecte ou de pêche (pêche à pied, à la ligne, au filet). Au moins huit espèces de poisson, identifiées à partir des 536 ossements récoltés, ont été consommées par les Sénans à cette époque : le bar, la dorade, la vieille, l'aiguillette, le lieu jaune, le maquereau, la raie et le mulot. La plupart d'entre elles sont des espèces locales que l'on trouve aux abords de l'Île de Sein. Exploitant l'environnement marin proche de l'île, il semble que ces individus maîtrisaient parfaitement les techniques de pêche si l'on en croit les dimensions importantes des poissons collectés : lieu jaune de 70 cm, bar de plus

d'un mètre, dorade de 70 cm et vieille de 50 cm, même si à cette époque la pression de pêche était moindre qu'à l'heure actuelle et les poissons sans doute plus grands qu'aujourd'hui. Parallèlement, ces populations avaient aussi recours aux ressources terrestres et pratiquaient l'élevage pour se nourrir. Les restes de bœuf, de porc et de capriné (probablement du mouton) découverts sur le site présentent en effet des traces de découpe culinaire plaçant pour cette hypothèse. Le jeune âge de certains individus (1 an pour un des caprinés et 12 à 18 mois pour le porc) peut laisser entendre que la population maîtrisait la reproduction, sur site, de leur cheptel. Hormis l'élevage, les Sénans pratiquaient également la chasse, en témoignant les restes de renard retrouvés sur le site et présentant des traces d'incision réalisées au couteau. Notons que cette espèce est aujourd'hui absente de l'Île de Sein. Hormis les aspects alimentaires, certains mammifères étaient aussi exploités pour leur peau ou leur pelage. C'est le cas des caprinés dont les restes portent des traces d'incision caractéristiques de cette pratique, mais aussi du phoque (probablement du phoque gris). Il n'est, à l'heure actuelle, pas possible de savoir si les phoques étaient exploités à l'état de cadavre ou s'ils faisaient l'objet d'une chasse active. La présence de restes de goéland, d'amphibien et d'un très jeune phoque témoigne par ailleurs d'une exploitation opportuniste du milieu naturel environnant. Les restes céramiques variés comprenant de la céramique d'importation (terra nigra), de la céramique sigillée affichant un certain statut social, des amphores ainsi qu'une monnaie frappée à Rome sont autant d'indices attestant d'échanges à moyenne ou longue distance. Loin d'être isolée, l'Île de Sein était sans doute à cette époque au cœur d'un axe maritime et constituait une escale propice aux échanges commerciaux. Par ailleurs, la découverte d'outils métalliques au sein du niveau coquillier, dont certains étaient destinés à être emmanchés, vient conforter l'idée d'une population ayant des activités domestiques pratiquées grâce à un outillage adapté à leurs besoins. Les découvertes d'un fragment de meule et d'une molette au sein de l'US 1-SD1, outillages destinés à moudre le grain pour la confection de farine, confortent l'idée d'une occupation domestique même si dans l'état actuel des connaissances, aucune structure d'habitat n'a pu être décelée. Cependant, les restes de tuile, les monnaies et les fragments d'amphore découverts au lieu-dit le Rojou par H. Le Carguet en 1897 ont été interprétés par l'auteur comme les vestiges d'un établissement romain. Pour lui, il est possible que la dune du Rojou, distante de quelques centaines de mètres du site aujourd'hui étudié, abrite des restes de substructions. La découverte isolée d'un fragment d'imbex sur le site n°7, à proximité directe du Rojou, vient compléter le corpus d'indices plaçant en faveur d'infrastructures bâties. Seules des investigations plus poussées (prospections géophysiques par exemple) permettraient de confirmer cette hypothèse.



Fig.40. Localisation des sondages sur l'amas coquillier AC4
(L. Dutouquet)

Louis DUTOUQUET

La Galathée EA4899

Le 4 décembre 2014, Jean Roullot pêcheur professionnel découvrit avec son fils Nathanaël un obusier en bronze, lors d'une pêche à l'ormeau. L'obusier se trouvait posé par 10 m de fond, au large de Kerity, près de la balise de Runiec. Le lendemain de leur découverte, Jean Roullot déclare sa découverte aux affaires maritimes du Guilvinec. Le Drassm prend alors contact avec lui et demande à René Ogor d'aller expertiser le site. Ce dernier réalise deux plongées, les 24 et 25 juin 2015, sur l'obusier et en réalise un dessin très précis. Sur zone, la forte densité d'algues et de laminaires ne lui permet pas de repérer d'autres éléments d'une éventuelle épave.

En septembre 2015, profitant du passage de l'André Malraux dans la zone, le Drassm réalise une plongée sur le site afin de l'expertiser. L'obusier est rapidement localisé, ainsi qu'un pierrier en bronze et deux canons en fonte de fer. Les pièces en bronze seront prélevées.

L'emplacement de ces pièces d'artillerie permettait déjà à cette date de penser qu'il pouvait s'agir d'une partie du mobilier de *La Galathée*, frégate de 44 m naufragée en 1795 dans cette zone.

L'information fut relayée aux plongeurs de l'ASEB, qui prirent contact avec l'inventeur du site. Dès le mois de mai 2016, de nombreuses plongées d'explorations furent organisées sur la zone, tant autour des pièces déjà localisées, que sur les têtes de roches alentour. Lors de la première plongée, un second pierrier en bronze fut localisé sur le site. Puis, trois canons furent repérés à proximité immédiate des premières découvertes. Un quatrième canon fut localisé à proximité de la balise de Runiec, ainsi qu'une ancre à jas. Autour de ce dernier canon, de nombreuses balles de fusils en plomb, ainsi que des boulets furent repérés visuellement.

Durant l'hiver, nous avons mené des recherches en archives. Plus d'une centaine de pages de documents relatant les conditions du naufrage et de la récupération d'une partie de l'épave dans les mois qui suivirent sont transcrites dans le rapport d'opération. Ces documents permettent de comprendre que l'épave s'est brisée en plusieurs portions qu'il nous fallait découvrir.

En 2017, trois opérations d'un mois chacune, furent demandées du 15 mai au 15 août 2017. La première opération (OA3117) consistait à passer la zone supposée du naufrage au magnétomètre. A. Lorin mit son matériel et son expérience à notre service. En quelques jours, pas moins de 50 cibles magnétométriques furent repérées.

La seconde opération (OA3118), qui se déroula du 15 juin au 15 juillet, consistait à localiser en plongée et à étudier les différentes anomalies magnétiques. Évidemment, nous avons fait quelques découvertes décevantes et pour le moins contemporaines. Mais une seconde ancre à jas fut découverte. Le site le plus important semblait être centré entre la balise de Runiec et la zone de découverte de l'obusier, soit une bande de 400 m de long et 50 m de large.

La troisième et dernière opération (OA3119) consistait en un sondage réalisé entre le 15 juillet et le 15 août (fig.41). La décision fut prise de travailler autour du canon situé au pied de la balise de Runiec. La présence de nombreuses concrétions métalliques, ainsi que de divers objets nous laissait penser que cet emplacement serait propice à un sondage. Une topographie de la zone fut réalisée avant et après le sondage. De nombreux rochers rendirent difficiles les conditions de travail. À l'aide d'un aspirateur à sédiments, nous avons pu retirer une couche d'environ 40 cm de cailloux et de fin gravier.

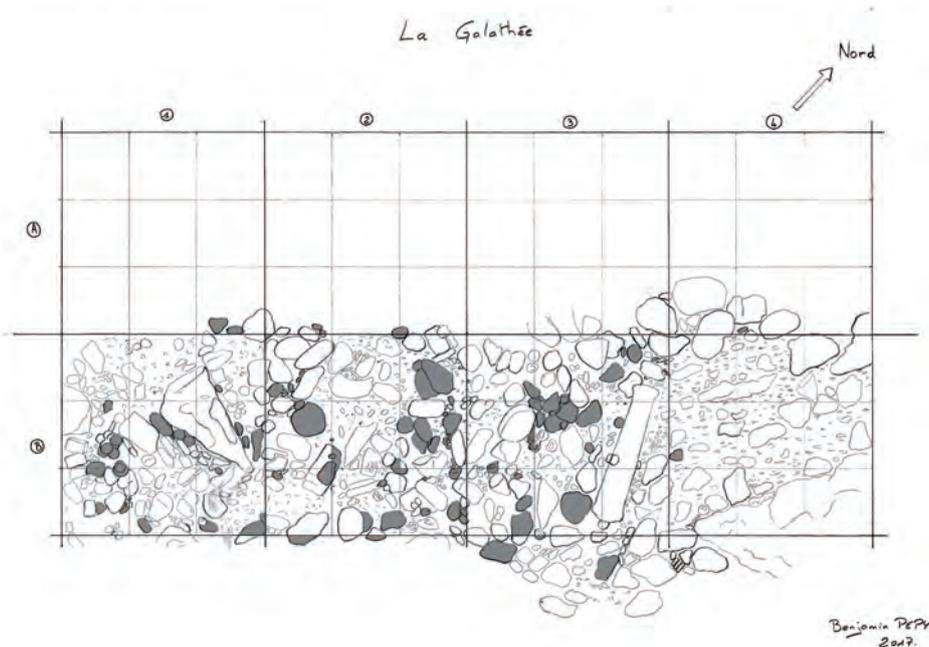


Fig.41. Zone sélectionnée pour le sondage (relevé B. Pépy)

Puis la couche archéologique apparut sous forme d'un tapis de balles de fusils en plomb. Au milieu de ces billes de plomb, furent découverts une cinquantaine d'artéfacts illustrant la vie à bord de *La Galathée*. Parmi ces objets, de nombreux éléments de navigation, tels que des plombs de sonde, des pièces d'octant et un pied de Roy. Mais également des pièces liées à l'armement des marins : boucle de baudrier, gardes d'épées, pièces de fusils et de pistolets, boulets de canons. Des éléments de cuillères furent également découverts, dont l'un d'eux présentait encore des gravures réalisées par l'un des marins de *La Galathée* (fig.42).

Si nous en savons plus à présent sur le naufrage et l'épave de *La Galathée*, nous avons un sentiment

d'inachevé. Nous pensons en effet que nous avons trouvé une ou deux parties de l'épave, mais pas l'ensemble. En comparant les informations recueillies dans les archives et les données *in situ*, nous spéculons que nous sommes en présence de deux parties de l'arrière du navire. Selon les archives, il devrait rester sur le site 17 canons, or nous n'en avons trouvé que 4 (fig.43). Nous poursuivrons donc nos recherches en 2018, en élargissant notre zone de recherche et en réalisant un sondage sur la zone de découverte de l'obusier.

Benjamin PEPEY

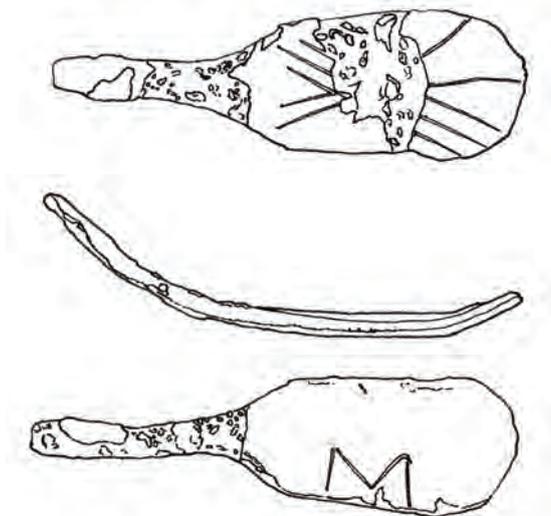


Fig.42. Cuillère gravée par un marin (dessin B. Pépy)

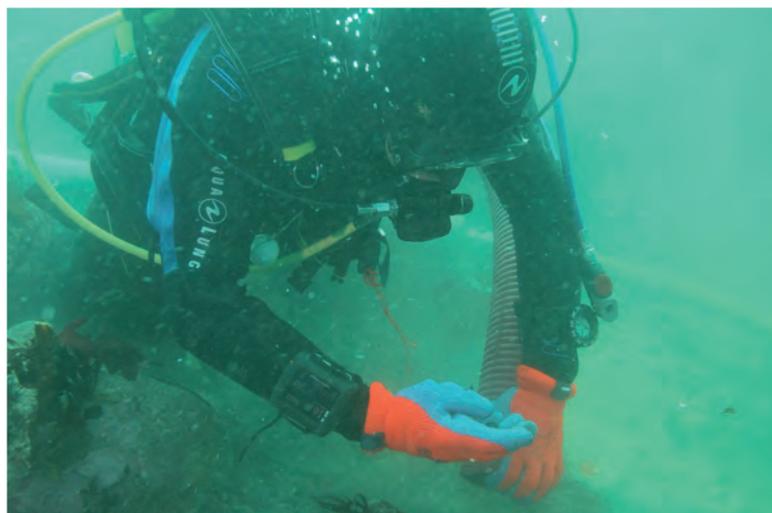


Fig.43. Plongeur au travail autour du canon n°4 (cl. B. Pépy)

MORBIHAN Au large de Ploemeur

Période récente

« Les ancres du Stole » EA6480

La région Bretagne engage en 2016 un second appel à projets **Patrimoine-Héritage littoraux** qui a pour ambition de faire du patrimoine maritime et littoral un levier de développement pour la Bretagne, en accompagnant les projets qui s'inscrivent dans l'une des quatre familles de démarches : connaître, conserver, valoriser et innover.

L'Association pour le développement de la recherche en archéologie maritime (Adramar) est lauréate de cet appel à projets dans la catégorie « innover ». L'ambition du projet qu'elle propose est de permettre au plus grand nombre d'appréhender toute l'étendue du patrimoine archéologique sous-marin breton. La proposition de l'Adramar à la première phase de l'appel à projets, « Héritages littoraux 2015 », reconstituait un site d'épave corsaire au pied de la roche de Bizeux, dans la baie de Solidor (Saint-Malo). Pour la seconde phase de l'appel à projets, l'Adramar souhaitait présenter sur la côte morbihannaise, la restitution d'un site de mouillage rendant ainsi accessible, par petite profondeur, des aménagements immergés évoquant le commerce maritime du XIX^e siècle. Le public, à la demande de la

région Bretagne, peut ainsi faire connaissance avec un autre type de biens maritimes, différent de celui réimplanté à Bizeux, emblématique de l'archéologie sous-marine de nos côtes : les ancres de corps-mort. La découverte de cette catégorie d'objets spécifiques de la bordure de côte permet d'accompagner les publics dans une nouvelle approche du patrimoine, l'aspect éducatif et ludique restant au cœur de cette sensibilisation. Durant la basse mer, la randonnée palmée est à privilégier tandis qu'à marée haute les plongeurs en bouteille peuvent disposer d'une visite d'initiation à l'archéologie. En réponse aux demandes de l'Unesco à l'attention des ONG : le public doit être en mesure de visiter le patrimoine *in situ* afin de limiter les frais de restauration et de conservation tout en donnant l'accès au patrimoine maritime immergé.

L'Adramar a sollicité le Drassm en vue de la mise à disposition de biens culturels maritimes qui puissent être réimmergés dans le cadre de ce projet. L'accord s'est porté sur quatre ancres de corps-mort provenant de la baie de Solidor (Saint-Malo). Ces objets, issus de

l'activité des terre-neuvas, avaient été sortis de l'eau afin de libérer le fond marin en vue d'aménagements actuels dans la baie. Entreposés tout d'abord sur le parking de l'Enim de Saint-Malo, ils avaient été ensuite réimmergés dans le bassin Bouvet par les plongeurs de la région Bretagne (antenne portuaire Saint-Malo), en collaboration avec l'Adramar, à la demande du Drassm, dans l'attente de la réalisation du projet de reconstitution archéologique.

Les ancres de corps-mort ont ensuite quitté Saint-Malo par voie routière sur camion-plateau pour rejoindre l'anse du Stole (35). L'Adramar, en collaboration avec l'entreprise de travaux sous-marins, Alpha et Co (Lorient), a procédé à la réimmersion des ancres de corps-mort selon un plan de pose prédéfini et en respect de la localisation soumise à la DDTM de Lorient. Elles reposent donc au point **47°41.8889N - 03°25.1856W** (centre du quadrilatère) sur une surface de 15 m de longueur et 10 m de largeur. Elles sont espacées de 3 m maximum l'une de l'autre et reposent sur un fond sableux pour une question de lisibilité des objets et une meilleure conservation. La hauteur d'eau moyenne est de 4,50 m à marée basse et 10 m à marée haute. Ce qui assure une immersion constante des ancres, même par grand coefficient. Par ailleurs, le choix a été retenu de positionner les ancres couchées, les pattes sont ainsi plus visibles et reconnaissables de tous. Les oreilles de la patte des ancres présentent une épaisseur de métal très fine, nous craignons de ce fait qu'elles soient endommagées par un enfoncement dans le sable. Cette position aurait également présenté le danger d'un basculement éventuel de l'ancre, la partie la plus pesante (le diamant) étant située en l'air. Une telle prise de risque n'était pas envisageable dans le cadre d'un lieu destiné à accueillir du public. Les plongeurs auraient pu, par ailleurs, par jeu, passer dessous. De ce fait, la hauteur maximum au-dessus du sol marin est de 50 cm (hauteur de la plus grande des pattes).

L'étude menée par M. Sadania démontre qu'historiquement ces ancres de corps-mort servaient uniquement de point d'ancrage fixe en un lieu donné, raccordées à la surface via un bout et une bouée, le navire les repérait et s'y amarrait. Ces ancres étaient également dites « borgnes », car possédant un bras unique auquel était

généralement associée une manille au diamant en vue de la dépose ou du levage. Le second bras était absent afin de limiter les risques d'endommagement des carènes des navires ainsi que l'encombrement des ports. Parmi les ancres de l'anse du Stole, deux sont d'anciennes ancres réadaptées en ancres de corps-mort et trois étaient destinées dès leur création à cet usage. La plus grande présentait un jas en bois. Nous l'avons repositionné dans sa configuration d'usage, bloqué sous la verge (2 t), ce qui le rend très visible et compréhensible. La différence de matériaux attire également la curiosité et le questionnement. La verge de la plus grande ancre mesure 4,70 m, celle de la plus petite 2,20 m (fig.45).

Ces ancres de corps-mort posent par ailleurs des problèmes de datation, principalement lorsqu'elles ont subi des modifications. De plus, leur phase d'utilisation est longue, comme en témoignent celles de l'anse Solidor à Saint-Malo où des mouillages anciens retiennent encore les navires actuels. Les exemplaires réimplantés dans l'anse du Stole offrent une chronologie large situant leur fabrication entre le XVIII^e et le XIX^e siècle.

La vocation du site des ancres du Stole est de proposer au public une rencontre patrimoniale d'un nouveau genre, une découverte *in situ* alliant une pratique sportive ou tout du moins une activité en extérieur. Le sentier de grande randonnée (GR34) longe la plage de l'anse du Stole, à ce titre, les visiteurs peuvent accéder aux ancres en l'empruntant à pied ou à vélo en planifiant leur sortie sur la marée basse. Dans cette configuration, la visite est gratuite. Ils peuvent également s'inscrire sur un créneau de randonnée palmée ou de plongée de découverte auprès d'un centre de plongée local et accéder au site par la mer. Sous cette forme, la visite sera payante, le centre de plongée mettant à disposition le matériel de plongée, les moyens nautiques et le personnel d'encadrement. Le centre nautique de Kerguelen situé à proximité du site, et partenaire de l'Adramar, en assure la surveillance, l'entretien et l'exploitation. Dans le cadre d'un partenariat avec le CIBPL, l'ensemble des clubs morbihannais sont les bienvenus aux ancres du Stole.

Anne HOYAU-BERRY, Adramar



Fig.45. Visiteurs aux journées européennes du patrimoine (cl. J. Le Lay)

Recherche de l'*Espérance* EA4339

Menée par la Société d'archéologie et de mémoire maritime et dirigée par P. Bodénès et J. Dubreuil, la campagne 2017 faisait suite à sept années de recherche de l'épave de l'*Espérance*, navire de la compagnie des Indes naufragé aux Glénan le 21 mars 1751 lors de son retour à Lorient.

Les principales difficultés rencontrées les années précédentes résultaient de la forte activité anthropique du site et des nombreuses cibles magnétométriques à localiser et investiguer par les plongeurs.

Il nous est apparu nécessaire d'améliorer la précision de la localisation des anomalies détectées. L'équipe de la Sann a élaboré un traineau catamaran remorqué et équipé d'un GPS communiquant en Wifi avec le bateau. Le poisson du magnétomètre étant suspendu à l'aplomb, la localisation des impacts a ainsi pu être ramenée à 5 mètres.

Avec plus de 70 mn parcourus et des milliers de valeurs magnétométriques enregistrées, l'opération 2017 a permis

de couvrir la totalité des zones possibles du naufrage. L'une des trois zones investiguées a particulièrement retenu notre attention.

Les prélèvements effectués à l'affouilleuse sous 3,5 m de sable et analysés par P. Le Chevalier du laboratoire scientifique de l'Université de Quimper mettent en évidence la présence de matières organiques.

Dans le même temps, les chromatogrammes effectués par J. Guyomarch dans les laboratoires du Cedre de Brest confirmaient la présence d'un hydrocarbure ancien proche du brai ou du calfat. Des matériaux ferreux trouvés sur le site venaient conforter cette hypothèse.

On peut donc raisonnablement évoquer la découverte d'une épave. Pour autant, la profondeur de la souille (3,5 m) complique son étude dans une zone classée Natura 2000 particulièrement sensible.

Il conviendra, en 2018, de mettre en œuvre des méthodes innovantes peu invasives.

Philippe BODÉNÈS

L'épave du chalutier *La Frégate* EA3741

Pour cette première opération consacrée à l'étude de l'épave de *La Frégate*, l'objectif était de collecter des informations afin de décrire l'ensemble du site avec des focus sur quelques objets spécifiques.

Située presque à la cote, dans une zone de hauts fonds surplombée par le sémaphore de Beg Melen, l'épave est à faible profondeur (-10 m environ) et, est accessible aux étals et en l'absence de houle d'ouest. La période planifiée en juin 2017 a été impactée par la météo et dans une moindre mesure par une persistance de houle résiduelle (1 journée d'annulation le mardi 6 juin).

La Frégate était un chalutier à vapeur construit en 1907, à coque en fer. La structure du navire n'est plus visible et l'épave est éparpillée sur une surface de 50 m² environ. La faible profondeur du site dans une zone exposée aux tempêtes explique largement son état.

Les portions avant et arrière sont identifiables par des objets caractéristiques : ancres et chaîne à l'avant, treuil, moteur et secteur de barre à l'arrière. Ces grands éléments ont été positionnés entre eux, restituant ainsi le site dans sa globalité. Les objets caractéristiques ont été documentés, des recherches en archives et en

musée ont confirmé leur identification. Les ancres ont été décrites sommairement.

L'analyse métallurgique des prélèvements a été réalisée par l'Université de Bretagne Occidentale et cette expertise confirme la date de production du fer puddlé employé pour la coque.

L'objectif premier de la campagne portait sur la description du site et ses objets significatifs, la documentation des matériels remarquables et une mise en contexte historique des objets observés. Nous pensons avoir atteint nos objectifs, cette épave étant mieux documentée qu'auparavant, même s'il reste bien sûr des interrogations face à certains éléments. Ce site présente des attraits particuliers pour le grand public : son accès est relativement facile, de par sa localisation et sa faible profondeur, de plus certaines pièces massives, bien typiques, continueront à être préservées de la corrosion. Cette épave peut être un moyen de découvrir un pan du patrimoine maritime lié à la pêche et à l'histoire industrielle locales.

Didier ROBINEAU

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL VENDÉE-NOUVELLE-AQUITAINE

BILAN
SCIENTIFIQUE

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
17	Île de Ré Phare des Baleineaux 3	Félix Gomez (BEN)	PMS	14	MOD	3096	✓	1
17	Île de Ré Rivedoux	Karine Berthier (INRAP)	ED		MOD	2845	✓	2
17	Pertuis d'Antioche, <i>Natividad</i>	Vincent Lebaron (BEN)	PMS	14	MOD	3093	⊗	3
17	Plateau des Palles, Île d'Aix	Pierre-Emmanuel Augé (BEN)	PRT	14	CON	3110	✓	4
17	Île d'Oléron, Habitat d'Ors	Ludovic Soler (COLL. TERR)	SD	4	NÉO	3150	✓	5
33	Carte archéologique	Christine Lima (DRA)	PMS		DIA	3100	✓	6
33	Soulac-sur-Mer Grayan-et-l'Hôpital, Amélie 3	Florence Verdin (UNIV)	SD	4	MUL	3162	✓	7
33	Grayan-et-l'Hôpital La Lède du Gulp	Florence Verdin (UNIV)	Fouille urgente	4	NÉO	3183	✓	7
33	Grayan-et-l'Hôpital Litaq	Frédérique Eynaud (UNIV)	SD		GÉO	3202	✓	7
33	Lège-Cap-Ferret Batteries allemandes	Marc Mentel (ASS)	PRD	14.6	CONT	3094	✓	8
64	Saint-Jean-de-Luz, Ciboure	David Alonso-Vega (ASS)	PRD		RÉC	3105	✓	9

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée, voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ⊗ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

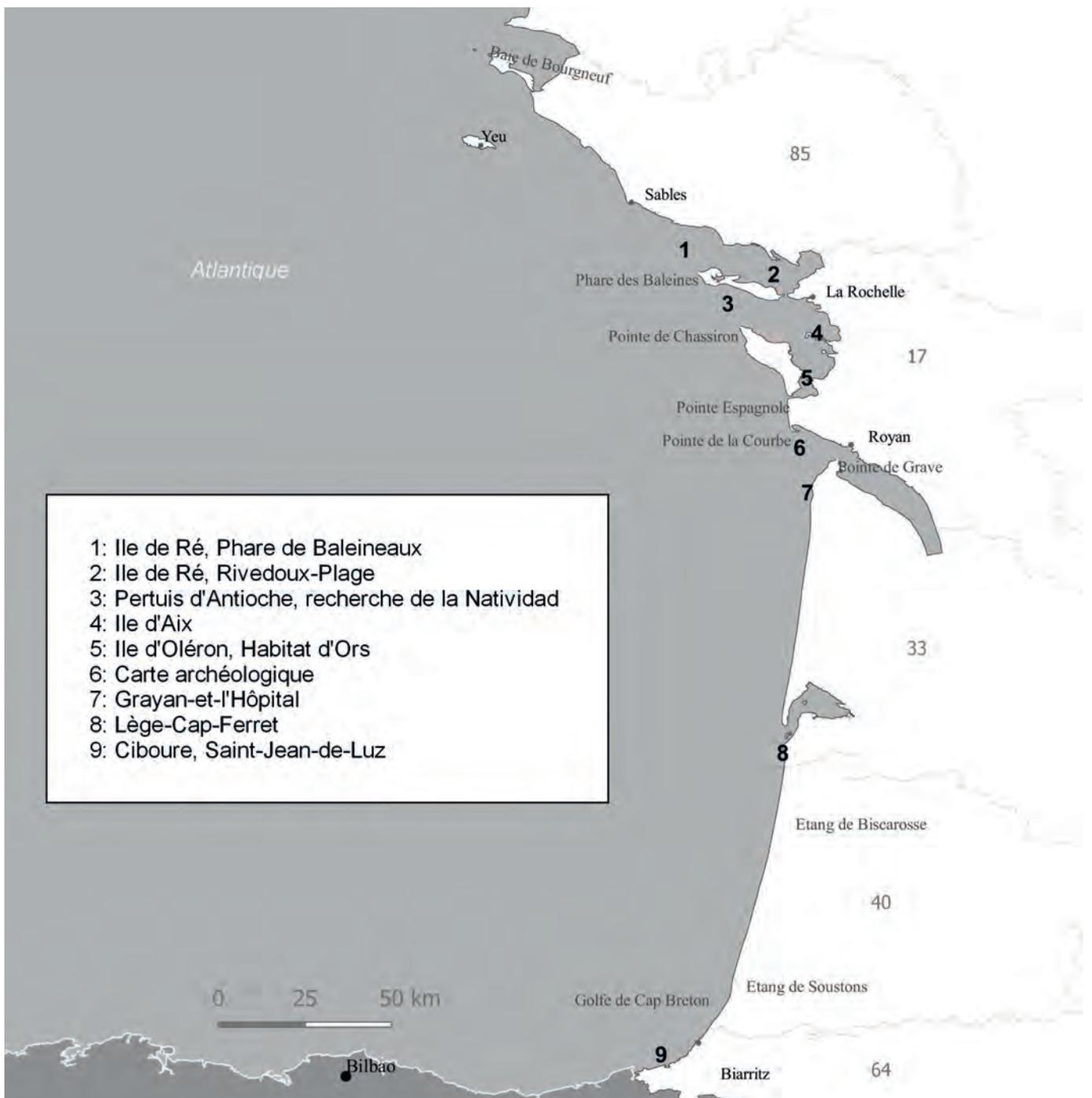
DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL VENDÉE-NOUVELLE-AQUITAINE

CARTE DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7



Phare des Baleineaux 3 EA5258

En 2016, les membres de l'Association de recherche du patrimoine maritime et fluvial (Arepmaref) sont informés par un chasseur sous-marin de la présence de canons en fer dispersés le long d'une banche située à proximité des Baleineaux à la pointe nord de l'Île de Ré. Malgré une faible visibilité et un fort courant, ce dernier parvient à prendre un point approximatif du site. Après avoir effectué la déclaration auprès de la direction départementale des territoires et de la mer de la Charente-Maritime, l'Arepmaref dépose une demande d'autorisation de prospection au sonar à balayage latéral et de plongée de vérification au Drassm.

Dans l'attente de la réponse, l'inventeur de l'épave intègre notre association et obtient en parallèle son classement hyberbare nécessaire pour toute participation aux recherches en mer prévues l'année suivante. Les opérations de prospection débutent en août 2017 dans des conditions météorologiques très difficiles. En outre, la localisation supposée du site nécessite de prendre toutes les précautions car la zone est soumise à la houle

et aux courants. Le skipper du catamaran de 12 mètres prévu initialement ne souhaitant pas engager son voilier dans cette zone qu'il ne connaissait pas, peu profonde et par une mer agitée, il a fallu rapidement trouver une embarcation plus légère. C'est celle du chasseur sous-marin qui a été utilisée. Son zodiac est équipé qui plus est d'un sondeur *humminbird* 1197 ayant les capacités d'un sonar à balayage latéral. Une grille de recherche réduite est mise en place et des cibles correspondant à des canons sont rapidement détectées entre deux banches. La confirmation est apportée par un plongeur en apnée envoyé en reconnaissance. Le site ayant été trouvé, un retour sur zone est effectué avec du matériel de détection plus performant permettant d'obtenir des renseignements supplémentaires et de positionner les principales cibles. Les plongées effectuées durant l'opération permettent de mettre en évidence l'emprise du site (15 m x 30 m), la présence de 16 canons très concrétionnés et une ancre sans son organeau et son jas. De nombreux artefacts ont aussi été observés : des pierriers, des canons de mousquets, ainsi qu'un grand nombre de projectiles de différents calibres (fig.47).



Fig.47. Différents projectiles (cl. F. Gomez)

Des tessons de céramique et de verre ont été trouvés en ventilant légèrement le sable (fig.48). L'étude de ce



Fig.48. Fragments de flacons en verre bleu bullé (cl. F. Gomez)

mobilier donne une datation approximative du naufrage entre le XVII^e et le XVIII^e siècle. Aucun élément d'architecture en bois n'a été observé lors des plongées. L'utilisation d'un détecteur de métaux de type *pine-point* a mis en évidence la présence de nombreuses concrétions en fer, dont une importante peinture de gouvernail. Cette dernière a été remontée, mesurée, photographiée et réimmergée. Sa forme et ses dimensions informent sur la largeur de la quille du navire qui pourrait avoir une longueur de 25 à 30 m de long.

Au vu des différents éléments découverts cette année, il est possible que nous soyons en présence d'un bâtiment de commerce fortement armé, voire d'un corsaire.

Des recherches approfondies sur le site permettront de vérifier la présence ou non d'éléments de charpente (carène) sous le sédiment. Il se pourrait que l'épave du navire, calée entre les deux banches, soit bien conservée.

Félix GOMEZ, AREPMAREF

CHARENTE MARITIME Au large de l'Île de Ré

Moderne

Étude historique de la commune de Rivedoux-Plage

L'analyse des sources historiques, des textes et des cartes, mais aussi des données archéologiques montrent le potentiel archéologique du secteur géographique de la commune de Rivedoux-Plage¹. L'évolution de l'environnement maritime, avec la mise en place de digues, pour lutter contre les « vimers », est signalée dans les textes à partir du XVIII^e s. lors de réfections et/ou d'accidents. À travers les documents du chartrier de Thouars, il est fait mention au cours du XVI^e s., de terre submergée, et donc « gâtée » à proximité du bois de l'abbaye des Châteliers, au lieu-dit « Port des bateaux », vers La Flotte. Au début du XIX^e s., suite à la destruction de voiries et de maisons d'habitation, des structures de protection sont édifiées pour la conservation de la côte. L'efficacité des digues était renforcée par la présence de nombreuses écluses à poissons qui permettaient d'amortir les effets de la houle sur la côte. En effet, les écluses contribuent à la protection du rivage en ralentissant d'une part l'ensablement des zones qu'elles abritent et d'autre part en brisant la houle. Ce rôle de protection est parfaitement connu au cours de la période moderne comme le relate Le Masson du Parc qui les note comme « nécessaires à conserver par rapport aux

costes de cette isle que la mer mine journellement ». La disparition, au cours des XIX^e et XX^e s., des écluses établies dans le secteur de Chauveau et du Défend a fortement contribué à l'érosion et à la dégradation du cordon dunaire de la plage sud de Rivedoux.

1. Le port de Rivedoux

L'anfractuosité côtière, souvent associée à un étier, ainsi que la qualité de la grève naturelle, suffisait à assurer, sinon la protection des navires, tout au moins le transbordement de leurs denrées. Il est possible que le port de Rivedoux, mentionné au XV^e s. dans le chartrier de Thouars, corresponde soit au port Chauvet, situé aux pieds de l'abbaye des Châteliers, soit à un nouveau port établi plus au sud en direction de Rivedoux. Au cours des années 1678-1679, des travaux sont réalisés au « port et havre » de Rivedoux. Le port de Rivedoux dispose durant le Moyen Âge de peu d'installations portuaires. Les bateaux mouillent simplement devant le hameau (fig.49).

Bien que des travaux soient réalisés au « port et havre » de Rivedoux afin de le mettre en état de « loger des vaisseaux puissants » au cours de la seconde moitié du XVII^e s., les sources écrites ne permettent pas d'identifier ce port comme celui établi à proximité du village.

¹ L'auteur remercie Jacques Boucard pour l'aide apportée. Je tiens à signaler deux ouvrages utilisés pour cette étude : BOUCARD (J.), Les écluses à poissons dans l'île de Ré, La Rochelle, 1984, 385 p. et LUC (A.-M.), Les gens de la mer dans l'île de Ré au XVIII^e siècle (1681-vers 1790) : terriens de la mer, marins d'une terre, thèse université de Poitiers, 4 volumes, 2005, 749 p.



Fig.49. Représentation du port de Rivedoux en 1627 (BnF, site Gallica, carte d'Erault d'Esparée)

2. Les activités halieutiques en milieu maritime

Les documents médiévaux soulignent l'importance des activités halieutiques dans la zone nord de Rivedoux-Plage, à proximité du fort de La Prée, et dans le secteur du « Défend » et de « Chauveau ». La première mention dans les textes, pour le secteur de Ré date du XI^e siècle. Guillaume le Grand donne en 1017 à l'abbaye de Cluny la moitié du cens des pêcheries qu'il possède dans l'île. Les registres de comptabilité de la seigneurie de Ré, issus du chartrier de Thouars signalent l'existence, au début du XV^e s., d'au moins une vingtaine d'écluses sur le territoire de Sainte-Marie, dont dépend Rivedoux. Il s'agit de sortes d'enclos de pierres aménagés et dans lesquels les poissons se trouvent piégés lorsque la mer se retire. Cependant, les sources écrites demeurent incertaines quant à la localisation de ces structures qui sont parfois situées les unes par rapport aux autres, *écluseau* tenant à la précédente, ou bien identifiée par rapport aux noms des individus les détenant, ou encore par des noms qui ont disparu. Aux côtés de ces installations, le receveur mentionne la présence de bouchots. L'enquête de 1727, réalisée par Le Masson du Parc, fournit des renseignements supplémentaires sur la localisation de certaines écluses. Il est recensé, entre le village de Rivedoux et « Chauveau », une dizaine d'écluses. Ces parcs de pierres sont considérés comme étant assez éloignés du passage ordinaire des vaisseaux, avec toutefois un risque pour les navires longeant la côte

vers les rochers de Chauveau. Dans la seconde moitié du XIX^e s., il n'est plus comptabilisé, entre le fort de La Prée et Rivedoux, que cinq écluses et entre « la Pointe de Sablancaux » et le phare de Chauveau, seulement six (fig.50).



Fig.50. Pêcheries, secteur du Défend, seconde moitié du XIX^e siècle (SHD-Vincennes, MAR CC5 545)

3. « Epaves et aventures de naufrages »²

Les sources consultées signalent peu de naufrages ou échouages portant des indices de localisation. Les mentions de naufrages ne manquent pas jusqu'au milieu du XVII^e s., mais trop lacunaires et discontinues, elles restent difficilement exploitables. Notre corpus résulte d'un assemblage hétérogène issu de sources différentes. Les premiers naufrages retenus proviennent du fonds du chartrier de Thouars, essentiellement des débris de bois et des barriques de vin, et par la suite de l'Amirauté (archives départementales de Charente-Maritime, série B). De nombreux naufrages ont lieu sur les côtes de l'île, notamment dans le secteur des Baleines, de Chauveau et moins fréquemment à proximité du fort de La Prée et de Rivedoux. Il a été recensé près d'une trentaine de naufrages dans ce dernier secteur entre le XVII^e et la fin du XIX^e siècle.

Au sujet des indices d'activités portuaires ou autres aménagements, comme les jetées, les vestiges probables sont plutôt entre la zone de « La Prée » et « la Pointe de Sablanceaux ». En revanche, si les informations issues des interventions archéologiques demeurent insuffisantes pour ce secteur et ne permettent pas d'établir un bilan synthétique, elles démontrent l'intérêt d'intervenir sur l'estran et de définir la limite de la commune de Rivedoux-Plage et l'évolution du « platin » sableux. Les vestiges des pêcheries sont encore visibles dans le paysage vers « le Défend », tout comme certains ouvrages défensifs sur « la Pointe de Sablanceaux ». Il serait également intéressant de réaliser des études similaires sur les autres communes de l'île de Ré.

Karine BERTHIER, Inrap

Plateau des Palles et Roche du Charenton EA3539, EA4724, EA4176, EA4722

Localisation, intérêt et objectifs de la prospection

Cette dernière campagne de prospection concerne le site de la bataille de l'Île d'Aix qui vit la perte, le 12 avril 1809, de six bâtiments français (*Calcutta*, *Jean Bart*, *Ville de Varsovie*, *Aquilon*, *Tonnerre* et *Indienne*). La mission s'est déroulée du 13 au 17 juillet 2017 dans les secteurs du Plateau des Palles et de la Roche Charenton qui se situent dans le prolongement de l'île Madame.

Dans la continuité des missions précédentes, l'objectif 2017 était de poursuivre les plongées de vérification et de validation des différentes anomalies repérées au sonar à balayage latéral, mais uniquement sur les épaves 1 et 8. Il était prévu d'effectuer aussi plusieurs sondages sur l'épave 1 afin d'en étudier les structures et leur emprise tant en surface qu'en profondeur.

Les conditions de plongée ont été, malheureusement cette année encore, très mauvaises, avec une visibilité très réduite, voire nulle. Malgré tout, la poursuite de l'identification d'une partie des anomalies, comme définie dans les objectifs de la mission, a pu être menée à bien en partie.

Épave 1

Plusieurs points ont été vérifiés en plongée sur l'épave 1. Ils correspondent à des anomalies détectées au sonar. Ils sont situés de part et d'autre de la partie principale

de l'épave, mais plus particulièrement au sud-ouest (C1, C2, C3, C4, C5 et C6 et lest). Des prospections visuelles ont été réalisées dans un rayon de 30 m autour de ces points. Ces anomalies correspondent à différents éléments d'accastillage ou d'architecture du bâtiment. L'élément le plus important est une poulie concrétionnée de grande dimension. Les autres artefacts sont des boulets de gros calibre ou des chevilles d'accastillage recouverts d'amas de filets de chalut.

Plusieurs sondages ont été réalisés sur ces mêmes cibles afin de vérifier la présence ou non de structures en bois sous les sédiments, et vérifier leur superficie et leur profondeur d'enfouissement. Des éléments de carène en bois, de doublage en cuivre et de nombreuses chevilles d'accastillage en cuivre ont été trouvés sous une couche de dix à vingt centimètres de sable vasard. La plus grande zone décapée a été de 6 m². Les six membrures observées ont une largeur comprise entre 34 et 35 cm et une hauteur de 30 cm. L'espacement entre chaque membrure varie entre 2 et 8 cm. Ces membrures ont été dégagées sur environ 2 m de longueur. Le bois est particulièrement bien conservé par ce sable vasard, ce qui laisse présager d'un bon état de conservation de cette épave et vraisemblablement du mobilier.

Dans le prolongement de la cible C1, à 10 m en direction du sud-ouest, il a pu être identifié une zone de concentration importante de boulets et de boulets ramés. Ces derniers étaient d'ailleurs quasiment alignés sur le fond.

² Arch. Nat., 1AP 2002. Termes utilisés dans la comptabilité du XV^e siècle du chartrier de Thouars concernant l'île de Ré.

Épave 8

En 2013, des artefacts liés à la présence d'éléments de charpente appartenant à un bâtiment de guerre avaient été identifiés en plongée (structure en bois, chevilles d'accastillage en cuivre). Depuis deux ans, ces éléments ne sont plus observables car recouverts de sédiments. En outre, à proximité de cette première anomalie, une seconde d'une vingtaine de mètres avait pu être repérée au sonar à balayage latéral. L'objectif des plongées sur l'épave 8 était donc double :

- contrôler l'anomalie principale et vérifier l'existence des structures du bâtiment observées uniquement lors de la mission de 2013 ;
- identifier cette seconde anomalie. L'intérêt étant de mieux appréhender cette structure qui ne se trouve éloignée que d'une centaine de mètres de l'épave 7. Il s'agit de vérifier si ces structures appartiennent à deux bâtiments bien distincts ou si elles constituent deux parties d'un même bâtiment correspondant vraisemblablement au *Ville de Varsovie*, vaisseau de 80 canons de type Tonnant.

Au terme de la mission, aucun élément n'a pu être observé sur un rayon de 30 m autour des points. Une seconde plongée a été faite sur la structure principale observée en 2013 (membrures en bois, chevilles d'accastillage en cuivre). Aucun élément n'était visible. Il semble donc que toute la zone de l'épave 8 ait été recouverte d'une épaisse couche de vase rendant pour l'instant toute vérification impossible.

Conclusion des campagnes 2013-2017

Au terme de ces quatre campagnes de prospections au sonar et en plongée (2013-2017), il nous est possible de proposer que les différents éléments d'architecture navale découverts appartiendraient bien à quatre des six bâtiments français ou à des brûlots anglais coulés en avril 1809 lors de la bataille de l'Île d'Aix.

Les dimensions des épaves, leur architecture, les éléments d'accastillage et d'artillerie permettent en effet de l'avancer. En outre, la cartographie de l'ensemble de la zone au sonar à balayage latéral et le positionnement précis des différentes épaves a permis de comparer leur localisation actuelle et celle retrouvée à partir des sources historiques. Les vaisseaux seraient le *Calcutta*, le *Jean Bart*, le *Ville de Varsovie* et l'*Aquilon*. Le *Tonnerre*, échoué sur le banc des Palles n'a pas pu être identifié. Quant à l'*Indienne*, il a sombré hors de notre zone de recherche.

Les conditions compliquées de plongée dans ce secteur n'auront malheureusement pas permis d'établir un relevé précis des structures visibles sous l'eau. Hormis un tesson de céramique, aucun artefact en relation avec la vie des marins à bord n'a été retrouvé. Cette absence de matériel peut s'expliquer d'une part par l'importance de la sédimentation dans ce secteur et d'autre part, par la puissance des courants.

Pierre-Emmanuel AUGÉ

CHARENTE MARITIME Au large de Château-d'Oléron

Néolithique

Habitat de l'Ors EA5732

Le site d'Ors est identifié dès le XIX^e siècle à travers la présence reconnue par le Docteur Pineau d'un dolmen en limite d'estran et de nombreux ramassages, à marée basse, de mobilier archéologique néolithique sur l'estran témoignant d'une occupation type habitat relativement dense. Les interventions sur l'estran deviennent importantes à partir des années 1960, au cours desquelles de nombreuses collections de mobiliers archéologiques se sont constituées ou enrichies. La lecture topographique des lieux laisse également entrevoir les stigmates de fouilles clandestines alors que celles de M. Rouvreau et R. Joussaume font office d'interventions pionnières en la matière pour la région (1968 à 1970). À cette occasion, sont mises au jour une petite série de foyers et de structures en creux réalisées dans le substrat calcaire et aménagées de structures en pierre sèche. Elles témoignent de l'existence de constructions alors inédites et d'un cadre stratigraphique exceptionnel pour le Néolithique régional (0,50 m). Leurs fonctions, densité, répartition, origine chronologique précise et durée d'existence restent à définir. Côté terre

et dans les années 1990, les travaux menés par L. Laporte mettent en évidence la préservation de l'enveloppe tumulaire du dolmen d'Ors et d'un niveau d'occupation antérieur attribuable au Néolithique moyen (Laporte 1992). Enfin, une intervention mise en place dans le cadre de l'archéologie préventive est réalisée en octobre 2015. Celle-ci permet de confirmer et préciser les contours du tumulus et surtout de constater, sur la partie terrestre, la persistance des niveaux archéologiques observés sur l'estran ainsi que la présence également de structures aménagées en pierre sèche, d'un talus en appui sur le tumulus et d'un possible fossé d'enceinte (Soler 2015).

C'est dans ce contexte que nous avons fait, auprès du Drassm, une demande de fouille sur la partie estran du site d'Ors. Nous l'avons menée au cours d'une campagne de 11 jours consécutifs au cours du mois d'octobre 2017 grâce à une équipe constituée de six personnes bénévoles. Cette opération faisant partie intégrante de la compréhension du site, dont l'étendue dépasse largement les limites de l'estran, nous avons bénéficié du soutien et de la bienveillance des services de la Drac (Service régional de l'archéologie, sites de Poitiers et

Bordeaux). À l'heure actuelle, il s'agit de l'unique fouille sur estran menée dans la région Nouvelle-Aquitaine. Les contraintes méthodologiques de travail dans ces milieux sont propres à chaque estran, mais impliquent systématiquement un rythme et un temps de travail stricts dépendant quotidiennement des marées et obligent à des objectifs journaliers précis et réalisables dans le cadre des heures de découverte de la zone concernée.

Nous nous étions fixés trois objectifs pour cette campagne de fouille :

- repérer et situer les opérations menées par M. Rouvreau et R. Joussaume ;
- délimiter l'aire conservée du site sur estran et évaluer son degré d'érosion ;
- retrouver une des structures creusées dans la roche et aménagées en pierre sèche décrite par leurs travaux et tenter de la caractériser.

À partir des données topographiques, des quelques plans publiés, et des archives de photographies aériennes de l'IGN, nous avons pu resituer les interventions antérieures à la nôtre. Les données stratigraphiques recueillies au cours de cette campagne indiquent également un phénomène d'érosion des niveaux archéologiques supérieurs décrits à la fin des années 1960. La part d'érosion naturelle semble être faible. Il faut vraisemblablement attribuer la disparition ou le remaniement de ces derniers, à l'aménagement des lieux depuis une quarantaine d'années (construction et destruction d'un petit embarcadère, enrochement et prolongement de la digue, comblement d'un chenal naturel, construction de parcs à huîtres à proximité immédiate).

Une dizaine de petits sondages répartis sur l'estran aura servi à délimiter l'emprise de l'occupation néolithique conservée. Elle correspond peu ou prou à la microtopographie visible *in situ* et représente une surface d'environ 2600 m². Certains éléments laissent cependant penser que d'autres zones peuvent être préservées plus au sud.

La fouille aura permis de retrouver une structure en pierre sèche similaire à celles identifiées par l'équipe Rouvreau-Joussaume (fig.46). Elle se présente sous la forme d'un creusement dans la roche calcaire de forme oblongue, d'orientation nord-ouest / sud-est, aux angles arrondis. Elle mesure environ 3,20 m de long pour 2,40 m de large. Un prolongement de son angle nord-ouest lui confère un plan en P. Cette extension de 1,40 m de large se poursuit sur plus de 3 m sans que l'on ait pu identifier avec certitude son extrémité. En revanche, il apparaît très nettement en plan et en coupe que la partie oblongue et son extension sont séparées par un parement en pierre sèche conservé sur 3 à 4 assises. Au-delà de ce parement, un bouchon de pierres circulaires comble au moins en partie l'extension de la structure. La portion oblongue est également marquée par la présence d'une murette le long de son bord sud et qui semble être en partie effondrée dans le

comblement du creusement. Ce dernier, partiellement exploré contient un important mobilier céramique, lithique et de faune dont les premiers éléments d'étude nous situent au Néolithique récent (Peu-Richardien). Si la structure semble avoir servi de fosse dépotoir dans un second temps, sa fonction première n'est pas déterminée à l'heure actuelle : structure d'habitat ? recouverte ou non ? en lien avec l'exploitation de l'estran ? construite en milieux terrestre ? Seule une fouille exhaustive permettrait de discuter ces différentes hypothèses. Une demande en ce sens a été déposée auprès du Drassm.

Le très riche mobilier issu de ces sondages n'aura été que partiellement étudié après cette campagne menée en octobre, mais l'année 2018 sera l'occasion d'y pallier. Notons les éléments suivants : le mobilier est très bien conservé, paraît très homogène et ne renvoie d'après la céramique qu'à la sphère du Néolithique récent et plus précisément au Peu-Richardien maritime. Il est composé de faune, malacofaune, lithique et céramique parmi lesquelles quelques tessons de vases à sel.

Enfin, nous avons souhaité également mettre en place une campagne de relevés photographiques aériens à l'aide de drone. Celle-ci fut menée en collaboration avec l'université de La Rochelle (Laboratoire LIENSs) et dans le cadre PCR « Dynamiques d'occupation et d'exploitation du sel dans les golfes charentais, du Néolithique à l'âge du Fer » ; dirigé par V. Mathé et V. Ard. L'objectif était double : tout d'abord établir un relevé cartographique de l'environnement géographique immédiat du site et l'y positionner. Et constituer un support préalable à la réalisation de prospections sur l'estran. En effet, des découvertes de mobilier archéologique sur une vaste partie de l'estran ont été signalées de tout temps, un texte du XIX^e s. indique même de possibles tumulus. La réalisation d'un relevé photogrammétrique d'une partie de l'estran, à plusieurs échelles, est destinée à identifier les contextes susceptibles de receler des vestiges archéologiques (ou bien les vestiges eux-mêmes). L'estran possède en effet une microtopographie aux nombreux reliefs rocheux (bancs et pointes). La lecture des relevés devra permettre de cibler les lieux à prospector et le support informatique de les enregistrer et de les géoréférencer. Une demande de prospection auprès du Drassm a été déposée en ce sens pour l'année 2018. Elle pourra être effectuée dès la finalisation des traitements informatiques des clichés.

Ludovic SOLER



Fig.46. Vue Structure 02 en cours de fouille (cl. L. Soler)

Carte archéologique Gironde

Pour cette troisième campagne de carte archéologique en Nouvelle-Aquitaine, l'*André Malraux* a sillonné le littoral au large des communes de Vendays-Montalivet, Vensac, Soulac-sur-Mer et du Verdon-sur-Mer. Il s'agissait d'une part de retourner sur des sites connus et étudiés dans les années 1990 afin de les localiser avec une meilleure précision mais aussi d'en faire un état des lieux après 20 ans. D'autre part, il était question de documenter des épaves contemporaines des premier et second conflits mondiaux, dont notre seule connaissance se résumait à une géolocalisation donnée par le Shom. Enfin, le programme devait se terminer par une prospection avec matériel spécialisé sur une zone au sud des roches de Cordouan où avaient été aperçus, il y a de nombreuses années, des canons.

Suite à une période météorologique très agitée avant notre arrivée, la houle résiduelle nous a empêché de travailler sur des sites proches de la côte ou pratiquement sur les rochers. C'est ainsi que nous avons été contraints d'abandonner une partie du programme telle que le « Banc des Olives Est » (EA 5233), la zone sud du phare de Cordouan et l'expertise d'une déclaration datant de 2009 au large de Vensac. Pour ce probable site (OI canon Vensac EA3743), ce qui apparaît sur les clichés de découverte comme ce qui pourrait être un canon planté par le bouton n'aura pas pu être expertisé faute de visibilité.

Sur les 11 autres positions sur lesquelles nous avons travaillé, trois épaves déjà enregistrées à partir des données du Shom, ont été corrigées aussi bien dans leur positionnement que dans leur nomination. Les épaves du *Capitano Tarantini* (EA2173), celle du *Tiranna* (EA3745) et du *Marquès de Mudela* (EA4981) ont été corrigées et documentées grâce aux images du multifaisceaux. Après quelques recherches post-opération, l'épave du *Marquès de Mudela*, nommée

initialement *Marquis de Mudela* (à la française), s'avère être d'origine espagnole avec une identification aux consonances très hispaniques.

Trois nouveaux sites ont été enregistrés grâce à des points géographiques qui nous ont été communiqués. « Soulac 2 » (EA4968) apparaît comme une étrave de navire de grande taille. D'après des plongeurs locaux, ce pourrait être l'étrave du navire *Bore III* (EA 3005), mais celle-ci est positionnée à 3 500 m. Ce pourrait également être le point Shom situé 1 000 m plus au sud que nous n'avons pas retrouvé lors de nos passages. Sur un autre secteur, « Soulac 3 » (EA5651), certes connu localement, mais apparemment pas en plongée, est situé à 300 m d'un point Shom et sa fiche ne correspond pas du tout à ce que l'on découvre sur les images multifaisceaux. Il s'agit d'un navire de plus de 50 m de long, armé à la proue. Enfin, « Vendays 1 » (EA5650) est également un point communiqué par un pêcheur. Il s'avère être une épave non-identifiée dont l'emprise au sol est quadrangulaire avec *a priori* la présence de deux chaudières. Aucun point Shom proche n'a été enregistré. Seules des plongées d'expertise pourraient caractériser ces vestiges.

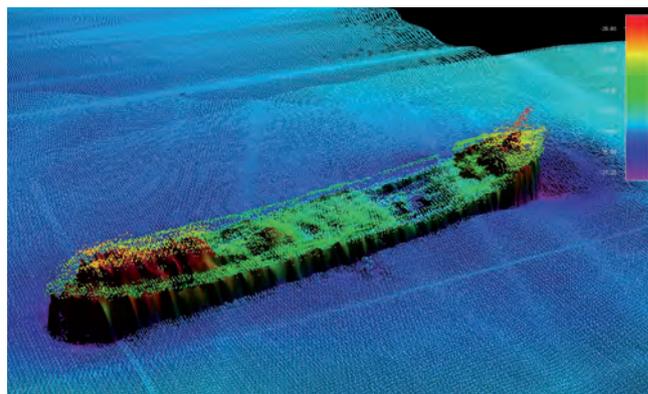


Fig.55. Épave Soulac 3, ex-Vapeur Sud, armé d'un canon à la roue (© Images multifaisceaux Drassm)

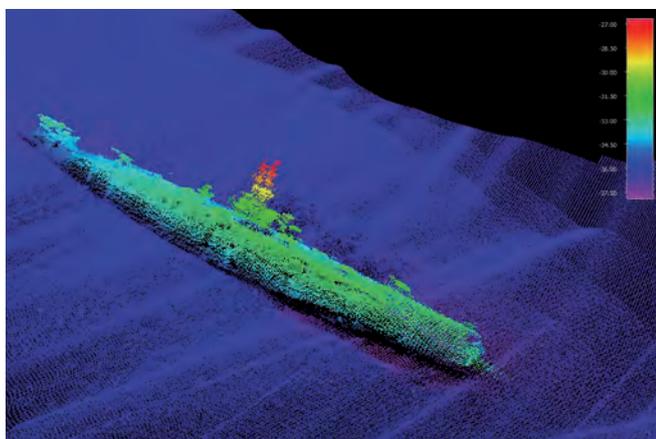


Fig.54. Sous-marin *Capitano Tarantini*, la proue est manquante (© Image multifaisceaux Drassm)

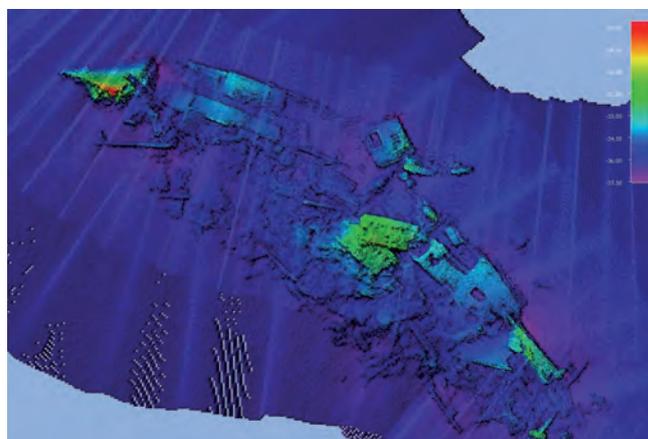


Fig.56. Le *Tiranna* avec ses mâts dans les secteurs proue et poupe (© Images multifaisceaux Drassm)

Les sites suivants, *Bore III* (EA3005), *Cap Breton* (EA5000), *Vendée* (EA4983), *Hafnia* (EA4982) et « Banc des Olives nord-ouest » (EA2341) n'ont pas été retrouvés. Soit les positions sont erronées, soit les vestiges, notamment pour les épaves datant de la Première Guerre mondiale, sont totalement détruits, soit les vestiges sont enfouis dans cette côte sableuse. Cependant, les avoir inscrits au programme de cette campagne a permis de se pencher sur les documents détenus dans les archives du Drassm mais également d'avoir pu compléter certains dossiers qui étaient malheureusement vides de toute information. Des

plongées à venir par des passionnés de la région apporteront peut-être de nouvelles informations de localisation.

Si cette carte archéologique 2017 a été pratiquement accomplie, de récents échanges avec de nouveaux interlocuteurs plongeurs ont permis de commencer à dresser une nouvelle liste d'épaves à documenter tout en nous incitant à retourner sur les sites que nous n'avons pas pu visiter.

Christine LIMA, Drassm

GIRONDE Soulac-sur-Mer

Multiple

Plage de l'Amélie Nord 3 EA4759

Deux opérations de sondages ont été réalisées à l'Amélie, en mars (AML-N-003) et en septembre 2017 (AML-N-001), associées à des prospections effectuées tout au long de l'année. L'opération de mars avait pour objectif l'étude chronostratigraphique du secteur de l'Amélie 3 qui présente une grande variété de faciès sédimentaires, intercalés avec des dépôts d'huîtres et des niveaux d'occupation antiques. L'observation conjointe de ces formations par une équipe composée d'archéologues et de géomorphologues a permis d'affiner la perception des différentes entités. La séquence sédimentaire a pu être étudiée par C. Culioli (étudiante, Master Dynarisk, université Paris-Diderot Paris 7), P. Stéphan (CNRS UMR 6554 LETG) et G. Arnaud-Fassetta (université Paris-Diderot Paris 7, UMR 8586 PRODIG), tandis que les conditions de dépôt des affleurements coquilliers ont été précisées par E. Cariou (Observatoire des sciences de l'univers Nantes Atlantique). Les vestiges archéologiques ont ainsi pu être placés dans leur contexte environnemental.

Les prospections ont été conduites de janvier à septembre 2017 sur les plages de l'Amélie Sud et Nord. L'année 2017 a été exceptionnelle sur le plan du dégraissement des plages malgré l'absence de tempête notable. Les paléosols ont été érodés jusqu'à un niveau plus bas que les années précédentes offrant ainsi une vision continue sur de larges surfaces. Sur la plage de l'Amélie Sud (ou La Balise), une vertèbre d'éléphant (*Palaeoloxodon antiquus*) a été ramassée par un riverain (EA6267), mais le suivi de l'érosion n'a mis aucun autre élément au jour. Sur la plage de l'Amélie Nord, au sud de l'enrochement du camping des Sables d'Argent, les niveaux de l'âge du Fer semblent avoir été complètement détruits par l'érosion. Les affleurements sédimentaires correspondent à la première phase de remplissage des marais estuariens, c'est-à-dire à l'âge du Bronze et au Néolithique. Au nord de l'enrochement, l'érosion est aggravée par les courants générés par cet ouvrage et le recul de la dune a été très

important, laissant apparaître plus largement les sols tardo-antiques et antiques. Vingt-et-un nouveaux aménagements en creux ont été découverts, souvent comblés de sédiments organiques et contenant parfois du bois. Plusieurs entités archéologiques (empreintes, niveaux etc.) ont également été identifiées. Tous ont été enregistrés, géoréférencés et cartographiés sur le SIG dédié.

La campagne de septembre a été consacrée à la fouille de sauvetage de plusieurs structures repérées en prospection et menacées d'une destruction rapide. Le secteur des fosses ST8 et ST19 a été privilégié car il présentait une importante densité d'aménagements contenant encore des pièces de bois. La fosse ST8 mesure environ 3,60 m de diamètre et recelait un cuvelage en pierre maintenant un cuvelage en bois de 1 m à 1,50 m de côté (fig.57). Les parements nord et



Fig.57. Plage de l'Amélie Nord, fosse ST8 (cl. F. Comte, Ausonius)

ouest présentent encore des assemblages cohérents formés de paires de planches posées de chant et accolées l'une contre l'autre. Les angles sont assemblés à mi-bois grâce à des encoches aménagées à chaque extrémité. L'une des planches a été datée de 3792/3660 cal B.C., soit du Néolithique moyen.

La fosse ST19, ovalaire, mesure 1,30 m à 1,20 m de diamètre. Le fond est aménagé d'une profonde cuvette (de décantation ?). Quelques éléments en bois

subsistaient sur le pourtour, mais c'est tout ce qu'il reste d'un cuvelage carré probablement analogue à celui de ST8, observé quelques mois auparavant. Une datation réalisée sur un bois donne une fourchette de 2459/2273 cal B.C., donc de la fin du Néolithique.

Florence VERDIN, CNRS, UMR 5607 Ausonius
Elías LÓPEZ-ROMERO, LabEx LaScArBx

GIRONDE Au large de Lège-Cap-Ferret / La Teste du Buch

Contemporain

Étude des abris de type 646 pour puits et réservoir d'eau du Mur de l'Atlantique Secteur Arcachon EA1656

Dans le cadre de la construction des fortifications du Mur de l'Atlantique, l'armée de Terre allemande va utiliser à partir de février 1942 une nouvelle série de plans normalisés numérotés à partir de 600. Plusieurs d'entre eux correspondent à des bunkers dédiés au ravitaillement en eau fraîche de la garnison : 646, 658, 659 et 675. On ne peut dénombrer que six abris de ce genre, dont cinq 646, dans tout le secteur Arcachon du Mur de l'Atlantique et le littoral aquitain. Durant la période de recherche définie par l'arrêté d'autorisation n° 2017-236, seul un de ces 646 n'était pas totalement ensablé. L'opération s'est donc concentrée sur l'étude de cet abri référencé Ar.4607 et immergé dans la passe sud du Bassin d'Arcachon à une profondeur d'environ 12 m à marée haute.

Le travail documentaire préliminaire montre que le bunker de type 646 n'a été que rarement construit sur l'ensemble du Mur de l'Atlantique. On peut estimer à une vingtaine leur nombre sur le littoral atlantique français. En réalité, il existe deux versions du plan de construction normalisé correspondant au *Regelbau* Nr. 646 (fig.51) :

- la version *Brunnenstand* caractérisée par la présence à l'intérieur de l'ouvrage d'un puits foré en plus d'un réservoir d'une capacité de 7 m³ ;
- la version *Wasservorratsstand* qui n'abrite pas de puits mais un réservoir d'eau potable d'une capacité de 14 m³.

Une liste établie par les troupes allemandes du génie de forteresse précise que les cinq exemplaires de 646 construits dans le secteur Arcachon possèdent à l'intérieur un puits foré associé à un système mécanique permettant de pomper l'eau. Ce document nous indique donc indirectement que tous ces bunkers devraient correspondre à la version *Brunnenstand*. Les études de terrain effectuées les années antérieures sur les abris Ar.4725 (EA 1685) et Ar.3320 (EA 4879) des batteries de côte des Gaillouneys et du Cap Ferret confirment la présence d'un puits foré à l'intérieur de ces deux 646.

Les relevés effectués durant la campagne à l'extérieur de l'ouvrage fortifié Ar.4607 correspondent aux caractéristiques du *Regelbau* 646. On peut également noter :

- l'absence d'épaulement et de mur de soutènement en béton pour protéger l'entrée du bunker de l'ensablement (fig.52) ;
- la position du tunnel de la sortie de secours qui correspond à la version *brunnenstand* du 646 ;

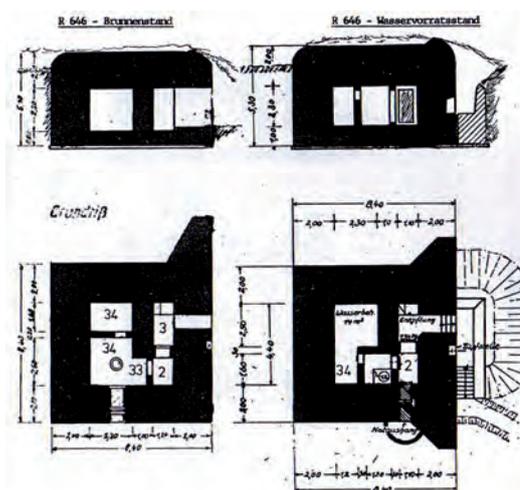


Fig.51. Plans de construction normalisés numérotés 646 (H. Lippmann, 1986)

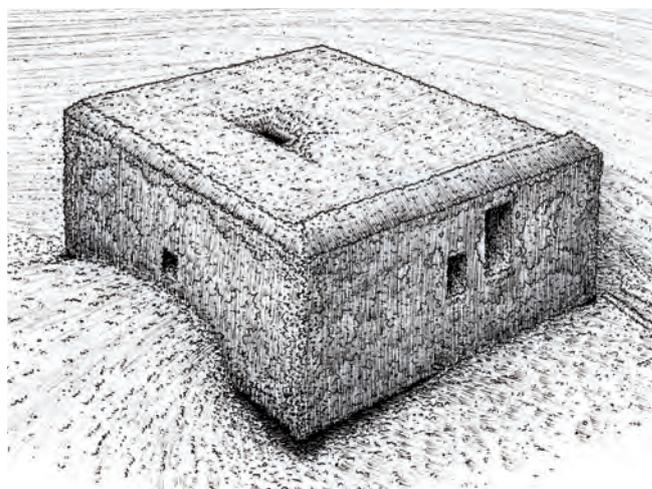


Fig.52. Abri 646 des Anguillons référencé Ar.4607, EA 1656

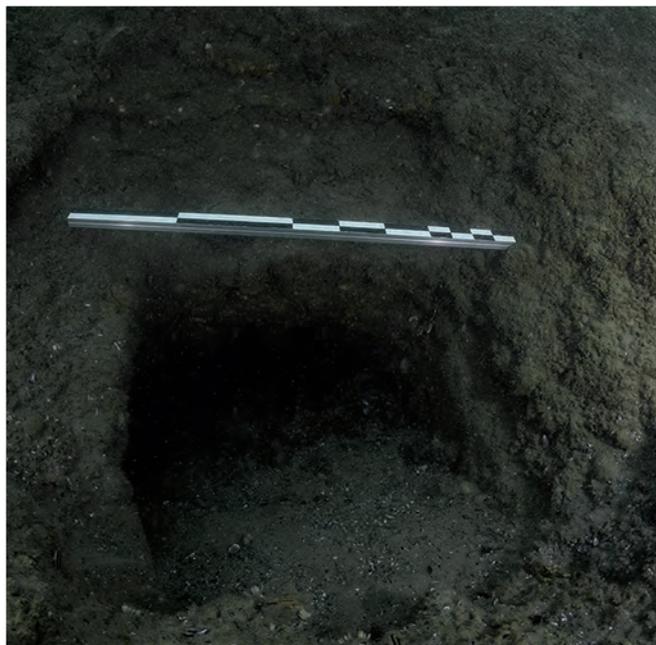


Fig.53. Trou dans le toit du bunker Ar.4607, EA 1656
(cl. C. Naslain, 2017)

- l'absence d'autres éléments du système de secours habituellement observés sur ou à proximité de l'ouvrage comme le mur et les barreaux du puits d'extraction ;
- la présence sur le toit d'une ouverture creusée par l'homme à l'aplomb du puits foré afin de retirer le long tube de cuivre du système de pompage (fig.53) ;
- la présence à droite de la façade d'entrée de tubes cylindriques métalliques qui permettaient de consolider les parois du puits foré et d'éviter les éboulements et son obstruction. Ce tubage de protection était équipé à son extrémité d'une crépine recouverte d'un géotextile destiné à lutter contre les infiltrations de sable.

Le travail sous-marin a permis de démontrer avec certitude que le blockhaus Ar.4607 (EA 1656) du point d'appui des Anguillons correspondait, conformément au listing des archives allemandes, à la version *Brunnenstand* du *Regelbau* numéro 646. Les relevés indiquent également qu'il abritait un puits foré équipé d'un système mécanique non immergé pour pomper l'eau.

Marc MENTEL

PYRÉNÉES ATLANTIQUES Au large de Saint-Jean-de-Luz

Période récente

Prospection baie de Socoa

L'opération de prospection diachronique s'est déroulée sur une semaine, du 24 au 29 avril 2017 dans la baie de Socoa, Ciboure, Saint-Jean-de-Luz. Il s'agissait de géolocaliser des sites déclarés à l'association Itsas Begia, par la population locale, pendant une enquête réalisée tout au long de l'année.

L'objectif était de commencer la carte archéologique de la baie et contribuer à la protection des biens culturels maritimes, à leur étude et à leur future mise en valeur.

Malheureusement, le manque de visibilité et le peu de temps que nous avons pour cette première intervention ont limité les recherches. Ainsi, le point transmis sous le nom de « Ramuntxo Ado » n'a pas été retrouvé. Trois cibles ont néanmoins pu être expertisées.

EA5234 : Une cargaison de sacs de ciment, d'une longueur de 15 m sur une largeur de 6 m, et une hauteur variable entre 1,20 et 2,20 m. En périphérie du gisement principal, de nombreuses structures métalliques attestent de la dégradation de la coque. Les recherches en archives pour réaliser un inventaire des

naufrages nous permet d'évoquer le *Criterion*, brick anglais qui a fait naufrage en 1882 avec une cargaison de ciment.

EA5236 : Une ancre d'époque moderne (siècle à déterminer). Bien que concrétionnée, son état de conservation permet de comprendre les éléments qui la composent (verges, bras, empattement, organeau). Cette découverte a eu lieu lors d'une prospection destinée à retrouver des canons qui, selon les informations recueillies, ne doivent pas être très loin.

EA5237 : un groupement de six canons d'époque moderne dont la typologie et éventuellement l'origine seront à déterminer lors d'une prochaine campagne.

Les résultats acquis attestent de l'importance historique de la baie. Ils nous encouragent à continuer la réalisation de la carte archéologique qui, même naissante, laisse entrevoir un intéressant potentiel.

David ALONSO-VEGA
Christian ONDICOLA, Itsas Begia

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL D'OCCITANIE

BILAN
SCIENTIFIQUE

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
66	Port-Vendres, Cap Gros	Franck Brechon (BEN)	SD	13.2	GAL	3106	✓	1
11	PCR Narbonne	Corine Sanchez (CNRS)	PCR	13.1	GAL	3171	✓	2
34	Agde J	Jonathan Letuppe (ASS)	FP	14	RÉC	3163	✓	3
34	Est-Port-Ambonne 5	Jean-Pierre Fredon (BEN)	PRD		GAL	3148	⊗	4
34	Frontignan, <i>Aresquiers 12, La Justine</i>	Laurence Serra (ASS)	FP	13.5 14	CONT	3172	✓	5
34	Villeneuve-lès-M./ <i>Jeanne-Elisabeth</i>	Marine Jaouen (Drassm) / Andrea Poletto (ASS)	FPP	14	MOD	3095	✓	6
34	Grande-Motte, Grau de Melgueil carottage	Max Guérout (ASS)	SD		MA	3160	✓	7
34	Grande-Motte, Grau de Melgueil	Max Guérout (ASS)	SD		MA	3161	✓	7

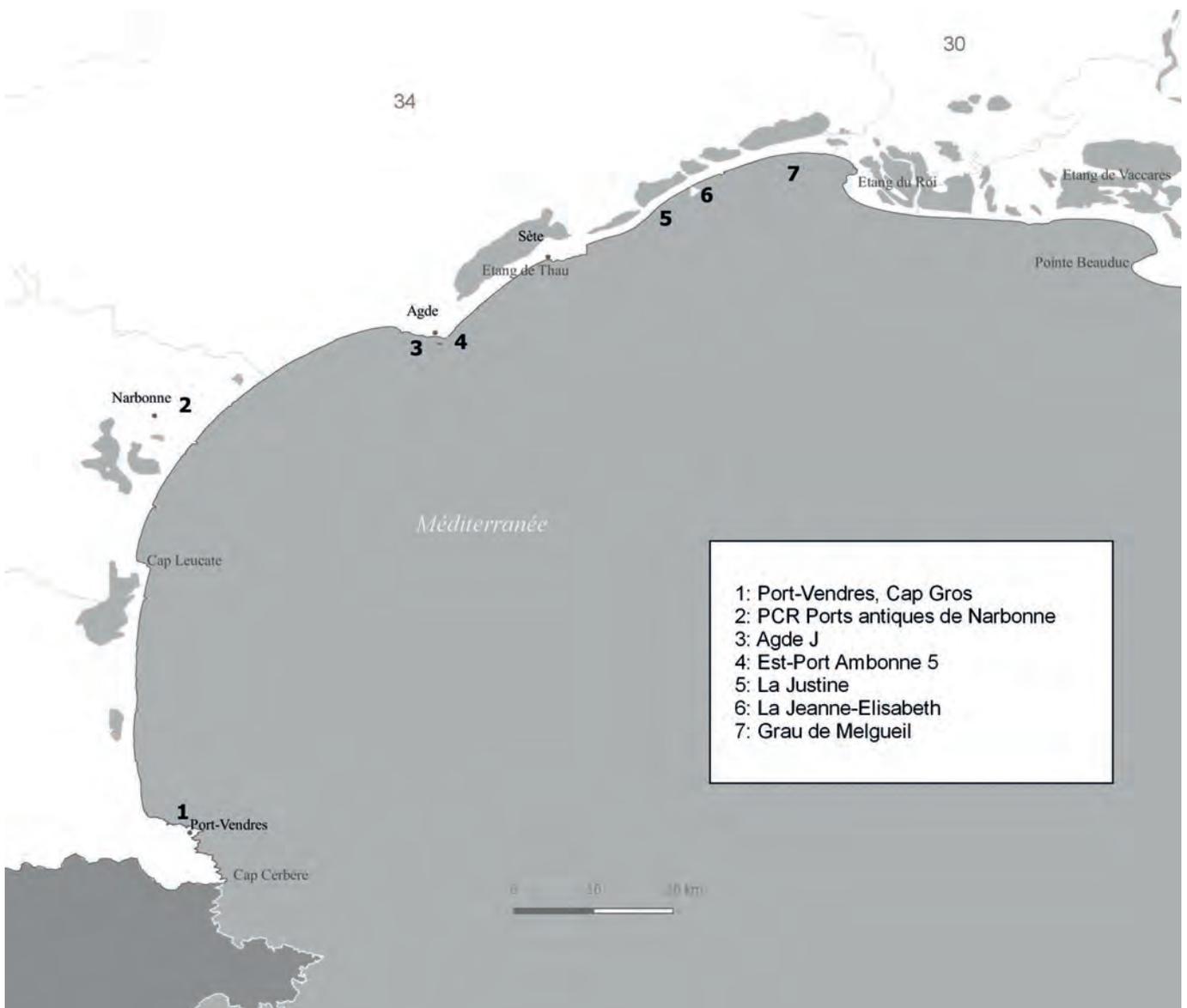
Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ⊗ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

LITTORAL D'OCCITANIE

CARTE DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7



Cap Gros 1 EA4905

Un gisement a été signalé au Cap Gros par André Bonneau dans les années 1950 et expertisé en 1970 par Yves Chevalier. Il demeurait impossible à localiser, jusqu'à ce qu'il soit redécouvert en 2016 (BS 2016 : Brechon). L'opération conduite cette année portait sur ce site identifié comme un « gisement d'amphores Pascual 1 ».

L'objectif de la campagne de sondages qui a eu lieu durant l'été 2017 était double. D'une part, il s'agissait d'acquérir une meilleure connaissance du site potentiellement confronté à des dégradations et des pillages induits par la forte fréquentation des lieux par les plongeurs loisirs, de mieux le circonscrire topographiquement et chronologiquement, d'en préciser l'état de conservation, ainsi que l'apport scientifique potentiel. D'autre part, il s'agissait de débiter l'étude d'une éventuelle cargaison d'amphores léétaniennes dans le contexte des travaux d'archéométrie qui se développent maintenant dans ce domaine. (Martinez-Ferreras *et al.* 2012, Colls *et al.* 2014, Martinez-Ferreras *et al.* 2015).

Bilan des sondages

Trois sondages de 2 x 2 m ont été ouverts en 2017 (fig.58).

Le sondage 1 a été implanté au point le plus bas de l'épandage de tessons, à 13 m de profondeur. Il présente une seule unité stratigraphique hétérogène qui a livré 22 tessons d'amphores. Ce mobilier, rare, est globalement assez fortement érodé et recouvert de concrétions marines épaisses. Il est pour l'essentiel piégé dans les anfractuosités entre les blocs rocheux qui occupent le sondage, ou contre ces derniers. Il est donc manifeste que ce sondage, qui n'a livré qu'un mobilier résiduel, est situé à l'écart du cœur du gisement.

Le sondage 2 est implanté à 12,50 m de profondeur, en appui sur le pied du tombant qui prolonge la falaise du Cap Gros sous l'eau (fig.59). Il présente trois unités stratigraphiques nettement discernables (fig.60). Alors que l'US 1 ne présente que quelques artefacts, l'US 2 livre les vestiges d'une cargaison d'amphores (fig.61). Il ne s'agit toutefois pas d'une cargaison « en place » au

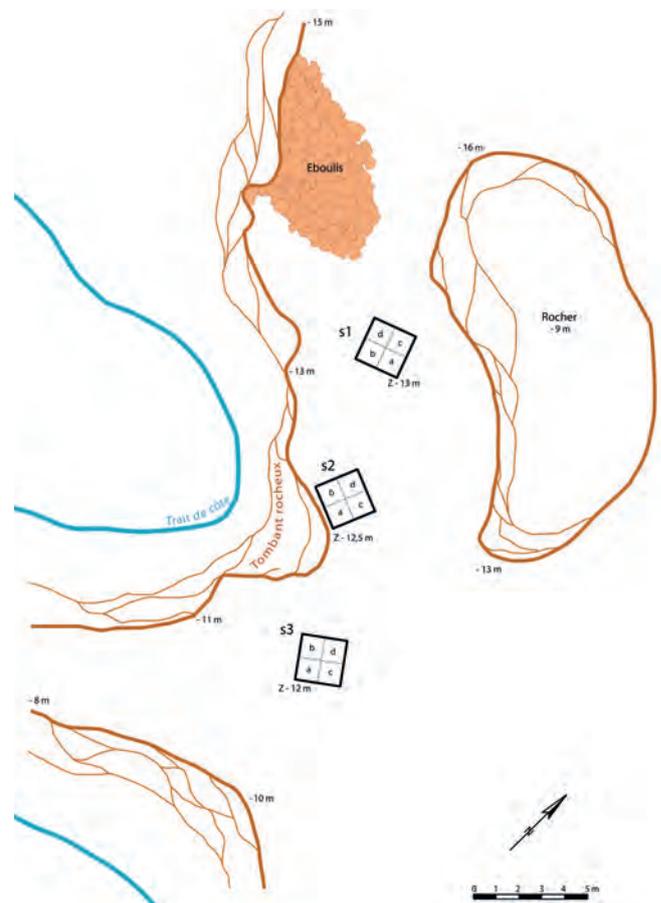


Fig.58. Plan d'ensemble (© Aresmar)

sens où elle aurait conservé la position qu'elle occupait sur le navire, mais d'un épandage concentré de vestiges d'amphores dans lequel au moins 18 individus sont représentés. Cette US n'a livré aucun élément de coque, et seul un anneau de plomb peut être attribué au navire. On peut donc avancer qu'un navire a coulé au pied même du tombant du Cap Gros, mais que seule sa cargaison s'est conservée. Le sondage n°2 est donc situé à « l'épicentre » du naufrage et constitue le cœur du gisement. L'US 3, très compacte, recouvre directement le substrat rocheux. Elle est totalement stérile.

Le sondage 3 est implanté à 12 m de profondeur. Sa stratigraphie s'apparente à celle du sondage 1 avec une seule US composée de gravier de schiste roulé, de blocs et de sable. Cette US a livré 26 tessons d'amphores Pascual 1. Elle a aussi livré une petite languette rectangulaire en plomb et un récipient globulaire, lui aussi en plomb, ainsi que quatre clous de fer.

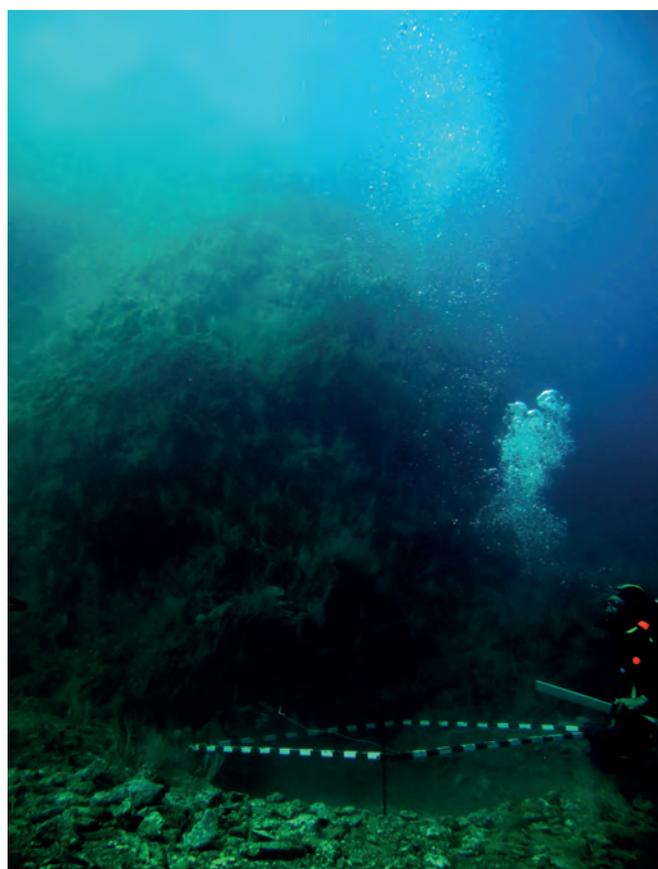


Fig.59. Implantation du sondage 2 au pied du tombant (© Aresmar)

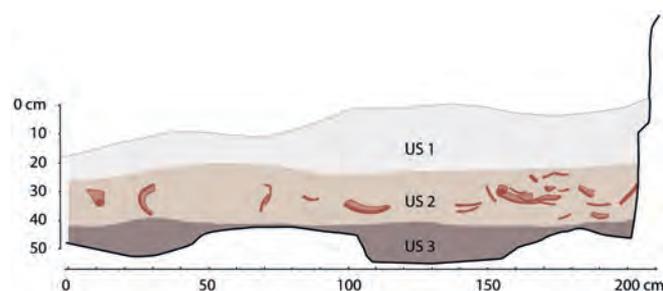


Fig.60. Stratigraphique du sondage 2 (© Aresmar)

Étude du mobilier

Les trois sondages ont livré 339 éléments de mobilier archéologique.

	Amphores		Céramique commune	Éléments métalliques		Total
	Nombre de restes	Nombre minimum d'individus		Plomb	Fer	
Sondage 1	22	2	0	0	1	23
Sondage 2	281	18	2	1	0	284
Sondage 3	26	0	0	2	4	32
Total	329	20	2	3	5	339

Le mobilier amphorique déterminable est exclusivement constitué d'amphores Pascual 1 sur l'ensemble des sondages. Les six cols préservés laissent penser à des Pascual 1 de type B (Lopez-Mullor, Martin Menendez, 2008, p. 57). Au moins 20 individus sont représentés, dont un sur lequel il ne manque que la lèvre (fig.62, fig.63). L'ensemble du mobilier amphorique est composé d'une pâte à dégraissant quartzique de couleur beige très clair parfois légèrement rosée ou orangée. Très dure, elle témoigne d'une cuisson poussée. Seuls quelques tessons qui correspondent à un individu au minimum (une pointe) présentent une pâte rouge assez sombre, et surtout poreuse, moins cuite. Aucun timbre épigraphique n'a été identifié sur les vestiges des amphores mis au jour cette année, malgré leur abondance assez générale sur ce type de matériel. Par contre, le mobilier mis au jour au Cap Gros présente des tracés digités ou incisés, voire les deux à la fois, à l'aide d'un outil avant cuisson. Les onze tracés digités simples forment une incision unique de huit à dix cm de longueur pour une profondeur d'un à deux millimètres au plus, souvent moins. Très ténue, cette trace est parfois difficile à repérer. Ce long trait est doublé dans cinq cas d'un second tracé de deux à quatre cm de longueur, situé à gauche du premier, sur la base duquel il est aligné. Outre ces tracés digités, un tracé a été incisé à l'aide d'un outil pointu laissant une trace fine et profonde de deux mm environ. Il forme un astérisque à six branches de cinq cm.

Le sondage 2 a aussi livré deux fragments réduits de céramique commune dont l'un appartient à une jarre ou une urne à fond plat de 25 cm de diamètre environ. En céramique oxydante, elle pourrait s'apparenter aux productions de Tarraconnaise qui se développent à compter de l'époque augustéenne et sont le fait des mêmes ateliers que les amphores, pour lesquels ils constituent des productions complémentaires avec les terres cuites architecturales (Casas i Genover *et al.* 1990, p.45-46). Plus particulièrement, elle pourrait provenir de l'atelier du Collet à Sant Antoni de Calonge, dont les productions sont similaires, pour ne pas dire identiques, ou de l'atelier de céramiques communes des Ametllers à Tossa¹. L'autre demeure indéterminée.

¹ Nous remercions Josep-Marí Nolla pour l'identification de la céramique commune.

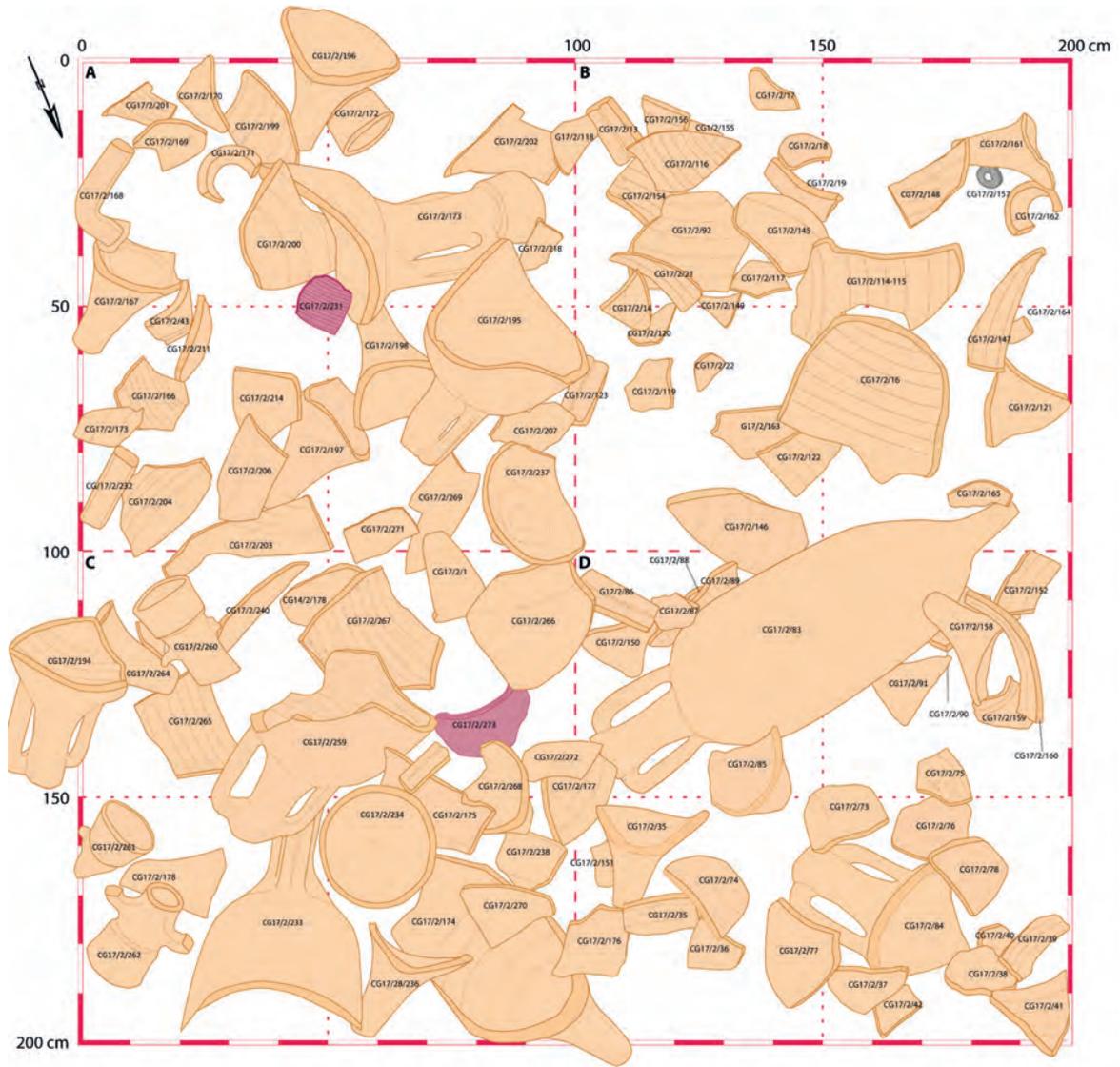


Fig.61. Plan sondage 2 - US 2 (© Aresmar)

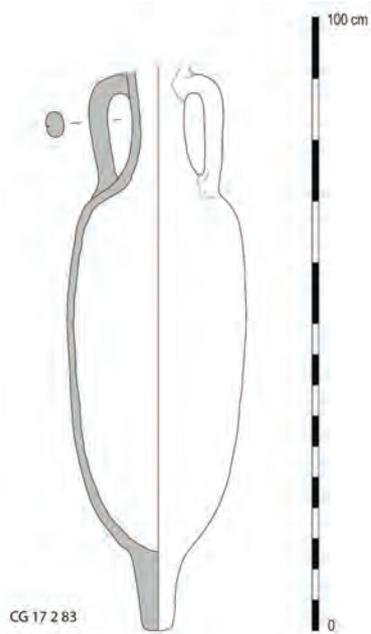


Fig.62. Amphore Pascual 1 CG17/2/83 (© Aresmar)

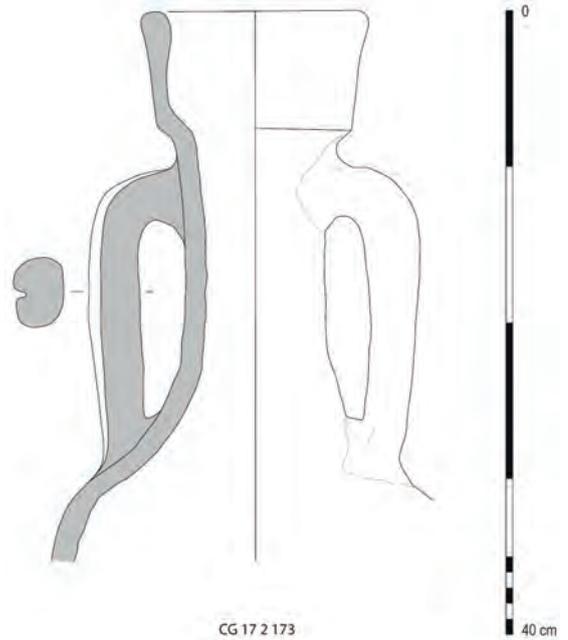


Fig.63. Col CG147/2/173 (© Aresmar)

Le sondage 2 a aussi livré un anneau de plomb dont le diamètre extérieur mesure de 6 à 6,4 cm, pour 0,5 cm d'épaisseur. Le diamètre de son trou central est compris entre 2 et 2,5 cm (fig.64). Nous préférons donc rester très réservés sur la lecture de l'objet présenté. Ses dimensions générales sont celles d'un anneau de cargue. En effet, le trou permet de le ligaturer à un autre objet et le passage central permet de faire coulisser un bout. Sa facture en diffère sensiblement par sa fabrication métallique lourde, par l'absence de bord plat posé en appui sur la voile ou par la présence d'un unique trou de ligature.

Enfin, le sondage 3 a livré un vase globulaire en plomb (fig.65) qui présente aujourd'hui un diamètre maximal de 32 cm, pour une hauteur de 18 cm et une épaisseur de 2,5 à 3 mm. Son ouverture est dotée d'un bord ourlé de 10 à 12 mm et mesure entre 13 et 15 cm de diamètre.

À l'issue de l'opération, la nature du site a pu être précisée. Il s'agit de toute évidence d'un site de naufrage. Certes, aucun élément de coque n'a été découvert et la cargaison retrouvée ne reflète plus la disposition initiale du chargement du navire. Mais la topographie du site, un cap rocheux battu par la mer, n'offrirait pas un cadre permettant la bonne conservation d'une épave. Quelques éléments de vaisselle, d'équipement de bord (céramique commune, vase en plomb) et potentiellement de navire (clous, anneau de plomb) témoignent toutefois du naufrage.

L'ensemble des vestiges de cargaison aujourd'hui mis au jour est composé d'amphores Pascual 1, dont 20 individus ont été dénombrés en 12 m² de surface de sondage. Cette cargaison forme aujourd'hui une couche dense d'amphores fragmentées par la chute le long du tombant du Cap Gros. Sans préjuger des résultats des analyses complémentaires à réaliser sur le mobilier amphorique, il semble former un lot globalement homogène présentant les mêmes caractéristiques, à quelques exceptions près : facture assez grossière, pâte beige clair très cuite, absence de marques épigraphiques, mais présence de tracés digités nombreux par exemple.



Fig.64. Anneau de plomb (© Aresmar)

Chronologiquement, et en l'absence de marqueurs plus précis, la présence d'amphores Pascual 1 permet de proposer une datation comprise entre 40/30 av. J.-C. et 50 ap. J.-C.

Franck BRECHON, Aresmar / EA7397 CRESEM

Bibliographie

Casas i Genover et alii 1990 : Casas i Genover Josep., Castanyer i Masoliver Pere, Nolla i Brufau Josep, Tremoleda i Trilla Joaquim, *Ceramiques comunes i de produccio local d'epoca romana, 1 : Materials Augustals i Alto-imperials a les comarques orientals de Girona*, Centre d'Investigacions Arqueologiques, Girona, n°12, 1990, 400 p.

Colls et alii 2014 : Colls Dalí, Castellvi Georges, Salvat Michel, Martinez-Ferreras Veronica, Jézégou Marie-Pierre, « L'épave Port-Vendres 4 (Port-Vendres, Pyrénées-Orientales, France): un exemple de commerce d'exportation à partir d'un port de Tarraconaise (1^{er} s. av. J.-C.), in Martinez-Ferreras Veronica (dir.), *La difusió comercial de las ánforas vinarias de Hispania Citerior-Tarraconensis (s. I a.C. – I. d.C.)*, 2014, pp. 147-164.

López-Mullor Aquilué-Abadías 2008 : López-Mullor Albert, Aquilué-Abadías Javier, *La producció i el comerç de les àmfores de la Província Hispania Tarraconensis : homenatge a Ricard Pascual i Guasch : [actes de les Jornades d'estudi celebrades al Palau Marc de la Generalitat de Catalunya els dies 17 i 18 de novembre de 2005]*, Barcelone, 2008, 420 p.

Martínez et alii 2012 : Martínez Ferreras Verónica, Capelli Claudio, Cabella Roberto, Nieto Prieto Xavier, « From Hispania Tarraconensis (NE Spain) to Gallia Narbonensis (S France). New data on Pascual 1 amphora trade in the Augustan period », in *Applied Clay Science*, Volume 82, 2013, pp. 70-78

Martínez-Ferreras 2015 : Martínez-Ferreras Verónica, 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 », in *International Journal of Nautical Archaeology*, 44, 2015, pp. 277–299 Provence, 1997, 206 p.



Fig.65. Vase en plomb (© Aresmar)

PCR Port la Nautique

Les sondages réalisés à Port-la-Nautique s'inscrivent dans le cadre du projet collectif sur les ports antiques de Narbonne. Ce site constitue un des rares débarcadères avérés de la lagune. Situé dans la partie nord des étangs, le hameau actuel de Port-la-Nautique n'est qu'à 4 km de la ville.

Depuis le début du XX^e siècle, se sont succédées des opérations terrestres et subaquatiques. Les opérations d'archéologie préventive ont apporté des données nouvelles sur la présence d'un bâtiment luxueux en bord d'étang ainsi que des entrepôts découverts dans la parcelle nord en 2010. Toujours en 2010, des observations réalisées dans la parcelle IN68, particulièrement bien placée entre les entrepôts et l'étang, ont permis de mettre au jour les vestiges d'un atelier de potiers et d'une exploitation conchylicole dans cette zone de contact avec le littoral antique. Entre 2011 et 2013, une dépression circulaire à l'ouest du secteur exploré a été identifiée comme un immense vivier lors des fouilles de N. Carayon. L'aspect luxueux et ostentatoire de ce type de structure est clairement établi : le propriétaire des lieux étalait son pouvoir en montrant sa capacité à contrôler les éléments naturels. En 2015 et 2016, l'exploration de la grande parcelle encadrée à l'ouest par le vivier et à l'est par les entrepôts, a révélé la présence d'aménagements de terrasse et de structures en creux, laissant supposer que s'étendait là un espace paysager faisant face au littoral. Seul vestige bâti, un nouvel édifice en lien avec le quartier portuaire a également été dégagé au plus près du rivage (zone 4 nord). On soulignera également la découverte d'une citerne d'eau douce en partie taillée dans le rocher. En mars 2016, le projet de construction d'un parking dans l'angle sud-est de la parcelle IM206, a débouché sur la réalisation d'un diagnostic archéologique par l'Inrap. Ce dernier a, entre autres, confirmé la continuité des vestiges de la *villa* déjà avérés dans la parcelle IN180 de l'autre côté du chemin de la Nautique.

L'objectif de la campagne de 2017 était double : le premier était de vérifier si les entrepôts, évalués à 150 m de long, étaient équipés sur toute leur longueur avec des *dolia*. De plus, leur organisation interne demeurait inconnue dans la partie la plus proche du littoral, puisque aucun aménagement n'avait été mis en évidence lors des opérations précédentes, faute notamment de perturbations récentes. Le second objectif était de mieux comprendre le lien avec les fours qui semblaient adossés à l'entrepôt de la partie basse. Une meilleure caractérisation de ces structures de grandes dimensions était souhaitable afin de définir plus clairement leur mise en œuvre et leur phasage (avec l'entrepôt et la présence ou non de différents

états). Plusieurs incertitudes chronologiques sont apparues : les *dolia* dans les entrepôts étant plutôt du milieu du I^{er} s. ap. J.-C, tandis qu'un dépotoir de potiers fouillé en 2016 était clairement d'époque augustéenne. Or, si les fours étaient contemporains des entrepôts, un atelier antérieur serait supposé.

L'intervention de 2017 s'est donc concentrée sur une ouverture de 116 m² prenant en compte la largeur de l'entrepôt (16 à 17 m) et le four 2 mis en évidence en 2010. La présence d'arbres et de mobilier urbain a été une contrainte pour l'implantation de la fouille. Toutefois, la fenêtre de fouille a permis d'observer que le sol de l'entrepôt est bien conservé et que la charpente du bâtiment reposait vraisemblablement sur des colonnes s'appuyant sur des piliers. En effet, un pilier de 0,78 m de côté présentait sur sa partie supérieure le négatif d'une colonne de 0,61 m de diamètre. Son emplacement à 4,70 m du mur porteur le plus proche permet de restituer au moins trois travées internes. Aucun *dolium* n'est en revanche présent. Après un aplanissement du substrat, un niveau de mortier sert de sol de circulation. Des sigillées piétinées témoignent de la fonction du lieu. L'entrepôt peut donc être restitué en au moins deux grands espaces : au nord, le stockage des *dolia*, au sud de grands espaces non cloisonnés de type « halles ». L'épierrement est important et rend difficile l'observation des liens architecturaux entre le four et l'entrepôt.

La partie basse du four est bien conservée, permettant de déterminer différents états de fonctionnement. Une datation archéomagnétique a été possible grâce à la collaboration de P. Camps (CNRS, Géosciences, Montpellier). Le comblement est postérieur aux années 40 de notre ère. Ce comblement permet également de caractériser une production de la Nautique : des petits pots de stockage et leurs couvercles sont présents ainsi que des céramiques communes au répertoire plus diversifié. Il semble donc que la production soit destinée à la fois au reconditionnement et aux besoins de l'agglomération en vaisselle. Les matériaux de construction et les terres cuites décoratives (antéfixes) sont aussi nombreux.

La production de statues en terre cuite, supposée depuis la découverte d'une main d'enfant en 2010, est confirmée. Plusieurs éléments appartenant à des personnages évalués à environ 80 cm de hauteur ont été mis au jour. Bien que fragmentaires, ces éléments sont remarquables par leur qualité. Ils témoignent également d'une décoration pour laquelle les parallèles nous sont pour le moment inconnus, exception faite de l'atelier de Plein-Panier à Mazan (Vaucluse) où des plaques Campana sont également produites. La découverte en 2017 d'une main de pugiliste en terre cuite à Port-la-Nautique appuie le caractère exceptionnel

de cette production (fig.66). Ces éléments ont permis de prendre en considération des fragments prélevés il y a une vingtaine d'années à la Nautique et confirment l'ampleur de la décoration en terre cuite sur le site : personnages grotesques, probables satyres, mais également des masques de théâtre laissent présager une mise en scène dont la symbolique reste à déterminer.

La connaissance de la chronologie et du plan de la villa est donc nécessaire pour continuer à préciser l'organisation du site de Port-la-Nautique.

Corinne SANCHEZ, CNRS

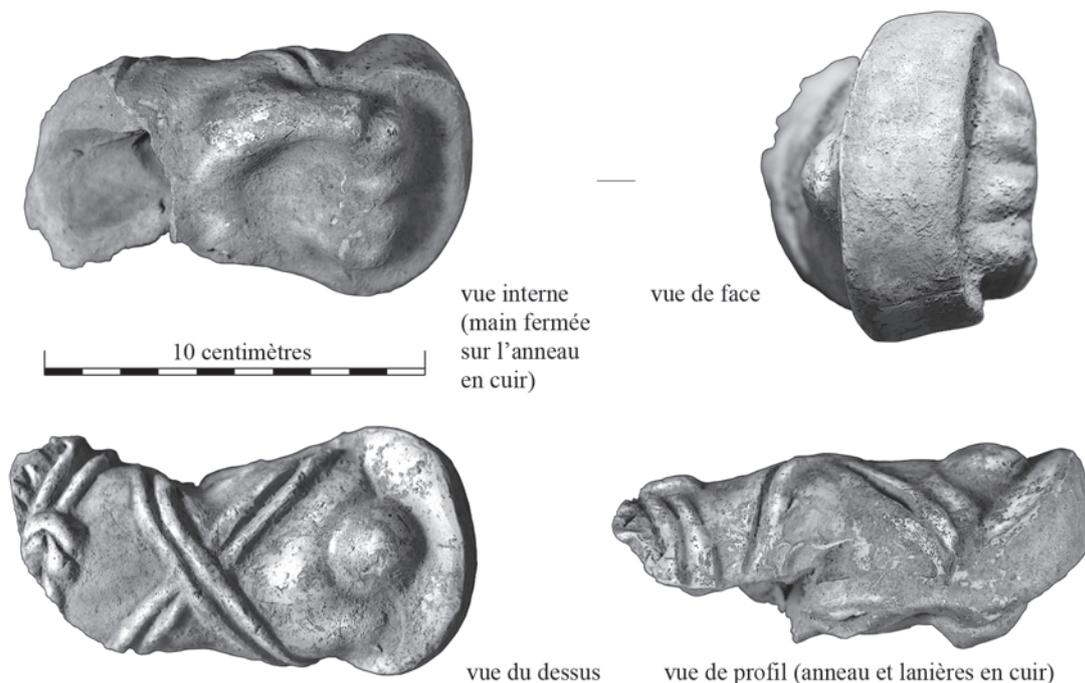


Fig.66. Différentes vues de la sculpture de pugiliste (©CNRS)

HÉRAULT Au large d'Agde

Période récente

Agde J EA957

La campagne 2017 a permis de compléter les données de l'an passé (BS 2016 : Letuppe) par trois nouveaux sondages sur l'épave : un à chaque extrémité et un au centre. Les sondages aux extrémités ont pour but de déterminer l'emprise totale du site et d'en étudier le système architectural. Ces sondages peuvent permettre de formuler des hypothèses concernant les localisations de la proue et de la poupe. Seule l'extrémité nord a été atteinte (Sd 04). Le sondage sud (Sd 03) sera poursuivi lors de la prochaine campagne.

Longue d'au moins 27 m, cette épave suit quasiment l'axe nord-sud. Une étude architecturale de l'ensemble des éléments architecturaux mis au jour dans les sondages est en cours. Pour cela, il a été appliqué la méthode de l'enregistrement systématique de chaque bois sur une fiche d'inventaire. Sont renseignés pour chaque bois : les dimensions, le type de débitage, le mode de façonnage, l'essence, le système d'assemblage (clous, chevilles) et ses caractéristiques (dimensions), les prélèvements réalisés (datation dendrochronologique,

étude xylogologique, étude du calfatage, étude de la poix...) et le renvoi vers les résultats. Sous la forme d'une base de données, ces éléments permettront d'une part de réaliser des recherches rapides sur n'importe quelle donnée spécifique, par exemple : sur quels éléments architecturaux ont été utilisées certaines essences, quelle est la répartition des clous, etc.

Cette épave a délivré du mobilier archéologique relativement rare, notamment un pied de Roy intégralement conservé dans le sondage 03. Des initiales « R.B. » figurent sur l'une des deux faces latérales. Elles sont encadrées par deux fleurs de Lys également gravées. Long de 163 mm, ce pied de Roy présente encore l'intégralité des unités sur ses deux faces (fig.67).

Autre objet notable, une bellarmine a été découverte dans le sondage 04 (fig.68). Elle dispose donc d'un homme barbu sur le col et d'un décor sur la panse. Une première observation de cette céramique indique que la réalisation peu soignée et la forme allongée de la bouteille laissent à penser qu'il pourrait s'agir d'un

exemplaire tardif d'une production rhénane (XVII^e-XVIII^e s.). Une étude par une céramologue en 2018 permettra de mieux cerner l'origine de cette bellarmine.

La campagne 2018 devrait permettre la poursuite du sondage 03 vers le sud. Le sondage central (Sd 05) sera poursuivi en évoluant vers l'est, soit perpendiculairement à l'axe de la quille. Inclinée sur 30° sur son flanc est, l'observation depuis les fonds vers les parties hautes de l'épave permettront d'aborder les problématiques des méthodes de conception et des pratiques techniques.

Jonathan LETUPPE



Fig.68. Bellarmine (cl. F. Nicot / Laboratoire Moira Conservation)

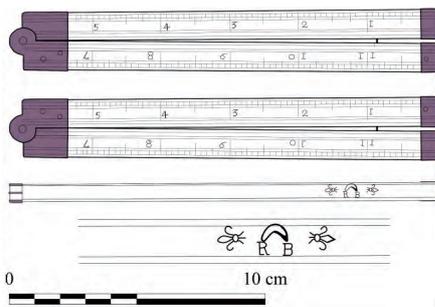


Fig.67a. Pied de Roy (Dessin J. Letuppe)

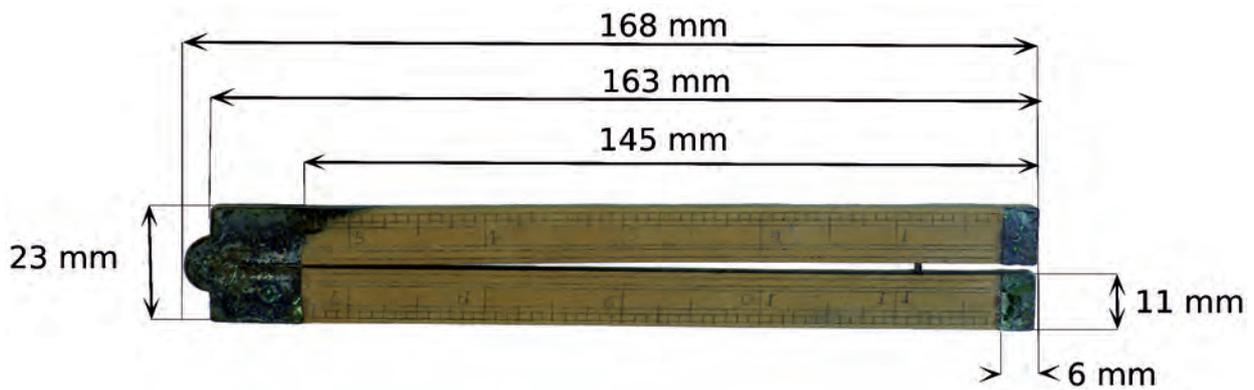


Fig.67b. Pied de Roy (Cl. C. Cruells / Ville d'Agde).

Aresquiers 12, la Justine EA2211

L'épave *Aresquiers 12* a été découverte fortuitement en 2007 par R. Vallon, plongeur frontignanais, lors d'une partie de chasse sous-marine à 133 m de la plage des Aresquiers. En juillet 2010, M.-P. Jézégou a mené une expertise de l'épave, retrouvée grâce à l'appui technique de la magnétométrie. L'épave a été identifiée comme un navire de commerce en bois probablement perdu au milieu du XIX^e siècle, face à l'étang de Vic et ayant conservé son étrave et son étambot. L'expertise souligne la présence de blocs de soufre. La conduite d'une opération était alors préconisée.

Une nouvelle année de fouille programmée a été autorisée par le Drassm, avec avis favorable de la CTRA Sud-Ouest. Les objectifs de 2017 concernent la documentation des zones avant et centre du navire, sondées en 2015 (*BS 2015* : 71). Cette troisième campagne sur l'épave *Aresquiers 12* a été entravée par de nombreux caprices météorologiques, causant notamment en cours de fouille le réensablement total des deux secteurs centre et avant des sondages 2015, rouverts en 2017. Nous avons dû restreindre les objectifs et nous concentrer seulement sur la zone avant en élargissant au-delà du massif d'emplanture.

Sur le modèle de 2016 (*BS 2016* : Serra), la documentation s'appuie sur des relevés en planimétrie et en coupe ainsi qu'une couverture photographique des structures de l'épave pour compléter la restitution des formes du navire et comparer la poupe et la proue. Afin de réaliser les coupes transversales, une découpe à la scie manuelle a été effectuée. L'étude des mobiliers, du bois et du soufre n'a pas été renouvelée car suffisamment complète en 2015 et 2016.

En parallèle, une prospection visuelle a été opérée dans un rayon de 200 m aux alentours afin de tenter de découvrir d'éventuels indices quant à la présence de la seconde épave, *l'Olympia*, liée au naufrage et qui aurait coulé selon les archives « non loin de la *Justine* ». Cette prospection à vue n'a abouti à aucun résultat.

Les sources historiques

En mars 2017, bien en amont de l'opération, une liasse de documents relatifs aux douanes de Sète (pas encore enregistrée aux ADH - Archives départementales de l'Hérault) a pu être consultée. Cette liasse comprend le dossier complet sur le brick *Justine*, retenu en 2016 comme identification de l'épave *Aresquiers 12*. Ce dossier extrêmement riche en informations constitue un inédit. Nous avons ainsi pu établir des concordances entre les données de terrain et les sources écrites et confirmer cette identification avec, à titre d'exemple, les mentions d'un doublage en zinc, d'un plancher mobile (*payol* en

provençal), d'un vaigrage pour les éléments propres au navire et la mention dans la charte-partie du dernier voyage d'un chargement de soufre en grenier de la Sicile vers Sète. L'hypothèse d'une construction de type méditerranéen est validée par le premier acte de francisation mentionnant le chantier et même le nom du charpentier !

Le navire a été construit à Antibes par Bellessins père. Il a été mis à l'eau le 23 mars 1849, francisé à Marseille avec pour seul et unique propriétaire François Louis Mariès résidant à Agde, capitaine au long cours.

Cette date de mise à l'eau prouve l'efficacité des analyses dendrochronologiques effectuées en 2016 par le laboratoire du Latenium car on peut lire dans l'acte notarié daté du 19 mars 1849 que le capitaine déclare avoir fait construire un brick *Justine* dans le courant des années 1848-1849. Si l'on considère le temps de coupe de bois, son stockage, son séchage, son transport par le Rhône et cabotage jusqu'à Antibes, on ne peut que s'enthousiasmer devant une telle précision : trois ans entre la supposée coupe et son utilisation pour la construction du navire.

Un acte de vente souligne le rachat du navire par le capitaine Philippe Valentin Celly, de Sète, en mai 1866, soit à peine un an avant son naufrage. Le navire est alors rattaché au port de Sète. Le dossier comporte tous les documents qui décrivent le dernier voyage de la *Justine*, de la charte-partie avec les affréteurs de Marseille Déonna et Cie jusqu'au rapport de naufrage sur deux pages. Il est très émouvant de lire ce rapport, écrit à la main par le second, maître de cabotage, Étienne Rousset, le lendemain du naufrage (le 15 février 1867).

Du complexe d'étrave au massif d'emplanture du mât de misaine

D'un point de vue général, l'épave *Aresquiers 12* est orientée selon un angle de 40° par rapport à la côte suivant une orientation générale nord/sud. Le navire est posé sur son flanc tribord selon un angle de gîte mesuré de 30°. Du fait de la proximité de la plage (133 m), le complexe d'étrave est moins bien conservé que le complexe d'étambot. Seul le brion et la quille sont conservés, l'étrave a disparu. Le brion se trouvant parfaitement dans l'axe de la carlingue, et supposément de la quille, il est fort probable, que la position de l'épave actuelle soit la même que lors du naufrage. En effet, la quille du navire est venue s'échouer dans les hauts-fonds sableux, et le navire s'est posé sur son bouchain tribord. Grâce à des formes de carène relativement rondes et plates dans ses fonds, le navire a été maintenu avec une faible gîte.

L'opération 2017 s'est attachée à décrire les éléments observés dans la partie avant, de l'étrave jusqu'à l'emplanture du mât de misaine (fig.69). Deux coupes transversales ont été positionnées par rapport à la carlingue en amont et en aval du massif d'emplanture. Le découpage à la scie manuelle s'est concentré à l'endroit défini pour les coupes. Tout le vaigrage n'a pas pu être retiré du fait de la difficulté à scier un bois épais et solide. En effet, le bâti de l'épave est solide dans ses parties conservées. C'est pourquoi une coupe longitudinale n'a pas pu être opérée manuellement mais elle a été restituée par modélisation 3D à partir d'un relevé photogrammétrique réalisé par Lionel Roux. Des mesures prises au profondimètre le long du haut de quille complète ce relevé photogrammétrique. Il a été impossible de déterminer la ligne de flottaison comme indiqué dans les prescriptions puisque les vestiges ne sont conservés que sur une hauteur de 80 cm soit bien en deçà de la flottaison présumée.

D'une manière générale, nous pouvons remarquer que l'avant présente une homogénéité avec l'arrière. Par exemple, les modèles d'architecture des deux massifs d'emplanture (mât de misaine et grand mât) comprennent les mêmes ensembles de pièces de charpente bien

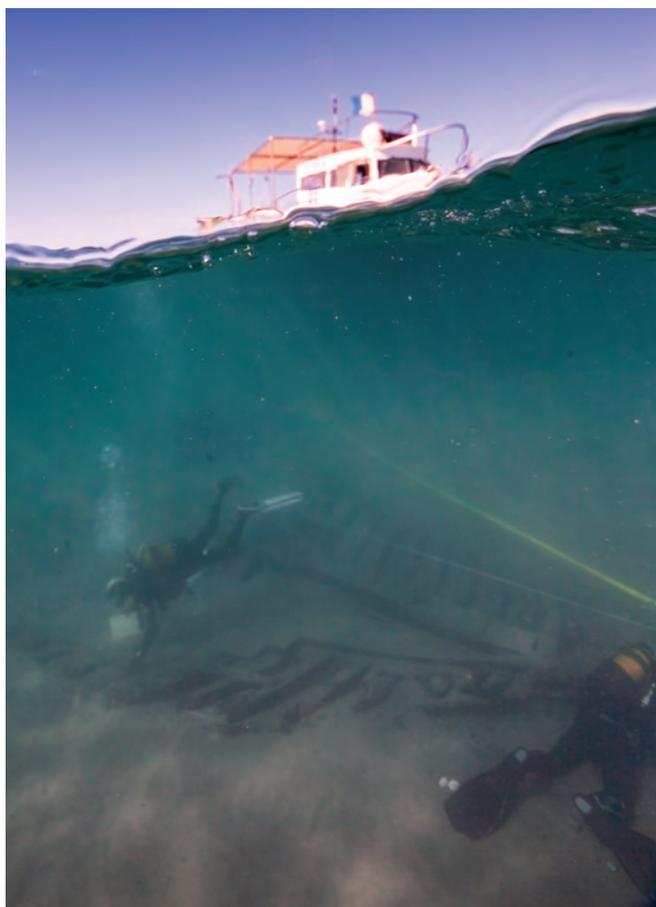


Fig.69. Vue mi-air mi-eau du site (cl. L. Roux, LA3M-CNRS)

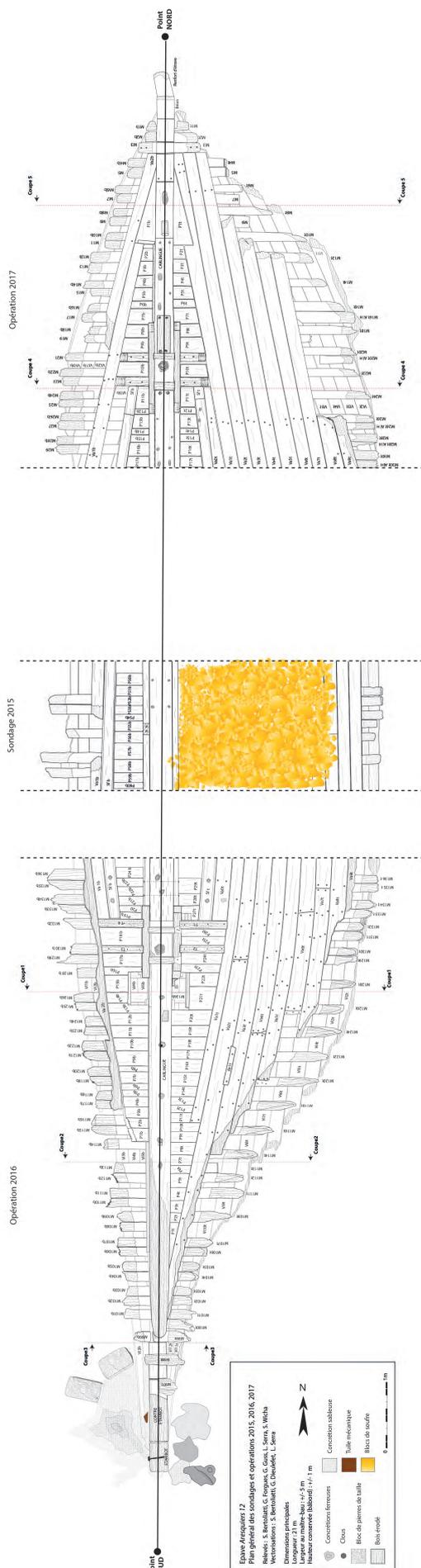
caractéristiques de la construction méditerranéenne, soit une carlingue, deux carlingots d'emplanture, des taquets transversaux et 2 barrotins.

La restitution des formes du navire s'appuie également cette année sur une orthomosaïque à partir de la couverture photographique réalisée par Lionel Roux (LA3M-CNRS-AMU) et du traitement 3D de l'image obtenue par Nathalie André architecte (IRAA-CNRS-AMU), grâce aux logiciels Agisoft Photoscan et Cloudcompare (fig.70).

Ces observations permettent de constater que les données de terrain concordent avec la mise en perspective du dossier d'archives retrouvé cette année. L'ensemble correspond à un brick de deux mâts d'un tonnage de 154, 90 tonneaux comme mentionné dans l'acte de francisation daté du 23 mars 1849 réduit à 144,15 tonneaux après la pose d'un vaigrage complet, du *payol* et d'un faux tillac c'est-à-dire un pont démontable. Mentions qui se vérifient en observant l'épave. Dans le certificat de jauge les dimensions du navire sont de l'étrave à l'étambot de 22,51 m de long, 6,69 m de largeur au maître bau et 3,90 m de hauteur de la cale au pont. Après relevé de l'ensemble de l'épave, on peut en conclure que celle-ci n'est pas si



Fig.70. Orthomosaïque de la zone de l'étrave (cl. L. Roux, LA3M-CNRS-AMU, N. André architecte (IRAA-CNRS-AMU)



détériorée, puisque nous avons mesuré de l'étambot à l'étrave entre 2015 et 2017 : 21 m de long et 5,50 m de large au maître bau. En revanche, il reste moins d'un mètre de hauteur et toutes les parties supérieures au bouchain ont disparu aux deux extrémités (fig.71).

Cette épave se distingue par deux originalités de construction inédites dans l'état actuel de la recherche archéologique. La première concerne la proue, dotée de l'ajout d'une pièce en pin surprenante : un renfort de brion et d'étrave fixé à ces derniers par des clous et couvert par le doublage en zinc. La seconde originalité concerne quant à elle l'absence de pente d'étambot qui s'élance verticalement par rapport à la quille. Ce mode de construction de l'étambot est typique du Ponant. Or ce navire identifié comme la *Justine* sort du chantier naval d'Antibes, ce qui signifie que le navire présente un plan de forme proche des bricks de commerce de typicité atlantique, bien que construit dans un chantier méditerranéen. À l'instar d'Éric Rieth, on peut souligner qu'aucune architecture n'est figée, mais au contraire se nourrit d'emprunts.

Pour la construction des navires marchands destinés au cabotage et au long-cours et à la différence de celle des navires militaires, l'usage des plans reste encore très rare au XIX^e siècle. Dans ce contexte documentaire lacunaire, les fouilles des épaves de commerce offrent un terrain de recherche archéologique précieux qui contribue à développer très notablement notre connaissance de l'histoire de l'architecture navale marchande du XIX^e siècle.

Quant à la recherche de la seconde épave, *l'Olympia*, nos premières investigations en prospection à vue se sont révélées négatives malgré un grand enthousiasme de l'équipe en place. Une forte sédimentation du rivage masque tout indice visible à l'œil. Une prospection instrumentalisée s'avère par conséquent indispensable pour la retrouver.

Laurence SERRA

Fig.71. Planimétrie générale des vestiges (coll. SRASSMF)

Jeanne-Elisabeth EA649

La campagne 2017 s'est déroulée durant trois semaines au mois de juin. L'équipe a pu profiter du lancement tout récent de la nouvelle unité du Drassm, le *Triton*. Emmanuel Berry et Stéphane Durand furent à tour de rôle les pilotes mais aussi des aides précieuses pour l'équipe.

Le renouvellement d'une autorisation triannuelle permet de poursuivre la documentation de l'architecture du navire dans le secteur avant de la coque. Ainsi, la zone au droit du guindeau a bénéficié des mêmes protocoles de fouille et de relevés que le centre et l'arrière de la coque. L'année 2017 s'est concentrée sur la zone de l'entrepont entre les baux Bx100 et Bx119. Cette partie des navires, traditionnellement destinée à stocker les gréements du navire, ne fait pas exception sur la *Jeanne-Elisabeth*. Le câble de l'ancre a pu être observé depuis les abords directs du guindeau de son passage

par le pont inférieur jusqu'à la cale.

Le guindeau de la *Jeanne-Elisabeth* est composé d'une structure principale en bois (chêne) facettée et de cerclages métalliques dentelés centraux. Les cerclages décrits ici sont donc ceux du côté tribord du navire, ceux du côté bâbord ont probablement été détruits au moment de l'arrachement de la partie bâbord. Seules deux séries d'amolettes ont été observées, dont une sur le cerclage métallique, et l'autre dans l'axe en bois (10.5 x 11 cm). Ces dernières ne sont pas renforcées par les plaques de fer que l'on retrouve usuellement pour protéger le système de la morsure des barres introduites pour les manœuvres du guindeau. Un renfort vertical unique (St200) traverse le pont supérieur, l'entrepont et pourrait venir prendre appui en fond de cale. Cette pièce quadrangulaire en chêne est vraisemblablement le support tribord du guindeau. Elle mesure dans l'entrepont 150 cm de haut, 26 cm de large et 19 cm d'épaisseur (fig.72).

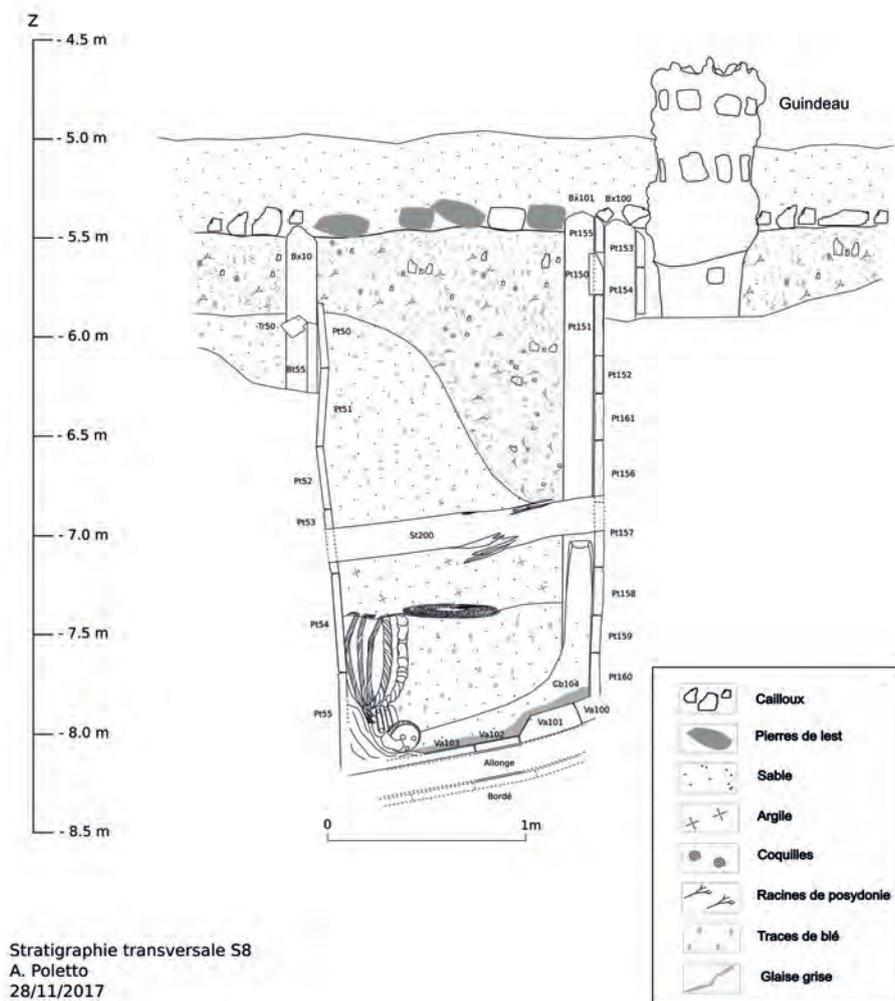


Fig.72. Relevé de l'entrepont (A. Poletto)

La zone de l'entrepont ayant été intégralement dégagée laisse apparaître des lumières (absence d'une vaigre) identiques à celle observées en 2011 au centre de la coque.

Au-delà du bau Bx102, la présence de margouillots, d'un cap de mouton et d'une poulie double laisse penser que la zone de stockage des cordages se poursuit par celles des poulies sans qu'aucune séparation structurelle n'existe pour autant (fig.73).

Différents types de cordages ont ainsi été prélevés pour étude. Fabienne Médard (Anatex) a commencé un travail sur les identifications par microscope à balayage électronique de certaines des fibres végétales issues

d'artefacts provenant de différentes campagnes de fouille (cordage, câble d'ancre, valet). Les référentiels restent à faire et une campagne de tests comparatifs pourrait débuter en 2018.

Enfin, nous avons eu la grande satisfaction d'accueillir Joakim Severinson, archéologue et maître charpentier de la réplique navigante du *Göteborg* (navire de la VOC). Sa présence sur le site a été d'une grande richesse tant du point de vue humain qu'archéologique (fig.74).

*Marine JAOUEN, Drassm
Andrea POLETO*



Fig.73. Éléments issus de la soute aux poulies (cl. T. Seguin)

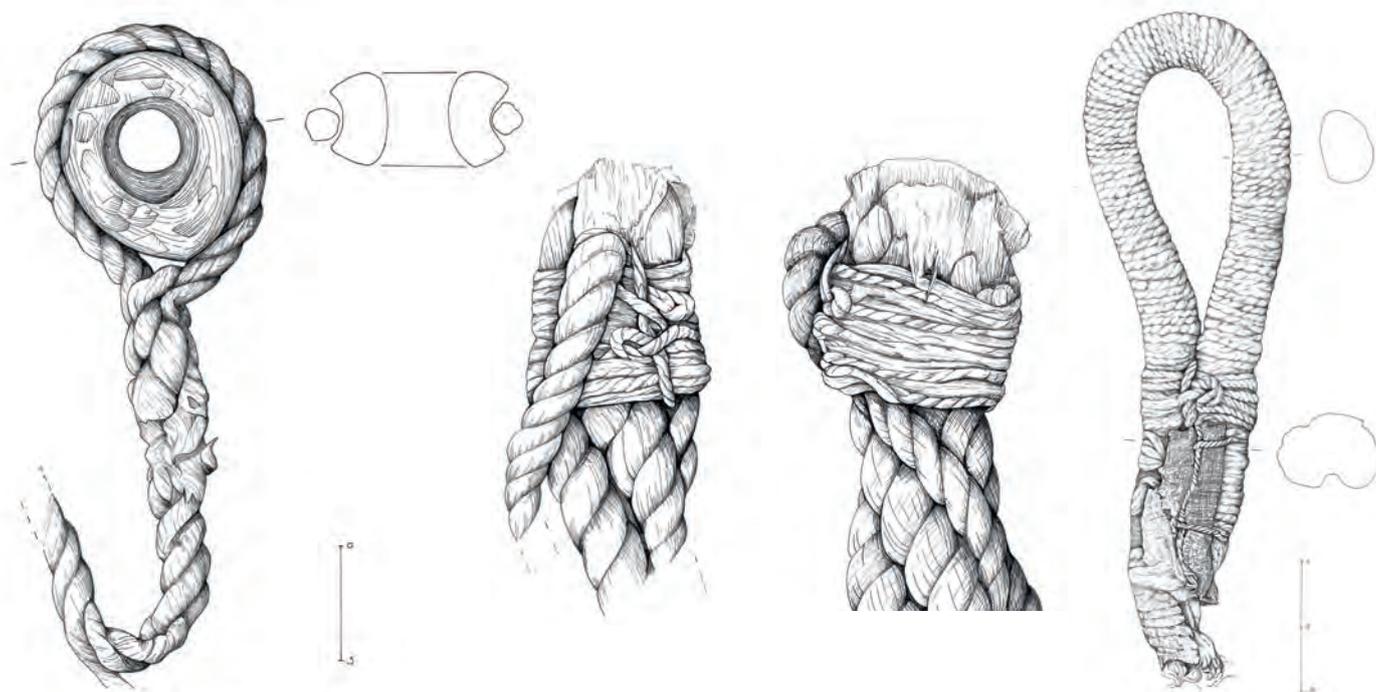


Fig.74. Les différents cordages (dessins A. Veleva)

Prospection magnétique dans le golfe d'Aigues-Mortes EA 5330

Cette prospection visait, d'une part, à rechercher les épaves de cinq navires génois coulés devant le Grau de Melgueil par une flotte pisane en septembre 1165, lors de la guerre qui a opposé Pise à Gênes (1162 et 1175), à établir une carte magnétique de la zone de recherche située entre la Grande-Motte et Carnon (Hérault), à effectuer des sondages sur les anomalies détectées et d'autre part à réaliser des carottages dans le but de localiser l'ancien Grau de Melgueil refermé depuis 1589. Cette dernière tâche étant effectuée avec l'aide de l'université de Montpellier (Archéologie des milieux et des ressources).

La couverture de la zone prévue a été assurée au moyen de 210 km de profils de recherche (fig.75). Elle a mis en évidence la présence dans sa partie ouest, d'un nombre significatif d'anomalies magnétiques dont la valeur est compatible avec l'analyse des masses de fer résiduelles présentes sur des épaves de navires de commerce du XII^e siècle.

La mise au jour d'une ancre entièrement recouverte par le sédiment a validé la méthode de recherche utilisée. Son étude et celle de son environnement sédimentaire ouvrent un champ de recherche prometteur.

Cette ancre est atypique : absence apparente de jas, organeau de petite taille et absence d'oreille au bout des pattes. Une datation par le ¹⁴C des organismes vivants contenus dans le sédiment sur laquelle elle repose est en cours. Elle devrait permettre de mieux situer l'ancre dans le temps, mais également en analysant la couche sédimentaire de mieux évaluer ou réévaluer le potentiel archéologique de la zone.

Une autre mission est envisagée afin de poursuivre l'analyse du potentiel archéologique de la zone et d'effectuer des sondages sur les anomalies magnétiques localisées en 2016 et 2017.

Sébastien BERTHAUT-CLARAC,
Hervé BLANCHET,
Max GUÉROUT,
Michèle RAUZIER



Fig.75. Vue des profils effectués en surimpression d'une vue satellite Google Earth de la zone (© Gran)

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

**BILAN
SCIENTIFIQUE**

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
13	Carte archéologique Camargue	Luc Long (Drassm)	PRD	13	MUL	3116	✓	1
13	Fos-sur-Mer, Saint-Gervais	Souen Fontaine (Drassm)	PCR	13	GAL	3219	✓ N.D.	2
13	Fos-sur-Mer, port antique	Souen Fontaine (Drassm)	SD	13.1	GAL	3215	✓ N.D.	2
13	Fos-sur-Mer, Structure T	Sandra Greck (ASS)	SD	13.1	GAL	3217	✓ N.D.	2
13	Bonnieu 3	Bertand Maillet (BEN)	SD	13.5	GAL	3131	✓	3
13	Tiboulén de Maire	Serge Ximenès (ASS)	FP	13	GAL	3098	✓	4
13	La Ciotat, Île Verte	Vincent Dupuis (BEN)	PRD		MUL	3156	✓	5
83	Hyères, sentier de la Tour fondue	Martine Sciallano (MUS)	AUT		GAL	3211	✓	6
83	Hyères, Grande Passe 1	Alex Sabastia (Univ)	SD	13.5	GAL	3113	✓	7
83	Hyères, Mèdes 1	Alex Sabastia (Univ)	SD	13.5	GAL	3112	✓	8
83	Rade d'Hyères	Bernard Pasqualini (ASS)	PRD		MUL	3103	✓	8
83	Cavalaire-sur-Mer, Cavalaire 2	Denis Dégez (Drassm)	SD		MOD	3277	✓	9
83	Roquebrune sur Argens Sainte-Maxime, Sardinoux	Anne Joncheray (BEN)	PRD		MUL	3203	✓	10
83	Cannes, Fort Royal 1	Jean-Pierre Joncheray (BEN)	PRD	13.1	GAL	3138	✓	11
06	Nice, baie des Anges	Stéphane Morabito (COLL. TERR.)	PRD		MUL	3120	✓	12
06	Villefranche-sur-Mer	Eric Dulière (ASS)	PRD		MUL	3204	✓	13

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ○ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

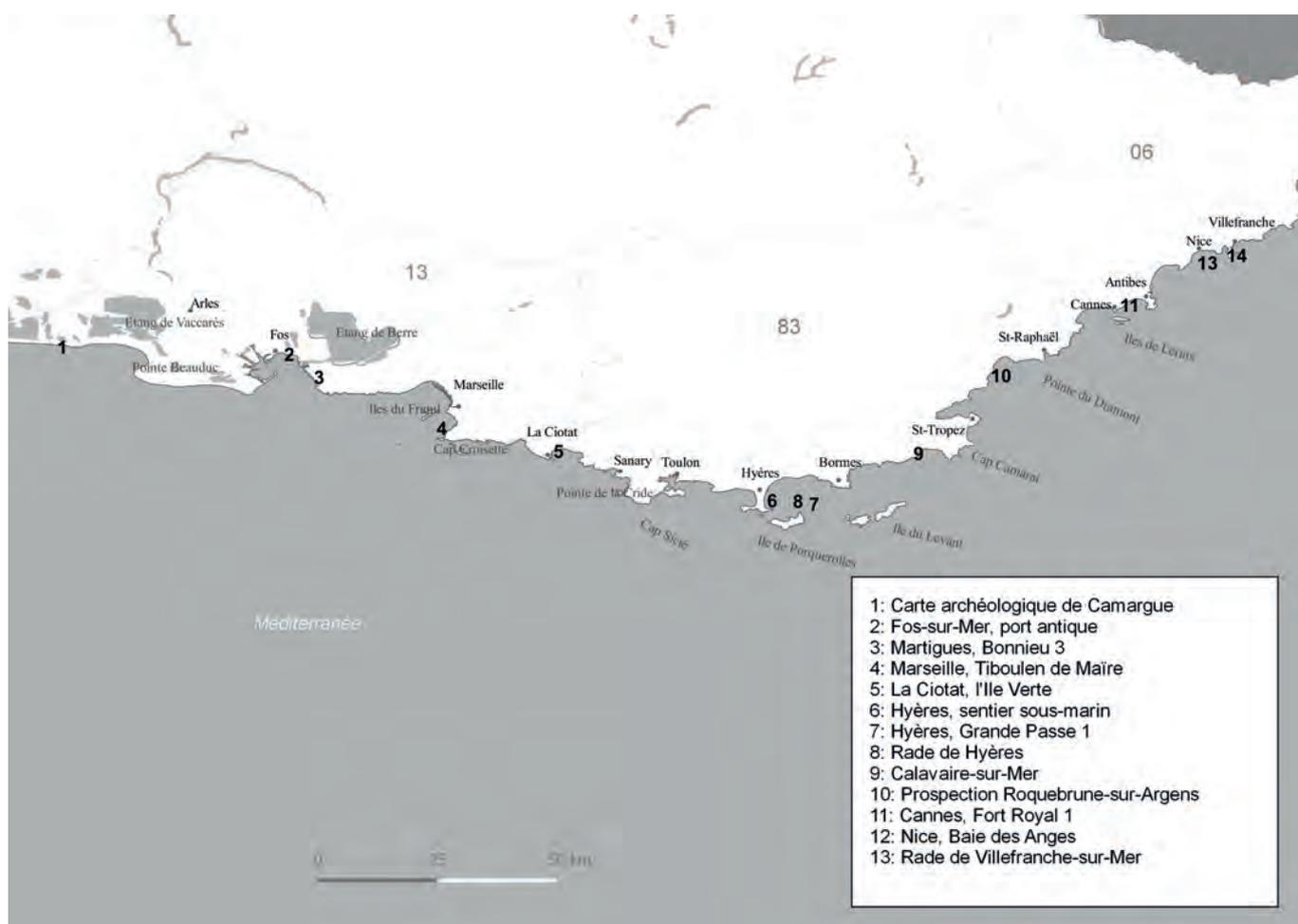
DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

CARTE DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7



Carte archéologique des épaves de Camargue

La campagne 2017 de carte archéologique de Camargue s'est déroulée du 28 juillet au 11 août au large des Saintes-Maries-de-la-Mer (fig.76). Elle a bénéficié du support du *Triton* et du pneumatique *Hydna* du Drassm, cependant l'équipe d'une quinzaine de personnes était hébergée à bord du voilier de 20 m de long *Goëlen* (2ASM), stationné à Port-Gardian. Des tempêtes de vent d'ouest ont retardé d'une semaine le début de la mission et ont gêné son déroulement, la réduisant à dix jours d'intervention. La houle persistante au large, sur les épaves antiques récemment déclarées, a contraint à passer les premiers jours de plongée sur des gisements situés plus près du littoral, plus à l'abri de la houle.

L'épave moderne ESM5 EA4335

Déclarée par Alain Chabaud à 4 milles à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer, l'épave moderne ESM5 repose par 6 m de fond. L'objectif était cette année de poursuivre l'expertise du site et de conforter les relevés d'architecture navale entrepris en 2015 et 2016 sur la partie visible de la coque, principalement sur l'arrière du navire, afin d'identifier et de dater le gisement.

Contrairement à ce que l'on avait pu un temps imaginer, ce navire ne faisait certainement pas partie de la flottille qui s'est jetée en 1812 à la côte sous la menace d'une frégate anglaise car sa profondeur est plus importante et sa position bien plus au large.

Sur l'arrière de l'épave, le brion d'étambot, flanqué sur bâbord de six membrures dévoyées qui donnent à cette partie de l'étambot sa forme arrondie, émerge du sédiment. Au centre, une puissante ossature interne est rythmée de traverses de fortes dimensions, maintenues au centre par des broches en fer. Indice d'une chronologie qu'il faut sans doute situer dans le XVII^e ou le XVIII^e s.,

les broches sont totalement vidées de leur matière par la corrosion. Une quarantaine de fragments d'amphores romaines, principalement des Dressel 1A, G4 et 20, sont visibles sur le site, vraisemblablement roulés ou entraînés là par les courants.

Si la cargaison a pour l'essentiel disparu, la présence signalée l'an passé, d'une simple botte de matière végétale (peut-être de l'alfa) préservée sous une membrure laisse penser à un chargement de plantes à fibres pour faire des cordages, du papier ou des objets de sparterie. En 2017, une balle de mousquet et un plomb de douanes à décor de trois fleurs de lys ont été mis au jour (fig.77). Ils confortent l'hypothèse d'un naufrage dans le cours du XVIII^e s. Cependant les formes apparentes de la carène évoquent un assez grand vaisseau à fond plat (fig.78). On pense bien sûr ici à une tartane ou à une allège arlésienne de 27 à 30 m de long pour 6 à 7 m de large.

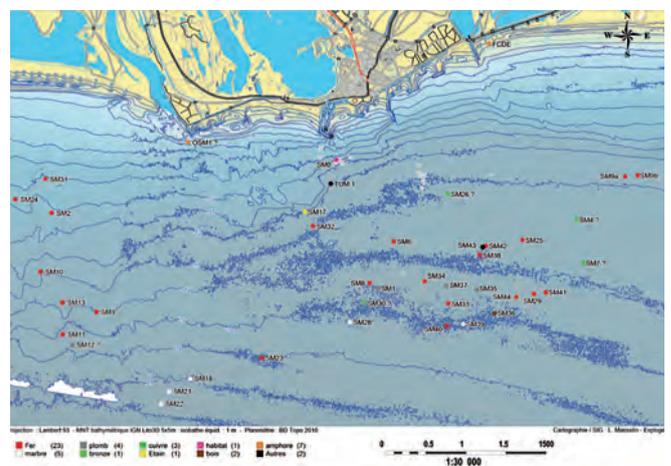


Fig.76. Carte des épaves mise à jour en 2017 (© L. Masselin)



Fig.77. Plomb de douanes à 3 fleurs de lys (cl. L. Long)



Fig.78. Ortho-photo de la partie est de l'épave (cl. G. Spada)

L'épave antique SM35 EA4331

Déclarée en 2015 par Pascal Chabaud, à 14 m de fond, l'épave SM35 a été expertisée une première fois en 2016, alors que le déficit de sable laissait apparaître plusieurs dizaines de lingots de plomb sur une dizaine de mètres de long. La mission menée en 2017 a permis de circonscrire un jas d'ancre, de 1,20 m de long, à l'ouest du gisement, et de comptabiliser plus d'une trentaine de lingots de plomb en tronc de pyramide d'une trentaine de kg chacun (fig.79). Ils présentent des marques épigraphiques sur le dos dont la lecture est compliquée par l'état du métal et par la présence de nombreuses serpules, coquilles et concrétions. Si ce lot paraît de premier abord complètement en désordre, on devine encore par endroit des alignements parallèles. Plusieurs petites concrétions métalliques, intercalées entre les lingots, matérialisent peut-être un chargement complémentaire de barres de fer. L'un de ces blocs concrétionnés, long de 83 cm, a livré trois barres anépigraphes de 64 cm de long, pour une section carrée de 2,5 cm.

Au total, une dizaine de lingots de plomb récupérés en 2017 ont été examinés en détail (fig.80). Longs de 45 cm, pour un poids d'environ 30 kg, ils présentent à la base d'un des petits côtés un orifice de préhension qui rappelle les lingots de l'épave Cabrera 5. On note par ailleurs 3 marques épigraphiques distinctes sur le dos de ces artefacts avec, dans un petit cartouche creux, les timbres : SIS, (.)EL et SOC AE(li) CORN(elli), ce dernier lié à gauche à la représentation d'un bovidé, tandis que le symbole à droite est illisible. L'inscription SOC, qu'il faut développer en Soc(ietas), suggère l'existence d'une société anonyme de droit privé, spécialisée dans la production et le commerce du plomb. Elle était sans doute dirigée par un homme d'affaires romain, vraisemblablement un publicain de l'ordre équestre. Le bovidé ciselé sur certains lingots constituait peut-être une allusion au nom même de la société...



Fig.79. Plan de l'épave SM35 en 2017 (cartographie L. Masselin)

En se déplaçant en plongée sur le site, l'on a pu enfin observer, à 62 m au sud-est de l'épave, une grosse concrétion ferrocalcaire, sans doute déplacée par un chalut depuis l'épave voisine SM40, chargée de barres de fer.

Les autres épaves antiques de la zone

Les interventions prévues sur les épaves récemment déclarées dans le même secteur, notamment SM39 (EA4395) et SM40 (EA4396), ont été limitées, on l'a dit, par les conditions météorologiques déplorable de l'été puis par la turbidité très forte de l'eau engendrée par ces mêmes aléas climatiques. On a pu cependant vérifier que l'épave antique SM39, déclarée en 2015 par Pascal Chabaud, en face du canal la Fourcade, par 14,8 m de fond, regroupe, sur 7 m de long et 5,5 m de large, 8 blocs de marbre. L'un des intérêts majeurs de ce site, déjà signalé l'an passé, est d'associer aux blocs de marbre de Carrare des roues métalliques qui

pourraient correspondre aux outils de Métagénès que l'on utilisait, selon le livre X du « *De architectura* » de Vitruve, pour déplacer les blocs de marbre.

Pour sa part, l'épave SM40, déclarée en 2015 par Pascal Chabaud, se situe à 3,2 km dans le sud de la Fourcade, par 14 m de fond. Son chargement, sur lequel l'équipe d'expertise est également intervenue en 2017 sans pouvoir en poursuivre l'expertise, se limite visiblement aujourd'hui à 7 tonnelets identiques, d'environ 120 kg chacun. Ils contiennent des lopins de fer antiques plus ou moins arrondis, de 12 cm de diamètre pour 4 cm d'épaisseur. Cette forme, de type 8, proche des plaques rectangulaires de type 7 qui étaient habituellement transportées en vrac, à même le fond du bateau, présente des marques épigraphiques peu lisibles.

Luc LONG, Drassm

SM 35 - 2017 - 11

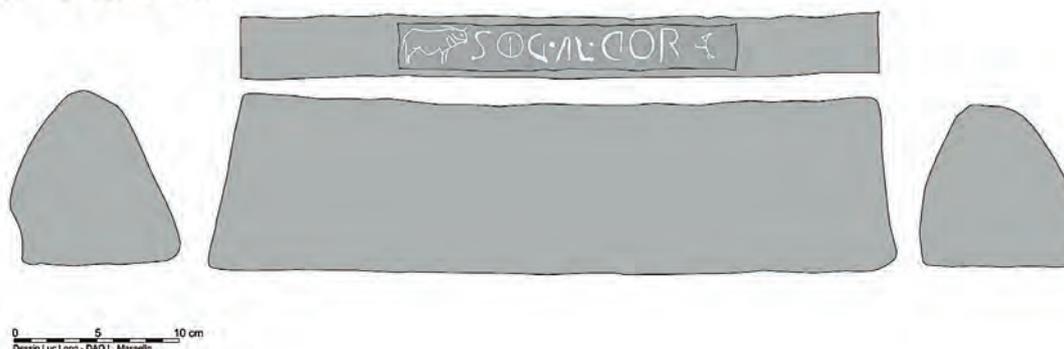


Fig.80. Relevé d'un lingot de plomb de l'épave (DAO L. Masselin)

BOUCHES-DU-RHÔNE Au large de Martigues

Gallo-romain

Bonnieu 3 EA414

Cette quatrième opération conservait l'objectif de situer l'emplacement du naufrage d'un navire au V^e s. avant notre ère. Ce site avait livré depuis sa découverte, vieille de 27 ans, des amphores de type Bertucci 2 et des mortiers massaliètes. Nous avons implanté un carroyage de 400 m², centré sur la zone où ces prélèvements de surface avaient été faits, et où 10 sondages carrés de 4 m² ont été fouillés de 2014 à 2016.

Nous avons pu y localiser une zone sableuse, sur la moitié ouest de ce premier carroyage, où les prélèvements n'ont été faits que dans la couche superficielle de 30 cm, et une moitié est, couverte d'une couche homogène d'ancienne matre de posidonie de 25 à 30 cm d'épaisseur, sous laquelle plusieurs amphores entières ont été découvertes.

Durant la campagne 2017, malgré une mauvaise météorologie qui nous a fait perdre près de cinq journées de travail, nous avons pu implanter un deuxième carroyage de 400 m², directement à l'est du premier. Nous avons également pu terminer le dernier sondage de 2016, dans lequel nous avons découvert un fragment de mortier, et implanter et fouiller cinq nouveaux carrés de 4 m².

- trois sondages ont été réalisés dans le carroyage ouest, S12 et S15 n'ont livré qu'un fragment de mortier alors que S14 contenait une amphore entière sous la matre de posidonies ainsi qu'un fond d'amphore avec pied ;

- deux sondages ont été réalisés dans le carroyage est, S13, le plus éloigné n'a livré aucun fragment alors que S11, dans l'angle nord-ouest a livré un col d'amphore sous la matre de posidonies ;

- nous avons également prélevé cette année une amphore entière que nous avons découverte en 2015 coincée entre les rochers et que nous avons laissée en place car elle était dissimulée par de grosses concrétions. En effet, elle était devenue sensible au pillage car plus visible suite au dégagement du sondage S12 très proche.

Les prélèvements effectués cette année portent le nombre minimum d'amphores présentes sur ce site à 27 dont 16 entières (fig.81). Le nombre minimum de mortiers massaliètes, quant à lui, est toujours de cinq.

Cette nouvelle campagne nous aura permis d'une part d'élargir notre champ d'exploration en le doublant vers l'est dans la zone couverte par la couche de mat de posidonies, et d'autre part de resserrer la maille de recherche dans le carroyage ouest pour ne pas risquer qu'une épave, que l'on présume de petite taille, échappe à nos sondages.

La présence de nombreux amphores et mortiers dans cette zone alors que le centre du gisement n'a pas encore été localisé, nous permet d'une part d'espérer découvrir une épave d'un très grand intérêt, et d'autre

part nous fournit d'ores et déjà un ensemble mobilier important qui pourra être étudié par le service archéologie de la ville de Martigues.

Bertrand MAILLET



Fig.81. Amphore B317A3 (cl. B. Maillet)

BOUCHES-DU-RHÔNE Au large de Marseille

Gallo-romain

Tiboulén de Maire EA265

L'objectif principal de la campagne 2017 était de compléter la documentation d'une tranche de l'épave située entre les couples M34 et M44 qui, bien que déjà partiellement fouillée, n'avait pas fait l'objet d'un relevé précis. C'est donc cette zone qui a été soigneusement dégagée afin d'y réaliser le marquage nécessaire à la réalisation d'une couverture photogrammétrique (assurée sous l'eau par Guillaume Ruoppolo). Le calcul en laboratoire a permis de générer un modèle numérique relativement satisfaisant, duquel on a pu extraire une planimétrie d'ensemble ainsi que les différentes coupes transversales et longitudinales présentées ici (fig.82). Ce modèle tridimensionnel, bien que dépourvu de certaines données, demeure cependant une source d'une précision inédite pour l'épave Tiboulén de Maire.

Observations architecturales

La partie découverte de l'épave correspond à la zone du maître-couple d'origine. L'absence de tout élément longitudinal interne (vaigrages, longerons, carlingue) est la conséquence des prélèvements effectués lors des campagnes précédentes.

Les observations portant sur la charpente axiale sont peu nombreuses, puisque seul le dos de la quille a pu être observé sur toute la longueur de la zone ouverte pour une largeur moyenne de 28 cm. Concernant le bordé, celui-ci se compose de 21 virures sur le flanc

bâbord, et d'au moins 7 virures sur tribord. On notera, à l'extrémité nord-est de la zone de fouille, la mise au jour de la zone de prélèvement d'un fragment de préceinte lors de la campagne 2011 (fig.82). Pour ce qui est de la charpente transversale, la majorité des observations rejoignent les conclusions de la publication préliminaire de 2016¹. Les varangues présentent une section et un façonnage relativement réguliers : leur hauteur moyenne est de 33,2 cm et leur largeur moyenne de 14,7 cm. Le façonnage des demi-couples, bien moins homogènes en forme et dimension, semble avoir fait l'objet d'un moindre soin : ils présentent une hauteur moyenne de 20,4 cm et une largeur moyenne de 15,2 cm, qui traduisent un échantillonnage plus faible que celui des varangues. Détail intéressant : dans la partie centrale de l'épave, les allonges prennent les relais des varangues au niveau de la huitième virure, correspondant à la courbure du bouchain² (fig.82). Les allonges ne sont alors pas simplement aboutées aux varangues, mais bien liées à celles-ci par le biais de coins triangulaires fixés au moyen de gournables et de clous³.

En définitive, on notera que cette campagne 2017 aura permis d'effectuer un relevé relativement complet de l'ensemble de la zone désignée initialement. Si l'apport de cette nouvelle documentation s'avère assez limitée pour ce qui est de l'étude des procédés de construction, ce nouveau relevé se révèle particulièrement significatif en ce qui concerne la morphologie de la carène (fig.83). La largeur initiale du navire peut désormais être précisée

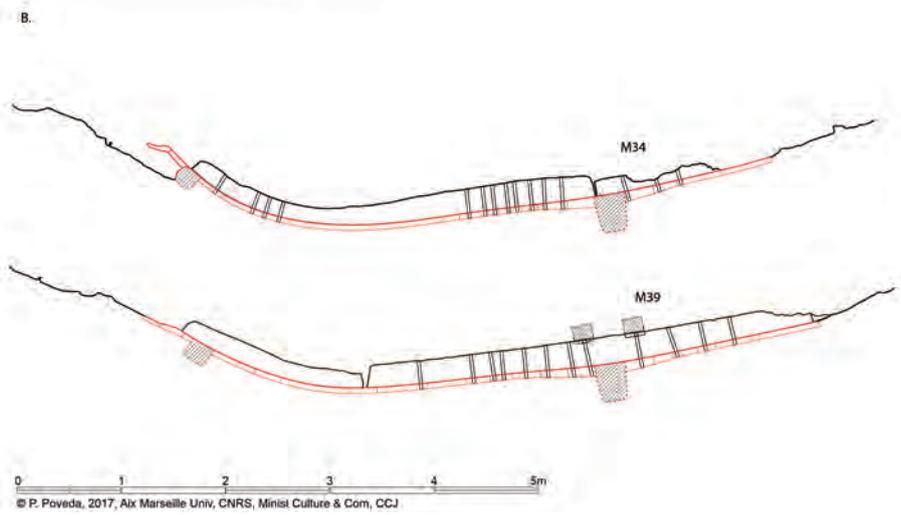
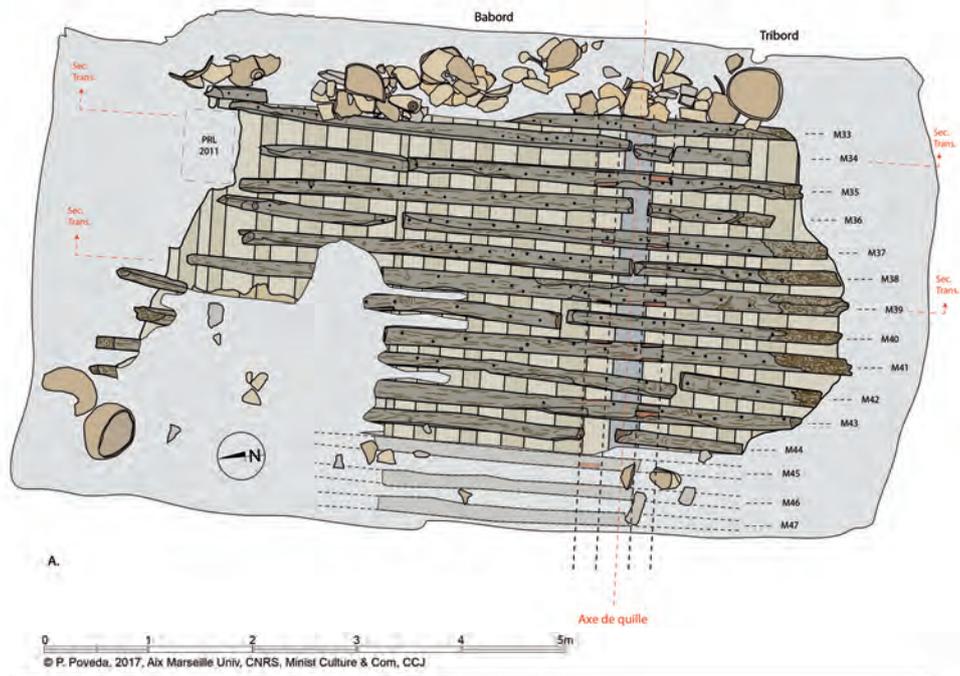


Fig.82. Planimétrie de la zone documentée lors de la campagne 2017 (Dessin P. Poveda, AMU/CNRS)

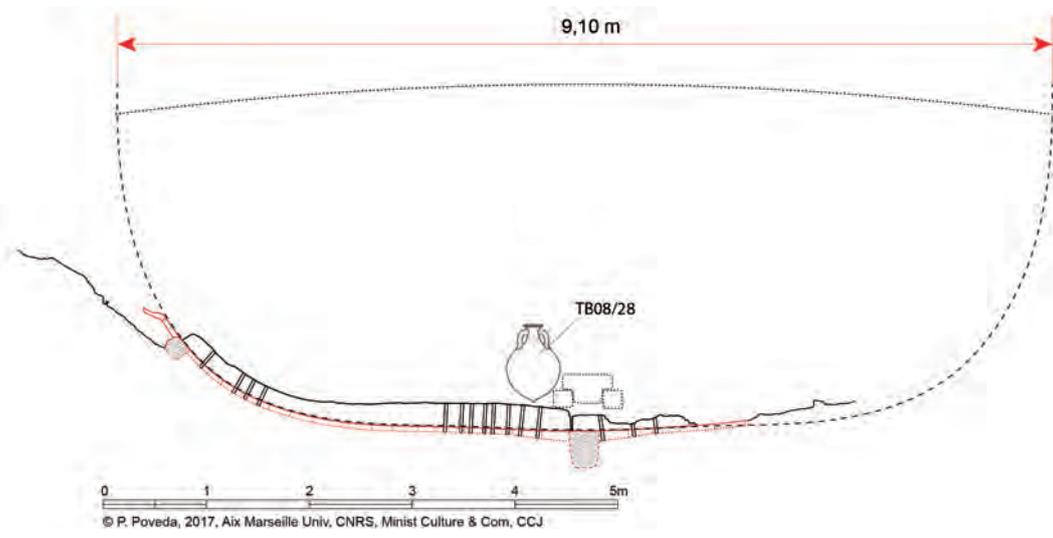


Fig.83. Sections transversales réalisées au niveau du demi-couple M34 et de la varangue M39 (Dessin P. Poveda, AMU/CNRS)

aux alentours des 9 m, soit une diminution sensible par rapport aux estimations proposées précédemment (10 à 11 m).

Le bac de récupération des eaux de sentine

Les restes du bac de récupération des eaux de sentine reposent à quelques mètres des vestiges de la coque, non loin de la zone de pompe de cale située entre les couples M51 et M53⁴ (fig.84). Aperçus dès la découverte de l'épave, ils ont été observés en détail seulement en 2001⁵ et lors de la campagne 2017.



Fig.84. Photogrammétrie du bac en plomb de récupération des eaux de sentine (cl. G. Ruoppolo ; modélisation P. Poveda, AMU/CNRS)

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

Le bac de récupération des eaux de sentine de l'épave Tiboulou de Maïre s'inscrit dans un corpus de bacs, ou

restes de bac, découverts sur des épaves datées du II^e s. av. J.-C. au I^{er} s. ap. J.-C. Il correspond, tout comme les autres, à un élément de la partie supérieure de la pompe de cale, probablement de type « à chapelets », dans laquelle des disques de bois circulent dans des tuyaux le long d'une corde afin de provoquer, par effet de succion, la remontée de l'eau depuis la sentine vers le pont⁶. L'eau sortant de la pompe se déverse dans le bac puis s'en écoule vers l'extérieur du navire au moyen de tuyaux de plomb soudés sur les faces latérales.

L'exemple le mieux conservé de bac en plomb est celui de l'épave Mèdes 1 (Var, I^{er} s. av. J.-C.) dont le volume total est de 130 litres⁷. Cette épave et sa cargaison de métaux, découvertes dans les années 60, font l'objet depuis 2016 d'une nouvelle étude archéologique sous la direction d'Alex Sabastia⁸.

Pierre POVEDA, Aix Marseille Univ, CNRS, CCJ
Alex SABASTIA, Aix Marseille Univ, CCJ
Serge XIMENES, GRASM

Bibliographie

Carre M.-B., 2007 - Les pompes de cale et l'évacuation de l'eau de sentine sur les navires antiques, dans BRUN J.-P., FICHES J.-L. (éd.), *Énergie hydraulique et machines élévatoires d'eau dans l'Antiquité : actes du colloque international*. Naples, Centre Jean Bérard : 5166.

Carre M.-B., Jézégou M.-P., 1984 - Pompes à chapelet sur des navires de l'Antiquité et du début du Moyen Âge, *Archaeonautica*. n°4 : 115-143.

Pollino A., 1984 - *Objets métalliques sur les épaves antiques : [exposition], Musée d'histoire et d'archéologie, Bastion Saint-André*, Antibes, Musée d'histoire et d'archéologie : 96 p.

Poveda P., Sabastia A., Ximenes S., 2016 - Étude architecturale de l'épave Tiboulou de Maïre. *CAS Cahiers d'Archéologie subaquatique* 23, pp.13-33.

Sabastia A., 2018 - L'épave Mèdes 1 (Porquerolles, I^{er} s. B.C.E) : résultats de la campagne 2016 et premières interprétations. *Scientific Report of Port-Cros national Park*, 32, pp. 175-184.

Sabastia A., 2021 - L'épave Mèdes 1 (Porquerolles, 1^{er} s. av. J.-C.) et son système d'épuisement des eaux de sentine. In : RAUX (S.), BOETTO (G.), FEUGÈRE (M.), POVEDA (P.), RAEPSAET (G.), RIET (E.), SINTES (C.) dir. — *Les modes de transport dans l'Antiquité et au Moyen Âge Mobiliers d'équipement et d'entretien des véhicules terrestres, fluviaux et maritimes ; Actes des Rencontres internationales Instrumentum. Arles (FR, Bouches-du-Rhône) Les 14-16 juin 2017, Musée départemental Arles antique*. Drémil-Lafage : Ed. M. Mergoïl, pp. 357-368.

Ximenes S., Djaoui D., Fontaine S., Greck S., Parodi G., Perrier A., Poveda P., 2008 - Épave Tiboulou de Maïre. Rapport de fouille, Marseille, GRASM : 64 p.

Ximenes S., Moerman M., 2001 - Fouille de l'épave Tiboulou de Maïre (Marseille). Rapport de fouille, Marseille, Grasm : 58 p.

¹ Poveda et al. 2016. ² Ximènes et al., 2012, p. 29, fig. 5. ³ A. Sabastia dans Ximènes et al., 2012, p. 18. ⁴ Ximènes et al. 2008 : 1920. ⁵ Ximènes et Moerman 2001 : 2325. ⁶ Carre et Jézégou 1984 ; Carre 2007. ⁷ Pollino 1984 : 64. ⁸ Sabastia 2018, 2021.

Île verte EA198, EA5646

Le GPES (club fédéral de la région Provence-Alpes- Côte d'Azur), sous la direction du responsable scientifique Vincent Dupuis (instructeur fédéral), a mené une prospection autour de l'île Verte qui nous a permis de voir que le coté est de l'île, à l'abri de la houle, est plus propice pour mener des activités archéologiques.

Balise

Nous avons mené deux prospections, la plus au nord sur le site de la Pierre des Jardins nous a permis d'identifier des tessons de périodes différentes provenant vraisemblablement de l'épave Canonnier du Sud et un fémelot provenant d'une épave inconnue.

La profondeur ne nous a pas permis de mener plus loin nos investigations.

Seynerolles

Nous avons identifié, lors de la prospection de la calanque de Seynerolles, qui est un abri naturel contre le mistral mais très exposé au vent d'est, un important dépôt de céramiques modernes et contemporaines dont il faudra davantage analyser la composition en effectuant un sondage lorsque la calanque est moins prisée par les touristes.

L'embarcadère

La présence d'un champ de posidonies très dense et la fréquence de passage des navettes de liaisons entre l'île Verte et La Ciotat rendent l'activité archéologique difficile sur cette zone.

Vincent DUPUIS

Créer un spot de plongée : la réimmersion des amphores de l'épave de la Madrague de Giens

La grande fouille de la Madrague de Giens (Hyères, Var) est emblématique car, pour la première fois, elle fut réalisée non par des plongeurs mais bien par des archéologues qui avaient adapté leurs méthodes au monde sous-marin. Les amphores issues de la fouille avaient été entreposées dans la villa de Noailles et je savais, en arrivant à Hyères en 2006, qu'elles y avaient été volées. Lorsqu'on m'a proposé de venir voir des amphores entreposées dans un local des services techniques, j'identifiai avec surprise le matériel et les amphores de la Madrague. Évidemment, je n'étais pas devant les plus beaux spécimens, je veux dire les spécimens entiers qui intéressent les voleurs, mais la quantité des amphores décollées valait bien la qualité de celles qui avaient disparu car une estampille (et il en restait beaucoup !) nous en apprend plus sur un atelier que la forme d'une lèvres. Je comptais alors plus de 300 individus.

En conséquence, environ 150 m² étaient ainsi oblitérés par le matériel de la fouille : un encombrant héritage dont les services techniques mais au bout du compte, le contribuable de la ville de Hyères, avaient la charge.

Ce patrimoine, tout comme celui des musées, est le bien commun de l'humanité. Alors mieux valait que l'humanité, à commencer par les Hyérois, profite de ce fragment d'histoire, qui, par sa localisation devenait leur histoire.

Comment faire pour le rendre accessible et gagner, ce faisant, une place utile ? Ces conteneurs ont la vie dure : ils l'avaient prouvé en supportant bien et à peu d'exceptions, leur séjour sous-marin...les réimmerger ne nuirait pas à leur conservation. Cela avait, du même coup, l'avantage de les donner à voir au public. Je souhaitais que ce fût à tous les publics capables de mettre un masque et un tuba. Je souhaitais aussi que les plongeurs débutants puissent faire leur baptême de plongée sur le site. Il fallait donc les réimmerger à petite distance de la côte et à moins de 6 m. La faible profondeur augmentant les risques de rapines, autorisation nous a été donnée par le Drassm de percer les pointes pour attacher les amphores entre elles avec du câble en acier inoxydable. Le site choisi, à la Tour Fondue, à l'extrémité de la presqu'île de Giens, avait deux avantages : il était à proximité d'un chemin de randonnée palmée rythmé par des panneaux, et devant un club de plongée qui pouvait en assurer la surveillance en journée.

Un petit groupe de bénévoles s'est constitué pour effectuer un travail de préparation quelque peu fastidieux, en particulier les membres de l'AREVPAM sous la responsabilité de L. Riaudel et de N. Ponzone, qui ont participé jusqu'au bout, c'est-à-dire sous l'eau, à l'aventure en mettant à disposition leur embarcation tandis que le club de plongée « Espace Mer » offrait, lui, son bateau de plongée (fig.85). L'étude des amphores avant réimmersion, photos et dessins ont été réalisés par F. Olmer du centre Camille Jullian / CNRS, N. Huet du Drassm et B. Girard.

Dans le même temps, il fallait obtenir de la DDTM une autorisation d'occupation temporaire du domaine maritime. Le dossier a été un peu long à monter mais la bienveillance du personnel, devant l'intérêt humain du projet, nous a permis d'obtenir toutes les autorisations.

Les compétences et les moyens des agents des services techniques ont assuré les transports d'abord vers le site d'Olbia pour étude et perçage puis vers le quai d'embarquement et nous avons même obtenu une aide financière du CIC.

La sagesse populaire nous a laissé ce constat « l'union fait la force ». Plus que jamais dans cette période de repli sur soi, il est bon de le rappeler : être ensemble et uni dans la réalisation d'un projet, d'autant plus si son objet est juste, permet de surmonter les difficultés. Dans notre cas, il s'agit d'une opération gagnant-gagnant. Les acteurs étaient fiers, l'étude scientifique a été bien menée, de la place de stockage a été récupérée, les administrations se sont impliquées et, le plus important



Fig.85. Chargement des amphores percées (cl. ville d'Hyères)

est que cette remise à disposition permet au public d'aller constater de visu et de manière autonome (un panneau a été ajouté) ce que voient les archéologues ; il permet aux clubs de plongée de la région d'avoir un atout original supplémentaire et aux associations culturelles qui le souhaitent, de proposer des visites commentées du site. Ce sont elles et tous les bénévoles impliqués, qui sont chargés d'aller nettoyer les amphores pour que leur aspect reste attractif.

Cette opération en témoigne : la Culture est le lieu du don, de l'ouverture et de la transmission (fig.86).

Remerciements : équipe du site d'Olbia, services techniques de la ville d'Hyères, Espace-Mer, Arevpam, CIC, Frédéric Bassemayousse / Mi Air Mi Eau Photo.

*Martine SCIALLANO,
conservateur du Patrimoine, site archéologique d'Olbia*



Fig.86. Visiteur sur le site d'Olbia (cl. F. Bassemayousse)

Grande Passe 1 EA799

L'épave Grande Passe 1 est connue depuis les années 70. Redécouverte en 2016 (*BS 2016* : Sabastia), elle a fait l'objet en 2017 d'une campagne archéologique sous la direction de A. Sabastia visant à documenter l'état initial du site et les éléments visibles à la surface du gisement. Elle s'est déroulée au mois d'octobre avec le support du centre Camille Jullian (UMR7299, Aix-Marseille univ, CNRS, ministère de la Culture), du club de plongée Iero, du Drassm, de l'association Arkaeos et du parc national de Port Cros.

Le gisement couvre une surface de 10 m de long sur 10 m de large, où sont visibles en surface ou affleurent des éléments de la coque, du mobilier et une partie des apparaux du navire.

Le mobilier découvert en surface comprend, outre deux cols d'amphores gréco-italiques permettant de situer le naufrage au II^e s. av. J.-C. (fig.87), quelques fragments de céramiques appartenant probablement au mobilier de bord.

Plusieurs éléments des apparaux du navire sont visibles. Il s'agit d'une ancre en fer quasi complète, longue de 2,13 m et d'un empattement de 88 cm (fig.88) ; d'un jas en plomb de 1,34 m de long ; de la partie basse d'une ancre en fer munie de ses deux bras, conservée sur 86 cm de long, avec un empattement de 115 cm et enfin de la partie supérieure d'une ancre en fer, dotée d'un jas de 1,23 m de long et d'un organeau. L'ensemble est complété par un plomb

de sonde campaniforme dont la partie supérieure est mal conservée (Type B selon la typologie de Galili *et al.* 2009).

Les éléments de coque conservés comprennent deux planches de bordé assemblées par tenons et mortaises, de 3,5 cm d'épaisseur ainsi que quatre éléments de membrures de 6 à 9 cm de largeur et de 4 à 6 cm de hauteur conservée, assemblés sur le bordé par des gournables.

Au terme de cette première campagne, il apparaît que les vestiges de l'épave Grande Passe 1 sont en bon état de conservation et peuvent faire l'objet de recherches approfondies.

La cargaison est constituée, d'après les premiers éléments, d'amphores gréco-italiques. Les restes de la coque, dont la majeure partie est enfouie sous le sédiment, permettront au moyen de sondages plus approfondis et après étude, de déterminer les principes de construction du navire et ses principales caractéristiques.

Alex SABASTIA, centre Camille Jullian
Bernard PASQUALINI, Iéro

Bibliographie

GALILI E., ROSEN B., ZVIELY D., 2009 - Ancient Sounding-Weights and Navigation along the Mediterranean Coast of Israel, *International Journal of Nautical Archaeology*. Vol. 38, n°2: 343-368.

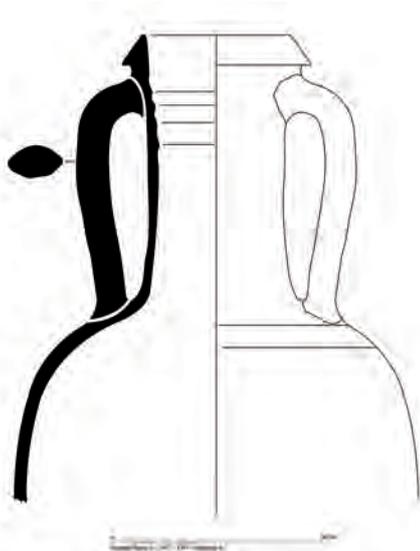


Fig.87. L'amphore C01 (cl. A. Sabastia)



Fig.88. Vue de dessus de l'ancre « A » (cl. T. Seguin)

Mèdes 1 EA787

L'opération 2017 sur l'épave Mèdes 1, datée du 1^{er} s. av. J.-C. (Sabastia 2018), avait pour objectif le prélèvement ciblé d'un lingot de plomb ou d'étain, découvert en 2016 au sud de l'épave et scellé dans la concrétion ferreuse caractérisant l'épave. Un dégangage méticuleux a permis d'extraire de la concrétion les restes du lingot d'un seul tenant. De l'objet initial, il ne reste qu'une masse en mauvais état de conservation, mesurant 17 cm de long, 14 cm de large et 10 cm de haut. Sa face supérieure plane, visible en 2016, tranche avec sa face inférieure, arrondie.

La face antérieure visible dès 2016 est légèrement oblique. Les observations réalisées après l'extraction ont permis de constater que les seuls restes du lingot dans la concrétion se résument à des résidus corrodés que l'on ne peut extraire sans les détruire.

Le lingot fera l'objet de deux analyses : élémentaire et isotopique, afin de déterminer la nature exacte du métal et éventuellement sa provenance. Sa cargaison rapproche Mèdes 1 d'un ensemble d'épaves de la région et favorise

son inclusion dans une approche globale sur le commerce des métaux bruts, déjà évoqué dans le cas de cette épave pour le transport de fer (Domergue et Rico 2017).

La fin des opérations de terrain sur cette épave marque le début d'une longue phase d'étude des données recueillies en 2016 et 2017 en vue de la publication des résultats.

Alex SABASTIA, centre Camille Jullian

Bibliographie

Domergue C., Rico C., 2017 - Des mines d'Hispanie et d'ailleurs. Coup d'œil sur le commerce des métaux dans l'Occident méditerranéen à l'époque romaine, dans *Secrets d'épaves, 50 ans d'archéologie sous-marine en Corse. Catalogue d'exposition, Musée de Bastia, du 8 juillet au 23 décembre 2017*. Huerte, Musée de Bastia : 25-30.

Sabastia A. - L'épave Mèdes 1 (Porquerolles, 1^{er} s. B.C.E) : résultats de la campagne 2016 et premières interprétations, *Scientific Report of Port-Cros national Park*. n°32, 2018, 175-184.

Rade d'Hyères, petit Sarranier

La prospection en rade de Hyères faite au cours des mois de juin et septembre 2017 autour de l'îlot du Petit Sarranier, est la continuation des prospections déjà effectuées en 2013, 2014, 2015 et 2016.

Cette prospection diachronique doit permettre la mise à jour de la carte archéologique de la rade d'Hyères.

Les conditions météorologiques favorables ont permis de réaliser un grand nombre de plongées (157) au cours desquelles nous avons prospecté une surface de 800 m².

Contrairement aux années précédentes ayant permis les localisations ou découvertes des épaves Mèdes 1 en 2013 (*BS 2013* : 86), Mèdes 6 en 2010 (*BS 2010* : 61) et Grande Passe en 2016 (*BS 2016* : Pasqualini), cette prospection en ligne n'a pas donné lieu à découverte.

À notre connaissance, aucune épave n'a été déclarée dans cette zone.

Il était toutefois important de prospecter cette zone afin de compléter le travail effectué les années précédentes.

Prospectives

La zone de prospection 2018 se situera au nord de la zone 2017. 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, Iéro

Cavalaire 2 EA2737

Coulée par 72 mètres de fond au large de Cavalaire, cette épave a été déclarée par Henri-Germain Delauze en 1999 et a fait l'objet d'une première expertise par le Drassm en 2016, qui a permis de relocaliser le site et de confirmer les observations faites lors de la déclaration sur la nature « vierge » du gisement.

En 2017, le site a servi de support à une courte mission de collaboration entre le Drassm (D. Dégez, S. Fontaine et F. Cibecchini) et l'Ifremer visant à tester les possibilités de test du H-ROV *Ariane*. Les deux plongées de 4 heures réalisées sur l'épave ont permis de procéder à une couverture photogrammétrique de l'ensemble du site et de ses abords (fig.89) qui permettra de disposer d'un plan des vestiges, de procéder à un sondage par aspiration du sédiment et de prélever une cruche en céramique confirmant la datation supposée du naufrage. Le sondage a été réalisé à l'aide de l'aspirateur à sédiment embarqué sur le H-ROV, conçu pour les prélèvements de faune et manipulé via le bras du ROV. Cet essai, qui constitue une première, est concluant et une surface d'environ 50 cm² sur quelques centimètres d'épaisseur a pu être délicatement dégagé avec une

grande précision. Le sondage réalisé au pied de l'ancre située au centre du gisement a permis de mettre au jour une pièce de bois posée à plat et qui, autant que nous puissions en juger, semble en place sous une épaisseur très peu importante. La présence de bois à cet emplacement laisse présager une très bonne conservation de l'épave qui semble légèrement couchée sur le flan, ne laissant apparaître à la surface du sédiment qu'une seule ceinture de canons. La céramique prélevée à proximité du centre du gisement est une cruche de production ligure datable du XVIII^e s. selon l'identification de F. Richez.

Cette expérience a été particulièrement positive, la collaboration et la disponibilité du responsable de l'opération pour l'Ifremer, E. Raugel, est à souligner, les moyens à disposition de l'Ifremer et leurs innovations techniques, avant tout le système d'aspiration, nous permettront sans doute d'avancer énormément dans nos projets de fouilles sous-marines à grande profondeur.

*Denis DEGEZ, Drassm
 Souen FONTAINE, Drassm
 Franca CIBECCHINI, Drassm*

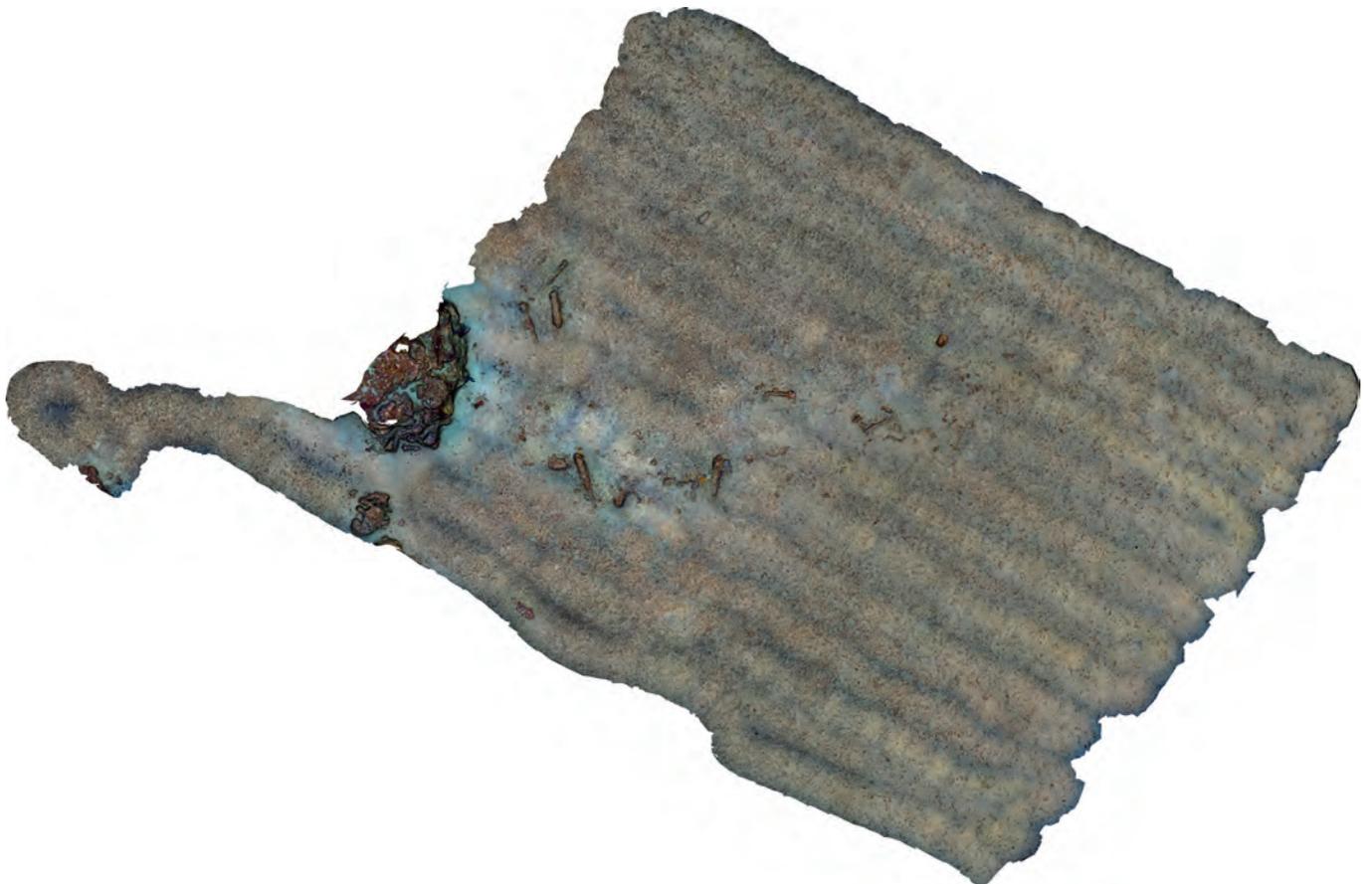


Fig.89. Photogrammétrique du site et de ses abords. (© Ifremer, Drassm)

Prospection entre le port de Sainte-Maxime et la pointe des Issambres EA2674, EA2677

Cette campagne était en lien avec les investigations menées par A. et J.-P. Joncheray en 2008 sur les trois caps : Camarat, Taillat, Lardier et presqu'île de Saint-Tropez et en 2016 sur le secteur de Saint-Raphaël.

Les moyens de prospection utilisés s'appuyaient sur des plongées en scaphandre autonome et sur du matériel de détections spécifiques. Le 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.

L'opération a permis de dresser un inventaire des connaissances actuelles, d'établir un état des lieux et

de compléter cet ensemble par de nouvelles découvertes. Ainsi, deux nouvelles épaves ont été mises au jour et deux autres revisitées.

Malgré les heures de prospection, aucun vestige de la guerre lié au débarquement de Provence n'a été relevé.

Les épaves connues dans ce secteur sont : Sardinaux A, un navire de commerce daté du XVI^e s. chargé de céramiques vernissées de Fréjus ; Sardinaux B se caractérisant par un gisement antique mis au jour lors de l'opération ; *Le Paule*, un navire en bois du XX^e s. chargé de sac de ciments ; *Le Offshore*, un bateau en plastique type Tullio Abbate de 30 pieds, également découvert lors de la campagne 2017.

Anne JONCHERAY

L'épave gréco-italique de Fort Royal, île de Sainte-Marguerite EA6121

Depuis l'année 1968, j'ai dirigé une bonne cinquantaine d'opérations archéologiques, et rarement compte-rendu fut aussi bref !

Il s'agissait de retrouver une épave (ou, du moins, un gisement) que l'on soupçonnait exister à l'aplomb de la falaise du Fort Royal, au nord de l'île Sainte-Marguerite, à Cannes. Des indices nous avaient été fournis lors d'une précédente campagne, en 2013.

Le site a été retrouvé par piquetage et, en visuel, deux amphores furent localisées après un léger dévasage. On peut espérer que d'autres exemplaires sont enfouis sous le sédiment, ce que laisse présager ledit piquetage.

Il s'agit d'exemplaires d'amphores gréco-italiques, peut-être de type ancien, semblables aux spécimens des épaves Chrétienne C, Nord-Levant, baie de Briande, ou encore Grand Congloué.

Ce type d'épaves (à considérer qu'il y a là épave, ce qui demeure à vérifier) est relativement rare. Cela nous mène à envisager une fouille sérieuse.

Les rares tessons significatifs de la présence des amphores ont été ramassés. Autour, les moindres débris présents en surface, quelles que soient leur origine et leur époque, ont aussi été recueillis. Ils n'ont aucune relation entre eux. Leur description étoffe ce maigre rapport de découverte !

On reprendra à ce sujet une partie de la conclusion de l'opération de prospection de 2013 : La zone considérée regorge en effet de tessons de tous âges et de toutes origines, et les 219 objets à l'inventaire de l'époque font figure d'échantillonnage ! Chaque jour, un mouvement des vagues, un coup de mauvais temps, une hélice qui passe ou un poisson qui creuse son refuge met au jour une nouvelle poterie. Le seul obstacle à l'émergence de ces tessons demeure la présence d'un sédiment dur et homogène, souvent renforcé par un lacis de racines de posidonies fossiles, témoignage d'un recreusement du substrat.

Jean-Pierre JONCHERAY

Prospection archéologique en rade de Villefranche-sur-Mer EA6354

Le bilan général de cette prospection 2017-276 reste très satisfaisant. Des études qui ont débuté en 1991 et n'ont cessé depuis. Même si la totalité de notre programme de travail n'a pas été atteinte. Pas assez de temps, les journées sont bien trop courtes en novembre. À la vue des éléments scientifiques collectés, les avancées archéologiques et historiques obtenues lors de cette prospection 2017 sont considérables. La qualité du mobilier archéologique l'atteste une fois encore avec de nouvelles découvertes qui, une fois restaurées et analysées, apportent des données scientifiques particulièrement intéressantes pour comprendre les contextes historique et maritime des lieux sur cette route maritime complexe basée principalement sur un axe commercial entre l'est et l'ouest de la Méditerranée.

Les bases portuaires antiques de *Portus Olivula* découvertes et étudiées

Comme nous le pensions depuis plusieurs missions et guidés sur cette voie par l'historien Dominique Tailliez, la zone située devant le port de la Santé correspond bien au site portuaire antique de la rade de Villefranche-sur-Mer. Ce site se devait obligatoirement de posséder une base maritime antique implantée sur ce vaste site de mouillage afin d'apporter eau douce et autres denrées alimentaires aux flottes contraintes au mouillage en rade par des raisons météorologiques défavorables. Lors de nos immersions, et une étude méthodique de la zone, nous avons mis au jour six tessons d'amphores antiques qui gisaient sur ce petit tombant rocheux. Ce mobilier antique est formé de fragments de panses d'amphores et surtout d'un cul d'amphore gauloise à fond plat, à vin, de type gauloise 3. Cette avancée rocheuse naturelle permettra d'asseoir les bases portuaires et architecturales du premier port antique de *Portus Olivula*. Cet abri naturel situé au pied des Alpes, situé entre Gênes et Marseille, se transformera, au fil des siècles et des aménagements architecturaux, en port de la Santé. La découverte de ce mobilier antique, même modeste, confirme donc ce que pensaient depuis des décennies les historiens locaux. Il ne restait alors qu'à mettre au jour les preuves de ses hypothèses. Ce qui est fait maintenant. Une étude des lieux plus poussée est naturellement envisagée dans l'avenir sur cette zone bien précise.

Les analyses des os et des dents

Les os et les dents prélevés lors de cette prospection ont été confiés, comme chaque année, aux techniciens du musée de Préhistoire régionale de Menton. Les

résultats de ces analyses nous apportent de précieuses données avec notamment l'inventaire complet des animaux transportés à bord et consommés au fil des escales dont l'incontournable rade de Villefranche.

L'épave Villefranche 4 dite également épave du Palais de la Marine est toujours bien présente sous les eaux de la rade avec la moitié de sa coque qui émerge du sable au gré des coups de mer. Cette grande épave parfaitement conservée dans son ensemble est en attente d'une étude approfondie que nous mènerons sans doute prochainement.

Inventaire du mobilier

À noter, entre autres, dans l'inventaire des 140 vestiges découverts sur les zones sélectionnées, des pièces exceptionnelles par leur rareté et leur parfait état de conservation. Ces vestiges sortent des inventaires des mobiliers archéologiques classiques avec bien entendu des origines principalement tournées vers les grandes villes d'Italie.

À noter donc : un bol pisan du XIV^e s. ; des faïences ligures aux motifs délicats et uniques ; un plat à barbe de Varages ; deux assiettes datées du XVI^e s. en provenance de Catalogne ; des couverts en bronze et en étain ; une assiette polychrome produite au XVII^e s. dans la vallée de l'Huveaune comportant comme décor principal un oiseau finement gravé ; un grand plat du Portugal, daté du XVII^e s., avec décor héraldique comportant un heaume surmonté d'un lion... et même des fragments de porcelaine chinoise... (fig.90). Des petites merveilles qui seront présentées rapidement au sein de l'exposition d'archéologie sous-marine *Trésors d'épaves*, les routes maritimes de la Méditerranée, au musée de Préhistoire régionale de Menton, dépôt officiel de nos fouilles sous-marines.

*Éric DULIERE, Anao,
Président de la commission scientifique de la
Fédération monégasque des activités subaquatiques*



Fig.90. Montage mobilier Rade de Villefranche 2017 (cl. É. Dulière)

Prospection baie des Anges EA174

Les campagnes 2017 de la cellule sous-marine du service de l'archéologie Nice Côte d'Azur marquent la reprise des opérations de prospections diachroniques dans le secteur de la baie des Anges.

Ces prospections se sont déroulées en deux phases. La première a consisté en une campagne de levés bathymétriques au sondeur multifaisceaux à la fin de l'année 2016-début de l'année 2017. Ces levés ont été pratiqués sur 30 ha, entre la pointe ouest de Rauba-Capeu et l'embouchure du torrent le Magnan, dans le quartier du même nom (fig.91). L'étude de ces levés a permis de mettre en évidence un grand nombre d'anomalies dans divers secteurs.

Le nombre d'anomalies repérées étant de plus d'une centaine, seule une partie a été expertisée en 2017 par l'immersion de plongeurs autonomes. 33 des 44 cibles retenues pour ces campagnes ont été corrélées. Si ce n'est une bombe aérienne américaine de la Seconde Guerre mondiale, issue des bombardements alliés sur Nice durant l'année 1944 (fig.92), les cibles expertisées n'ont aucun intérêt archéologique et/ou patrimonial. Cette munition de 250 kg, mise au jour dans le secteur des Ponchettes, a été déclarée au Cross Med le 4 mai et neutralisée par les plongeurs-démineurs de la Marine nationale le 10 mai. Quelques céramiques prélevées en périphérie des cibles, particulièrement dans le secteur des Ponchettes, couvrant les périodes moderne et contemporaine, viennent compléter les découvertes archéologiques. Une grande partie des objets mis au jour durant ces recherches de cibles proviennent des activités balnéaires qui se déroulent depuis de nombreuses années sur ce front de mer (mobiliers de plage, corps-morts de chenal...). L'ensemble des cibles expertisées ont fait l'objet d'un enregistrement complet

comprenant les données du sondeur multifaisceaux couplées aux expertises de terrain afin de créer un référentiel de comparaison pour affiner nos prochaines campagnes de prospection.

En complément des plongées sur cibles, notre équipe a également pratiqué des prospections systématiques d'un secteur non encore touché par les explorations géophysiques. Le secteur « Palais de la Méditerranée » a révélé un profil identique à ceux de Rauba-Capeu et des Ponchettes, avec une importante quantité d'objets issus des activités balnéaires. Une ancre datée entre le XIX^e s. et la première moitié du XX^e s. a également été relevée dans ce secteur (fig.93).

Nos observations et découvertes nous permettent d'orienter la poursuite de nos investigations pour l'année 2018. La relative concentration de mobilier céramique dans le secteur des Ponchettes nous incline à envisager des sondages dans cette zone, la plus anciennement urbanisée de Nice et qui a reçu sur ses plages, jusqu'au milieu du XVIII^e s., le trafic commercial maritime de cette cité. En complément des levés bathymétriques qui se poursuivent dans d'autres secteurs de la baie des Anges, le service d'archéologie projette également la réalisation de levés au magnétomètre et au sondeur sédimentologique.

Stéphane MORABITO
Sybille LEGENDRE

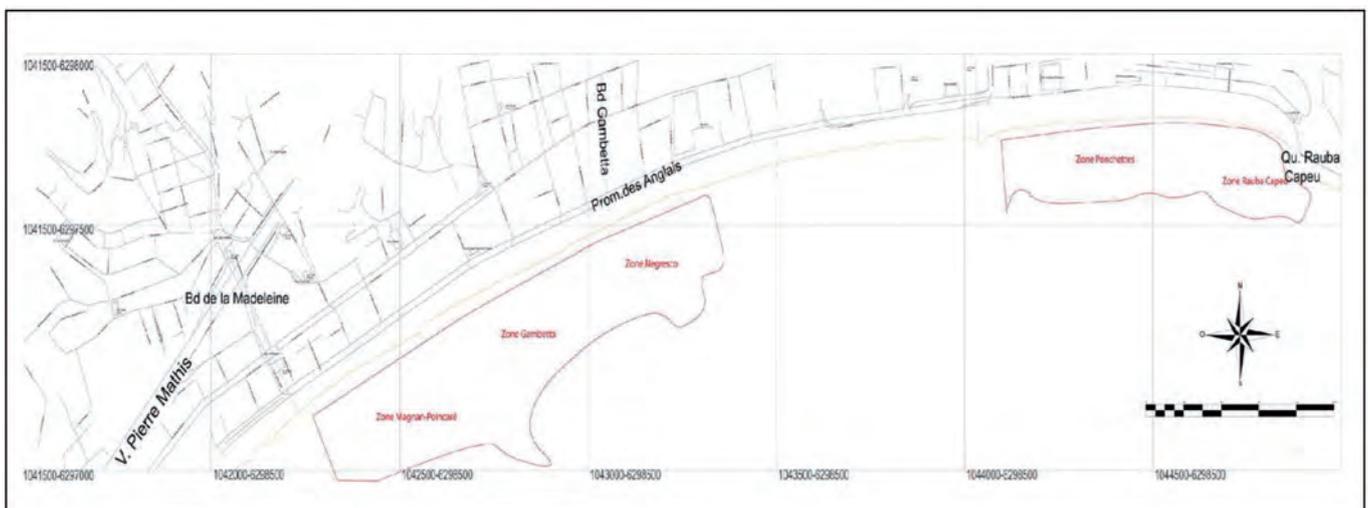


Fig.91. Détail des secteurs investigués par levés bathymétriques en 2016-2017 (Sanca)



Fig.92. Bombe aérienne ANM 84 découverte dans le secteur de Rauba-Capeù (cl. S. Legendre, Sanca)



Fig.93. Ancre mise au jour dans le secteur du Palais de la Méditerranée (cl. S. Legendre, Sanca)

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL DE LA CORSE

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
2A / 2B	Avion US	Christopher K. Gamble (AUT)	PMS	14.6	CONT	3242	✓	1
2A	Ajaccio, Sanguinaires C	Hervé Alfonsi (BEN)	SD	13	MA	3092	✓	2
2A	Bonifaccio, Paragan	Franca Cibecchini (DRA)	FP	14	MOD	3153	✓	3
2A	Bonifaccio, Piantarella	Franca Cibecchini (DRA)	SD	13	GAL	3154	✓	4
2A	Port de Bonifacio Expertise d'une déclaration	Franca Cibecchini (DRA)	IBCM	14	RÉC	3153	✓	4
2A	Sari-Solenzara, extension du port de commerce	Bernard Picandet (Inrap)	DIAG			3035	✓ ⊖	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. ⊖ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

LITTORAL DE LA CORSE

CARTE DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7



Recherche d'avions américains engagés dans la Seconde Guerre mondiale

L'opération a été dirigée par le Lieutenant Commander Scott Ziegenhorn et par Christopher K. Gamble (Maj, USAF E/M European Detachment, Director of Operations DPAA).

L'opération a mis en œuvre un side scan sonar Scanfish II system, un magnétomètre et un ROV Pro4 Video Ray doté d'un sonar Blueview. Un premier compte-rendu des opérations a ensuite été présenté le 14 novembre 2017 au directeur du Drassm et à Franca Cibecchini par le nouveau Consul des USA à Marseille

Simon Hankinson. Les dix épaves recherchées, sur 9 zones ciblées, ont été prospectées. Le détail des observations est ci-dessous consigné (cf. tableau).

Christopher Gamble a, par la suite, informé le Drassm que les Américains se proposaient de revenir en 2018 sur plusieurs des cibles étudiées. Un archéologue de la DPAA sera chargé de l'opération après qu'un accord aura été finalisé entre la DPAA/POW-MIA, la Marine française et le Drassm.

Michel L'HOUR pour Christopher K. GAMBLE

ID Corse	Type de cible	Observations sur l'état général
CORS-1	B-26	Conservation partielle, très endommagé
CORS-2	P-47	Recouvert par les algues, arrière manquant
CORS-3	B-26	Intact, légers dommages à l'arrière
CORS-4	P-47	Intact, moteur séparé du fuselage
CORS-5	P-47	Arrière manquant, moteur séparé du fuselage, présence de filets
CORS-6	P-47	Pièces dispersées
CORS-7	P-47	Intact, moteur séparé du fuselage
CORS-8	P-47	Intact, moteur séparé du fuselage
CORS-10	B-25	intact
CORS-11	Inconnu	Débris d'avion dispersés et recouverts de filets, identification incertaine

Sanguinaires C EA4377

Le site est localisé à l'entrée de la passe des Sanguinaires.

Le sondage sur l'épave Sanguinaires C s'est déroulé du 29/04/2017 au 31/05/2017.

Après enlèvement du tissu géotextile, un nettoyage systématique des vestiges ligneux a été effectué ainsi qu'un relevé de mesures. Ensuite, conformément aux prescriptions Drassm, deux zones de 2 x 2 m maximum ont été dégagées avant la prise de mesures et de photos. Compte tenu de la mise au jour probable de l'extrémité nord du site, une mesure de la totalité du site ainsi que son orientation a été refaite. On retrouve bien les valeurs de 2016, à savoir une longueur de 17,40 m pour une largeur maximum de 12,37 m avec un axe présumé de la quille à 315°.

L'étude des vestiges ligneux montre que l'on se trouve en présence d'un navire avec une coque à clin. Cet assemblage à clin du galbord et du ribord a été observé au niveau du fourcat V 1s et au niveau de l'élément de membrure (allonge ou varangue) V 4n. Il s'agit là d'une « signature architecturale » totalement étrangère aux pratiques des chantiers navals méditerranéens. La seule épave de comparaison localisée en Méditerranée est celle de Cavalaire (Var) qui daterait, avec une certaine réserve, de la seconde moitié du XV^e siècle (Delahaye 1998). Cette épave, qui serait d'origine Atlantique et peut-être basque ou tout au moins du nord de l'Espagne, possède un galbord et un ribord assemblés à clin vers les extrémités. En revanche, les galbords et ribords du « corps » de la coque sont disposés à franc-bord. Par ailleurs, la partie supérieure du bordé apparaîtrait assemblée à clin. Enfin, les trois quarts des varangues et des fourcats sont flottants (sans assemblage) par rapport à la quille. Il s'agit là de caractéristiques que l'on retrouve dans l'épave Sanguinaires C. Ajoutons que des céramiques du nord de la Ligurie ont été retrouvées dans l'épave de

Cavalaire comme dans l'épave Sanguinaires C.

La présence en Méditerranée de navires d'origine basque et cantabrique est attestée dans les sources écrites, à Gênes notamment, dans la fin du XIII^e siècle. Sur le plan archéologique, outre l'épave de Cavalaire, une seconde épave d'origine cantabrique datée du XV^e siècle est à considérer : celle de Barceloneta 1 (Barcelone) fouillée en contexte terrestre et dont les vestiges conservés correspondent à une partie d'un flanc bordé à clin. De ce fait, on ignore de quelle manière les fonds, au niveau de la quille, étaient assemblés (Soberon 2010).

Le mobilier archéologique découvert comprend des céramiques pisano-ligure avec un albarello décoré « a berettino », un pilulier, des coupes et bols pisans « graffite a stecca » datés de la deuxième moitié du XVI^e s. (fig.94), un fragment de coupe à glaçure monochrome jaune « a grafitto », fragments de pichet en faïence « a berettino », fragment de coupe polychrome « a grafitto ». Toutes ces céramiques ont été traitées suivant le guide de conservation du Drassm.

Après étude et photographie, les vestiges ligneux ont été protégés par un tissu géotextile, recouverts des pierres de la cargaison et de sable comme avant dégagement pour le sondage.

Hervé ALFONSI

Bibliographie

DELAHAYE Marion, L'épave médiévale de Cavalaire, un exemple de l'évolution navale architecturale avant la Renaissance, *Itsas memoria*. Revista de Estudios Maritimos del Pais Vasco, 2, Untzi Museoa-Museo naval, Donostia-San Sebastian, 1998, pp. 43-48.

SOBERON Rodriguez Mikel, El port baixmedieval de la ciutat de Barcelona : una visio des de l'arqueologia. L'escullera de 1477 i la troballa d'un vaixell tinglat, *QUARHIS*, Epoca II, Num 6, 2010 pp. 134-163.



Fig.94. Bols pisans « graffite a stecca » (cl. H. Alfonsi)

Paragan EA4336

Déclarée en juin 2015, l'épave de Paragan s'est imposée dès 2016 comme le chantier-école pour la formation à l'architecture navale moderne des étudiants en M2 du Master MoMArch (*BS 2016* : Cibecchini).

La seconde campagne sur cette épave s'est ainsi déroulée pendant 2 semaines, du lundi 24 avril au samedi 6 mai 2017. L'équipe était composée cette année de huit étudiants et de neuf encadrants¹. Les étudiants ont été formés à chaque phase de la fouille : organisation logistique, marquage de la charpente, enregistrement de la coque, gonflage des bouteilles, prélèvement des bois à fin d'analyses xylogologique et dendrochronologique, médiation dans les écoles de Bonifacio, inventaire et documentation des céramiques, etc.

La campagne de fouille 2017 a permis de mettre au jour la partie centrale du navire et l'emplanture du mât puis de dégager l'extrémité nord du site qui semble correspondre à la partie avant du navire. Deux sondages ont été ouverts, le premier (S1) au niveau de l'emplanture du mât, le second (S2) à l'extrémité nord de la coque. Dans cette dernière zone, les structures du navire sont disloquées et il ne sera pas aisé d'en lire toutes les informations. Il est vraisemblable que la destruction de la zone de l'étrave soit consécutive à l'impact avec un rocher, incident qui est sans doute la cause du naufrage (fig.95).

Au terme de cette deuxième campagne, les nombreuses données archéologiques recueillies permettent de dresser un « portrait architectural » un peu plus complet de



Fig.95. Orthophotographie du site (Traitement D. Peloso, cl. L. Roux, CCJ-CNRS)



Fig.96. Protection de la coque à la fin de la fouille (cl. L. Roux, CCJ-CNRS)

l'épave. De nouvelles « signatures architecturales » ont en effet été consignées, notamment sur la structure et la morphologie de la double maîtresse-section (F 209/F 210 et F 211/F 212), l'organisation générale des membrures de part et d'autre de cette maîtresse-section et le massif d'emplanture du grand mât. Elles révèlent une architecture navale de tradition spécifiquement méditerranéenne dont l'attestation archéologique la plus ancienne est celle de l'épave Culip VI (Catalogne) datée de la fin du XIII^e siècle (fig.96).

L'étude xylologique des prélèvements effectués en 2016 et 2017 devrait fournir des informations sur les essences mises à contribution dans la construction du bateau et sur leurs éventuelles aires forestières d'origine.

Les échantillonnages de la charpente et du bordé comme les dimensions générales de vestiges semblent correspondre à un bâtiment marchand de l'ordre de 16 à 20 m de long, tout à fait représentatif somme toute de la navigation de cabotage en Méditerranée.

Le mobilier archéologique mis au jour est encore plus rare cette année qu'en 2016. Il se limite à quelques petits fragments de céramique où l'on reconnaît un tuyau de pipe, quelques tessons de faïence ligure et de la céramique commune qu'il sera difficile d'identifier en

raison de son état de conservation. L'épave a enfin livré les restes d'au moins deux châtaignes et quelques charbons.

Compte tenu de la remarquable conservation de cette coque, préservée sur une grande partie de la longueur de la partie basse des œuvres vives, les plus architecturalement significatives, l'épave Paragan 1 apparaît actuellement comme une source d'intérêt majeur pour l'étude de l'architecture navale méditerranéenne des navires de cabotage d'époque moderne. Rares sont, en effet, les épaves de ce type à avoir été fouillées en Méditerranée. En Corse, seules les épaves Calvi 1, datée de la fin du XVI^e ou du début du XVII^e s., de la Rondinara, de même chronologie, et de U-Pezzo du XVIII^e s. se rattachent à cette classe de navires². Encore faut-il souligner que ces trois épaves, certes importantes pour la connaissance de l'architecture navale méditerranéenne, sont néanmoins beaucoup moins bien conservées que l'épave Paragan 1 qui constitue une sorte de « laboratoire d'archéologie navale » tant est riche son potentiel documentaire.

*Franca CIBECCHINI, Drassm,
Éric Rieth, Lamop*

CORSE DU SUD Au large de Bonifacio

Gallo-romain

Piantarella EA5557

Cette opération est comprise dans le PCR « Les Bouches de Bonifacio à l'époque romaine : approches archéologiques et géoarchéologiques » porté par G. Brkojewitsch (Ville de Metz). En 2017, une opération de sondage d'une semaine a été organisée, sous la responsabilité de F. Cibecchini (Drassm), en codirection scientifique avec M.-B. Carre (CNRS-CCJ).

Une équipe de 6 personnes s'est rendue à Bonifacio afin de réaliser des prospections et différents sondages de vérification du 23 au 28 octobre 2017. L'objectif principal était l'étude de la structure immergée en face de l'étang de Piantarella détectée en 2016. Composée de deux parties perpendiculaires, elle se présente comme une longue barre parallèle au rivage, orientée nord-sud, d'env. 110 m sur une largeur de 6 à 9 m au maximum. Dans sa partie méridionale, se trouve un amas perpendiculaire, orienté ouest-est, d'env. 50 m sur 45 m dans le point le plus large.

Deux sondages (zones 1 et 2) ont été réalisés sur cette structure durant la campagne 2017. Ils avaient pour objectif de déterminer la nature et le mode d'aménagement de cette anomalie décelée sur les photos aériennes.

Le vol d'un petit drone avec des conditions de lumière et météo parfaites (mer plate, eau cristalline), a permis d'avoir une vision complète et assez claire de la structure, avec l'emplacement du sondage principal (zone 1).

Après nettoyage, il est ressorti du côté ouest (côté plage) un amas de blocs de granit qui ne semblent pas disposés régulièrement mais plutôt jetés, tandis que dans la partie est, ouverte sur la mer, les blocs sont de plus grandes dimensions et semblent mieux agencés.

Les céramiques retrouvées lors du démontage d'une partie de cette structure, en prévalence des fragments d'amphores et quelques céramiques communes, couvrent une chronologie assez large, allant de l'époque augustéenne au VI^e/VII^e s. ap. J.-C.

¹ Les encadrants étaient cette année : Franca Cibecchini (Drassm), Eric Rieth (Lamop-CNRS), Sandra Greck (Ipsos-Facto), Béranger Debrand (Ipsos-Facto), Alex Sabastia (Coordination MoMArch, AMU), Sébastien Legrand (COH, Drassm), Lionel Roux (photographe, CCJ-CNRS), Alba Ferreira (Xylo et dendro, doctorante AMU et ancienne MoMArch). Était associée cette année Hélène Botcazou, ancienne étudiante MoMArch, doctorante AMU suivie par Éric Rieth, pour laquelle le Drassm et Ipsos Facto ont réussi à lever une subvention, avec la mairie de Bonifacio, pour un projet de thèse intitulé « Voiliers de cabotage du littoral de la Corse entre XVI^e et XX^e siècle : essai de généalogie comparative des traditions de constructions navale » qui prend aussi en compte l'épave de Paragan. Dans ce contexte, elle a été chargée d'épauler Éric Rieth dans la documentation de la coque et sa restitution graphique, ainsi que pour sa médiation, en particulier avec les écoles de Bonifacio.

² Les épaves Mortella III et de la Lomellina sont de fait des unités plus importantes et de fonction différente.

La structure aménagée n'est pas constituée uniquement d'une sorte de digue parallèle à la côte de plus de 110 mètres de long mais elle se poursuit en une structure perpendiculaire qui se prolonge vers l'est, linéaire sur sa face nord mais qui s'étend en une sorte d'esplanade sur le côté sud. La cohérence de la construction de cette partie de la structure par rapport à celle qui lui est perpendiculaire et parallèle à la côte a été vérifiée en ouvrant une série de cinq fenêtres de contrôle. Cette partie semble constituée d'une première assise de gros blocs, pour la plupart parallélépipédiques, directement posés sur le fond et sur lesquels a été superposée une seconde couche de blocs plus petits en vrac.

Ce type de construction par amoncellements de blocs est connu ailleurs en Méditerranée, bien qu'il soit relativement peu fréquent sur les rives de la mer Tyrrhénienne. Pline le Jeune (*Epist.*, 6, 31, 16) l'évoque cependant au sujet de la construction d'un îlot artificiel pour le port de la *villa* de Trajan à *Cemtumcellae* (Civitavecchia), où de gros rochers étaient apportés par bateaux puis immergés, entassés et ainsi fixés par leur poids afin de constituer un îlot artificiel.

Nous ne pouvons certes pas dire ici que nous avons trouvé des *ingentia saxa*, mais plutôt un mélange de pierrailles et de moellons bruts de petite taille, entre 5 et 25 kg. La structure a dû être élevée de la même façon : on peut supposer que la construction se faisait en

progressant à partir de la plage le long de guides et en déversant peu à peu les pierrailles apportées dans des couffins.

L'enquête a permis de préciser les modalités de mise en œuvre de cette structure et de qualifier l'anomalie signalée. Dans le sondage vers le large (S2), comme dans les sondages de la partie perpendiculaire (S1), on a pu remarquer que les fragments pierreux utilisés en premier sur le sable forment une espèce de soubassement relativement régulier, comme le mettent nettement en évidence les premiers résultats du prétraitement de la photogrammétrie, ce qui implique un contrôle soigneux de la construction, du moins au début. En revanche, dans le sondage vers la plage (S1), la limite de la structure montre une accumulation désordonnée de pierrailles.

La campagne 2017 a permis de préciser l'étendue de la structure et d'en tracer un plan schématique. Les premières observations iraient dans le sens de l'hypothèse d'une construction, jetée ou môle, protégeant le fond de la baie contre les vents dominants. Cependant, sa profondeur (entre -80 et -90 cm max. au fond et -40 et -50 cm au sommet de la structure pour la partie parallèle à la côte ; entre -150 et -160 cm au fond et -100 cm au sommet de la structure à l'extrémité est), rapportée à la profondeur de la mer à l'époque romaine (-50 cm +/- 20 cm), ouvre des doutes sur sa fonction. Une analyse plus poussée de la géomorphologie de la

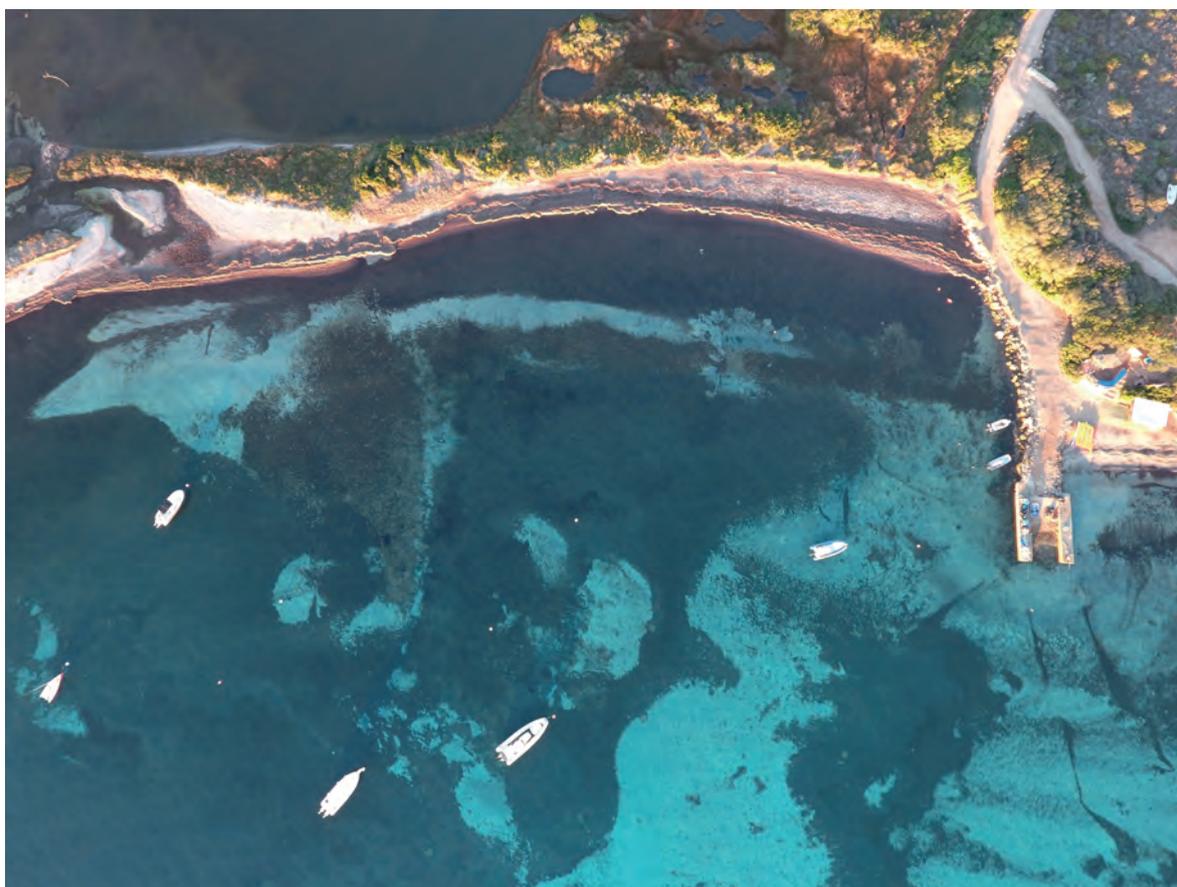


Fig.97. Vue aérienne zénithale de l'ensemble de la structure immergée de la plage de Piantarella montrant l'ouverture entre la « jetée » parallèle à la plage et l'esplanade (Cl. E. Botte, CCJ).

zone et une série d'analyses ciblées, pourraient nous donner des pistes d'interprétation plus solides. Toutes ces propositions devront être confrontées aux résultats des carottages effectués par M. Ghilardi dans l'étang de Piantarella, de façon à confirmer que la hauteur de la colonne d'eau à l'époque romaine était suffisante pour le tirant d'eau des navires. En revanche, nous avons complètement éliminé la proposition de voir des viviers dans les aménagements à l'interface terre-mer au pied de la villa.

À la fin de cette campagne, plusieurs questions restent ouvertes. Sur les images prises avec le drone nous



Fig.98a. Vue sous-marine du sondage sur le côté « mer » depuis le côté est de la berme (cl. L. Borel, CCJ).

avons remarqué une sorte d'ouverture, un petit couloir, entre la « jetée » parallèle à la plage et l'esplanade, mais cette ouverture n'a pas pu être précisée ni documentée, faute de temps et en raison de la mauvaise météo du dernier jour. Il faudra préciser lors de la prochaine mission les dimensions et la position de cette ouverture. Il faudra également définir la relation entre la « jetée » et l'esplanade.

*Franca CIBECCHINI, Drassm,
Marie-Brigitte CARRE, CCJ-CNRS,
Laurent BOREL, CCJ-CNRS.*



Fig.98b. Depuis le sud et côté « plage », vue sous-marine, après démontage, du remplissage interne de la structure constituée d'un amas de fragments pierreux (cl. L. Borel, CCJ).

CORSE DU SUD Dans le port de Bonifacio

Période récente

Expertise d'une déclaration dans le port de Bonifacio

Les vestiges d'une coque en bois affleurant le sol marin du port de Bonifacio ont été signalés au Drassm par M. Mallaroni, commandant du port de plaisance, au moment même où l'équipe de fouille de l'épave de Paragan s'installait sur la zone. Le 29 avril, F. Cibecchini, É. Rieth et A. Sabastia ont donc mis leur présence à profit pour expertiser ce nouveau gisement.

L'épave repose sur un fond sablo-vaseux, dans le fond du port, par 6 m de profondeur environ, à proximité des mouillages en béton des vedettes de promenade. Ses vestiges architecturaux sont visibles sur près de 18 m de longueur. En l'absence de tout décapage de surface, il a bien sûr été impossible de vérifier si l'épave se prolonge au-delà de cette section. Les structures observées sont composées d'un bordé, de 8 cm d'épaisseur, de membrures simples, larges en moyenne de 20 cm pour une maille de 20 à 22 cm, et d'un vaigrage. On ne voit nulle trace d'un doublage métallique en

cuivre, zinc ou plomb, et les bois n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage pour identification. Une pièce massive de 2,40 m de longueur évoque un massif mort de remplissage disposé dans les fonds à l'extrémité arrière de la carène. Les détails de cette architecture laissent penser à un navire de commerce dont la chronologie pourrait être recherchée, avec toutes les réserves qu'impose la brièveté de l'expertise, entre la fin du XVIII^e et le début du XIX^e siècle. Le commandant du port de Bonifacio s'est souvenu à ce propos d'avoir vu une photographie des années 1870-1880 qui montrerait dans le secteur où l'épave est localisée, la présence de deux voiliers de commerce désarmés et, semble-t-il, plus ou moins abandonnés. Une recherche en archives permettra sans doute d'identifier cette photographie et de retrouver des informations sur ces navires délaissés.

*Franca CIBECCHINI, Drassm
Éric RIETH, CNRS*

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

TABLEAU DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	OA	État	Réf. Carte
971	Les Saintes, <i>Anémone</i>	Jean-Sébastien Guibert (UNIV)	FP	14 14.10.3	CONT	3158	✓	1
972	Martinique, La Guinguette	Jean-Sébastien Guibert (UNIV)	SD	14	CONT	3178	✓	2
974	La Réunion, Débarcadère du Butor	Morgane Legros (ETU)	SD	13.1 15.3	CONT	3133	✓	3
974	La Réunion, de Saint-André à Sainte-Rose	Eric Venner de Bernady de Sigoyer (BEN)	PRT	15	CONT	3132	✓	4
975	Saint-Pierre et Miquelon Carte Archéologique	Cécile Sauvage (Drassm)	PRD	14	RÉC	3174	✓	5
976	Mayotte, Koungou	Marine Ferrandis (ASS)	DIAG	15	MA	3194	✓	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. ⊖ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

LITTORAL DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

CARTES DES OPÉRATIONS AUTORISÉES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7

GUADELOUPE



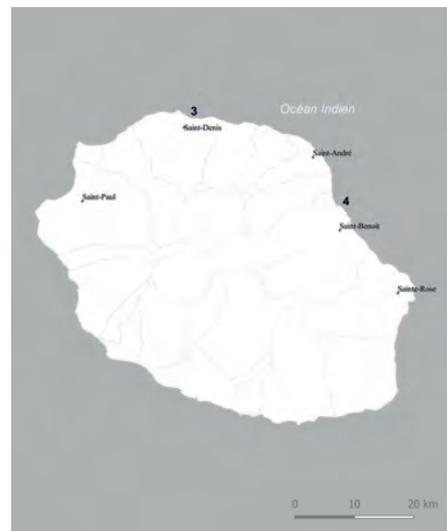
1 : Les Saintes, l'*Anémone*

MARTINIQUE



2 : Saint-Pierre, La Guinguette

LA RÉUNION



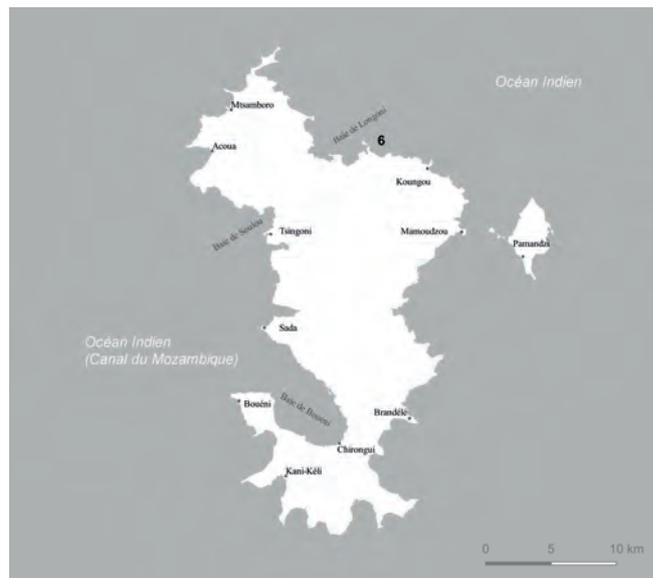
3 : Débarcadère du Butor
4 : De Saint-André à Sainte-Rose

SAINT-PIERRE ET MIQUELON



5 : Carte archéologique

MAYOTTE



6 : Koungou

L'*Anémone* EA4057

Cette première année de fouille pluriannuelle programmée réalisée au sein du programme Histoire et Archéologie maritime (HARCMAR) de l'université des Antilles a permis d'améliorer nos connaissances sur le site de l'épave identifiée comme l'*Anémone*, une goélette construite en 1823 et perdue en 1824. Elle fait suite à une opération de sondage (BS 2015 : 126-127) et une fouille programmée (BS 2016 : Guibert) au cours desquelles la documentation d'archives est venue compléter le travail de J. Boudriot sur les goélettes construites au début du XIX^e s. (Boudriot 1989). L'opération 2017 s'est concentrée sur la poupe de l'épave en se focalisant sur deux aspects : l'étude de la

construction navale et de la culture matérielle d'une goélette de la Marine royale de la Restauration 1823-1824. Dans les deux cas les résultats confirment l'identification et les fonctions des vestiges. La méthodologie mise en œuvre (l'utilisation d'un carroyage fixe ou encore la mise en œuvre de relevés photogrammétriques) permise par des compétences spécialisées et des moyens plus importants améliore vraiment la qualité des résultats. Une couverture photogrammétrique de l'ensemble du site a été réalisée intégrant les objets en élévation situés à proximité de l'épave dont un four identifié comme un four à pain, tout en accordant une plus grande précision aux structures étudiées dans les sondages (fig.99).



Fig.99. Orthoplan de l'ensemble du site (O. Bianchimani / P. Drap)

L'étude de la construction navale de l'épave s'est trouvée précisée pour les éléments qui constituent la poupe de l'épave, conservée principalement sur son côté tribord du bas de la quille jusqu'aux genoux. Du point de vue structurel, on reconnaît dans la construction de la coque un rythme régulier avec une alternance d'un couple de levée et d'un couple de remplissage entre lesquels s'intercalent des clés. Les dimensions des éléments porteurs transversaux sont également constantes à la fois en termes de largeur et d'épaisseur pour reproduire systématiquement une maille constante. L'étude de la courbe d'étambot, de la contre-quille (apparente pour une partie très limitée) et de la quille observée cette année dans le sondage SD3 complète celle réalisée en 2016. La quille est de type « sans chapeau », sa largeur sur la face inférieure est de 20 cm tandis que sa hauteur incluant la râblure est de 28 cm. Les typologies d'assemblage attestées sont les suivantes : un écart franc à la jonction entre la courbe d'étambot et la contre-quille, un assemblage latéral entre les membrures des couples de levée et un assemblage axial avec écart en sifflet des genoux avec les demi-varangues (fig.100).

L'analyse des structures dénote une construction relativement légère mais en même temps robuste, deux caractéristiques typiques pouvant être celles d'une goélette fabriquée pour un usage militaire.

La découverte imprévue du gouvernail de l'épave, situé à 3 m des structures de la poupe et conservé dans ses trois quarts protégé par le doublage en cuivre, nous a conduit à ouvrir le sondage SD4 ainsi qu'à documenter une pièce exceptionnelle par sa rareté et par ses caractéristiques (fig.100). Le safran de forme géométrique mesure 3,02 m dans sa longueur maximum et 64 cm dans sa largeur maximum. L'épaisseur observée varie entre 17 et 18 cm. La taille de la partie en contact avec l'étambot mesure 2,60 m et 30 cm au pied, l'autre partie du pied mesure 54 cm. Deux aiguillots et leur système de fixation faisant partie des pentures du gouvernail ont pu être observés ainsi que leurs lanternes (ajours situés sous chacun des aiguillots). Ces éléments précisent les données proposées par Jean Boudriot sur l'instrument de gouverne (Boudriot 1989).

La synthèse entre les sources d'archives conservées au Service historique de la défense, les sources ethnographiques conservées au musée de la Marine et les analyses *in situ* permettra de constituer une base solide de connaissance sur les caractéristiques techniques des goélettes de la Marine royale construites selon le plan type de 1823.

L'étude de la culture matérielle renforce la chronologie et donc l'hypothèse d'identification du site. De nombreuses bouteilles d'origine anglaise ou bordelaise

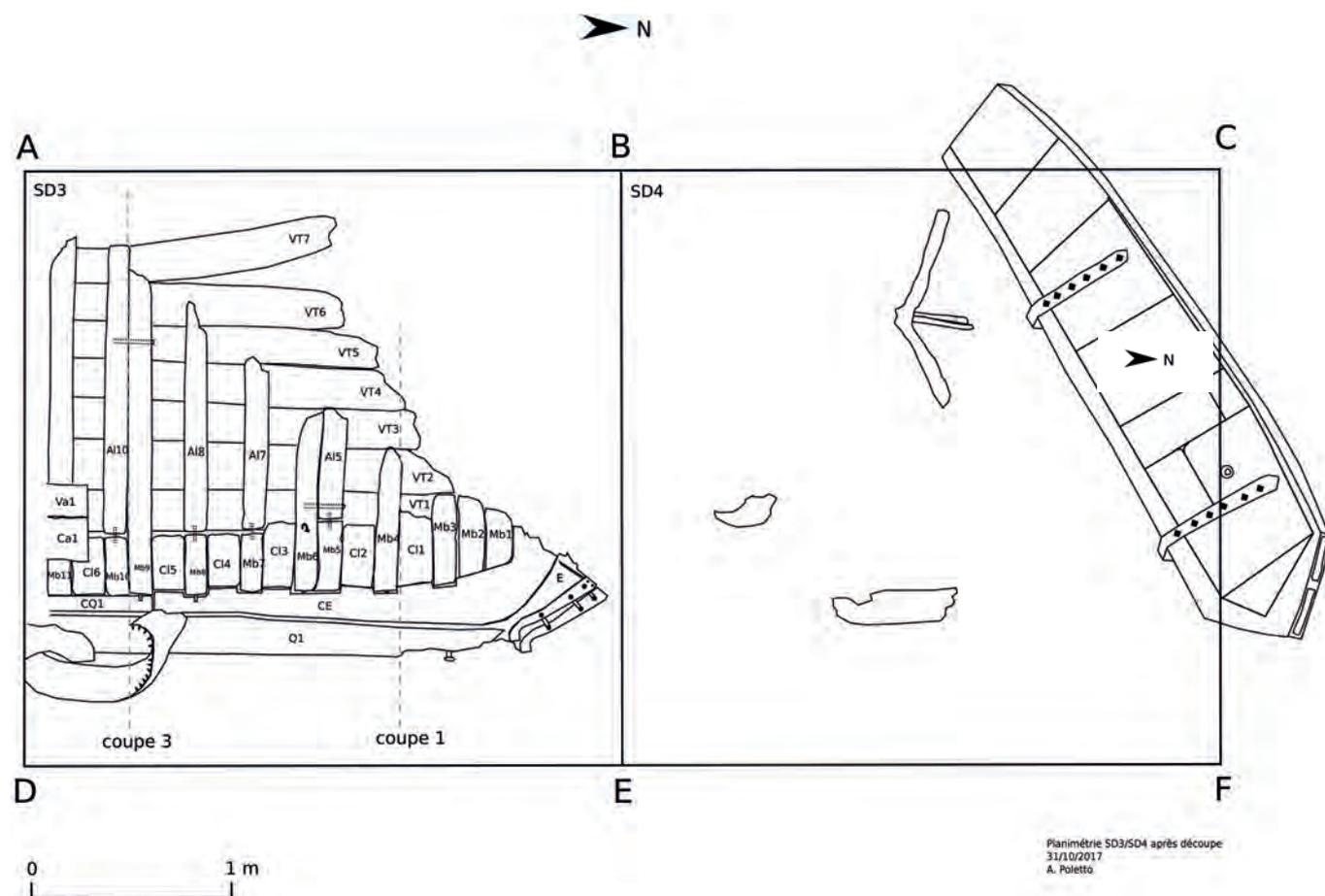


Fig.100. Relevé des sondages SD3 et SD4 (A. Poletto)

(1820) sont à associer au stockage des aliments, les verres à vin ou gobelets, assiette et cloche de table à celui du service des aliments (fig.101). L'assiette des ateliers Montereau (1815-1825) trouvée dans le sondage SD4 représentant un événement de la bataille de Waterloo (la fameuse réponse de Cambronne à Colville) renvoie aussi à la tradition militaire française et finalement à un mythe en cours de constitution (fig.102). L'autre ensemble bien défini est celui de l'armement avec la présence de différents éléments d'armes blanches (pointe et bague de fourreau) et de pistolets ou fusils (balles en plomb, pontets, contre-platines, bassinet, capucines). Le mobilier archéologique rappelle les caractéristiques fonctionnelles de l'arrière de ces petites unités où se situent le quartier des officiers et le stockage ou la réserve d'armes.

Les différents éléments présentés ici restent à analyser de manière plus précise dans le cadre du projet de fouille pluriannuelle. Ils proposent une base solide à la réflexion et à l'étude de cette épave et on l'espère plus largement à ce que peut apporter l'archéologie sous-marine à l'histoire maritime. Ces premiers résultats montrent l'intérêt et l'importance du site de l'épave de la baie des Saintes à la fois pour le développement de l'archéologie sous-marine aux Antilles mais aussi pour servir peut-être un jour de support à une politique de médiation dans un cadre muséographique. Quoi qu'il en soit, le site confirme le regard visionnaire qu'ont pu lui porter différents agents du ministère de la Culture, et ce dès 2002 (*BS 2002* : 82-83).

*Jean-Sébastien GUIBERT, université des Antilles
Andrea POLETTI,
Franck BIGOT*

Bibliographie

Boudriot 1989 : Jean Boudriot, *La Jacinthe Goélette 1823 Monographie Étude historique*, Paris, Collection Archéologie Navale Française, 1989, 71 p. 5 pl.



Dia. : 22 cm.

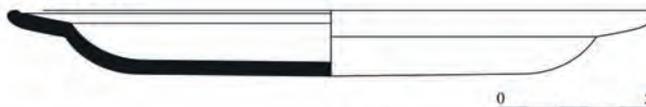


Fig.102. Assiette octogonale en faïence fine à décor imprimé noir de l'atelier Montereau (1815-1825). L'inscription sous le décor est : « Le Général CAMBRONNE, sommé de se rendre, répond La Garde meurt et ne se rend pas ! » (cl. F. Bigot)



Fig.101. Le mobilier en verre : bouteilles, flacons, verres à vin sur tige et gobelet à pans taillés (cl. C. Michaud)

Guinguette EA3263

Les recherches initiées dans le cadre de ce projet sont une des réponses possibles à la question de l'évaluation du patrimoine archéologique sous-marin de la rade de Saint-Pierre. Amorcée par d'autres, notamment dans le cadre des travaux du Gran (*BS 1994* : 67 ; Veuve 1999) puis ceux de L. Serra (*BS 2010* : 80-81 ; *BS 2012* : 133-134) et enfin ceux du Drassm (*BS 2013* : 128-129), cette question est complexe et semble appeler différents types d'opérations.

La bande sublittorale de la plage de la Guinguette, située au sud de la rade de Saint-Pierre, a révélé les vestiges d'au moins une épave de la fin du XIX^e siècle (fig.103). Il s'agit sans doute d'un navire de commerce français peut-être de construction anglaise perdu au cours du cyclone de 1891 sans que nous n'ayons toutefois pu préciser cette identification.

L'étude des structures de l'épave indiquerait une possible construction française. Les premiers résultats de l'étude

dendrologique apportent l'hypothèse de l'utilisation de bois de construction provenant de la vallée de la Loire ou d'une zone écologique comparable. Cependant, au moins un assemblage a été identifié comme anglais (cheville avec marque « BIRMINGHAM »). À ce stade, l'ouverture d'un sondage plus étendu serait nécessaire pour affiner l'analyse sur le mode de construction. Le mobilier archéologique en céramique et en verre est exclusivement originaire des centres de production français (Gien, Limoges, Rouen, Vallauris, Aubagne, Saint-Zacharie et Portieux, Marseille) et indique un *terminus post quem* 1875, tandis que les caractéristiques de quelques éléments du gréement excluent une origine anglaise. Enfin, l'étude des documents d'archives a permis de documenter les principaux cyclones ayant touché Saint-Pierre à la fin du XIX^e siècle. Les listes des pertes au cours des cyclones de 1883 et 1891 et le lieu du naufrage connu pour être celui réservé aux navires français renforcent l'idée qu'il s'agit des vestiges d'un grand voilier français.



Fig.103. Carte de localisation du site et des sondages et éléments remarquables (E. Lagahé)

Les structures et le mobilier sont dans un bon état de conservation malgré la faible profondeur et la proximité directe des vestiges. Certes, une partie des tessons sont très érodés, mais les objets coincés dans les structures de l'épave sont en très bon état de conservation. Les structures imposantes de l'épave sont aussi dans un état de conservation satisfaisant. Les éléments mis en évidence dans les deux sondages sont particulièrement intéressants pour documenter le navire échoué ici. Les caractéristiques des structures dans le sondage 1 indiquent qu'il s'agit de la poupe. Les différents éléments du sondage 2 semblent devoir être reliés à la partie centrale du navire. Le vrac de bois retrouvé semble pouvoir être identifié comme l'éroulement d'un pont supérieur (fig.104). Cela est inédit aux Antilles et rappelle, toute chronologie et proportion gardées, les vestiges des épaves de la Natière (L'Hour-Veyrat 2000-2004).

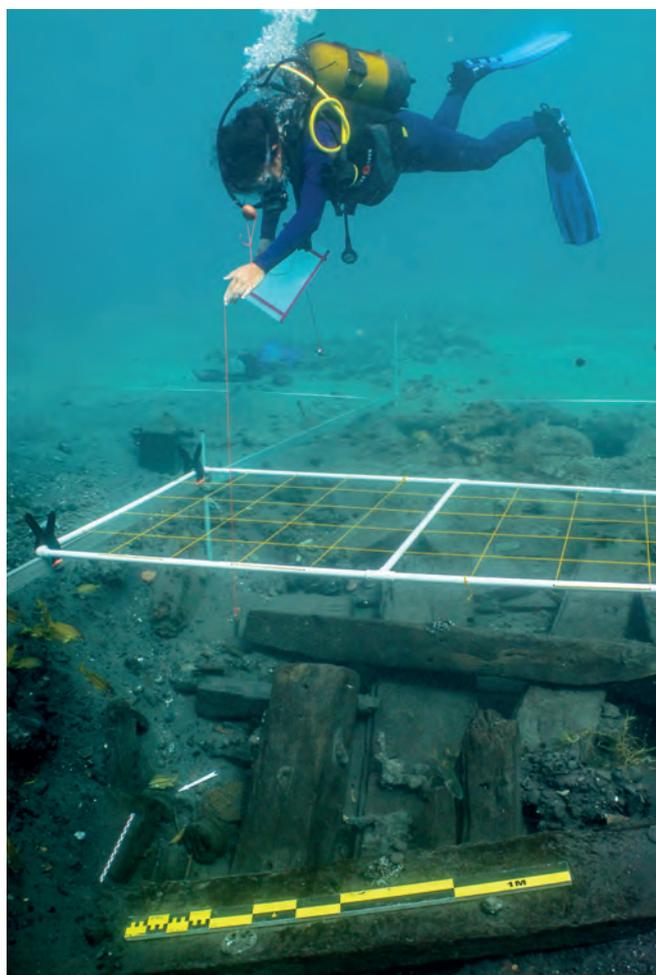


Fig.104. Photographie du sondage 2 en cours de fouilles (cl. C. Michaud)

La documentation rassemblée renvoie aux types de pertes en mer lors des ouragans et autres coups de vent à Saint-Pierre (les mécanismes des pertes sont très différents de ceux qui ont eu lieu lors de l'éruption de la Montagne Pelée). Au cours de ces événements, les navires au mouillage sont dans leurs plus petites proportions portés au large, et dans leur plus grand nombre jetés à la côte (Robyns 2017). Dans le second cas, lorsqu'ils sont impossibles à relever, leurs vestiges peuvent se concentrer dans la bande littorale. Ce projet et cet exemple semblent conforter l'hypothèse de cette mécanique des pertes à Saint-Pierre, il faudra la confirmer ou l'infirmer à la lumière d'autres études.

Le site de l'épave de la Guinguette appelle des recherches complémentaires notamment pour finir ce qui était envisagé initialement et n'a pu être réalisé du fait du passage du cyclone Maria. Au regard du potentiel, de l'état de conservation et des problématiques de recherche, le site pourrait faire l'objet de recherches complémentaires notamment pour documenter la fréquentation maritime de Saint-Pierre à la fin du XIX^e siècle. Jusqu'à présent et surtout faute de recherche sur d'autres épaves que celles de 1902, c'est le site d'épave le plus ancien mis en évidence à Saint-Pierre. Mais ici comme dans le cadre des recherches menées sur le dépotoir portuaire (Doban), les processus de formation des sites archéologiques et de la possible accumulation de vestiges antérieurs interrogent. L'hypothèse de la concentration d'épaves dans la bande côtière amène à s'interroger sur l'éventuelle présence de vestiges plus anciens dans des couches stratigraphiques plus profondes.

Jean-Sébastien GUIBERT, Université des Antilles
AIHP Géode EA 929 ,
Franck BIGOT,
Fabien LANGENEGGER,
Laurence SERRA, LA3M

Bibliographie

L'Hour, Veyrat 2000-2004 : Michel L'Hour, Élisabeth Veyrat, *Un corsaire sous la mer : les épaves de la Natière, archéologie sous-marine à Saint-Malo*, t. 1 à 5, Paris, Adramar, 2000-2004, 96 p. ; 108 p. ; 131 p. ; 132 p. ; 128 p.

Robyns 2017 : Maxence Robyns, *Les naufrages dans les Petites Antilles de 1815 à 1855 à travers la correspondance administrative SG/MAR/103/920*, Mémoire de Master 1 sous la direction de Jean-Sébastien Guibert, Université des Antilles, 2017, 99 p.

Veuve 1999 : Serge Veuve dir., *Saint-Pierre de la Martinique, Saint-Pierre et la mer. Document d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France*, Tours, CNAU, 1999, 216 p.

Marine du Butor EA4821

La marine du Butor, dite aussi marine Richard, se trouve sur le littoral, à l'est de la ville de Saint-Denis. En activité entre 1860 (Hoarau *et al.* 2017, p. 34) et la fin du XIX^e s., cet établissement se composait d'un pont-débarcadère métallique long d'une centaine de mètres, de cinq ou six magasins de stockage et d'un système de plate-forme maçonnée donnant sur l'estran et soutenant une extrémité du pont (fig.105 et 106). Il proposait le chargement et le déchargement des bateaux stationnés en rade de Saint-Denis, à l'aide de petites embarcations (Maillard 1862, p. 74).

Le site a été repéré et signalé au Drassm en 2016 par Éric Venner de Bernardy de Sigoyer, président de l'association la Confrérie des gens de la mer (Venner de Bernardy de Sigoyer (dir.) 2017, p. 57-65). Cette même année, ces observations ont été approfondies lors d'une

prospection menée par Morgane Legros, doctorante en archéologie auprès de l'université de Rennes 2. Une structure maçonnée apparaissait partiellement en contrebas du sentier littoral sur une hauteur d'environ 1 m. Le secteur était perturbé au sud par le talus d'aménagement d'un parcours de santé et à l'ouest par l'installation d'une buse d'évacuation des eaux usées.

Ces premières investigations ont conduit à la réalisation d'une série de sondages archéologiques du 13 au 24 mars 2017. L'intervention, placée sous la direction scientifique du Drassm et pilotée par la Confrérie des gens de la mer, avait pour objectif de mettre au jour et d'identifier la structure maçonnée découverte en prospection, afin de vérifier si elle pouvait effectivement correspondre à l'aménagement de l'ancienne marine du Butor. Elle a été menée en collaboration avec le service de la culture de la ville de Saint-Denis, la mairie annexe de Sainte-Clotilde, le service archéologique de la Dac de La Réunion et la DEAL. Une équipe d'emplois verts en insertion a participé à la fouille dans le cadre d'un contrat avec l'Espace socioéducatif (ESE) de La Montagne.

L'opération s'est déroulée sur une zone de 250 m². Après le dégagement des gros blocs à l'aide d'une pelle mécanique, trois sondages totalisant 50 m² ont été positionnés au pied et au-dessus de la structure, ainsi qu'au sommet du talus du parcours de santé. Ils avaient pour objectif d'étudier la structure architecturale et d'évaluer la puissance stratigraphique à ses abords.

Il est apparu que ce mur, orienté est-ouest, était perturbé à l'est et tournait à angle droit vers le sud, en direction du sentier littoral (fig.107). Il a été observé sur une longueur totale d'environ 8 m et une hauteur maximale de 1,90 m (fig.108). Le parement nord était constitué de gros blocs basaltiques taillés et liés au mortier de chaux corallienne, tandis que le parement ouest était composé de pierres de moyen et gros modules, entre lesquels avaient été intercalés des



Fig.105. La marine du Butor sur un extrait du plan des Cinquante pas géométriques, 1878 (ADR 2Q178)



Fig.106. Ponton du Butor à Saint-Denis : vue rapprochée. (cl. C. Saunier - 1870 ?)



Fig.107. Vue du mur dégagé (cl. drone J.-P. Bouchiat)

fragments de tuiles. L'un des blocs composant l'angle extérieur arrondi portait une marque circulaire qui a été identifiée comme une empreinte laissée par le frottement d'un organeau, anneau métallique destiné à l'amarrage de canots (fig.109). Le remplissage dans l'angle interne du mur était constitué de galets de plage d'un diamètre inférieur à 10 cm. Il a été interprété comme un niveau de circulation dans l'enceinte de la marine durant sa phase de fonctionnement (fig.110).

L'occupation du site a pu être datée de la seconde moitié du XIX^e s. par la présence de briques de fabrication métropolitaine qui devaient servir au lestage de navires et qui formaient une probable couche d'abandon au pied du parement nord du mur (fig.111). Les découvertes de plusieurs fragments de bouteille en verre soufflé et d'un fourneau de pipe en kaolin ont d'ailleurs confirmé cette attribution chronologique.

Les sondages réalisés en 2017 ont permis de définir que la structure maçonnée repérée en prospection correspondait à l'angle nord-ouest de l'enceinte de la marine Richard figurant sur un plan de la seconde moitié du XIX^e s.,

conservé aux Archives départementales de La Réunion. Il s'agit pour le moment d'un des rares exemples architecturaux témoignant du passé historique du front de mer dyonisien ayant fait l'objet d'investigations archéologiques. Il vient par ailleurs compléter nos connaissances en matière d'aménagement maritime à La Réunion pour cette époque.

Morgane LEGROS

Bibliographie

Hoarau L., Legros M., Desseigne C., Venner de Bernardy de Signoyer É., Monnier J. E. 2017 : *Une histoire maritime réunionnaise, 20 ans de recherches*. La Réunion, Saint-Denis, Confrérie des gens de la mer, 211 p.

Maillard L. 1862 : *Notes sur l'île de la Réunion (Bourbon)*. Paris, Dentu, 344 p. et 27 pl.

Venner de Bernardy de Sigoyer É. (dir.) 2017 : *La Réunion, rapport de prospection archéologique sous-marine avec matériel spécialisé : de Champ Borne à Saint-Denis, campagne 2016*. Commission régionale d'archéologie de la FFESSM, Confrérie des gens de la mer, 119 p.



Fig.108. Empreinte d'un anneau d'amarrage de canots, observée dans l'un des blocs d'angle du mur (cl. M. Legros, CDGM).



Fig.110. Vue du parement nord du mur (cl. M. Legros, CDGM).



Fig.109. Vue de détail du niveau de circulation en petits galets, à l'intérieur de l'enceinte de la marine (cl. M. Legros, CDGM).



Fig.111. Brique estampillée « PAUL CARBONEL », fabriquée à Vallauris au XIX^e s. (cl. M. Legros, CDGM).

Prospection : inventaire des établissements des marines EA4842, EA6291, EA2513, EA5254, EA2969

L'opération archéologique de prospection diachronique avec matériel spécialisé sans plongée sous-marine s'inscrit dans la continuité de l'inventaire des appontements et des établissements des marines de l'île de La Réunion et de l'actualisation de la géolocalisation et la description des accidents de mer entreprise depuis 1996 par l'association la Confrérie des Gens de la Mer.

Cette prospection a permis de mieux caractériser les lieux d'implantation des établissements des marines et leur évolution dans le temps, du XIX^e et XX^e s., sur la côte est de l'île.

Encadrée par l'autorisation du Drassm référencée n° 2017-259 / OA3132, l'intervention couvre la période du 11 octobre au 15 décembre 2017. La zone investie se situe sur quatre territoires communaux entre Saint-André et Sainte-Rose.

L'observation menée dans la zone définie a permis de mettre en lumière sept sites jusque-là méconnus des Réunionnais et de confirmer sur quatre d'entre eux la présence de plusieurs aménagements de nature anthropique pouvant être en lien avec les établissements des marines.

Marine du Bourbier

L'enregistrement photogrammétrique de la marine du Bourbier de Saint-Benoît (fig.112 et 113) révèle un ensemble architectural «étagé » remarquable constitué de 19 murs soit cinq terrasses. L'examen pétrographique des matériaux de construction nous a permis de déterminer les matériaux employés, la nature des roches, les sources d'approvisionnement en matières.

Marine E. Caubet, Dugain

La découverte de vestiges architecturaux sur le site de l'ancienne marine E. Caubet, Dugain dont un muret constitué de pierres basaltiques équarries corrobore les sources historiographiques et nous permet de confirmer sa situation géographique, marine aujourd'hui oubliée de la mémoire collective.

Marine du Butor

L'observation menée sur le site de la marine du Butor nous a permis de confirmer la présence d'une nappe rocheuse qui comporte en partie un plan légèrement incliné qui s'étant en aval jusqu'à l'estran. Cette surface est équipée de point d'ancrage matérialisé par des pièces métalliques de forme circulaire implantées dans

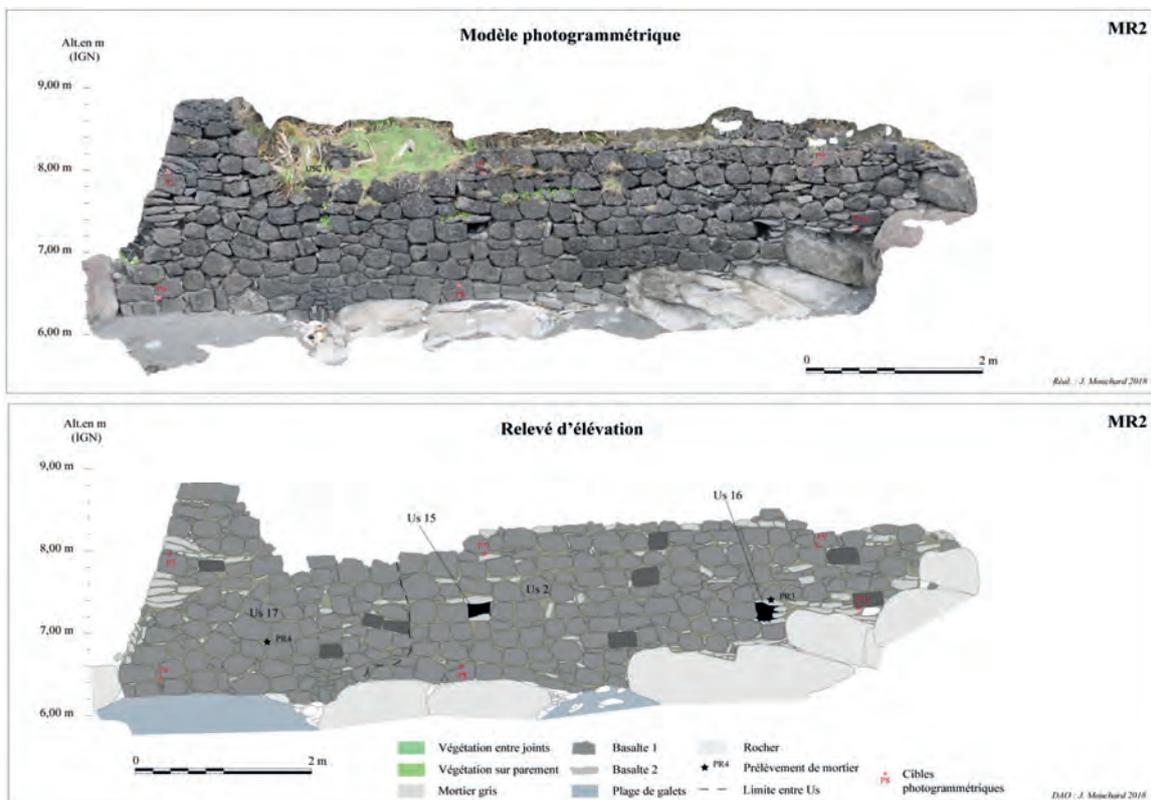


Fig.112. Photogrammétrique de la Marine du Bourbier de Saint-Benoit (E. Venner)

le sol rocheux, ainsi que des pierres basaltiques taillées, dispersées sur le site et une structure maçonnée.

Ces vestiges corroborent les données historiques notamment le plan mouillage de Saint-Benoît nous indiquant l'emplacement et la projection d'un pont débarcadère signalé détruit en 1845, ce qui nous amène à proposer l'hypothèse que nous serions en présence de la cale de halage appelée aussi cale à pirogue.

Marine de Sainte-Rose

La prospection du site de la marine de Sainte-Rose nous permet de mettre en lumière la partie inférieure d'un édifice. Une construction massive est continue au niveau du sol constituée de pierres basaltiques taillées, les sources historiographiques et nous amènent à le rapprocher du magasin dit à varangue.

Autres résultats

Sur les deux autres marines et le naufrage étudiés, nous n'avons pas pu détecter d'anomalie sous-marine pouvant être lien avec les éléments recherchés, néanmoins les conditions météorologiques difficiles n'ont pas favorisé l'observation et ne permettent pas aujourd'hui d'infirmier catégoriquement la présence de vestiges.

Cette campagne a donné lieu à trois déclarations de biens culturels maritimes. Toutes ces découvertes et recensements nous ont permis de mieux caractériser les infrastructures portuaires de la côte est et de reconstituer au fur et à mesure l'aspect du littoral ancien de l'île de La Réunion.

Éric VENNÉ de BERNARDY de SIGOYER



Fig.113. Vue d'ensemble des terrasses conservées de la Marine du Bourbier (cl. E. Venner)

Carte archéologie Saint-Pierre-et-Miquelon EA5541

En septembre 2016, Michel L'Hour et Frédéric Leroy menaient la première mission du Drassm dans l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, laquelle permit de confirmer l'intérêt d'amorcer une campagne d'inventaire systématique des BCM, épaves ou aménagements portuaires, qui en ponctuent le littoral ou les eaux. Une mission de carte archéologique étalée sur trois ans fut ainsi confiée à Cécile Sauvage et débutera en 2018. Un déplacement dans l'archipel, réalisé en compagnie de Franca Cibecchini du 26 août au 9 septembre 2017, fut l'occasion de préciser les contours et objectifs de cette carte archéologique et de cerner les difficultés d'ordre logistique à surmonter.

La mission 2017 a été l'occasion de rencontrer l'unique club de plongée de l'archipel, à Saint-Pierre, quelques anciens scaphandriers et certains des plongeurs professionnels de la DTAM. Les plongeurs loisir connaissent une vingtaine de sites, autour de l'île aux Marins et des îlots environnants, dans la portion sud de l'île de Saint-Pierre et au sud de l'île de Langlade. À quelques exceptions près, ces sites ne figurent pas sur la carte archéologique nationale. Il s'agit surtout d'épaves récentes, datées des XIX^e-XX^e siècles. Quelques ancres ont également été repérées, notamment dans la zone du port de Saint-Pierre utilisée au XVIII^e s. comme zone de mouillage. Les plongeurs professionnels de la DTAM ont vraisemblablement connaissance d'autres sites, principalement dans l'enceinte du port de Saint-Pierre. Des épaves et structures portuaires en bois ont

ainsi été mentionnées. Ces données semblent en partie au moins recouper les sites aperçus en plongée par Éric Rieth dans les années 1980 mais ces sites n'avaient à l'époque pas pu faire l'objet d'une documentation complète et d'une localisation précise. Ces sites devront être documentés au cours de la campagne 2018. Plusieurs rencontres sur place ont aussi permis de préciser les moyens nautiques susceptibles d'être utilisés au cours des campagnes à venir. S'il est possible d'acheminer sur place, moyennant un coût non négligeable, le *Kerguelen*, dont le Drassm s'est justement doté en 2016 pour l'Outre-mer, il a aussi été envisagé d'utiliser le baliseur *Petit Saint-Pierre* de la DTAM, à la fois en prospection et en plongée, ainsi que le navire du club de plongée de Saint-Pierre.

Comme la mission 2016 l'avait montré, les archives évoquant des naufrages parvenus à la côte ou à proximité de l'archipel ainsi que les aménagements littoraux sont particulièrement riches et suggèrent la possible présence de nombreux gisements. Plusieurs ouvrages grand public ont été publiés sur les épaves de Saint-Pierre-et-Miquelon et ont alimenté la réalisation de cartes des épaves de l'archipel, plus ou moins fiables. Après avoir croisé les différentes sources publiées, et être revenue, lorsque cela était possible, aux éphémérides en partie diffusés en ligne, Elise Nectoux, élève conservateur à l'INP en stage au Drassm au mois d'avril 2017, a pu compléter la carte archéologique nationale qui inclut désormais 213 entités archéologiques et indices d'entités archéologiques (209 épaves et 4 aménagements portuaires) (fig.114). Si cette

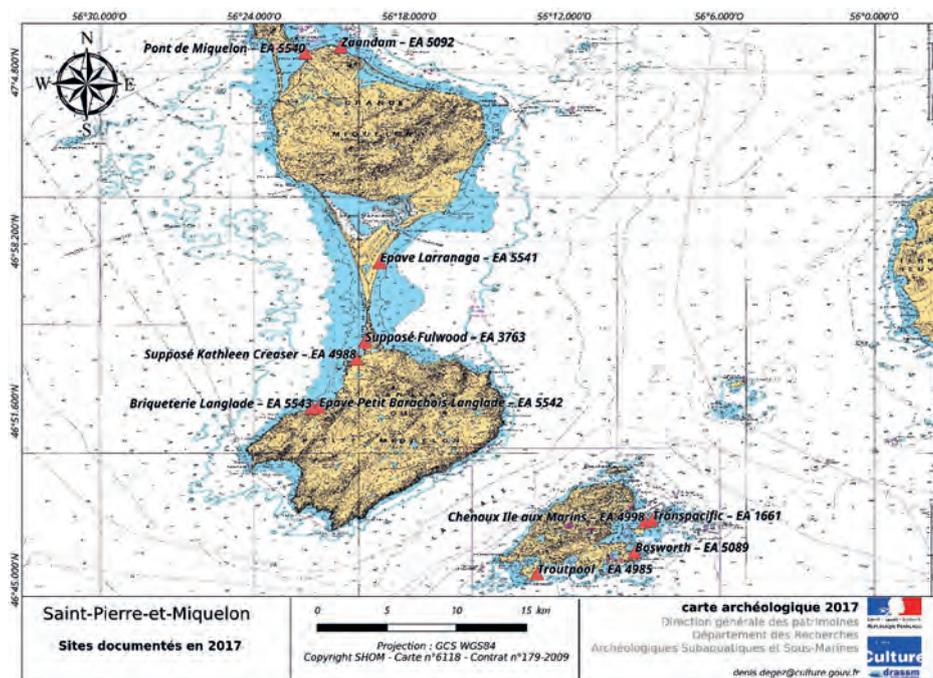


Fig.114. Localisation des sites documentés de la carte archéologique de Saint-Pierre-et-Miquelon 2017 (© D. Dégez, Drassm)

cartographie n'a pas pu être achevée, elle permet de dégager des zones de concentration de naufrages sur lesquelles pourront se concentrer sur de prochaines prospections en plongée et à l'aide de matériel spécialisé. Une étude archivistique a également été menée par J.-L. Lahitte en 2017 au sein des fonds des archives nationales et en dépouillant les dossiers d'épaves constitués lors de la mission Rieth, Chapelot et Geistdoerfer. Elle a abouti à la constitution d'un index de 630 naufrages qu'il conviendra de recouper avec les indices de sites déjà répertoriés. Enfin, J. Anger, stagiaire à l'Arche (musée et archives de Saint-Pierre-et-Miquelon) en juillet 2017, a préparé un document de synthèse qui détaille les fonds de l'Arche exploitables en relation avec les naufrages. Ces fonds pourront vraisemblablement être exploités durant l'hiver 2017/2018 par T. Claireaux, historien amateur de Saint-Pierre qui s'est proposé de dépouiller et photographier ces documents. D'autres fonds archivistiques n'ont à ce jour pas été exploités. Il s'agit des fonds des Archives nationales de l'Outre-mer, qui devraient pouvoir l'être courant 2018, mais il conviendrait aussi, à moyen terme, d'exploiter quelques fonds privés d'armateurs et, surtout, les archives publiques anglaises, susceptibles de mentionner des sites antérieurs aux XIX^e-XX^e siècles. Enfin, si les fonds de l'Arche relatifs aux aménagements du port de Saint-Pierre ont été en partie étudiés par T. Claireaux, il semble pertinent qu'une étude documentaire soit menée par V. Delmas sur les aménagements les plus anciens du barchois de Saint-Pierre. Afin de bénéficier d'une vision d'ensemble de ces différentes données, il conviendra de mettre en place dès 2018 un SIG dédié à la mission.

Un travail de dépouillement des fonds iconographiques devra également être mené. La mission 2017 a d'ores et déjà été l'occasion d'étudier le fonds de photographies du docteur Thomas, détenu par Y. Andrieux, et de sélectionner pour numérisation un total de 97 clichés relatifs à des naufrages ou à des aménagements littoraux. Un travail similaire devrait pouvoir être réalisé pour le fonds Briand courant 2018. Par ailleurs, le fonds de photographies du docteur Dhoste, numérisé par le musée ethnographique de Bordeaux constituera une autre source intéressante. Seuls quelques fonds plus anecdotiques resteraient ainsi à explorer.

Un autre volet de la carte archéologique devra concerner les sites littoraux. Quelques sites avaient déjà pu être vus en 2016. La mission 2017 a précisé l'inventaire de certains de ces sites alors que d'autres épaves, dont les naufrages étaient connus d'après les sources, ont pu être localisées à l'issue de discussions avec les habitants de l'archipel. Certains sites côtiers devraient faire l'objet d'une expertise en plongée. C'est par exemple le cas des chenaux d'accostage en partie creusés dans le rocher sur la côte nord-ouest de l'île aux Marins. Un site inédit nous a par ailleurs été signalé par A. Orsiny, ancien représentant du préfet à Miquelon, au sud du Grand Barchois de Miquelon, au

droit de l'ancienne ferme Larranaga [épave Larranaga, EA 5541]. Plus au nord, à la pointe aux Alouettes (fig.115), une épave a été malheureusement prélevée dans le courant de l'été par le baliseur de la DTAM. Déplacée jusqu'à Saint-Pierre puis rapportée à Miquelon, cette épave a pu rapidement être étudiée par le Drassm en bénéficiant des conseils d'É. Rieth. Son identification n'est pour l'instant pas confirmée. Sur l'isthme qui relie les deux îles de Miquelon et Langlade des épaves de navires sont régulièrement découvertes puis recouvertes au fil de la variation de la couverture sableuse (fig.116). Une stratégie *ad hoc*, qui devra forcément reposer sur des relais locaux, devra être élaborée pour l'étude de ce secteur.

Cécile SAUVAGE, Drassm



Fig.115. Épave prélevée à la pointe aux Alouettes par la DTAM, supposée *Arc-en-Ciel* (cl. C. Sauvage, Drassm)



Fig.116. Dégagement de surface des restes d'une épave signalée sur la côte est de l'isthme de Miquelon-Langlade, face à la ferme Larranaga (cl. C. Sauvage, Drassm)

Opération de diagnostic archéologique à M'Tsanga Miangani EA4392

Cette opération de diagnostic archéologique programmée, effectuée sur le littoral de Koungou à M'Tsanga Miangani, fait suite à une intervention de relevé stratigraphique datée de décembre 2015. Quatre tombes avaient été identifiées dans la coupe du talus côtier, détruites en grande partie par l'érosion marine. L'analyse chronologique portée sur la céramique découverte en contexte stratigraphique, avait permis d'identifier une occupation du site à la période du XI^e-XIII^e s., illustrée par les influences stylistiques des phases Dembeni (la plus ancienne de l'île, IX^e-XII^e s.) et Hanyoundrou (XI^e-XIII^e s.).

La fragilité du site a motivé en 2017 une demande d'intervention archéologique plus poussée auprès du Drassm, visant à fouiller les sépultures en coupe pour leur conservation et l'étude des rites funéraires. Sous les conseils de la CTRA et du conservateur régional de l'archéologie de Mayotte, les objectifs ont été réorientés. Au vu de l'état de conservation du site, une fouille sur la bande côtière, impactée continuellement par les grandes marées, provoquerait l'instabilité des vestiges situés plus en amont. Il s'agissait donc de procéder à des sondages sur l'ensemble du plateau côtier, d'une superficie d'environ 750 m², afin d'évaluer l'emprise du cimetière. Les objectifs étant également d'affiner la chronologie du site et de fouiller les sépultures, en grande partie détruites, et situées sur la plage.

L'opération s'est effectuée sur 10 jours en juin 2017, sous la direction d'un anthropologue, d'une bénévole ayant une bonne expérience de la fouille funéraire et d'une stagiaire en histoire et archéologie. Durant les 2 premiers jours, 6 sondages, d'une superficie totale de près de 52 m², ont été ouverts par assistance mécanique, puis fouillés manuellement dès l'atteinte des vestiges. La morphologie du site, marquée par de forts dénivelés positifs pouvant atteindre plus de 4 m, a, par endroit, fortement contraint la fouille et l'analyse du site.

Deux des sondages se sont révélés positifs. La découverte de 6 tombes dans les sondages 1 et 2 a permis de constater une étendue du cimetière sur près de 18 m à l'est et 6 m au sud, suggérant une superficie minimum de 108 m². Les tombes présentent une orientation particulièrement variée et se caractérisent en surface par un enclos rectangulaire de dalles (basalte, beach-rock ou corail) fichées à la verticale dans le sol, en rang simple ou parfois double. Ces observations sont le fait d'autres sites funéraires à Mayotte, datés de la même période : tels Bagamoyo et Antsiraka Boira. Le squelette de la sépulture 2 était incomplet, seuls les ossements des membres inférieurs,

de la main et du bassin droits ont pu être étudiés (fig.117). La partie haute du squelette semble avoir été découverte fortuitement par le biais d'un engin mécanique (on y retrouve à la place des blocs de pierre disposés pour pallier l'érosion du littoral). L'analyse anthropologique a permis d'identifier le squelette d'une femme âgée de plus de 60 ans. Elle a été inhumée en position dorsale, les jambes en extension et orientée nord-nord-ouest/sud-sud-ouest, les pieds au sud-sud-est. La défunte était parée d'une ceinture de perles en pâte de verre et coquillage témoin des échanges commerciaux pratiqués entre l'Afrique et la zone indopacifique (fig.118). En outre, la mixité des cultes funéraires, rappelle les études effectuées sur la nécropole d'Antsiraka Boira, qui mettent en évidence un syncrétisme culturel où l'islam tend progressivement à s'imposer comme religion principale. La fouille de la sépulture 1 n'a rien donné. Celle-ci semble avoir été entièrement détruite par l'érosion à l'exception d'une dalle de l'architecture funéraire, conservée dans la sédimentation.

Une structure de moellons de corail scellés au moyen d'un mortier de chaux grossier a été découverte dans l'angle sud-ouest du sondage 1, associé à un tesson de céramique de la période Dembeni. Sa fonction pourrait

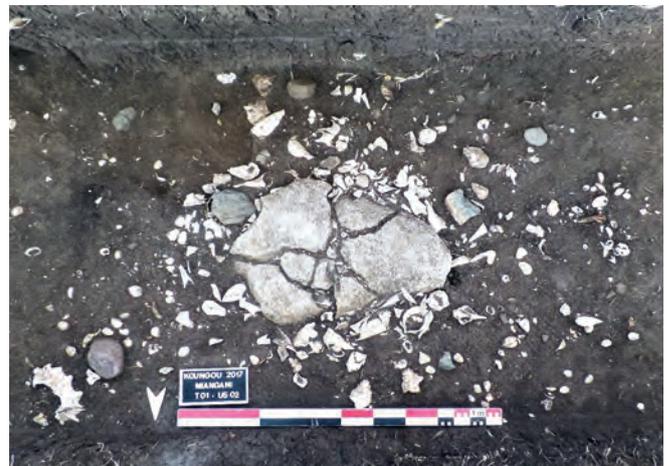


Fig.117. Dépôt halieutique daté entre le XI^e et le XIII^e siècle. (cl. M. Ferrandis)



Fig.118. Squelette de la sépulture 2, détruite au trois quarts du fait des impacts de l'homme et de l'érosion marine (cl. M. Ferrandis)

être liée à de l'habitat de même qu'à un lieu de culte voué à l'islam au vu de l'orientation des murs, nord-nord-est/sud-sud/est. Le niveau d'abandon du cimetière, d'une épaisseur d'environ 0,40 m, comportait, outre des vestiges mobiliers isolés (céramiques, perles, ossements de poissons et d'animaux terrestres), un amas détritique de coquillages concentré autour d'une dalle en *beach-rock*, témoin d'activités domestiques liées à la pêche (fig.119). C'est la première fois à Mayotte qu'un tel dépôt halieutique est mis au jour. L'analyse des coquillages, effectuée par un conchyliologue, suggère que ces derniers ont été prélevés sur le littoral à marée basse ou le long de la barrière de corail. L'état très fragmentaire des coquilles montre qu'elles ont été fracassées par percussion directe au moyen de blocs de pierre présents dans l'assemblage, la dalle ayant servi de support. L'absence de foyer ou de charbons de bois sur le site amène à penser, qu'une fois extraites de leur coquille, les bêtes auraient été transportées jusqu'au village pour leur consommation en partage.

L'évaluation chronologique de 2015 a été confirmée par l'apport de nombreux tessons de céramique locale mais aussi d'importation, tels le chloritoschiste (pierre ollaire d'origine malgache) et la céramique islamique de type *sgraffiato*. En outre, la découverte hors stratigraphie de 2 tessons de la phase Tsoundzou, suggère une réoccupation des lieux au XIX^e siècle.

L'ensemble des vestiges archéologiques mis au jour dans les sondages, sont scellés entre 0,40 m et 1,40 m de remblais anthropiques. Leur vulnérabilité n'est donc pas manifeste. En revanche, les tombes 3 et 4, situées en bordure de la coupe, et exposées aux impacts érosifs de la nature et de l'homme, sont en grand danger de dégradation. Une troisième intervention sur le site est donc à envisager. Mais cette dernière devra s'accompagner d'une solution de protection pour le plateau côtier.

Marine FERRANDIS



Fig.119. Perles en pâte de verre rouge et en coquillage composant la ceinture du défunt de la sépulture 2 (cl. M. Ferrandis)

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	État	Réf. Carte
AUVERGNE-RHONE-ALPES (1/3/7/15/26/38/42/43/63/69/73/74)							
03	Gorges du Haut Cher	Olivier Troubat (BEN)	PRT		MUL	✓	1
63	Pont-du-Château, val d'Allier	Yves Lecuyer (BEN)	PRT		Bas MA	N.D.	2
69	Saône à Lyon PK35.5 à PK36.5	Alain Lavocat (BEN)	PRD		MUL	✓	3
69	Saône à Lyon PK4 à PK6	Alain Lavocat (BEN)			RÉC	✓	4
73	Brisson-Saint-Innocent, pirogue de l'Ardre	Yves Billaud (Drassm)	FP	15	MA	✓	5
74	Le Crêt de Châtillon	Yves Billaud (Drassm)	PRD		BRO	✓	5
73-74	Palafittes, Lacs savoyards	Yves Billaud (Drassm)	PRT		MUL	✓	6
BOURGOGNE-FRANCHE COMTÉ 21/25/39/58/70/71/89/90							
25	Sermesse, moulin à bateaux	Annie Dumont (Drassm)	FP		MOD	✓	7
71	Saône PK149 à 149.500	Olivier Genelot (BEN)	PRD		IND	N.D.	8
CENTRE-VAL DE LOIRE 18/28/36/37/41/45							
18	Lit de la Loire, Saint-Satur	Annie Dumont (Drassm)	FP		MOD	✓	9
37	Langeais, Epave de Bel Air	Virginie Serna (SRA)	FP		MOD	✓	10
41	Lit de la Loire, Blois dans PCR	Didier Josset (Inrap)	PCR		MUL	✓	11

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ⊖ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée

Département	Commune Site	Responsable (Organisme)	Nature de l'op.	Prog.	Époque	État	Réf. Carte
HAUTS-DE-FRANCE 02/59/62/80							
62	Canche, EP2 Bréhent-Enocq	Eric Rieth (CNRS)	FP		MOD	✓	12
80	EP1 Epagnette	Eric Rieth (CNRS)	FP		MOD	✓	12
ÎLE-DE-FRANCE 75/77/78/91/92/93/94/95							
78	Mantes-la-Jolie, le pont de Limay	Pierre De Simon (ASS)	PRD		MOD	✓	13
94	La Seine à Fontaine-le-Port, épave de Barbeau	Philippe Bonin (BEN)	SD		MA	✓	14
94	La Seine à Nandy, Fontaine-le-Port	Philippe Bonin (BEN)	PRD		MÉSO	✓	15
NORMANDIE							
27	Guerny, les Aulnaies	Anne Kucab (ASS)	FP		MUL	✓	16
27	Le Vaudreuil, la Morte Eure	Joseph Vautour (BEN)	PRT		IND	✓	17
NOUVELLE AQUITAINE 16/17/19/23/24/33/40/47/64/79/86/87							
16	Fleuve Charente à Angoulême	Raphaël Gestreau (PRT)	PRT		IND	✓	18
16	Charente, pont de l'île du Moulin	Philippe Raja (INRAP)	OPD			N.D.	19
17	Saintes, épave 2 de Courbiac	Jonathan Letuppe (PRIV)	FP		GAL	✓	20
17	Charente	Jean-Pierre Gailledreau (BEN)	PRD		IND	N.D.	20
17	Charente à Sainte	Vincent Lebaron (BEN)	PRD		MA	✓	20
86	Naintré, les Berthons	Morgane Cayre (PRIV)	FP		GAL	✓	21
86	Vienne, rivière Clain Cenon-sur-Vienne	Hélène Schillinger (BEN)	PRD		MUL	✓	21
86	Poitiers, rivière Clain	Camille Gorin (UNIV)	PRT		MUL	✓	21
87	Saint-Sylvestre, les étangs des sauvages	Christophe Cloquier (AUT)	AET		MUL	✓	22
87	Limoges, rivière Vienne	Jonathan Letuppe (PRIV)	PRD		IND	✓	23
OCCITANIE							
34	Fleuve Hérault, La Motte I	Fabrice Laurent (ASS)	FP		BRO	✓	24
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR							
13	Dépotoir urbain de Trinquetaille, Arles	Luc Long (Drassm)	FP	13	GAL	✓	25
13	Carte archéologique du Rhône la traversée d'Arles	Luc Long (Drassm)	PRD	13	GAL	✓	25

Pour l'organisme de rattachement du responsable, la nature de l'opération et l'époque concernée voir la liste des abréviations en fin d'ouvrage. ☉ : opération négative ✕ : opération annulée ✓ : rapport déposé au Drassm N.D. : notice non déposée



Opérations de prospection dans les Gorges du Haut-Cher et dans le Val de Cher

Les opérations de prospection subaquatique du lit du Cher ont été poursuivies dans les gorges du Cher, pour la 4^e année consécutive ; cette zone ayant été demandée prioritairement par la Cira puis la CTRA. La jonction avec la zone aval déjà prospectée est à présent réalisée, depuis l'entrée au sud de la rivière dans le département de l'Allier jusqu'à Vaux au nord. La prospection dans cette zone nord du Val de Cher a été reprise cette année.

Gorges du Cher

Dans les gorges, le lit torrentiel de la rivière est toujours exempt de vestiges excepté la présence de barrages, la rivière atteint partout le *substratum*. Sur les rives, l'inventaire a été réalisé :

- À Villebret, l'écroulement d'un mur du moulin de la Goutelle, relevé l'an dernier, a révélé des réemplois de *tegulae* de la période augusto-tibérienne (Clément 2013). Un mur massif de blocs disposés à joints secs sur environ 300 m, construit à l'écart de la rivière a également été découvert, en rupture de pente, et dont l'usage est difficile à interpréter et à dater.
- À Lignerolles, le moulin du Petit Cougour, moderne à contemporain, montre un probable ouvrage antérieur, probablement médiéval, dont les vestiges sont restés dans le canal de fuite.
- À Lavault-Sainte-Anne, a été identifiée, grâce aux archives, une rare loge de flotteur, pour la surveillance du flottage du bois à l'époque contemporaine. Le moulin du Pré de Menat a pu clairement être « rajeuni » au milieu du XIX^e s., grâce aux archives. Ont aussi été répertoriés et datés *antequam*, le moulin de Chauvière (XVII^e s.), auquel a pu être rattachée une très belle

meule XVII-XVIII^e s., le gué de Chauvière (au pied de l'éperon barré, où demeurent des ruines médiévales), l'ancien passage du bac et une loge de passeur (contemporains). Le moulin du Bourg aurait été exploité par les moines de Menat en 1550, mais les structures restantes ne peuvent pas être datées avant les XVII-XVIII^e siècles. L'emplacement de la meule de ribe pour le broyage du chanvre est identifiable. La meule, déplacée, était encore visible dans le jardin du moulin, en 2014, mais elle a été emportée lors d'un changement de propriétaire. Nous n'en conservons qu'une photo. D'autres ouvrages contemporains sont encore présents dans le Cher, liés à la construction d'un pont de chemin de fer fin XIX^e s. et à une centrale d'eau pour les locomotives. Une découverte plus curieuse sur cette commune est celle d'un boulet de granite de 1 m³ montrant une surface concave polie en son centre, qui a pu servir à une activité de broyage ou de polissage. À ce stade, aucune datation n'est possible.

Montluçon

Le barrage mobile qui maintient le niveau de l'eau dans le centre-ville de Montluçon a été ouvert, pour permettre le lessivage des sédiments accumulés. Il ne l'avait pas été depuis 1963. Cela a permis de photographier les découvertes subaquatiques des 12 dernières années, exceptionnellement hors d'eau, en particulier la voie antique et les structures du pont Saint-Pierre, du XIII^e s. à aujourd'hui. Quelques observations complémentaires ont pu compléter les données des années précédentes et surtout les illustrer.

Val de Cher

Dans le Val de Cher, l'exploitation de sablières dans la deuxième moitié du XX^e s. a provoqué une incision

importante du lit, détruisant les vestiges archéologiques sur la majeure partie de la zone prospectée jusqu'au sud du pont de Reugny.

À Reugny/Rouéron, ont été retrouvés les travaux de perrés d'un détournement du Cher réalisé au XIX^e s. pour le passage du canal de Berry. Les archives utilisées ont montré que la navigation sur la rivière a pu servir de relais pendant le quart de siècle de la durée de construction de ce canal. Plus au nord, ont été trouvés deux blocs taillés, en particulier un grand bloc technique de moulin de 700 kg en diorite rouge, matériau utilisé dans les constructions du Val de Cher de l'Antiquité à la période carolingienne. Il pourrait s'agir d'un vestige du moulin d'Arnay, mentionné dans un texte de 1301, dont le hameau est proche.

Au nord du village de Reugny, deux bornes en grès local pourraient marquer un bornage de la fin du XVIII^e siècle. Des blocs de calcaire exogènes trouvés dans la rivière évoquent un basculement de cargaison lors du roulis d'un transport fluvial. Faut de preuves suffisantes pour la navigation dans cette partie du cours, on peut envisager la perte de cargaison d'une barge, utilisée pour la construction du pont contemporain de Reugny, situé 300 m en amont, et construit avec ce calcaire.

**Un moulin des I^{er} av. au I^{er} ap. J.-C.
ou un duit des II^e av. au I^{er} ap. J.-C.**

La découverte majeure de la campagne 2017, s'est déroulée à l'embouchure du ruisseau de Malorges, sur la commune de Reugny. Un barrage de bois et de blocs a été relevé sur 31 m de long. Une longueur complémentaire paraît se prolonger sous les deux rives. Il est constitué de pieux de chêne, qui composent son squelette et de blocs de carrière et de gros boulets

de rivière, répartis tant en amont qu'en aval de l'axe des pieux. Sa largeur d'origine était d'environ 5 m.

Ce pourrait être un dispositif classique pour les barrages de moulin et nous en avons relevé plusieurs du haut Moyen Âge, tant en amont (St-Victor/03) qu'en aval (Bruère-Allichamps). L'originalité du dispositif est que de gros arbres en bois blanc, probablement des saules, ont été plantés en alignement sur le barrage, constituant un ouvrage végétalisé inédit jusqu'à présent. Les datations ont été faites tant sur les pieux que sur le bois de ces arbres, montrant qu'ils ont été plantés volontairement en alignement sur le barrage, pour constituer un solide enracinement. Elles sont en effet de même période, centrées à un sigma entre le I^{er} s. av. J.-C. et le I^{er} s. ap. J.-C.

Toutefois, la plantation d'arbres d'alignement, dès l'origine de la construction du barrage, est troublante. Il est difficile de comprendre un barrage de moulin conçu dès le départ, avec des obstacles au débordement, les arbres provoquant logiquement des embâcles. Il semble que l'ouvrage ne soit pas submersible et qu'il soit prévu pour détourner complètement le cours de l'eau. Il pourrait s'agir de la protection d'un autre ouvrage en l'aval ou encore d'orienter le cours de la rivière. Ce dernier type d'usage est courant à des époques postérieures, notamment pour concentrer le débit de l'eau, au moyen de duits pour faciliter la navigation. Cette interprétation peut être compatible avec les datations à 2 sigmas, pondérée par le début de croissance des arbres, entre le II^e s. av. J.-C. et le I^{er} s. ap. J.-C. La question reste en suspens, la navigation du Cher étant officiellement possible en amont à partir du moulin d'Enchaume à St-Victor/Vaux, mais n'est prouvée pour l'instant qu'à partir d'Urçay en aval.

Olivier TROUBAT

Prospection inventaire dans la Saône du point kilométrique 2.7 au 6.5

Deux objectifs à cette intervention subaquatique dans le Rhône à Lyon : poursuivre la prospection inventaire systématique du fleuve entamée en 2015 et tenter d'identifier la provenance de blocs architecturaux (tambours de colonnes, chapiteaux, clé de voûte, pierres présentant des L inversés ou ornées d'un lion emblème de la ville...) découverts la même année, contre la pile rive gauche du pont de l'Université.

Par manque de temps, et du fait de la turbidité de l'eau entre mai et fin septembre, la prospection proprement dite n'a concerné que le secteur compris entre les ponts Wilson et Morand; plusieurs journées d'intervention ayant dû être annulées par manque de visibilité.

L'intervention a permis de mettre en évidence sur une zone très réduite, en aval de la pile rive droite de la passerelle du collège, dans une dépression du lit du fleuve, par 9.5 m de fond, la présence de six meules plates, de grandes dimensions (diamètres compris entre 0.90 m et 1.70 m) réalisées en grès. Il est fort probable qu'elles soient à mettre en relation avec la présence jusqu'au XIX^e s., le long du Rhône à Lyon, de nombreux moulins-flottants. Cependant, du fait du caractère hétérogène des dimensions de ces vestiges, l'hypothèse selon laquelle leur présence sur le fond est liée à plusieurs événements paraît la plus plausible. Cette hypothèse serait corroborée par la grande variété des diamètres et des époques auxquelles ils renvoient (époque médiévale pour les petits diamètres (de 0.90 m à 1 m), ce que renforce la nature gréseuse de la pierre ;

les meuniers lyonnais se vouant aux meulières siliceuses dès le XIX^e s.) ; époque moderne pour les plus grands diamètres. Situé non loin de la berge, le lieu de découverte peut avoir accueilli plusieurs sinistres successifs ou peut correspondre à une zone de mise au rebut de meules jugées hors d'usage ce qui expliquerait cette diversité de dimensions. À proximité de ces vestiges, la présence d'une pièce métallique ressemblant à un engrenage semble corroborer l'hypothèse émise sur l'origine de ces meules.

Concernant les blocs architecturaux, l'analyse des pierres a permis de mettre en évidence qu'ils ne faisaient pas partie du lot découvert à proximité au XIX^e s., lors d'une période de basses eaux et qui se rattachait à l'Antiquité (II^e s. ap. J.-C.). En effet, certains d'entre eux sont réalisés en choin. Or ce calcaire en provenance du Haut-Rhône n'a été utilisé pour l'édification de bâtiments qu'à partir du milieu du XVIII^e siècle. Ce constat a été confirmé par Djamila Fellague qui a noté que même si les chapiteaux étaient « antiquisants », ils n'en étaient pas antiques pour autant, car présentant des motifs qui n'existaient pas à l'Antiquité (rang de « perles » sous les volutes par exemple). Selon elle, ils se positionneraient plus entre le XVI^e et le XIX^e siècle.

Ce point lié à la datation relative étant acquis, restait la question de l'origine de ces vestiges, car si les colonnes et les chapiteaux pouvaient appartenir à un établissement religieux, la présence dans celui-ci d'une pierre ornée d'un lion sculpté et de pierres avec des L mis dos à dos posait questions (fig. 120). L'appartenance de ces vestiges à un établissement public, pouvait donc constituer une hypothèse à privilégier. Par ailleurs, positionnés en « brise



Fig.120. Vue sous-marine du bloc au lion (droits réservés)

lames » devant la pile rive gauche du pont, ces blocs ont forcément été placés à cet endroit postérieurement à la construction de ladite pile (1903).

Des recherches en archives ont permis de mettre la main sur un document des Ponts et Chaussées du Rhône daté du 15 janvier 1947 (AMR cote 2020 W 15) relatif à un marché passé entre l'Administration et une entreprise privée, pour la mise en place d'enrochements autour de la pile rive gauche du pont de l'Université. Ce document précise que ce travail doit être réalisé sous deux mois, donc au plus tard mi-mars 1947 et que les enrochements ont été déjà stockés par l'Administration sur la rampe située en amont du pont de l'Université. Si ce document ne précise pas l'origine des blocs, plusieurs hypothèses de localisation de l'édifice auquel ils appartenaient peuvent être avancées :

1) Ils proviendraient certainement d'un édifice religieux ou public situé en rive gauche, car aucun bloc de même nature n'a été trouvé devant l'autre pile de pont située en rive droite ;

2) ils auraient été stockés sur le quai avant le 15 janvier 1947 date à laquelle ils sont mentionnés avoir été déjà déposés sur celui-ci pour être utilisés dans leur fonction actuelle dans les deux mois.

Il paraît donc raisonnable d'émettre l'hypothèse selon laquelle ils proviendraient d'un bâtiment détruit avant 1947 et situé en rive gauche du Rhône, à proximité de

leur lieu d'utilisation future. Il est donc envisageable qu'ils proviennent de destructions causées par le raid aérien anglo-américain sur Lyon du 26 mai 1944 qui a touché le secteur de Gerland situé à proximité du pont, ainsi que la voie de chemin de fer qui longeait l'avenue Berthelot et l'École de santé militaire située au début de ladite avenue.

Considérant ces deux hypothèses, plusieurs pistes ont été explorées en archives, mais sans résultat probant par manque de plan ou d'illustrations représentant, les blocs de pierre découverts, dans leurs positions originelles. Parmi celles-ci figurent deux bâtiments situés à proximité du pont de l'Université. Il s'agit principalement de l'école de Santé militaire (construite en 1895) qui abritait le siège de la Gestapo de Lyon pendant la guerre et qui a été sérieusement endommagée par le raid et de l'ancienne chapelle Saint-Michel (construite entre 1910 et 1912) qui lui fait face et qui elle, a été complètement détruite. Reconstituée en 1960, il est à noter que sur le fronton du nouvel édifice figurent deux L mis dos à dos, de facture très voisine de celle des pierres trouvées dans le Rhône. L'ancienne chapelle de l'hôpital Saint-Joseph a également fait partie de nos recherches ainsi que la faculté de droit située sur les quais, mais sans résultat probant.

Alain LAVOCAT

RHÔNE Lyon

Période récente

Prospection du point kilométrique 4 au 6

La prospection subaquatique menée en Saône à Lyon intramuros en 2017 aura permis, de relever une stèle incomplète en calcaire moulurée, découverte en 2011 et qui gisait par 4 m de fond. L'intérêt de cette récupération réside dans le fait que ce vestige comporte une inscription gallo-romaine fragmentaire qui a permis à François Bérard de l'identifier comme appartenant au sanctuaire fédéral des trois Gaules, aujourd'hui disparu et sur lequel les hypothèses de restitution sont nombreuses. Cette stèle n'était pas dans sa position primaire mais avait été réutilisée dans la construction du premier pont médiéval édifié à Lyon au XI^e s. et nommé « pont de pierres ». Ce n'est qu'au XIX^e s. lors de sa destruction, pour faciliter le passage des bateaux, que cette pierre de grandes dimensions et d'un fort tonnage (1,3 t) est tombée dans la Saône à une profondeur suffisamment importante pour qu'elle parvienne jusqu'à nous. Cette récupération était également motivée par le fait qu'aucun élément appartenant au sanctuaire n'avait été retrouvé depuis plusieurs dizaines d'années et que la stèle comportait une inscription encore inconnue de l'épigraphie lyonnaise, d'où l'intérêt particulier qu'elle représentait pour le

directeur du musée gallo-romain de Fourvière de Lyon.

Cette intervention en Saône aura également permis de pratiquer des analyses dendrochronologiques, sur 3 des 43 pieux en chêne, de grandes tailles (hauteur moyenne 2.3 m, diamètre moyen 0.3 m), découverts en 2011 plantés dans la Saône en rive gauche par plus de 10 m de fond en aval du pont Koenig. Un ¹⁴C réalisé en 2012 les rattachait à l'époque moderne (1665-1952 en âge calibré). Plusieurs aménagements s'étant succédés à cet endroit entre les XVII^e et XIX^e s., il convenait d'affiner la datation afin de déterminer à quel édifice ces vestiges pouvaient appartenir.

Parmi les trois échantillons confiés au laboratoire Archéolabs, seulement un a donné une datation comprise entre 1795 et 1815.

Fragmentaire car ne reposant que sur une seule datation, ce résultat s'il permet de supprimer certaines hypothèses formulées en 2012 et qui concernaient de possibles aménagements chronologiquement antérieurs, ne permet pas de lever le voile sur l'origine de ces pieux.

Alain LAVOCAT

La pirogue de la Pointe de l'Ardre

La pirogue de la Pointe de l'Ardre est située sur la rive orientale du lac du Bourget, dans sa partie médiane. Découverte en 1989 par 32 m de profondeur et à 200 m de la rive actuelle, elle a fait l'objet d'une campagne de sondage et de relevés en 2002 sous notre responsabilité. Cette embarcation monoxyle est taillée dans un chêne de grandes dimensions avec un diamètre de l'ordre de 1,40 m. Une extrémité est manquante, mais la longueur conservée est encore de 5,6 m pour une largeur d'un mètre. Une datation radiocarbone la place dans l'intervalle 680-940 cal AD, en faisant un des rares exemplaires répertoriés pour le haut Moyen Âge.

Le relevage de la pirogue a été motivé par la volonté du Musée savoisien de Chambéry de l'intégrer à son projet de rénovation, en venant documenter à la fois la navigation sur le lac du Bourget et une période très pauvre en vestiges matériels. Après une plongée de vérification en juin 2016, ayant permis de constater le recouvrement presque total de la pirogue par des sédiments limono-craeux, l'opération a été arrêtée pour la deuxième quinzaine de juin.

L'intervention a été délicate en raison de la profondeur limitant la durée de travail mais aussi de la température (8° pour 24° en surface) ainsi que du manque de lumière et de visibilité. Une contrainte forte a été la pente, ici de 30°. Les difficultés prévisibles pour stabiliser sur une telle

pente la structure de transport de la pirogue ou simplement un traîneau, ont obligé à réaliser le relevage en deux temps. Une fois dégagée et assurée sur une corde prise sur un corps-mort à 5 m de profondeur, la pirogue a été sortie de la fouille en étant soulagée sur plusieurs points par des sangles larges reprises sur des ballons de faible contenance (fig.121). Elle a ensuite été tractée délicatement le long de la pente jusqu'à 3 m de profondeur, sur le plateau sur lequel avait été préparée la structure de transport, laquelle pesait à elle seule 800 kg. Après un minutieux calage, l'ensemble structure et pirogue a été remonté au plus près de la surface à l'aide de ballons et de "chameaux". Le tout a été tracté sur 2 km jusqu'au port d'Aix-les-Bains disposant de la grue pour la sortie finale qui s'est déroulée devant un parterre d'officiels et avec une forte couverture médiatique (fig.122).

Le relais a été pris par le laboratoire Arc'Nucleart qui a assuré le reconditionnement nécessaire pour le transport sur un porte-char jusqu'à Grenoble. Après nettoyage, la pirogue a fait l'objet par nos soins de relevés complémentaires (état de surface, traces d'outils...) ainsi que, par une entreprise spécialisée, d'une couverture photogrammétrique complète pour l'obtention d'un modèle 3D.

Yves BILLAUD, Drassm

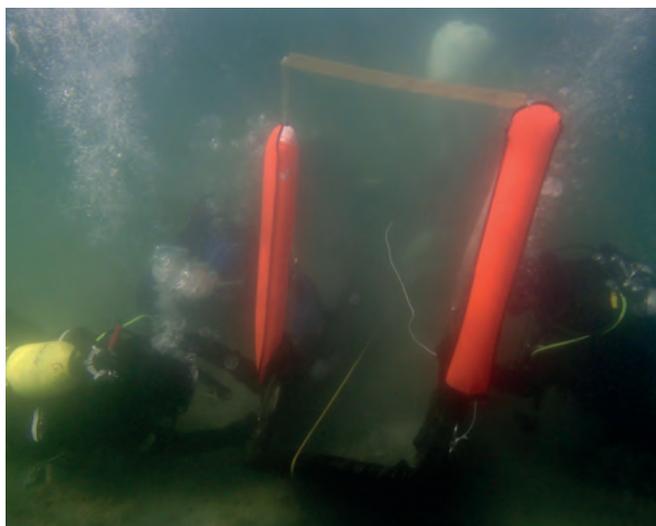


Fig.121. Remontée de la pirogue (cl. N. Donjon)



Fig.122. Grutage (cl. Y. Billaud, Drassm)

Suivi des palafittes Unesco, Châtillon, Grésine Est, Grésine Ouest, Hautecombe, Le Port 3, Le Saut de la Pucelle, Les Bourres, Sous Le Four

Sur les 111 sites constituant le bien sériel et transnational « sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes » inscrit en juin 2011 au patrimoine mondial de l'Unesco, onze 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 sites savoyards étant toujours immergés, leur suivi a été confié au Drassm, tant en raison du périmètre d'intervention du service que de son action passée et en cours dans le domaine lacustre. Après les lacs d'Annecy et d'Aiguebelette en 2015 et 2016, la troisième campagne de suivi des palafittes des lacs de Savoie a été consacrée au lac du Bourget.

Après deux semaines de préparation (matériel et documentation), les interventions sur le terrain ont duré 9,5 semaines effectives. Elles ont été suivies de 5 semaines de bilan documentaire et d'alimentation du SIG PaLaS (Palafittes des Lacs de Savoie). Pour le lac du Bourget, un total de 7500 pages a été numérisé. Pour l'ensemble des quatre lacs, la base documentaire regroupe maintenant près de 12000 pages dont 9650 documents graphiques indexés dans une table spécifique pour faciliter leur recherche.

L'opération a concerné neuf stations avec une station uniquement classée MH (Le Port 3), cinq stations inscrites sur quatre sites Unesco – l'un correspondant à deux stations proches - (Châtillon, Hautecombe, Grésine Est et Grésine Ouest, Le Saut), et trois stations dans les zones tampons (Sous le Four, Les Fiollets, Les Bourres). Sur ces neuf stations, sept sont de grandes dimensions avec un plus grand axe de 100 à 200 m de longueur.

Chindrieux / baie de Châtillon (FR-73-04)

Située à l'extrémité nord-est du lac, la station du Bronze final de Châtillon est connue depuis le milieu du XIX^e siècle. R. Laurent y consacre une bonne part de son activité dans les années 1950-60 avec de la topographie de pieux et des sondages. En 1986, la topographie est étendue et des carottages sont réalisés (Y.B.). Sur ces bases, un sondage est ouvert en 1990 par A. Marguet (CNRAS). Les investigations sont poursuivies en 2006, 2007 et 2009 avec l'extension de la topographie et l'ouverture de plusieurs sondages le long d'un transect (Y.B./Drassm).

À une profondeur de 3 à 5 m, l'emprise des pieux visibles couvre 5 600 m² avec un plus grand axe de 90 m. Des niveaux organiques sont conservés sur

6 100 m². Les vestiges sont nombreux et dans un excellent état de conservation.

Une très bonne visibilité a permis de retrouver les emplacements des différentes interventions : point zéro et sondage R. Laurent, sondages A. Marguet et Y. Billaud (fig.123). Sur les 179 tubes repères recensés dans les archives, 156 ont été retrouvés et 28 relevés au GPS différentiel. Au total, 1598 pieux ont été pris en compte (R.L. : 552 ; A.M. : 79 ; Y.B. : 967)

Le principal constat est un changement important de l'aspect de surface. L'ensemble du site est couvert d'un voile sédimentaire centimétrique à décimétrique, d'où émergent seulement quelques amas de pierres, galets et tessons. Sur la frange nord-est du site, le recouvrement est en grande partie lié aux apports détritiques du Rigollet, petit ruisseau se déversant à proximité immédiate dans le lac. Sur le reste du site il s'agit de limons crayeux à mettre en relation avec le développement très important de la végétation sous-lacustre à la saison chaude. En masquant les vestiges, ces recouvrements constituent une excellente protection visuelle.

Bien que très ponctuelle, l'action fousseuse d'écrevisses est à mentionner. Certes, elle est sans commune mesure avec ce qui a été constaté sur le lac d'Annecy pour un site comme les Marais, mais elle reste à surveiller. Pour ce qui est des impacts anthropiques, plusieurs corps morts ont été repérés et mériteraient d'être sortis. Au cours de nos plongées, il a été procédé à l'enlèvement de drisses restantes des opérations précédentes ainsi que de deux corps-morts oubliés en 2009.



Fig.123. Chindrieux / Châtillon : "Point zéro" de la topographie de R. Laurent 1950-60 (cl. Y. Billaud, Drassm)

Saint-Pierre-de-Curtille / Hautecombe (FR-73-06)

Située sur la rive occidentale du lac, la station du Néolithique moyen d'Hautecombe est mentionnée dès le XIX^e s. mais sans précision. Recherchée mais sans succès par R. Laurent au début des années 1960, elle est retrouvée dans les années 1980 par R. Castel. Celui-ci y a consacré de nombreuses campagnes jusqu'en 1995, lesquelles lui auraient permis de repérer près de 900 pieux. Parallèlement, A. Marguet (CNRAS puis Drassm) est intervenu en 1989 pour un sondage, en 1993 pour de la topographie de pieux et des carottages, enfin en 2004 et 2008 pour des carottages sédimentologiques.

La station d'Hautecombe est caractérisée par un recouvrement des niveaux archéologiques d'au moins 10 cm de limons crayeux. Très peu de têtes de pieux sont directement visibles. Le développement de la végétation y serait particulièrement important à la belle saison. La station couvrirait 155 m par 50 m, sous une profondeur d'eau de 3 à 4 m mais l'exploitation des données en archives s'est avérée difficile tout comme leur confrontation avec les nombreux repères encore présents sur place.

Une opération de plusieurs semaines est à prévoir pour nettoyer le site des nombreuses drisses encore en place et procéder à une évaluation répondant aux critères actuels (transects par carottage géoréférencés).

Pour ce qui est de la protection du site, il est à mentionner le problème récurrent de l'amarrage de bateaux de plaisanciers malgré l'interdiction clairement marquée par des panneaux de part et d'autre de la baie.

Brison-Saint-Innocent / Baie de Grésine (FR-73-03)

La baie de Grésine est située dans la partie médiane du lac, sur sa rive orientale. L'inscription Unesco intègre deux grandes stations du Bronze final distantes de 150 m. Dans la zone tampon deux sites sont présents, une petite station du Néolithique final, Sous Le Four, et un tout petit groupe de pieux, Vérans. Ce dernier n'a pas été pris en compte car sortant du cadre chronologique fixé.

Grésine Ouest

Repérée dès le XIX^e siècle, la station de Grésine Ouest a fait l'objet de travaux par R. Laurent dans les années 1960 avec une première topographie de pieux et un sondage ponctuel indiquant la présence de couches en place. R. Castel aurait consacré de nombreuses plongées au site dont il propose un tracé général mais sans positionnement précis. Enfin, après une première évaluation en 1995, des sondages sont menés en 1999 et 2000 avec de la topographie de pieux (Y.B./Drassm).

En 2017, la visibilité, bien meilleure que celle des campagnes précédentes et surtout un faible recouvrement par la végétation, ont permis de nouvelles observations. Le groupe de triangles de R. Laurent a été retrouvé avec un autre "point zéro". L'emprise des pieux visibles a pu être précisée, en particulier sur la limite ouest du site qui n'avait pas été vue jusqu'à présent. Elle couvre 8 625 m². Sur les parties hautes de la station, le niveau de condensation est assez visible. En revanche, sur le pourtour du site, il s'ennoie sous un recouvrement de limons carbonatés. Des niveaux organiques sont présents sur 6 820 m² avec une conservation sur 55 cm d'épaisseur maximale. Sur les 92 tubes recensés, 87 ont été revus et 31 relevés au GPS différentiel. À partir des archives Laurent et Billaud, 766 pieux ont été pris en compte.

Un point particulier est la présence de canalisations posées sur le fond. Des projets de travaux ont plusieurs fois été avancés. L'une des conduites, initialement utilisée pour l'eau potable et qui serait actuellement abandonnée, passerait à l'ouest du site. Elle n'a pas été vue dans l'emprise des pieux visibles. La seconde, destinée aux eaux usées, traverse la station. Repérée dans les années 1190, elle a été revue durant cette campagne mais pas sur le même tracé. Il est maintenant décalé de 25 m vers l'est selon un parcours sinueux. Aucune information n'a jamais été donnée sur les travaux qui ont amené ce déplacement. La présence de cette conduite pose un problème en termes de conservation, tant par le risque d'ensouillage des corps-morts qui la lestent que par les conséquences d'une éventuelle rupture ou même d'une simple fuite.

Grésine Est

Tout comme les autres grandes stations du Bronze final du lac du Bourget, Grésine a été repérée au milieu du XIX^e s. et a fait l'objet d'intenses "pêches aux antiquités lacustres". De 1969 à 1971, R. Laurent y concentre l'activité de son groupe en raison d'un projet de canalisation. Au cours de ce qui peut être qualifiée de première opération préventive lacustre, des ramassages systématiques sont faits par triangles métriques sur plus de 540 m². La topographie Laurent est utilisée en 1985 par le CNRAS pour l'échantillonnage d'une série de pieux afin de constituer les premières références dendrochronologiques des lacs savoyards. En 1997 et 2001, la station fait l'objet d'une évaluation par carottages, topographie de pieux et sondages (Y.B./Drassm).

L'opération de 2017 a permis de corriger une erreur de positionnement d'un des sondages et de confirmer le léger décalage dans l'orientation d'un des axes principaux. Les pieux visibles couvrent 6 000 m² et des niveaux organiques sont présents sur 3 700 m². La profondeur d'eau sur les vestiges est de 3 à 4,5 m. L'aspect de surface est le même que sur Grésine Ouest avec le niveau de condensation plus ou moins visible sur les points hauts et s'ennoyant sur le pourtour du site.

Sur les 126 tubes repères recensés, 98 tubes ont été revus dont 27 relevés au GPS différentiel. Au total, 465 pieux ont été pris en compte dans le SIG (op. R.L. et Y.B.).

Sous le Four

Lors de la reprise des travaux sur Grésine Est en 1997, des indices de niveaux organiques avaient été mis en évidence à proximité de la voie ferrée (Y.B.). En 2000, les prospections pour la carte archéologique (A. Marguet/Drassm) ont confirmé la présence d'une station et permis de l'attribuer au Néolithique final. Il s'agit très probablement de la toute première station repérée dans le lac en 1856 lors de la construction de la jetée de la voie ferrée et maintenant quasi totalement recouverte par l'ouvrage.

Seulement 3 tubes ont été revus sur les 7 recensés. La partie encore accessible de la station couvrirait au moins 35 m le long de la jetée et 20 m en direction du large, pour l'extension des niveaux organiques. Seules quelques têtes de pieux sont encore visibles au pied de la jetée. Recouvert par 3 m d'eau, le site ne semble pas subir d'érosion mais cela reste à vérifier sur la durée.

Tresserve / Littoral de Tresserve (FR-73-07)

Le "littoral de Tresserve" correspond à l'extrémité sud de la rive orientale du lac. Trois stations pré- à protohistoriques y sont recensées.

Le Saut de la Pucelle

Cette très vaste station du Bronze final est connue depuis le milieu du XIX^e siècle. De premières plongées y sont faites dans les années 1960 par un groupe local (Henri Fontana). Raymond Castel y consacre une série de plongées, rendant un plan général d'utilisation difficile. En 1994, une première campagne systématique de carottages est menée (Y.B.). Après une opération de diagnostic en 2002, motivée par le projet de requalification des rives, des opérations de topographie et de sondage sont réalisées de 2003 à 2005, précisant l'emprise et l'importance du site (Y.B./Drassm).

Le Saut est la plus vaste et la mieux conservée des stations des lacs savoyards. Les pieux visibles couvrent 7 650 m² et des niveaux organiques ont été repérés sur 10 000 m². Leur épaisseur maximale est de 70 cm. Côté large, des céramiques sont présentes en épandage sur le début du tombant.

Sur les 190 tubes repères recensés, 102 ont été revus dont 20 relevés au GPS différentiel. Les tubes manquants sont essentiellement ceux des sondages de 2002 réalisés côté berge, hors emprise de la station. Ces tubes, situés en zone peu profonde et accessible aux baigneurs, ont alors été enfoncés ou coupés au ras du sédiment pour des raisons de sécurité. Ils sont

maintenant recouverts par des épandages sableux. Au total, 1 225 pieux ont été pris en compte.

Abordée en fin de campagne, la station du Saut n'a pas pu faire l'objet d'une cartographie de surface en raison de la dégradation importante de la visibilité. Toutefois, il est à noter une évolution nette du couvert sédimentaire depuis les précédentes opérations avec l'extension depuis la rive du recouvrement sableux et la présence d'un voile sédimentaire limono-crayeux. Ainsi le niveau de condensation, tel qu'il apparaît sur les clichés des années 1960, et tel que nous avons pu le voir en 1997 et 2002, n'est quasiment plus visible. Seuls les plus gros éléments tels que blocs et meules apparaissent encore. Cette évolution est encore plus nette sur le tombant où l'épandage de céramiques ne se voit plus du tout.

En termes de protection, le problème principal est l'ancrage des bateaux de pêche et de plaisance. D'autre part, la facilité d'accès depuis la rive est à prendre en compte.

Les Fiollets

Repérée au milieu du XIX^e s., la station des Fiollets n'a pas subi d'intenses pêches aux antiquités. Les premières investigations en plongée n'ont pas laissé d'archives. Elle est considérée comme très érodée par Raymond Castel, avec des pieux très apparents. Une opération d'évaluation en 1994 (A. Marguet/CNRAS), par carottage et topographie, confirme cette situation. En plus d'une érosion marquée, la station des Fiollets se distingue par une profondeur importante, de 5,5 à 7 m. Elle est étendue avec pour plus grandes dimensions 215 m par 80 m. Les pieux visibles couvrent 9 750 m².

Sur les 60 tubes recensés, 51 ont été revus dont 8 relevés au GPS différentiel. Les tubes manquants sont ceux des extrémités d'axes transversaux. À ces repères il faut ajouter 20 tubes de sommet de triangle implantés durant cette opération. Au total 609 pieux ont été pris en compte dont 165 topographiés en 2017.

Les observations ont été limitées par la mauvaise visibilité et le développement rapide de la végétation. Le niveau de condensation est masqué par un voile sédimentaire et la végétation très présente. Toutefois, il apparaît par place dans des zones circulaires de diamètre métrique qui pourraient être prises pour l'action de fouilleurs clandestins. Le véritable responsable de ces dégagements a pu être identifié. Il s'agit de poissons ventilant leurs frayères, ici des sandres (fig.124).

Afin de tester l'hypothèse de plans de bâtiments dans la partie nord du site, la topographie de 1994 a été étendue, en ajoutant 33 triangles de 5 m, soit 357 m² dans lesquels 165 pieux et piquets ont été repérés. Le tracé de la palissade précédemment identifiée a été suivi et les plans envisagés ont été confirmés ainsi que celui d'un troisième bâtiment et l'amorce d'un quatrième

très probable. Il s'agit de bâtiment à trois rangs de poteaux, d'une largeur de 5,5 à 6 m pour une longueur de 10 à 14,5 m.

Ces résultats sont particulièrement importants en venant compléter un corpus encore réduit pour le Bronze final, et quasi inexistant pour le Néolithique, des lacs savoyards. Ils confirment la tradition architecturale se distinguant du modèle à quatre rangs de poteaux du Plateau suisse, tout en montrant une différence avec l'autre extrémité du lac pour lesquels les plans sont complétés par une structure centrale d'usage encore indéterminé.

En termes de conservation, la station des Fiollets amène à s'interroger sur les conditions responsables de son érosion alors que la station du Saut est-elle très bien conservée. À terme, un projet de suivi spécifique pourrait être envisagé en lien avec les laboratoires intervenant sur les questions de sédimentation lacustre (Edytem au Bourget-du-Lac...).

Il est à noter la présence de nombreux anciens corps-morts sur la totalité du site. Un nettoyage serait nécessaire pour éviter leur ensouillage dans les niveaux archéologiques. Comme pour le Saut, des bateaux de pêche et dans une moindre mesure de plaisance sont régulièrement ancrés sur le site.

Les Bourres

Repérée en 1999 au cours des prospections pour l'établissement de la carte archéologique des lacs alpins, la station du Néolithique final des Bourres a fait l'objet durant la même campagne d'une première évaluation par carottage de sédiment et topographie de pieux (A. Marguet/Drassm). Les dimensions qui en sont données sont de 74 m par 90 m.



Fig.124. Tresserve / les Fiollets : dégagement du niveau de condensation dans les zones de frayères de sables (cl. Y. Billaud, Drassm)

Sur les 13 tubes repères recensés seuls trois ont été revus, correspondant à l'axe parallèle au rivage. L'emprise visible du site a été précisée par une topographie de surface. Sa forme s'avère un peu plus complexe que la simple ellipse proposée en 1999. Elle s'articule autour d'une nette rupture de pente. Les pieux présentent de fortes variations de densité et d'aspect. Un ensemble de pieux de gros diamètre se démarque au centre de l'emprise. Il est également à noter dans la partie sud, une accumulation de galets et cailloux. Nettement visible sur le fond, elle mesure 7,5 m pour sa plus grande longueur.

Un groupe de meules a été revu. Au nombre de trois, elles ont fait l'objet d'un relevé et de photos. Pour la période proposée, elles sont remarquables par leurs dimensions, jusqu'à 45 cm pour la largeur et 75 cm pour la longueur.

Un petit groupe de pieux mentionné 50 m au large a été également retrouvé. L'éloignement de la zone principale de pieux et le décalage en profondeur laissent envisager l'existence d'un ensemble complexe qui mériterait une évaluation détaillée, avec des compléments d'échantillonnage et de datation.

Le Port 3 (MH)

Le Port 3 faisait partie de la première liste proposée pour l'inscription. Classé au titre des monuments historiques par anticipation, il n'a finalement pas été retenu dans la liste définitive. Signalé en 2000 lors des prospections pour la carte archéologique des lacs (A. Marguet), ce petit ensemble de pieux semble avoir déjà été repéré dans les années 1950-60 par les équipes intervenant sur la grande station Bronze final de Conjux 1 situé 100 m au sud (R. Laurent, B. Reynaud).

En 2001, une topographie des pieux est réalisée sur 165 m² mais n'est pas poursuivie (A. Marguet). Elle est reprise en 2005 permettant de proposer la restitution de plusieurs plans de bâtiments. En 2006 et 2007, puis de 2010 à 2012 la station fait l'objet d'un décapage complet du niveau relictuel et d'un échantillonnage systématique des pieux et piquets (Y.B./Drassm).

Recouvert par 4 m d'eau, le site a une emprise de 50 m par 25 m. Actuellement plus aucun vestige n'est visible en surface, le niveau de condensation ayant été totalement décapé et la totalité des pieux ayant été sciée pour échantillonnage (mais la base des pieux est encore en place dans le sédiment). L'emplacement du site n'est marqué que par les tubes repères et un amas de blocs, galets et bois réimmergés après leur exploitation et volontairement mis en tas pour constituer un point remarquable.

Sur les 71 tubes repères recensés, 69 ont été revus dont 4 relevés au GPS différentiel. Les deux manquants sont les extrémités de l'axe transversal implanté en 1999. La totalité des 240 pieux et piquets échantillonnés ont été pris en compte dans le SIG.

L'intérêt du site est indéniable avec les tous premiers plans de bâtiments mis en évidence pour le Bronze final des lacs de Savoie. Mais il s'avère que ce petit ensemble n'est qu'une "station satellite" du très grand site de Conjux 1 qui couvre 200 m par 50 m. Sur celui-ci, la topographie des pieux visibles, sur les deux tiers de son emprise, soit 2 100 pieux et piquets sur 5 500 m², a montré le plan de plusieurs dizaines de bâtiments (fig.125).

Il est à noter que l'ensemble de la baie de Conjux est soumise à une forte pression avec en particulier le projet d'accostage de bateaux à passagers. Malgré la hauteur d'eau sur les vestiges, l'impact de moteurs puissants est à craindre.

Une série de points a été relevée pour préciser la position des sites proches : Conjux 1 et, un peu plus au sud, l'ensemble Conjux 2, 3 et 4 (Néolithique, Bronze final et Antiquité). Au passage, il s'est avéré que cet ensemble est beaucoup plus étendu et complexe que ne le laissent supposer les relevés disponibles. Ce secteur mériterait également d'être totalement revu pour anticiper tout projet d'aménagement futur.

Yves BILLAUD, Drassm

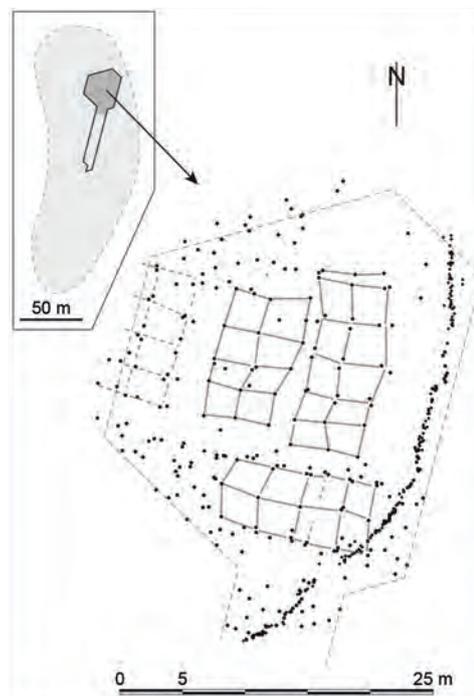


Fig.125. Tresserve / les Fiollets : topographie de pieux à l'extrémité nord du site ; proposition d'interprétation (synthèse Y. Billaud, Drassm)

SAVOIE-HAUTE Lac d'Annecy, Sévrier

Âge du Bronze final

Le Crêt de Chatillon

La station du Crêt de Chatillon est implantée sur un haut-fond du lac d'Annecy, dans sa partie médiane, à 900 m de la rive actuelle. Elle est recouverte par 4 à 6 m d'eau et couvre une emprise de 180 m de longueur pour une largeur de 55 m. Elle a été repérée dès le milieu du XIX^e s. et a fait l'objet d'investigations à la fin des années 1960 par R. Laurent, précurseur de l'archéologie subaquatique. À cette occasion, a été découverte une structure en terre cuite. Récupérée en 1974, elle a fait l'objet d'un remontage et elle est exposée depuis au Musée-Château d'Annecy. Connue comme le "four de Sévrier", elle est interprétée comme un four à céramique. Le CNRAS, puis le Drassm, ont réalisé diverses interventions dans les années 1980 et 2000 : prélèvement d'échantillons pour datation, relevé d'une pirogue repérée dans les années 1960, carottages, décapage. La station est considérée comme très érodée. L'occupation est datée de l'âge du Bronze final.

En 2011, la station est inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco et, à ce titre, elle fait l'objet d'un bilan sanitaire par le Drassm en 2015 et 2016. Les repères des interventions précédentes sont retrouvés et géoréférencés. Plusieurs interrogations (présence d'une palissade, organisation intra-site) et une volonté locale de relancer une activité archéologique ont alors motivé la reprise des interventions.

L'objectif de l'opération de 2017 était de débiter un relevé systématique des pieux afin de documenter ce site particulier tout en cherchant à mettre en évidence une éventuelle organisation et permettre des comparaisons avec le lac du Bourget, sur lequel de nombreux résultats ont récemment été obtenus.

D'une durée de deux semaines, l'opération a été facilitée par des soutiens locaux. Au-delà de l'opération elle-même, il s'agissait de rencontrer des acteurs du tissu associatif, dans la perspective de leur intégration à de futures actions.

Les relevés ont bénéficié du maillage triangulaire implanté par nos prédécesseurs et dont de nombreux repères étaient encore en place et avaient été précédemment recalés par des levés au GPS différentiel. Après complément de ce maillage, 627 m² ont été couverts dans la partie sud-ouest de la station, avec le levé de 650 pieux et piquets. À ce stade des relevés, la surface couverte permet seulement de mettre en évidence les orientations préférentielles de l'habitat avec deux directions qui ne sont pas strictement orthogonales, à la différence de ce qui s'observe habituellement.

La reprise de données anciennes et diverses observations de terrain, nous permettent de proposer que la première phase d'occupation autour de -1100/-1050 a été suivie d'une importante phase érosive. La plus grande part des pieux se rapportent à la deuxième

phase d'occupation, de -930 à -910. Une petite série d'échantillons, prélevés en limite externe de la station ont confirmé cette deuxième phase. Les échantillons seront d'autre part pris en compte dans le cadre du projet international Treepeace concernant l'ADN des chênes anciens et le repeuplement de l'espace forestier après la déglaciation.

La présence d'une palissade sur le pourtour du site a été confirmée (fig.126). Elle pose la question de la fonction de ce type de structures : protection ou marqueur de l'espace villageois ? Il est d'autre part à noter que durant

la deuxième phase d'occupation de nombreux pieux ont été implantés en quelques points, au-delà de la palissade, sur le début du tombant. À ce stade, leur interprétation est encore délicate.

Les relevés réalisés vont alimenter le SIG mis en place pour le suivi des palafittes Unesco. Il est prévu dans une prochaine campagne, de les poursuivre au sud-ouest et de débiter un autre secteur tout à fait au nord.

Yves BILLAUD, Drassm

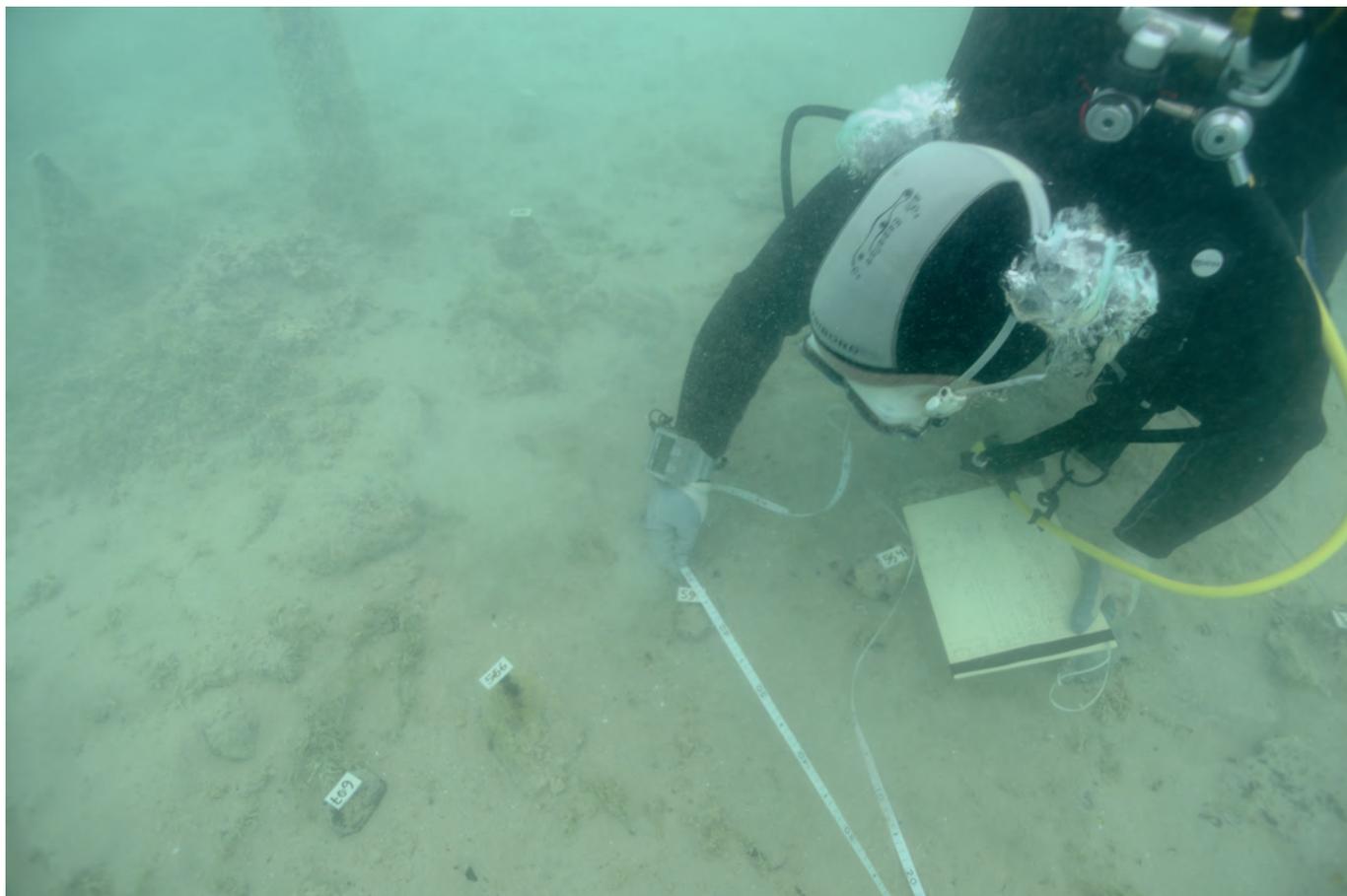


Fig.126. Topographie de la palissade (cl. F. Langenegger, Office du patrimoine de Neuchâtel)

Fouille programmée subaquatique du moulin sur bateaux de Sermesse, lit du Doubs

En 2017, dans le cadre d'une nouvelle autorisation tri-annuelle (2017-2019), la fouille du grand bateau qui portait la maison abritant le moulin, appelé *la corte*, a débuté et a permis un dégagement des premiers bordés et de l'intérieur de la proue. Une chaîne, encore enroulée autour d'un bordé à l'angle avant tribord, part dans la berge, montrant que le moulin était amarré et en position de fonctionnement au moment de son naufrage. Plusieurs réparations sont visibles, témoignant de l'usure de cette embarcation dont la structure de la coque est assez similaire à celle du petit bateau (le forain - BS 2016).

Dans le même temps, un travail de décapage et d'étude de la benne, dispositif implanté en amont du moulin destiné à diriger l'eau sur la roue, et constitué de deux alignements de pieux disposés en V, a été réalisé. La fouille a permis de découvrir deux serpettes en très bon état, perdues au cours d'une opération de réparation et de mise en place de bois de renfort, ce type d'installation nécessitant un entretien permanent (fig.127).



Fig.127. La serpe du carré C22 portant une marque d'artisan sur sa lame, avec en arrière-plan, les pieux de la digue (cl. P. Moyat)

Les pieux ont été systématiquement échantillonnés sur deux carrés. Ces prélèvements sont destinés à la détermination des essences (en cours) afin de mieux connaître les modalités d'exploitation de la forêt au début de l'époque moderne. On verra ainsi si une essence a été privilégiée ou si plusieurs types de bois ont été utilisés.

On a également procédé au dégagement de la partie externe de la proue du forain, ce qui a permis de découvrir un plancher effondré dont la fonction précise reste à déterminer (fig.128). Dans l'état actuel des recherches, on pense à un probable espace de circulation permettant d'accéder aux proues des deux bateaux et à la roue. Les digues faisant également office de piège à poissons, il peut s'agir d'un espace de travail dédié à cette activité de capture.



Fig.128. Le pichet en étain au moment de sa découverte dans le forain (avec les balances romaines) ; il porte un nom gravé sous le fonds (Jeunon). (cl. P. Moyat)

L'étude du mobilier se poursuit, au fur et à mesure de sa sortie de laboratoire pour traitement de stabilisation. Plusieurs éléments tendraient à dater la structure plutôt au début du XVII^e qu'à la fin du XVI^e s., comme cela avait été envisagé au début de la fouille.

Le corpus comprenant une quarantaine d'objets (hors céramique) révèle toute la richesse du site. Les vestiges remontés en surface témoignent de la vie à bord et des activités du meunier : entretien des bateaux, travail du bois, réparation de la digue, pêche, vente de poisson ? activité annexe – agriculture ? Les marques d'artisan, qui feront l'objet d'une étude à part entière, dépassent la simple vie à bord et renvoient à l'activité de divers corps de métiers de la période moderne. L'apparition, après nettoyage du pichet en étain (fig.129), d'un nom gravé sur le fond (*Jeunon C.*), nous rapproche de la possible identité du meunier, de ses origines et de sa famille. Un cultivateur nommé Estienne Jeunon vend un moulin des environs de Verdun-sur-le-Doubs au tout début du XVIII^e siècle. Le réexamen de l'objet par N. Kefi permet de voir la trace très ténue de poinçons malheureusement effacée par l'érosion, sans doute par le frottement du sable sur l'étain. La découverte, après nettoyage et réexamen, d'un autre patronyme gravé à la pointe sous l'oreille d'une des deux écuelles en étain (*Faëssel*, probablement), interroge sur la possibilité d'un changement sinon de propriétaire, du moins du meunier qui faisait fonctionner le moulin. Un autre nom gravé sous la seconde écuelle reste illisible.

Les noms apparus sur les lames des couteaux personnifient cette série d'objets de la vie courante et permettent de se tourner vers les grandes familles de couteliers établies dans le Forez, à Saint-Etienne et son faubourg Chambon-Feugerolles. Ce bassin industriel surpassait Thiers par une production commune très bon marché, les autres centres urbains privilégiant la qualité. Les exemplaires découverts à Sermesse datent du XVII^e siècle et orientent de façon de plus en plus certaine la datation du moulin dans ce siècle. Il en va de même pour un fourneau de pipe, le tabac n'étant popularisé sur le continent qu'à partir du deuxième quart du XVII^e siècle.

L'étude des balances a permis de mieux cerner l'étalon de masse de référence qui est soit la livre de Lyon (418,64 g) soit celle usitée dans plusieurs localités de l'ancienne Bresse savoyarde (l'Ain) et nommée *livre dite de Lyon* (428,319 g). La mesure de la capacité précise du pichet en étain nous rapproche également de la Bresse et du Lyonnais : sa contenance (526 ml) est identique à la mesure de capacité pour les boissons dites demi-pot, chopine ou feuillette de Bourg-en-Bresse

et est très proche de celle de Lyon (529 ml) (le tiers au vin dijonnais correspond à 538 ml). Ces références apportent des données essentielles sur l'économie de ce secteur géographique, sur les échanges et la circulation des biens, ainsi que sur la gestion et le fonctionnement des moulins sur bateaux.

L'étude des archives concernant les moulins-bateaux s'est poursuivie par la transcription par M. Treffort de deux documents manuscrits dont l'exploitation révèle quelques aspects intéressants de la vie des villageois riverains du Doubs au XVI^e siècle. À travers quelques pièces d'un procès, on suit les péripéties d'un différend entre meuniers par l'intermédiaire des acteurs principaux que sont les moulins sur bateaux accrochés aux rives du Doubs entre Sermesse et Saunières.

Annie DUMONT, Drassm
Philippe MOYAT, ETSMC et UMR Artheis
Morgane CAYRE, Evéha
Duncan LE CORNU
Noureddine KEFI
Marcel TREFFORT

Bibliographie

Treffort M., 2017. Petite histoire des moulins de Sermesse. *Trois Rivières*, bulletin du Groupe d'études historiques de Verdun-sur-le-Doubs (GEHV), N° 89, p. 1-7.

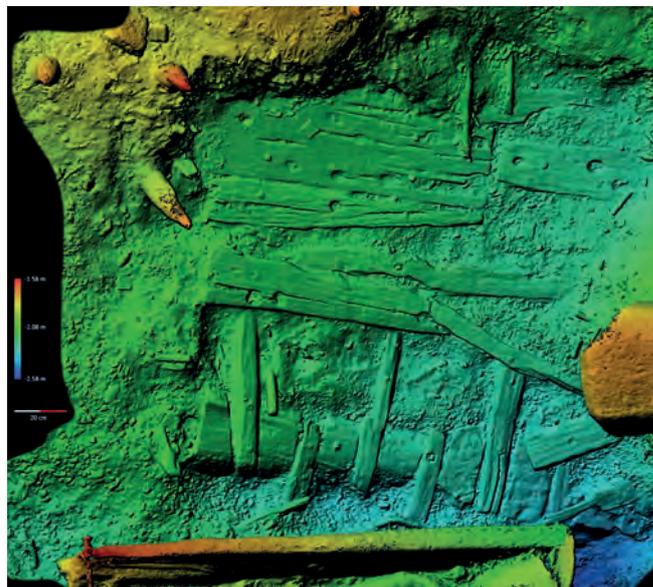


Fig.129. MNT du plancher effondré, avec la poutre principale, les bois supportant les planches, et à droite, de couleur orangé, la première poutre découverte en 2012, située en surface des sédiments, 50 cm plus haut (D. Le Cornu et P. Moyat)

Fouille d'une épave du début de l'époque moderne et de sa cargaison dans le lit de la Loire

En 2012, à Saint-Satur, une épave a été signalée par des riverains, M. et M^{me} Boursin. Elle se trouve côté rive droite, en face de Saint-Thibault et il s'agit d'une redécouverte car cette épave a déjà été signalée dans la carte archéologique il y a cinquante ans :

« La presse locale a signalé la découverte, pendant l'été 1962, un peu au large de Saint-Thibault, dans la Loire, de l'épave d'un bateau qui transportait des blocs de pierres. Le site a eu une certaine importance comme tête de pont et étape sur la Loire (pont romain sur le fleuve). Les fouilles rapides qui avaient été faites au XIX^e s. l'ont déjà montré. Le trafic sur le fleuve s'est prolongé jusqu'au milieu du XIX^e s. Malheureusement, les premières fouilles rendues possibles au moment du creusement du canal, et qui firent apparaître diverses constructions, ont contribué à en détruire d'autres. L'épave nouvellement retrouvée paraît avoir été en partie dépecée et morcelée par les estivants et les touristes. Il serait important qu'on essayât d'en conserver les restes. »

Un sondage réalisé en 2015 a permis de constater que cette épave est plutôt bien conservée. En effet, la sole et un flanc subsistent sur une douzaine de mètres ; l'une des extrémités est cassée, l'autre reste enfouie sous une île possédant un couvert forestier assez dense. Cette préservation, assez exceptionnelle pour la Loire qui habituellement disloque les épaves assemblées, est due à deux circonstances particulières. D'une part, l'embarcation a terminé sa course contre les vestiges d'une des piles du pont romain mixte, qui, à cette époque, formait sans doute un obstacle. L'accumulation de sédiment qui se forme en amont immédiat de ces piles a contribué à préserver l'épave. D'autre part, la cargaison constituée de blocs de pierre a maintenu par sa masse

la cohésion des différents éléments de bois et a empêché leur dislocation par le courant.

L'épave de Saint-Satur, représentant un potentiel inédit pour la connaissance de l'architecture navale du bassin de la Loire au début de l'époque moderne, pour l'histoire de la circulation des matériaux sur le fleuve et la vie quotidienne des mariners de cette époque, a été fouillée au cours d'une campagne qui a eu lieu en août 2017.

Pour réaliser le relevé de l'intérieur de la coque afin d'en faire une étude architecturale, les blocs qui constituent la cargaison ont été enlevés un par un à l'aide d'une pelle mécanique. Ils ont été déposés sur la plage pour les étudier, avant de les remettre en place lorsque le relevé de la coque a été achevé (fig.130).



Fig.130. Photogrammétrie de la coque (cl. P. Moyat)

Les ardoises originaires de l'Anjou, présentes avec la cargaison de blocs (fig.131), nous avaient laissé supposer, dans un premier temps, que ce bateau remontait le courant de la Loire puisqu'il n'existe pas de gisement d'ardoises en amont. L'analyse pétrographique effectuée sur un échantillon de la pierre transportée désigne les calcaires bathoniens et calloviens (Jurassique moyen) du Nivernais. Ces calcaires, qui affleurent essentiellement dans les environs d'Apremont-sur-Allier dans le Cher, et de Nevers dans la Nièvre, ont été exploités

respectivement sous les noms de « pierre d'Apremont » et « pierre de Nevers » (détermination et étude : A. Polinski et M. Foucher). Ces deux matériaux présentent des caractéristiques lithologiques assez proches et peuvent donc facilement être confondus. Les deux gisements potentiels se trouvant en amont, et au vu du caractère pondéreux de ce matériau, il apparaît évident que l'épave descendait la Loire avec des blocs extraits en amont, et un complément de cargaison, qui représentent un faible volume, constitué d'ardoises probablement issues d'un stock déposé dans un port en bord de fleuve, ou d'une récupération sur un chantier.

Une fois les blocs enlevés, une partie du plancher qui protégeait la coque du poids des pierres a été démontée. Constitué de fines planches en chêne comprenant un nombre parfois important de cernes, il a été prélevé et échantillonné sur place par C. Lavier. La structure de la coque étant alors entièrement visible, elle a pu être dessinée et photographiée. On a pu observer des réparations, le rythme des renforts transversaux, ainsi que les techniques d'assemblage employées par les constructeurs. Si l'on se réfère aux connaissances disponibles, le bateau de Saint-Satur possède les caractéristiques des embarcations traditionnellement rencontrées sur la Loire aux époques médiévale et moderne : bateau à fond plat, aux flancs assemblés à clin. Sa fouille complète a permis de vérifier qu'il était muni d'une emplanture de mât, même si celle-ci se trouve sur l'une des pièces de bois les plus dégradées ; en revanche, les deux extrémités étant inaccessibles aucun dispositif de gouvernail n'a pu être observé. L'embarcation a été rendue étanche par la pose d'un calfatage à la mousse végétale constitué d'une seule espèce se développant de préférence sur les terrains acides (*Pseudoscleropodium purum* – détermination par L. Chavoutier).

On ne peut rattacher l'embarcation de Saint-Satur à un

type de bateau ligérien connu précisément parce qu'il n'existe pas de répertoire des bateaux ayant navigué sur la Loire aux XV^e et XVI^e siècles. Les termes pour désigner les bateaux dans les archives parvenues jusqu'à nous évoluent au fil des siècles et il est difficile, voire impossible, de les relier à une architecture particulière, car ces textes ne décrivent pas ces bateaux, mais plutôt les cargaisons transportées. Ainsi, le glossaire établi en fin de publication par P. Mantellier¹ ne cite pas moins de onze termes différents pour désigner des bateaux ayant navigué sur la Loire entre les XIV^e et XVIII^e siècles, sans que l'on soit en mesure d'en connaître les caractéristiques architecturales.

En 2012, un prélèvement de bois avait été effectué pour une analyse radiocarbone. Celle-ci, réalisée à Lyon, donnait comme résultat : Ly-16103. Âge ¹⁴C BP : -540 ±30, soit en âge calibré : de 1319 à 1435 ap. J.-C., soit entre le début XIV^e et le début XV^e siècle. L'analyse dendrochronologique (en cours par C. Lavier), sur les éléments de la coque et du plancher extraits en 2017 révèle que les bois ont probablement été coupés à la charnière des XV^e-XVI^e siècles. Cette date est confirmée par l'étude des chaussures en cuir découvertes dans l'épave réalisée par C. Bonnot-Diconne (fig.132). Il s'agit de trois paires de chaussures et de quatre autres chaussures ne pouvant être reliées entre elles, mais qui formaient à l'origine d'autres paires. Ces sept modèles de chaussures représentés forment un groupe homogène sur le plan typologique. La forme évasée des semelles à l'avant et à bout rond est assez caractéristique de ce qui se rencontre sur d'autres sites à la fin du XV^e et au début du XVI^e siècle. Toutes les chaussures de Saint-Satur sont d'un type rustique, pratique et solide avec des fermetures à lacets et/ou boucle. Elles sont très usées et ont déjà été réparées. Elles attestent la présence de sept individus à bord, parmi lesquels des enfants et des jeunes adultes (petites pointures).



Fig.131. Deux chaussures en cuir découvertes entre les blocs de la cargaison (cl. P. Moyat)



Fig.132. Photogrammétrie de la sole du bateau réalisée après l'enlèvement des blocs (cl. P. Moyat)

¹ Mantellier P, 1864-1869. Histoire de la communauté des marchands fréquentant la rivière de Loire et fleuves descendant en icelle. Trois volumes, imprimerie de G. Jacob (Orléans).

L'épave contenait également du petit matériel ou équipement de bord : un maillet de charpentier en bois (conservé avec le manche), un couteau avec lame en fer (très corrodée) et manche en bois conservé, quelques clous, une mèche à bois, ou foret, dont la présence n'est pas surprenante, car les équipages avaient à leur disposition des outils pour procéder aux réparations d'urgence en cas d'avarie. Un fer de bâton de quartier à douille, non emmanché (s'il l'avait été, le bois aurait été conservé) complète ce lot. Les bâtons de quartier sont de solides perches de bois terminées par un fer, qui servaient à contrôler la marche des bateaux de Loire. Ils étaient plantés dans le fond, pour faire pivoter l'embarcation ou pour la stopper, l'autre extrémité restant fixée au chaland au niveau des arronçoirs (encoches pratiquées à l'avant du bateau). Ces bâtons, soumis à de fortes contraintes, cassaient régulièrement, ce qui explique la présence à bord d'un fer de rechange. Tous ces objets sont en cours de stabilisation dans les laboratoires Nucleart à Grenoble (bois gorgé d'eau) et au CREAM à Vienne (métal), et seront ensuite étudiés, leur manipulation étant très délicate tant qu'ils ne sont pas traités. Ces découvertes restent exceptionnelles car il est très rare que du petit mobilier soit préservé dans le chenal actif de la Loire. Les chaussures et les outils se trouvaient au fond de la coque, sous les blocs, et près du flanc conservé, soit dans les zones qui ont été les moins soumises à l'érosion.

Une recherche dans les archives est en cours (M. Foucher) afin de mieux cerner l'économie de la pierre entre la fin du Moyen Âge et le début de la période moderne, dans le secteur de la Loire moyenne où se trouvent à la fois l'épave de Saint-Satur et le bassin carrier d'où ont été extraites les pierres de taille retrouvées dans le bateau. En l'absence de datation précise concernant le naufrage, retrouver le chantier auquel cette livraison était destinée semble illusoire.

Un film de 13 minutes réalisé par l'association La tête dans la rivière, Web-TV spécialisée dans la vulgarisation scientifique est visible sur le lien suivant :

<https://www.latetedanslariviere.tv/>

<https://vimeo.com/264464365>

Le documentaire montre le cheminement de la reconstitution d'un pan d'histoire ligérienne, de la fouille au laboratoire, et la nécessité d'associer différentes compétences pour comprendre ces vestiges ensevelis depuis cinq siècles sous les sables de la Loire.

Annie DUMONT
Philippe MOYAT,
Marion FOUCHER
Céline BONNOT-DICONNE,
Catherine LAVIER,
Alexandre POLINSKI,
Leica CHAVOUTIER

LOIRE-ET-CHER Langeais

Moderne

PCR Épaves et naufrages et fouille programmée de l'épave de Langeais

Le travail entrepris dans le cadre du PCR « Épaves et naufrages » et de la fouille programmée de l'épave de Langeais a permis de poursuivre notre réflexion entreprise depuis trois ans sur les naufrages en milieu ligérien pour les périodes médiévale et moderne en région Centre-Val de Loire. Nous pouvons aujourd'hui décliner notre étude au gré de l'histoire du chaland de Langeais, véritable modèle d'un naufrage, dans toute sa complexité, avec un ensemble de données historiques et archéologiques important. Le procès-verbal d'avarie et le procès-verbal de reconnaissance liés au naufrage du chaland de Langeais ainsi que la fouille programmée permettent de reconstruire l'histoire du chaland naufragé (fig.133).

Le dernier voyage

1. Le temps de la navigation : une histoire d'archives

Parti de Cosne ou de Nevers, le chaland de Langeais a fait escale à Orléans, grand port de redistribution du commerce afin de prendre une nouvelle cargaison

complémentaire. Sur les quais, le batelier Poismule a reçu sa lettre de voiture, adressée au citoyen Carrier de Nantes et signé Hannapier, commissionnaire orléanais, habitué à ce type d'expédition. Chargé à la fois d'un fret



Fig.133. Balisage et mise en sécurité de la zone d'intervention (cl. J.-Ph. Corbellini. Langeais, Bel-Air © PCR Épaves et naufrages)

marchand et d'une cargaison militaire venue d'amont, le bateau est parti pour une navigation avalante, à gré d'eau, avec six autres bateaux vers Nantes (fig.134). Le train de bateau était constitué de six chalands, le bateau de Langeais était le *tiro*t, deuxième bateau dans le train, tiré par le chaland de tête. Cette navigation dite « en train de bateau » à la descente évoque une navigation à trois fois deux bateaux, solidement « brélés » côte à côte légèrement décalés, avalant pour une navigation au bournayage. Arrivé à proximité de Langeais, le *tiro*t a heurté le battis de pieux du clayonnage de Langeais. Ce clayonnage, construit dès 1781, témoin de la politique des grands travaux des ingénieurs du XVIII^e siècle en Loire, avait pour fonction de diriger les eaux vers le chenal navigable, de protéger les propriétés riveraines et surtout de conserver les « chantiers » de Bel-Air, terme ligérien désignant des espaces spécifiques servant à l'accostage et au halage des bateaux.

Le *tiro*t a coulé à fond le 15 ventôse an 3 de la République soit le 5 mars 1795. Le naufrage a eu lieu en aval de Langeais. Des témoins ont assisté à la scène de l'accident et ont pu donner leur témoignage à l'occasion de la rédaction du procès-verbal de naufrage dont nous avons retrouvé la trace. Le procès-verbal de reconnaissance, dressé neuf jours plus tard renseigne sur la récupération de la cargaison et sur ce qui n'a pu être récupéré. Le bateau a été abandonné sur place ainsi qu'une partie de la cargaison : les boulets avec 13 caissons, 20 roues et des planches de cuivre, 5 barils de fer blanc, 3 paniers de faïence ainsi que des pots de parfumeurs (fig.135). Les autres bateaux ont sans doute poursuivi leur chemin vers Nantes.

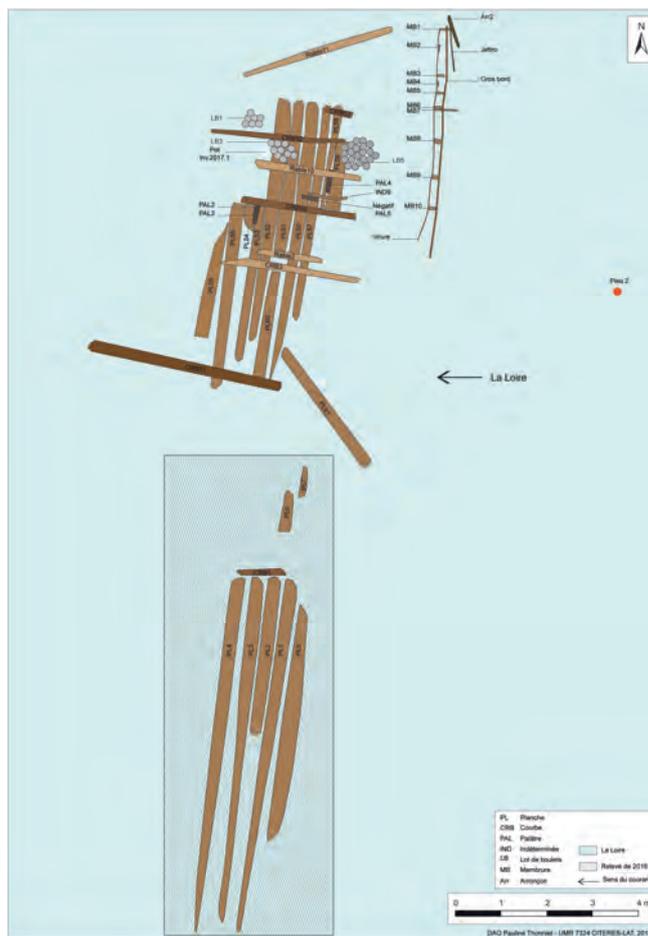


Fig.134. Localisation d'une partie de la cargaison : concentration de boulets (en gris) et pot de parfumeur prélevé (inv.2017.1) (P. Thonniet © PCR Épaves et naufrages)

2. L'épave immobile, la Loire changeante (XVIII^e-XXI^e s.) : une histoire de dynamique fluviale

Le chaland abandonné avec sa cargaison, formant obstacle à l'écoulement des alluvions a provoqué une sédimentation à l'origine de la création d'un atterrissement qui s'est végétalisé, formant rapidement une île. L'île aux Bœufs a ainsi annexé plusieurs javiots de Loire fossilisant et protégeant l'épave et sa cargaison, restées invisibles jusqu'en 2011.

La construction du pont de Langeais en 1849 a induit une nouvelle dynamique fluviale modifiant la position du chenal navigable. De nouveaux équipements liés à la maîtrise et la conduite de l'eau ont été construits, notamment des épis en T, établis transversalement au courant provoquant un comblement recherché entre les atterrissements et un déplacement du chenal navigable vers la rive droite. Le port de Langeais, au départ localisé en rive gauche sur la carte du cours de la Loire vers 1755 (Bnf) a pris place en rive droite (cadastre napoléonien de 1829) complété par une gare d'eau (plan de la Loire à Langeais en 1847, AD 37). La gare d'eau n'est pas encore comblée en 1858 (carte de la Loire par l'ingénieur Coumes, 1848, complétée en 1858



Photo P. Defaix

Fig.135. Vues différentes du pot de parfumeur 2017.3 (cl. P. Defaix © PCR Épaves et naufrages)

par l'ingénieur Collin, AD 45). En 2013, l'enlèvement du tablier effondré en 1945 perturbe le lit du fleuve en aval et a pour effet de provoquer un effet de chasse. Le lit s'incise. À l'occasion de l'étiage prononcé de l'été 2013, les membrures du chaland de Langeais apparaissent aux yeux des riverains et usagers du fleuve. La déclaration du site suit deux ans après. L'expertise en août 2015 puis la demande de fouille programmée se met en place au sein du programme collectif de recherches « Épaves et naufrages en Loire ».

3. L'épave : un site archéologique

La fouille programmée a porté en 2017 sur une reconnaissance des éléments architecturaux du chaland de Loire. L'emprise du site de naufrage s'étend d'aval en amont sur 900 m de long dans le chenal actif de la Loire. L'épave se situe dans le chenal principal, confiné aujourd'hui en rive droite sur une zone à pente relativement faible. Le chenal se réduit à une bande d'environ 125 m, en bordure de l'île aux Bœufs. L'évolution morphologique de la Loire dans ce secteur, comme nous l'avait montré l'étude bathymétrique de S. Rodrigues et P. Jugé (2016), s'inscrit dans un contexte érosif renforcé par la présence d'anciens ouvrages de navigation. Le site est en train de se détruire, les éléments en connexion relevés en 2016, ont disparu un an après.

Pour autant, de nombreuses pièces du bateau sont encore en place, disjointes parfois, mais gardant une grande cohérence mécanique qui rend tout à fait réalisable une analyse architecturale du bateau. Les observations sur l'extrémité arrière du bateau (bordé, gros-bord, membrures, jettro et arronçoirs du bateau sur le fond de la coque du chaland (planches de sole avec leur calfatage, palâtrage), sur la charpente intérieure de la coque (râbles et courbes) montrent un état très altéré de l'épave. La courbe CRB51 avec une

gournable, la planche de sole PL60 avec palâtre, PL61 et ses trois gournables, IND9, IND10 ont été prélevés, dessinées, étudiées et analysées. La courbe CRB51 montre le système d'assemblage d'une membrure sur le bordé avec sa spécificité ligérienne, appelée l'*encouturement*. Son relevé a permis d'envisager une première hypothèse sur l'angle d'ouverture et la forme du bateau. Les éléments de palatrage, de réparations montrent un bateau usagé, rhabillé et réparé de nombreuses fois.

L'étude du contexte historique par P. Serna et du contexte économique par D. Plouviez viennent confirmer l'analyse des documents d'archives exceptionnels que constituent les procès-verbaux d'avarie et de reconnaissance. La date de l'échouage conduit à resserrer la focale sur les guerres de la Révolution. Des questions restent posées : d'où provient la cargaison militaire ? Vers où va-t-elle ? Pour qui ? Que faisaient ces caissons à munitions sur ce chaland ? Allaient-ils servir à renforcer des batteries côtières près de l'arsenal de Rochefort ? Ou bien sécuriser une zone de troubles civils ? On sait maintenant que la date de février 1793, déclenchement de la guerre contre l'Angleterre et les Provinces-unies ouvre le front maritime et contraint à la réactivation de tous les réseaux d'approvisionnement de la marine française. Les boulets d'artillerie de marine observés dans la cargaison sont destinés à rejoindre sans aucun doute les arsenaux atlantiques (Brest, Lorient ou Rochefort). La présence de caissons d'artillerie de type « Gribeauval » conduit en revanche à trouver un autre destinataire que la Marine : sans doute l'armée de l'ouest qui combat dans cette zone à la suite du soulèvement vendéen de mars 1793.

Le PCR se poursuit en 2018 pour une dernière année de fouille sur cette épave.

Virginie SERNA, SRA

LOIR-ET-CHER Blois

Multiple

Projet collectif de recherche, Blois : ville et territoire ligériens depuis les premières installations humaines jusqu'à nos jours

Après une année probatoire en 2013, le Projet Collectif de Recherche (PCR) avait été autorisé pour trois ans par le préfet de région par la décision du 5 mai 2014 n°14/0204. Les résultats des travaux réunis dans le rapport d'activité 2016 ont reçu un avis extrêmement favorable de la CTRA du Centre-Nord des 6, 7, 8 et 9 mars 2017. Le préfet de région s'est donc montré favorable au renouvellement du projet sous la forme d'une seconde opération pluriannuelle (2017-2019) dans un courrier en date du 27 mars 2017 (fig.136).

Travaux effectués, pendant la campagne de fouille

Les prospections subaquatiques et inventaire ont entraîné de nombreuses découvertes qui enrichiront de façon substantielle les problématiques poursuivies. Elles concernent les aménagements d'époques médiévale et moderne et deux franchissements. Pour l'heure, et dans l'attente des mesures complémentaires ¹⁴C, on disposerait d'éléments pour dater la mise en place du pont antique dans le courant du I^{er} s. ap. J.-C., soit un vieillissement d'environ un siècle.

Treize nouveaux pieux ont été découverts qui viennent compléter les vingt-sept pieux levés en 2015 (fig.137, 138).

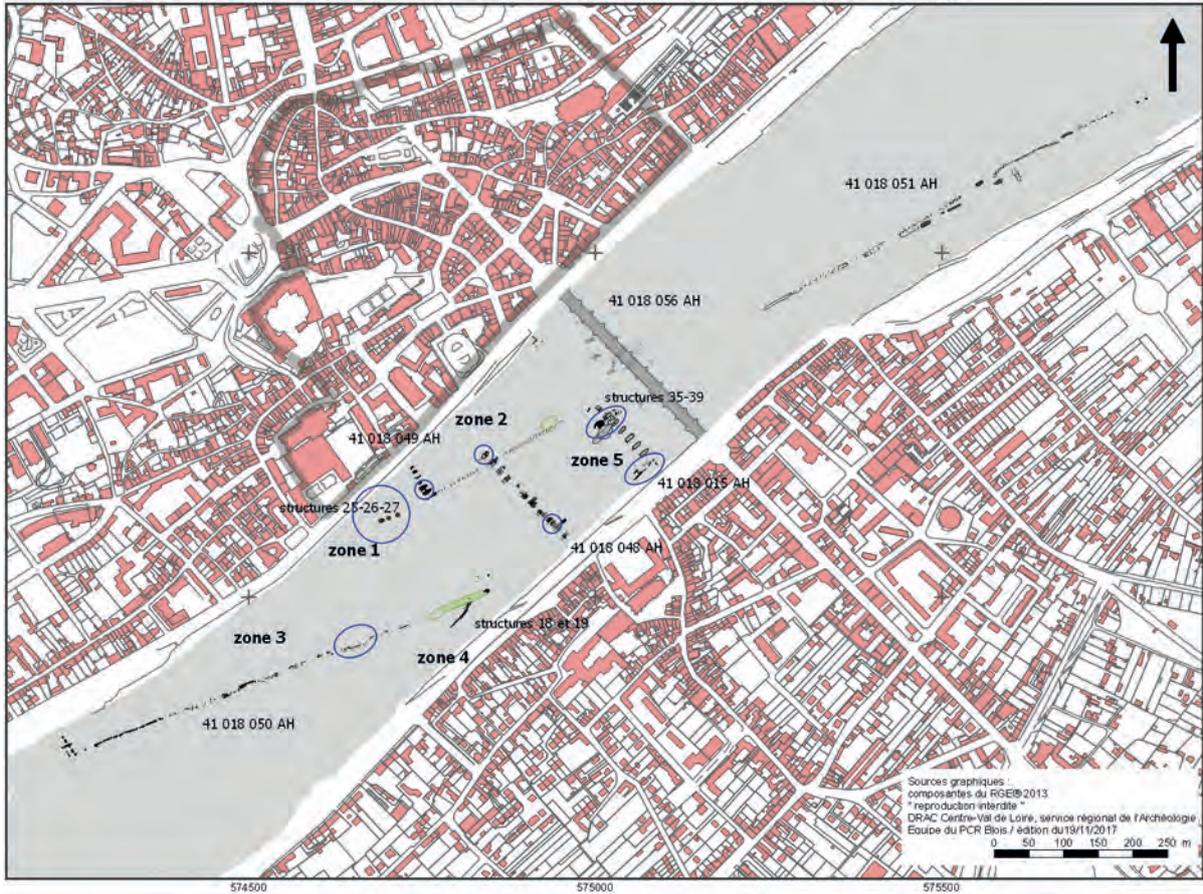


Fig.136. Pont antique à Blois (DAO V. Aubourg)

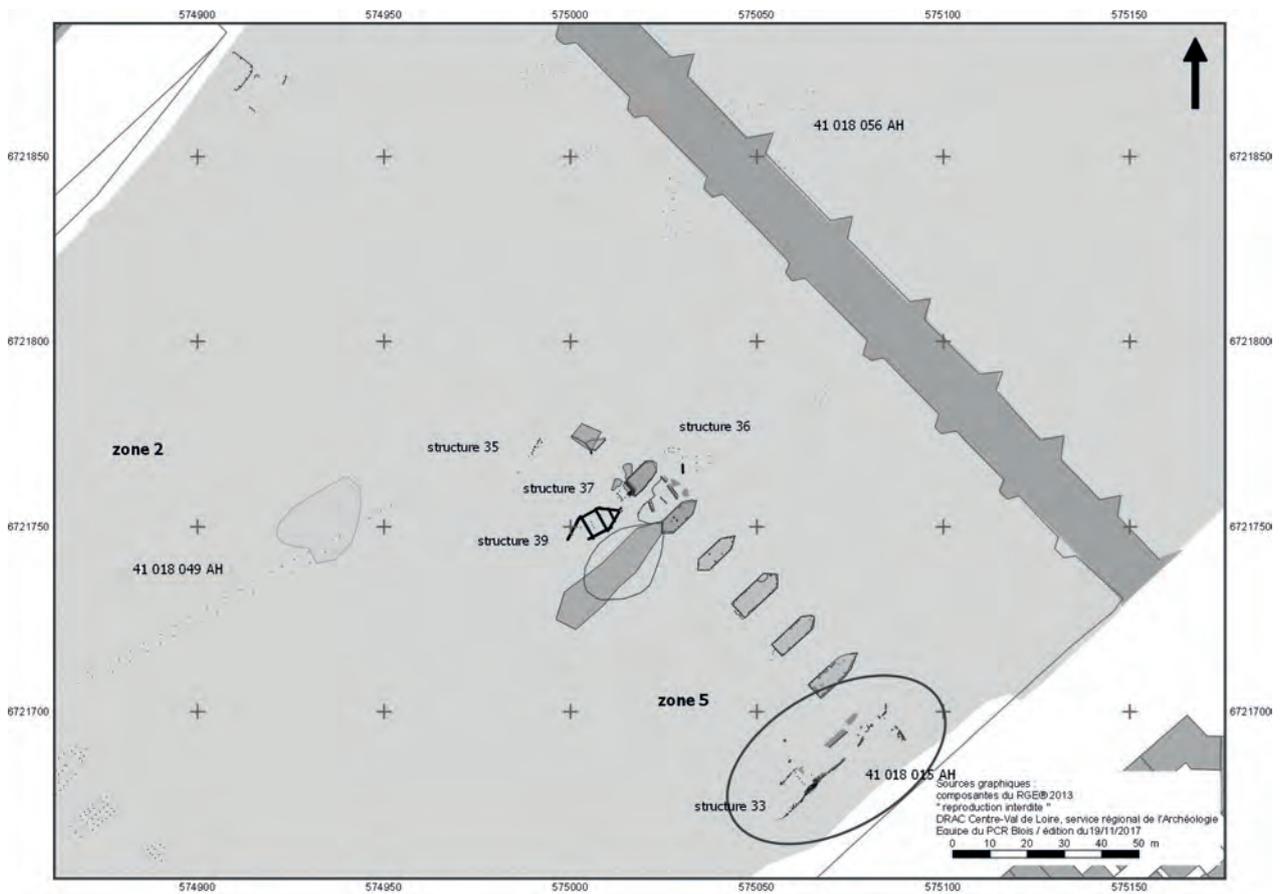


Fig.137. Localisation de l'aire de fouille (DAO V. Aubourg)

Les nouvelles découvertes viennent confirmer l'organisation de la pile. Huit lignes de six pieux se développent de l'amont vers l'aval. Les trois pieux à l'aval peuvent former un élément venant renforcer la pile. La présence des deux pieux situés à 3,50 m en aval de la pile pose question. Ils sont équarris comme les autres et présentent des dimensions similaires (0,28 x 0,28 m, 0,20 x 0,30 m). Lors du dégagement des nouveaux pieux, des planches posées de champ sont apparues. La première (n°623) est installée parallèlement et à 0,30 m en amont de la quatrième ligne de pieux transversale. Longue de 5,50 m et large de 0,25 m, elle couvre la totalité de la largeur de la pile. Cette planche de chêne est taillée. Elle apparaît dans un sédiment limoneux gris, sous une couche de sable moyen beige clair. Elle a été dégagée sur une hauteur de 0,20 m.

La seconde planche (n°624) se développe parallèlement à la première ligne de pieux longitudinaux. Elle a été vue entre les pieux n°491 et n°502. Elle est un peu plus longue que la précédente avec 7 m pour une largeur de 0,08 m. Elle apparaît sous une couche de graviers



Fig.138. Alignement de pieux (cl. PCR Blois)

mêlés de sable moyen beige clair, dans un sédiment limoneux gris clair. De nombreux copeaux de bois apparaissent dans ce limon. Sont-ils liés à la planche et à sa mise en œuvre ? Dégagée sur 0,20 m de hauteur, cette dernière, bien taillée, est également faite de chêne. À l'inverse de la première, elle n'est pas en lien direct avec les pieux.

Dans la zone 5, au bord de la rive gauche, 16 m en aval du pont médiéval, une série d'éléments étaient apparus en 2016. Il s'agissait de 46 pieux qui se développaient sur une longueur de 11,50 m selon une ligne sud-ouest / nord-est suivant le trait de berge. Dans le prolongement de cette installation, trois éléments maçonnés avaient été découverts le long de la berge.

En 2017, l'objectif était de continuer à étudier les éléments découverts pour définir leur fonction et leur mode de construction, et pour établir leur chronologie. Deux files de pieux ont été découverts autour de ces éléments. La première, assez dense, se développe parallèlement à la berge et se poursuit vers le sud-ouest depuis la maçonnerie n°5. Elle est composée de plus d'une centaine de pieux dont les diamètres mesurent 14 cm en moyenne.

Un important mobilier a été découvert lors de la réalisation des sondages et le dégagement des pieux.

Essentiellement métallique, ce mobilier est composé d'aiguilles en alliage cuivreux, de quelques ferrets, de nombreux clous de fer et de monnaies (inventaire du mobilier et identification des monnaies). Juste à l'arrière de la maçonnerie n°5, des déchets de cuir accumulés proches de la surface pourraient avoir été déplacés par le courant et déposés fortuitement à cet endroit. En plus de ce mobilier, on dénombre également des scories ferreuses, des culots de forge, des restes de faunes (peu), des fragments de terres cuites architecturales et des tessons de céramiques.

Conclusion : apports scientifiques et prospective

Les travaux réalisés en 2017 ont livré des résultats très importants qui touchent tous les axes du projet destinés à améliorer notre connaissance du milieu ligérien et de l'occupation du val. Ils ont généré une quantité considérable de données qui pour la plupart seront exploitées en 2018.

Les témoignages archéologiques de toutes les périodes devraient, s'ils se confirment, avoir un fort impact sur notre perception de l'évolution de la topographie et de la structuration urbaine.

Emmanuelle MIÉJAC, Inrap

Fouille de l'épave EP2-Canche

Au cours de la fouille programmée subaquatique 2005-2010 de l'épave du XV^e siècle EP1-Canche, Beutin, Pas-de-Calais (cf. É. Rieth, dir., L'épave de la première moitié du XV^e siècle de la Canche à Beutin (Pas-de-Calais). Archéologie nautique d'un caboteur fluvio-maritime et d'un territoire fluvial, Revue du Nord. Hors-Série. Collection Art et Archéologie. 20, Lille, 2013), plusieurs plongeurs sportifs de la région ont évoqué l'existence d'autres épaves dans la Canche. C'est ainsi qu'en 2008, un archéologue bénévole ayant eu connaissance des plongées anciennes menées sur l'épave de Beutin communiqua divers documents relatifs aux plongées effectuées en 1991 par des plongeurs de la région sur l'épave de Beutin découverte en 1989. Parmi les documents communiqués se trouvait la photocopie d'un extrait de la carte IGN au 1/25 000^e du secteur de la Canche, compris entre Étaples-sur-Mer et Montreuil, sur laquelle étaient indiquées les positions de présumées épaves dont l'une au niveau de la commune d'Enocq.

Au regard du programme de recherche sur les batelleries fluviales et fluvio-maritimes médiévale et moderne de la France du nord dirigé par l'auteur, une campagne de prospection acoustique au sonar latéral a été organisée du 8 au 12 avril 2013 en collaboration avec le Drassm (cf. É. Rieth, D. Degez, Prospection au sonar latéral, Canche (Pas-de-Calais). Rapport d'opération, Paris, 2013). À l'issue de la prospection, 24 cibles d'intérêt archéologique potentiel ont été localisées et contrôlées. Une seule anomalie s'est avérée finalement être d'un intérêt archéologique. C'est le point 12 (latitude : 50°29,595' N ; longitude : 01°41,314' E) correspondant à l'épave EP2-Canche localisée au niveau des communes de Bréxent-Énocq en rive droite / Saint-Josse en rive gauche.

Une première datation réalisée en 2014 au radiocarbone¹ d'un échantillon prélevé sur la membrure MB 7 (Beta-393605) a fourni le résultat suivant : Datation calibrée à 1 Sigma (68% de probabilités) : Cal AD 1645-1665 (Cal BP 305-285). Une seconde datation au radiocarbone d'un échantillon prélevé sur la virure du bordé à franc-bord VR 17 (Beta-453183) a conduit à un résultat très proche du précédent : Cal AD 1640-1660 (cal BP 310-290).

Trois campagnes de fouille ont été organisées de 2015 à 2017.

L'épave partiellement conservée est fracturée en deux parties (un fond plat de coque et un fragment de flanc) dont une partie se prolonge dans la berge de la rive droite localisée sur la commune de Bréxent-Énocq. La plus grande partie des vestiges fouillés est située dans le lit mineur sur la commune de Saint-Josse-sur-Mer. S'étendant sur une longueur de 4,50 m et une largeur de 4 m, les vestiges du fond plat comprennent 6 virures à franc-bord et 4 varangues et ceux du flanc 8 virures à franc-bord. Une caractéristique notable des vestiges du fond est l'absence de conservation de la virure centrale comprise entre les virures VR 4 et VR 5.

La campagne de fouille 2017 s'est déroulée du 24 au 30 septembre 2017 avec l'appui logistique du Drassm². Deux objectifs principaux avaient été définis. Il s'agissait tout d'abord de déterminer le profil stratigraphique des sédiments recouvrant l'épave puis de poursuivre vers la rive droite l'étude des vestiges architecturaux (allonges et bordé) correspondant au fond de la coque, d'examiner l'existence éventuelle de mobilier archéologique directement associé à l'épave et de recueillir des échantillons de bois pour des analyses dendrochronologiques. Par ailleurs, il s'agissait d'opérer

¹ Cette datation a été financée par la Direction de l'archéologie du Pas-de-Calais. ² Un remerciement particulier à Marie Hochard, Drassm, qui a assuré le transport aller-retour Marseille-Étaples-sur-Mer du matériel de fouille à bord du véhicule du Drassm.

une prospection systématique en amont et en aval de l'épave pour repérer d'éventuels autres vestiges. Compte tenu des difficiles conditions de travail rencontrées durant la fouille résultant principalement d'un très fort courant et d'une visibilité particulièrement réduite, seule la première partie du programme a été réalisée.

Au total, 38 plongées ont été menées représentant un temps de travail subaquatique de 33 heures 10 minutes et une durée moyenne de 52 minutes par plongée. Depuis 2015, ce sont donc 48 plongées et un temps de travail subaquatique total de 87 heures 10 minutes qui ont été assurés.

La zone de fouille de 2017 a recouvert une surface de 6 m² soit un rectangle de 2 m de large sur 3 m de long. En raison du fort courant et d'une couche de sédiments à fouiller de l'ordre de 90 cm de hauteur moyenne, il n'a pas été possible d'implanter, suivant la méthode habituelle, un carroyage rigide à base de gabarits en aluminium fixés sur des tubes en fer galvanisé. Un seul gabarit de 2 m de long a été implanté sur les piquets O1 et O2 du carroyage de 2015 qui avaient été laissés en place. C'est à partir de cet axe de référence longitudinal amont/aval que la fouille a été opérée vers la rive droite.

La stratigraphie

Les sédiments recouvrant la partie de l'épave orientée vers le nord forment deux couches (fig.139). La première, d'une hauteur moyenne de 10 cm, est en contact direct avec la face interne du bordé. D'une nature très dense, de couleur noire, elle se compose de sédiments formés de sable grossier, de tourbe, de graviers roulés auxquels sont mêlés de nombreux fragments de coquillages. La deuxième couche, de 70 à 80 cm de haut, est constituée de sédiments vaso-argileux très plastiques, de couleur grise. Cette couche d'origine récente semble principalement résulter de l'érosion de la rive de la berge droite de la Canche et de son déversement progressif vers le lit mineur. C'est dans le bas de cette couche que deux objets contemporains ont été mis au jour.

Les vestiges architecturaux (fig.140)

Une caractéristique dimensionnelle significative du bordé du fond a été mise en évidence cette année. Sur une longueur de 2 m comprise entre la membrure MB 9 (côté rive gauche) et MB 5 (côté rive droite), la largeur de l'intervalle sans vestige séparant les virures VR 4 et VR 5 augmente régulièrement. Elle passe de l'ordre de 52 cm au droit de la varangue MB 9 à près de 62 cm au niveau de la varangue MB 5 (fig.141, 142). L'intervalle important séparant les virures VR 4 et VR 5 d'une part, et la modification relativement régulière de la largeur de l'intervalle d'autre part, sembleraient plus plaider en faveur de l'insertion d'une virure centrale que de celle d'une quille située au niveau des anguillers et de deux galbords disposés de part et d'autre de cette supposée



Fig.139. Vue vers l'extrémité amont de l'épave (cl. É. Rieth)

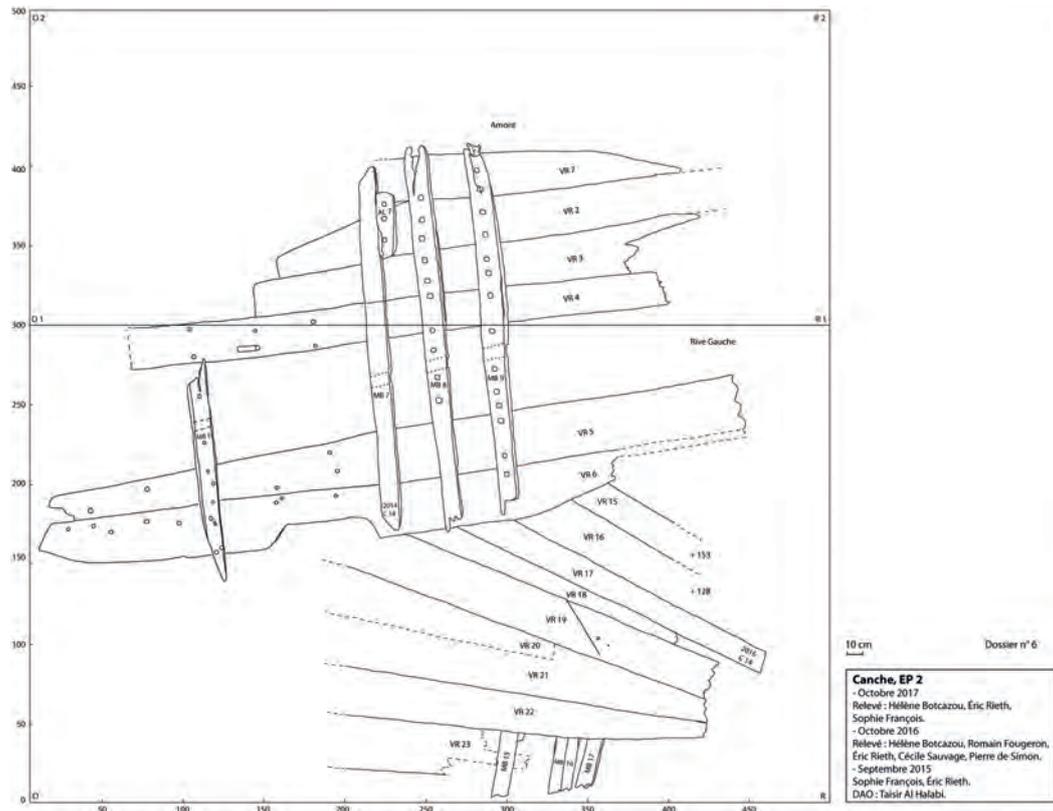


Fig.140. Vue de la pièce d'extrémité amont EXT 1, présumée étrave (cl. É. Rieth)

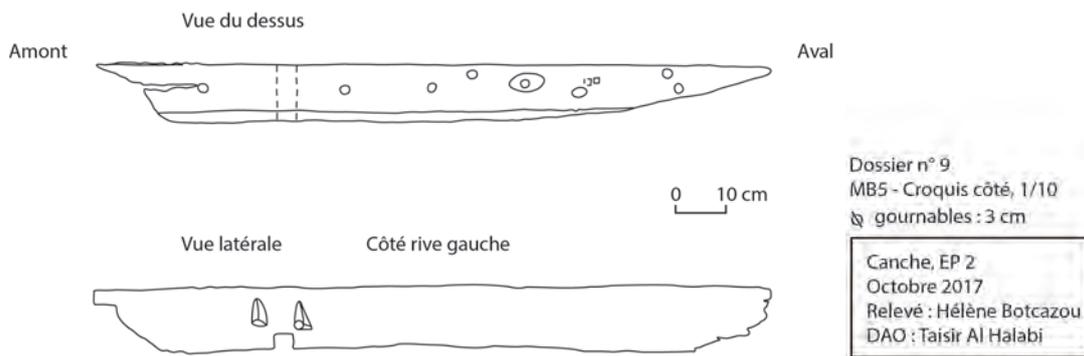


Fig.141. Relevé scanner du massif d'extrémité amont en cours d'étude à terre avant son démontage (Relevé G. Durbet)

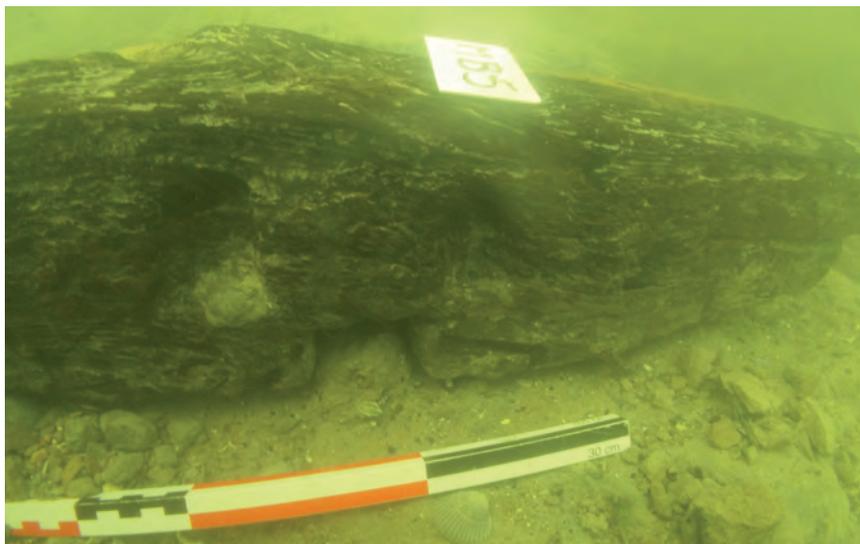


Fig.142. Restitution du plan de la sole (Restitution J.-L. Gaucher)

quille. En l'occurrence, la position centrale des anguillers au droit d'une quille semblerait inhabituelle. Ajoutons qu'aucune donnée ne permet de savoir si cette probable virure centrale du fond plat possédait une épaisseur identique à celle des autres virures du fond ou si elle présentait au contraire une épaisseur plus forte correspondant à une virure-quille. Par ailleurs, la position de l'allonge AL 7 par rapport à la varangue MB 7 tendrait à indiquer, suivant les pratiques habituelles de construction, que le maître-couple se situerait vers la rive droite (rive nord), c'est-à-dire dans le sens de l'augmentation de l'intervalle entre les virures VR 4 et VR 5, et que l'extrémité sud du fond, en relation avec une réduction de la largeur entre les virures VR 4 et VR 5, se situerait quant à elle vers la rive gauche (rive sud).

Une nouvelle membrure MB 5 assemblée aux virures VR 5 et VR 6 du fond a été mise au jour. Conservée sur une longueur totale de 1,40 m à ses extrémités très mal préservées. Sa largeur moyenne sur le droit est de 12 cm pour une hauteur moyenne sur le tour de 14 cm. De part et d'autre de l'anguiller, deux avant-trous triangulaires formant chapelles ont été creusés dans la face de tour sud de la varangue. Ce clouage de la varangue pourrait correspondre à un pré-assemblage de la membrure avant son assemblage définitif aux virures du fond au moyen de gournables d'un diamètre moyen compris entre 3 et 3,5 cm. Ajoutons une dernière remarque. La face de tour nord de la varangue MB 5 a été façonnée en conservant une grande partie de son aubier en contradiction avec les recommandations des traités d'architecture navale. Ce non-respect des usages traduirait-il un problème d'approvisionnement du chantier de construction ou exprimerait-il l'écart séparant les préceptes théoriques des traités de la réalité des pratiques des chantiers navals ?

Le bordé à franc-bord du fond plat mis au jour en 2017 s'inscrit dans le prolongement de celui fouillé au cours des années précédentes. Au total, les longueurs conservées des virures du fond sont les suivantes : VR 1 : 2,10 m, VR 2 : 2,60 m, VR 3 : 2,80 m, VR 4 : 3,35 m (longueur partielle)³, VR 5 : 4,40 m, VR 6 : 4,45 m.

Le bordé présente trois caractéristiques principales. D'une part, seule la virure VR 4 se prolonge dans le bas du déversement de la rive de la berge droite.

D'autre part, la virure VR 4 possède une entaille formant rombaillet située à 5 cm de son can aval et à 20 cm de la face de tour nord de la varangue MB 7. Longue de 13,5 cm, large de 4 cm et profonde de 2 cm, cette entaille est percée à son extrémité nord d'un trou de gournable de 3,5 cm de diamètre. À l'origine, une gournable fixait dans l'entaille le rombaillet. Enfin, le can aval de la même virure VR 4 est entaillé sur près de 70 cm de long et 20 cm de large. En dépit de sa forme en apparence régulière, cette entaille semble correspondre à une dégradation de la virure VR 4.

Conclusion

Au terme de la campagne de fouille 2017 de l'épave EP2-Canche, une partie seulement des objectifs fixés a été atteinte. De nouvelles données architecturales ont été mises au jour, par exemple la vraisemblable construction sur virure centrale du fond plat, la probable orientation du maître-couple ou encore la fonction présumée de pré-assemblage des varangues par clouage à partir du maître-couple vers l'une des extrémités de la coque. Parmi les autres données significatives acquises est celle relative au phasage stratigraphique du gisement. La fouille a par ailleurs mis en évidence les limites de conservation des vestiges architecturaux en dépit des espoirs de la fin de la campagne de fouille de 2016. Il est évident que l'épave EP2-Canche apparaît beaucoup moins bien conservée que l'épave EP1-Canche de Beutin datée du milieu du XV^e siècle. Pour autant, son intérêt scientifique est loin d'être négligeable compte tenu de la faible connaissance de l'architecture navale des petits bateaux de transport côtiers et fluviaux de cette période. Faut-il rappeler à cet égard que l'épave EP2-Canche demeure la seule épave du milieu du XVII^e s. à être étudiée en contexte fluvial dans la région. Elle représente, de ce point de vue, une source de première importance.

Éric RIETH

*Directeur de recherche émérite au CNRS
LaMop (UMR 8589 université de Paris 1
Panthéon-Sorbonne/CNRS)
Musée national de la Marine*

³ Cette virure VR 4 se prolonge dans le bas du déversement de la rive de la berge droite.

EP1 Épagnette

L'étude de l'épave d'Épagnette, dont les chênes utilisés pour la construction de la coque sont datés par la dendrochronologie de l'hiver 1746 (avec une mise en œuvre probable des bois en 1747), fait partie d'un programme de recherche (CNRS, Laboratoire de Médiévisiologie Occidentale de Paris) consacré à l'archéologie des batelleries fluviales et fluvio-maritimes (Moyen-Âge et époque moderne) de Picardie et du Nord de la France.

La campagne de fouille 2017 de l'épave d'Épagnette (programme pluriannuel 2015-2017) s'est déroulée du 11 au 24 juin 2017. Son financement a été assuré par le ministère de la Culture (Drac Hauts-de-France) et le Conseil départemental de la Somme. La fouille a bénéficié du soutien en moyens techniques et en personnel du Département des recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (ministère de la Culture). La fouille a porté cette année sur l'extrémité amont de l'épave correspondant à la partie présumée avant du bateau (fig.143). Une surface de fouille de 12 m² a été ouverte. Cette partie de l'épave est dépourvue de toute cargaison en raison de la nécessité de disposer d'un espace libre pour les manœuvres. La fouille a donc été orientée uniquement vers l'étude des caractéristiques architecturales du bateau. À la différence de l'an dernier, les conditions de travail subaquatique ont été favorables en raison d'une bonne météorologie avec une absence de précipitations. Pour la première fois, des photographies subaquatiques lisibles ont été réalisées.

Le premier résultat d'importance a été la mise en évidence de l'axe de symétrie longitudinale de la sole (le fond plat). Un élément déplacé de la sole à la suite des travaux effectués après les inondations des années 2000 a été retrouvé au cours de la fouille et a pu être

remis en place permettant ainsi de restituer l'intégralité de la largeur de la sole sur près de 1,50 m de long et de déterminer en conséquence l'axe central de la sole. Celui-ci constitue une référence géométrique indispensable à la restitution de l'ensemble de l'architecture du bateau.

Le deuxième résultat important a été l'étude de l'extrémité présumée avant de l'épave qui a été effectuée en deux temps : sous l'eau (planimétrie, coupes transversales) et à terre après le découpage et le prélèvement de l'ensemble du massif de l'extrémité amont sur 70 cm de long déposé au préalable dans un berceau métallique spécialement construit pour l'opération (fig.144). Deux raisons ont mené à faire le choix du prélèvement. Particulièrement bien conservé en élévation, le relevé précis sous l'eau du massif amont n'était pas réalisable selon la technique classique de prise des cotes en x, y et z au fil à plomb à partir du carroyage rigide. Le démontage des différents éléments du massif d'extrémité, indispensable pour l'étude de chaque élément, de leur disposition et de leur assemblage, ne pouvait pas être opéré sous l'eau. Les relevés du massif non démonté puis des différents éléments le composant ont été réalisés manuellement et par scanner (fig.145).

Ce massif d'extrémité amont se compose de trois virures de sole s'achevant en pointe (fig.146). Elles sont recouvertes par une pièce de renfort trapézoïdale de près de 60 cm de largeur à la plus grande base sur près de 25 cm de haut. La base de la pièce d'extrémité, la probable étrave, prend appui à la sole sur la pointe de la sole et sur le renfort. Deux éléments du bordé à clin (côté rive droite) étaient assemblés à la râblure (gorge) taillée dans les faces latérales de la présumée étrave.

Après avoir donné lieu à des prélèvements d'échantillons pour la poursuite des analyses dendrochronologiques, les différents éléments architecturaux ont été conditionnés

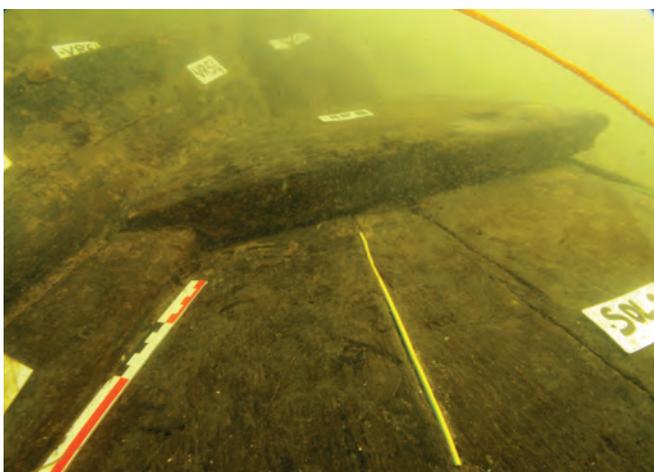


Fig.143. Vue vers l'extrémité amont de l'épave (cl. É. Rieth)

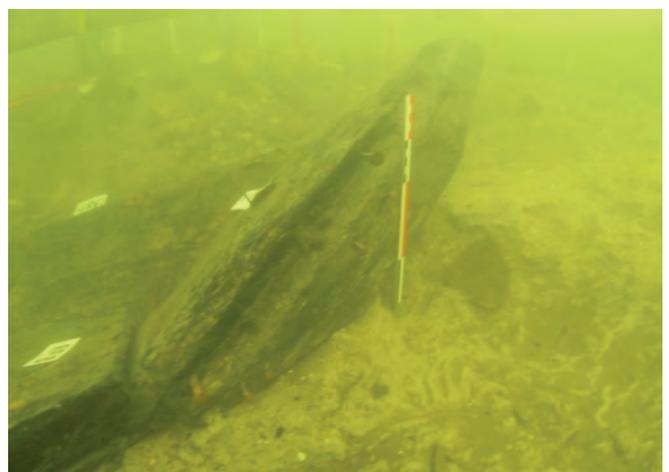


Fig.144. Vue de la pièce d'extrémité amont EXT 1, présumée étrave (cl. É. Rieth)

dans du géotextile et déposés sur le site, dans un secteur spécialement creusé pour leur conservation.

L'étude de cette extrémité amont de l'épave était importante car elle est la seule à être conservée, l'extrémité aval de l'épave étant totalement détruite. Il est vraisemblable que celle-ci fût composée d'une manière analogue à celle de l'amont.

La connaissance de l'épave d'Épagnette a progressé au cours de cette campagne de fouille et devrait permettre, pour la première fois en archéologie nautique fluviale, de restituer l'intégralité de l'architecture d'un type de bateau fluvial régional, en l'occurrence un bateau picard, d'époque moderne dans sa structure et sa forme ainsi que dans le mode de chargement de sa cargaison de tuiles, autant d'aspects que ni les sources écrites, pourtant nombreuses au milieu du XVIII^e s., ni les sources iconographiques, n'avaient jusqu'alors permis connaître.

Compte tenu de la dégradation de l'épave (une moitié et une extrémité détruites) à la suite des travaux de curage et de renfort de la rive gauche faisant suite aux inondations des années 2000, des pièces de la sole, du bordé et des membrures ont été arrachées et déposées, dans un état plus ou moins bon, à la périphérie de l'épave. Il serait essentiel d'identifier et d'étudier ces éléments dispersés de manière à compléter les données architecturales. C'est la raison pour laquelle une (voire deux) année supplémentaire de fouille s'avère nécessaire pour achever l'étude de l'épave d'Épagnette.

Au total, 64 plongées ont été effectuées correspondant à un temps total de travail archéologique subaquatique

de 93 heures. Depuis le début du programme, ce sont au total 471 plongées individuelles représentant 601 heures de fouille subaquatique qui ont été réalisées.

Un article de 45 pages et de 42 figures sur les premiers résultats de la fouille a été remis à l'éditeur et devrait paraître dans le prochain volume de la Revue archéologique de Picardie.

Éric RIETH
Directeur de recherche émérite au CNRS
LAMOP (CNRS-Université de Paris 1)
Musée national de la Marine

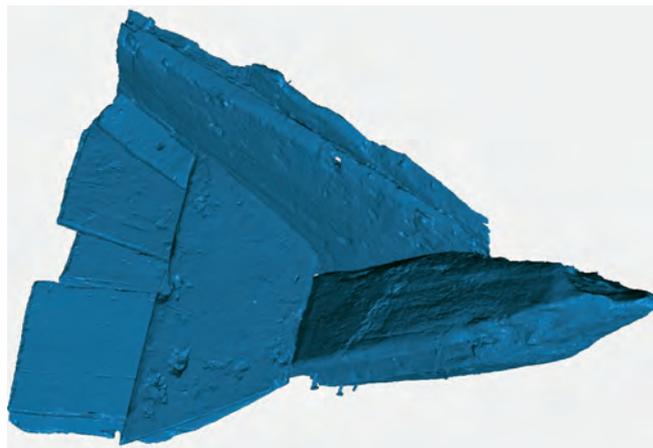
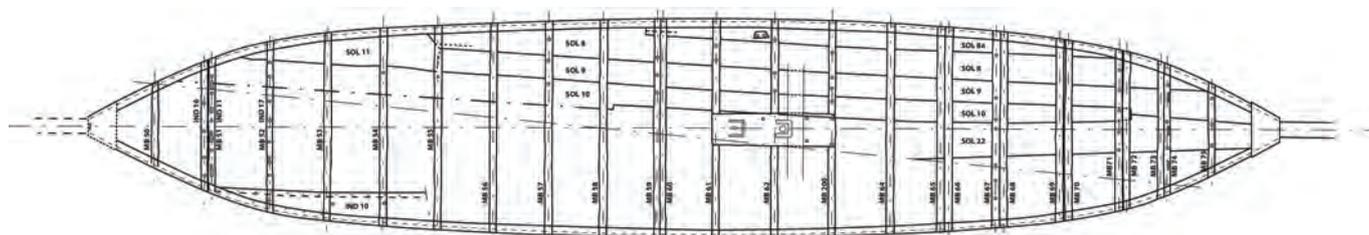


Fig.145. Relevé scanner du massif d'extrémité amont en cours d'étude à terre avant son démontage (Relevé G. Durbet)



EPAVE EP1-EPAGNETTE (Somme)
RESTITUTION DU PLAN DE LA SOLE DU BATEAU
Jean-Louis Gaucher, 2017,
sous la direction d'Éric Rieth
0 1m 2m

Fig.146. Restitution du plan de la sole (Restitution J.-L. Gaucher)

Inventaire et sondages Subaquatiques au Vieux Pont de Limay 147

Le vieux pont de Limay, qui enjambe un bras de la Seine est l'un des plus anciens ponts de France, classé aux monuments historiques depuis 1923 - *source : Base Mérimée* (fig.147, 148). Ce pont, qui comptait onze arches, a été partiellement détruit en 1940 lorsque les militaires français firent sauter deux arches centrales, qui n'ont jamais été reconstruites, pour retarder l'avancée de l'armée allemande.



Fig.147. Pont de Limay en 2017 (cl. P. De Simon)



Fig.148. Point de Limay en 1870 (auteur inconnu)

C'est le dernier vestige d'un ancien pont qui reliait Mantes-la-Jolie à Limay en trois parties datées du milieu du XII^e siècle.

Moulin

L'existence d'un moulin sur le vieux pont de Limay est confirmée par de nombreuses archives ainsi qu'un cliché sur plaque de verre disponible aux archives de Mantes-la-Jolie, mais ces documents n'apportent aucune information sur sa date de construction. Le moulin sera heurté et détruit en décembre 1870 par une embarcation ayant rompu ses amarres lors d'une crue hivernale.

Des explorations faites les années précédentes avaient confirmé l'existence sous l'arche n°4 de pierres associées à l'ancien bâtiment servant de moulin et des traces des pilotis de soutènement (fig.149).

À partir des différentes mesures prises, on peut estimer le volume des pierres du moulin encore immergées sur le fond de la Seine entre les piles de l'arche 4 à environ 13 m³.

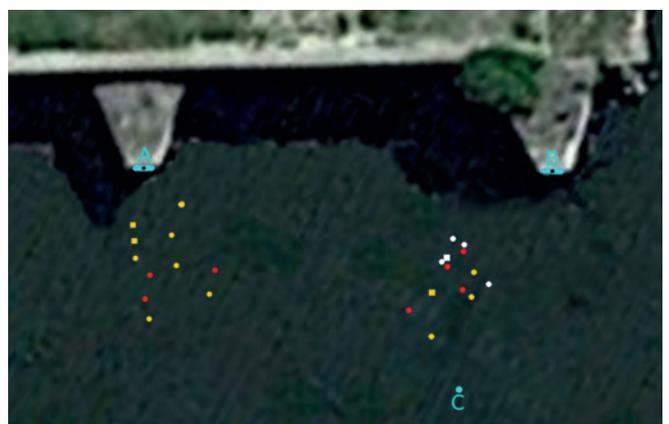


Fig.149. Pilotis du moulin (P. De Simon)

Pieux

Au total 24 pieux ont été identifiés. D'autres pieux sont vraisemblablement sous des décombres du moulin, mais inaccessibles vu le volume et la taille des pierres. Les difficiles travaux sous-marins n'ont pas permis de scier un nombre important de pieux et ceux sélectionnés se sont avérés ultérieurement pas toujours les plus représentatifs pour ce type d'analyse – arbre à double cœur notamment.

Sabot

Trois pieux avaient un sabot - *pièce métallique renforçant l'extrémité immergée des pieux* - en partie visible, mais un seul avait son sabot métallique presque totalement apparent. Celui-ci a été dégagé et extrait d'un trou d'environ 35 cm de profondeur (fig.150, 151).

Ce sabot, ou lardoire, est composé de 4 branches métalliques, 2 branches longues d'environ 71 cm et 2 plus courtes d'environ 60 cm, soudées en elles à une de leurs extrémités selon une forme en biseau et formant une culasse pyramidale. Les lames sont d'épaisseur variable entre 5 mm et 8 mm pour les 4 branches. Chaque lame métallique est percée de 4 trous pour y passer des clous. Deux trous sont percés à l'horizontale sur l'extrémité supérieure de chaque lame, et deux autres sur la longueur, mais disposés de telle façon à ne pas être au même niveau que le trou de la lame adjacente. Les clous sont ainsi disposés en quinconces afin de ne pas créer de faiblesse dans le bois.

Si l'on se réfère à la typologie des sabots métalliques décrite par Marc Guyon, ce sabot correspondrait à la période du XVI^e - XVII^e siècle.

La dendrochronologie donne 1699 comme date d'abattage des bois.



Fig.150. Sabot métallique in situ (cl. P. De Simon)

Ainsi la typologie du sabot métallique comme les résultats de l'étude dendrochronologique convergent vers une même période, le tout début du XVIII^e s. pour la mise en place de ce moulin.

Meule

Une meule monolithe [*catillus*] avait été découverte 30 m en aval du pont. Elle a dû servir en réemploi ou de calage car elle présente 2 bords rectilignes avec un angle presque droit. La plus grande dimension est de 77 cm. Le diamètre du trou central est de 12 cm. La roche est de couleur blanche à brun clair avec un frasier (alvéoles) irrégulier et abondant, rendant ce type de meule de qualité moindre. Son épaisseur n'est pas constante, elle mesure 14 cm pour sa partie la plus épaisse et 11 cm pour sa partie la plus faible. Le cône entre le bord externe et le bord du trou central affiche une profondeur maximum de 18 mm, correspondant à un angle d'environ 3°.

Conclusion

La construction du moulin que l'on voit sur les peintures et la photographie de la fin du XIX^e s. aurait été construit durant la première décennie du XVIII^e siècle.

Une interrogation demeure ; l'une des données temporelles de l'un des bois, le pieu 4G de 52 cm de diamètre affiche une date vers 1500, sans certitude scientifique à ce stade. Serait-ce une trace d'une utilisation antérieure à la restauration du pont initiée par Sully vers 1616 ?

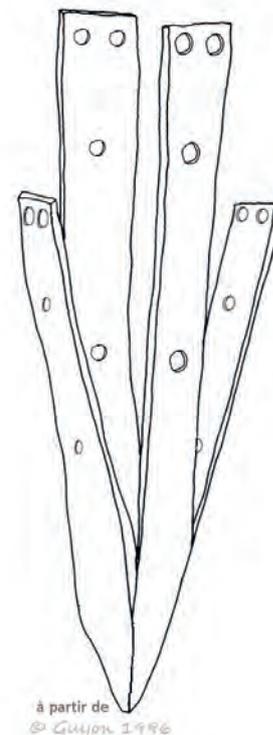


Fig.151. Sabot métallique (DAO P. De Simon)

À ce stade quelques hypothèses peuvent être avancées :

- La construction / reconstruction d'un moulin se répétant sur plusieurs siècles au niveau de l'arche n°4, on verrait alors des phasages dans la datation des bois,
- L'existence d'un bâti solide mais nécessitant des consolidations répétées des pilotis de soutènement sur plusieurs siècles entraînant un étalement des dates de mise en place des pieux de soutènement,
- Une exploitation de la ressource piscicole par la mise en place d'une pêcherie ne peut non plus être écartée. Une corrélation entre la datation et la position de certains pieux donnerait alors une autre perspective quant à la destination de certains des pieux relevés.
- Les doutes sur la destination antérieure à la construction / reconstruction du moulin pourraient être levés par une datation de tous les pieux repérés lors de ce sondage, étude qui nécessitera alors un budget d'analyse plus ambitieux.

Calendrier et volumes des opérations

Les travaux se sont déroulés entre Juillet et Septembre 2017, selon les disponibilités de chacun. La saison a été calme favorisant l'accessibilité au site.

Avec la collaboration de Patrick Gervais, Guy George, Christian Bergeron, Dominique Azam, Jean-Marc Andréani, Marc Daupley, Gwennaëlle Jaouen, Pierre Ernoult, Fabrice Cavanna, Yannick Diakoff. Il y eu au total 10 plongeurs et 1 non-plongeur chargé de la sécurité, générant 51 plongées, 57 heures d'immersion pour un total de 440 heures de bénévolat.

Pierre De SIMON

SEINE ET MARNE Fontaine-le-Port

Moyen Âge

Épave médiévale en face de Barbeau

Le site de Barbeau à Fontaine-le-Port en Seine-et-Marne est localisé en bord de Seine à 70 km en amont de Paris. En 2015, une épave de bateau du XIII^e s. entièrement recouverte par une épaisse couche de pierraille y a été découverte par 3 m de fond. Elle a été partiellement reconnue lors des observations et de sondages réalisés en 2016 (BS 2016 : Bonnin) et 2017 suivant son plat bord bâbord et dans sa partie arrière, la moins recouverte (fig.152).

La poupe est endommagée car elle a été exposée directement au courant avant d'être enfouie. La quille y est érodée et le bordé disparu ou défoncé. Ailleurs, les pièces entrevues sont en place et intactes mais un peu désolidarisées suite à des affaissements sous le poids du colmatage par les pierres et le gravier. Il a été observé : une quille étrave ; deux membres dans leur intégralité ; le sommet de huit autres ; le plat bord bâbord sur plus de 9 m et celui de tribord sur 1,2 m. La quille est plate et large. Les bordages ont de 2 à 2,5 cm

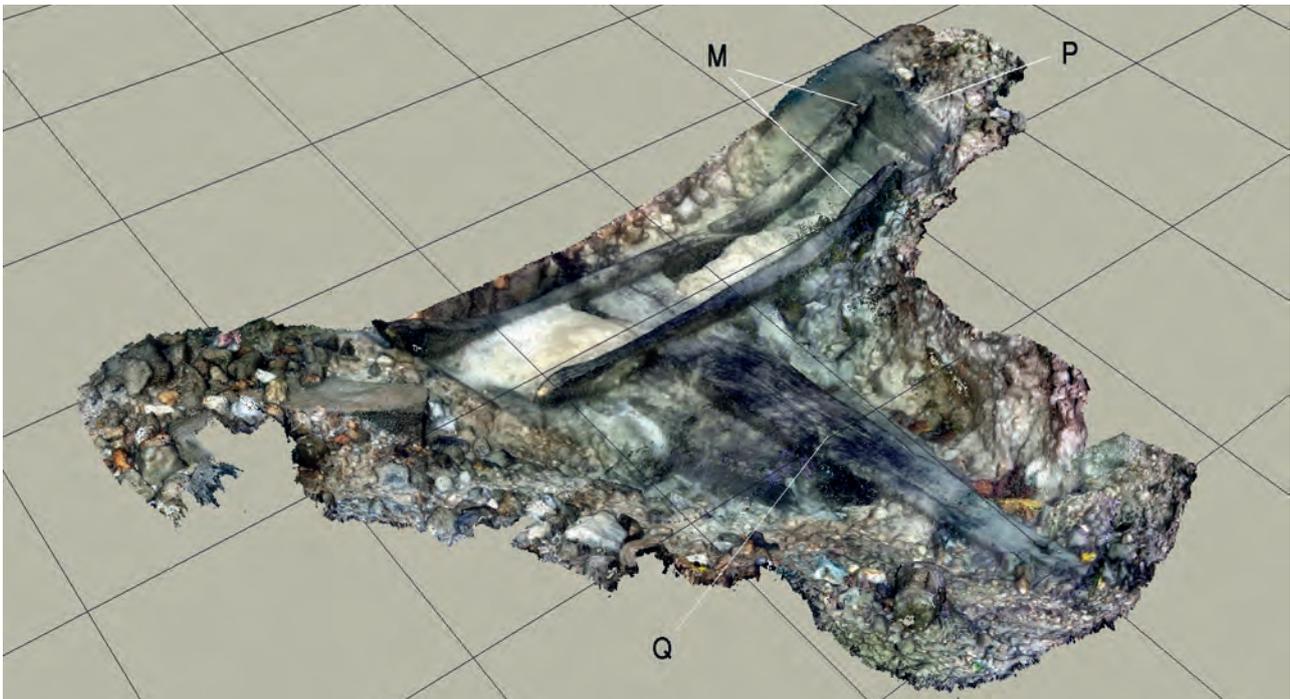


Fig.152. La Seine à Fontaine-le-Port. Bateau de Barbeau. Vue de la poupe. Quadrillage métrique. Q quille ; M membres ; P plat bord tribord. (GRAS).

d'épaisseur et sont assemblés entre eux par des rivets en fer bien conservés. L'étanchéité est réalisée par lutage au poil animal. Les membres ont une section de 12 à 15 cm.

Le bateau est orienté dans le sens du courant la proue à l'aval. En traçant intuitivement une enveloppe à partir de ce qui a été vu, on peut estimer provisoirement une longueur supérieure à 15 m, un maître bau d'environ 4 m et un creux de 0,77 m. C'est donc un bateau très peu profond dont le fond est bombé. Il a servi longtemps car il présente des réparations par planchettes clouées, destinées à restaurer l'étanchéité. La présence d'ébauches de pièces en bois et de copeaux montre qu'il était probablement en cours d'entretien. Ces indices et le bon état de conservation témoignent d'un probable naufrage catastrophique suivi d'un enfouissement rapide resté stable depuis le Moyen Âge.

La technique d'assemblage est d'origine scandinave, utilisée durant tout le Moyen Âge particulièrement en Europe du Nord, dite à bordé premier : bordé à clin riveté, monté sur une quille dans un premier temps, puis garni de membrures ajustées à la forme du profil intérieur.

La forme obtenue par le principe de construction est typique, abondamment répandue dans l'iconographie médiévale, notamment du XIII^e s. au XV^e s. où l'on voit nettement les têtes de rivets en fer, typiques du montage à clin. Dans l'état des trouvailles fluviales françaises actuelles, son genre est atypique sur la Haute-Seine et même ailleurs où ils sont traditionnellement sur sole en adaptation au faible mouillage des rivières.

Ce type de bateau n'a de points de comparaison archéologiques qu'en Grande-Bretagne : Graveney (X^e s.) ; Blackfriars 3 (Londres, fin XIV^e s.) ; Sutton Hoo (VII^e s.). Ceci pose la question de l'origine du bateau, exogène ou première découverte de construction locale.

Sa fonction reste à identifier. Un bateau de charge est le plus probable mais l'hypothèse d'un bateau moulin n'est pas à écarter. La connaissance du centre du bateau sera édifiante sur ce point mais il est encore enfoui sous environ 100 t de pierres et graviers à enlever pour observer l'intérieur et l'étudier intégralement.

Philippe BONIN

SEINE ET MARNE

Nandy

Mésolithique

Gué de la Guiche

Le site du Gué de la Guiche a été découvert lors d'une prospection subaquatique en mai 1994 (*BS 1994* : 86-88). Il comprend notamment deux pirogues monoxyles mésolithiques en pin de plus de 8 m incluses partiellement dans un paléochenal et apparentes du fait d'un processus d'érosion en cours ainsi qu'un ensemble de pieux médiévaux. Pour l'instant, les services archéologiques de l'État n'envisagent qu'une conservation des pirogues *in situ*. Comme chaque année, le site a fait l'objet d'une intervention de surveillance.

Alors que les observations jusqu'à 2012 montraient que l'érosion entamait la partie superficielle de la lentille

argileuse dans laquelle elles sont incluses, il a été constaté un recouvrement par une couche fluide de gravier de quelques centimètres sur les surfaces planes où l'écoulement est régulier. En revanche, le phénomène de dégagement est amplifié au niveau des objets résistants au courant car alors celui-ci produit une turbulence qui creuse particulièrement à l'amont. Plus l'objet devient en relief, plus la turbulence est importante ce qui accélère l'érosion. C'est le cas de bois couchés qui sont encore plus dégagés.

Philippe BONIN

Les Aulnaies

Les fouilles archéologiques subaquatiques programmées dans l'Epte ont été poursuivies en 2017, dans la continuité des découvertes effectuées depuis 2015 sur ce tronçon de la rivière. En effet, les années précédentes, les fouilles conduites en collaboration avec le club d'archéologie subaquatique du Val-d'Oise (Casavo) et le Centre de recherches archéologiques du Vexin français (CRAVF) avaient permis de mettre en évidence une structure anthropique composée de plusieurs alignements de pieux au centre de la rivière, et d'un aménagement de berge côté francilien. Les deux sondages profonds réalisés en 2016 avaient précisé la stratigraphie du fond de la rivière et permis de noter que la pointe des pieux butait sur une couche de graves de silex.

L'objectif de la campagne 2017 était donc de poursuivre les fouilles en aval afin de mieux percevoir l'étendue du site et compléter notre connaissance de l'empierrement côté francilien. Une cinquantaine de mètres carrés ont été fouillés et relevés, ce qui a permis la découverte et l'identification d'une quarantaine de nouveaux pieux.

Dans le prolongement des alignements trouvés les années précédentes, des pieux calés par un apport de silex et de craie ont été mis au jour (fig.153). Ils sont de même nature (bois de chêne) et de même taille que les bois déjà trouvés. Leur position au centre de la rivière et l'importance de leur calage laissent à penser qu'ils appartiennent à une structure conçue pour résister à un fort courant, sans qu'il soit possible de déterminer précisément sa nature.

D'autres alignements de bois ont été trouvés. Ce sont de petits piquets, très spongieux qui ont conservé leur écorce, et sont pour une partie d'entre eux en aulne glutineux. Ils sont implantés dans une couche argileuse qui affleure dans cette zone, car le flux du courant y a créé une sorte de chenal.

Non loin de la rive normande, sous le sable accumulé, une épaisse couche de calcaire à l'aspect pulvérulent a été déposée. Des ossements de faune y ont été trouvés. Sa localisation à l'extérieur de la zone crayeuse mais à proximité de la berge laisse penser à une structure stabilisant les abords du site. Dans cette même zone, un troisième sondage a été implanté afin de poursuivre le prélèvement des pieux. Il a livré un bois couché taillé plus grossièrement et situé sous les apports de craie, silex et calcaire.

L'aménagement de berge observé côté francilien et matérialisé par un important empierrement de blocs de silex, de craie et de calcaire se poursuit en aval. La rive



Fig.153. Exemple de pieu inséré dans la zone crayeuse (cl. A. Kucab).

francilienne se trouve ainsi rectifiée de manière linéaire sur une trentaine de mètres. Le niveau exceptionnellement bas de l'Epte a permis de dresser une petite coupe dans la berge et de confirmer la stratigraphie. Plus en aval, l'empierrement apparaît comme remanié ou ayant bénéficié d'une recharge à une époque plus moderne, comme le montre le mobilier découvert.

L'année 2017 a également été celle des premiers résultats des datations ¹⁴C. Elles ont montré que nous étions en présence de bois antiques pour la planche 1, le pieu 9 et le pieu 33.

Bois	Âge calibré	Maximum des probabilités
E-2015-P.9	25 à 211 ap. J.-C.	
E-2015-P.33	85 à 235 ap. J.-C.	25 à 175 ap. J.-C.
E-2015-Pl. 1	47 av. J.-C.-74 ap. J.-C.	

L'étude dendrochronologique a confirmé la datation gallo-romaine et a permis de montrer que les bois de chêne du centre de la rivière partageaient la même date d'abattage avec ceux composant l'alignement de pieux inséré dans l'empierrement de la berge francilienne découverts en 2016 (*BS 2016* : Kucab). Ces datations coïncident avec le matériel archéologique trouvé depuis 2015 : *tegulae*, tessons de céramiques antiques et monnaie gauloise (fig. 154).

Un bois de nature différente (P. 87) a quant à lui donné une datation néolithique (4038 à 3806 av. J.-C.). Elle est à confirmer, mais elle laisse présager des occupations antérieures au site antique.

La campagne de 2017 a confirmé l'importance de l'aménagement au sein de la rivière Epte, les datations ¹⁴C et dendrochronologiques ont montré que ce dernier se constitue autour du III^e siècle après J.-C. Les investigations à venir devraient permettre de mieux caractériser la structure et ses phases d'occupation.

Anne KUCAB, CASAVO-CRAVF
Yannick LE DIGOL, Dendrotech



Fig.154. Potin des Rèmes, I^{er} siècle ap. J.-C. (cl. A. Kucab).

EURE Le Vaudreuil

Indéterminé

La Morte Eure

Les objectifs d'une commission revitalisée de l'archéologie subaquatique (CDA27) du Comité départemental (Codep27) de la Fédération française des études et des sports sous-marins (FFESSM) pour l'année 2017 étaient de former une équipe qualifiée pour effectuer une prospection primaire, par observation visuelle et mesures bathymétriques rudimentaires.

Le bras de l'Eure connue sous le nom de La Morte Eure délimite « l'Isle d'Homme » au nord et à l'est, dans la ville du Vaudreuil. Ce plan d'eau était ciblé pour la prospection autant pour sa renommée historique que pour le manque d'investigation archéologique dans l'île. Les travaux de Nicolas Roudié (Inrap) ont confirmé la présence d'un château médiéval.

La sécurité relative offerte par ce canal de l'Eure a été le facteur décisif en faveur de ce plan d'opération. Cette démarche a demandé la mise au point du matériel nécessaire à l'exécution d'une telle entreprise. La formation des personnes impliquées a été réalisée sous les auspices de la Commission nationale d'archéologie subaquatique (CNA) de la FFESSM et de son brevet fédéral Plongeur en archéologie Premier degré (PA1°).

Ce programme a été achevé à la fin du mois de juin. Un certificat d'aptitude hyperbare délivré par l'Institut national des plongeurs professionnels à plusieurs membres du groupe et l'autorisation du ministère de la Culture permettaient le démarrage des opérations au début du mois de juillet.

Cette même période a vu la création et la mise en place de tests d'une plate-forme flottante qui permettrait de déployer une combinaison commerciale GPS/Sondeur, avec capacité d'imagerie latérale, afin de collecter des données qui nous aideraient à définir le parcours de la Morte Eure et à comparer les variations de profondeur et de dureté des fonds de la rivière. La faible profondeur et une étroitesse de ce plan d'eau rendent l'utilisation d'une embarcation plus importante impossible.

Les premières incursions ont été réalisées par des plongeurs équipés de palmes, masques et tubas, avec des appareils appropriés et soutenus par des flotteurs conçus pour la descente de telles rivières. Les observations qui en ont résulté ont permis d'identifier les problématiques.

À la fin de l'opération, nous avons pu effectuer un sondage préliminaire de l'ensemble de la Morte Eure.

Au total, 17 hauts-fonds de moins de 5 cm étaient identifiés, chacun doté d'un couvert de gros graviers sur une base d'argile bien compacte. On a observé qu'une grande partie de cette couverture était constituée de silex qui semblent avoir été exposés à des températures relativement élevées.

La profondeur des intervalles entre ces hauts-fonds était d'une moyenne de 1,5 m.

La profondeur la plus importante (plus de 2 m) était observée en relation avec un aménagement symétrique des deux bords et a pour résultat la formation d'un bassin aussi large dans le contexte de ce plan d'eau.

Ce site sera, si possible, la cible des investigations archéologiques par cette commission, en conjonction avec les efforts de cartographie par bathymétrie de cette branche de l'Eure.

*Joseph VAUTOUR, Commission archéologique
du comité départemental de la FFESSM*

*avec la collab. de G. BECHARD, S. BECHARD,
P. BRILLAULT, K. CARDINAL, A. CHAUDUN,
D. DEPORGE, L. FARIN, A. HANOY et P. VAUTOUR*

Prospection inventaire dans le fleuve Charente à la hauteur d'Angoulême

Compte tenu des crues abondantes sur la fin de l'année 2016, l'opération de prospection inventaire qui devait être engagée dans le fleuve « Charente », à la hauteur d'Angoulême, a été déplacée sur la semaine 8 de l'année 2017. Cette opération s'est donc déroulée du lundi 20 février au vendredi 24 février 2017. Les conditions de prospection, sans être très favorables à des opérations de plongée, puisque la visibilité était très limitée et l'eau à 8°, ont néanmoins permis la collecte d'un grand nombre d'indices archéologiques submergés. La partie prospectée au sonar, entre la confluence du fleuve « Charente » et de la rivière « Touvre » et le secteur du Moulin de Fleurac, a permis d'investiguer quelque 11 km de cours d'eau. La bathymétrie de cette partie de la rivière a été établie. Elle révèle quelques hauts-fonds, pour l'essentiel déjà connus et très anthropisés : secteur

de l'abbaye de Saint-Cybar, Pont de Basseau, îles de Fleurac, etc. Trois segments de rivière, pour l'heure, se sont montrés particulièrement riches : il s'agit d'une zone de grandes pêcheries qui barrent le lit de la rivière, juste en aval de la confluence avec la Touvre au niveau de « Font Chaudière », du port de l'Houmeau où plusieurs épaves ont pu être détectées, et enfin du secteur du moulin de Fleurac où, là encore, plusieurs grandes pêcheries ont été reconnues. Sur ce tronçon, plusieurs dizaines d'anomalies ont été découvertes par imagerie sonar et géolocalisées. De nombreuses plongées de reconnaissance seront nécessaires pour les caractériser dans les années à venir. Enfin, parmi les épaves du port, une plongée sur l'une d'elles a révélé qu'il s'agissait très probablement du bateau-lavoir connu sur une illustration et des photographies du début du XX^e siècle.

Raphaël GESTREAU

EP 1 - EP2 Courbiac

La campagne 2017 a permis de travailler sur les deux épaves romaines de Courbiac, grâce à une équipe composée de quinze plongeurs et de deux personnes en surface. Un premier sondage a ainsi pu être réalisé sur l'épave n°1 (fig.155). Très dégradée, elle se présente en position retournée à une moyenne de 7,50 m de profondeur (-5,30 m NGF) comme Ep2. L'étude des éléments architecturaux présents dans le sondage oriente, pour le moment, vers une technique d'assemblage à pointe rabattue deux fois, comme sur Ep2. Datée de 238 AD – 438 AD par ¹⁴C, cette épave est contemporaine d'Ep2 qui a été datée de 250 AD - 400 AD par ¹⁴C.

La poursuite de l'étude d'Ep2 révèle quant à elle une élévation de la coque comprise entre 0,99 et 1,02 m au centre de l'épave. Aux deux extrémités, l'élévation de la coque est de 1,82 m en amont et de 1,85 m en aval. Il est important de souligner ici qu'il s'agit des élévations d'origine, aucun élément architectural ne semble manquer. Les éléments observés dans les sondages semblent être assemblés à l'aide uniquement de clous à pointe rabattue deux fois, enfoncés depuis l'extérieur de la coque. Cette donnée est à prendre avec prudence car il ne nous est pas possible d'observer l'intérieur de l'épave. L'étude des formes et l'étude hydrostatique permettront de mieux définir cette épave.

Jonathan LETUPPE, Éveha

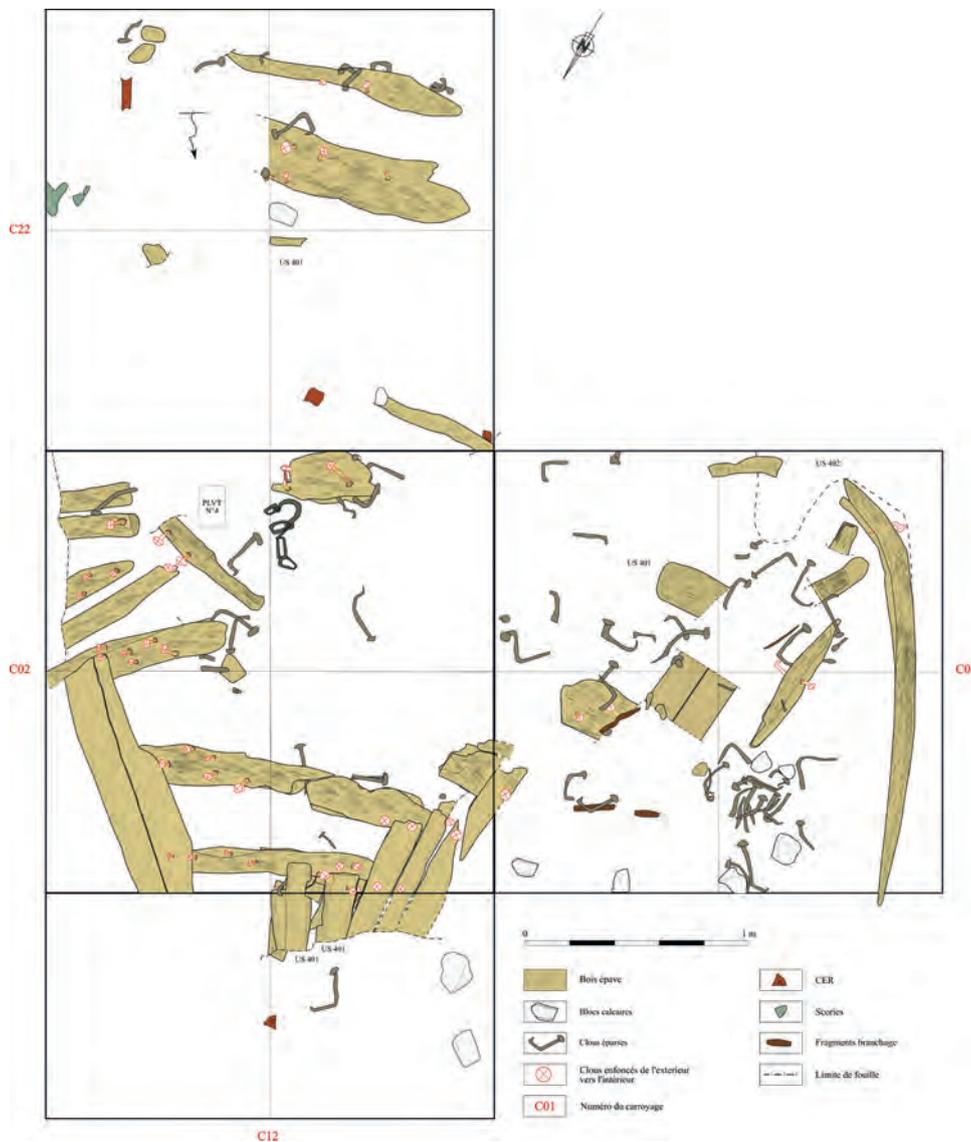


Fig.155. Relevé en plan des bois de l'épave n°1 de Courbiac (Relevés : collectif. DAO : F. Lecendrier et J. Letuppe, © Éveha).

Prospection

La prospection de 2014 a révélé les vestiges d'une imposante structure oubliée (fig.156).

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 quais 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 3 ou 4 niveaux de madriers horizontaux. La structure a été positionnée dans la Charente 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 les ont datés en amont 150 AC et 270 AC en aval.

L'opération de positionnement au théodolite des madriers n'ayant pas réussi pour les madriers étiquetés situés trop profonds, la zone devra être repositionnée sur un groupe allant de -0,80 m au fond à -4,20 m, afin de constituer un modèle 3D qui permettra d'obtenir une coupe du profil de la rivière avec les madriers positionnés. Pour les madriers les plus profonds de nouvelles techniques devront être testées. En 2016, une tentative de positionnement des madriers par trilatération (grille verticale) a montré les difficultés de mise en œuvre. En 2017, les recherches en géophysique ont continué en cherchant à révéler la position des madriers visibles en plongée et en mettant en évidence la forme, le dénivelé de la structure d'aménagement de berge. L'analyse des images issues des relevés au sondeur multifaisceaux montre que les madriers ne sont pas visibles avec une dalle de 0,20 m et que le volume de la structure est visible et montre deux niveaux, mais le dénivelé n'est pas perceptible.

La couverture de la zone au sonar à balayage latéral en 1152 hz multifréquences réalisée en 2017, lui aussi ne révèle pas la présence des madriers, malgré la résolution possible de 2,5 cm. Le volume et le dénivelé de la berge ne sont pas perceptibles, mais on distingue

bien les différents types de sédiments qui la compose. Une couverture réalisée en perpendiculaire livrerait peut-être des images différentes en changeant d'angle. Il semblerait que les bois antiques imbibés et spongieux réagissent mal à l'imagerie acoustique à moins que ce soit l'angle de vision ou la trop grande homogénéité de dureté entre les madriers en bois et le substrat en bri.

Les analyses des relevés géophysiques retraités par informatique montrent un aménagement de berge qui s'étend sur 120 m en direction du pont Palissy en présentant une avancée de 15 m dans la Charente et dont les 50 premiers mètres sont construits en caissons de madriers. La partie suivante est peut-être d'un mode de construction différent.

L'analyse des images issues de la couverture au sonar à balayage latéral d'une technologie plus performante réalisée en 2017 a révélé la présence d'artefacts pouvant avoir échappé à la prospection en plongée. La vérification, au moyen de caméras sous-marines, des anomalies sonar, montre que ce qui semblerait être une colonne est en fait un assemblage de blocs. En revanche, elle révèle l'image de la pirogue découverte en 2015 et permet de la positionner grâce au logiciel sonar. Cette technologie d'exploration par camera sous-marine ou ROV mérite d'être développée, car permettant d'étendre la période d'exploration sous-marine.

Vincent LEBARON

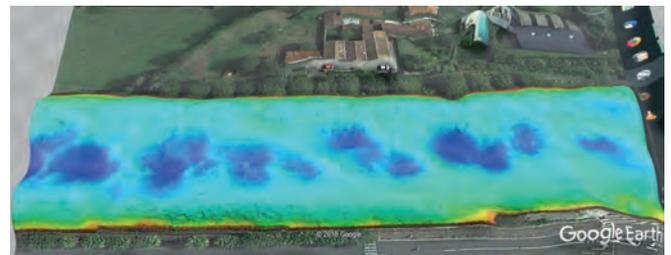


Fig.156. Bathymétrie du secteur (V. Lebaron)

Les Berthons

La campagne 2017 sur le site du quai antique des Berthons s'est inscrite dans la continuité de celle de 2016, autant pour le contexte subaquatique que pour le contexte terrestre.

En effet, dans le Clain, le dégagement des vestiges s'est poursuivi sur les carrés ouverts en 2016 jusqu'à atteindre le rocher, avant de se poursuivre vers l'aval avec la pose de trois nouveaux carrés. Au total, c'est un espace d'environ 24 m² qui a été ouvert et fouillé jusqu'à la roche mère, permettant ainsi une vision plus large de l'organisation de la structure (fig.157). Les bois BL03 et BL04 (bois parallèles à la berge) découverts en 2013 se prolongent encore. Le bois BL03, dont l'extrémité amont a été observée en 2013, atteint les 5 m tandis que le BL04 atteint les 7 m sans qu'aucune de ses extrémités ne soit pour le moment mise au jour. Sur ce dernier, une quatrième mortaise traversante, identique aux premières (environ 30x20 cm), a été découverte. Aucun élément vertical ne se trouvait dans cette mortaise (des pierres identiques à celles se trouvant autour du bois la remplissent entièrement). Le bois BL06 déjà entrevu en 2016, se prolonge également vers l'aval.

Sur la berge, la zone de fouille a été décalée vers l'ouest afin d'agrandir la fenêtre d'observation. Comme

l'année passée, les vestiges commencent à apparaître à environ 1,50 m de profondeur. La couche de moellons de tuffeau bien présente l'année passée, semble se terminer dans le nouveau sondage. L'alignement de pieux découvert en 2016 se poursuit vers l'ouest, portant le nombre de pieux à une trentaine. Dans le coin nord-ouest, des blocs en calcaire taillés ont été mis au jour. Ils sont apposés les uns aux autres, à joints vifs (fig.158). Malheureusement, leur emplacement en pied de coupe n'a pas permis de les dégager complètement (risque d'effondrement de la rive). Une prochaine campagne s'attachera à la poursuite du dégagement de ces blocs, peut-être plus à l'ouest, où ils pourraient être davantage éloignés de la berge de la rivière.

L'année passée, il avait été avancé l'hypothèse de deux phases d'occupation du site. L'une au début du I^{er} s., et l'autre à partir du début du II^e s. (une phase plus tardive, autour des III^e et IV^e s. pouvait également être proposée suite à l'étude de la céramique). Cette hypothèse semble se confirmer. En effet, dans la partie subaquatique, les couches les plus profondes de certains carrés sont datées du début du I^{er} siècle. Ce sont dans ces niveaux de cailloutis qu'était planté le pieu vertical dégagé en 2016 (BV 01) et dont la datation semblait également indiquer le début du I^{er} siècle. Vient s'ajouter la datation des pieux n°4 et n°5 prélevés dans le sondage terrestre en 2016. Ils auraient été abattus au tout début du

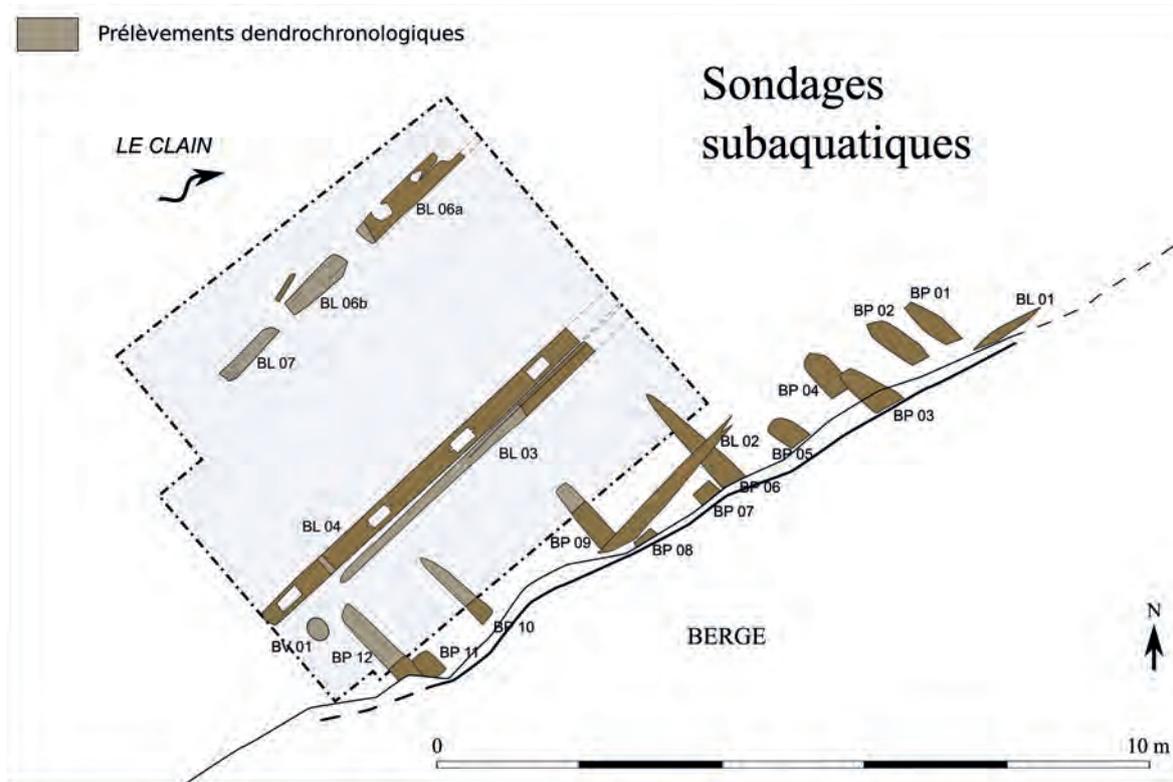


Fig.157. Plan de l'organisation des bois dans le sondage subaquatique (Topo : F. Lecendrier, C. Chouzenoux et D. Berthelot ; DAO : F. Lecendrier, C. Chouzenoux et M. Cayre)

I^{er} siècle (automne-hiver 15/16 pour le n°4 et aux alentours de 18/22 pour le n°5). Ils semblent avoir été installés pour retenir et renforcer la berge antique.

Une deuxième phase plus tardive est donnée par les premières datations effectuées sur les bois horizontaux se trouvant dans le Clain. Le bois BL 04 vient reposer sur les US de la fin du I^{er} s. et il est daté du début du II^e s. (sans précision – un *terminus post quem* est donné à 87 ap. J.-C.), cela semble confirmer l'installation de la structure des bois horizontaux aux alentours du début du II^e siècle. Malheureusement, aucune trace d'aubier n'a été trouvée sur les bois prélevés en contexte subaquatique. Les prélèvements devront donc se poursuivre en contexte subaquatique ou en contexte terrestre pour permettre d'affiner ce phasage.

Quant aux blocs, il est pour le moment difficile de les rattacher à la chronologie du site. Cependant, on pourrait supposer qu'ils aient été mis en place au début du II^e siècle, en même temps que les bois horizontaux. En effet, ces quatre blocs sont dans le même axe que les bois parallèles à la berge (de BL01 à BL06). S'agit-il d'un parement de la façade du quai ? D'un niveau de circulation pour accéder au bord de l'eau ? La fouille de ce secteur n'a pas été assez approfondie pour en apprendre davantage.

Les prochaines campagnes auront pour but de préciser ces différents points.

Morgane CAYRE, *Éveha*



Fig.158. Vue des blocs taillés depuis le haut de la coupe nord (cl. G. Leget)

Vienne Cenon-sur-Vienne

Multiple

Prospection thématique Clain, Fort Clan

Les cours d'eau sont d'une grande richesse. Les potentielles voies de navigation et les ressources vivrières qu'ils procurent ont rapidement amené l'homme à vouloir les domestiquer. Les sites de confluence semblent particulièrement prisés pour leur situation stratégique. Par les vestiges découverts ou à découvrir, c'est la relation des hommes avec l'eau que l'on veut étudier.

Les rôles du Clain et de la Vienne sont ici fondamentaux, car ces rivières ont certainement été déterminantes dans l'installation des populations à cet endroit.

Plusieurs opérations archéologiques sur le site

Dès 1968, des archéologues se sont intéressés à la confluence de la Vienne et du Clain et à ses alentours. Des fouilles d'urgence ont en premier lieu été menées par René Fritsch sur la rive gauche de la Vienne et du Clain, au nord de la confluence (1968-1973). Puis de 1976 à 1997, à l'occasion de prospections aériennes menées par Alain Ollivier et Jacques Dassier, des enclos circulaires et quadrangulaires ont été repérés entre la Vienne et le Clain, au sud de la confluence, ainsi qu'un grand bâtiment à son extrême pointe. Du

mobilier « protohistorique » provenant de sondages a été étudié par un étudiant en Master. En 2001, dans son mémoire *Une occupation de l'âge du Bronze final IIIb dans la basse vallée du Clain : le site de Fort Clan à Cenon-sur-Vienne*, C. Maitay a affiné nos connaissances sur les occupations successives de la confluence depuis le Néolithique.

À l'occasion de travaux dans le parc de la confluence, deux diagnostics ont été réalisés en 2001 (E. Bayen, Afan) et en 2014 (J. Pelissier, Inrap). Le premier, situé sous l'usine Fenwik, s'est révélé négatif. Le second, sur le chemin le long de la Vienne a livré des vestiges plutôt ténus.

Enfin, pour ce qui nous intéresse particulièrement, en 1996, 2006 et 2007, trois campagnes de prospections et de sondages menées par J.-F. Mariotti (SRA Poitiers) ont eu lieu dans le cours d'eau, rive droite du Clain. C'est dans ces circonstances qu'ont été découverts trois chapiteaux immergés ainsi qu'un aménagement de berge.

Une occupation terrestre de la confluence discontinue depuis le Néolithique

L'occupation de la confluence a débuté dès la fin du Néolithique, en attestent quelques tessons de céramiques et des armatures de flèches.

L'occupation à l'âge du Bronze a laissé des traces un peu plus importantes. Le mobilier céramique et la présence de torchis semblent indiquer un habitat rural de moyenne importance à la confluence de l'âge du Bronze final IIIb (950 - 800 av. J.-C.). À proximité, sur l'autre rive du Clain, au lieu-dit Les Bordes, des fonds de cabanes datés de la fin de l'âge du Bronze - début Hallstatt (800 av. J.-C.) ont été découvertes. Enfin des enclos circulaires ont été vus lors des prospections aériennes aux lieux-dits *Les Groseilliers*, *Les Goupillères*, *La fosse au Roi*, *Le Temple* et *Les Petits Prés*.

À la fin de l'âge du Bronze, la confluence semble avoir été abandonnée de toute occupation. Dans les relevés stratigraphiques on retrouve un dépôt massif d'alluvions pour cette période. L'hypothèse la plus probable serait une montée des eaux ayant rendu le site impraticable.

Pendant l'Antiquité, un grand bâtiment quadrangulaire (60 x 100 m) s'étendait à la pointe de la confluence. Les sondages effectués par A. Ollivier ont permis d'identifier une *villa* et de la dater des III - IV^e siècles. Elle aurait été abandonnée au IV^e s. et complètement démontée dans le but de récupérer les pierres à la période médiévale. Sur l'autre rive du Clain, des fouilles d'urgence menées par R. Fritsch en 1968-1973 ont également livré plusieurs vestiges gallo-romains dont un petit bâtiment daté du II^e siècle. Les alentours de ces vestiges ont livré un grand nombre de blocs sculptés et d'ornementations (volutes, baguettes torsadées, moulures...) laissant penser à un bâtiment richement

décoré. Bien sûr, on ne peut pas parler des vestiges antiques avoisinant la confluence sans évoquer le site du Vieux Poitiers situé à seulement deux kilomètres au sud. Plusieurs générations d'archéologues se sont relayées sur ce site depuis le début du XIX^e s. jusqu'à ces dernières années sous la direction de C. Belliard. Ce site, occupé dès le Néolithique sans discontinuer jusqu'à la fin de la période mérovingienne, voit son apogée comme agglomération secondaire entre le I^{er} et le IV^e s. de notre ère. Le *vicus* s'étendait sur plus de 65 hectares, les vestiges de son théâtre marquent encore aujourd'hui le paysage. L'habitat, quant à lui, quadrille le sous-sol des champs avoisinants. Des prospections géophysiques ont permis de dresser le plan d'une partie de l'agglomération.

Directement au nord-est des ruines, au lieu-dit *Les Berthons*, dans le Clain, le quai du Vieux Poitiers a été découvert en 2012 par M. Cayre. Daté des deux premiers siècles de notre ère, ce site en cours de fouilles semble contemporain de l'agglomération et atteste, de par sa construction robuste et soignée, d'une navigation non négligeable dans le Clain. Ce site fait toujours l'objet de fouilles subaquatiques chaque été.

Une occupation de la confluence perceptible en milieu subaquatique

Deux campagnes de plongées de reconnaissances en 1996 et en 2006 ont permis de retrouver des blocs disposés dans le Clain, quasiment en face du bâtiment quadrangulaire. En 2007, une opération de relevés et de prélèvements du mobilier a été menée par J.-F. Mariotti (SRA Poitiers) sur ce même site. Les aménagements enregistrés et le mobilier remonté lors de ces deux campagnes comprenaient trois chapiteaux (IV^e - V^e s.), un alignement de blocs, deux alignements de pieux et neuf pièces métalliques dont deux fers de haches (période mérovingienne). Il a toutefois été notifié, après cette campagne, qu'il serait nécessaire d'effectuer d'autres opérations afin d'établir des datations (des pieux notamment) et de comprendre l'organisation et la fonction des aménagements remarquables.

Campagne 2017

La campagne de prospection thématique a eu lieu du 13 au 25 août 2017. En élargissant la zone de recherches de 2007, la méthodologie de travail devait correspondre à trois objectifs :

- comprendre l'organisation des vestiges
- proposer une première fourchette chronologique par la datation des pieux
- effectuer une photogrammétrie de l'ensemble

L'alignement de blocs

Grâce au nettoyage des blocs à la brosse nous avons espoir de trouver des traces ou marques sur les blocs.

Nous n'avons pu qu'observer leur absence sur les faces visibles. La face du dessus était, pour quasiment tous les blocs, relativement plane avec un pendage vers le chenal. Ce constat soulève plusieurs questions. Ont-ils été taillés ? L'érosion de l'eau ou une circulation intensive ont-elles fait disparaître les traces ?

L'alignement de blocs a été suivi sur plus de 20 m de long alors qu'il n'avait été relevé que sur 13 m en 2007. Au total, l'ensemble est composé de plus de trente blocs alignés côte à côte. Leurs dimensions sont assez variables : 1,30 m sur 0,57 m pour les plus grands et 0,67 m sur 0,28 m pour les plus petits. En amont, on peut compter deux assises visibles en deux endroits.

Le décapage le long des blocs a été fait sur une zone de deux mètres de large vers le chenal. Le sédiment hétérogène meuble constituant la première US est composé de pierres de moyen module (10 à 20 cm), de coquillages, de cailloutis, de graviers et de sable beige-gris très meuble d'une épaisseur plutôt variable oscillant entre 10 et 20 cm. Sous cette US se trouve une fine couche de fumier végétal qui s'étend sur toute la zone de travail (fig. 159, 160).



Fig.159. Photo des deux assises (cl. H. Schillinger)



Fig.160. Photo des deux assises (cl. H. Schillinger)

Le mobilier

Le mobilier ramassé est essentiellement composé de mobilier métallique, de terre cuite architecturale, de quelques céramiques, de mobilier lithique et d'un « outil » en os. Au vu des occupations successives de la confluence, des artefacts datant de la période néolithique jusqu'à nos jours étaient attendus. Dans le principe même de la prospection thématique qui vise à décapier la première couche, il ne faut pas oublier que le mobilier ramassé est assez divers, très diachronique et n'est souvent pas en position primaire. Chaque objet a été fiché, topographié et a reçu un numéro d'inventaire.

Le mobilier céramique est constitué de seize individus. Parmi eux, on remarque une représentation importante de bords et de fonds, au nombre de onze, pour cinq tessons de panse. La céramique la plus ancienne est le bord de sigillée de type Dragendorff 37 qui date de la fin du I^{er}-II^e s. (Cn 2017-062) et les tessons gallo-romains les plus récents seraient du V^e siècle (Cn 2017-067 et Cn 2017-074). Les deux dernières sont datées pour l'une, peut-être du I^{er}-III^e s. (Cn 2017-063) et du II^e-III^e s. pour l'autre (Cn 2017-069). Une céramique est peut-être médiévale (Cn 2017-068), cinq sont modernes et contemporaines et enfin quatre tessons sont indéterminés.

Le mobilier métallique compte cinquante-neuf objets dont vingt-neufs clous, quatorze fragments métalliques indéterminés et seize objets identifiés.

Deux fers de perche découverts sur le site sont à douille et pointus (Cn 2017-042 et Cn 2017-061). Le bout pointu est caractéristique des rivières à fond caillouteux, tandis que les bouts en V sont plutôt utilisés dans des cours d'eau à fond sableux ou vaseux (la forme en V évitant de trop s'enfoncer). Selon une typologie proposée par Louis Bonnamour, les fers à petite section et ouverts sont plutôt caractéristiques des périodes antique et médiévale. Or les deux exemples de Fort Clan ont une section assez grande, il est fort probable qu'elles soient modernes.

L'un des objets les plus remarquables est un fer de lance (Cn 2017-016). Une partie de la hampe est encore en place dans la douille. Les concrétions empêchent de voir son dispositif de blocage (clou, clavette...). Le milieu du fer est situé à la jonction de la flamme et de la douille, la flamme de forme ovale présente une nervure médiane dans le prolongement de la douille et celle-ci est ronde et fermée. Cette physionomie générale du fer, correspond à la typochronologie des fers de lances mérovingiens dans une fourchette qui va de 560/570 à 600/610.

Un objet encore reconnaissable est un poinçon (Cn 2017-043). Il est composé d'une pièce de fer de section rectangulaire couronnée par une tête carrée. Le corps s'affine à partir de son premier tiers de longueur en une tige carrée à la terminaison plate. La tête de cet outil, en forme d'enclume, ne favorise pas un emmanchement

serré mais semble plutôt adaptée au martelage. Ce type de poinçon est déjà connu sur des sites de l'âge du Fer et d'habitat rural mérovingien (fig.161, 162, 163, 164, 165).

Les pieux

Au total vingt-cinq pieux ont été découverts à l'extrémité amont et à l'extrémité aval de l'alignement de blocs. En 2007, seul le premier alignement de douze pieux situé à l'amont a été trouvé. Dans l'ensemble les pieux sont de taille plutôt petite puisqu'ils présentent des dimensions de 4 à 8 cm. Leur section est assez variable : circulaire, ovale, carré, rectangulaire, semi-circulaire. Un seul des pieux a été retrouvé en position oblique (P13) tandis que tous les autres étaient encore plantés verticalement.

Six pieux ont été envoyés pour datation ¹⁴C (trois pieux pour chaque groupe). Les résultats de la datation a permis de distinguer chronologiquement ces deux groupes. Un premier alignement en amont daterait de la fin de la période mérovingienne (660-770) et les autres pieux en aval (dont nous n'avons pas vu d'organisation) dateraient de la fin de l'Antiquité (400-530). Ces résultats concordent avec le mobilier déjà retrouvé en 2007 dans les sondages effectués autour des chapiteaux.

On peut également préciser qu'un troisième ensemble de cinq pieux a été retrouvé plus loin en aval, au décrochement de la berge, presque à la confluence (fig.166).

Conclusion

Cet aménagement de berge considéré un temps comme le quai romain du Vieux Poitiers reste toujours un mystère. S'il s'agissait peut-être d'un quai, on sait aujourd'hui que celui du *vicus* se situe plus en amont, au lieu-dit *Les Berthons* à l'ouest des ruines du théâtre. La campagne de prospection 2017 n'a pas permis de trancher sur la

question du type de vestige ni sur la datation. Le mobilier hétérogène et les datations des pieux nous laissent avec plus de questions que de réponses. Nous sommes vraisemblablement en présence de plusieurs phases d'aménagement de la berge (quai, retenue de berge, ponton ?) à la fin de l'Antiquité et à la fin de la période mérovingienne. La mise en place des blocs, quant à elle, n'a pas encore pu être datée, même en chronologie relative.

Hélène SCHILLINGER



Fig.161. Photogrammétrie d'ensemble de l'alignement de blocs (cl. J.-F Mariotti, SRA Nouvelle Aquitaine)



Fig.162. Tesson sigillée Cn 2017-062 (cl. G. Leget, PAO : H. Schillinger)



Fig.163. Fers de perche Cn 2017-042 (cl. J.-F Mariotti, PAO : H. Schillinger)



Fig.164. Fer de lance Cn 2017-016 (cl. J.-F Mariotti, PAO : H. Schillinger)



Fig.165. Poinçon Cn 2017-043 (cl. J.-F Mariotti, PAO : H. Schillinger)

Bibliographie

Bayen (E.), Cenon-sur-Vienne, Usine fenwick-linde, Rapport de fouille d'évaluation archéologique, 2001, 11 p.

Cayre (M.), Rapport de sondages subaquatiques – Rivière : Le Clain 2013 – 2014, 2014, 56p.

Cayre (M.), Les Berthons, Naintré, Rapport d'opération archéologique programmée subaquatique : Un quai antique à Vieux Poitiers, 2015, 115p.

Cayre (M.), Les Berthons, Naintré, Rapport d'opération archéologique programmée subaquatique : Un quai antique à Vieux Poitiers, 2016, 123p.

Flammin (A.) Et Mariotti (J.-F.), « Les chapiteaux découverts dans le lit du Clain à Cenon-sur-Vienne (Vienne) », Bulletin monumental, 167-1-2009, p. 69-72.

Fritsch (R.), Bâtiment gallo-romain de la pièce des Bordes, Châtelleraut, 1968, 14p.

Fritsch (R.), Les Bordes, Châtelleraut, 1972, 12p.

Fritsch (R.), Les pièces de Fort Clan, Châtelleraut, 1973, 7p.

Maitay (C.), Une occupation de l'âge du bronze final IIIb dans la basse vallée du Clain : le site de Fort Clan à Cenon sur Vienne. Poitiers, 2001, Mémoire de maîtrise d'Histoire de l'Art option Archéologie, 168p.

Mariotti (J.-F.), Prospection inventaire subaquatique, confluence de la Vienne et du Clain, Cenon-sur-Vienne, 2007, 12p.

Mariotti (J.-F.), « Cenon-sur-Vienne », ADLFI. Archéologie de la France - Informations, Drassm, mis en ligne le 01 mars 2008.

Ollivier (A.), Fort-Clan. Commune de Cenon sur Vienne, sondage année 1989. Poitiers, 1989, rapport déposé au SRA Poitou-Charentes, 17p.

Pelissier (J.), Chemin de Fort Clan, Cenon-sur-Vienne : Rapport de diagnostic archéologique, Inrap, 2014, 55p.

Schillinger (H.), Rapport d'opération archéologique programmée subaquatique : Prospection thématique dans le Clain à Fort Clan, 2017, 67p.



Fig.166. Plan des blocs, du mobilier et des pieux de la campagne 2017 (DAO J.-F. Mariotti, SRA Nouvelle Aquitaine)

Prospection thématique subaquatique sur le Clain et la Boivre à Poitiers

La prospection thématique 2017 fait suite à deux précédentes années de prospection inventaire et sonar (Gorin, 2015, 2016). Elle s'inscrit depuis septembre 2016 dans le cadre d'un doctorat financé à l'université de Paris 1 sur « Poitiers et ses itinéraires fluviaux et terrestres des origines à la fin du XVII^e siècle ». La prospection de cette année, financée pour la première fois, a permis de poursuivre les opérations commencées durant les deux précédentes années de terrain, mais elle a également offert l'opportunité de financer des travaux d'analyse et des opérations spécialisées. Les résultats des différentes opérations réalisées, de différents types, seront rapidement présentés un à un ci-dessous et sont présentés dans leur ensemble sur la figure 167.

Dix datations dendrochronologiques ont été réalisées sur les vestiges de ponts antérieurs présents sous les ponts Joubert et Saint-Cyprien. Les pieux en chêne autour de la pile P1 du pont Joubert (rive droite) ont pu être datés. Ils ne correspondent pas à son état

médiéval, mais à la reconstruction du pont à la fin du XVIII^e siècle. Les autres vestiges présents sous les autres arches de ce pont pourraient appartenir à un état antérieur, mais ne possèdent pas d'éléments datables à notre connaissance pour le moment. Les bois datés sous le pont Saint-Cyprien (en pin) n'ont malheureusement donné aucune datation en raison d'une croissance trop rapide des individus sélectionnés, mais une datation ¹⁴C permettrait de les dater.

La prospection sonar a permis l'élargissement de l'emprise de 2016 surtout en amont de la ville de Poitiers, zone très positive en hauts-fonds, gués, et autres vestiges. Elle permet de faire des comparaisons pertinentes entre les « gués urbains » observés à hauteur de Poitiers lors des précédentes années de prospection et ceux en dehors de la zone urbaine. Le lit du Clain y est également très différent, puisqu'il est beaucoup plus profond, large et les berges y sont largement renforcées (ce qui a été noté également sur les parcelles en prospection géophysique).

Deux gués, un seuil et les piles du pont du château ont pu être documentés et photographiés grâce à la prospection subaquatique. Elle a permis notamment sur le pont du château de confirmer le constat de l'élévation du niveau du Clain déjà observé sur des opérations archéologiques préventives autour de ce cours d'eau. En effet, le début d'une arche arasée aujourd'hui entre les deux piles du pont au milieu de la rivière, se trouve largement en dessous du niveau actuel du Clain.

La prospection en kayak sur la Boivre, bien que difficile à réaliser à cause de l'engorgement et de l'accessibilité difficile à ce cours d'eau a finalement été positive, et les vestiges observés notamment en amont de sa confluence avec le Clain seraient très intéressants à nettoyer et étudier. C'est une partie méconnue de la ville, et totalement cachée par celle-ci qui a pourtant une histoire très intéressante. Deux lavoirs en bon état de conservation, ainsi que plusieurs points de franchissement ont également été repérés.

La prospection de résistivité électromagnétique, malgré les difficultés d'utilisation de la méthode en milieu urbain, et même si toutes les emprises voulues n'ont pas pu être réalisées, est positive en résultats. Elle a montré l'importance des renforcements de berges sur une partie amont du Clain, d'environ 10 m de largeur, ainsi qu'un endroit très peu résistant qui pourrait correspondre à un paléoméandre. Une zone en amont de la Boivre, présente, pour les deux premières profondeurs de champ (1,48 et 2,82 m), une résistivité très faible sur l'ensemble de la zone, ce qui pourrait correspondre à la présence d'une zone humide étendue à cet endroit, et donc confirmer la canalisation de la Boivre et son aspect fortement anthropisé aujourd'hui.

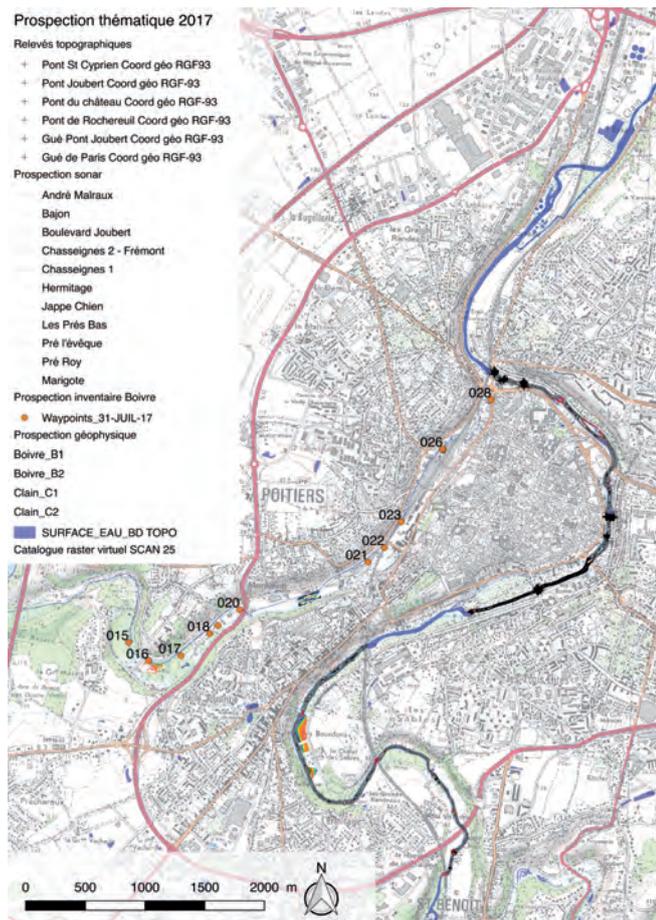


Fig.167. Carte générale des opérations de terrain réalisées en 2017 pour la prospection thématique sur Poitiers. (Traitement SIG C. Gorin)

Enfin, des relevés topographiques ont été réalisés sur six points de franchissement sur le Clain (d'amont en aval : les vestiges sous le pont Saint-Cyprien, le gué en amont du pont Joubert, les vestiges sous le pont Joubert, les vestiges sous le pont de Rochereuil, le pont du château, et le gué sous le pont de l'Intendant le Nain) ce qui est un apport non négligeable pour la connaissance et le géoréférencement de ces différents vestiges sur le Clain au niveau de Poitiers.

Grâce à ces différentes interventions, une nouvelle carte des anciens points de franchissement potentiels ou attestés repérés ou mentionnés sur le Clain et la Boivre à Poitiers, sans limites temporelles pour cette carte, a pu être montée. Les points de franchissement (ponts, gués, hauts-fonds) ont été symbolisés par des points pour rendre la carte plus lisible (fig.168).

Camille GORIN
Doctorante en archéologie des périodes historiques
Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne
UMR 7041, Archéologies et Sciences de l'Antiquité
(ArScAn),
Équipe « Archéologies Environnementales »

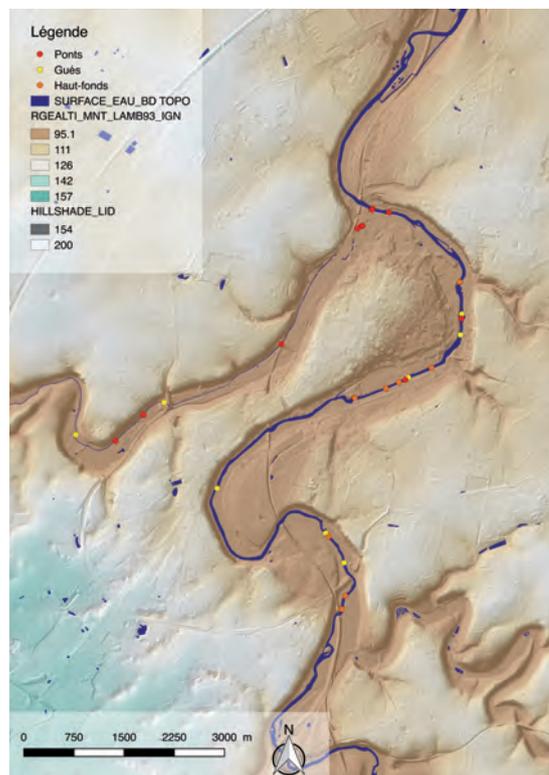


Fig.168. Carte actualisée (2017) des points de franchissement potentiels ou attestés (hauts-fonds, gués, ponts) sur le Clain et la Boivre à Poitiers. (Traitement SIG C. Gorin)

HAUTE-VIENNE Saint-Sylvestre

Multiple

Sondages subaquatiques et terrestres dans l'étang des Sauvages

Cette nouvelle opération, associant une approche archéologique aérienne, subaquatique et terrestre, confirme les potentiels d'une étude archéologique de l'étang des Sauvages, le premier des neuf étangs piscicoles repérés dans la vallée de Grandmont. En effet, en dépit d'un sol tourbeux détrempé dans le vallon humide et d'une absence totale de visibilité au niveau de la vanne basse (profondeur supérieure à 4 m), ils incluent la découverte d'une structure maçonnée, reliée à un drain en granit par une pièce de bois dans le vallon humide, et d'un second rondin en bois disposé sous la première assise de l'aile gauche de cette vanne, soit deux nouvelles possibilités de datation par le dosage du radiocarbone. En l'absence de cours d'eau utilisable pour la capture de poissons et la production d'énergie hydraulique, les divers éléments découverts depuis 2013 permettent d'envisager l'existence d'un aménagement complexe de cette vallée et des vallons latéraux depuis le début ou le milieu du XI^e s. - et donc potentiellement 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 : le résultat de la datation par le dosage du radiocarbone sur un morceau

du rondin découvert au niveau de la vanne basse de l'étang des Sauvages indique un aménagement antérieur au dernier quart du XII^e siècle. Il convient de préciser que la datation du rondin immergé fut engagée avec le soutien financier du service régional de l'archéologie à Limoges.

Les résultats de 2017 confirment les découvertes de l'année 2016 et apportent de nouvelles informations notamment grâce aux prospections terrestres et aux



Fig.169. Étang des Sauvages, relevé en plan des vannes, bassins et canaux dégagés en aval de la digue (DAO O. Bauchet)

prises de vues aériennes par drone. Celles-ci ont révélé des aménagements associés à l'étang des Sauvages et à l'étang des Chênes, manifestement pour le captage des eaux dans les vallons voisins. Certains aménagements sont à mettre en lien avec l'arrosage ou l'irrigation des versants du petit étang des Chênes. Incontestablement, ces recherches offrent des perspectives archéologiques diversifiées et, de plus, valorisables dans le programme de recherches pluridisciplinaires engagé sur l'abbaye chef d'ordre de Grandmont (fig.169, 170).



Fig.170. Petit étang des Chênes, vue d'une partie de la digue avec les vannes (cl. S. Deruelles)

Christophe CLOQUIER

HAUTE-VIENNE Limoges

Indéterminé

Prospection diachronique subaquatique au sonar et au sondeur dans la rivière Vienne

Une campagne de prospection diachronique sur la rivière Vienne sur la commune de Limoges a permis de lancer une dynamique de la recherche en archéologie subaquatique dans la région Limousin, faisant suite à une opération de prospection subaquatique sur le site du « pont des piles » en 2013 dans la même rivière.

Cette première phase a permis la mise en place d'un SIG sur la rivière Vienne et son environnement. Ces données permettent d'orienter les prochaines zones de prospections en plongée.

Au terme de cette première phase, 80 anomalies ont été repérées. Chacune a été localisée sur le projet QGIS. Un tableau synthétise, pour chacune de ces anomalies, les données suivantes : coordonnées en WGS84, dimensions obtenues à partir du logiciel d'exploitation Humminbird et la profondeur. Une prospection en plongée sur chacune de ces anomalies permettra de confirmer ou infirmer les propositions quant à leur nature : pieu, épave, aménagement anthropique, etc.

Jonathan LETUPPE, Éveha

La Motte I

Le site de la Motte correspond à un habitat de l'âge du Bronze actuellement ennoyé dans le lit mineur de l'Hérault à Agde. Découvert en 2002 par l'association Ibis à l'occasion de prospections fluviales, il a fait l'objet d'une première fouille en 2004 ayant notamment mis au jour un dépôt de bronzes correspondant à une riche parure féminine. Depuis 2011, il fait l'attention de nouvelles campagnes de fouilles visant à qualifier la nature du site et à en étudier les composantes chronoculturelles. Ces travaux interdisciplinaires ont permis de mettre en évidence un établissement de la fin de l'âge du Bronze installé à l'origine en bordure d'une ancienne lagune aujourd'hui colmatée. Les archives bioarchéologiques convergent vers la caractérisation d'un habitat pérenne dont l'économie était tournée vers l'agriculture et l'élevage. Les vestiges comprennent notamment plus de 500 pieux organisés en deux files principales, lesquels s'accompagnent d'éléments de clayonnages pouvant correspondre à des aménagements de berge bordant l'occupation ou au maintien de sols remblayés.

La campagne menée en février 2017 a souffert d'une forte crue intervenue qui a bloqué les opérations pendant une semaine. Treize jours de travaux effectifs ont tout de même pu être réalisés. Ils ont concerné dans un premier temps le géoréférencement du plan site, pour lequel une méthode déjà éprouvée sur le site voisin de la Motte II a été employée, faisant appel à un appareil de positionnement relatif subaquatique, l'Aqua-Mètre, couplé à un GPS différentiel en surface. Un nouveau relevé bathymétrique de ce secteur du fleuve a également été réalisé avec un sonar.

En parallèle, les travaux de fouilles ont intéressé 3 secteurs du site (fig.171). Ils ont notamment visé à poursuivre son relevé dans sa partie est, sur 48 m², afin

de réunir les plans de deux secteurs déjà cartographiés. Les vestiges récoltés dans cette zone comprennent des mobiliers correspondant à l'ensemble de la période d'occupation, s'échelonnant entre le X^e et le VIII^e s. av. n. è. La découverte d'un moule de fondeur, qui s'ajoute à celui mis au jour en 2016, et d'artefacts en alliage cuivreux, permet de s'interroger sur la présence d'activités artisanales liées aux travaux des métaux dans cette partie du site.

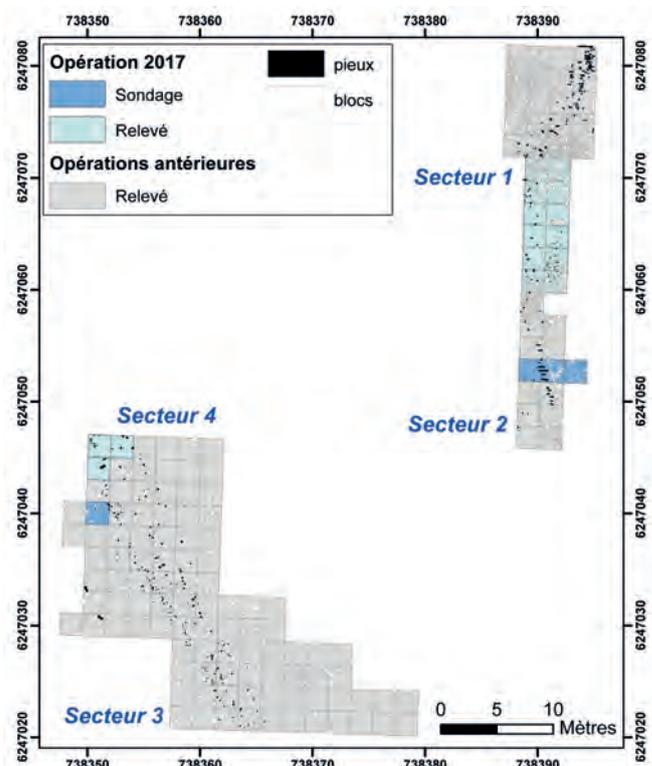


Fig.171. Plan général des structures du site avec indication des secteurs intéressés par les opérations effectuées en 2017 (SIG T. Lachenal)

Dans les autres secteurs, des sondages entamés les années précédentes ont été poursuivis. L'un d'entre eux concernait un aménagement de clayonnage bornant le site à l'est. L'étude des niveaux sous-jacents a mis en évidence la présence d'un enrochement de blocs de basaltes lui servant d'assise, visant à protéger les berges lagunaires du site de l'érosion. Cet aménagement peut être daté de la première moitié du IX^e s. av. n. è., soit du début du Bronze final IIIb.

Un second sondage a été poursuivi au nord-ouest de l'alignement de pieux identifié en rive droite, dans le secteur où la parure de bronze avait été découverte en 2004. La stratigraphie étudiée documente principalement les phases récentes d'occupation du site, attribuables au début du VIII^e s. av. n. è.

L'étude archéozoologique réalisée cette année fait état d'un spectre faunique dominé par la triade domestique

et d'une activité cynégétique non négligeable à proximité du site. Malgré son contexte lagunaire, et la présence ponctuelle de restes de poissons, l'économie vivrière semble majoritairement fondée sur les ressources terrestres. Elle permet de compléter les données sur l'économie du site qui se révèle un terrain privilégié, de par son état de conservation, pour étudier les modes de vie des populations de la fin de l'âge du Bronze. Il permet également de s'interroger sur leur vulnérabilité et leurs capacités d'adaptation face à l'évolution rapide d'un milieu particulièrement sensible, soumis à une double dynamique fluviale et marine.

*Fabrice LAURENT
Charlotte CARRATO*

Dépotoir urbain de Trinquetaille (gisement D, Rive droite)

La fouille subaquatique programmée du dépotoir urbain de Trinquetaille, sur la rive droite du Rhône, à Arles (gisement D, PK 282.900), s'est déroulée par 7 à 15 m de fond, du 4 septembre au 13 octobre 2017, avec une importante équipe de plongeurs sous la tutelle du Drassm et du SRA Drac-Paca, en collaboration étroite avec l'association 2ASM. L'étude stratigraphique de la zone 5, où dès 2007 a été identifié un important groupe statuaire en marbre et en calcaire, s'est poursuivie dans la bande de carrés U13 à A13 et V14 à A14. Dans la partie basse de la zone de fouille, incluant les carrés Y à B, la chronologie de la couche 2, où se vérifie le déversement des objets sculptés, repose sur de nombreux fragments d'amphores, de céramiques, de petits objets divers et de monnaies, et se situe dans une période tardive : IV^e-V^e s. ap. J.-C. Cette zone est cependant recouverte d'une forte concentration de pierres (lest des navires, empièchement de la berge, gravats déposés lors des opérations antérieures) dont la manutention et le déplacement ont nécessité plusieurs semaines de travail, avant d'accéder aux couches de mobilier archéologique, elles-mêmes difficiles à fouiller à cause de la densité de cailloux et de tessons imbriqués. Cette compression du sol rend la truelle obligatoire, l'action des suceuses à eau étant à elles seules de peu d'effet.

Dans les parties plus hautes du site, sur la berge sous-fluviale en pente (carrés U à X), l'US 2 correspond à une phase plus ancienne, datée des II^e-III^e s., régulièrement scellée par une importante couche de concrétion.

Ce site complexe peut très justement être qualifié de dépotoir portuaire et urbain car il regroupe des déchets et rejets liés à la vie quotidienne et au commerce (amphores, céramiques, monnaies, *instrumentum*...) et des gravats issus des destructions et des

réaménagements successifs du quartier. L'analyse géomorphologique, l'examen de la couche de concrétion, l'épandage des objets en marbre et la position de deux épaves (Arles-Rhône 7 et 8), constituent aujourd'hui un faisceau de données intéressantes sur la problématique de la « paléoberge » au IV^e s.

Sédimentologie et recherches de la rive antique

Plusieurs indices, de fait, apportent du nouveau dans les questionnements sur la position de la berge antique, en étudiant notamment les précipitations chimiques issues de dépôts artisanaux qui se sont produites dans l'Antiquité au contact de l'eau. Ainsi, en haut du talus, en direction de la berge, on localise la limite de cette concrétion (couche II/III), qui pourrait marquer la frontière entre le milieu exondé et le fleuve, sur les bandes parallèles au quai : T et U. Au-delà de ces carrés, vers la berge, il ne semble pas que cette concrétion se soit solidifiée. L'explication est peut-être donc qu'il n'y avait pas d'eau à ce niveau à l'époque et qu'on se trouvait déjà sur la berge au sec. Cette bande de carrés, dans notre damier référencé, peut donc marquer en pointillé le « paléotracé » de la berge antique (fig. 172). L'ensemble des rebus qui la constituent se sont, dans ce cas, déversés d'abord à l'air libre sur la pente, alors que le Rhône était plus bas, puis ont été amalgamés et soudés ensemble au contact de l'eau, lorsque le fleuve est monté. C'est, dans cette hypothèse, le contact désormais permanent avec l'eau qui a cristallisé les carbonates et solidifié sous forme de ciment les résidus de chaux étudiés par Pierre Rochette (Cérège). Selon ces premières déductions, la rive antique était alignée à 6 m du quai actuel, une configuration logique par rapport à la position des deux épaves Arles-Rhône 7 et 8 dont les extrémités qui remontent en berge ont visiblement été arasées au niveau de la bande des U. Cette destruction pourrait

autre amphore gauloise jouxtait l'amphore-sépulture en la recouvrant partiellement. Ce couvercle improvisé, dont la forme correspond au diamètre d'ouverture du contenant funéraire, présentait trois cercles piquetés à sa surface d'environ 10 cm de diamètre. Les ossements étaient localisés dans la partie gauche de l'amphore, à proximité de son ouverture, posés sur un lit de fibres végétales torsadées. Le volume intérieur de l'amphore, avec le décalage du couvercle, a probablement été exposé à son environnement extérieur car les restes humains étaient accompagnés de feuilles d'arbre, de

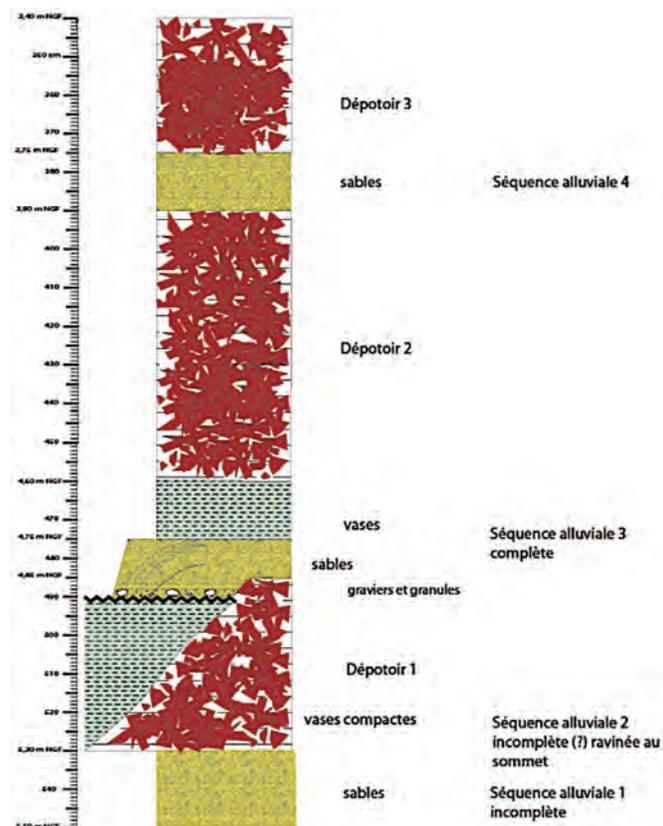


Fig.174. Déversement des placages décorés depuis le secteur de la roue (Carte : L. Masselin).

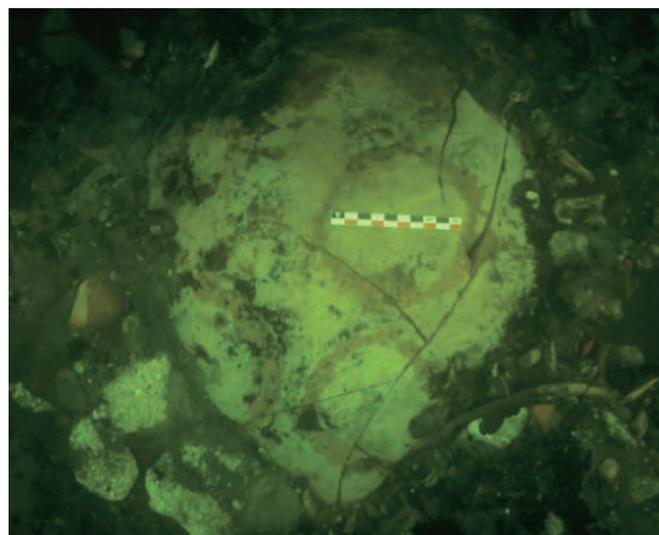


Fig.175. Amphore sépulture, fragment décoré servant de couvercle (cl. A. Bourguignon).

cailloux, de coquilles et d'ossements d'animaux calcinés. En ce qui concerne le fœtus, l'étude des couronnes de deux dents et de plusieurs fragments du crâne situe la mort de ce petit individu peu avant, pendant ou peu après sa naissance (fig.175).

Les mobiliers céramiques

En 2017, la fouille de nombreux carrés a livré un mobilier céramique très abondant qui complète et enrichit de manière très significative les données acquises lors des précédentes campagnes, en particulier grâce à la mise au jour d'ensembles de l'époque flavienne et du début du II^e s. Dans ces derniers, les amphores (fig.176) représentent moins d'un quart du nombre total d'individus, ce qui est atypique pour un contexte portuaire. Leur étude confirme l'essor à cette époque de la production et de l'exportation du vin régional, qui provient principalement de la région d'Arles d'après l'observation macroscopique des pâtes, confirmée par la présence d'une estampille MARTIAL sur l'anse d'une G. 4. En outre, la typologie des contenants de Narbonnaise témoigne d'un commerce de crus de qualité supérieure conditionnés en G. 5, bien que les G. 4 dominent sans surprise le répertoire. Des vins sont par ailleurs importés d'autres régions de Méditerranée, mais dans des quantités beaucoup plus faibles (deux Pe25 ébusitaines, une Dr. 28 de Bétique, une Schöne-Mau 35 d'Afrique et une amphore crétoise). L'approvisionnement en huile et sauces et salaisons de poissons est en revanche presque exclusivement assuré par la Bétique.

La vaisselle de table transitant dans le port à la fin du I^{er} s. et au début de II^e s. correspond essentiellement aux sigillées produites par les ateliers rutènes (principalement des coupes Drag. 37, 35/36, 33, 30, 29, 27, 4/22 et Curle 15, ainsi que quelques assiettes Drag. 18) et aux gobelets à paroi fine importés du sud de la péninsule hispanique (gobelets Mayet 27, 36, 37, 38, 33 et 42). Les arrivages d'Italie ou d'Orient (un gobelet

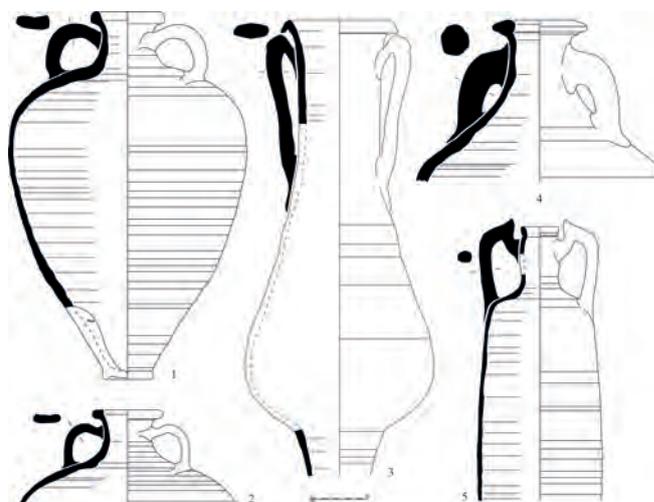


Fig.176. Zone 5. Aperçu du répertoire des amphores des contextes du Haut-Empire. N° 1-2 : Narbonnaise ; n° 3-4 : Bétique ; n° 5 : Crète. Ech. 1/6e (Dessin : F. Bigot).

Marabini 68) et d'Afrique (une coupe Hayes 8A) sont en effet anecdotiques.

La vaisselle de cuisson est quant à elle très majoritairement issue des ateliers régionaux, rhodaniens et provençaux. Pour leur part, les céramiques à pâte claire (fig.177) sont certainement produites par les officines arlésiennes, à l'exception de certaines formes fermées (cruches, amphorettes, etc.) dont la paroi interne est poissée, ce qui indique leur utilisation comme conteneur de transport et par conséquent la possibilité d'origines plus lointaines. Par ailleurs, quelques céramiques communes extrarégionales témoignent des liens commerciaux avec l'Italie (mortiers et plats à engobe rouge interne), l'Afrique (marmites, plats à cuire et cruches) et plus ponctuellement l'Orient (bouilloire Ag. G188).

Pour les périodes postérieures, de riches ensembles céramiques datés entre le milieu du II^e et le début du V^e s. complètent les données précédemment acquises. Les contextes des II^e et III^e s. confirment l'évolution générale des courants commerciaux à cette époque, durant laquelle le dynamisme du port d'Arles est bien illustré par la proportion élevée d'amphores (40 % du NMI total). Les conteneurs de Narbonnaise et de Bétique restent majoritaires pendant tout le II^e s., en dépit de l'augmentation progressive du nombre d'amphores africaines transportant de l'huile (Ostia 23 et Afr. I à partir de la seconde moitié du II^e s.), des sauces de poissons (Carthage EA4) et du vin (Schöne-Mau 35). Cette tendance s'accroît au III^e s., parallèlement au déclin marqué des amphores de Narbonnaise (qui ne sont plus documentées que par des G. 4) et des importations d'amphores à huile Dr. 20 de Bétique. Les amphores vinaires orientales apparaissent quant à elles régulièrement tout au long des II^e et III^e s., bien qu'en quantités toujours modestes.

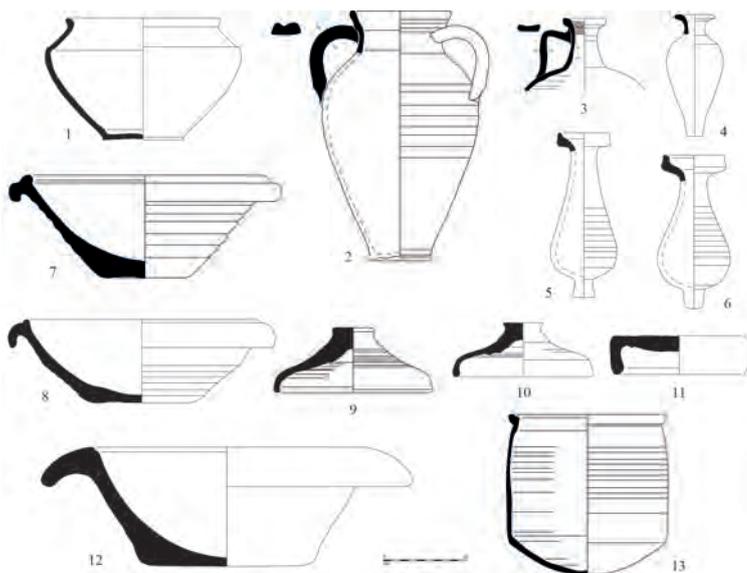


Fig.177. Zone 5. Aperçu du répertoire des céramiques communes des contextes du Haut-Empire. N° 1 : sableuse réductrice ; n° 2 à 11 : pâte claire ; n° 12 : italique ; n° 13 : italique (Dessin : F. Bigot, G. Duperron).

L'essor économique de l'Afrique transparait également à travers l'augmentation des exportations de vaisselle fine et culinaire. Ainsi, la quantité de sigillée africaine A ne cesse de croître dans les contextes de cette période, tandis que le répertoire se diversifie (coupes Hayes 3, 5, 6, 8, 9, 10 et 14 à partir de la fin du II^e s.). Il en est de même pour les céramiques culinaires africaines dont le corpus s'enrichit des plats Hayes 181 et surtout des marmites Hayes 197 à partir du milieu du II^e s. Au contraire, les taux de sigillées sud-gauloises déclinent durant tout le II^e s. tandis que leur répertoire se restreint, avant de disparaître à la fin du siècle. Les importations de céramiques à paroi fine semblent quant à elles cesser dès le milieu du II^e s. En revanche, l'apparition dans le courant du II^e s. des sigillées Claire B, produites dans la moyenne vallée du Rhône, pallie pour partie le déclin des sigillées sud-gauloises.

Comme lors des campagnes précédentes, les mobiliers attribuables au IV^e s. et à la première moitié du V^e s. sont très abondants, ce qui procure des données de premier ordre sur cette période encore assez faiblement documentée en Gaule méridionale. Au sein de ces riches ensembles céramiques de l'époque romaine tardive, les amphores constituent plus de la moitié des individus (fig.178), ce qui confirme la persistance d'une intense

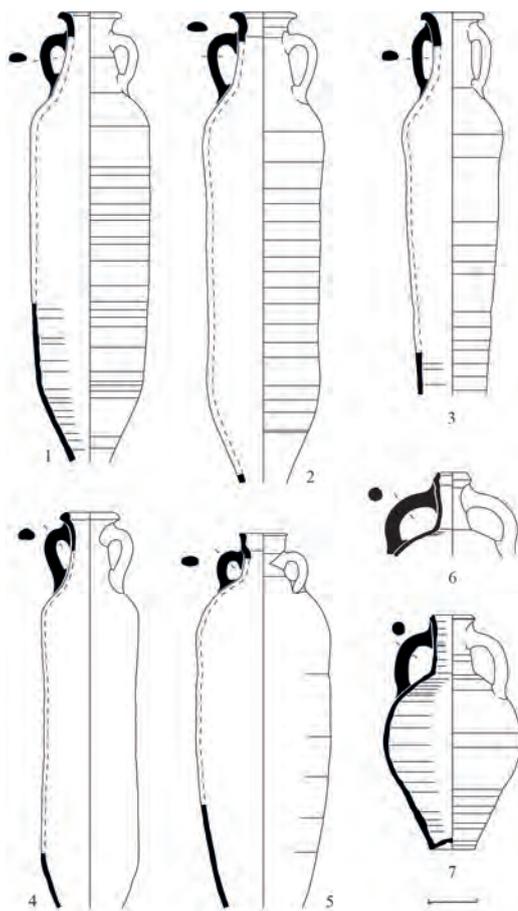


Fig.178. Zone 5. Aperçu du répertoire des amphores des contextes de l'Antiquité tardive. N° 1-3 : Afrique ; n° 4-5 : Hispanie ; n° 6-7 : Italie. Ech. 1/10^e (Dessin : F. Bigot, G. Duperron).

activité portuaire sur la rive droite du Rhône durant cette période. Parmi ces conteneurs, les importations africaines sont nettement majoritaires. Leur répertoire est largement dominé par les différentes variantes du type Afr. III / « *spatheion* », destiné au moins partiellement à un contenu vinaire. Le vin de Maurétanie Césarienne est également assez bien représenté par les amphores Keay IB. En revanche, l'huile africaine est faiblement attestée, par des rares exemplaires du type Afr. I.

Les importations vinaires sont complétées de manière ponctuelle par des crus italiques, provenant de Sicile (type MRA IA), et plus rarement de Calabre (Keay 52) et de Toscane (« amphore d'Empoli »). Les produits du sud de la péninsule hispanique apparaissent à travers des importations d'huile (Dr. 23 de Bétique), mais surtout de sauces et salaisons de poissons, provenant à la fois de Bétique (Alm. 50) et de Lusitanie (Alm. 51A-B et Alm. 51C). Il convient en outre de signaler la présence de plusieurs exemplaires dont la forme est très proche des amphores fuselées africaines de cette période, mais dont la pâte indique incontestablement une origine hispanique (étude pétrographique réalisée par C. Capelli). Différents crus orientaux sont également importés à cette époque, toujours en quantités restreintes. On recense notamment des amphores Kapitán II, probablement originaires de mer Noire, Agora F65-66 / LRA 3A, provenant de la région d'Ephèse, et à partir de la fin du IV^e s. des conteneurs LRA 1, produits principalement à Chypre et en Cilicie, et LRA 4 « de Gaza ». Enfin, les productions régionales, uniquement représentées par des variantes tardives du type G. 4,

demeurent régulièrement attestées jusqu'à la seconde moitié du IV^e s., confirmant ainsi la poursuite de la production de ces conteneurs jusqu'à une date très tardive.

Parmi la vaisselle de table, les importations africaines dominent également, principalement avec des productions du nord de la Tunisie : sigillée A tardive et, surtout, sigillée D. Les céramiques fines régionales proviennent quant à elles essentiellement des ateliers rhodaniens, les sigillées luisantes savoyardes, diffusées très massivement dès la première moitié du IV^e s., supplantant rapidement les sigillées Claire B. De la même façon, les importations dominent très largement parmi les céramiques communes et culinaires. Celles-ci proviennent principalement d'Afrique, avec essentiellement des vases de cuisson (marmites, plats à cuire et couvercles), mais aussi quelques vases de préparation (mortiers) et de service (cruches). D'autres importations de vaisselles communes apparaissent de manière plus ponctuelle, principalement à travers des marmites hispaniques CATHMA 26.

Cette campagne a enfin permis d'enrichir l'abondant corpus d'épigraphie amphorique arlésien. Six estampilles (ALBIN, MATVRI, MERCATOR, MARTIAL (deux ex.) et T.G.I (palme) apparaissent sur des amphores G. 4 produites à Arles. De même, deux couvercles d'amphore timbrés L.I.A et (...)ER'E'VAT' sont certainement issus des officines locales (fig.179). On recense également quatre timbres sur amphores Dr. 20 de Bétique (EV'TY', FEL, L.'AP'.'AE', QIS). Enfin, des *tituli picti* apparaissent sur trois amphores gauloises, une amphore crétoise, une amphore à huile de Bétique et une demi-douzaine



Fig.179. Zone 5. Estampilles sur amphores et couvercles de production arlésienne. (Dessin : F. Bigot).

d'amphores à produits halieutiques de Bétique (fig.180). Ces inscriptions mentionnent le type de produit transporté, sa qualité, sa quantité ou encore le nom du marchand. Leur étude apporte des données précieuses pour la connaissance des denrées commercialisées et des acteurs de ces trafics.

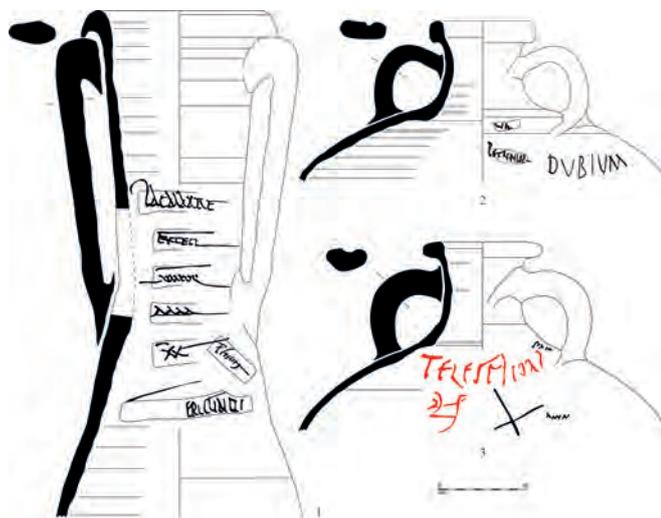


Fig.180. Zone 5. Inscriptions peintes sur amphore de Bétique (n° 1) et de Narbonnaise (n° 2 et 3) (Dessin et DAO : F. Bigot).

Fragments de marbre : statues et placages architectoniques

La couche 2 a de nouveau livré en 2017 des éléments de marbre qui se répartissent en deux catégories : les sculptures et les placages. Parmi ces derniers, il faut discerner, d'une part, ceux qui se rapportent visiblement à un même édifice d'époque tardo-républicaine, et d'autre part les centaines de petits fragments colorés et variés (sol et paroi), provenant sans doute de l'ensemble du quartier et de bâtiments divers, notamment des *domus*. Une nouvelle collaboration avec Roland May et Philippe Bromblet (CICRP, Centre interdisciplinaire de conservation et de restauration du patrimoine, Marseille), a permis de relancer depuis 2016 un programme d'étude et de détermination des marbres du Rhône et de Camargue.

Le fragment de marbre le plus important, localisé en A16, dans la couche de déversement des objets lapidaires (US 2), correspond à un élément de cuisse d'un faune ou du dieu Pan (n° RHO.17.A16.II.3499, haut. 27 cm, larg. 26 cm, poids 20 kg) (fig.181). Ce fragment en marbre gris de Thasos correspond à la cuisse gauche d'un personnage, sectionné à la hanche et au genou. La toison poilue est ciselée de mèches serpentiformes entremêlées, superposées en vagues successives et toujours soigneusement découpées en pointe, à la droite desquelles sont suspendues les deux sabots avant et la tête de chèvre d'une nébride. Entre les deux parties sculptées, le reste de l'espace a été réservé à la gradine ou au ciseau rond. L'ensemble fait preuve d'une très bonne maîtrise et d'une grande qualité d'exécution dans le rendu de la toison caprine.

La découpe de la tête et des sabots stylisés de la nébride reflètent un art accompli mais concis et rigide. Compte tenu de ses dimensions, on peut estimer la hauteur totale du personnage, à l'origine, à 1,30 m au minimum. Il pourrait s'agir d'un simple faune, car l'attribut particulier du dieu Pan, la syrinx, n'est pas conservé. Néanmoins, le traitement soigné de la sculpture et ses grandes dimensions renvoient peut-être à une représentation du dieu Pan.

Un autre fragment de marbre concerne une petite tête de félin en ronde-bosse et marbre blanc très fin, mise au jour en V15 dans la couche 1 (inv. n° RHO.17.V15.I.2357). Fracturée au niveau du cou (long. 5 cm, haut. 3,5 cm), cette tête de panthère est amputée d'une oreille et de l'extrémité du museau.

On note également plusieurs autres éléments de marbre : un fragment de doigt découvert en A15, US 2 (long. 4,5 cm), une section de bras de statue féminine, en marbre gris (Z16, US 1) ; un deuxième fragment de bras de statue en marbre gris qui pourrait s'associer au précédent (A13, US 1-2) ; un fragment de portrait humain (tempe), dont on reconnaît les mèches de la chevelure entre le front et l'oreille gauche d'un personnage d'époque républicaine ou tardo-républicaine (Z13, US 1) ; un élément strié, d'aspect « rocaille », percé d'un axe pour le passage d'un goujon circulaire, pourrait se rattacher à un pont ou une base d'appui de statue (A13, US 1-2).

Par ailleurs, de nouveaux éléments de décors architecturaux en marbre, recensés sur le site en 2017, présentent une grande cohérence avec des éléments découverts les années précédentes dans la même couche. Ce corpus homogène de placage décoratif appartient vraisemblablement à un grand édifice dont la chronologie, selon les premières analyses stylistiques proposées par Titien Bartette, à partir d'un chapiteau de placage associé à des claveaux de voûte moulurés, s'inscrit dans la période tardo-républicaine ou proto-augustéenne. Un nouveau claveau de même type (haut. 33,5 cm, larg. 37 cm, ép. 2 cm), en marbre gris ou



Fig.181. Sculpture en marbre *in situ* : fragment de cuisse (cl. P. Blanchard).

blanc du Proconnèse, mis au jour en 2017 (B16, US2), est visiblement lié comme les autres aux sections de l'archivolte d'un ou de deux arcs (fig. 182). Il faut signaler aussi le fragment d'un fleuron en calcaire oolithique de Fontvieille ou de Beaucaire, relatif à un chapiteau corinthien de grande taille (A16/Z16, US 2) ; un autre petit fragment de chapiteau noirci par le feu, en calcaire tendre (A16, US 2) dont on distingue à peine le ciselé d'une feuille et d'une paire d'étamines d'acanthé finement sculptées ; enfin un fût de colonne incomplet, en granit gris (B16, US 2).

Parmi tous ces placages de marbre, un certain nombre d'entre eux conservent encore une ou plusieurs lettres qui, selon l'épaisseur du support et la taille de l'écriture, se rangent selon le cas parmi les épitaphes funéraires ou les inscriptions publiques.

Cette campagne de fouilles a également permis de mettre au jour 345 fragments de placages en marbre coloré, étudiés par Delphine Remeau, dont la grande majorité est constituée de bords, parfois des moulures, avec la présence aussi de baguettes de type « bande » et d'éléments moulurés de type corniche. Certains marbres ne sont pas présents dans les couches les plus anciennes (I^{er}-III^e s.), comme le Vert antique, le Granit de la Troade et les porphyres. Le Grec écrit et le Cipolin sont plus fréquents dans les couches tardives (IV^e-V^e s.) alors que dans les anciennes c'est le Bardiglio qui domine. Enfin, la Fleur de pêcheur d'Erétrie est plus quantitativement présente dans les couches du III^e s. Ces types de marbres sont également, par ailleurs, les plus abondants sur l'ensemble des sites terrestres arlésiens.

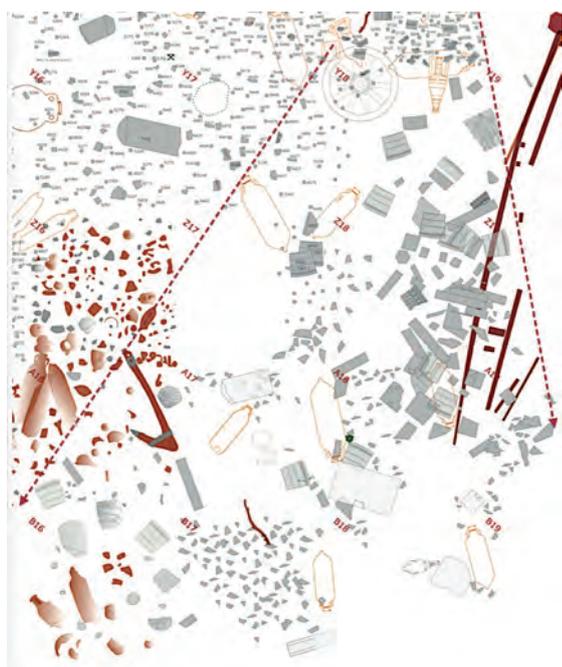


Fig.182. Plan du site et du déversement de placages de marbre (Carte : L. Masselin).

Objet de navigation

Haute de 1,45 m et parfaitement conservée, une ancre en bois, mise au jour en A16 (US2 ; IV^e s. ap. J.-C.), a été confiée pour traitement au laboratoire Arc-Nucléart (Grenoble). Appelée ancre de jusant ou de touage, sa particularité réside dans le fait qu'elle ne possède qu'une seule patte et permettait selon nous de hisser le navire à la rive lors de la remonte du fleuve (fig.183). Dotée d'une pièce d'assemblage en plomb et d'un collier en plomb pour le passage éventuel d'un jas, elle illustre un aspect encore mal connu de la navigation sur le Bas-Rhône. On signalera toutefois qu'une pièce d'assemblage en plomb à deux orifices quadrangulaires pour le passage de la verge et d'un bras unique, a été localisée en 2018 sur l'épave Arles-Rhône 24, elle aussi datée du IV^e s. Ces ancres à une seule patte, dites « ancres borgnes », sont néanmoins nombreuses et bien plus connues aux époques moderne et contemporaine.



Fig.183. Ancre en bois à une seule patte, photogrammétrie *in situ* (Relevé : L. Masselin).

Instrumentum

Le mobilier *instrumentum* issu du dépotoir de la zone 5, dont l'étude est placée sous la responsabilité d'A. Doniga, comporte comme chaque année de très beaux objets, conservés dans un état exceptionnel par les eaux et le limon du fleuve. La campagne 2017 a livré 349 objets, dont 25 d'époque moderne, les autres étant issus des couches du I^{er} s. au V^e s. ap. J.-C.

Parmi ce riche mobilier dont on ne présentera ici que les objets les plus importants, un très beau bassin en bronze (diam. 28,2 cm ; inv. n° RHO.17.Z5.U14.III), équipé de trois anneaux de suspension (fig.184), a été découvert en U14 (US 3). Il s'agit visiblement d'un bassin suspendu ou disposé sur un grand trépied en bronze, pour servir l'eau chaude de la toilette ou pour des fonctions votive ou liturgique, par exemple puiser le vin lors du rituel du banquet.

Par ailleurs, on recense dans le domaine de la vêtue une boucle de ceinture et plusieurs semelles, notamment une sandale en cuir très bien ciselée (*caliga*) retrouvée dans un fond d'amphore, en Z14 (US1). Gardant encore le volume et la forme de la chaussure, elle s'est figée dans le récipient grâce au concrétionnement des clous en fer de son épaisse semelle ferrée (fig.185). Dans le registre personnel où les objets de parure sont les plus



Fig.184. Bassin en alliage cuivreux à 3 anneaux de suspension (cl. et DAO : A. Doniga).

nombreux dans les contextes des IV^e-V^e s., 14 épingles témoignent de l'ornementation de la chevelure des femmes. On compte aussi deux bagues, l'une en argent, l'autre en cuivre avec un chrisme sur le chaton, et des perles.

Parmi les objets d'ameublement, un crampon, une anse et un petit clou proviennent certainement d'un coffre ou d'un coffret, ainsi qu'une applique en alliage cuivreux circulaire sans décor et une autre en matière dure animale, peut-être en corne ou en bois de cervidé. Deux fibules ont également été mises au jour, la première présente de petites dimensions tandis que la seconde, en bronze clair (V14, US1), porte une estampille BIN sur l'arc (fig.186).

Monnaies

La campagne 2017 a livré 854 monnaies ou objets monétiformes qui ont été étudiés par Jean-Claude Thiry et dont 622 ont pu être identifiées avec certitude (fig.187). Comme cela a déjà été constaté précédemment, ce sont les fils de Constantin I^{er} devenus Auguste en 337 qui prennent la plus grande part du numéraire avec 34,9 % (217 ex. sur 622). Parmi ces souverains, les monnaies de Constance II puis celles de Constant sont les plus nombreuses, car ces deux souverains ont eu les règnes les plus longs. Constantin II, dont le règne se termine en 340, n'apparaît quasiment pas. Les monnaies de la période valentinienne, avec dans l'ordre quantitatif : Gratien, Valens et Valentinien I, représentent cependant 12,86 % du corpus (80 ex. sur 622). Le cas le plus complexe à analyser est celui de Théodose I^{er} et accessoirement ceux d'Eugène, Flavius Victor et Honorius. En effet, ont été identifiées 36 monnaies de Théodose et 12 d'Arcadius mais il reste 108 monnaies indéterminées (17,36 % du corpus), pour la plupart complètement illisibles. Toutefois, dans ce groupe, une partie importante mais non définie est sans conteste d'époque théodosienne, les autres étant des imitations constantiniennes ou post-constantiniennes, ou encore des frappes officielles de petit module.



Fig.185. Sandale en cuir découverte en Z14 (cl. Arc Nucléart).

Ossements d'animaux

Les ossements d'animaux, notamment des crânes d'équidés et de bovidés, sont régulièrement mis au jour dans les strates profondes du gisement D. Ces ossements, bien datés et généralement bien préservés dans le sédiment fluviatile, ont été examinés par Philippe Garcia (vétérinaire ostéopathe), puis conservés dans l'eau après la fouille et ont donc toutes les chances d'avoir conservé des traces d'ADN. En 2017, les découvertes concernent essentiellement des ossements de bovins (crânes et cornes), de petits ruminants et de porcs. On retrouve presque toujours les mêmes os, pratiquement toujours fracturés de la même façon. On recense également des os de chevaux, essentiellement des canons qui eux, à l'inverse, ne sont jamais cassés, ainsi que deux os d'animaux jeunes, un fémur et un métacarpien qui semblent un peu grands pour des petits ruminants (cervidés ?). Trois mandibules de canidés (chiens de taille moyenne) ont été également identifiées ainsi qu'un sacrum de bovin. Par ailleurs, un bois de cerf percé, localisé sous l'ancre à une patte (A16, US 2), devait servir d'outil.

Conclusion

La poursuite en 2017 de la fouille du dépotier urbain de Trinquetaille (gisement D, zone 5), où a été identifié un important groupe statuaire marmoréen, s'est poursuivie dans l'US 2. Dans cette couche, épaisse d'une quarantaine de centimètres, se sont ainsi déversés de nombreux objets lapidaires (sculpture et architecture), liés à un riche mobilier relatif à l'activité fluviale et aux échanges économiques portuaires. De nombreux fragments d'amphores, céramiques, ossements, objets de navigation, monnaies et petits objets de la vie quotidienne situent la chronologie de ce groupe statuaire vers la fin du IV^e ou le début du V^e s. ap. J.-C.



Fig.186. Fibule avec estampille, en alliage cuivreux (cl. A. Doniga).

Par ailleurs, la couche de concrétion très solide, observée en détail depuis deux ans, se répand sur la pente comme une coulée durcie, de 20 à 40 cm d'épaisseur, en U13, U14, U15, V14 et V15, W14 et W15, X14 et X15, ainsi qu'en Y. Il s'agit d'une intercouche facilement décelable par sa nature sur une grande partie de la superficie du site. On peut se demander par conséquent si la limite de cette concrétion, vers le quai, ne marque pas en pointillé le paléotracé de la berge antique. Ce conglomérat calcaire, résultat chimique de plusieurs précipitations au contact de l'eau, comprend en même temps des déchets métallurgiques et de la chaux. Sur ce point, de nombreux creusets en pierre, recensés dans le secteur, rappellent que ce quartier portuaire et artisanal comptait, parmi ses diverses activités artisanales, la petite sidérurgie, tandis que des fragments de sculptures et de chapiteaux calcinés confirment la proximité d'un ou plusieurs fours à chaux d'époque tardive, du type de celui mis au jour sur le site de la Gare Maritime, à quelques dizaines de mètres de notre gisement sous-fluvial (Mellinand *et al.* 2019).

Luc LONG,
 Franck BIGOT
 Guillaume DUPERRON
 Giorgio SPADA

Bibliographie

Mellinand *et al.* 2019 : MELLINAND (P.), LANG-DESVIGNES (S.), FIGUEIRAL (I.), PELLE (R.), Trinquetaille : le secteur de la Gare Maritime durant l'Antiquité tardive, dans DJAOUI (D.), HEIJMANS (M.) éd., *Archéologie et histoire en territoire arlésien, Mélanges offerts à Jean Piton*, ed. Mergoïl (coll. AHR, 42), 2019, p. 495-549.

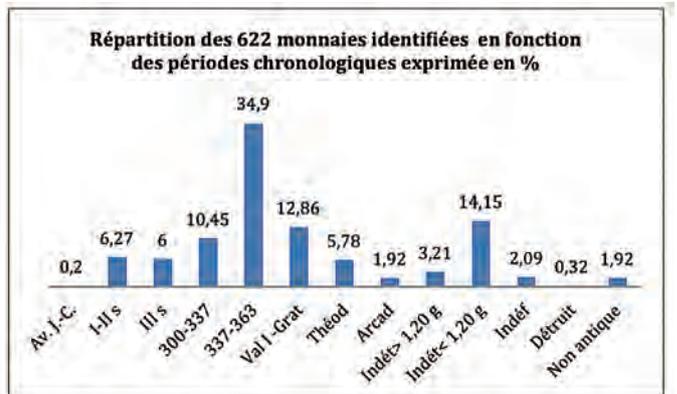


Fig.187. Tableau de répartitions chronologiques des monnaies découvertes en 2017 (DAO J.-C. Thiry)

Carte archéologique

La mission de carte archéologique du Rhône dans la traversée d'Arles a succédé à la fouille programmée du dépotoir urbain de Trinquetaille, du 16 octobre au 4 novembre 2017. Elle continue par conséquent d'enrichir, depuis ces trente dernières années, les bases Patriarche du ministère de la Culture et a concerné cette année cinq nouveaux gisements, toujours dans des conditions de plongée hostiles (fig.188). Il s'agit en particulier de plusieurs groupes de tuyaux en plomb : RD10 à 13, RG3, RG4 et RG5 et de relevés complémentaires sur un groupe maçonné du pont romain, en rive droite. Menée avec une quinzaine de plongeurs, l'opération a été particulièrement gênée et ralentie lors des interventions en rive gauche, côté ville, par les contraintes de sécurité qu'imposait le chantier de relevage de la péniche-hôtel *Soléo*, coulée depuis le 8 mai 2017, interdisant la plongée dans le secteur. Il n'a donc pas été possible d'intervenir cette année sur la partie maçonnée du pont médiéval, examinée en 2016 sur cette rive (fig.189).



Fig.188. Carte générale avec localisation des vestiges examinés en 2017 (DAO : L. Masselin).



Fig.189. Chantier de relevage de la péniche *Soléo*, en rive gauche (cl. La Provence)

Pont de bateaux romain

En 2017, nous sommes intervenus brièvement sur un gisement de blocs maçonnés expertisé l'année précédente et découvert dès 1995 au pied de la culée bâtie du pont romain, au PK 282, et sur ceux légèrement en aval, d'époque probablement médiévale. Ce mélange de structures conduit à rappeler que plusieurs ouvrages de défense ont été implantés au bord du fleuve, à travers l'histoire de Trinquetaille, notamment le château de Barral des Baux, au XII^e siècle, et le fort de Trinquetaille, au XVI^e siècle. En 2016, une soixantaine de grands massifs maçonnés relatifs aux deux groupes de vestiges ont été identifiés. Ceux du groupe 1, soit une trentaine d'ensembles, ont été relevés par photogrammétrie simplifiée, adaptée à la mauvaise vision dans le fleuve. À l'extrémité de cet ensemble, loin de la rive, par 16 m de fond et à 80 m du bord, deux grandes colonnes jumelles (long. 4 m), en granit, sont couchées à 6 m l'une de l'autre. Toutefois, en 2017, la faible visibilité et les premiers orages ne nous ont pas autorisés à poursuivre sereinement les relevés de cet ensemble imposant (fig.190).

Conduite en plomb RD10 à 13

Pendant les travaux de relevage de la péniche, nos interventions ont donc d'abord porté en rive droite sur un groupe de 4 conduites sous-fluviales en plomb repérées en 2016 (RD10 à RD14), en aval du pont de bateaux romain, qui traversent le Rhône dans le virage. La mission a consisté à numéroter *in situ* les tuyaux pour mieux les distinguer et les suivre sur le fond, puis procéder au moulage des inscriptions. C'est à environ 20 m en aval du pan incliné de la rive droite, près des vestiges de la culée maçonnée du pont de bateaux antique, à 5 m du bord, que deux conduites jumelles, à soudure plate, très proches l'une de l'autre (RD10 et 11), remontent droites et émergent de l'éboulement (fig.191). Parmi ces deux tuyaux de 30 cm de diamètre, RD10 présente l'inscription : LAV. Ensuite, à 7 ou 8 m de ces deux premières conduites verticales, dressées vers la berge, prennent naissance deux autres tuyaux : RD12 et RD13. La première porte les marques sans cartouche PONTICUS FACTOR et LOC.ANTE, la seconde la marque : S *hereda* A, C *hereda* AN, avec un grand astérisque (fig.192).

Conduite en plomb RG3 (Cantivs Pothinvs)

Nos interventions en rive gauche, en amont de l'épave de la péniche *Soléo*, avaient pour objectif l'examen complémentaire de la conduite en plomb romaine RG3, retrouvée en place en 2016 au nord de la ville (fig.193). Située par 8 m de fond au niveau du Quai du 8 mai, face

au collège Frédéric Mistral, elle se rattache visiblement, avec son estampille Cantius Pothinus Fac., aux tuyaux exposés au musée départemental Arles antique. Ces sections en plomb avaient été remontées accidentellement par des grappins de navires, aux XVIII^e s. et XIX^e s., mais il n'avait jamais été possible jusque-là de les localiser précisément dans le fleuve. Sur ce point, les recherches en archives menées avec Ph. Rigaud précisent que le 26 avril 1707, J.-D. Véran, citant le manuscrit de A. Arnaud sur les antiquités d'Arles et le Journal de Trévoux de janvier 1708, signale que le capitaine marin P. Trouche, en relevant son ancre à la pointe de la Camargue, au lieu-dit la Ponche, ramena une grande quantité de tuyaux en plomb emmanchés les uns dans les autres. Chaque section mesurait 10 pieds de longueur (environ 3 m) et portait l'inscription : C. CANTIVS. POTHINVS. FAC. La précision cartographique (fort de la Ponche) situe cette découverte ancienne au niveau du pont de bateaux romain en rive droite, soit approximativement où nous

avons localisé la conduite sous-fluviale, dès 2016, sur la rive opposée. Le tuyau découvert en 1707 fut racheté par les autorités municipales à un marchand droguiste et fondu pour fabriquer des balles devant un pressant danger de guerre. Il s'agissait à l'époque de faire face à un éventuel siège terrestre des troupes du duc de Savoie et aux tentatives de débarquement de la flotte anglo-hollandaise en Camargue. C'est ensuite en 1822 que sont récupérés dans le fleuve de nouveaux tuyaux de C. POTHINVS par le capitaine P. Jourdan, qui a mouillé sa barque en amont du pont de bateaux, au niveau du cimetière de Trinquetaille. Un plan aquarellé, annexé au rapport de découverte, situe la zone où l'équipage a remonté avec l'ancre 4 tuyaux de plomb et 2 demi-tuyaux. (fig.194 et 195). Selon J.-D. Véran, 33 autres tuyaux de plomb, dont un seul était marqué POTHINVS, sont retirés du Rhône au même endroit en avril et mai 1825.

En 2017, nous avons prélevé un fragment de ce tuyau

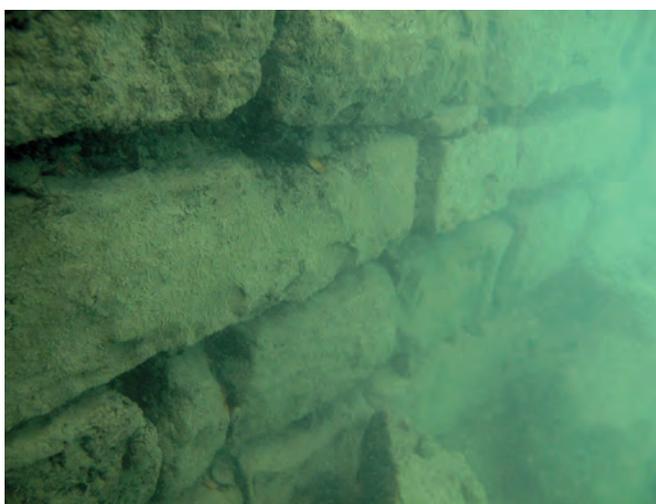


Fig.190. Ensemble bâti à proximité de la culée maçonnée du pont romain (cl. L. Masselin)



Fig.192. Inscription C.AN assez mal imprimée (cl. L. Masselin).

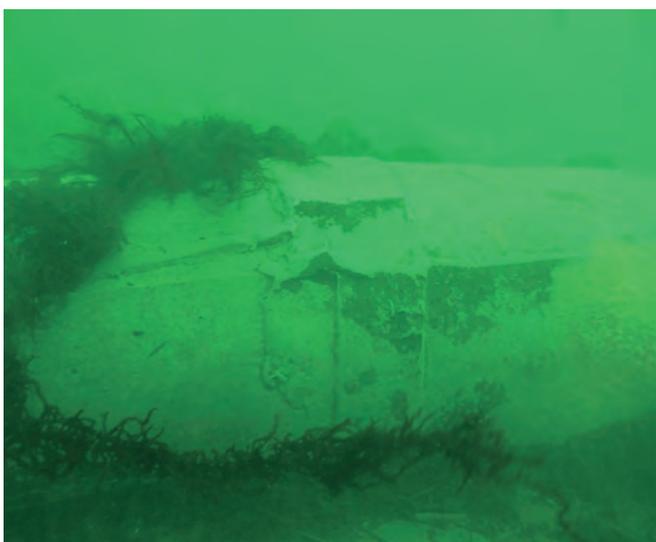


Fig.191. Tuyau à soudure plate de la double conduite RD10 et 11 (cl. L. Masselin).



Fig.193. Conduite RG3 en place avec son inscription bien lisible (cl. L. Masselin).

baptisé « RG3 », et complété le tracé général de la conduite qui apparaît en plusieurs endroits sur la pente et semble se poursuivre au moins sur une quarantaine de mètres de long. Ce tuyau sort au départ du sédiment à environ 20 m du bord et se prolonge à partir de 5 m de fond jusqu'à une profondeur de 16 m pour sa partie la plus distale. Au demeurant, la mauvaise visibilité en rive gauche, à cause de la suspension permanente d'un nuage de glaise, faute de courant, a gêné nos prises de vues photographiques. En outre, la position des vestiges,

au pied de la zone d'amarrage des péniches de voyageurs, représentait un danger supplémentaire. Dans la partie haute du gisement, un petit tronçon de cette conduite, désolidarisé du reste (long. 126 cm), a été prélevé pour étude. Il présente une section en olive de 16 cm de haut pour 14,8 cm de large, à l'extérieur, son diamètre interne mesure 11,5 x 7,5 cm. La marque a été partiellement effacée par frottement lors du contact avec les ancrs ou la chaîne des navires qui l'ont accroché à plusieurs reprises (fig.195).

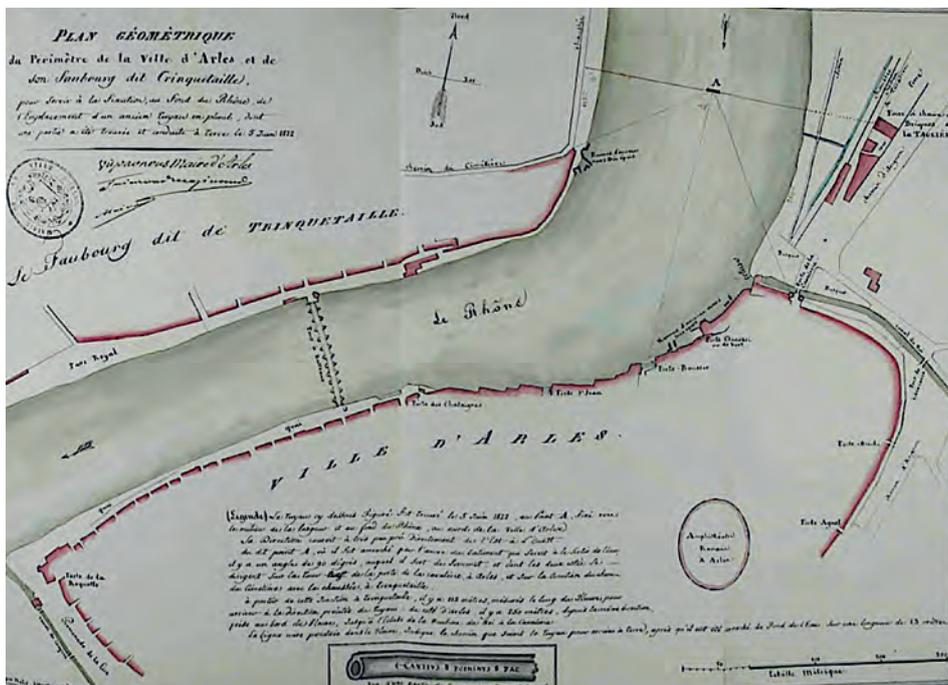


Fig.194. Dessin aquarellé lors de la remontée d'un tuyau au XIX^e s. (cl. Archives d'Arles).

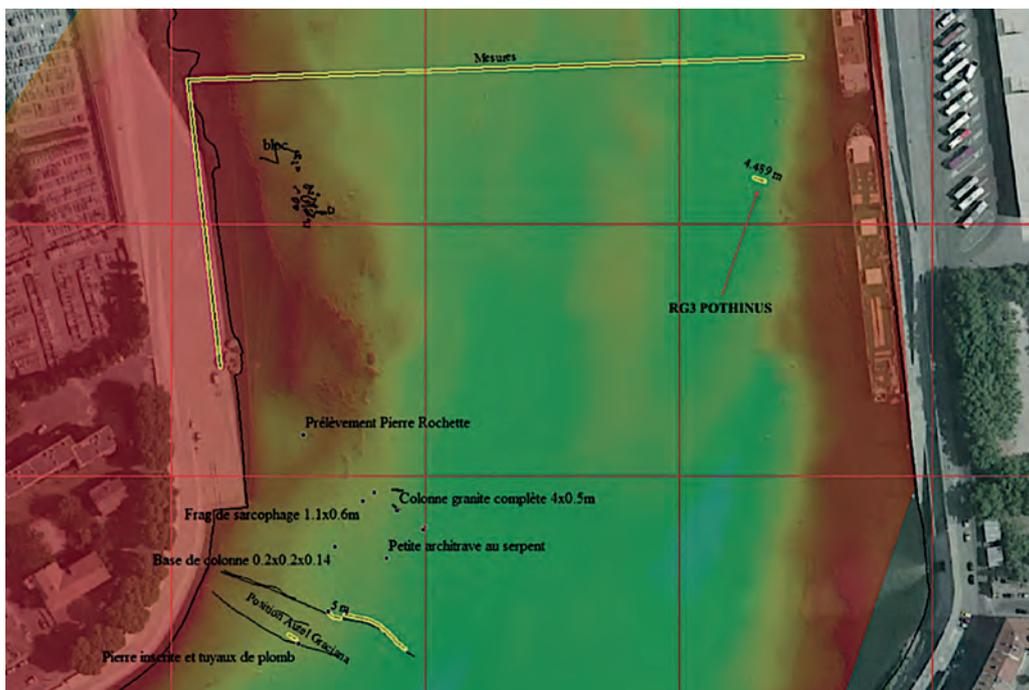


Fig.195. Position de RG3 *in situ* avec la ligne amont où une section fut repêchée au XIX^e s. (DAO L. Masselin).

Conduite en plomb RG4

En rive gauche, nos efforts ont concerné aussi deux nouveaux ensembles de tuyaux en plomb (RG4 et RG5), aperçus furtivement en 2016 par 15 à 16 m de fond dans un secteur totalement obscur et profond du fleuve, légèrement en amont de la pile du pont de Trinquetaille, face à la chapelle du Méjan. Le groupe de *fistulae* baptisé RG4, qui comprend plusieurs fragments en désordre, se situe au débouché de la rue Louis Pasteur.

Là, au voisinage de plaques de plomb de grande taille, peut-être utilisées pour des réparations, plusieurs sections de tuyaux antiques, d'environ 2 m de long et 15 à 20 cm de diamètre, sont rassemblées dans la zone. Ils ont peut-être été déclassés comme pourraient le confirmer sur certaines sections des orifices réguliers et des coups portés profondément sur certains tuyaux. Il ne s'agit donc pas d'une épave, mais *a priori* plutôt d'un ensemble de sections usagées. Une inscription inédite sur l'une de ces conduites (RG4-1) est peu lisible. On propose de la restituer ainsi : *G(ivs) hereda ? OCT(avivs) VHE.DPSVS. ARF(Arelatensis Fecit)* (fig.196). Une autre (RG4-2), se lit *T. VALERIVS. PRIM (...)*. Dans ce groupe, la section RG4-1 mesure approximativement

10 m de long et 20 cm de diamètre, elle présente deux manchons plats servant de soudure et sans doute une soudure latérale de 3 cm d'épaisseur, disposée sur un côté (réparation ?). La section RG4-2 gît à côté de la précédente et mesure 3 m de long pour un diamètre de 15 cm. Elle ne présente pas de soudure. La section RG4-3, de 2 m de long pour 15 cm de diamètre, est à 10 m à l'ouest de RG4-2. Une série de dépressions régulières laissent penser qu'elle a été réformée. La dernière des sections de tuyaux, RG4-4, est en partie repliée sur elle-même, à une distance de 5 m au sud-ouest de RG4-2. Elle mesure 1,5 m de long pour 15 cm de diamètre (fig.197).

Conduite en plomb RG5

Cette conduite se situe à 15 ou 20 m en amont de RG4, un peu plus loin du bord, dans le noir absolu et un très fort courant, par 16 à 20 m de fond. Il semble qu'il s'agisse d'un seul et même tuyau replié sur lui-même, qui mesure 33 cm de diamètre. En explorant sa partie profonde, nous sommes tombés sur une plaque de cuivre ou de plomb (31,5 x 17,5 x 3 cm), à quelques mètres de la conduite, qui a été remontée pour analyse et confiée au laboratoire A-Corros (fig.198).

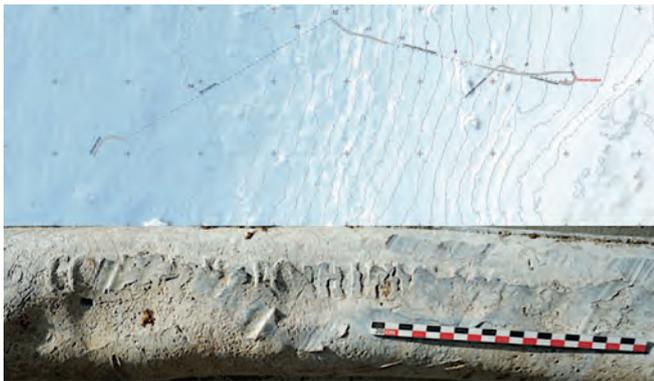


Fig.196. Conduite en plomb RG3 : planimétrie et section prélevée (cl. et DAO : L. Masselin).



Fig.197. L'une des inscriptions du groupe RG4 (cl. G. Spada).

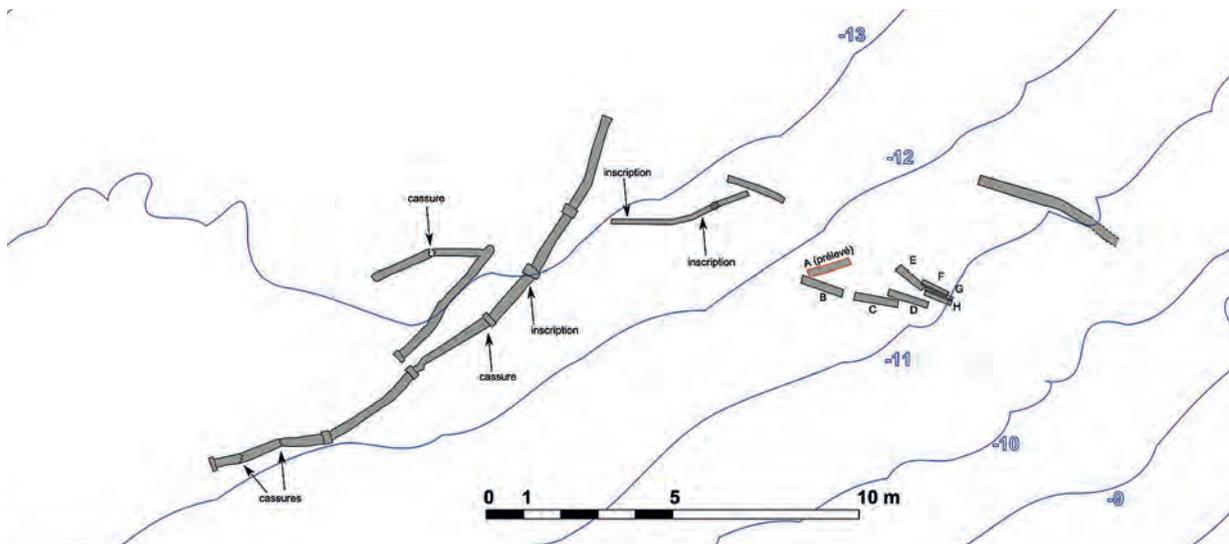


Fig.198. Plan du groupe de conduites en plomb RG4 (DAO : L. Masselin).

Objets contemporains

Deux objets ont été repérés et étudiés en surface. Il s'agit d'une ancre-grappin à trois pattes avec son anneau de brague, et d'un fusil mitrailleur de la Première Guerre mondiale. L'ancre a été découverte en rive droite au point GPS N°12-2017 (zone 27), puis remise à l'eau après étude (fig.199). Elle pèse 25 kg, mesure 138 cm de haut, l'empattement entre deux pattes est de 58 cm, le diamètre de l'anneau de brague : 16,5 cm. Sa section carrée près de l'anneau mesure 2,5 x 2,8 cm, celle au centre est arrondie : 3,8 cm, tandis que le boîtier carré d'enfourchement des pattes mesure 8 x 8,5 cm. L'extrémité des pattes triangulaire mesure 17 cm de haut pour 12 cm à la base (fig.200). Par ailleurs, la carcasse concrétionnée d'une arme automatique contemporaine, mise au point dans l'entre-deux-guerres, a été découverte en rive droite, au niveau du quai de la gare maritime. Il s'agit visiblement d'un fusil mitrailleur français de type 7,5 mm, de type 1924-M29, de 7,5 mm (modèle 1924/1929 D), considéré à l'époque comme l'une des armes d'infanterie la plus commune. L'objet signalé au commissariat de police a ensuite été confié à l'entreprise A-Corros pour complément d'analyse.

Conclusions

La carte archéologique du Rhône dans la traversée d'Arles, menée avec régularité, a intégré très tôt les données de terrain dans un système d'information géographique qui gère annuellement la base de données numériques et complète une cartographie raisonnée des découvertes. Tous ces relevés sont renseignés sur les cartes d'archives 3D de la CNR enregistrées par le navire *Frédéric Mistral* (CNR), garantissant une vision globale de la répartition des objets le long des berges. Cette mission localise précisément et diagnostique ainsi chaque année de nouveaux sites, afin de renseigner l'inventaire du patrimoine fluvial et faciliter l'instruction des dossiers d'aménagement. Cet outil présente ainsi un caractère prédictif sur les potentialités du zonage et facilite l'étude d'impact des travaux d'aménagement, la mise en place d'opérations préventives ou programmées et la protection de gisement face à une érosion constante. Nous avons déjà signalé sur ce point aux autorités de tutelle depuis plusieurs années la détérioration naturelle des sites archéologiques du Rhône face à la violence des crues et des courants, qui paraissent plus soutenus qu'avant. Plusieurs épaves antiques ont ainsi disparu ou ont été détériorées.

*Luc LONG, Drassm
Laurent MASSELIN, Explogéo
Giorgio SPADA, 2ASM*



Fig.199. Carte de localisation des récents groupes de tuyaux en plomb (Carte et DAO : L. Masselin).



Fig.200. Ancre-grappin en fer, à 3 pattes (cl. L. Long).

Monographies

- Arbonneau 2017** : Arbonneau T. d'. - *Encyclopédie des sous-marins français. 4. La fin de la guerre froide*, Paris : éd. SPE Barthélémy, 459 p.
- Association pour la Sauvegarde du pont de Coq 2017** : Association pour la Sauvegarde du pont de Coq. (dir.) - *Le pont de Coq : histoires d'une restauration*, Rouen : éd. Point de vues, 256 p.
- Bartolomei 2017** : Bartolomei A. - *Les marchands français de Cadix et la crise de la Carrera de Indias (1778-1828)*, Madrid : Casa de Velasquez, XII, 398 p. (Bibliothèque de la Casa de Velasquez, 70)
- Benarrous 2017** : Benarrous R. - *La Grande Brenne, histoire d'une zone humide continentale et de ses étangs : du paysage imaginaire à l'interaction de l'homme avec son environnement, aux périodes préindustrielles*, Tours : FERACF, Parc naturel régional de la Brenne, 437 p., XII p. de pl. (Revue archéologique du Centre de la France. Supplément, 66)
- Bonnamour 2017** : Bonnamour L. - *La pêche en Saône : histoire et tradition*, Dijon : Éditions universitaires de Dijon, 266 p. (Sociétés).
- Bruseth et al. 2017** : Bruseth J. E., Borgens A., Bradford M. et Ray E. D. - *La Belle : the archaeology of a seventeenth century ship of New World colonization*, College Station : Texas A&M University Press, xix, 892 p.
- Buti, Lo Basso et Raveux 2017** : Buti G., Lo Basso L. et Raveux O. - *Entrepreneurs des mers : capitaines et mariniers du XVI^e au XIX^e siècle*, Riveneuve éditions, Paris, 300 p.
- Casalis 2017** : Casalis F. - *La Seine de la plaisance (1830-1945)*, Les Cahiers du Musée de la Batellerie n° 78, Musée de la Batellerie, Conflans-Sainte-Honorine, 72 p.
- Campbell et Bass 2017** : Campbell P. B. et Bass G. F. - *The archaeology of underwater caves*, Southampton (GB) : Highfield Press, 297 p.
- Cérino, Michon et Saunier 2017** : Cérino C., Michon B. et Saunier É. - *La pêche : regards croisés*, Mont-Saint-Aignan : Presses universitaires de Rouen et du Havre, 200 p. (Les hommes et la mer).
- Creuze 2017** : Creuze. - *Robotique sous-marine : conception, perception, commande et opération*, Habilitation à diriger des recherches. Université de Montpellier, Montpellier, 109 p.
- Delmas 2017** : Delmas V. - *Les pêcheurs basques au Canada, 1653-1760 : de la culture matérielle à l'identité culturelle*, Thèse de doctorat. Université de Montréal, Montréal, 2 vol. (278-xxxvi p., ccxli p.).
- Derex et Bougrain-Dubourg 2017** : Derex J.-M. et Bougrain-Dubourg A. - *La mémoire des étangs et des marais : à la découverte des traces de l'activité humaine dans les pays d'étangs et de marais à travers les siècles*, Paris : Ulmer, 191 p.
- Fissore 2017** : Fissore F. - *N.S. del Rosario felouque de 1759*, Nice : ANCRE, 191 p., 20 p. de pl.
- Flemming et al. 2017** : Flemming N. C., Harff J., Moura D., Burgess A. et Bailey G. - *Submerged landscapes of the European continental shelf*, Hoboken : John Wiley & Sons, Inc., xvi, 553 p.
- Griset, Le Mao et Marnot 2017** : Griset P., Le Mao C. et Marnot B. - *400 ans d'innovation navale : [la construction navale en France de Richelieu à nos jours]*, Paris : Nouveau monde éditions, 287 p.
- Horevoets 2017** : Horevoets M. - *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique, France, Suisse*, Treignes : Cedarc, 264 p. (Guides archéologiques du Malgré-Tout).
- Jacomino 2017** : Jacomino E. - *Les pierriers : contribution à la typologie d'un canon de l'époque moderne (XV^e-XIX^e siècle)*, Mastère 2 MoMArch, Aix-Marseille Université, Centre Camille Jullian, 63, 145 p.
- Jaffray 2017** : Jaffray R. - *Les armements de transport maritime de la Martinique depuis 1930*, [s.l.] : SCITEP éd., 413 p. (Histoire maritime des Antilles françaises).
- Le Floc'h 2017** : Le Floc'h P. - *Les pêches maritimes françaises*, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 213, VIII p. de pl. (Économie et société).
- Lopez-Joncheray 2017** : Lopez-Joncheray A. - *Un passé sous la mer*, Saint-Raphaël : Musée archéologique de Saint-Raphaël, non paginé.
- Lurin et Rostaing 2017** : Lurin E. et Rostaing A. - *Hydraulique et fontaines ornementales en France : autour de Tommaso Francini (1572-1651)*, Paris : Société française d'archéologie, 438 p.

- Marlier 2017** : Marlier S. - *Arles-Rhône 3, du fleuve au musée : journal de bord d'une opération archéologique hors du commun*, Arles : Musée départemental Arles antique, Gand : Ed. Snoeck, 247 p.
- Martin et Villeret 2017** : Martin M. et Villeret M. (dir.) - *La diffusion des produits ultramarins en Europe, XVI^e-XVIII^e siècles*, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 169 p. (Enquêtes & documents, 60).
- Morala 2017** : Morala A. - *Les silicifications des bassins versants de la Dordogne et de la Vézère : évaluation des ressources lithologiques et implications archéologiques*, Les Eyzies-de-Tayac-Sireuil : Musée National de Préhistoire, 110 p. (Paléo).
- Moreau 2017** : Moreau J.-P. - *Une histoire des chasseurs de trésors : de la Renaissance à nos jours, sur terre et sous les eaux*, Paris : éditions du Trésor, 219 p.
- Parpaite 2017** : Parpaite P. - *L'exploitation commerciale des Latécoère 631*, Ansouis : Mémoires de l'hydraviation, 370 p. (Mémoire de l'hydraviation).
- Plouviez 2017** : Plouviez D. (dir.) - *L'économie de la guerre navale, de l'Antiquité au XX^e siècle*, Paris : Presses de l'université Paris-Sorbonne, 437 p.
- Rediker 2017** : Rediker M. - *Les hors-la-loi de l'Atlantique : pirates, mutins et flibustiers*, Paris : Seuil, 286 p. (L'univers historique).
- Savay-Guerraz 2017** : Savay-Guerraz H. - *Mémoire d'eau : l'aqueduc romain du Gier*, Lyon : Snoeck, 100 p.
- Tranchant 2017** : Tranchant M. - *Les ports maritimes de la France atlantique (XI^e-XV^e siècle) Volume I : tableau géohistorique* (Histoire). Rennes : Presses universitaires de Rennes, 261 p.
- Ulbert et Llinares 2017** : Ulbert J. et Llinares S. - *La liasse et la plume : les bureaux du Secrétariat d'État de la marine, 1669-1792*, Presses universitaires de Rennes, Rennes, 183 p. (Histoire).
- 2017 a** : *Fos-sur-Mer : racines et réalités*, Fos-sur-mer : Les Amis du Vieux Fos, éd. Campanile, 115 p.
- 2017 b** : *Géoarchéologie fluviale : de l'Ardèche à la Loire-Atlantique, les résultats des recherches en cours (ports, digues, moulins, pêcheries...)*, Combleux : Loire et terroirs, 74 p. (La Loire et ses terroirs, spécial).
- 2017 c** : *L'archéologie maritime et navale de la préhistoire à l'époque contemporaine*, Paris : CNRS éd., 140 p. (Archaeonautica, 19).
- 2017 d** : *Musée des phares et balises : une histoire*, Quimper : Conseil départemental du Finistère, 95 p.
- 2017 e** : *Secrets d'épaves : 50 ans d'archéologie sous-marine en Corse*, Bastia : Musée de Bastia, 196 p.
- géomorphologique et géoarchéologique dans la moyenne vallée de la Seules, *Quaternaire*, vol. 28, n° 2, p. 253-258.
- Bernard-Maugiron et al. 2017** : Bernard-Maugiron H., Bonnot-Diconne C., Caillat L., Guiblain T., Hélias F., Jaouen M. et Poletto A. - La Jeanne-Élisabeth livre ses secrets : deux restaurations d'objets personnels issus d'une épave suédoise (XVIII^e siècle), *Patrimoines du Sud*, n°6, p. 118-131.
- Bernard-Maugiron 2017** : Bernard-Maugiron H. - Un chaland gallo-romain du I^{er} siècle après J.-C : un défi technique : la restauration d'un puzzle de 31 mètres de long, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 167-172.
- Billaud 2017 a** : Billaud Y. - Archaeology of underwater caves in France : an overview, in : *The archaeology of underwater caves*, Southampton : Highfield Press, p. 144-161.
- Billaud 2017 b** : Billaud Y. - Submerged karst structures of the french mediterranean coast, in : *Submerged landscapes of the European continental shelf : Quaternary paleoenvironments*, Hoboken : John Wiley & Sons Inc, p. 333-340.
- Bocquet 2017** : Bocquet A. - De nouvelles méthodes de fouille subaquatique élaborées à Charavines, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 110-116.
- Bonnamour 2017** : Bonnamour L. - 150 ans d'archéologie de la Saône, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 117-119.
- Bordereaux 2017** : Bordereaux L. - Quel droit pour les biens culturels sous-marins ? *Archéologia*, n° 553, p. 10-11.
- Borlenghi et Borau 2017** : Borlenghi A. et Borau L. - Les aqueducs romains en Gaule, *Archéologia*, n° 557, p. 36-49.
- Brechon et al. 2017** : Brechon F., Encuentra O., Nantet E. et Salvat M. - Port-Vendres, gisement du cap Gros, *Bulletin de l'Association archéologique des Pyrénées-Orientales*, n° 32, p. 27-35.
- Castro et Drap 2017** : Castro F. et Drap P. - A arqueologia marítima e o futuro : *VESTIGIOS - Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, vol. 11, n° 1, p. 41-55.
- Chevallier 2017** : Chevallier F. - Une visibilité exceptionnelle dans le Rhône, *Archéologia*, n° 551, p. 12-13.
- Cibecchini, Marlier, De Juan** : Cibecchini F., Marlier S., De Juan C. - *The Roman Ovest Giraglia 2 shipwreck (Corsica) : architectural study and some elements of reflection about the ship's cargo*. In : *ISBSA 13*, 11 octobre 2012, Amsterdam.
- Clottes, Courtin et Collina-Girard 2017** : Clottes J., Courtin J. et Collina-Girard J. - Cosquer cave, Marseilles, France, in : *The archaeology of underwater caves*, Southampton : Highfield Press, p. 105-116.
- Couilloud 2017** : Couilloud N. - Tromelin, naufrage d'une conscience, *Chasse-marée*, n° 287, p. 38-49.
- Courboulès, Peloso et Dumas 2017** : Courboulès M.-L., Peloso D. et Dumas V. - Le protocole de suivi pour la

Articles

- Alfonsi et Joncheray 2017** : Alfonsi H. et Joncheray J.-P. - Aux Sanguinaires une épave du XVI^e siècle surgit des flots, *Archéologia*, n° 158, p. 16-17.
- Beauchamp, Lespez et Delahaye 2017** : Beauchamp A., Lespez L. et Delahaye D. - Impact des aménagements hydrauliques sur les systèmes fluviaux bas-normands depuis 2000 ans : premiers résultats d'une approche

- conservation muséale de l'épave Arles-Rhône 3, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 194-196.
- Coutin 2017** : Coutin C. - Le camouflage naval pendant la Grande Guerre, *Neptunia*, n° 287, p. 42-51.
- Decencièrre 2017 a** : Decencièrre P. - Le tracé des gabarits au temps de la marine à voile, *Neptunia*, n° 286, p. 35-43.
- Decencièrre 2017 b** : Decencièrre P. - Un grand modèle méconnu de vaisseau de 100 canons du premier tiers du XIX^e siècle, *Neptunia*, n° 285, p. 33-43.
- Defive et al. 2017** : Defive E., Berger J.-F., Poiraud A., Barra A., Bouvard E., Vermoux C., Voldoire O., Garreau A., Mirra Y., Beauger A., Cabamis M., Gunnell Y., Braucher R., Dendievel A.-M., Nomade S., Delvigne V., Lafarge A., Liabeuf R., Guillou H. et Raynal J.-P. - Les flux hydro-sédimentaires dans le bassin supérieur du fleuve Loire (Massif Central, France) au cours des trois derniers millénaires : archives séquentielles, chronologie et corrélations régionales, *Quaternaire*, vol. 28, n° 3, p. 373-388.
- Djaoui 2017** : Djaoui D. - Les différents ports du delta du Rhône au Haut-Empire : modèle économique autour de la circulation et la diffusion des produits, *Archaeonautica*, n° 19, p. 123-140.
- Djaoui et Capelli 2017** : Djaoui D. et Capelli C. - Objets d'importation ou objets personnels ? la dotation de bord des marins au regard du grand commerce, l'exemple du dépotoir portuaire Arles-Rhône 3, in : *Actes du congrès de Narbonne, 25-28 mai 2017*, Marseille : SFECAG, p. 115-132.
- Dumont 2017 a** : Dumont A. - La prospection archéologique des rivières en France, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 61-63.
- Dumont 2017 b** : Dumont A. - Les passages à gué, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 214-216.
- Dumont 2017 c** : Dumont A. - Les ponts romains en bois et mixtes (bois et pierres), in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 224-226.
- Dumont 2017 d** : Dumont A. - Méthode de recherche et d'étude des ponts conservés dans les lits fluviaux, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 120-124.
- Dumont 2017 e** : Dumont A. - Un moulin sur bateaux coulé dans le Doubs, à Sermesse, au XVI^e siècle, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes, Cedarc, p. 232-234.
- Duperron, Bigot et Long 2017** : Duperron G., Bigot F. et 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, in : *Actes du congrès de Narbonne, 25-28 mai 2017*, Marseille : SFECAG, p. 327-350.
- El-Amouri et Poinard 2017** : El-Amouri M. et Poinard B. - Stratégies de fouille, de relevage et de documentation du chaland Arles-Rhône 3, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 129-133.
- Falck 2017** : Falck W. E. - La flotille de la Seine au siège de Paris (1870-1871) : Seconde partie : L'équipement de la flotille : les canoniers, *Neptunia*, n° 285, p. 44-52.
- Fino et Fuhry 2017** : Fino B. et Fuhry M. - Aqueduc de Traconnade, in : *Bilan scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aix-en-Provence* : Direction régionale des affaires culturelles Provence-Alpes-Côte d'Azur, p. 82-83.
- Francey 2017** : Francey C. - Le Jura, une épave en eau douce, *Octopus*, n° 106, p. 36-38.
- Gazagne et al. 2017** : Gazagne D., Caillot I., L'Héritier M. et Büttner S. - Adduction, évacuation et gestion de l'eau dans l'enclos du Temple de Paris : approches archéologiques et techniques, *Archéologie médiévale*, t. 47, p. 9-32.
- Guibert et al. 2017** : Guibert J.-S., Bigot F., Lachèvre M., Maréchal J.-J., Sadania M., Tomadini N. et Veyrat M. - Second campaign of excavation on the Saintes Bay Wreck, Guadeloupe, FW, in : *Acua Underwater Archaeology Proceedings 2017*, Pensacola : Advisory Council for Underwater Archaeology, p. 111-117.
- Guibert, Stouvenot et Leroy 2017** : Guibert J.-S., Stouvenot C. et Leroy F. - Formation Processes of Maritime Archaeological Sites in Guadeloupe (French West Indies) : a first approach, in : *Formation processes of maritime archaeological landscapes*, Cham (Suisse) : Springer, p. 189-209.
- Huet 2017 a** : Huet M. - HMS Daffodil, *Octopus*, n° 106, p. 28-35.
- Huet 2017 b** : Huet M. - Opération sur un LCT coulé devant Dieppe, *Subaqua*, n° 273, p. 36-38.
- Jaffry 2017** : Jaffry G. - Quand les Basques pêchaient au Labrador, *Chasse-marée*, n° 286, p. 42-51.
- Jambu 2017** : Jambu J. - La Jeanne-Elisabeth : histoire d'un trésor englouti, *Revue de la bibliothèque nationale de France*, n° 54, p. 160-169.
- Jaouen et al. 2017** : Jaouen M., Rieth É., Berthaut-Clarac S., Dieulefet G., Jambu J., Poletto A., Sadania M. et Serra L. - L'épave de la Jeanne-Élisabeth, 1755 (Villeneuve-lès-Maguelone, Hérault) : 2008-2016, bilan de huit campagnes de fouilles, *Archaeonautica*, n° 19, p. 41-86.
- Jean-Courret 2017** : Jean-Courret E. - Ce que nous apprennent les histoires d'eaux, *Archéologie du Midi médiéval*, 2015, t. 33, p. 111-113.
- Jézégou et al. 2017** : Jézégou M.-P., Huet N., Gassend J.-M., Le Corre G., Musard O., Magenti V., Salvat M., Bonnardot M. L., Villevieille S. et Paul F. - Heur et malheur d'une épave d'époque romaine découverte à Port-Vendres (Pyrénées-Orientales), *Patrimoines du Sud*, n° 6, p. 7-21.
- Kaeser 2017** : Kaeser M.-A. - Les palafittes au Patrimoine mondial de l'Unesco, *Archäologie der Schweiz*, vol. 40, n° 4, p. 16-23.
- Kossack 2017** : Kossack H. - Königliche tartane La Diligente : ein segelfähiges modell, *Das Logbuch*, vol. 53, n° 3, p. 106-111.
- Larguier 2017** : Larguier G. - L'alimentation en eau d'une ville méridionale : Narbonne (Aude), XIV^e-XVIII^e siècles, *Archéologie du Midi médiéval*, 2015, t. 33, p. 39-54.

- Larue 2017** : Larue P. - 25 000 briques sous les mers, *Subaqua*, n° 275, p. 48-49.
- L'Hour 2017** : L'Hour M. - Plongée sur le Danton, *Cols bleus*, n° 3057, p. 41-45.
- Long et Duperron 2017** : Long L. et Duperron G. - Carte archéologique du Rhône dans la traversée d'Arles, in : *Bilan scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2016*, Aix-en-Provence, Direction régionale des affaires culturelles Provence-Alpes-Côte d'Azur, p. 102-103.
- Marchand et Dupont 2017** : Marchand G. et Dupont C. - Beg-er-Vil ou la transformation d'un amas coquillier en habitat littoral, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 114, n° 2, p. 373-375.
- Marlier 2017 a** : Marlier S. - L'épave Arles-Rhône 3, de sa découverte à son relevage, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 95-98.
- Marlier 2017 b** : Marlier S. - Le chaland Arles-Rhône 3, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 230-231.
- Marlier et Greck 2017** : Marlier S. et Greck S. - Épave Arles-Rhône 5 : analyses xylogiques, in : *Bilan scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2016*, Aix-en-Provence, Direction régionale des affaires culturelles Provence-Alpes-Côte d'Azur, p. 108-109.
- Marty 2017 a** : Marty F. - L'installation littorale grecque de la Roque d'Odor à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), *Archaeonautica*, n° 19, p. 89-121.
- Marty 2017 b** : Marty F. - Une cargaison secondaire d'amphores levantines sur l'épave Fos 1 (Fos-sur-mer, Bouches-du-Rhône) au I^{er} s. av. J.-C. ?, in : *Actes du congrès de Narbonne, 25-28 mai 2017*, Marseille : SFECAG, p. 561-571.
- Maufras 2017** : Maufras O. - Gestion des eaux de pluie et des eaux usées à Nîmes (Gard) entre X^e et XV^e siècles, *Archéologie du Midi médiéval*, 2015, t. 33, p. 9-38.
- Pellegrino 2017** : Pellegrino E. - Le contexte de l'avant-scène : un dépôt de céramique du I^{er} s. apr. J.-C. en lien avec le port de Forum Julii, in : *Actes du congrès de Narbonne, 25-28 mai 2017*, Marseille : SFECAG, p. 351-367.
- Pittaco 2017** : Pittaco M. - Les barques du Léman, *Neptunia*, n° 287, p. 30-41.
- Pomey 2017** : Pomey P. - À propos de la voile latine : la mosaïque de Kelenderis et les *Stereometrica* (II, 48-49) d'Héron d'Alexandrie, *Archaeonautica*, n° 19, p. 9-28.
- Poveda 2017** : Poveda P. - Les modèles tridimensionnels de l'épave Dramont E. Hydrostatique et réalité virtuelle au service de la restitution en archéologie navale, *Archaeonautica*, n° 19, p. 27-40.
- Puig, Carozza et Durand 2017** : Puig C., Carozza J.-M. et Durand S. - L'approvisionnement en eau de la ville de Perpignan (Pyrénées-Orientales) au Moyen Âge et à l'Époque moderne : premiers éléments d'enquête, *Archéologie du Midi médiéval*, 2015, t. 33, p. 55-76.
- Rieth 2017 a** : Rieth É. - À propos de l'Hydrographie (1643) du Révérend Père Georges Fournier et de l'histoire de l'architecture navale de la France de la première moitié du XVII^e siècle, in : *Penser la technique autrement XVI^e-XXI^e siècle en hommage à l'oeuvre d'Hélène Vérin*, Paris : Classiques Garnier, p. 233-251. (Histoire des techniques).
- Rieth 2017 b** : Rieth É. - Jonques et sampans : les cahiers d'Etienne Sigaut, *Chasse-marée*, n° 283, p. 34-45.
- Rieth 2017 c** : Rieth É. - L'épave de Saint-Gingolph, anse des Noirettes, lac Léman (Haute-Savoie) : archéologie d'une grande barque de la seconde moitié du XIX^e siècle, *Neptunia*, n° 288, p. 60-62.
- Rieth et al. 2017** : Rieth É., Cibecchini F., Dieulefet G. et Baika K. - La baie de Girolata et la Méditerranée : les dernières recherches archéologiques sous-marines, *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse*, n° 760-761, p. 7-37.
- Rieth 2017 d** : Rieth É. - Les relevés archéologiques subaquatiques des épaves en milieu fluvial : leur fonction et leur importance, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 120-124.
- Rieth 2017 e** : Rieth É. - Tracés des gabarits avant la période des plans, *Neptunia*, n° 287, p. 61-62.
- Rieth, 2017 f** : Rieth, Eric. - Note sur une collection d'outils d'origine sino-japonaise, provenant vraisemblablement des chantiers navals traditionnels, conservés dans les collections du musée de la Marine, *Neptunia*, n° 288, p. 44-50.
- Rivals 2017** : Rivals C. - Une gestion raisonnée du réseau hydrographique à Saint-Antonin-Noble-Val (Tarn-et-Garonne) aux périodes médiévale et moderne, *Archéologie du Midi médiéval*, 2015, t. 33, p. 77-100.
- Rodrigues 2017** : Rodrigues D. - Senne de plage, *Chasse-marée*, n° 283, p. 28-33.
- Sandoz 2017** : Sandoz C. - Ça coule de source ! Aqueduc et histoire d'eau dans la Nyon romaine, *Archäologie der Schweiz*, vol. 40, n° 3, p. 34-35.
- Suspène et al. 2017** : Suspène A., Fontaine S. D., El-Amouri M. et Marty F. - Un nouvel aureus pour Domitien (RIC II.1² Titus 265) découvert à Fos-sur-Mer en fouilles sous-marines, *Bulletin de la société française de numismatique*, vol. 72, n° 1, p. 2-9.
- Tran et Vernou 2017** : Tran Q. K. et Vernou C. - Le traitement « Nucléart » pour la consolidation des bois archéologiques gorgés d'eau issus des fouilles du lac de Paladru, in : *Archéologie des lacs et des rivières : histoire, techniques et apports en Belgique*, Treignes : Cedarc, p. 177-179.
- Urvois 2017** : Urvois P. - Les pinasses de côte en Gascogne, *Chasse-marée*, n° 285, p. 44-57.
- Van Velse 2017** : Van Velse R. - L'épopée du Benzène, *Subaqua*, n° 270, p. 64-65.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

2 0 1 7

Chronologie

ARC	: Époque archaïque
AT	: Antiquité tardive
BAS	: Bas-Empire
BRO	: Âge du Bronze
CONT	: Contemporain
DIA	: Diachronique
FER	: Âge du Fer
GAL	: Gallo-romain
HAU	: Haut-Empire
Bas MA	: Bas Moyen Âge
HMA	: Haut Moyen Âge
IND	: Indéterminé
MA	: Moyen Âge
MES	: Mésolithique
MOD	: Moderne
MUL	: Multiple
NEO	: Néolithique
PAL	: Paléolithique
REC	: Période récente

Organisme de rattachement

ASS	: Association
AUT	: Autre
BEN	: Bénévole
CNRS	: Centre national de la recherche scientifique
Drassm/DRA	: Département des recherches subaquatiques et sous-marines
EN	: Éducation Nationale
ETU	: Étudiant
Inrap	: Institut national de la recherche en archéologie préventive
MUS	: Musée
PRIV	: Organisme privé
SRA	: Service régional de l'archéologie
UNIV	: Université

Nature de l'opération

DIAG	: Opération de diagnostic archéologique
ED	: Étude documentaire
EVAL	: Évaluation archéologique
IBCM	: Identification de bien culturel maritime
FP	: Fouille programmée
MUL	: Période multiple
PCR	: Programme collectif de recherche
PMS	: Prospection avec matériel spécialisé
PRD	: prospection diachronique
PRT	: Prospection thématique
PUC	: Prélèvement urgent de bien culturel maritime
SD	: Sondage
SP	: Fouille préventive
SU	: Fouille préventive d'urgence

■ **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 sapiens
- 5 : Développement des cultures aurignaciennes et gravettiennes
- 6 : Solutréen, Badegoulien et prémices du Magdalénien
- 7 : Magdalénien, Épipravettien
- 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 : Archéologie navale

■ **Thèmes diachroniques**

- 30 : L'art postglaciaire
- 31 : Anthropisation et aménagement des milieux durant l'Holocène
- 32 : Outre-mer

A

Alfonsi Hervé : 99
Alonso-Vega David : 63
Augé Pierre-Emmanuel : 57

B

Berthaut-Clarac Sébastien : 78
Berthier Karine : 55
Bigot Franck : 106, 109, 169
Billaud Yves : 126, 127, 131
Blanchet Hervé : 78
Blet-Lemarquand Maryse : 34
Bodènès Philippe : 51
Bonin Philippe : 150, 151
Bonnot Diconne Céline : 135
Borel Laurent : 101
Brechon Franck : 66

C

Carrato Charlotte : 167
Carre Marie-Brigitte : 101
Cayre Morgane : 133, 158
Chavoutier Leica : 135
Cibecchini Franca : 91, 100, 101, 103
Cloquier Christophe : 165

D

De Simon Pierre : 148
Daïre Marie-Yvane : 40
Davies Martin : 29
Dégez Denis : 22, 91
Dulière Éric : 93
Dumont Annie : 133, 135
Duperron Guillaume : 169
Dupuis Vincent : 87
Dutouquet Louis : 47
Duvet Dominique : 16

E

El Amouri Mourad : 22

F

Ferrandis Marine : 117
Fontaine Souen : 91
Foucher Marion : 135

G

Gamble Christopher K. : 98
Gandois Henri : 31
Gaonac'h Yann : 33
Gestreau Raphaël : 155
Gomez Félix : 54
Gorin Camille : 164
Guérout Max : 78
Guibert Jean-Sébastien : 106, 109
Guyon Django : 39

H

Hoyau-Berry Anne : 33, 39, 49
Huet Michel : 17
Hulot Olivia : 41

J

Jambu Jérôme : 34
Jaouen Marine : 76
Jézégou Marie-Pierre : 40
Joncheray Anne : 92
Joncheray Jean-Pierre : 92

K

Kefi Noureddine : 133
Kucab Anne : 152

L

L'Hour Michel : 98
Lahitte Jean-Luc : 34
Langenegger Fabien : 109
Laurent Fabrice : 167
Lavier Catherine : 135
Lavocat Alain : 124, 125
Le Carlier Cécile : 41
Le Cornu Duncan : 133
Le Digol Yannick : 152
Lebaron Vincent : 157
Legendre Sybille : 94
Legros Morgane : 111
Letuppe Jonathan : 71, 156, 166
Lima Christine : 60
Long Luc : 81, 169, 178
Lopez-Romero Elias : 61

M

Maillet Bertrand : 83
Masselin Laurent : 178
Mentel Marc : 62
Miéjac Emmanuelle : 139
Morabito Stéphane : 94
Moyat Philippe : 133, 135

O

Ondicola Christian : 63

P

Pasqualini Bernard : 90
Pépy Benjamin : 48
Pelgas Philippe : 15
Poletto Andrea : 76, 106
Polinski Alexandre : 135
Poveda Pierre : 84
Pruvost Bruno : 14

R

Rauzier Michèle : 78
Ravon Anne-Laure : 45
Rieth Éric : 100, 103, 142, 146
Robineau Didier : 51

S

Sabastia Alex : 84, 89, 90
Sanchez Corinne : 70
Sauvage Cécile : 19, 22, 26, 34, 115
Schaumasse Arnaud : 8
Schillinger Hélène : 159
Sciallano Martine : 87
Serna Virginie : 137
Serra Laurence : 73, 109
Soler Ludovic : 58
Spada Giorgio : 169, 178
Splingart Bertrand : 13

T

Treffort Marcel : 133
Troubat Olivier : 122

V

Vautour Joseph : 153
Venner de Bernardy de Sigoyer Éric : 113
Verdin Florence : 61

X

Ximénès Serge : 84

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, nous attirons 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.

En 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 n°EA, en présenter le déroulement et exposer les résultats obtenus de manière synthétique ;
les textes sont fournis sous format .doc, .txt ou .rtf mais 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 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 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 incluse dans la notice).

Les illustrations sont fournies au format suivant :

- Les photos sous format PNG ou JPG avec une résolution de 300 dpi minimum
- Les plans et dessins au trait au format vectoriel (SVG ou AI, PDF en haute résolution, non verrouillés et avec tous les 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 masqués et de tout logo, cartouche ou signature ; le choix d'une police classique (Arial, Helvetica, Times...) est à favoriser, les planches éventuelles doivent être fournies avec leur mise en forme.

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-XIV^e s. av. J.-C. XII^e-XVI^e s. ap. J.-C.

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

ANNEXES

BILAN
SCIENTIFIQUE

DÉCLARATIONS AUX AFFAIRES MARITIMES
PERSONNEL DU DRASSM EN 2017

2 0 1 7

Déclarations aux Affaires Maritimes

Département	Gisements	Objets isolés
Délégations à la mer et au littoral		
Alpes-Maritimes	1	
Bouches-du-Rhône		1
Calvados	1	
Charente-Maritime	4	
Côtes d'Armor		1
Finistère	1	1
Gironde		1
Hérault et Gard	3	3
Ille-et-Vilaine		1
Manche	1	2
Morbihan		2
Nord	1	1
Pas-de-Calais	1	
Pyrénées-Atlantiques et Landes	2	1
Pyrénées-Orientales et Aude	1	1
Seine-Maritime		1
Var	2	
Vendée	1	
Corse-du-Sud	2	1
Directions de la mer		
Martinique	1	
La Réunion	4	1

Personnel du Drassm en 2017

Nom	Titre	Attribution
Direction		
L'HOUB Michel	Conservateur du Patrimoine	Directeur
TRAUTMANN Xavier	Attaché principal d'administration	Secrétaire Général
LEROY Frédéric	Conservateur du Patrimoine	Directeur adjoint, responsable territoires ultra-marins
Gestion de territoire		
BILLAUD Yves	Ingénieur de recherche	Responsable des eaux intérieures
CIBECCHINI Franca	Chargée de mission	Adjointe au directeur, responsable du littoral Corse
DUMONT Annie	Ingénieure de recherche	Gestion des eaux intérieures
FONTAINE Souen	Chargée de mission	Responsable littoral PACA et suivi préventif
HULOT Olivia	Chargée de mission	Responsable littoral Bretagne
JEZEGOU Marie-Pierre	Ingénieure d'études	Responsable littoral Occitanie
LIMA-BRISSAUD Christine	Ingénieure d'études	Responsable littoral Atlantique sud
LONG Luc	Conservateur du Patrimoine	Responsable littoral PACA
SADANIA Marine	Chargée de mission	Suivi de l'archéologie préventive et formation juridique
SAUVAGE Cécile	Conservatrice du Patrimoine	Responsable littoral Manche-Mer du Nord
Bureau administratif, financier et informatique		
ABBAD Rachida	Agent technique d'accueil, de surveillance et de magasinage	Sécurité du bâtiment
AUROUSSEAU Emilie	Secrétaire administrative	Affaires Budgétaires et Financières
BERNARD Hélène	Ingénieure d'études	Communication
BENDAYAN Joëlle	Adjointe administrative	Secrétariat
HOCHARD Marie	Adjointe administrative	Secrétariat
MAGOTT David	Ingénieur de recherche	Informatique et réseaux
Sécurité hyperbare, logistique et moyens à la mer		
BERRY Emmanuel	Chargée de mission	Opérations hyperbares
CARIOU Patrick	Contractuel	Mécanicien
DURAND Stéphane	Technicien des services culturels	Logistique
LEGRAND Sébastien	Chargée de mission	Opérations hyperbares
MARION Erwan	Contractuel	Commandant en second
METZGER Denis	Assistant ingénieur	Responsable d'armement
PERON Christian	Contractuel	Commandant
VICENTE André	Ingénieur d'études	Logistique
Gestion du mobilier, documentation scientifique, carte archéologique		
GROSSE Aziz	Adjoint technique des administrations de l'Etat	Gestionnaire dépôt archéologique Aix-les-Milles
BUET Bernadette	Adjointe administrative	Bibliothèque
CAVILLON Stéphane	Technicien d'art	Photographie et gestion du fond images
DEGEZ Denis	Chargée de mission	Géomatique et détection
GAHERY Bruno	Secrétaire de documentation	Archives, documentation
GRANDJEAN Valérie	Chargée de mission	Publication des bilans scientifiques
HUET Nathalie	Ingénieure de recherche	Gestion des collections
JAOUEN Marine	Technicien de recherche	Carte archéologique
REBOUL Lila	Chargée de mission	Gestion des collections
RICHEZ Florence	Ingénieure d'études	Adjointe au directeur, diffusion de la recherche

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES

ANNEXES

BILAN
SCIENTIFIQUE

2 0 1 7

PERSONNEL DU DRASSM EN 2024

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL
Xavier TRAUTMANN

DIRECTEUR
Arnaud SCHAUMASSE

DIRECTEUR ADJOINT
Frédéric LEROY

**ADMINISTRATION
ET DEVELOPPEMENT
DE LA RECHERCHE
ARCHÉOLOGIQUE**

**CONSERVATION,
DOCUMENTATION
ET DIFFUSION
DE LA RECHERCHE**

**INTERVENTIONS
SOUS-MARINES**

**AFFAIRES
GÉNÉRALES**

**LITTORAL MANCHE -
MER DU NORD -
St Pierre et Miquelon**
Cécile SAUVAGE

**GESTION DES BIENS
CULTURELS MARITIMES**
Conservation
Nathalie HUET
Lila REBOUL
Bernadette BUET
Bertrand DUCOURAU

**RESPONSABLE
ARMEMENT**
Christian PÉRON

SECRÉTARIAT
Marie HOCHARD
Hélène MURER

LITTORAL BRETON
Olivia HULOT

SÉCURITÉ HYPERBARE
Emmanuel BERRY
Sébastien LEGRAND
Stéphane DENIS

**AFFAIRES BUDGETAIRES
ET FINANCIÈRES**
Éric FRAISSE
Sophie RONTARD

LITTORAL ATLANTIQUE
Sybil THIÉBAUD

**GESTION DES DONNÉES
ARCHÉOLOGIQUES**
Photographie
Stéphane CAVILLON
Archives et documentation
Bruno GAHÉRY

LOGISTIQUE
Patrice CABANEL

COMMUNICATION
Charlotte GLEIZE

LITTORAL OCCITANIE
Marie-Pierre JÉZÉGOU

**DÉTECTION, GÉOMATIQUE
ET ROBOTIQUE**
Denis DÉGEZ
Alexis ROCHAT

INFORMATIQUE
David MAGOTT

LITTORAL PACA
Marine SADANIA

BIBLIOTHÈQUE
Murielle SAGE

LITTORAL CORSE
Franca CIBECCHINI

SÉCURITÉ BÂTIMENT
Rachida ABBAD

LITTORAL OUTRE-MER
Frédéric LEROY

EAUX INTÉRIEURES
Yves BILLAUD
Annie DUMONT

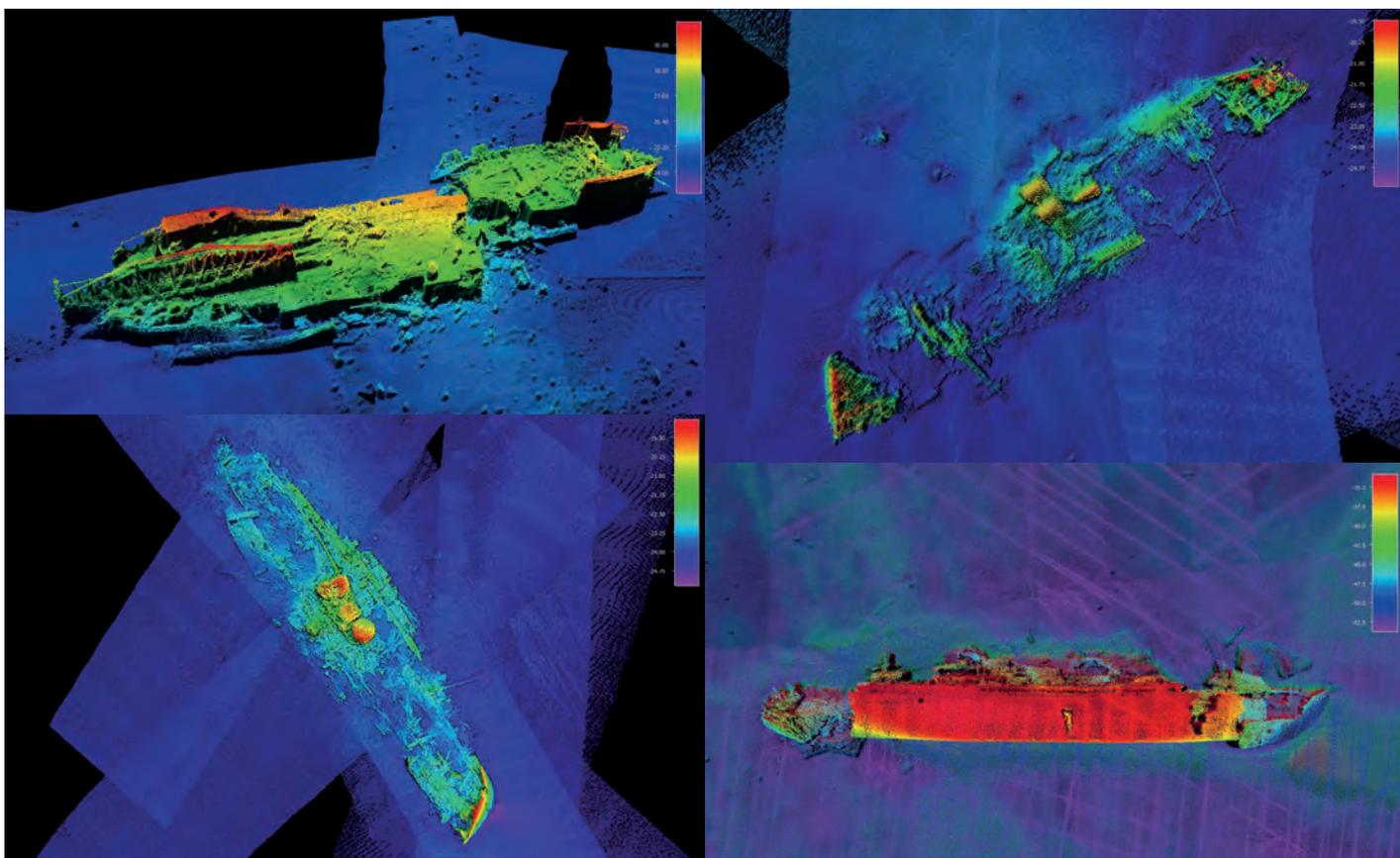
CARTE ARCHÉOLOGIQUE
Marine JAOUEN
Christine LIMA

COORDINATION PREVENTIF
Nicolas BIGOURDAN

SOUTIEN DE LA RECHERCHE
Anaïs DIMEGLIO

Contact mail :
prenom.nom@culture.gouv.fr

APPRENTIS
Lucia Di LUCA
Vincent FLANDIN
Sylvain LATOUCHE



LISTE DES BILANS

- ALSACE
- AQUITAINE
- AUVERGNE
- BOURGOGNE
- BRETAGNE
- CENTRE
- CHAMPAGNE-ARDENNE
- CORSE
- FRANCHE-COMTÉ
- ILE DE FRANCE
- LANGUEDOC-ROUSSILLON
- LIMOUSIN
- LORRAINE
- MIDI-PYRÉNÉES
- NORD-PAS-DE-CALAIS
- BASSE-NORMANDIE
- HAUTE-NORMANDIE
- PAYS-DE-LOIRE
- PICARDIE
- POITOU-CHARENTE
- PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR
- RHÔNE-ALPES
- GUADELOUPE
- MARTINIQUE
- GUYANE
- DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES
- RAPPORT ANNUEL SUR LA RECHERCHE ARCHÉOLOGIQUE EN FRANCE