



# ARCHÉO 66

BULLETIN DE L'AAPO



## SOMMAIRE

<b>Éditorial</b> (G. Castellvi)	5
<b>Nécrologie</b> disparition d'Odette Traby (Les archéologues « aux pieds nus » des années 1983-85)	9
<b>Archéologie préventive (diagnostics, fouilles), fouilles programmées, sondages, prospections</b>	
Les Angles, <i>Vallserra</i> (C. Puig)	13
Angoustrine-Villeneuve-les-Escalades, <i>La Coume Pairounell</i> (N. Luault)	14
Argelès-sur-Mer, <i>Ultréra/Pic Saint-Michel</i> (A. Constant)	16
Banyuls-sur-Mer, <i>La Creu</i> (J.-P. Comps et coll.)	21
Canohès, <i>Els Ribals</i> , Saint-Antoine (C. Dominguez)	24
Caramany, Pôle de loisirs de <i>l'Horto</i> (J. Kotarba)	24
Claira, Parc communal du centre ville (B. Vanderhaegen)	27
Elne, Plateau des Garaffes (O. Passarrius et col.)	28
Palau-del-Vidre, Batipalmes (C. da Costa)	30
Perpignan, <i>Ruscino</i> , butte de l'école et chemin de Château-Roussillon (L. Savarese)	33
Perpignan, Château-Roussillon, Chemin de Charlemagne (J. Kotarba)	35
Perpignan, Château-Roussillon, maisons Busché et Ferret (C. Dominguez)	38
Perpignan, Eglise du couvent des Grands Carmes (B. Vanderhaegen)	38
Perpignan, L'îlot Fontaine Neuve (S. Durand et col.)	41
Perpignan, Rue Rabelais, Galerie de l'église des Dominicains (A. Bergeret)	44
Perpignan, <i>El Camí de la Coma Serra</i> (A. Toledo i Mur)	45
Perpignan, Les fossés antiques du <i>Camí de la Coma Serra</i> (J. Kotarba)	49
Perpignan, Orle 2015 (J. Bénézet)	53
Perpignan, Orle 2 (F. Capron)	55
Perpignan, 2570, Chemin de Charlemagne (C. Dominguez)	57
Port-Vendres et Collioure, prospections dans les eaux littorales (F. Brechon et coll.)	58
Saint-Génis-des-Fontaines, <i>Mas Frère</i> , parcelle AH192 (J. Kotarba)	66
Thuir, <i>Les Espassoles</i> , Caserne de gendarmerie (C. Dominguez)	70
Tordères, Parvis de l'église (B. Vanderhaegen)	72
Vingrau, 24, rue Arago (C. Dominguez)	74
Vallespir, Albères, Aspres et Canigou, prospections du GPVA (E. Roudier)	74
Fenouillèdes, Recensement des moulins fariniers hydrauliques (J.-P. Comps et coll.)	75
P.-O., Bunkers allemands de la Seconde Guerre mondiale (1942-1944) (Gu. Castellvi)	80
<b>Articles</b>	
Le secteur minier du <i>Pla del Mener</i> (Llauro) et son environnement (E. Roudier)	87
Le programme FEDER FERMAPYR : l'industrie du FER dans le MAssif des PYRénées, du Canigou au Couserans (Antiquité-XIX <sup>e</sup> s.) (G. Pagès et coll.)	93
Les roches des Pyrénées catalanes employées dans l'architecture entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge : état actuel de la question (M. Martzluff et coll.)	97
L'édifice voûté sur ogives du 12 de la rue de la Révolution Française, Perpignan. Une ancienne chapelle des juifs convertis ? (C. de Barrau et coll.)	113
Vers un inventaire des fortifications de la période 1790-1900 dans les Pyrénées-Orientales. Première partie : Les fortifications du XIX <sup>e</sup> siècle dans la zone militaire de Port-Vendres (communes de Banyuls-sur-Mer, Collioure, Port-Vendres) (G. Eppe)	119
Un brasero ou vase réchaud portatif en terre cuite, découvert sur le littoral méditerranéen au nord de la commune du Barcarès (J. Abélanet)	128

**Nom de la commune :** Port-Vendres et Collioure  
**Nom de l'opération :** Prospections diachroniques dans les eaux littorales

**Type d'intervention :** Prospections maritimes

**Responsable :** Franck Brechon – Aresmar, membre associé CRESEM EA7397

**Equipe de terrain :** Aurélie Albaret, Charles Camilleri, Hélène Chaussade, Anh-Linh François, Jehan Marie, Christian Peschang, Jean-Charles Ribes, Séverine Romestant, Jean Sicre.

**Collaborateurs scientifiques :** Crystal El Safadi (Université de Southampton), Oscar Encuentra (Maritime Archeology Trust), Emmanuel Nantet (Université du Maine), Rodrigo Pacheco-Ruiz (Université de Southampton).

Depuis 2009, l'Aresmar poursuit des opérations de prospections visuelles et de collecte d'informations sur des découvertes fortuites anciennes. Ces travaux se sont d'abord concentrés dans les eaux du Cap Béar (Bouchet, Brechon 2009, Brechon, Bouchet 2010). En 2011, ils ont porté sur la baie de Paulilles, avec la redécouverte d'une épave sans doute contemporaine face à la dynamiterie Nobel (Brechon 2011). Puis en 2012, 2013 et 2014, ils se sont déportés progressivement vers Collioure (fig. 1) avec la découverte d'un épandage de céramique moderne face à Collioure (Brechon *et alii* 2013), ou encore par la redécouverte d'une épave chargée de briques (Brechon 2014), ou encore de l'épandage de tuiles des *Reguers*, expertisé en 2015 (Brechon, Nantet 2015). Pendant ces années, des plongées de vérification ont aussi eu lieu à la recherche des épaves du secteur du *Cap Béar*, mal identifiées ou localisées (Gassiolle, Fadin 2013 et 2014).

### Des prospections visuelles

L'année 2016 a été marquée par la poursuite de ces prospections visuelles entre Collioure et Port-Vendres, où 23 plongées ont été réalisées en juillet et août. Ces plongées ont été guidées par la recherche d'un site signalé dans les années 1960 par Henri Bonneau et expertisé sans suite par Yves Chevalier en 1970<sup>18</sup>. Il avait alors livré quelques amphores Pascual 1 (fig. 2), mais à l'issue d'un relevé sommaire et de quelques clichés, les sondages avaient été refermés sans compte rendu précis.

Mal localisé ce site n'avait pu être revisité par la suite, et les plongées ponctuelles réalisées en 2009 et 2010 n'avaient pas permis de le retrouver. Les plongées de cette année ont permis de le reconnaître à nouveau et un sondage exploratoire limité nous laisse envisager que des amphores subsistent sur le site, peut-être même encore en place (fig. 3). L'autorisation délivrée étant accordée pour une prospection et des sondages limités, uniquement destinés à confirmer la présence d'un site éventuel, l'exploration plus avancée de ce gisement a été renvoyée à l'année prochaine et fera l'objet d'une demande d'autorisation spécifique.

Parallèlement à ce site, des plongées ont eu lieu sur un autre secteur du littoral entre Collioure et Port-Vendres sur une profondeur de 25 à 30 m, à la recherche d'un site signalé lui aussi depuis les années 1960 par les nageurs de combat du CNEC et par plusieurs plongeurs loisirs. Toutefois, la visibilité très faible, quasi nulle par moments, n'a pas permis d'explorer correctement la zone et le travail devra être repris prochainement.

Enfin, la période estivale a aussi été mise à profit pour préciser des informations apportées par Louis Salembien, pêcheur en retraite, concernant deux sites situés vers Banyuls. Sur l'un, alors qu'il chalutait avec son patron sur un fond de 40 m, les deux hommes ont remonté dans leur filets huit amphores et du bois. Par la suite, une plongée réalisée par 25 m de fond au large de Banyuls lui a permis de remonter deux amphores manifestement gréco-italiques. Les précisions apportées par M. Salembien permettront probablement de retrouver ces deux sites. Nous le remercions vivement de nous avoir ouvert sa mémoire ainsi que ses archives, et de nous avoir accompagnés sur les lieux.

### Des prospections géophysiques

La seconde phase des prospections a eu lieu du 9 au 16 octobre et a mis en œuvre des techniques de prospection géophysique qui n'avaient pas encore été déployées sur la Côte rocheuse catalane.

La prospection géophysique subaquatique est réalisée depuis la surface, à l'aide d'un bateau équipé d'un ou plusieurs capteurs mesurant diverses caractéristiques physiques des fonds.

<sup>18</sup> Plan du site non coté, archives du dépôt archéologique de Port-Vendres



Figure 1. Carte des zones prospectées visuellement : en rosé : prospections 2011 ; en vert : prospections 2012 ; en beige : prospections 2013 ; en orange : prospections 2014 et avec instruments (en mauve). Support : carte IGN 1/25000e et carte marine SHOM, source www.geoportail.fr.

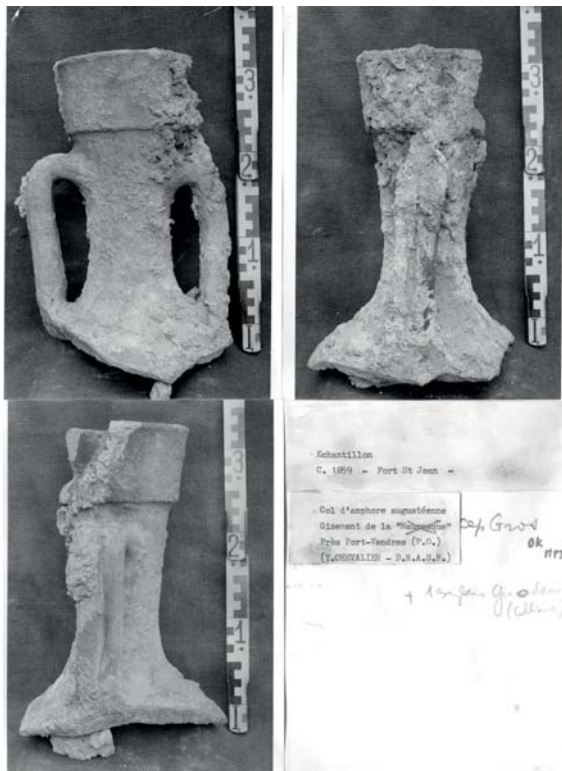


Figure 2. Clichés de l'amphore remontée en 1970 (archives du DRASSM).

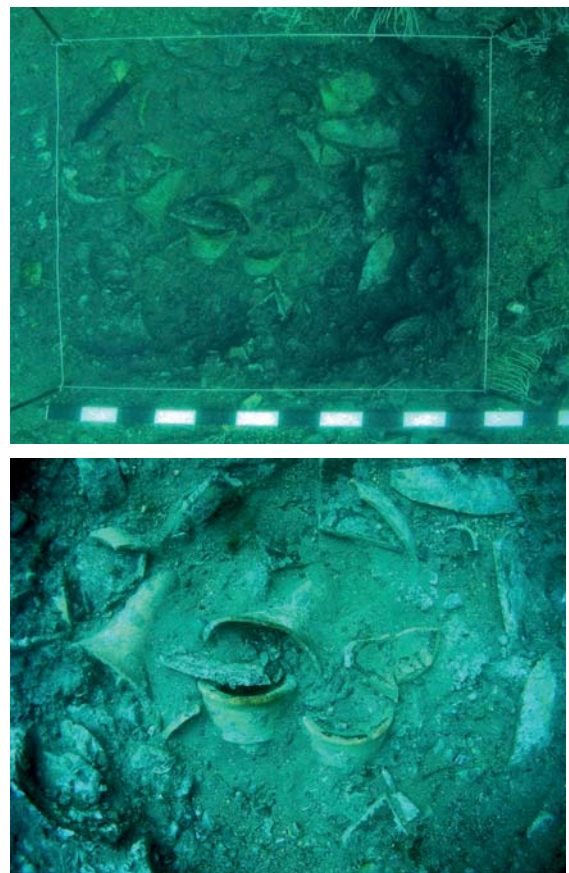


Figure 3. Sondage exploratoire 2016, cliché F. Brechon.

Des systèmes informatiques embarqués permettent l'acquisition et le traitement des données en direct.

Les objectifs de cette opération étaient doubles. Il s'est agi en premier lieu de rechercher de manière systématique sur une zone donnée les anomalies et indices pouvant laisser présager la présence d'un gisement archéologique. Mais les objectifs de cette campagne de prospection instrumentée étaient aussi de valider la possibilité d'effectuer ce travail avec des moyens techniques légers, économiques, souples et adaptables, sans pour autant transiger sur la qualité et la fiabilité des résultats obtenus.

L'ensemble de l'équipement a été mis en œuvre par Crystal El Safadi, Rodrigo Pacheco-Ruiz, tous deux de l'université de Southampton, et Oscar Encuentra, du Maritime Archeology Trust britannique et de l'Aresmar. Un appui technique a été apporté par Jean-Charles Ribes, de l'Aresmar, qui a pris en charge l'adaptation du matériel au bateau (potence et fixations) et son alimentation électrique (atelier de batteries et convertisseur de tension) et par Aurélie Albaret qui a accompagné l'équipe afin de réaliser un reportage vidéo à visées pédagogiques sur le projet.

#### - Le choix des techniques

S'agissant de travailler sur des épaves prioritairement anciennes, donc à faible masse ferreuse, les techniques magnétométriques ont été écartées. Il a été décidé de mettre en œuvre un sonar à balayage latéral et un sondeur de sédiments, tous deux à même de fournir une image des fonds et d'approcher la nature des sédiments, en particulier sur les cibles et anomalies détectées<sup>19</sup>.

Le sonar à balayage latéral permet d'acquérir une image acoustique des fonds marins sur une bande de chaque côté du bateau, variant en fonction des caractéristiques de l'appareil et de la hauteur de la colonne d'eau au droit du « poisson » du sonar.

Il permet ainsi de mettre en évidence, avec une précision décimétrique, les anomalies tant naturelles que d'origine anthropique sur le tracé de prospection.

L'un des atouts du sonar à balayage latéral est sa capacité de couverture large de la zone considérée, puisque sur les profondeurs

rencontrées, il offre des fauchées de 50 à 70 m de largeur totale. Il permet donc de travailler rapidement.

Le sondeur de sédiments travaille par émission d'ondes d'une fréquence leur permettant de pénétrer le substrat, si sa nature n'est pas trop réfléchissante (substrats durs). Il permet d'établir une stratigraphie indicative du substrat, et le cas échéant de documenter le sous-sol au niveau des anomalies détectées à l'aide du sonar à balayage. Dans le cadre d'une mise en œuvre à vocation archéologique visant à localiser de possibles gisements, il ne trouve sa pertinence que couplé à ce dernier.

Sa limite principale d'utilisation provient de la nature des fonds, les substrats sableux et caillouteux étant très réverbérants et ne se laissant pas pénétrer correctement. Son utilisation prend donc toute son ampleur sur les fonds vaseux homogènes

Le choix du matériel a été effectué en fonction de ses caractéristiques le rendant apte à travailler sur des fonds de profondeurs réduites, variant de 0 m à 25 m maximum, tout en étant adaptable sur le bateau de l'Aresmar. Les contraintes de poids et d'encombrement, comme d'alimentation électrique, étaient en effet fortes pour implanter l'ensemble sur un bateau de 7 m seulement et dépourvu de circuit électrique en 220 v. Le sondeur « *Knudsen pinger sub bottom profiler* » et un sonar à balayage « *Starfish 990 F* » ont été retenus<sup>20</sup>.

Le Starfish 990 f est un sonar travaillant à une fréquence de 1 MHz CHIRP (*Compressed High Intensity Radar Pulse*) avec 0,3° d'ouverture du faisceau, soit une portée latérale de 35 m, donc une « fauchée » de 70 m. Il produit une image de haute résolution dans une faible profondeur d'eau. De ce fait, il est particulièrement bien adapté pour une utilisation en eaux peu profondes comme celles prospectées cette année.

Le *Knudsen pinger sub bottom profiler* opère quant à lui sur deux fréquences, à 3,5 kHz ou à 200 kHz. La première est utilisée pour pénétrer les sédiments, et la seconde en bathymétrie (fig. 4). Nous avons fait le choix de nous cantonner à une utilisation en pénétrateur de sédiments à une fréquence de 3,5 kHz. Lui aussi adapté à une utilisation par petits fonds, le signal acquis a été de bonne qualité, sauf sur les secteurs à substrat dur, où la pénétration a été limitée voire nulle. Cette limite est toutefois inhérente à la technique elle-même et non au matériel choisi.

19 Il existe peu de publications de synthèse en français sur les méthodes de prospection géophysique adaptées aux besoins de l'archéologie. Se référer à Caiti 2009 et Drap, Caiti 2011 pour un panorama général des techniques ; à Blondel 2008 pour une approche très détaillée de l'usage du side scan sonar. Plusieurs compte-rendus de prospection reviennent toutefois sur les techniques mises en œuvre, en particulier Bonnin 2000, Cavero et alii 2008 et 2012. Le plus complet sur les méthodes est Anderson, Green, Souter 2007.

20 Le matériel a été loué pour l'occasion auprès des sociétés Maritech (Grimaud – 83) et GSE rental (Aberdeen – UK) qui ont répondu au plus près de nos attentes dans leurs propositions techniques, ou prêté par l'université de Southampton.

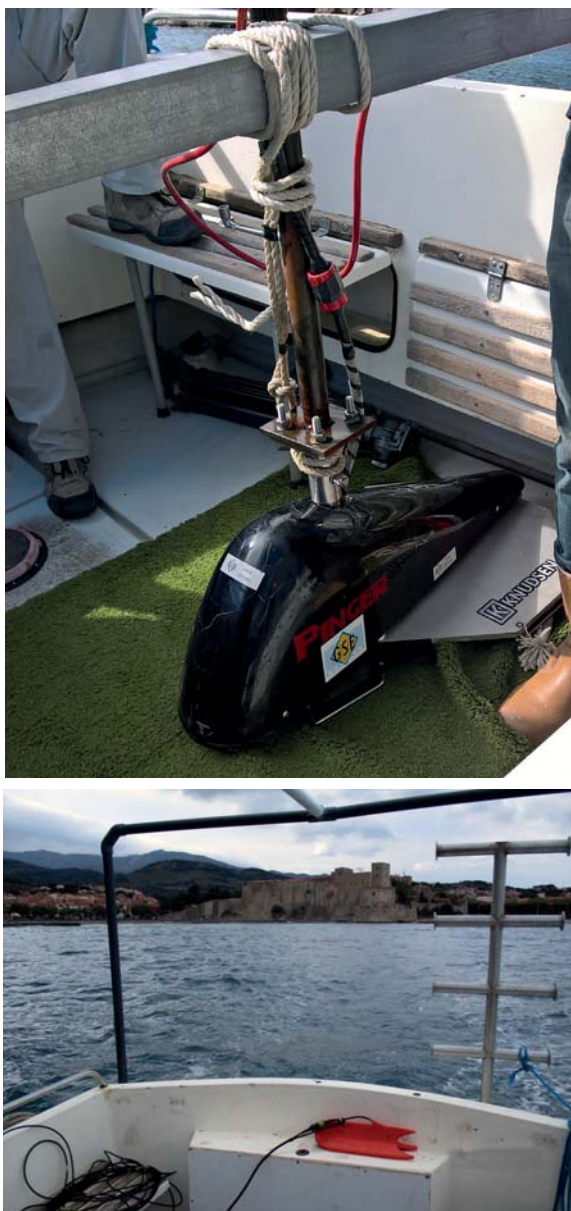


Figure 4. Le *side-scan sonar* (en haut) et le *sub bottom profiler* (en bas) avant leur mise à l'eau, cliché A. Albaret.

L'ensemble des données a été géo-référencé avec 30 cm de marge d'erreur grâce à un GPS différentiel « Hemisphere DGPS MAX » dont l'antenne a été fixée en toiture de la cabine du bateau.

L'enregistrement des données s'est fait sur deux ordinateurs portables et deux disques durs externes, chacun étant dédié à l'un des instruments. Un troisième ordinateur a servi uniquement pour la localisation et le suivi des lignes de prospection en navigation.

#### - La mise en œuvre du matériel

Le sondeur de sédiments a été installé en montage latéral à bâbord du bateau, à 0,90 m de profondeur d'immersion. Il a été vissé sur une perche en acier elle-même fixée par des

brides permettant son réglage en hauteur sur une traverse boulonnée au bateau. Par son poids, près de 70 kg, on atteint ici la limite d'une mise en œuvre sans solution de levage mécanique.

Par contre le sonar à balayage, de deux kilos seulement, a été alternativement utilisé en montage latéral à faible immersion dans les eaux peu profondes, ou tracté dans les eaux dépassant les 7 à 8 m de profondeur. Lorsqu'il était à poste fixe, il a été maintenu par une seconde perche en acier sur le côté tribord de la traverse portant le sondeur de sédiments. En utilisation tractée, il était amarré à longueur régulière sur le bastingage du navire sans avoir recours à un touret enrouleur pour l'ombilic. Afin de garantir l'exactitude et la reproductibilité de son positionnement, l'ombilic a été jalonné d'une marque tous les mètres. La mise à l'eau et la récupération se faisaient alors à la main par deux personnes (fig. 5).

Ainsi monté, le matériel a permis de travailler dans des eaux de 3,5 m de profondeur seulement en conservant une marge de sécurité afin de protéger le sondeur de tout échouage.

Le montage mis en œuvre a permis d'atteindre 5 nd en navigation d'approche et de travailler ensuite entre 2,5 et 3,8 nd en phase d'acquisition des données. Le choix de la vitesse de travail a résulté d'un croisement entre la vitesse garantissant une bonne acquisition des données et celle limitant les vibrations de la chaîne de propulsion (moteur tournant entre 800 et 1200 rpm).

La puissance électrique nécessaire était fournie par un pack de batterie en 24 v de fort ampérage monté pour l'occasion dans la cabine avant, dans un compartiment à l'abri de toute humidité pour des raisons de sécurité. L'installation était en outre protégée par les disjoncteurs nécessaires en cas de contact avec un conducteur électrique.

L'ensemble du matériel informatique (deux ordinateurs dédiés aux instruments, un ordinateur de navigation et les disques durs externes) a été positionné sur la planche de bord de la cabine du bateau.

Figure 5. le bateau équipé du sondeur (bâbord) et du sonar (tribord), cliché A. Albaret.



### - Les zones prospectées

En termes de définition des zones à prospecter, il a été décidé de couvrir des secteurs de manière homogène et exhaustive, délimités afin d'intégrer à leur périmètre les points potentiels de découvertes fortuites, les signalements isolés anciens, ou les présomptions diverses de sites (fig. 6).

Un travail préparatoire a été effectué en juillet 2016 à l'aide du sondeur multifaisceaux embarqué sur *L'André Malraux*, mis à disposition par le DRASSM. Ce travail a porté sur le secteur du *Cap Gros*, de Port-Vendres à Collioure, excluant la baie de Collioure elle-même, dans laquelle *L'André Malraux* ne peut pénétrer en raison de la faible bathymétrie. Il a permis d'identifier les secteurs rocheux sur lesquels la prospection instrumentée serait peu pertinente, mais aussi de cartographier l'isobathe 25-30 m, au-delà de laquelle le modèle de sonar devenait inopérant.

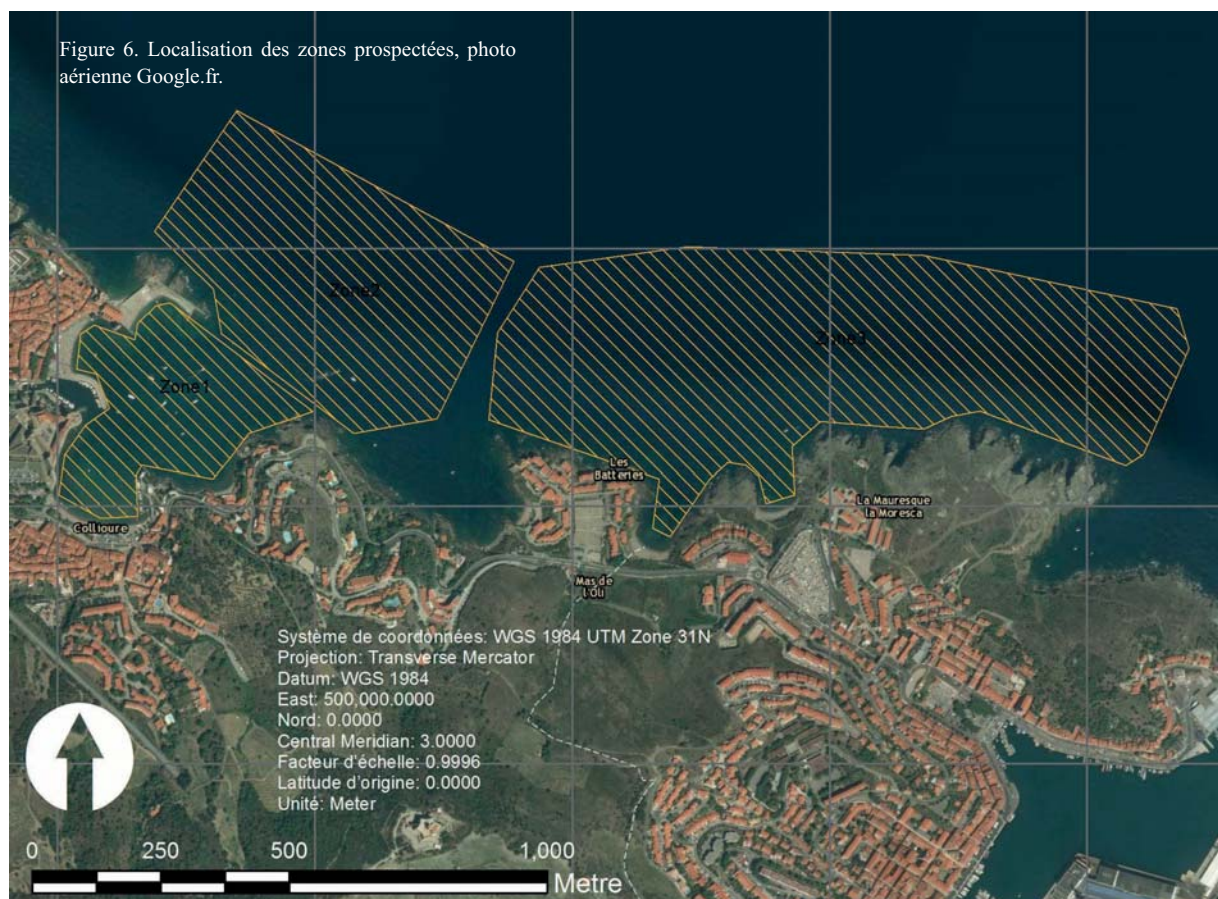
#### \*Zone 1 :

Elle couvre l'ensemble de la baie de Collioure, en excluant les zones draguées lors de l'établissement du port de plaisance aux pieds du château, soit une longueur nord-sud de 460 m pour 360 m dans le sens est-ouest, ce qui représente une surface de 0,1 km<sup>2</sup>.

- Cette zone correspond à « l'espace portuaire » médiéval et sans doute antique de Collioure. C'est dans ce secteur que se situaient les « port d'*Amont* » et « port d'*Avall* » de la documentation médiévale (Lainé 1966).

Des découvertes fortuites y ont été signalées à plusieurs reprises :

- épandage de mobilier céramique médiéval sous les murs du clocher (Bréchon *et alii* 2013, 20) ;
- témoignage d'un ancien plongeur, habitant Perpignan, recueilli en mars 2013 expliquant que dans les années 1970, l'ancien propriétaire d'un camping côtier, décédé vers 2010, aurait repéré dans la crique de Collioure, à hauteur de la terrasse du restaurant La Balette, trois canons ou bombardiers qu'il aurait relevés (au moins l'un d'entre eux aux armes d'Espagne avec une date, 1764 ou proche). L'un d'eux aurait été dérobé. Un canon de ce type aurait été également en possession d'un ancien membre du Centre National d'Entraînement des Commandos de l'armée. Il s'agirait d'éléments du XVIII<sup>e</sup> s., peut-être en relation avec les guerres de la Révolution de 1793-1794.



- Ce témoignage s'ajoute à d'autres propos rapportés par un ancien plongeur de Collioure indiquant que trois canons allongés de type couleuvrine auraient été remontés de la baie de Collioure dans les années 1970 ; probablement un autre site encore (Bréchon *et alii* 2013, p. 11).

Une opération archéologique subaquatique a été conduite dans la baie de Collioure, en 1986 (Chevalier, Chèle, Descamps 1986), puis de nouveaux sondages ont été réalisés en 1991 (Chèle 1991 et 1992). La synthèse des résultats de ces campagnes de sondages n'a été publiée que récemment (Bénézet, Savarese 2014). Ce travail sur deux secteurs a mis au jour :

- un dépotoir/épandage au centre de la plage du *Port d'Amont*, qui a été uniquement prospecté avec un ramassage de surface et dans les trous de pilleurs. Quelques tessons seulement ont été collectés à savoir un fragment de campanienne A (bol) et quatre fragments de sigillée claire D (avec notamment une coupe avec monogramme) (Chevalier, Chèle, Descamps 1986, p. 16 et Chevalier 1987). Un plongeur colliourenc a indiqué à Franck Dory (Aresmar) avoir repéré sur le même secteur en 1964/1965 des cols d'amphores. Deux cols ont été remontés à cette occasion et les photographies nous en ont été communiquées. Dans les deux cas, il s'agirait d'amphores de Bétique, l'un provenant d'une A-BET Dr20, et le second pourrait peut-être s'apparenter à une A-BET A51.
- peut-être des niveaux en place au pied de la jetée du port, aperçus dans un sondage de surface limitée (2 m<sup>2</sup>) ayant livré, entre autre, pour le niveau supérieur, de la céramique fine et pour le niveau inférieur du mobilier amphorique (Dressel 1B, Pascual 1) dont une amphore encore fermée de son bouchon, et une feuille de plomb. Si l'interprétation du niveau supérieur comme le prolongement du dépotoir ne semblait pas faire débat, la couche la plus profonde a été interprétée alors comme un possible niveau en place tardo-républicain. Cet unique sondage n'ayant pas été poursuivi, il n'est pas possible d'être plus affirmatif.

Pour limité qu'il soit, ce tessonnier évoque une occupation de l'Antiquité tardive, correspondant chronologiquement à certains des niveaux mis au jour dans le cadre des opérations de terrain conduites en 2016 sur le site du château par le Pôle Archéologique Départemental <sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Données non encore publiées communiquées par Olivier Passarius – Pôle Archéologique Départemental.

#### \* Zone 2 :

La zone 2 couvre l'ensemble de la bande côtière allant de la plage *d'En Bau* à Port-Vendres jusqu'au droit de l'île Saint-Vincent à Collioure. Elle s'étend sur une distance de 200 à 250 de largeur par rapport au rivage sur 1200 m de longueur d'est en ouest, soit une surface de 0,46 km<sup>2</sup>.

Des découvertes fortuites ont été signalées à plusieurs reprises sur cette zone :

- un épandage de mobilier céramique du XVIII<sup>e</sup> a été mis en évidence au large de l'îlot de la chapelle Saint-Vincent et pourrait correspondre aux vestiges d'un naufrage ou à une zone de mouillage, mais aucun élément de navire n'a pour l'heure été localisé <sup>22</sup> ;
- des fragments d'amphores africaines du V<sup>e</sup> s. et une meule antique réutilisée en pierre de mouillage au large de la chapelle Saint-Vincent (Bréchon *et alii* 2013, p. 20).

Deux sites ont par ailleurs fait l'objet d'opérations de sondages ces dernières années :

- un épandage de *tegulae* probablement des III<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> s. a été identifié et expertisé en 2015 dans la baie des *Reguers* (Bréchon, Nantet 2015a et 2015 b) ;
- une épave sans doute du XIX<sup>e</sup> s., chargée de briques, naufragée face à la sortie du port de Collioure, qui a fait l'objet de sondages en 2014 et 2016 (Sicre 2014) ;

#### \* Zone 3 :

La zone 3 s'étend sur la bande côtière qui va de la plage *d'En Bau* à l'entrée du port de Port-Vendres, soit une longueur de 1200 m d'est en ouest pour une largeur nord-sud de 200 à 250 m selon les secteurs, ce qui représente une surface de 0,5 km<sup>2</sup>.

C'est sur cette zone que se trouvent les deux gisements potentiels qui ont fait l'objet des prospections visuelles réalisées durant la présente opération :

- gisement d'amphores Pascual 1 au *Cap Gros* ;
- témoignages évoquant un site se situant au nord-est du *Cap Gros*.

Cette zone a aussi livré une épave dont la fouille a eu lieu à la fin des années 1980 et au début des années 1990 : Port-Vendres 5 dite « *La Mirande* », située à la sortie du port de Port-Vendres (Descamps 1992).

#### - Le déroulement de l'opération

Le choix a été fait de couvrir chaque zone conjointement avec le sonar et le sondeur fonctionnant en même temps, et non de les

<sup>22</sup> n° Déclaration DRASSM 58/2014.



exploiter successivement, ce qui a permis d'opérer plus rapidement, mais a imposé d'embarquer un matériel informatique et une capacité de stockage des données plus conséquents.

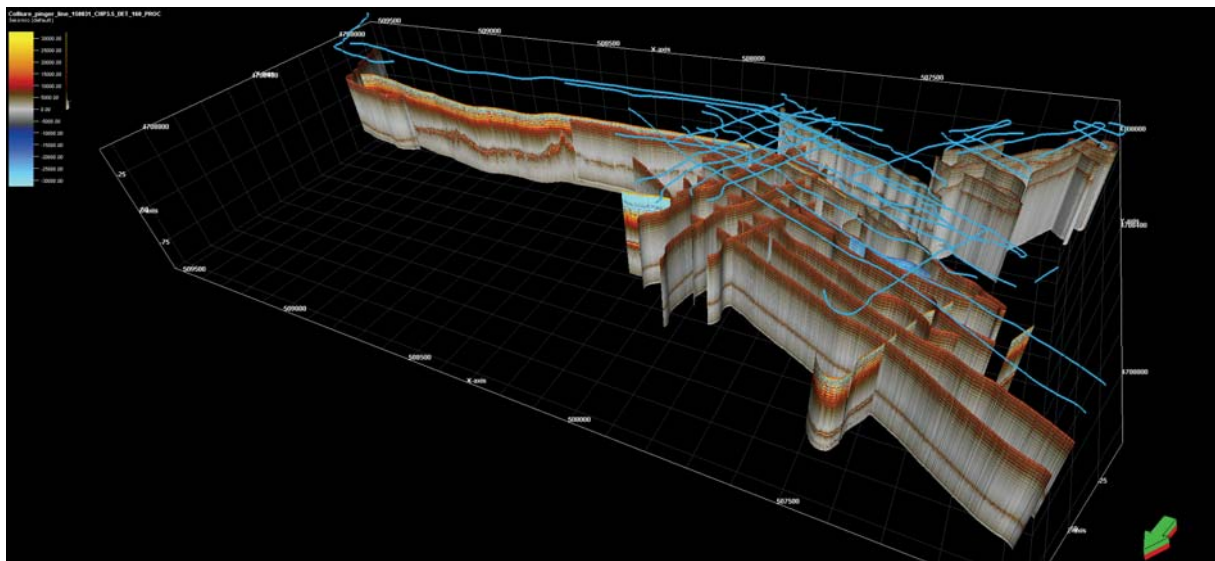
Afin de pouvoir affiner la qualité des données par interpolation, chaque secteur a été quadrillé selon des axes perpendiculaires formant une grille, et non uniquement couvert de lignes parallèles. Pour garantir une couverture exhaustive des zones, une grille de prospection a été préparée au préalable, figurant des lignes espacées de 25 à 30 m. Leur suivi a été assuré par GPS en temps réel garantissant ainsi qu'aucune n'était omise, par exemple en cas d'aléa de navigation imposant de changer de cap (croisement d'un autre bateau principalement). Au total plus de 50 km de lignes de prospection ont été parcourus sur les différentes zones.

Chaque soir les données ont ensuite fait l'objet d'un premier débriefing sans post-traitement, afin de s'assurer de leur qualité, et d'avoir un premier aperçu de cibles éventuelles.

Le post-traitement a été réalisé à l'université de Southampton lors d'un temps de post-fouille. Les données du sonar à balayage ont été traitées avec le logiciel *Coda Octopus Geo Survey Engine* version 4.3.2. Les données du sondeur de sédiments l'ont été avec le logiciel *Petrel Schlumberger* version 2014 spécifique pour les prospections stratigraphiques et géologiques (fig. 7).

Enfin, les données ont été exportées en format GeoTif sur Esri GIS, pour créer une carte géo-référencée de la zone sur laquelle figurent les différents points d'intérêt à surveiller visuellement.

Figure 7. Exemple de données du sondeur de sédiments, relevés Aresmar.



#### - Les données collectées

Après dépouillement, les données collectées grâce au sonar à balayage et confortées par les relevés sédimentaires font apparaître 178 cibles correspondant à des anomalies du substrat ou à des objets dont la nature peut évoquer la présence d'une épave (relief à la forme évocatrice, présence d'objets, accident ou mouvement brusque de terrain...).

Sur cet ensemble, trois sont à l'évidence directement des épaves, dont la nature et la période n'ont toutefois pas été approchées. L'une d'entre elles pourrait correspondre, de par sa position, au gisement d'amphores Pascual I signalé par plusieurs plongeurs dans les années 1970-1980 mais non retrouvé depuis.

Un groupe de cibles au large de Collioure est centré sur la zone d'épandage de céramiques modernes<sup>23</sup> et une attention particulière sera à apporter aux vérifications *in situ* dans ce secteur.

Tous ces points devront faire l'objet d'une vérification visuelle en plongée.

En outre, l'ensemble des données graphiques géo-référencées alimentent un SIG en cours de constitution sur le logiciel Q GIS.

#### Conclusion

Les prospections conduites cette année avaient un objectif triple : collecter des données auprès de personnes ayant anciennement été auteur de découvertes fortuites, rechercher par des prospections visuelles deux sites signalés anciennement, et enfin réaliser des prospections instrumentées systématiques à Collioure et Port-Vendres.

Ces trois objectifs ont été remplis.

23 n° Déclaration DRASSM 58/2014.

Deux sites potentiels ont été localisés à Banyuls-sur-Mer par contact avec un pêcheur à la retraite, par ailleurs précurseur de la plongée sur la Côte Vermeille. Il pourrait s'agir au moins d'un site d'épave. Par ailleurs, les plongées ont permis de localiser un site déjà identifié en 1970 qui livre des amphores Pascual 1.

Les prospections instrumentées réalisées sur Collioure et Port-Vendres ont permis de mettre en œuvre des techniques géophysiques adaptées aux moyens techniques et financiers disponibles ainsi qu'aux besoins du terrain. L'un des enjeux était de concevoir l'ensemble d'une chaîne instrumentée associant des matériels légers (adaptation au bateau), travaillant par des eaux peu profondes dans un contexte de forte et rapide variation du niveau des fonds (de 5 à 25 m), le tout adapté à des budgets limités, sans pour autant transiger sur la qualité des données acquises en termes de précision du positionnement, de netteté et de finesse. La prospection à l'aide d'un sonar à balayage et d'un sondeur de sédiments a permis d'identifier de nombreuses anomalies et débouche sur un catalogue de 178 cibles dont 3 particulièrement prometteuses. Leur identification et leur expertise sera à conduire dans le courant de l'année 2017.

Globalement, si les activités de recherches archéologiques ce sont avant tout concentrées jusqu'à présent dans l'avant-port de Port-Vendres, les éléments se multiplient pour laisser penser que l'ensemble de la Côte Rocheuse peut encore révéler des gisements intéressants, en particulier autour de Collioure. À ce titre, la campagne de prospection 2016 a révélé un potentiel semble-t-il important.

F. Brechon, C. El Safadi, O. Encuentra,  
E. Nantet, R. Pacheco-Ruiz

#### Bibliographie

**Anderson, Green, Souter 2007** : Anderson Ross, Green Jeremy, Souter Corioli - *Galle Harbour Maritime Archaeological Impact Assessment. Report for Sri Lanka Department of Archaeology*, Report - Department of Maritime Archaeology, Western Australian Museum, 2007, No. 235.

**Blondel 2008** : Blondel Philippe - *The handbook of sidescan sonar*, Berlin, 2008, 316 p.

**Bonnin 2000** : Bonnin Philippe - Les Méthodes de l'archéologie subaquatique en milieu fluvial : prospection et fouille, dans Bonnamour Louis, *Archéologie des fleuves et des rivières*, Paris, 2000, pp. 31-39.

**Bénézet, Savarese 2013** : Bénézet Jérôme, Savarese Laurent - La baie de Collioure à la fin de l'âge du Fer (fin III<sup>e</sup> - I<sup>er</sup> s. av. n. è.), *Revue Archéologique de Narbonnaise*, tome 47, 2014, p. 127-153.

**Brechon, Bouchet 2009** : Bouchet Eric, BrEchon Franck - *A la recherche des épaves du Cap Béar*, ARESMAR, rapports de prospections 2009, rapport dactylographié.

**Brechon, Bouchet 2010** : BrEchon Franck, Bouchet Eric - *Littoral du Languedoc-Roussillon, Port-Vendres (P.-O.)* rapport de prospections 2010, rapport dactylographié.

**Brechon, Bouchet 2011** : BrEchon Franck, Bouchet Eric - *Littoral du Languedoc-Roussillon, Anse de Paulilles (P.-O.)*, rapport de prospections 2011.

**Brechon, Bouchet 2012** : BrEchon Franck, Bouchet Eric - *Littoral du Languedoc-Roussillon, Port-Vendres (P.-O.)*, rapport de prospections 2012, rapport dactylographié.

**Brechon et alii 2013** : BrEchon Franck, Bouchet Eric, Castellvi Georges, Castellvi Guillem, Salvat Michel, Sicre Jean - *Littoral du Languedoc-Roussillon, Port-Vendres - Collioure (P.-O.)*, rapport de prospections 2013, rapport dactylographié.

**Brechon 2014** : BrEchon Franck - *Littoral du Languedoc-Roussillon, Port-Vendres - Collioure (P.-O.)*, *Bilan des plongées de repérage, campagne 2014*, rapport dactylographié.

**Brechon, Nantet 2015a** : BrEchon Franck, Nantet Emmanuel - *Littoral du Languedoc-Roussillon, Collioure (P.-O.)*, *Site des Reguers - épandage de tegulae, opération de sondages OA 2632*, rapport de sondages, 2015, rapport dactylographié.

**Brechon, Nantet 2015b** : BrEchon Franck, Nantet Emmanuel - L'épandage de tuiles antiques de la pointe des Reguers, *Archéo 66, Bulletin de l'Association Archéologique des P.-O.*, 2015, pp. 36-43.

**Caiti 2009** : Caiti Andrea - *Metodi di esplorazione acustica per l'archeologia subacquea* con scandagli multifascio, sonar a scansione laterale, profilatori sismici, dans CAU (M.), NIETO (X.), *Arqueologia nàutica mediterrània*, Barcelone, 2009, pp. 143-156.

**Cavero et alii 2008** : Cavero Julien, Günter-Martin Hanz, Jézégou Marie-Pierre, Sanchez Corinne, Storch Klaus - Détection subaquatique par sondeur de sédiment et constitution d'un SIG dans le cadre d'une recherche pluridisciplinaire sur le système portuaire narbonnais dans l'Antiquité, dans Buchsensschutz O. (dir.), *Images et relevés archéologiques, de la preuve à la démonstration*, 132<sup>ème</sup> congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Arles 2007, Paris, 2008, p. 179-202.

**Cavero et alii 2012** : Cavero Julien, Günter-Martin Hanz, Jézégou Marie-Pierre, Sanchez Corinne, Storch Klaus - Un projet collectif de recherche sur les ports antiques de Narbonne : approche paléogéographique et prospections subaquatiques, dans ROPIOT V., PUIG C., MAZIERE F., *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale. Regards croisés d'histoire, d'archéologie et de géographie de la Protohistoire au Moyen Âge*, Montagnac, 2012, pp. 205-224.

**Chèle 1991** : Chèle Annick - Sondages archéologiques à Collioure, *Bulletin de l'Association Archéologique des P.-O.*, 1991, p. 40-41

**Chèle 1992** : Chèle Annick, Sondages archéologiques à Collioure, *Bilan scientifique D.R.A.S.M.*, 1992, p. 33.

**Chèle, Chevalier, Descamps 1986** : Chèle Annick, Chevalier Yves, Descamps Cyr, *Rapport d'activités pour l'année 1986, Port-Vendres, Paulilles*, Collioure, rapport dactylographié, 1986.

**Chevalier 1987** : Chevalier Yves - Céramique chrétienne antique du port de Collioure, dans GRAU M., POISSON O. (dir), *Études roussillonnaises offertes à Pierre Ponsich. Mélanges d'archéologie d'histoire et d'histoire de l'art du Roussillon et de la Cerdagne*, Perpignan, 1987, p. 133-136.

**Descamps 1992** : Descamps Cyr - L'épave antique de la Mirande à Port-Vendres, dans Rieudeau (J.), Cholvy (G.), *Le Languedoc, le Roussillon et la mer*, Paris, 1992, pp. 79-89.

**Drap, Caiti 2011** : Drap Pierre, Caiti Andrea - Relevés optiques et acoustiques pour l'archéologie sous-marine, *Méditerranée* [Online], n°117, 2011, pp. 117-125.

**Gassiole, Fadin 2013** : GASSIOLE Nathalie, FADIN Lionel - *Port-Vendres (P.-O.)*, *Cap Béar, Recherche et diagnostic des épaves de Cap Béar 1, 2 et 3, exercice 2013, OA2041*, rapport dactylographié, 17 p.

**Gassiole, Fadin 2014** : GASSIOLE Nathalie, FADIN Lionel - *Port-Vendres (P.-O.)*, *Cap Béar, Recherche et diagnostic des épaves de Cap Béar 2, 3 et 5, exercice 2014, OA2250*, rapport dactylographié, 14 p.

**Lainé 1966** : Lainé Brigitte - *La vie économique et sociale à Collioure de 1360 à 1490*. Thèse dactylographiée de l'École des Chartes, 1966, 452 p.

**Sicre 2014** : Sicre Jean - *Collioure (P.-O.)*, *épave aux Briques*, rapport de sondages OA 2380, 2014, rapport dactylographié.