

Vivre, produire et échanger : reflets méditerranéens

Mélanges offerts à Bernard Liou

Textes rassemblés par Lucien Rivet et Martine Sciallano



Centre Camille Jullian

éditions monique mergoil
montagnac
2002

Tous droits réservés
© 2002



Diffusion, vente par correspondance :

Editions Monique Mergoil
12 rue des Moulins
F - 34530 Montagnac

Tél/fax : 04 67 24 14 39 - portable : 06 73 87 13 91
e-mail : emmergoil@aol.com

ISBN : 2-907303-68-6
ISSN : 1285-6371

Aucune partie de cet ouvrage ne peut être reproduite
sous quelque forme que ce soit (photocopie, scanner ou autre)
sans l'autorisation expresse des Editions Monique Mergoil.

Texte : auteurs
Saisie, illustrations : *idem*
Rédaction, mise en page : Sylvie Saulnier et Lucien Rivet
Maquette : Editions Monique Mergoil
Couverture : Editions Monique Mergoil
Impression numérique : Maury SA
21 rue du Pont-de-Fer, BP 235
F - 12102 Millau cedex

Sommaire

<i>Préface (Lucien RIVET et Martine SCIALLANO)</i>	9	Robert ÉTIENNE	Prosopographie monumentale, prosopographie amphorique. Le cas des Ocratii	119
Patrice POMEY		Élisabeth DENIAUX	Recherches sur le transport maritime dans la Méditerranée orientale : les affaires de Patiscus (51-43 av. J.-C.)	121
Remarque sur la faiblesse des quilles des navires antiques à retour de galbord	11	Dominique PIERI	Marchands orientaux dans l'économie occidentale de l'Antiquité tardive	123
Sabrina MARLIER		Enrique GOZALBES CRAVIOTO	Notas sobre las relaciones hispano-tingitanas en la antigüedad clásica	133
La question de la survivance des bateaux cousus de l'Adriatique	21	Claude DOMERGUE, Christian RICO	À propos de deux lingots de cuivre antiques trouvés en mer sur la côte languedocienne	141
Jean-Marie GASSEND		Henri AMOURIC, Éric DULIÈRE, Florence RICHEZ, Lucy VALLAURI	En rade de Villefranche	153
Navires de Saint-Gervais, des Laurons, de Cavalières, etc.	33	José Maria BLÁZQUEZ	El comercio hispano con el norte de África y el Oriente desde el comienzo de la Antigüedad hasta el siglo VIII	159
Claude SANTAMARIA		Moisés DÍAZ GARCÍA, Pedro OTIÑA HERMOSO	El comercio de la Tarragona antigua : importaciones cerámicas entre el siglo III a.C. y la dinastía julio-claudia	171
Épave Chrétienne "E" à Agay, commune de Saint-Raphaël (Var).	35	Michel BONIFAY, Claudio CAPELLI, Luc LONG	Recherches sur l'origine des cargaisons africaines de quelques épaves du littoral français	195
Michel L'HOUR, Elisabeth VEYRAT		Frédéric MARTY	Aperçu sur les céramiques à pâte claire du golfe de Fos	201
Au carrefour des influences maritimes de l'Europe moderne : les épaves de la Natière	43	Armand DESBAT	Quelques témoins de l'importation de sigillée orientale A à Lyon	221
Max GUÉROUT		Thierry MARTIN	Le rayonnement aquitain des présigillées augustéennes du bassin de l'Aude	223
L'épave du Patriote à Alexandrie (Égypte)	51			
Éric RIETH				
À propos d'un bateau-citerne du delta du fleuve Godavari (Andhra Pradesh, Inde) dessiné par F. E. Pâris (1806-1893). Note d'architecture navale comparée	67			
Philippe RIGAUD				
L'inventaire de la galéasse de Philippe de Comynes (Marseille 1491)	71			
François SALVIAT				
Les ports de l'Atlantide dans le <i>Critias</i> de Platon	79			
Francisca PALLARÉS				
I porti antichi della Liguria di Ponente : l'esempio di Albenga	85			
Claude VELLA				
Évolution paléogéographique du littoral de Fos et du delta du Rhône : implications archéologiques	103			
Christian GIROUSSENS				
À propos des étangs de Fos et d'Istres : deux entrepôts à sel à Port-de-Bouc au XVI ^e siècle	115			

Philippe BET, Anne DELOR Les premiers ateliers céramiques de type méditerranéen en Auvergne, l'exemple des officines de sigillée	235	Cèsar CARRERAS MONFORT, Piero BERNI MILLET Microspatial relationships in the Laetanian wine trade : shipwrecks, amphora stamps and workshops	359
Kristell CHUNIAUD Le groupe des ateliers de potiers de Ligonnes à Lezoux (Puy-de-Dôme), un champ d'étude pour les questions relatives à l'organisation de la production céramique en Gaule romaine	243	Rosario GARCÍA GIMÉNEZ, Michal OREN PASCAL, Darío BERNAL CASASOLA Las ánforas como indicadores del comercio entre el sur de <i>Hispania y Iudaea</i>	371
Lucien RIVET Céramiques communes engobées et imitations de campaniennes et de sigillées italiennes de Fréjus (Var), de la fin du I ^{er} siècle avant notre ère et du I ^{er} siècle de notre ère	249	Pau MARIMON RIBAS La importancia de la <i>Gallia Lugdunensis</i> en la distribución de los productos béticos hacia el norte del Imperio	379
Michel PASQUALINI Le pot de chambre : une forme particulière du vaisselier céramique dans la maison romaine entre les I ^{er} et III ^e siècles de notre ère	267	Daniel ROUQUETTE Une représentation de phare sur une estampille amphorique ou doliaire de Narbonne	389
Miguel BELTRÁN LLORIS Un rasgo de la colonización itálica : la fabricación de morteros en la <i>Hispania</i> tardorrepública (valle del Ebro)	275	Stefania PESAVENTO MATTIOLI Una produzione norditalica di anfore bollate	391
Jean-Christophe TRÉGLIA <i>Flanged bowl</i> Hayes 91 : simple bol décoré, mortier ou râpe ?	287	Iwona MODRZEWSKA-PIANETTI Due anfore bollate del Polesine	395
Yves RIGOIR Petit bestiaire sur DS.P.	291	Eduard GARROTE SAYÓ Les timbres sur amphores à huile de Bétique en Narbonnaise	403
Daniela GANDOLFI Una bottiglia-mercuriale Isings 84 con bollo C. EVHODIA dal Civico Museo Archeologico di Ventimiglia (Liguria, Italia)	295	Carmen ARANEGUI GASCÓ Las ánforas con la marca ΜΑΓΩΝ	409
Guillermo PASCUAL BERLANGA, Albert RIBERA I LACOMBA Las ánforas tripolitanas antiguas en el contexto del Occidente Mediterráneo	303	Juan Aurelio PÉREZ MACÍAS La <i>figlina</i> de Pinguele (Espagne)	417
André TCHERNIA L'arrivée de l'huile de Bétique sur le <i>limes</i> germanique : Wierschowski contre Remesal	319	Adrian ARDET Probabilités de la présence d'amphores de type "Gauloise" 5 en Dacie romaine	423
Michel CHRISTOL Marchands gaulois et grand commerce de l'huile de Bétique dans l'Occident romain ; quelques données provenant des amphores	325	Patricia SIBELLA Promontoire d'Uluburun, Turquie : amphores non identifiées	425
Genaro CHIC GARCIA <i>DEGVSTATIO</i> o <i>RECOGNITIO</i>	335	Ramón JÁRREGA DOMÍNGUEZ Nuevos datos sobre la producción anfórica y el vino de <i>Tarraco</i>	429
Stefanie MARTIN-KILCHER <i>Lucius Uritius Verecundus</i> , négociant à la fin du I ^{er} siècle, et sa marchandise découverte à Mayence	343	Jaap van der WERFF Old and new evidence on the contents of Haltern 70 amphoras	445
Tamás BEZECZKY Brindisian olive oil and wine in Ephesos	355	Montserrat COMAS SOLA, Jordi JUAN TRESSERAS La production du vin dans deux <i>domus</i> de la ville romaine de Baetulo. Analyses archéobotaniques et de résidus organiques	451
		Marinella PASQUINUCCI, Simonetta MENCHELLI Anfore picene e paesaggio agrario : alcune considerazioni a proposito dell'ager Firmanus	457

Marie-Claire AMOURETTI	Gilles SAURON
Découvertes archéologiques récentes sur les moulins et pressoirs romains de Provence	Naissance et mort d'un genre pictural éphémère : la mégalographie
465	511
Denis FONTAINE	Jean-Marie PAILLER
<i>De Frvtym</i> (Flash Back)	<i>Sagitta</i> . Les noms de la flèche
471	517
Christian GOUDINEAU	Jacques GASCOU
Les mystères de la lieue gauloise	Les Flaminiques de Livie à Vaison-la-Romaine
473	521
Daniel BRENTCHALOFF	Jean GUYON
Un nouveau milliaire de Tibère sur la <i>uia Aurelia</i>	Jeu de puzzle au Musée Calvet à Avignon : deux pièces antiques à replacer au linteau de l'église Saint-Eutrope d'Orange
479	527
George B. ROGERS	Henri LAVAGNE
La route romaine d'Aix-en-Provence au Rhône Nouvelles hypothèses	Zénobie et Tétricus dans le triomphe d'Aurélien
483	535
Vassiliki GAGGADIS-ROBIN	René GIROUSSENS
Une tête inédite découverte au Castelet-Fontvieille	Un contrat de mariage à Istres au XVI ^e siècle
489	541
Antoine HERMARY	Sabine FAUST
Une tête en ivoire du musée d'Istres	Steindenkmäler aus dem gallo-römischen Tempelbezirk von Tawern
493	545
Martine SCIALLANO	Anne ROTH CONGÈS
Oh ! my god !	Où replacer le soffite à caissons du mausolée de Sestino ?
499	551
Victor LASSALLE	Laurence BRISSAUD, Jean-Luc PRISSET
Une imitation de l'orfèvrerie antique au portail de Saint-Gilles ?	Un édifice funéraire sur le site de Saint-Romain-en-Gal
503	567

La production du vin dans deux *domus* de la ville romaine de *Baetulo*

Analyses archéobotaniques et de résidus organiques

Montserrat Comas Sola*

Jordi Juan Tresseras**

Les *domus*

La ville romaine de *Baetulo*, aujourd'hui Badalona, se trouve sur la côte léetanienne, à 10 km au nord de la ville de Barcelone et a été fondée dans la première moitié du I^{er} siècle av. J.-C. (fig. 1). Dans le quartier le plus haut de la ville actuelle, les fouilles réalisées rue Lladó ont mis au jour un ensemble constitué par deux *domus* qui ouvraient sur un *cardo*, identifié comme le *cardo maximus*. La caractéristique la plus significative de ces maisons, abstraction faite de leur importance intrinsèque, est que toutes deux possédaient, dans une cour située au nord de la maison, des installations industrielles liées à la production de vin (fig. 2).

Dès 1927, des fouilles archéologiques dans ce secteur avaient mis au jour la première de ces deux maisons romaines. C'était une *domus* de dimensions considérables dont les sols décorés avec des pavés ont été arrachés et déposés au Musée Archéologique de Barcelone (Serra Ràfols 1927).

Les fouilles ont été interrompues jusque dans les années 1980, époque à partir de laquelle on en a commencé de nouvelles dans la même zone (Mémoires des fouilles 1981, 1988, 1991, 1992, 1994 et 1996, inédits), lesquelles ont mis au jour les restes des structures de cette maison romaine, que nous avons appelé "maison romaine 1". Cette *domus*, qui ouvrait du côté ouest sur le *cardo maximus* de la ville, dont on a aussi fouillé une partie, a la structure d'une *domus* de type pompéien avec diverses chambres autour d'un *atrium* avec *impluvium*. Toutes ces chambres étaient pavées de mosaïques ornées de dessins géométriques et végétaux, ainsi qu'un *triclinium* avec un sol en *opus sectile*. Au sud de la maison, un péristyle a été fouillé avec diverses chambres situées autour, l'une d'elles étant un *æcus* de grandes proportions.



Figure 1 — Carte de situation de la ville romaine de *Baetulo*.

Au nord de la maison, il y avait une grande cour ouverte avec un ensemble de vestiges indiquant l'existence d'une activité rattachée à l'élaboration ou à la manipulation de vin : l'empreinte d'une presse, un petit four, des files d'amphores à vin de la forme Pascual 1 posées sur la panse, et trois grandes cuves placées l'une à côté de l'autre (Puerta et Rodriguez 1987). La construction de cette maison a été datée de la fin du I^{er} siècle av. J.-C., par la présence de matériaux de cette époque situés au-dessous du sol de l'*atrium*.

Plus tard, en 1999 (Mémoires des fouilles de 1998, 1999, 2000, inédits), nous avons pu fouiller le terrain voisin de la "maison romaine 1". Les travaux archéologiques ont découvert une partie du *cardo*, déjà trouvé dans les fouilles de la première *domus*, qui conservait les restes d'un porche, de son pavé original, de deux égouts et d'une canalisation en céramique pour transporter de l'eau propre. Dans la façade est de cette rue et précisément devant la maison 1, on a découvert une seconde maison

* Arqueòleg. Museu de Badalona, Plaça Assemblea de Catalunya, 1, Badalona 08911. E-mail : mcomas@museubdn.es

** Arqueobotànic. Grup de Recerca en Gestió Cultural, Universitat de Barcelona, Campus Mundet, Pg. De la Vall d'Hebrón, 171, Edif. Llevant, Desp.008, R-08035. E-mail : juan@trivium.gh.ub.es

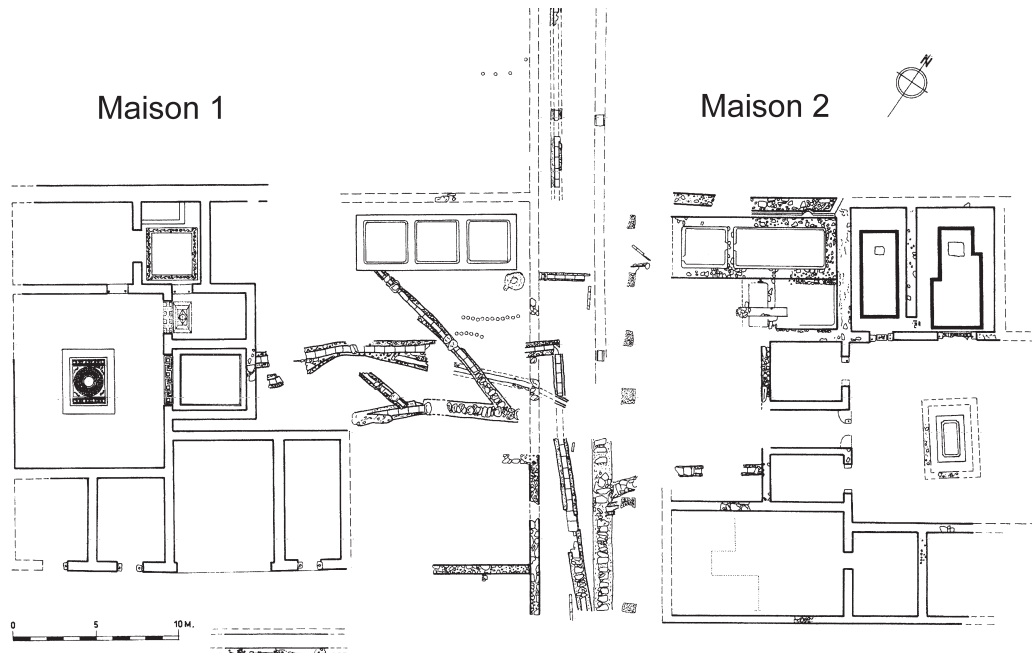


Figure 2 — *Baetulo*. Les deux maisons séparées par le *cardo maximus*.

(que nous appellerons “maison 2”) avec des caractéristiques très semblables à celles de la première *domus*. Il y avait aussi un *atrium* avec *impluvium* où s’ouvraient diverses chambres pavées de mosaïques noires et blanches avec dessins végétaux pour le seuil, et une autre salle, de plus de 63 m², qui a été interprétée comme un *triclinium* avec un sol en *opus signinum tessellatum*. La datation, pour la construction de cette seconde maison, a donné un horizon chronologique qui se place entre le dernier quart du I^{er} siècle av. J.-C. jusqu’à la première décennie du I^{er} siècle apr. J.-C., grâce aux mobiliers céramiques trouvés dans le *cardo* et les murs de la façade de cette maison, ainsi que par les analyses des matériaux de construction des pavés en *opus signinum* et des *rudus*.

Au nord de la maison, un espace en plein air, peut-être une cour, conservait les vestiges de ce qui devait être une zone industrielle du même type que celle retrouvée dans la maison 1. Dans cet espace extérieur, il y avait également trois cuves et, tout à côté, les fondations d’une presse de plan rectangulaire de 1,26 m par 0,95 m, faite de petites pierres liées à la chaux et renforcée par des murs latéraux. La situation de ces cuves était très semblable à celle des cuves de la maison 1 ; elles étaient alignées, comme les autres, et présentaient un parallèle dans leur forme de construction, ce qui semblait indiquer qu’elles étaient également rattachées à une activité vinicole.

Les cuves

Les cinq cuves découvertes dans les cours de ces deux maisons romaines ont les caractéristiques suivantes. Les trois cuves de la cour de la maison romaine 1 se trouvent situées l’une à côté de l’autre, communiquent entre elles et sont en pente. Elles mesurent 2,60 x 2,60 x 0,90 m de

hauteur et possèdent, par conséquent, une capacité d’à peu près 6000 litres chacune. Les murs, de 0,40 m de large, ont été construits avec de petites pierres et une chape de cendres, contre le mur, qui sert d’isolant. Le sol est en *opus signinum* et présente la terminaison en demi-cercle, entre le sol et le mur, caractéristique des œuvres hydrauliques. La cuve la plus basse a, dans un de ses angles, une canalisation faite avec une pierre bien taillée qui servait de déversoir pour la nettoyer puisqu’elle s’écoulait vers un cloaque.

En ce qui concerne les deux cuves situées dans la cour de la maison romaine 2, elles ont des mesures différentes. Leur construction a profité d’un élément déjà existant, c’est-à-dire qu’à l’époque où on a construit la maison, on a, en même temps, édifié à l’extérieur deux bassins, un plus grand que l’autre. Le grand bassin, bien qu’il ne conserve pas tous ses murs, a une forme rectangulaire et mesure 7 m de longueur par 5 m de large. Les murs ont une épaisseur de 0,90 m et sont réalisés avec des pierres de petite dimension liées à la chaux ; le parement interne des murs était couvert d’un enduit à la chaux et conserve encore quelques restes de peinture rouge. Le sol en *opus signinum* présente la terminaison en demi-cercle entre le sol et le mur, caractéristique de ces éléments faits pour contenir de l’eau. Dans un angle du mur nord, il y a une sortie de canalisation vers l’extérieur et, au centre, une possible entrée d’eau. Le bassin le plus petit mesure 3 m par 2 m. On ne connaît pas l’usage de ces cuves puisque les analyses des terres de ce secteur n’ont pas apporté de résultat concluant. De toute façon, aussi bien pour les mesures considérables du bassin le plus grand que pour la peinture que conservaient les murs, il est possible qu’il

s'agisse soit d'une zone de bains rattachée à la maison, soit d'un bassin fait pour embellir cet espace.

À une époque postérieure, qui reste encore indéterminée dans la mesure où le matériel recueilli a été peu abondant, des modifications ont affecté ce secteur, probablement à cause d'une nouvelle orientation des usages de cette zone qu'on veut, à partir de ce moment, destiner à la fabrication du vin. Ces changements divisent le grand bassin en deux cuves plus petites qui sont établies contre les murs déjà existants. La plus grande de ces deux cuves, B1, est rectangulaire et mesure 5,50 m de longueur x 2,40 m de large, et la plus petite, B2, mesure 2,40 m x 2,60 m ; ses murs ont une épaisseur de 0,65 m et elle communique avec l'autre cuve par un trou ouvert dans le mur de séparation et fait l'évacuation de leurs résidus vers l'égout du *cardo*. Il s'agit certainement d'une cuve de décantation, puisqu'elle présente une inclinaison vers l'ouest. Tous les parements des cuves sont couverts d'un enduit de chaux pour les imperméabiliser et elles ont un sol en *opus signinum*.

On ne connaît pas la profondeur de ces cuves, mais si nous pensons qu'elle pouvait être la même que celle des trois cuves de la maison romaine 2, c'est-à-dire 0,90 m, nous pouvons dire que la grande cuve, B1, aurait une capacité de 11880 litres et que la cuve plus petite, B2, aurait une capacité de 5610 litres.

Les analyses

Pour déterminer l'activité réalisée dans les cuves mentionnées, nous avons pratiqué un échantillonnage systématique des résidus adhérant aux sols et aux murs en *opus signinum* des cuves, ainsi que la récupération du sédiment qui se trouvait dans une canalisation d'écoulement.

Dans le cas de cet échantillon de sédiment, nous en avons réservé une partie pour pouvoir l'étudier postérieurement et nous avons réalisé un traitement moyennant le système de criblage avec de l'eau, et l'utilisation de la colonne de cribles de maille décroissante (5, 1, 0,5 mm). Une fois le sédiment net, on le laisse sécher lentement, en le préservant du vent et du soleil. La séparation des restes se réalise d'une façon sélective. Pour faire la séparation de la maille la plus fine (0,5 mm), on a utilisé un microscope stéréoscopique du Laboratoire d'Archéologie de l'Université de Barcelone, qui a une résolution permettant d'observer les détails morphologiques au moment de faire une comparaison morphométrique avec les carporestes de la collection de référence et autres spécialités dans la description et l'analyse de graines et fruits. Dans une deuxième phase, nous avons procédé à l'étude de la totalité du sédiment où nous avons identifié de nouveaux indicateurs.

Pour l'étude des restes microscopiques, nous avons procédé à un microcriblage pour pouvoir récupérer les fractions supérieures à 250 µm. Les techniques utilisées pour l'identification des résidus tournent autour de la combinaison d'elles même pour identifier les indicateurs microscopiques, chimiques et biochimiques (Juan Tresserras 1997). Dans les deux types d'échantillons, on a suivi ce protocole ainsi que l'étude combinée avec la loupe binoculaire, la microscopie optique avec contraste de phases et la microscopie électronique de balayage avec microanalyseur de rayons X incorporé, ainsi que la technique chromatographique, pour déterminer les composants organiques.

Les prélèvements analysés correspondant aux dépôts et à la zone d'écoulement identifiés dans l'actuel rue Lladó de Badalona (fig. 3), étaient associés à l'élaboration de vin comme le révèle la présence de différents indicateurs caractéristiques, comme les graines minéralisées de raisin (*Vitis vinifera var. sativa DC*) et carbonisées de fenugrec¹ (*Trigonella foenum-graecum L.*), phytolites (druses, raphides et scléreydes de *Vitis sp.*), levain, tartrates (sels tartariques), ainsi que la présence de diatomées et carbonates. Tous ces indicateurs sont caractéristiques des zones de production et du processus du vin (Juan Tresserras 1997, 1998).

L'observation du sédiment nous a documenté sur la présence de 91 graines de raisin cultivé minéralisées et de 2 graines carbonisées de fenugrec. En 1999, nous avons étudié 375 ml. de sédiment et identifié 75 graines de raisin ; en 2002, 16 graines de raisin et 2 graines de fenugrec ont été étudiés dans les 150 ml restant. Au total, le volume analysé de l'écoulement est de 425 ml.

Les graines de raisin cultivé, ou pépins, sont grands et allongés, ovoïdes ou piriformes, avec la pointe individualisée, tandis que ceux de la vigne sylvestre sont plus petits et présentent un contour arrondi et dépourvus de pointe ou chalaze. Les critères biométriques sur la grandeur des graines permettent d'obtenir plusieurs types d'indices, comme celui de la relation entre la largeur et la longueur de la graine (Stummer 1991), ainsi que celui de la relation entre la longueur de la pointe et la largeur totale de la graine (Smith et Jones 1990). En général, ces indices nous ont permis de distinguer la vigne sylvestre de la vigne cultivée. Les graines allongées (largeur sur longueur < 70) sont associées au raisin cultivé, alors que les graines plus courtes et plus arrondies (largeur sur longueur > 70) peuvent être associées au raisin sylvestre (Buxó 1997). Selon Renfrew (1973), la valeur moyenne de la relation "largeur sur longueur" des raisins sylvestres oscille entre 0,63 et 0,83 mm, avec une pointe autour de 0,64-0,65 ; la valeur

1 Aussi on connaît comme fenugrec, senigrec, alfalfa, alfolver, alfolga, tapissot, corne de chèvre. C'est une herbe de la prairie qui a beaucoup de qualités, tant médicinales que nourrissantes. Elle est d'une grande qualité comme fourrage vert pour l'alimentation des animaux. De l'eau bouillie avec des graines entières ou bien avec de la farine de fenugrec a plusieurs vertus et applications médicinales : comme anti-inflammatoire d'application directe et contre les brûlures et irritations, autant les externes que les internes. Cette herbe a été très importante dans toute la région méditerranéenne, mais il y a un siècle, la crainte que son odeur pénétrante puisse passer à la viande et au lait des animaux, a conduit à abandonner sa culture dans tous les pays de la rive nord. Dans les pays de la rive sud et les pays asiatiques, elle se maintient. Ses graines contiennent 30% de protéine et elle peut se digérer parfaitement sans cuire.

BAETULO	Maison 1	Maison 2					
	Canal	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Restes carpologiques							
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sativa</i> DC (raisin)	91 pépins	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L. (fenugrec)	2 graines	-	-	-	-	-	-
Silico-phytolites							
Σ Gramineae ou Poaceae	5	-	-	-	-	-	-
Barbes de céréales	5	-	-	-	-	-	-
Σ Angiospermes dicotylédones	10	-	-	-	-	-	-
Phytolites type <i>Vitis</i> sp.	7	-	-	-	-	-	-
Σ Cellules parenchymatiques	1	-	-	-	-	-	-
- Squelets silicieux paneliforms	1	-	-	-	-	-	-
Σ Cellules sclerenchymatiques	2	-	-	-	-	-	-
- Braquisclereides	1	-	-	-	-	-	-
- Osteosclereides	1	-	-	-	-	-	-
Oxalates de calcium							
Raphides type <i>Vitis</i> sp.	21	-	-	-	-	-	-
Autres indicateurs							
Levains	P	-	-	-	-	-	P
Tartrates	P	P	-	P	-	-	D
Diatomees	P	-	-	-	-	-	-
Carbonates calciques	P	-	P	-	-	-	-

 Figure 3 — *Baetulo*. Maisons romaines 1 et 2. Résultats de la détermination des macro-restes et micro-restes végétales : (d) dominance, (p) présence.

moyenne correspondant aux raisins cultivés se situe entre 0,44 et 0,75 mm, avec une pointe autour de 0,55 mm. Les valeurs des graines identifiées dans l'écoulement s'insèrent dans la catégorie des raisins cultivés.

En relation avec le fenugrec, dans le processus de 2001, deux graines carbonisées ont été identifiées ; c'est un fait très intéressant puisqu'il s'agit d'une espèce associable au processus de production du vin, spécialement comme aromatisant de ce produit. Malgré tout, l'identification de ces petites légumineuses est généralement problématique dans les contextes archéologiques (Butler 1996). Cette légumineuse s'utilisait dans l'Antiquité comme un aromatisant, un aphrodisiaque et comme une plante médicinale. Dans la fabrication du vin, on avait l'habitude d'utiliser les graines légèrement grillées et broyées pour contrebalancer la saveur amère des graines sèches. C'est probablement pour ce motif qu'a été conservé ce reste carbonisé puisque certainement elle a été écartée. Dans le fenugrec, l'arôme joue un rôle essentiel, par ce motif et selon Columelle, dans l'Antiquité, on avait l'habitude de l'utiliser en petites quantités dans l'élaboration du vin, ce qui lui donnait un "goût de jaune" (Tchernia 1998), c'est-à-dire un certain goût madérésé comme celui qu'ont les vins du Jura. Cet arôme est dû à un des éléments qui se trouvent dans le fenugrec : le sotolon ou furan, qui lui donnent cet arôme aussi caractéristique et persistant.

Dans les résidus des cuves, on a observé la présence de tartrates dans les cuves 1 et 3 de la maison 1 et dans la cuve 5 de la maison 2. Les tartrates sont des sels qui se

forment dans le vin et dans le raisin et se trouvent dissoutes ; une fois l'alcool formé, elles se font insolubles. Les acides carboxyliques et phénoliques, produits de la dégradation des polyhydroxyaromatiques, sont relativement stables et on peut les distinguer dans les résidus du processus de fabrication du vin. Le plus caractéristique est l'acide tartarique et les sels qui, comme nous l'avons déjà mentionné, ont reçu le nom de tartrates. Les dépôts cristallins sont le bitartrate de potassium et le tartrate de chaux. Les formes sont très semblables et, bien que leur couleur soit jaunâtre et transparente, parfois ils se recouvrent par les tons du vin et prennent des tons violets (Goertges Schneider 1979 ; Koehler et Miltenberg 1982 ; Michel *et alii* 1993). La conservation de ces composés était aussi évidente dans le cas du contenu d'une amphore Pascual 1, également originaire des fouilles de Badalone, laquelle présentait les restes de son contenu que nous avons identifié comme de l'acide tartarique par les techniques combinées de HPLC-RI et HPLC-MS (Lopez Tamanes *et alii*, 1966 ; Ibern-Gomez *et alii* 2001).

Dans la péninsule Ibérique, d'autres cuves en liaison avec la fabrication du vin ont été analysées, comme celles de l'Alt de la Benimaquia (Dènia, Alacant), datées vers la fin du VII^e siècle et du début de VI^e siècle av. J.-C. (Gomez-Bellard *et alii* 1993) ; la Mata de Campanario (Campanario, Badajoz) de la période post-orientalisante (Juan Tresserras et Matamala, sous presse) ; El Moré (Sant Pol de Mar, Barcelone) (Echave et Juan Tresserras, inédit ; Juan Tresserras 1998 ; Juan Tresserras, inédit), des

I^{er}-II^e siècles apr. J.-C. ; la surface dédiée au processus du vin dans le sous-sol de la Pl. del Rei-Casa Padellà, dans l'actuel Musée d'Histoire de la ville de Barcelone (Beltran Heredia 1998 ; Juan Tresseras 1998) ; les dépôts du site de La Bastida (Rubí, Vallès Occidental) (Juan Tresseras, inédit) ; enfin le Roc d'Enclar (Santa Coloma, Andorra la Vella), des V^e-IX^e siècles apr. J.-C. (Llovera *et alii* 1997). Dans tous ces cas, on a identifié la présence de graines de raisin qui sont un indicatif de ces activités. Dans le cas de El Moré, le sous-sol de la Pl. del Rei-Casa Padellàs et La Bastida, on a fait des analyses de résidus microscopiques et composés organiques avec des résultats positifs.

Dans l'échantillon de sédiment du canal d'écoulement, nous avons identifié des phytolites (druses, raphides et sclérides de *Vitis sp.*), levains, tartrates (sels tartariques), diatomées et carbonates. Dans le cas des phytolites caractéristiques de la vigne, il faut souligner les sclérides, les druses et les raphides d'oxalate de calcium (Tyree, 1994). Dans ce cas, nous avons détecté quelques concentrations d'un paquet de raphides, qui sont des restes caractéristiques des feuilles de vigne. Nous avons également identifié des fragments de barbes de céréales qui, par la fragmentation et l'absence de poils, pourraient être les résultats des opérations de battage. Ces éléments sont facilement transportables par l'air et seraient un autre indicateur de l'existence d'installations ouvertes. De même, nous avons trouvé des concentrations de levains qui sont un indicateur du processus de fermentation du vin, diatomées marines (*Coscinodiscus sp.*, *Melosira sp.*), ainsi que des carbonates qui pourraient appartenir à des nodules calcaires probablement employés dans les opérations du traitement du vin.

Conclusions

La présence d'installations industrielles dans ces deux maisons mises au jour dans la ville romaine de *Baetulo* et la confirmation, d'après les analyses effectuées, qu'elles étaient dédiées à la production de vin, est un fait singulier et remarquable. Singulier parce que – ce qui attire surtout l'attention – il s'agit d'un habitat urbain : dans deux *domus* parfaitement typiques des résidences de familles aisées, il y avait ces grandes cuves et toutes les autres installations destinées à la manipulation, fermentation et production du vin. Il n'y a pas beaucoup d'exemples d'ensembles artisanaux voués à la production du vin dans une zone urbaine, en plein milieu d'une ville, puisque d'habitude ils apparaissent toujours dans les *villae* situées à la campagne, près des vignes et souvent avec un atelier d'amphores propre permettant d'emballer le vin dans le même lieu de production.

À ce sujet, il est important de faire ressortir ici que la présence de ce type d'installations dans les *villae* dédiées à la production de vin et à la fabrication d'amphores est très abondante dans la région léétanienne et qu'en particulier, il y en a beaucoup dans le territoire proche de *Baetulo*. Ce fait, évidemment, dénonce l'existence suffisamment éprouvée d'une grande production de vin dans la

Léétanie, où la ville de *Baetulo* se trouve insérée. Les auteurs antiques nous parlent dans les textes littéraires de l'abondance du vin léétanien (Pline, *N.H.*, XIV. 71 ; Martial, I, 26,9-10) et les diverses études réalisées au cours de ces dernières années sur les amphores à vin trouvées dans les innombrables fouilles réalisées dans la région, nous confirment l'extraordinaire importance qu'a eu la production de vin dans cette zone (Comas 1985 ; Miró 1987 ; Comas 1987 ; Comas 1991 ; Revilla 1995). En plus, cette grande production a provoqué un excédent de vin qui a permis leur exportation à l'extérieur de la Léétanie, surtout vers la Gaule dès le premier moment et plus tard vers Rome et jusqu'au *limes* germanique (Comas 1998).

Dans l'axe de cette affaire se trouve, sans doute, la ville de *Baetulo*. Cette ville romaine, à partir du milieu du I^{er} siècle av. J.-C., a joué un rôle important comme point de centralisation de la production d'une grande partie du vin des zones voisines. C'est le moment pour lequel on documente, à *Baetulo*, à travers les milliers d'amphores trouvées dans les fouilles réalisées dans la ville, une activité presque frénétique autour des affaires liées à la production et à la commercialisation des vins, et c'est aussi la période où on constate la plus grande prospérité de la ville.

Ce fait expliquerait les grandes quantités d'amphores à vin qui se trouvent à *Baetulo*, dans la zone urbaine, fruit d'un trafic évident de ce produit qui arrivait des *villae* proches et qui s'exportait par mer dans les bateaux qui devaient partir depuis la côte voisine de *Baetulo* vers les marchés de la Méditerranée. Peut-être, cette extraordinaire activité expliquerait aussi l'existence de ces installations industrielles destinées à la production de vin dans ces deux importantes *domus* situées au centre de la ville, dans un quartier proche du *forum*. La confirmation, à travers les analyses, que ces grandes cuves avaient contenu du vin, nous indique qu'à l'intérieur on devait garder pour la fermentation une importante quantité de vin : plus de 18000 litres dans les trois cuves de la maison 1, et plus de 17000 litres dans les deux cuves qu'on a pu mesurer dans la maison 2. Ce volume de vin indique donc, sans aucun doute, une production considérable de vin qui aurait eu lieu au centre de la ville, dans la même maison que celle du propriétaire.

Quant à la chronologie de cet ensemble industriel, il y a un *terminus post quem* établi par le nivellement antérieur à la construction des cuves de la maison 1 et aussi par les niveaux de circulation de l'aire de travail de la maison 2, qu'on a pu fixer dans le dernier quart du I^{er} siècle av. J.-C. En ce qui concerne la construction des cuves, la chronologie est indéterminée à cause du manque de matériel datant. Cependant, la découverte près des cuves de la maison 1 de dix-huit amphores à vin de la forme Pascual 1 rangées sur deux files nous indique une datation, pour elles-mêmes, du dernier quart du I^{er} siècle av. J.-C., jusqu'à la première moitié du I^{er} siècle apr. J.-C. Par conséquent, à partir du *terminus post quem*, nous pouvons donner une datation autour de la fin du I^{er} siècle av. J.-C. et le début

du I^{er} siècle apr. J.-C. pour le développement des activités viticoles de cet ensemble.

Cette période coïncide avec l'essor économique le plus important qui ait été documenté à *Baetulo* et rend évidente

l'extraordinaire importance qu'ont pris la production et la commercialisation du vin dans le territoire de la Léétanie et, bien évidemment, met en relief le rôle qu'a joué, à ce moment-là, la ville de *Baetulo*.

Bibliographie

- Beltran de Heredia 1998** : BELTRAN DE HEREDIA (J.), La elaboración del vino en el mundo romano : una instalación urbana de producción de vino en Barcino, en *Actes del II Col.loqui d'Arqueologia Romana. El vi a l'antiguitat, economia, producció i comerç al Mediterrani Occidental*, 1998, p. 277-282.
- Butler 1996** : BUTLER (A.), Trifoliae and related seeds from archaeological contexts: problems in identification, en *Vegetation History and Archaeobotany* 5: 157-167.
- Buxó 1997** : BUXÓ (R.), *Arqueologia de las plantas*, Ed. Crítica, Barcelone, 1997.
- Comas 1985** : COMAS (M.), *Baetulo. Les àmfors*, Monografies Badalonines 8, Badalona, 1985.
- Comas 1987** : COMAS (M.), Importació i exportació de vi a Baetulo : l'estudi de les àmfors, en *El vi a l'antiguitat : economia, producció i comerç al Mediterrani occidental*, en *Actes del I Col.loqui d'arqueologia romana. Badalona, nov. i dec. 1985*, Badalona, 1987, p. 161-174.
- Comas 1991** : COMAS (M.), Les amphores de M.PORCIVS et leur diffusion de la Léétanie vers la Gaule, en *SFECAG, Actes du Congrès de Cognac*, 1991, p. 329-346.
- Comas 1997** : COMAS (M.), *Baetulo. Les marques d'àmfora. Union Académique Internationale. Corpus International des timbres amphoriques (fascicule 2)*, Museu de Badalona, Badalona, 1997.
- Comas 1998** : COMAS (M.), Présence et absence des amphores léétaniennes en Gaule, en *SFECAG, Actes du congrès d'Istres*, 1998, p. 225-233.
- Goertges, Schneider 1979** : GOERTGES (S.), SCHNEIDER (F.), Kristalle im Wein, en *Deutsche Weinbau* 34 (2), 1979, p. 69-75.
- Gómez Bellard et alii 1993** : GÓMEZ BELLARD (C.) et alii, El vino en los inicios de la cultura ibérica. Nuevas excavaciones en L'Alt de Benimaquia, Dènia, en *Revista de Arqueologia*, 142, 1993, p. 16-27.
- Ibern-Gómez et alii 2001** : IBERN-GÓMEZ (M.), ANDRÉS LACUEVA (M.), COMAS SOLÀ (M.), LAMUELA RAVENTÓS (R.M.) : The ancient romans were fully aware of the beneficial properties of wine as an integral part of their diet, en *Congress on natural antioxidants and anticarcinogens in food, health and disease (Helsinki, 6-9 juny 2001)*.
- Juan Tresserras 1997** : JUAN TRESSERRAS (J.), *Procesado y preparación de alimentos vegetales para consumo humano. Aportaciones del estudio de fitolitos, almidones y lípidos en yacimientos arqueológicos prehistóricos y protohistóricos*, Dept. Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia. Universitat de Barcelone, Tesis Doctoral, 1997 (inédita).
- Juan Tresserras 1998** : JUAN-TRESSERRAS (J.), El cultivo de la vid y la elaboración del vino en la Península Ibérica en la Antigüedad. Aportaciones de los análisis de residuos, en *II Col.loqui Internacional d'Arqueologia Romana. El Vi a l'antiguitat : economia, producció i comerç al Mediterrani Occidental. Actes (Badalona 6/9 de maig de 1998)*, Museu de Badalona, Monografies Badalonines 14, 1998.
- Juan Tresserras, Matamala en premsa** : JUAN TRESSERRAS (J.), MATAMALA (J.C.), Residuos microscópicos y orgánicos en áreas de procesado, vasos y molinos, en Rodríguez Diaz (A.) et Ortiz Romero (P.) (éds.), *El complejo arqueológico de La Mata (Campanario, Badajoz). I. Resultados arqueológicos y puesta en valor (1990-2002)*, Universidad de Extremadura.
- Koehler, Miltenberger 1981** : KOEHLER (H.), MILTENBERGER (R.), Kristallbildung im Wein, en *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch Sonderheft*, 58 (2), 1981, p. 54-69.
- López-Tamanes et alii 1996** : LÓPEZ-TAMANES (E.), PUIG-DÉU (M.A.), TEIXEIRA (E.), BUIXADERAS (S.) : Organic acids, sugars, and glycerol content in white winemaking products determined by HPLC : relationship to climate and varietal factors, en *Am. J. Enol.Vitic.*, 47 (2), 1996, p. 193-198.
- Llovera X. et alii 1997** : LLOVERA (X.) et alii, El Roc d'Enclar (Andorra). Un exemple d'hàbitat prefeudal al Pirineu Oriental (segles IV-IX), en *Actes del 4rt Curts d'Arqueologia d'Andorra*, 1997, p. 171-188.
- Michel, McGovern, Badler 1993** : MICHEL (R.H.), MCGOVERN (P.E.), BADLER (V.R.), The first wine and beer. Chemical detection of ancient fermented beverages, en *Analytical Chemistry*, 65 (8), 1993, p. 408-413A.
- Miró 1988** : MIRÓ (J.), *La producció d'àmfors romanes a Catalunya. Un estudi sobre el comerç del vi de la Tarraconense (segle I ab.C.- I d.C.)*, BAR International Series, 1988.
- Puerta, Rodriguez 1987** : PUERTA (C.), RODRIGUEZ (M.), Una indústria urbana de producció de vi a Baetulo, en *Actes del II Col.loqui d'Arqueologia Romana. El Vi a l'antiguitat, economia, producció i comerç al Mediterrani Occidental*, Badalona, 1987.
- Revilla 1995** : REVILLA (V.), Producción cerámica, viticultura y propiedad rural Hispania Tarraconensis (siglos I a. C.- III d.C.), *Cuadernos de Arqueología*, 8, Barcelone, 1995.
- Serra Rafols 1927-1931** : SERRA RAFOLS (J. de C.), Excavacions a Badalona, en *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, 1927-1931, p. 100-111
- Smith, Jones 1990** : SMITH (H.), JONES (G.), Experiments of the effects of charring on cultivated grape seeds, en *Journal of Archaeological Science*, 17, 1990, p. 317-327.
- Stummer 1911** : STUMMER (A.), Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues, en *Mitt.Anthropol.Ges.Wien*, 41, 1911, p. 283-296.
- Tchernia 1998** : TCHERNIA (A.), Archéologie expérimentale et goût du vin romain, en *Actes del II Col.loqui d'Arqueologia Romana. El Vi a l'antiguitat, economia, producció i comerç al Mediterrani Occidental*, Badalona, 1998, p. 503-509.
- Tyree 1994** : TYREE (E.E.), Phytolith analysis of olive and wine sediments for possible identification in archaeology, en *Canadian Journal of Botany*, 72, 1994, p. 499-504.