ArcheoSciences
Revue d'archéométrie

41-1 | 2017
Varia

Mise en évidence de cinq ateliers inédits d'amphores gauloises dans la région d'Arles

Five new workshops of Gaulish amphorae in Arles' region

Fabrice Bigot, Séverine Corbeel et Anne Schmitt

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/archeosciences/4902>
DOI : 10.4000/archeosciences.4902
ISSN : 2104-3728

Éditeur

Presses universitaires de Rennes

Édition imprimée

Date de publication : 21 juin 2017
Pagination : 83-99
ISBN : 978-2-7535-5890-8
ISSN : 1960-1360

Référence électronique

Fabrice Bigot, Séverine Corbeel et Anne Schmitt, « Mise en évidence de cinq ateliers inédits d'amphores gauloises dans la région d'Arles », *ArcheoSciences* [En ligne], 41-1 | 2017, mis en ligne le 21 juin 2019, consulté le 27 janvier 2022. URL : <http://journals.openedition.org/archeosciences/4902> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/archeosciences.4902>

Mise en évidence de cinq ateliers inédits d'amphores gauloises dans la région d'Arles*

Five New Workshops of Gaulish Amphorae in Arles' Region

Fabrice BIGOT^a, Séverine CORBEEL^a et Anne SCHMITT^b
avec la collaboration de Luc LONG^c et David DJAOUI^d

Résumé : Les recherches archéologiques et les analyses physico-chimiques conduites sur les amphores gauloises ces trente dernières années ont démontré le rôle important d'Arles et de la basse vallée du Rhône dans le commerce des amphores vinaïres de Narbonnaise durant le Haut-Empire. De plus, plusieurs indices archéologiques (concentration d'amphores, terres cuites architecturales surcuites...) permettent de supposer l'existence d'un atelier péri-urbain dans cette agglomération portuaire, bien qu'aucun four n'ait encore été fouillé. Pour tester cette hypothèse, 76 amphores, issues des dépotoirs du Rhône et urbains, ont été analysées par fluorescence X. Puis, leur composition chimique a été comparée à celle des ateliers de Narbonnaise, étudiés au laboratoire de céramologie de Lyon (UMR5138, ARAR). Les résultats ont mis en évidence la possibilité de l'existence de cinq nouveaux ateliers localisés à Arles et/ou dans sa région. Ces derniers ont produits des amphores Gauloise 4 et Gauloise 5 entre la fin du I^{er} siècle apr. J.-C. et le III^e siècle apr. J.-C.

Abstract: For thirty years, archaeological and chemical analyses on Gauloise amphorae have demonstrated the important place of Arles and the lower Rhône valley in the exchange of wines amphorae from the province of Narbonensis during the Early Roman Empire. Moreover, many archaeological indices (concentration of amphorae, architectural terra-cotta...) have suggested the presence of a suburban workshop in Arles, even if no kiln has been excavated. In order to test this hypothesis, 76 amphorae from harbor's dumping grounds in the Rhône as well as urban deposits were analyzed by X-ray fluorescence. Then, their chemical composition was compared to the Narbonensis workshops, which were already studied at the "laboratoire de céramologie de Lyon" (UMR5138, ARAR). The results pointed out the possibility of five new workshops in Arles and/or nearby. These ones produced Gauloise 4 and Gauloise 5 amphorae between the end of the 1st century A.C and the 3rd century A.C.

Mots clés : Amphores gauloises, Arles, Céramologie, Commerce antique, Groupes de référence géochimiques.

Keywords: Gauloise amphorae, Arles, Ceramology, Antic trade, Geochemical reference groups.

* Ce travail est inscrit dans l'axe thématique « Économie et environnement » du programme scientifique du Labex ARCHIMEDE, programme IA-ANR-11-LABX-0032-01.

^a Doctorant, ASM-Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, UMR 5140, université Paul-Valéry Montpellier, CNRS, MCC, 34000 MONTPELLIER, France. (fabrice-bigot@hotmail.fr) (severine_1989@hotmail.com)

^b Directrice de recherche, ARAR-Archéologie et Archéométrie, UMR5138, MSH MOM, université Lumière – Lyon 2, CNRS, 69000 LYON, France. (Anne.schmitt@mom.fr)

^c Conservateur en chef du patrimoine, ASM-Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, UMR 5140, université Paul-Valéry Montpellier, CNRS, MCC, 34 000 MONTPELLIER, France. (Luc.long@wanadoo.fr)

^d Archéologue territorial au musée départemental de l'Arles antique, Conseil départemental des Bouches-du-Rhône.

1. INTRODUCTION

La viticulture spéculative occupe une place très importante dans le développement économique de la Narbonnaise entre la fin du I^{er} siècle av. J.-C. et le IV^e siècle apr. J.-C. (Brun, Laubenheimer, 2001 : 206-208). Au Haut-Empire, cette région représente la première province exportatrice de vin en amphore, consommé sur le *limes* germanique et en Bretagne (Baudoux, 1996 : 62; Fitzpatrick, 1992 : 181). Elle constitue également l'une des principales pourvoyeuses en vin de Rome et d'Ostie (Panella, 1992; Panella, Rizzo, 2014 : 81). Ces observations ont été permises grâce aux recherches conduites sur les amphores gauloises, initiées par F. Laubenheimer en 1985 (Laubenheimer, 1985). La multiplication des études, depuis une trentaine d'années, a permis d'étoffer nos connaissances sur la géographie des ateliers et les courants commerciaux de ces conteneurs. Néanmoins, les dernières synthèses mettent en exergue un déficit d'ateliers et les difficultés de déterminer la région de provenance de ces amphores de Narbonnaise, à partir d'une simple analyse visuelle de leur pâte (Mauné, 2013; Laubenheimer, Schmitt, 2009). Elles montrent cependant l'apport considérable que constituent les analyses physico-chimiques pour la mise en évidence de l'origine des amphores et des ateliers (Mauné, 2013 : 357; Laubenheimer, Schmitt, 2009). L'existence d'une zone de production majeure dans la basse vallée du Rhône a ainsi été démontrée, bien que les ateliers restent profondément méconnus dans ce secteur (*Ibid* : 154).

Les contextes portuaires et de consommation d'Arles sont en revanche bien documentés, en particulier grâce aux fouilles subaquatiques menées dans le Rhône par Luc Long (DRASSM) depuis une trentaine d'années et par les équipes du musée de l'Arles Antique (Conseil général des Bouches-du-Rhône) depuis 2008. Ces opérations ont permis la mise au jour d'un imposant dépotoir portuaire dans lequel les amphores gauloises vinaires sont prépondérantes entre la période flavienne et le début du IV^e s. apr. J.-C. (Duperron, 2014 : 99-100)¹ (figure 1). À titre d'exemple, les fouilles du dépotoir recouvrant le chaland *Arles-Rhône 3* ont livré 1679 amphores gauloises soit 60 % des amphores et la fouille de sauvetage dite « de la CNR » 202 conteneurs gaulois soit 77,5 % des amphores et 90 % des conteneurs vinaires (Bigot, Djaoui, 2013 : 377; Duperron, 2014, vol. 1 : 97; vol. 2 : 195-196). À proximité immédiate, le site *Arles-Rhône 1* est presque exclusivement composé d'amphores Gauloise 4 : « au total plus d'une centaine de cols et une

dizaine d'amphores entières ont été répertoriées », dont six portent la marque T.CR.V'IT'. L. Long suppose qu'elle pourrait correspondre à un atelier d'Arles ou de sa région (Long, 1992 : 11). De plus, « il est à noter la présence de briques et d'importants rebuts de cuisson provenant d'un four de tuilier » (*ibid.* : 11). Les concentrations d'amphores sur ces trois sites nous conduisent plutôt à proposer la présence d'un ou plusieurs ateliers amphoriques périurbains. Cette hypothèse est étayée par le grand nombre d'estampilles d'une même marque découvertes dans ces dépotoirs², des estampilles pour lesquelles l'atelier de fabrication reste inconnu, bien que l'origine rhodanienne de certaines soit avérée³ (Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 129-130) et des estampilles inédites M.A.I et MFM (Duperron, 2014 : 147; Bigot, Djaoui, 2013 : 389; Corbeel, Duperron, 2013 : 422). Toutes ces estampilles permettent d'émettre l'hypothèse de l'existence d'un important centre de production composé de plusieurs officines⁴ (*ibid.*).

Ces ateliers auraient produit majoritairement des Gauloise 4, destinées au grand commerce (Laubenheimer, 2001 : 55). L'étude de ces amphores et la détermination de leur origine sont donc capitales pour mieux appréhender l'impact de la basse vallée du Rhône dans les échanges vers les centres de consommation de Méditerranée⁵. De plus, les timbres mis au jour à Arles, dont l'origine locale est envisagée, constituent un corpus exceptionnel pour comprendre l'organisation de la production d'amphores et du conditionnement du vin dans cette cité⁶. Les analyses physico-chimiques sont essentielles pour vérifier l'hypothèse de l'existence d'un centre de production à Arles.

2. On dénombre 18 exemplaires T.CR.V'IT', dont neuf appartenant au gisement *Arles-Rhône 1*/CNR, et 12 exemplaires A.P.M, dont neuf appartenant au gisement *A/Arles-Rhône 3*.

3. On comptabilise six exemplaires MATVR/MATVRI, quatre exemplaires ALBIN, deux exemplaires C.D.V; deux exemplaires C.M.S, et une occurrence des marques S.A.D, Q.C.H, IVLI./ZOSIMI, M.I.P, S.P.S, L.S.E, T.V.P et MERCATOR.

4. Les ateliers de Dr. 20 de Bétique fournissent ce type de cas de figure. À titre d'exemple, dans l'atelier de Las Delicias à Ecija (Province de Séville), par la première phase datée du I^{er} s. apr. J.-C., environ cinq *figlinae* semblent être en activité (Mauné et al., 2014, p. 423).

5. Ce travail fait l'objet d'une thèse préparée par F. Bigot, dirigée par S. Mauné (DR CNRS, UMR 5140) et F. Laubenheimer (DR émérite CNRS, UMR 7041) et intitulée « Nouvelles données, nouvelles réflexions sur la production et la diffusion des amphores gauloises à partir des contextes portuaires et littoraux de Gaule Narbonnaise (I^{er} s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C.) ».

6. Ce travail fait l'objet d'une thèse préparée par S. Corbeel, dirigée par S. Mauné (DR CNRS, UMR 5140) et M.-B. Carre (CR CNRS, UMR 7299) et intitulée « Les producteurs de tuiles et d'amphores de Gaule Narbonnaise. L'apport des estampilles à la connaissance des structures économiques d'une province romaine (I^{er} s. av. J.-C.-début IV^e s. apr. J.-C.) ».

1. Le mobilier de ces dépotoirs a été étudié par Guillaume Duperron dans le cadre d'une thèse sous la direction de S. Mauné (UMR 5140) et M. Poux (UMR5138), soutenue à l'université Paul-Valéry/Montpellier 3. (Duperron, 2014).

Figure 1 : Carte de localisation des sites étudiés à Arles (IGN 2016 – [www.geoportail.gouv.fr]); n° 1 : Arles-Rhône 1/ CNR; n° 2 : Gisement A/Arles-Rhône 3; n° 3 Brossolette; n° 4 : La Verrerie; n° 5 : Cimetière de Trinquetaille; n° 6 La Pointe; n° 7 : Place Jean-Baptiste Massillon; n° 8 : Cirque.

Figure 1: Map of the sites in Arles (IGN 2016 – www.geoportail.gouv.fr); n° 1: Arles-Rhône 1/CNR; n° 2: Gisement A/ Arles-Rhône 3; n° 3 Brossolette; n° 4: La Verrerie; n° 5: Cimetière de Trinquetaille; n° 6: La Pointe; n° 7: Place Jean-Baptiste-Massillon; n° 8: Cirque.

2. LES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les analyses chimiques ont été réalisées par fluorescence X en dispersion de longueur d'onde au laboratoire de céramologie de l'UMR 5138 ARAR de Lyon. La comparaison des compositions chimiques a été effectuée par classification ascendante hiérarchique à partir des distances euclidiennes non pondérées sur variables centrées réduites relatives aux 16 constituants chimiques suivants : CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Zr , Sr , Zn , Rb , Cr , Ni , V , Ce . Le baryum (Ba), le sodium (Na_2O) et le phosphore (P_2O_5) ne sont pas utilisés dans les calculs pour s'affranchir de l'influence d'une éventuelle pollution-contamination lors de l'enfouissement (Picon, 1976). Le graphique obtenu représente le degré de ressemblance entre les différents exem-

plaires et permet de visualiser les groupes de composition. Il faut ensuite vérifier la validité des classifications obtenues en s'attachant à repérer à tous les stades les individus qui pourraient être étrangers. Il faut tenir compte des dispersions de composition au sein des ateliers, de l'interprétation géochimique des variations et bien sûr des altérations de compositions chimiques qui ont pu intervenir lors de l'enfouissement (Buxeda i Garrigós *et al.*, 2002; Schwedt *et al.*, 2006).

La conservation en milieu humide pouvant altérer la composition des pâtes des amphores, nous avons d'abord vérifié si les amphores découvertes dans le Rhône avaient subi ou non des altérations de leur composition chimique. L'échantillonnage a porté sur dix Gauloise 4 du dépotoir Arles-Rhône 3 (dont six timbrées A.P.M, une T.CR.V'IT',

une C.M.S et une [M.I.]P) et dix Gauloise 4 issues de contextes terrestres (huit amphores appartenant à un dépôt de berge place Jean Baptiste Massillon dont une timbrée MARTIAL; une amphore du site urbain de la Verrerie à Trinquetaille; une amphore timbrée C.D.V du site urbain Pierre-Brossolette⁷). Aucune différence notable dans la composition n'a été observée, c'est pourquoi on peut considérer que le séjour des amphores dans l'eau du Rhône ne génère pas d'altération des compositions des pâtes.

Définition du groupe arlésien

Les amphores analysées

Les amphores Gauloise 4 de Narbonnaise, produites à partir de la période flavienne, ont en commun une pâte beige claire à orangée, poreuse et fréquemment friable. Les inclusions visibles sont rares et le plus souvent quartzes. En général, il est très difficile de faire à l'œil nu une distinction entre les ateliers d'après la pâte, il en est de même à la loupe car les inclusions sont de petite taille et peu caractéristiques (Laubenheimer, Schmitt 2009 : 39). Il est donc nécessaire d'avoir recourt à des analyses physico-chimiques pour confirmer ou infirmer les hypothèses posées par l'étude céramologique.

Le corpus comprend les 20 Gauloise 4 utilisées pour le test de pollution, décrites ci-dessus, ainsi que 33 amphores du gisement A/Arles-Rhône 3, dont sept timbrées (quatre exemplaires A.P.M; MFM; T.V.P; S.P.S) (figure 2), 11 Gauloise 4 originaires des gisements Arles-Rhône 1 et CNR estampillées (neuf exemplaires T.CR.V'IT'; MATVRI; A.P.M) (figure 3) et deux Gauloise 4 timbrées A.P.M découvertes en prospection dans la zone 420 du Rhône et lors des fouilles du Cirque en 1987. Nous avons également inclus à notre étude deux amphores timbrées C.M.S et MATVRI, découvertes lors des fouilles du Cirque d'Arles en 1974 (Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 151). Le corpus des amphores analysées pour vérifier l'existence d'un atelier à Arles se compose donc de 68 Gauloise 4⁸. Ces conteneurs sont datés entre la période flavienne et le milieu du II^e siècle apr. J.-C., hormis sept amphores provenant de la place Jean-Baptiste Massillon dont la chronologie est comprise entre le milieu du I^{er} siècle et le III^e siècle apr. J.-C., ainsi que quelques amphores mar-

Figure 2 : (Voir planche couleur X) Amphores Gauloise 4 estampillées analysées.

Figure 2: (See colour plate X) Analysed Gauloise 4 Amphorae with marks.

quées du Cirque et des gisements Arles-Rhône 1 et CNR, datées de la seconde moitié du II^e siècle.

Les exemplaires ont été sélectionnés suite à une observation minutieuse de leur pâte à l'œil nu. Cette dernière est fine, calcaire, dure ou savonneuse, de couleur beige à orangée et contient des particules blanches, noires et du mica dont les quantités et les dimensions varient de façon non uniforme de très faibles à moyennes. Deux groupes se distinguent par la présence ou l'absence de petites inclusions rouges correspondant probablement à des oxydes de fer. Le groupe le plus important (groupe A) contient des inclusions d'oxydes. Il est formé de 51 individus⁹ contre 13 exemplaires

7. Nous remercions A. Charon (conservateur en chef du musée de l'Arles Antique), M.-P. Rothé (Archéologue territorial au musée départemental de l'Arles antique, CG Bouches-du Rhône) responsable de la fouille de la Verrerie et D. Isoardi (CNRS, UMR 7299), responsable de la fouille de la place Jean-Baptiste Massillon pour nous avoir permis l'étude de ces céramiques.

8. Ces analyses ont été réalisées grâce au financement du Labex Archimède, programme IA-ANR-11-LABX-0032-01.

9. Les estampilles A.P.M (10 individus), C.M.S, S.P.S, MFM, T.V.P, M.I.P, T.CR.V'IT' (cinq individus) et MATVRI présentent une pâte de ce type.

Figure 3 : (Voir planche couleur XI) Amphores Gauloise 4 estampillées analysées.

Figure 3: (See colour plate XI) Analysed Gauloise 4 Amphorae with marks.

seulement dans le second groupe¹⁰ (groupe B). Qui plus est, on recense un exemplaire atypique (AMG830) dont la pâte est de couleur rouge/rosée. Elle contient des inclusions blanches, noires, plus rarement rouges et un très grand nombre de particules de mica. Cet individu a été incorporé car il porte une marque A.P.M, que nous supposons locale (Bigot, Djaoui, 2013 : 389; Corbeel, Duperron, 2013 : p. 422). Du fait de la nature très fine de la pâte, nous n'avons pas effectué d'analyse plus poussée au microscope pétrographique.

Résultats des analyses

Les amphores de type Gauloise 4 découvertes à Arles présentent une pâte argileuse dont les taux de calcaire varient

10. Cinq exemplaires timbrés T.CRV'IT', un exemplaire A.P.M et le timbre [MI]P possèdent une pâte de ce type.

en moyenne de 10 à 16 %. La classification d'après les données chimiques montre une répartition en cinq groupes et la présence de nombreux marginaux (figure 4). Il est possible qu'un seul vaste centre de production ait utilisé différentes argiles. Cette situation est attestée dans l'officine de Saint-Bézar à Aspiran, où deux types de pâte sont recensés (Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 51-52, 58). Néanmoins, il nous semble plus probable de restituer autant d'ateliers que de groupes, bien que les différences de compositions chimiques soient minimales (tableau 2). On peut émettre l'hypothèse que la matière première argileuse utilisée par les potiers provient de la même formation géologique, les différences entre les ateliers pouvant s'expliquer par des niveaux ou des lieux de prélèvements différents ainsi que des modes de préparation de la pâte céramique propre à chaque atelier.

En dehors de ces groupes, deux exemplaires se placent en position de marginal interne (AMG818 et AMG847) avec une composition intermédiaire entre les groupes 4 et 5 (figure 4). Enfin, neuf individus se placent en position totalement marginale. Deux d'entre-eux (AMG 825 et AMG 840) ont des taux de CaO bien supérieurs à tous les autres exemplaires, il s'agit vraisemblablement d'importations. Pour les autres exemplaires, il est parfois difficile d'identifier les raisons de leur classement marginal (AMG849, AMG815, AMG820, AMG886, AMG874, AMG839, AMG821), les principales variations portent sur les taux de CaO, Fe₂O₃ et MnO. En l'absence d'analyse de prélèvement d'argile, il est difficile de dire si ces différences peuvent s'expliquer par des variations au sein des gisements d'argiles locales. Ces individus ne formant pas un groupe cohérent, il est plus probable qu'il s'agisse d'importations isolées.

Il convient à présent de mettre en relation ces résultats avec les données archéologiques. En premier lieu, signalons que les exemplaires initialement répartis en deux ensembles A et B, d'après les aspects macroscopiques des pâtes, se dispersent ici parmi cinq groupes de compositions chimiques et les 10 individus marginaux. L'amphore Gauloise 4 à pâte macroscopiquement atypique (AMG830) se place au sein du groupe 2.

Le groupe 2 est largement majoritaire avec 32 exemplaires, parmi lesquels sept marques T.CRV'IT', quatre estampilles A.P.M ainsi que les timbres T.V.P, C.M.S, C.D.V, MFM et MATVRI. L'effectif important de ce groupe suggère une origine arlésienne des amphores qui y sont classées. Les quatre autres groupes, plus modestes, comprennent certaines amphores estampillées; le timbre A.P.M est recensé dans les groupes 1, 2, 3 et 4 et sa matrice A est présente dans chacun d'entre eux. Les marques MATVRI et MART[IAL] sont attestées dans le groupe 5, l'estampille T.CRV'IT' dans les groupes 2, 3 et 4, les timbres S.P.S et CMS dans le groupe 3

Numéro d'analyse	Site	Numéro d'Inventaire	Timbre	Matrice
AMG598	Cirque	CIR.74.00.1007	MATVRI	D
AMG601	Cirque	CIR.74.00.2470	C.M.S	A
AMG806	Arles-Rhône 3	AR3-2004-36	A.P.M	A
AMG807	Arles-Rhône 3	AR3-3001-747	C.M.S	B
AMG808	Arles-Rhône 3	AR3-2004-176	A.P.M	D
AMG809	Arles-Rhône 3	AR3-2001-206	[M.I.]P	A ou B
AMG810	Arles-Rhône 3	AR3-2031-17	-	-
AMG811	Arles-Rhône 3	AR3-2004-177	-	-
AMG812	Arles-Rhône 3	AR3-3020-257	T.CR.V'IT'	A
AMG813	Arles-Rhône 3	AR3-2004-37	A.P.M	A
AMG814	Arles-Rhône 3	AR3-4001-290	-	-
AMG815	Arles-Rhône 3	AR3-2001-387	A.P.M	C
AMG816	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1072	-	-
AMG817	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1064-3	-	-
AMG818	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1068-1	-	-
AMG819	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1064-2	-	-
AMG820	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1087	-	-
AMG821	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1091-10	-	-
AMG822	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1068	-	-
AMG823	Jean-Baptiste Massillon	JBM09-1023-14	MARTIAL	-
AMG824	Brossolette	BRO-G4-1	C.D.V	D
AMG825	La Verrerie	VER13.9	-	-
AMG826	Arles-Rhône 3	AR3-2029-236	-	-
AMG827	Arles-Rhône 3	AR3-2018-10	-	-
AMG828	Arles-Rhône 3	AR3-3007-150	-	-
AMG829	Arles-Rhône 3	AR3-3001-622	-	-
AMG830	Arles-Rhône 3	AR3-C2-366	A.P.M	A
AMG839	Zone 420	RH.09.Z420.S3.293	A.P.M	A
AMG840	Gisement A	RH.04.00.05.1077	A.P.M	A
AMG841	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-8	A.P.M	A
AMG842	Arles-Rhône 3	AR3-C2-64	A.P.M	A
AMG843	Arles-Rhône 3	AR3-2007-113	A.P.M	A
AMG844	Arles-Rhône 3	AR3-2007-285	S.P.S	B
AMG845	Arles-Rhône 3	AR3-3001-727	MFM	-
AMG846	Arles-Rhône 3	AR3-2003-43	T.V.P	A
AMG847	Arles-Rhône 3	AR3-2029-28	-	-
AMG848	Arles-Rhône 3	AR3-2031-33	-	-
AMG849	Arles-Rhône 3	AR3-3007-224	-	-
AMG850	Arles-Rhône 3	AR3-3007-225	-	-
AMG851	Arles-Rhône 3	AR3-1007-6	-	-
AMG852	Arles-Rhône 3	AR3-1007-9	-	-
AMG853	Arles-Rhône 3	AR3-2005-41	-	-
AMG854	Arles-Rhône 3	AR3-2018-16	-	-
AMG855	Arles-Rhône 3	AR3-3020-252	-	-
AMG856	Arles-Rhône 3	AR3- C2-24	-	-
AMG857	Arles-Rhône 3	AR3-2003-52	-	-
AMG858	Arles-Rhône 3	AR3- C1-64	-	-
AMG859	Arles-Rhône 3	AR3-3007-182	-	-
AMG860	Arles-Rhône 3	AR3-3007-185	-	-
AMG861	Arles-Rhône 3	AR3-2029-97	-	-
AMG862	Arles-Rhône 3	AR3-2029-98	-	-
AMG864	Arles-Rhône 3	AR3-2029-94	-	-
AMG865	Arles-Rhône 3	AR3-3007-182	-	-
AMG866	Arles-Rhône 3	AR3-3007-186	-	-
AMG867	Arles-Rhône 3	AR3-3007-176	-	-
AMG868	Arles-Rhône 3	AR3-2029-244	-	-
AMG869	Arles-Rhône 3	AR3-3007-228	-	-
AMG870	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-1	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG871	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-2	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG872	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-3	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG873	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-4	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG874	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-5	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG875	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-6	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG876	CNR	RH.07.CNR.PVI.466	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG877	Arles-Rhône 1	RH.89/90-AR1-7	MATVRI	A
AMG880	CNR	RH.07.CNR.PIII.467	T.CR.V'IT'	A
AMG881	CNR	RH.07.CNR.PVI.469	T.CR.V'IT'	A ou C
AMG886	Cirque, fouille de 1987	CIR.87.255	A.P.M	A, B ou D

Tableau 1 : Liste des amphores Gauloise 4 analysées par fluorescence X.

Table 1: List of amphorae Gauloise 4 analyzed by XRF

Figure 4 : Classification ascendante hiérarchique des amphores Gauloise 4 analysées, calcul à partir des distances euclidiennes non pondérées sur variables centrées réduites relatives aux 16 constituants chimiques suivants : CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Zr , Sr , Zn , Rb , Cr , Ni , V , Ce . Le baryum, le sodium et le phosphore ne sont pas utilisés pour s'affranchir de l'influence d'une éventuelle pollution.

Figure 4: Hierarchical cluster analysis of Gauloise 4 Amphorae, calculated with Euclidian distances non weighted on centered reduced variables of 16 chemical components : CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Zr , Sr , Zn , Rb , Cr , Ni , V , Ce . Barium, sodium and phosphorus are not used in order to avoid the influence of possible contaminations.

		CaO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	Zr	Sr	Rb	Zn	Cr	Ni	V	Ce
Groupe 1 n = 9	m	13,65	6,33	0,698	3,32	55,46	16,74	2,59	0,1052	130	484	170	107	111	68	112	74
	σ	1,29	0,41	0,009	0,20	1,59	0,46	0,22	0,0097	9	27	9	4	3	4	5	7
	$\sigma\%$	9	6	1	6	3	3	8	9	7	6	5	4	3	6	4	9
Groupe 2 n = 32	m	15,25	6,11	0,688	2,74	56,41	15,38	2,38	0,1230	151	473	139	99	103	64	110	73
	σ	1,94	0,53	0,020	0,23	1,54	0,36	0,26	0,0191	13	34	13	4	4	4	10	6
	$\sigma\%$	13	9	3	8	3	2	11	16	9	7	9	4	4	6	9	8
Groupe 3 n = 6	m	10,33	6,20	0,745	3,25	59,43	16,81	2,06	0,0912	157	423	166	108	108	68	115	82
	σ	0,97	0,39	0,014	0,14	0,86	0,22	0,12	0,0172	4	48	15	7	6	10	3	9
	$\sigma\%$	9	6	2	4	1	1	6	19	3	11	9	6	6	15	2	11
Groupe 4 n = 5	m	12,90	8,19	0,682	2,55	56,94	15,20	2,53	0,1253	149	413	120	96	98	58	117	89
	σ	1,90	0,42	0,033	0,19	0,87	0,81	0,16	0,0107	8	37	9	5	7	9	4	13
	$\sigma\%$	15	5	5	8	2	5	6	9	5	9	8	6	7	16	3	15
Groupe 5 n = 5	m	16,10	5,38	0,652	2,93	56,46	14,78	2,46	0,1028	144	474	138	115	93	60	86	92
	σ	1,91	0,19	0,028	0,26	1,81	0,66	0,33	0,0114	18	41	16	11	6	3	10	10
	$\sigma\%$	12	4	4	9	3	4	13	11	13	9	11	10	7	5	12	11

Tableau 2 : Moyenne (m), écart-type (σ) et écart-type réduit ($\sigma\%$) des compositions chimiques des cinq groupes d'amphores gauloises d'Arles tels qu'ils apparaissent sur le graphique de la figure 4.

Table 2: Average chemical compositions (m), standard deviation (σ) and relative standard deviation ($\sigma\%$) of the five Arles groups of amphorae as they appear on figure 4.

et enfin la marque [MI]P dans le groupe 4. Il ne semble donc pas exister de lien entre un groupe et une estampille ou ses différentes matrices.

Le lieu de découverte des amphores n'est pas non plus spécifique à un groupe. Dans le premier, les conteneurs proviennent du gisement A, où était enfouit l'épave *Arles-Rhône 3*, hormis deux exemplaires découverts dans les dépotoirs de la place Jean-Baptiste Massillon (AMG817) et *Arles-Rhône 1* (AMG841). Les amphores du groupe 2 sont issues du gisement A, hormis six amphores originaires du dépotoir *Arles-Rhône 1/CNR* et une de Brossolette. Le groupe 4 réunit quatre individus du gisement A et un du dépotoir *Arles-Rhône 1/CNR*. Le groupe 3 rassemble quatre exemplaires mis au jour dans le gisement A, un dans le dépotoir *Arles-Rhône 1/CNR* et un au Cirque. Une amphore du groupe 5 a également été découverte sur ce site tandis que les quatre autres proviennent de la place Jean-Baptiste-Massillon.

Les cinq amphores constituant ce cinquième groupe sont datées entre le milieu du I^{er} siècle apr. J.-C. et le III^e siècle apr. J.-C. Elles pourraient provenir d'un atelier qui n'était pas en activité lors de la formation des dépotoirs du gisement A et *Arles-Rhône 1*. La présence dans le groupe 1 d'une Gauloise 4, provenant également de la place Jean-Baptiste-Massillon et datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., témoigne de l'activité de cette officine jusqu'à cette période.

Une origine locale d'amphores Gauloise 5, Fréjus-Lenzbourg et du timbre Q.C.H?

Amphores analysées par fluorescence X

L'origine locale des types Gauloise 5 (cinq exemplaires) (figure 5, n° 1-2) et Fréjus-Lenzbourg (trois exemplaires) (figure 5, n° 3-4), ainsi que d'une anse timbrée Q.C.H (figure 5, n° 5), découverts dans le dépotoir du gisement *Arles-Rhône 3*, a été étudiée (tableau 3). L'analyse de ces deux modèles répondait à deux interrogations. La première était de déterminer si la zone de fabrication des Gauloise 5 pouvait s'étendre jusqu'à Arles. L'atelier de Sivier à Istres était jusqu'à présent le centre de production le plus occidental de cette amphore typiquement provençale (Marty, 2003 ; Mauné, 2013 : 354). La deuxième question était induite par la présence à Arles d'amphores à saucés de poissons Fréjus-Lenzbourg qui ne semblaient pas provenir de Fréjus. Les exemplaires forojuliens possèdent, en effet, un diamètre moyen à l'embouchure de 17,8 cm contre 13 cm pour ceux découverts à Arles (Brentchaloff, 1988 : 181-182 ; Bigot, Djaoui, 2013 : 338). Par ailleurs, un réexamen macroscopique de la pâte de ces conteneurs a montré qu'elle semblait différente de celle des amphores de Fréjus, contrairement à ce que nous avons suggéré précédemment (*ibid.*). Nous voulions donc vérifier l'hypothèse d'une fabrication locale de ces amphores qui impliquerait un reconditionnement ou

Figure 5 : (Voir planche couleur XI) Amphores Gauloise 5, Fréjus-Lenzbourg et estampille Q.C.H analysées.

Figure 5: (See colour plate XI) Analysed Gauloise 5 and Fréjus-Lenzbourg Amphorae and Amphorae with stamp Q.C.H.

une production de sauces et de salaisons de poissons près d'Arles. Pour cela leur composition chimique a été comparée à celle des groupes de référence d'Arles.

Enfin, l'analyse de l'amphore Gauloise 4 timbrée Q.C.H a été réalisée pour vérifier si cette estampille provient d'une officine rhodanienne. Sa pâte est effectivement comparable à celle d'amphores marquées bien représentées à Arles telles que A.P.M, MATVRI ou encore C.M.S (Laubenheimer, Schmitt, 2009, p. 129).

Résultats des analyses

La comparaison des compositions chimiques de ces amphores Gauloise 5, Fréjus-Lenzbourg et de l'anse timbrée Q.C.H a été effectuée par classification ascendante hiérarchique dans les mêmes conditions que précédemment (figure 6). On retrouve la répartition en 5 groupes dans un ordre légèrement différent, la présence de nombreux marginaux, et, à la fin du graphique, un groupe bien différencié. Ce groupe comprend des exemplaires à pâte sensiblement plus calcaire que le reste de l'échantillonnage. Il contient quatre des Gauloise 5 analysées, les Fréjus-Lenzbourg et deux amphores d'Arles déjà isolées pour leur taux de CaO très élevé. La majorité des amphores Gauloise 5 et Fréjus-Lenzbourg analysées n'appartient donc pas aux groupes d'Arles.

Pour ce qui concerne les amphores Fréjus-Lenzbourg, les groupes de référence dont nous disposons pour Fréjus ne comportent pas d'individus à pâte si calcaire (Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 104). S'il est donc assuré que ces conteneurs présentent des compositions différentes des productions arlésiennes, l'état actuel de nos connaissances des ateliers ne nous permet pas de proposer d'hypothèse d'origine. L'utilisation de l'amphore Fréjus-Lenzbourg, pour le conditionnement de sauces et salaisons de poissons, suggère plutôt une fabrication sur le littoral. En effet, les ateliers de Narbonnaise où sont façonnées des amphores à saumures se situent sur la côte¹¹ ou au bord de zones lagunaires¹².

Une seule des Gauloise 5 (AMG835) se classe dans le groupe 4 et pourrait correspondre à une production du groupe d'ateliers arlésiens. Jusqu'à présent, le centre potier le plus occidental fabriquant ce modèle était localisé à Istres, sur les rives de l'étang de Berre. Or, le groupe 4 se distingue bien de ce dernier (cf. *infra*). L'hypothèse d'une production de Gauloise 5 dans au moins un des ateliers de la région d'Arles est donc plausible. Il convient par ailleurs de rester circonspect à propos de l'absence de Gauloise 5 parmi les autres groupes 1, 2, 3 et 5. En effet, peu d'individus de ce type ont été analysés et il s'agissait d'exemplaires dont la pâte possédait à l'œil nu des différences avec celles des Gauloise 4. Or, la majeure partie des Gauloise 5 découvertes dans les dépotoirs rhodaniens à Arles présente visuellement une pâte de type A ou B. Elles pourraient donc correspondre à des amphores locales¹³.

Le timbre QCH (AMG831) se place seul en position marginale et ne peut donc être rattaché aux fabrications arlésiennes. Cette estampille proviendrait plutôt d'une zone de production, située près de la confluence entre la Durance et le Rhône. En effet, une concentration de cette marque est signalée dans ce secteur, à Caumont-sur-Durance (Vaucluse), où quinze exemplaires ont été découverts au lieu-dit Saint-Symphorien (Mouraret, 2002-2003 : 106; Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 124, fig. 83 et 125; Corbeel, Duperron,

11. En Narbonnaise, des Dr. 16 sont fabriquées à Cannes (Laubenheimer, 1989), des Gauloise 11 et Gauloise 16 ont été tournées à Mandelieu (Rivet, 1986 : 125-126, Laubenheimer, 1989 : 131-132; Lautier, Rothé, 2010 : 395), des Fréjus-Lenzbourg (atelier de Sainte-Croix), des Dr. 14, et des Dr. 16 ont été fabriquées à Fréjus (Laubenheimer *et al.* 1992, 19), et des Dr.7/11 ont été produites à Marseille (Bertucchi, 1992).

12. Des amphores Dr.7/11 ont été fabriquées dans les ateliers de la Plaine de Levreau (Laubenheimer, 1985 : 124) et de Bastide-neuve à Velaux (Mauné, Silvéreano, 2011 : 680-684), dans l'officine de La Grange-Neuve à Sigeon (Laubenheimer, 1985 : 117-120).

13. L'échantillonnage a privilégié cinq amphores qui se caractérisent par leur couleur grise. Les Gauloise 5 présentant cet aspect constituent une part importante du lot. Il était de ce fait intéressant de vérifier si elles provenaient d'une officine locale.

Numéro d'analyse	Site	Numéro d'Inventaire	Type	Timbre
AMG831	Arles-Rhône 3	AR3-3007-152	Gauloise 4	Q.C.H
AMG832	Arles-Rhône 3	AR3-2004-99	Fréjus-Lenzbourg	-
AMG833	Arles-Rhône 3	AR3-3018-264	Fréjus-Lenzbourg	-
AMG834	Arles-Rhône 3	AR3-3005-110	Gauloise 5	-
AMG835	Arles-Rhône 3	AR3- C2-48	Gauloise 5	-
AMG836	Arles-Rhône 3	AR3-3016-7	Gauloise 5	-
AMG837	Arles-Rhône 3	AR3-2007-92	Gauloise 5	-
AMG838	Arles-Rhône 3	AR3-2004-1	Fréjus-Lenzbourg	-
AMG863	Arles-Rhône 3	AR3-2031-165	Gauloise 5	-

Tableau 3 : Liste des amphores analysées par fluorescence X et mises au jour sur le site Gisement A/Arles-Rhône 3 pour établir ou non leur origine arlésienne.

Table 3: List of amphorae analyzed by XRF to establish or exclude their arlesian origin.

2013 : 401). Cette hypothèse n'a néanmoins pas pu être vérifiée par manque de références.

Arles et les ateliers de la basse vallée du Rhône : étude comparative

Afin d'attester l'existence de nouveaux ateliers nous avons confronté les résultats des analyses des amphores arlésiennes au réseau de références géochimiques des amphores gauloises de Narbonnaise (Laubenheimer, Schmitt, 2009). Une première comparaison (non ill.) à l'ensemble des ateliers de Gaule Narbonnaise a confirmé l'origine bas-rhodanienne des amphores découvertes à Arles. Nous avons donc confronté la composition chimique des pâtes des amphores des ateliers de la basse vallée du Rhône et localisés à proximité de cette région (Sivier à Istres, La Baume à Saint-Gilles-du-Gard, Les Tourelles et Privat à Beaucaire, Les Orgnes à Monfrin, Clausonne à Meynes, Village de Four à Sauveterre et la Treille à Saint-Laurent-des-Arbres) à celle de nos analyses¹⁴.

Cette comparaison a été effectuée par classification ascendante hiérarchique dans les mêmes conditions que précédemment (figure 7). On retrouve la répartition en cinq groupes des exemplaires d'Arles dans un ordre légèrement différent. Les ateliers de la basse vallée du Rhône sont bien individualisés et ne se mélangent pas aux groupes d'Arles. Seuls les exemplaires collectés à Saint-Gilles se dispersent mais nous avions déjà signalé la non pertinence de l'échantillonnage de ce site (Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 81).

14. Nous ne disposons pas d'analyse permettant de connaître la composition chimique de la pâte des amphores de Valescure à Beaucaire. Les cinq groupes identifiés à Arles présentent des compositions différentes de celles des deux ensembles de Font de Dringues à Vers-Pont-du-Gard (Laubenheimer, Schmitt, 2009 : 64).

Les marginaux d'Arles restent classés en position marginale et ne se rapprochent d'aucun des autres ateliers de la région.

Les groupes mis en évidence à Arles restent homogènes et ne se confondent pas avec les autres ateliers de la vallée du Rhône. Cela semble confirmer l'existence de cinq nouveaux ateliers amphoriques dans la région d'Arles.

3. CONCLUSION

Les analyses réalisées sur les amphores issues des dépôts d'Arles, révèlent l'existence de cinq nouvelles officines bas-rhodaniennes produisant des Gauloise 4 et, au moins pour l'une d'entre elles, des Gauloise 5. Ces résultats portent désormais à 14 le nombre de centres de production amphoriques dans la région d'Arles : « Proche Arles 1, 2, 3, 4 et 5 », Clausonne à Meynes (Laubenheimer 1985 : 141-145), les Orgnes à Monfrin (Buffat, 2011 : 196), Font de Dringues à Vers-Pont-du-Gard (*Ibid.*, n° 133), Village de Four à Sauveterre (Laubenheimer, 1985 : 159-161), La Treille à Saint-Laurent-des-Arbres (Laubenheimer 1985 : 156-158), Privat, Le Mas des Tourelles et Valescure à Beaucaire (Provost *et al.*, 1999 : 225 ; Laubenheimer, 1985 : 131-135 ; 1989 : 111 ; Ignace, 2001, 2002, 2003, 2004) et le Mas de la Baume à Saint-Gilles (Laubenheimer, 1985 : 152-155). Ce nombre reste probablement sous-estimé, au regard de l'importance de la diffusion des amphores de cette région vers les centres de consommation du *limes* germanique, de Bretagne et de Méditerranée. Cependant, il reste à localiser précisément les cinq ateliers mis en évidence par nos analyses. Ils pourraient correspondre à des centres de productions situés dans les quartiers péri-urbains d'Arles, comme à Fréjus (Excoffon 2009 : 15-18), ou dans la basse vallée du

Figure 6 : Classification ascendante hiérarchique des amphores Gauloise 5, Fréjus-Lenzbourg et de l'estampille Q.C.H analysées par rapports aux groupes d'Arles. Calcul à partir des distances euclidiennes non pondérées sur variables centrées réduites relatives aux 16 constituants chimiques suivants : CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Zr , Sr , Zn , Rb , Cr , Ni , V , Ce . Le baryum, le sodium et le phosphore ne sont pas utilisés pour s'affranchir de l'influence d'une éventuelle pollution.

Figure 6: Hierarchical cluster analysis of Gauloise 5 and Fréjus-Lenzbourg Amphorae and stamp Q.C.H., calculated with Euclidian distances non weighted on centered reduced variables of 16 chemical components: CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Zr , Sr , Zn , Rb , Cr , Ni , V , Ce . Barium, sodium and phosphorus are not used in order to avoid the influence of possible contaminations.

Figure 7: Hierarchical cluster analysis of Arles groups relatives to known workshops in the lower Rhône valley. Calculated with Euclidian distances non weighted on centered reduced variables of 16 chemical components : CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Zr , Sr , Zn , Rb , Cr , Ni , V , Ce . Barium, sodium and phosphorus are not used in order to avoid the influence of possible contaminations.

Rhône. Le Rhône facilite en effet l'acheminement jusqu'à la zone portuaire de Trinquetaille des amphores façonnées dans un rayon d'une trentaine de kilomètres autour de l'agglomération.

Les indices d'ateliers amphoriques

Les fouilles et les prospections menées dans la région d'Arles ont révélé l'existence d'une quinzaine d'ateliers qui pourraient avoir fabriqué des amphores, bien qu'ils n'aient pas tous livré des rebuts de cuisson (figure 8)¹⁵. Plusieurs indices probants attestent l'existence d'un ou plusieurs ateliers dans le quartier de Trinquetaille. En premier lieu, l'abondance des marques dans les groupes « Proche-Arles » suggère l'existence de nombreuses officines. De plus, des zones de rebuts de production ont été repérées en plusieurs points de la ville (figure 1). Ainsi, les gisements A et *Arles-Rhône 1* sont distants de 500 m, tandis qu'une concentration de mobilier est également signalée dans le secteur de la Pointe sur la presqu'île des Sables (Rothé, Heijmans, 2008 : 611). Enfin, une officine amphorique a été identifiée à l'angle nord-ouest du cimetière de Trinquetaille. Elle se manifeste par la présence « d'une couche très épaisse d'argile avec briques crues renfermant une grande masse de débris provenant d'un four de portiers, avec anses et fragments d'amphores soudés ensemble par le feu et vitrification » (Benoit 1938 ; Rothé, Heijmans, 2008 : 637). Sur la rive droite du Rhône, plusieurs ateliers antiques sont mentionnés comme « four(s) de tuiliers » dans la bibliographie : les centres potiers de la route de Nîmes et de la route de Beaucaire à Saint-Gilles du Gard (Laubenheimer, 1985 : 152), de la Vaque (Provost *et al.*, 1999 : 236) et du Mas de Broussan à Bellegarde (Buffat, 2011 : 189). Signalons également le site d'Espeyran (Saint-Gilles-du-Gard), où les opérations archéologiques ont permis de mettre en évidence un vaste atelier constitué d'au moins une douzaine de fours (Christol *et al.*, 2011 : 148-149)¹⁶. Sur la rive gauche du Rhône, l'officine de la Taulière (Paradou) a été identifiée à partir de la découverte de *regulae* crues (Gateau, Gazenbeek, 1999 : 244). Au sud-est, trois ateliers ont été repérés sur la commune de Saint-Martin-du Crau. Le premier est localisé à environ 500 m du Rhône, au Petit Abondoux, et les deux autres, Vergières 3 et Baussenq 8 à environ huit et neuf kilomètres à l'est de ce dernier (Excoffon, 2009 : 18).

15. La caractérisation physico-chimiques des productions de ces ateliers demeure inconnue car nous n'avons pas eu accès au mobilier issu de ces sites dans le cadre de notre recherche.

16. La fouille exhaustive de l'un d'entre eux n'a pas livré d'amphores mais fournit plusieurs indices militent en faveur de leur production dès l'époque augustéenne (Bigot 2015).

Enfin, entre la confluence du Rhône et de la Durance, trois ateliers ont été installés autour du massif de la Montagnette. L'officine de l'ancienne décharge municipale à Barbentane a été identifiée grâce à la découverte de « fours à potiers de différentes dimensions » (Gateau, Gazenbeek, 1999 : 113 ; Excoffon, 2009 : 15), celle des Bouisses (Boulbon) par la mise au jour d'argile cuite et de tuiles surcuites (*Ibid.* : 132)¹⁷ et celle du Mas de la Sœur Peyronne (Tarascon) par la découverte de tuiles surcuites (*Ibid.* : 410) (figure 8).

Ces ateliers présentent une situation avantageuse pour développer une production d'amphores. En effet, ils sont localisés à proximité d'affleurements d'argiles et à côté du Rhône qui est susceptible de permettre à la fois un approvisionnement en matières premières, nécessaires à la fabrication des amphores (eau, argile et bois¹⁸) et une diffusion aisée de ces produits pondéreux, *via* le Rhône¹⁹. Les ateliers mis en évidence par les analyses physico-chimiques à Arles peuvent donc correspondre à ces sites.

Chronologie des ateliers

Les amphores analysées pour cette étude sont datées entre la fin du 1^{er} siècle apr. J.-C. et le milieu du 1^{er} siècle apr. J.-C., hormis une douzaine de Gauloise 4, de la seconde moitié du 1^{er} siècle apr. J.-C. et du 1^{er} siècle apr. J.-C. On ignore si les cinq ateliers de la basse vallée du Rhône produisant ces contenants fonctionnaient dès la période julio-claudienne et combien étaient encore en activité entre le milieu du 1^{er} s. et le 1^{er} siècle. Plusieurs indices semblent témoigner du dynamisme de cette région durant toute la période de production des amphores gauloises. Ainsi, une fouille récente à Espeyran suggère une production de celles-ci dès le dernier tiers du 1^{er} siècle av. J.-C. (Bigot, 2015). La période julio-claudienne demeure néanmoins profondément méconnue, puisque les niveaux les plus anciens atteints dans les dépotoirs du Rhône à Arles datent des années 60 apr. J.-C. (Bigot, Djaoui, 2013 : 390). En revanche, les fouilles de L. Long ont livré des quantités importantes d'amphores gauloises qui semblent attester

17. Par ailleurs, des amphores gauloises ont également été découvertes lors de prospections sur ce site (Gateau, Gazenbeek, 1999 : 244).

18. Sur le Rhône, cette activité est attestée pour l'Antiquité par un *negotiator artis ratiariae* (CIL XIII, 2035), qui serait, selon A. Grenier, un commerçant en bois transporté jusqu'à Lyon par flottage (Grenier, 1934 : 543).

19. En effet, comme le souligne A. Tchernia, « si le coût d'un transport par mer est de 1, celui du trajet fluvial est de 4,7 et la voie de terre de 22,6 » (2011 : 127). C'est pourquoi le transport fluvial était généralement préféré au transport terrestre et largement prépondérant, notamment pour les marchandises pondéreuses ou encombrantes (Christol, Fiches, 1999 : 150). Or, l'importance de la voie rhodanienne était telle qu'on a pu affirmer qu'elle était empruntée par « le plus important réseau d'échanges du monde romain » (*Ibid.* : 141).

Figure 8 : (Voir planche couleur XII) Localisation des ateliers de la basse vallée du Rhône et des principaux gisements d'argiles les jouxtant (DAO F. Bigot; fonds cartographiques H. Bohbot, [<http://infoterre.brgm.fr/>] et [<http://www.georisques.gouv.fr/>]).

Figure 8: (See colour plate XII) Location of the workshops in the lower Rhône valley and the main nearby clay deposits (DAO F. Bigot; cartographic frame H. Bohbot, [<http://infoterre.brgm.fr/>] et [<http://www.georisques.gouv.fr/>]).

leur production dans la région d'Arles jusqu'au milieu du iv^e siècle (Long, Duperron, 2011 ; Long, Duperron, 2013 ; Long, Duperron, 2014). Cette hypothèse est étayée par la découverte d'estampilles, dont on ignore le lieu de production, dans des niveaux du iii^e siècle (L.SE, MERCATOR) et du iv^e siècle (ALBIN) (Corbeel, Duperron, 2013 : 426). De plus, l'analyse du timbre MARTIAL (AMG823) atteste

l'existence d'une officine de la région d'Arles apposant cette marque durant le iii^e siècle. On peut donc supposer la création durant la seconde moitié du ii^e siècle de nouvelles officines dont l'activité perdure au iii^e siècle et vraisemblablement jusqu'au iv^e siècle. Cependant, aucun atelier de ces périodes n'a encore été fouillé.

Composition chimique des amphores analysées
Chemical composition of analysed amphorae

	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
nom	CaO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	Zr	Sr	Rb	Zn	Cr	Ni	La	Ba	V	Ce	Y	Th	Pb	Cu			
AMG598	18,59	5,26	0,646	2,50	55,08	14,58	2,37	0,1121	0,37	0,32	171	531	111	120	99	62	21	450	88	84							
AMG601	11,39	5,69	0,724	3,08	59,20	16,46	2,05	0,0877	0,66	0,47	158	514	144	96	115	86	36	593	117	77							
AMG806	16,98	6,34	0,650	3,08	53,82	15,45	2,68	0,1275	0,48	0,20	120	483	158	106	103	57	24	605	128	67	23	12	27	27			
AMG807	15,16	5,76	0,680	2,95	56,98	15,53	1,99	0,1085	0,46	0,18	138	497	155	100	100	60	35	555	115	87	25	9	25	35			
AMG808	10,31	5,91	0,740	3,31	59,72	16,88	2,04	0,0841	0,63	0,17	152	431	173	106	97	59	24	626	116	88	30	10	39	33			
AMG809	15,93	7,54	0,655	2,26	56,39	13,99	2,29	0,1203	0,43	0,21	161	390	108	87	88	51	24	662	116	109	26	10	15	21			
AMG810	9,30	6,05	0,756	3,31	60,52	17,07	1,92	0,0737	0,65	0,16	159	377	178	108	104	59	39	519	114	97	26	11	35	30			
AMG811	13,06	8,39	0,672	2,58	56,27	15,40	2,72	0,1266	0,44	0,17	144	419	116	97	97	48	24	527	118	89	24	11	19	26			
AMG812	15,77	5,99	0,668	2,63	56,34	15,39	2,32	0,1085	0,44	0,18	138	487	136	100	97	55	40	454	131	88	26	12	30	31			
AMG813	12,70	8,03	0,676	2,73	56,92	15,38	2,56	0,1246	0,51	0,17	142	401	132	101	99	61	24	587	111	94	26	8	24	24			
AMG814	11,86	5,56	0,686	3,41	58,22	16,78	2,35	0,0978	0,61	0,22	125	468	170	101	106	61	24	721	108	92	24	8	31	37			
AMG815	13,46	8,27	0,686	2,87	54,92	16,36	2,66	0,0038	0,32	0,21	120	465	140	112	107	63	46	1101	117	70	24	9	22	30			
AMG816	15,00	5,35	0,640	2,97	58,46	14,01	2,07	0,1129	0,61	0,60	154	422	142	106	86	62	24	440	75	106	27	10	26	40			
AMG817	11,87	6,13	0,706	3,68	56,63	16,91	2,57	0,0896	0,77	0,44	124	420	183	107	113	61	24	533	101	74	26	14	75	47			
AMG818	15,51	5,75	0,696	3,29	55,50	14,76	3,34	0,0981	0,31	0,57	166	392	151	116	100	61	24	483	112	85	28	8	28	58			
AMG819	17,46	5,54	0,680	2,92	54,72	15,30	2,30	0,1080	0,44	0,36	137	462	147	103	88	55	24	398	87	97	26	12	29	41			
AMG820	13,89	5,13	0,657	3,24	59,11	14,53	1,96	0,0031	0,46	0,82	145	490	155	95	91	54	44	553	76	72	27	6	22	66			
AMG821	12,24	6,38	0,684	3,80	55,15	16,87	2,31	0,1132	0,74	1,51	108	465	188	138	111	64	44	741	108	61	24	12	45	51			
AMG822	13,82	5,15	0,614	3,19	58,35	14,40	2,92	0,0904	0,70	0,57	126	459	141	115	92	61	24	508	77	80	25	8	48	55			
AMG823	15,65	5,61	0,680	3,05	55,67	15,61	2,63	0,0905	0,31	0,51	133	495	151	131	100	61	34	443	101	92	30	7	46	65			
AMG824	18,12	5,30	0,657	2,70	54,79	15,25	2,04	0,0867	0,61	0,26	136	458	141	94	91	58	24	433	109	77	28	8	74	33			
AMG825	28,09	4,63	0,594	2,25	48,29	13,61	1,98	0,1038	0,06	0,21	116	677	116	103	75	56	24	319	72	69	24	8	42	42			
AMG826	15,04	5,99	0,689	3,16	55,50	15,98	2,50	0,1162	0,65	0,19	142	501	164	102	110	69	29	418	118	74	28	12	27	32			
AMG827	17,27	7,14	0,682	2,32	54,52	14,91	2,31	0,1562	0,23	0,23	149	488	111	97	101	65	35	811	93	73	28	11	24	30			
AMG828	16,26	6,34	0,674	2,80	55,53	15,26	2,20	0,1290	0,44	0,19	140	420	139	95	101	64	32	476	112	69	27	10	20	31			
AMG829	14,98	5,63	0,665	2,93	57,46	15,14	2,11	0,1114	0,62	0,19	149	407	147	98	98	62	28	429	107	71	27	11	25	27			
AMG830	14,66	7,22	0,657	2,65	55,39	15,54	2,83	0,1158	0,54	0,21	127	511	122	93	107	61	30	592	121	64	25	10	21	25			
AMG831	17,47	6,58	0,660	2,25	54,44	15,10	2,52	0,1222	0,50	0,16	149	570	99	91	188	62	31	463	125	64	28	10	20	29			
AMG832	15,04	5,11	0,875	3,37	60,23	13,49	1,46	0,0927	0,06	0,13	245	258	114	34	67	33	37	396	92	79	32	11	11	22			
AMG833	32,11	5,24	0,558	1,80	45,04	12,23	2,49	0,0926	0,12	0,16	167	490	83	65	60	35	31	499	79	70	27	9	11	22			
AMG834	32,51	5,69	0,597	1,75	42,41	13,44	3,02	0,1074	0,17	0,14	157	494	104	69	59	38	31	435	68	69	28	7	2	23			
AMG835	13,42	7,72	0,688	2,51	56,39	15,69	2,52	0,1167	0,53	0,22	148	413	113	93	103	59	36	782	120	72	26	14	19	25			
AMG836	27,65	4,86	0,603	1,61	47,56	14,45	2,60	0,0798	0,08	0,35	153	465	101	72	68	42	39	465	83	69	26	8	8	24			
AMG837	31,46	4,94	0,585	1,73	44,55	13,12	2,96	0,1174	0,14	0,23	160	524	86	66	63	36	42	423	81	74	28	9	12	24			
AMG838	31,04	4,48	0,561	0,93	45,32	13,32	3,84	0,0740	0,17	0,10	146	589	59	65	58	37	34	433	80	72	25	8	16	22			
AMG839	12,24	6,91	0,753	3,36	55,19	17,96	2,17	0,2293	0,70	0,28	129	409	168	114	116	78	42	701	106	79	28	13	79	36			
AMG840	34,42	4,61	0,556	1,60	42,90	12,23	3,18	0,1281	0,10	0,13	162	467	92	62	56	33	34	369	69	61	27	9	3	21			
AMG841	12,67	6,82	0,707	3,29	55,38	17,05	2,75	0,1175	0,76	0,23	125	487	160	108	115	68	34	775	115	72	24	11	24	31			
AMG842	11,22	5,86	0,705	3,08	59,39	15,64	2,78	0,0971	0,83	0,20	166	447	153	103	103	61	37	586	106	74	26	11	22	24			
AMG843	13,94	6,08	0,699	3,16	56,18	15,91	2,81	0,1346	0,71	0,21	151	465	154	108	105	62	30	459	99	72	27	15	21	26			
AMG844	11,13	6,36	0,736	3,38	58,19	16,75	2,23	0,1082	0,76	0,18	152	402	174	110	112	66	36	516	115	79	29	14	27	31			
AMG845	16,05	5,83	0,670	2,66	56,60	14,46	2,45	0,1172	0,77	0,21	173	465	134	88	99	57	52	366	111	68	28	7	13	24			
AMG846	15,63	6,27	0,691	2,70	56,04	15,33	2,46	0,1299	0,39	0,18	151	471	137	98	100	68	35	433	116	76	29	11	21	30			
AMG847	17,80	6,60	0,703	2,68	53,03	14,37	3,65	0,1448	0,63	0,21	162	499	126	91	107	57	38	517	116	67	28	11	12	19			
AMG848	15,55	6,08	0,701	2,89	55,54	15,63	2,55	0,1173	0,60	0,17	153	490	150	101	106	66	46	418	114	70	28	12	20	32			
AMG849	19,78	6,28	0,605	2,50	53,96	13,98	1,99	0,1388	0,39	0,19	137	520	132	87	96	53	40	436	110	68	25	8	17	25			
AMG850	14,90	5,94	0,695	2,75	56,46	15,63	2,65	0,1128	0,42	0,23	154	530	138	97	102	67	38	557	105	80	28	11	21	29			
AMG851	13,83	6,30	0,694	2,94	57,01	15,94	2,19	0,1020	0,57	0,21	148	502	155	101	116	73	47	641	111	67	27	12	18	29			
AMG852	14,32	6,98	0,688	2,77	57,11	14,98	2,20	0,1272	0,44	0,19	151	413	141	97	109	63	35	484	118	67	27	13	19	29			
AMG853	9,04	6,43	0,748	3,36	60,11	17,00	2,14	0,0772	0,71	0,18	163	399	175	109	110	66	33	552	118	75	28	12	26	29			
AMG854	16,51	5,92	0,696	2,74	55,87	15,08	2,29	0,1237	0,40	0,19	158	438	143	97	104	65	40	520	103	64	29	11	17	30			
AMG855	19,99	5,82	0,692	2,52	52,29	15,16	2,62	0,1269	0,40	0,19	186	541	134	93	111	66	38	409	124	70	28	12	15	30			
AMG856	14,36	6,79	0,710	2,70	56,45	15,60	2,56	0,1245	0,33	0,18	152	442	137	99	104	68	32	486	109	83	28	13	23	31			
AMG857	17,97	5,47	0,																								

	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
	CaO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	Zr	Sr	Rb	Zn	Cr	Ni	La	Ba	V	Ce	Y	Th	Pb	Cu
AMG868	16,49	5,56	0,711	2,69	56,18	15,32	2,09	0,1130	0,43	0,23	175	537	137	99	104	68	31	436	110	81	32	12	19	29
AMG869	14,67	6,45	0,696	3,37	53,91	17,02	2,70	0,1087	0,67	0,20	127	500	174	111	110	70	41	527	111	74	27	12	30	30
AMG870	13,96	5,86	0,718	2,57	57,48	16,02	2,28	0,1119	0,64	0,18	150	480	127	102	107	68	35	531	99	73	26	12	22	31
AMG871	11,74	6,01	0,701	2,88	58,45	15,67	2,73	0,0999	1,35	0,17	149	461	136	101	106	68	33	546	106	74	27	14	10	27
AMG872	14,86	7,14	0,668	2,75	56,06	15,19	2,16	0,1284	0,66	0,20	146	489	140	97	104	63	41	527	113	70	25	10	18	30
AMG873	11,92	5,93	0,706	3,02	58,52	15,86	2,64	0,1567	0,87	0,19	149	434	143	106	104	67	42	515	109	72	28	10	20	31
AMG874	10,85	6,22	0,727	2,72	59,69	16,23	2,35	0,2075	0,56	0,23	160	418	135	106	135	83	41	697	105	81	28	17	32	32
AMG875	10,82	8,47	0,667	2,71	58,42	15,01	2,62	0,1129	0,79	0,20	145	474	125	98	100	59	39	378	118	74	25	12	28	30
AMG876	15,89	5,77	0,673	2,20	56,69	15,14	2,35	0,1143	0,79	0,19	151	474	143	99	99	61	39	609	106	75	26	8	16	28
AMG877	15,96	5,62	0,697	2,37	56,40	15,72	2,33	0,1883	0,18	0,33	149	466	115	98	100	64	36	704	110	75	28	13	16	31
AMG880	16,90	6,54	0,679	2,80	55,00	15,10	1,91	0,1387	0,53	0,21	146	478	146	99	97	63	30	599	89	66	26	11	15	30
AMG881	10,82	6,76	0,764	3,06	58,85	16,71	1,95	0,1162	0,51	0,24	156	417	149	117	109	71	37	866	110	76	28	13	26	34
AMG886	18,12	5,85	0,696	2,68	55,52	13,97	2,09	0,1615	0,37	0,35	159	611	125	111	132	56	40	435	84	62	25	9	86	55

Bibliographie

- BAUDOUX J., 1996. *Les amphores du nord-est de la Gaule (territoire français). Contribution à l'histoire de l'économie provinciale sous l'empire romain*. DAF, 52, Paris, Maison des sciences de l'homme.
- BENOÎT F., 1938. Compte rendu des recherches faites à Trinquetaille en 1938. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 82, p. 541-548.
- BERTUCCHI G., 1992. *Les amphores et le vin de Marseille, v^{re} s. av. J.-C.-I^{re} s. apr. J.-C.* RAN, suppl. 25.
- BIGOT F., 2015. *Le four FR12005 de l'atelier de potiers d'Espeyran à Saint-Gilles-du-Gard (Gard)*. Rapport de sondage, Lattes.
- BIGOT F., à paraître. *Nouvelles données, nouvelles réflexions sur la production et la diffusion des amphores gauloises à partir des contextes portuaires et littoraux de Gaule Narbonnaise (I^{re} s. av.-IV^e s. apr. J.-C.)*. Thèse de doctorat, université Montpellier Paul-Valéry.
- BIGOT F., DJAOUI D., 2013. Étude préliminaire des amphores gauloises des fouilles de l'épave Arles-Rhône 3 (Arles, Bouches-du-Rhône) (2^e moitié du I^{er} s.-I^{re} moitié du II^e s. apr. J.-C.). *Revue archéologique de Narbonnaise*, 46, p. 375-394.
- BRENTCHALOFF D., 1988. L'amphore à saumure de type Fréjus-Lenzbourg. *SFECAG, Actes du congrès d'Orange*, Marseille, p. 179-186.
- BRUN J.-P., LAUBENHEIMER F., 2001. Conclusions. *Gallia*, 58, p. 5-260.
- BUFFAT L., 2011. *L'économie domaniale en Gaule Narbonnaise*. Monographie d'archéologie méditerranéenne, 29, Lattes.
- BUXEDA I GARRIGÓS J., MOMMSEN H., TSOLAKIDOU A., 2002. Alternation of Na, K, and Rb concentrations in Mycenaean pottery and a proposed explanation using X-ray diffraction. *Archaeometry*, 44 (2), p. 187-198.
- CHRISTOL M., COMPAN E., ROURE R., SCRINZI M., VASCHALDE C., 2011. Nouvelles données sur l'occupation romaine du comptoir protohistorique d'Espeyran (Saint-Gilles-du-Gard) : découverte d'une inscription de la gens Calvia. *Revue archéologique de Narbonnaise*, 44, p. 155-162.
- CHRISTOL M., FICHES J.-L., 1999. Le Rhône : batellerie et commerce dans l'Antiquité. *Gallia*, 56, p. 141-155.
- CORBEEL S., en cours : *Les producteurs de tuiles et d'amphores de Gaule Narbonnaise. L'apport des estampilles à la connaissance des structures économiques d'une province romaine (I^{re} s. av. J.-C.-début IV^e s. apr. J.-C.)*. Thèse de doctorat, université Montpellier Paul-Valéry.
- CORBEEL S., DUPERRON G., avec la coll. de BIGOT F., LONG L., 2013. Nouvelles données sur les timbres sur amphores et couvercles gaulois d'Arles. *Revue archéologique de Narbonnaise*, 46, p. 395-430.
- Duperron G., 2014. *Arles et Lyon, ports fluviaux de l'Empire romain Le commerce sur l'axe rhodanien du I^{er} s. av. J.-C. au VII^e s. apr. J.-C.* Thèse de Doctorat, Université Montpellier Paul-Valéry.
- EXCOFFON P., 2009. Les ateliers de potiers de Provence. Inventaire raisonné. In M. Pasqualini (dir.), *Les céramiques communes d'Italie et de Narbonnaise : structures de production, typologies et contextes inédits : I^{re} s. av. J.-C.-III^e s. apr. J.-C.*, Naples, p. 77-93.
- FITZPATRICK A., 1992. La place des amphores dans l'approvisionnement militaire de l'Écosse romaine. In F. Laubenheimer (dir.), *Les amphores en Gaule. Production et circulation, Table ronde internationale, Metz 4-6 octobre 1990*, Paris, p. 179-183.
- GATEAU F., GAZENBEEK M., 1999. *Carte Archéologique de la Gaule, 13/2, Les Alpilles et la Montagne*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.
- GRENIER A., 1934. *Manuel d'archéologie gallo-romaine. 2. L'archéologie du sol*. Paris.
- IGNACE J.-M., 2001. *Les Tourelles, Beaucaire, Évaluation archéologique 2001*. Document Final de Synthèse dactyl., inédit, Beaucaire.
- IGNACE J.-M., 2002. *Les Tourelles, Beaucaire, Fouille programmée 2002*, Document Final de Synthèse dactyl., inédit, Beaucaire.
- IGNACE J.-M., 2003. *Les Tourelles, Beaucaire, Fouille programmée 2003*, Document Final de Synthèse dactyl., inédit, Beaucaire.
- IGNACE J.-M., 2004. *Les Tourelles, Beaucaire, Fouille programmée 2004*, Document Final de Synthèse dactyl., inédit, Beaucaire.

- LAUBENHEIMER F., 1985. *La production des amphores en Gaule Narbonnaise sous le Haut Empire*. Les Belles Lettres, Paris.
- LAUBENHEIMER F., 1989. Les amphores gauloises sous l'Empire : recherches nouvelles sur leur production et leur chronologie. In *Amphores romaines et Histoire économique : dix ans de recherches, Actes du colloque de Siennne* (22-24 mai 1986). Rome, Collection de l'École française de Rome, p. 105-138.
- LAUBENHEIMER F., 2001. Le vin gaulois de Narbonnaise exporté dans le monde romain sous le Haut-Empire. In F. Laubenheimer (dir.), *20 ans de recherches à Sallèles d'Aude*, PUFC, Besançon, p. 51-65.
- LAUBENHEIMER F., GEBARA C., BERAUD I., 1992. *Production d'amphores à Fréjus*. In F. Laubenheimer (dir.), *Les amphores en Gaule, production et circulation*, Table ronde internationale, Metz 4-6 octobre 1990, Paris, 1992, p. 15-24.
- LAUBENHEIMER F., SCHMITT A., 2009. *Amphores vinaires de Narbonnaise, Production et grand commerce. Création d'une base de données géochimiques des ateliers*. Lyon, TMO.
- LAUTIER L., ROTHÉ M.-P., 2010. *Carte Archéologique de la Gaule, 06, Les Alpes-Maritimes*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres.
- LONG L., 1992. Arles. Lit du Rhône. *Gallia Informations. Préhistoire et Histoire*, p. 9-14.
- LONG L., DUPERRON G., 2011. Le mobilier de la fouille de l'épave romaine *Arles-Rhône 7*. Un navire fluvio-maritime du III^e siècle de notre ère. *SFECAG, Actes du Congrès d'Arles*, Marseille, p. 37-56.
- LONG L., DUPERRON G. avec la coll. de BONIFAY M., CAPELLI C., DESBAT A., et LEGER C., 2013. Navigation et commerce dans le delta du Rhône : l'épave *Arles-Rhône 14* (III^e s. apr. J.-C.). In S. Mauné, G. Duperron (éd.), *Du Rhône aux Pyrénées. Aspects de la Vie Matérielle en Gaule Narbonnaise II*, éd. M. Mergoïl (coll. Archéologie et Histoire Romaine, 25), Montagnac, p. 125-167.
- LONG L., DUPERRON G., 2014. Note préliminaire sur l'épave *Arles-Rhône 13*. Un navire de mer en contexte fluvial, à Arles, au IV^e siècle apr. J.-C. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 22, p. 115-144.
- MARTY F. 2003. L'atelier de potiers gallo-romain de Sivier (Istres, Bouches-du-Rhône). *Revue archéologique de Narbonnaise*, 36, p. 256-282.
- MAUNÉ S., 2013. La géographie des productions des ateliers d'amphores de Gaule Narbonnaise pendant le Haut-Empire. Nouvelles données et perspectives. *Revue archéologique de Narbonnaise*, 46, p. 335-374.
- MAUNÉ S., GARCIA VARGAS E., BOURGEON O., CORBEEL S., CARRATO C., GARCIA DILS S., BIGOT F., VAZQUEZ PAZ J., 2014. L'atelier d'amphores à huile Dr. 20 de Las Delicias à Ecija (prov. de Séville, Espagne). *SFECAG, Actes du congrès de Chartres*, Marseille, p. 419-444.
- MAUNÉ S., SILVÉRÉANO S., avec la coll. de NEWMAN Ch., 2011. Les productions augusto-tibériennes de l'atelier de potiers de Bastide-Neuve à Velaux (B.-du-Rh.). *SFECAG, Actes du congrès d'Arles*, Marseille, p. 362-389.
- MOURARET J., 2002-2003. Une série de timbres sur amphore à Caumont-sur-Durance (Vaucluse). *Bulletin archéologique de Provence*, 31-32, p. 101-107.
- PANELLA Cl., 1992. Mercato di Roma e anfora galliche nella prima età imperiale. In F. Laubenheimer (dir.), *Table ronde internationale, Metz 4-6 octobre 1990, Les amphores en Gaule. Production et circulation*, Paris, p. 185-205.
- PANELLA Cl., RIZZO G., 2014. *Ostia VI. Les terme del Nuotare*. Roma, L'Erma di Bretschneider.
- PICON M., 1976. Remarques préliminaires sur deux types d'altération de la composition chimique des céramiques au cours du temps. *Figlina*, 1, 1976, p.159-166.
- PROVOST M., et al., 1999. Le Gard, 30/2-3, *Carte Archéologique de la Gaule*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres.
- RIVET L., 1986. Un atelier de potiers du I^{er} siècle de notre ère à Mandelieu (A.-M.). *DAF*, 9, p. 119-134.
- ROTHÉ M.-P., HEIJMANS M., 2008. *Carte Archéologique de la Gaule, 13/5, Arles, Crau, Camargue*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres.
- SCHWEDT A., MOMMSEN H., ZACHARIAS N., BUXEDA I GARRIGÓS J., 2006. Anacilme crystallization and compositional profiles-comparing approaches to detect post-depositional alternations in archeological pottery. *Archeometry*, 48 (2), p. 237-251.
- TCHERNIA A., 2011. *Les Romains et le commerce. Études du Centre Jean-Bérard* 8, Naples, 439 p.