



HAL
open science

La production de tesselles en verre entre le IV^e et le VI^e s.: comparaison entre Orient et Occident. Etude archéométrique nouvelle sur des tesselles de la cathédrale Saint-Césaire d'Arles et de la basilique de l'Eléona à Jérusalem

Elisabetta Neri, Véronique Blanc-Bijon

► **To cite this version:**

Elisabetta Neri, Véronique Blanc-Bijon. La production de tesselles en verre entre le IV^e et le VI^e s.: comparaison entre Orient et Occident. Etude archéométrique nouvelle sur des tesselles de la cathédrale Saint-Césaire d'Arles et de la basilique de l'Eléona à Jérusalem. Luz Neira Jiménez. Estudios sobre mosaicos antiguos y medievales. Actas del XIII Congreso AIEMA Madrid, 14-18 de septiembre de 2015, 6, L'Erma di Bretschneider, pp.302-308, 2016, Hispania Antigua, Serie Arqueológica, 978-88-913-1239-6 (digital). hal-01468336

HAL Id: hal-01468336

<https://hal.science/hal-01468336>

Submitted on 15 Feb 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Estudios sobre mosaicos antiguos y medievales

Editora
Luz Neira Jiménez



Edición del volumen:

Luz Neira Jiménez

Maquetación:

altura x estudio de diseño

www.alturax.com

Proyecto 2015/00226/001

Vicerrectorado de Política Científica (Convocatoria competitiva del Programa Propio)

Universidad Carlos III de Madrid

Estudios sobre mosaicos antiguos y medievales.

Actas del XIII Congreso AIEMA Madrid, 14-18 de septiembre de 2015

Luz Neira, Universidad Carlos III de Madrid (dirección y coordinación)



uc3m | Universidad **Carlos III** de Madrid
Instituto de Cultura y Tecnología

Estudios sobre mosaicos antiguos y medievales.

(Hispania Antigua, Serie Arqueológica, 6)

Copyright 2016 © «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER

Via Cassiodoro, 19 - 00193 ROMA

<http://www.lerma.it>

Tutti diritti riservati. É vietata la riproduzione di testi
e illustrazioni senza il permesso scritto dell'Editore

Atti del XIII Congreso Internacional de la AIEMA.

“Estudios sobre mosaicos antiguos y medievales” Luz Neira Jiménez (Ed.).

- Roma: «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, 2016. - 478 p. : ill. ; 29 cm.

In collana Hispania Antigua, collana diretta da Julián González,
Universidad de Sevilla – Departamento de Filología Griega y Latina.

ISBN: 978-88-913-1239-6 (digital)

Imagen de portada: Mosaico de Castulo (Jaén).

Detalle de Selene y Endimión. Foto, cortesía de José Manuel Pedrosa.

Estudios sobre mosaicos antiguos y medievales

Luz Neira Jiménez
Editora

LA PRODUCTION DE TESSELLES EN VERRE ENTRE LE IV^E ET LE VI^E S. : COMPARAISON ENTRE ORIENT ET OCCIDENT. ÉTUDE ARCHÉOMÉTRIQUE NOUVELLE SUR DES, TESSELLES DE LA CATHÉDRALE SAINT-CÉSAIRE D'ARLES ET DE LA BASILIQUE DE L'ÉLÉONA À JÉRUSALEM*

Elisabetta Neri / Véronique Blanc Bijon

Si les galettes en verre coloré servant à la taille de tesselles sont connues depuis longtemps, en particulier en France, en Allemagne, en Suisse, en Italie, en Méditerranée orientale et en Afrique du Nord¹, la localisation des ateliers de production de ces demi-produits destinés à la fabrication de mosaïque demeure largement méconnue. Les fouilles archéologiques n'ont pas restitué, à ce jour, de vestiges d'atelier spécifique pour la production de telles galettes, ni à l'époque romaine, ni à l'époque byzantine.

Aussi, est-il encore difficile de connaître l'organisation de la production de tesselles en verre à l'époque romaine et ses transformations à l'Antiquité tardive, de suivre les routes d'approvisionnement des mosaïstes et les logiques de circulation de leurs matériaux. Identifier les recettes de façonnage, de coloration et d'opacification des tesselles en verre à feuille d'or dans différents contextes archéologiques permet de mieux appréhender ces productions et d'aborder différemment la discussion sur les évolutions technologiques qui ont pu avoir lieu dans le temps (continuités et ruptures techniques) et dans l'espace (distribution géographique, spécificités technologiques et sources d'approvisionnement d'un site à l'autre)².

Parmi les sites en cours d'étude, nous avons choisi de présenter deux cas qui nous paraissent caractéristiques. Bien qu'elle soit préliminaire et non détaillée en raison du peu d'espace accordé ici, cette présentation des premiers résultats de nos analyses permet d'illustrer aussi le potentiel et les limites des analyses physico-chimiques sur les tesselles en verre. Toutefois, il nous a semblé important d'exposer ces contextes en raison de l'intérêt porté à cette problématique dans des programmes de recherche récents³.

En France en particulier, quelques études ont tout dernièrement été menées, comportant encore rarement une approche archéologique-archéométrique intégrée⁴. Cependant, une attention nouvelle consacrée aux matériaux des mosaïstes et à leur mise en œuvre, notamment dans le cadre de l'ATRI « Les Matériaux des mosaïstes »⁵, en constitue la base pour leur développement.

* Cet article préliminaire est issu de deux programmes de recherche : le programme Charisma - projet AGLAOS et l'atelier de recherche interdisciplinaire (ATRI) « Les matériaux des mosaïstes » (LabexMed / Amidex / Aix Marseille Université). Les auteures remercient I. Biron (C2RMF) et M.F. Guerra (CNRS-Archam) pour la collaboration à l'acquisition et à l'interprétation des données, et M. Heijmans (CNRS / CCJ), J.-B. Humbert et R. Le Bohec (EBAF) pour l'apport des données de fouilles dans le cadre de l'étude des mosaïques dont l'une d'entre nous a la charge (VBB).

1 Voir les références dans Foy 2008.

2 Neri 2016.

3 Citons ici les travaux de L. James sur les mosaïques byzantines dont les résultats ont produit une base de données <http://www.sussex.ac.uk/byzantine/mosaic> et sont illustrés dans *New Light in old Glass* 2013 et dans *Neighbours and Successors of Rome* 2014. Un autre programme européen a mis l'accent sur les matériaux et les techniques : NARNIA (New Archaeological Research Network for Integrating Approaches to Ancient Material Studies, <http://narnia-itn.eu/narnia-identity/people>), dans le cadre duquel des thèses portent sur les matériaux des mosaïques hellénistiques de Délos (F. Licenziati, Paris Ouest, Nanterre - La Défense, direction : A.-M. Guimier-Sorbets) et les mosaïques byzantines de Chypre (O. Bonnerot, Université de Chypre, direction : D. Michaelides).

4 Les études de Foy 2008 ont attiré l'attention sur les semi-produits en verre de la mosaïque à travers un catalogue des galettes récoltées dans le Sud de la Gaule ; l'auteure souligne l'absence d'une approche archéométrique. Chr. Sapin a par ailleurs soulevé la question du rapport entre tesselles et vitraux dans le cadre du verre monumental dans un ouvrage où Palazzo-Bertholon 2009 présente une étude archéométrique des tesselles de plusieurs basiliques du VI^e s. Boube 2011 a étudié les pièces de Chiragan en faisant l'hypothèse d'une production locale de tesselles à partir de la présence de bords de galettes, mais ces vestiges ne témoignent que de la taille sur place, et non de la production.

5 Ce programme du Labex Med (Aix-Marseille Université) a été porté par Véronique Blanc-Bijon (CCJ) et X. Latin (IRAA). Deux rencontres ont été organisées sur : « Chantiers de construction / chantiers de mosaïque » (MMSH, Aix-en-Provence, 15 avril 2015) et « Couleurs et mosaïque » (Villa Méditerranée, Marseille, 28 - 29 avril 2015).

Sites

Arles, complexe épiscopal

Dans les fouilles dirigées par M. Heijmans (AMU / CNRS, CCJ)⁶, un ensemble de tesselles en verre et à feuille d'or et des fragments de mosaïque pariétale usant des mêmes matériaux ont été découverts en 2012 dans un caniveau coupé par l'édification, à la fin Ve – début VIe s., d'un petit édifice à abside (TCCG, bâtiment 1C) inscrit entre le transept sud de la grande cathédrale (IVe – 1ère moitié du VIe s.) mise au jour depuis 2003 (TCCG, bâtiment 1B) et une église reconnue plus au Sud par les fouilles de F. Benoit en 1947 et datée de la seconde moitié du IVe s. (TCCG, bâtiment 1A) (Fig. 1). Le comblement du caniveau est antérieur à l'implantation du bâtiment 1C.

Fragments et tesselles attestent l'existence d'une décoration en mosaïque pariétale, une voûte vraisemblablement au vu des mortiers, difficile à rattacher à un édifice spécifique. Les analyses détaillées ci-dessous montrent que l'or utilisé pour les tesselles proviendrait de monnaies réutilisées, initialement frappées entre la réforme des Valentinieniens et Zénon (368-491). Il pourrait s'agir du décor de l'église 1A (ou d'une annexe) ou de celui de la grande cathédrale 1B.



Fig. 1. Arles, complexe épiscopal, petit édifice à abside 1C et caniveau.

Jérusalem, basilique de l'Éléona

Au Mont des Oliviers, des fouilles menées en 2011 par R. Le Bohec sous la direction de J.-B. Humbert (École biblique et archéologique française à Jérusalem) ont révélé, au Sud-Est du « baptistère » de la basilique de l'Éléona⁷ (Fig. 2), une quantité remarquable de tesselles, parmi lesquelles de nombreux bords de galettes à feuille d'or (Fig. 3).

⁶ Heijmans 2014.

⁷ Rapport en ligne sur le site de l'EBAF, avec bibliographie antérieure et discussion sur l'identification (chap. 2), suivies de la présentation des décou-



Fig. 2. Jérusalem, Eléona, aire de provenance des tesselles.

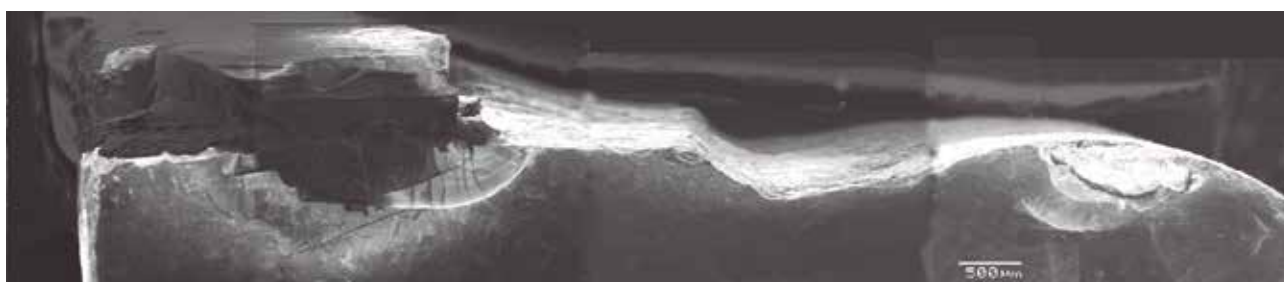


Fig. 3. Jérusalem, Eléona : a. bords de galettes à feuilles d'or, b. détail au MEB.

Édifiée à l'époque de Constantin, la basilique a été commanditée par l'empereur et les travaux supervisés par sa mère, Hélène. Elle est détruite lors du raid des Perses en 614.

Les analyses de la feuille d'or commentées ci-après permettent de préciser la datation des tesselles, l'or provenant de monnaies frappées sous Justinien. Ces tesselles attesteraient alors d'une modification du décor de la basilique de l'Éléona sous le règne de cet empereur.

Méthodes

Vingt tesselles ont été observées au microscope optique binoculaire Olympus BX51 avec grossissement progressif (5x, 10x, 20x, 50x) et au MEB/EDS (Jeol5410LV) pour examiner la structure des cristaux et la nature de la feuille (fig. 4). Les analyses compositionnelles de la matrice vitreuse, des cristaux d'opacification et des feuilles ont été conduites au MEB/EDS et au PIXE/PIGE (couplé au microscope optique) au Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France⁸.

Résultats

Les tesselles d'or des deux sites ont été réalisées à partir du façonnage d'un verre silico-sodique-calcique avec fondant au *natron*. Cette production est caractéristique de l'époque romaine jusqu'au VIII^e s. Grâce à la corrélation typique entre certains oxydes⁹, il est possible de reconnaître, à Arles, les compositions caractéristiques du verre HIMT, probablement produit en Égypte et à Jérusalem des productions levantines (LI) issues de fours situés sur la côte palestinienne¹⁰.

La palette des verres de support et des couvertes est constituée de deux types pour Arles -vert et jaune- et de cinq types pour Jérusalem -bleu vert, jaune, vert, brun et violet. La coloration dérive de la composition et du contrôle des températures et de l'atmosphère de cuisson. Pour Arles, les deux teintes sont obtenues l'une -le jaune- par l'addition de manganèse qui atténue les impuretés en raison de son haut pouvoir de coloration, comme le fer, l'autre -le vert- par l'ajout intentionnel de fer (Fe_2O_3 jusqu'à 2,5%). Des quantités analogues de fer et de manganèse se retrouvent dans les tesselles bleues-vertes, jaunes et vertes mises au jour dans les fouilles de l'Éléona à Jérusalem.

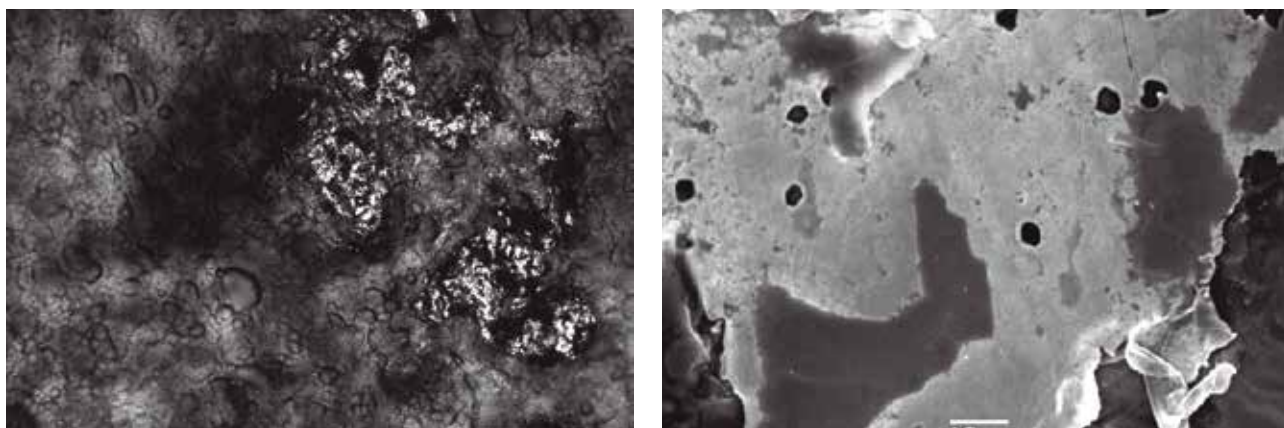


Fig. 4. Arles, complexe épiscopal : micrographie optique (a) et MEB (b) de la feuille d'or. Lám. 10

vertes récentes (chantier A).

⁸ Les analyses ont été menées en collaboration avec I. Biron (C2RMF, Paris) et M. Guerra (CNRS, Archam). Pour les détails des conditions d'analyse de l'or et du verre voir : Neri et al. 2016.

⁹ Freestone 2004 et pour celles levantines. Freestone et al. 2008.

¹⁰ Pour les productions égyptiennes voir Nenna 2014.

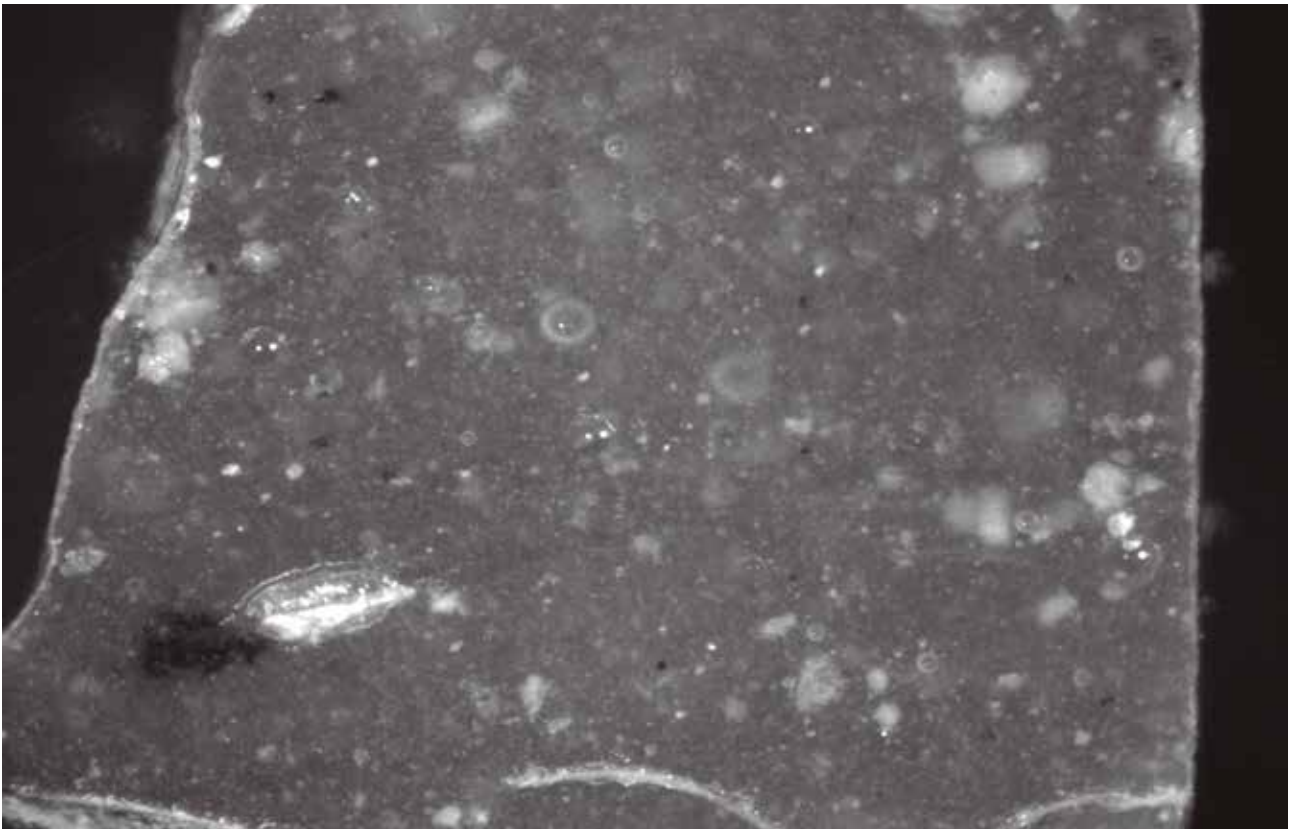


Fig. 5. Arles, complexe épiscopal : tesselle verte avec cristaux blanc.

Les tesselles brunes et violettes de ce même site sont, par contre, intentionnellement colorées au manganèse (MnO 3,5-4,15%), une typologie qui, jusqu'à présent, est attestée surtout en Orient du Ve au VIII^e s.¹¹

Les feuilles d'or des deux sites présentent des alliages très purs, mais avec des différences dans la corrélation $Cu\%$ et $Ag\%$ et dans les teneurs en or : entre 99.00 et 99.8 (wt%) pour Arles (Fig. 4) et entre 94.0 et 96.0 (wt%) pour Jérusalem. Comme cela a été démontré ailleurs¹², les feuilles d'or peuvent avoir été tirées de monnaies en circulation, ce qui offre la possibilité de dater les tesselles : en effet, les alliages des premières (Arles) correspondent à l'or de monnaies émises entre la réforme des Valentinien et Zénon (368-491), les secondes (Jérusalem) s'apparentent plutôt aux monnaies antérieures à la réforme des Valentinien (330-347) ou à celles de l'époque de Justinien (527-565), cette seconde hypothèse semblant plus probable en raison du type de verre, à haute teneur en manganèse, utilisé pour ces tesselles et documenté à partir de la fin du Ve s.

Les tesselles de ces deux sites sont différenciées non seulement par la typologie du verre brut, les alliages des feuilles d'or, la palette des couleurs, mais aussi par les techniques de façonnage mises en œuvre. Pour les tesselles d'Arles, les couvertes ont été écrasées sur un support encore plastique. Pour celles de Jérusalem, la couverture se replie sur le support et des traces d'écrasement sont visibles sur cette couverture repliée, au niveau du bord (Fig. 4b) : cela témoigne d'une cuisson après la pose de la couverture et après écrasement.

Concernant les tesselles en verre coloré, elles ont été réalisées à partir des mêmes types de verre brut utilisés pour les tesselles dorées. Les recettes de coloration ne varient pas d'un site à l'autre et suivent la technologie romaine : coloration due à l'ajout d'oxydes métalliques (Co, Mn, Cu et Fe) et de pigments jaunes (surtout de l'antimoniate de plomb $Pb_3(SbO_4)_2$). Pour les tesselles d'Arles, les différentes nuances sont obtenues au moyen de cristaux

11 Neri et al. 2016.

12 Neri, Verità 2013.

opacifiants (fig. 5) ; on peut en reconnaître deux types en particulier : l'un comportant de l'antimoniote de calcium ($\text{Ca}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$), de tradition romaine, et un autre avec de la cassitérite (SnO_2), dont l'attestation la plus ancienne était jusqu'à présent documentée par les mosaïques du baptistère de Milan (fin Ve - début VIe s.)¹³. La présence de ces deux types de produits pourrait indiquer deux canaux d'approvisionnement différents, ou l'utilisation conjointe de tesselles en remploi (celles produites avec de l'antimoniote de calcium) et de tesselles produites ex novo (celles comportant de la cassitérite).

Les tesselles de Jérusalem offrent, quant à elles, un aspect translucide obtenu avec des bulles ; il n'a pas été détecté de cristaux.

Il faut en outre remarquer que, dans les deux sites, les tesselles en verre sont associées à des tesselles en calcaire pour les couleurs blanc, gris et rose. Cette polymatière caractérisait donc les mosaïques des deux édifices.

Conclusions

Les analyses ont permis de préciser la fourchette chronologique offerte par le contexte archéologique : à Arles fin IVe-Ve s., à Jérusalem l'époque de Justinien.

Les artisans qui mettent en œuvre les tesselles choisissent : à Arles, des tesselles lithiques et en verre bien opaque avec une palette restreinte pour les tesselles à feuille d'or ; à Jérusalem, des tesselles lithiques et en verre translucide avec une large palette pour les tesselles à feuille d'or.

Les tesselles employées sur ces deux sites -certes éloignés mais relevant d'une époque proche- sont produites ex novo, selon la technologie romaine, très vraisemblablement dans des ateliers différents ; il ne s'agit pas de tesselles remployées. Les deux ateliers s'approvisionnent en verre brut par des routes différentes : celui d'Arles en Égypte et celui de Jérusalem sur les côtes de Palestine. Ils utilisent des recettes d'opacification différentes bien qu'ils usent des mêmes techniques de coloration. Ces différences confirment que les mosaïstes des deux sites se sont approvisionnés auprès d'ateliers verriers distincts. La production de galettes s'effectuait donc dans différents sites, qui n'étaient pas forcément localisés dans la partie orientale de la Méditerranée.

.....
13 Neri, Conventi, Verità 2013.

BIBLIOGRAPHIE

- Boube, Emmanuelle (2011): "Contribution à l'étude de la villa de Chiragan : mobilier, galettes et décors en verre inédits". *Aquitania*, p. 265-296
- Foy, Danièle (2008): "Les revêtements muraux en verre à la fin de l'Antiquité : quelques témoignages en Gaule méridionale". *Journal of Glass Study* 50, p. 51-65.
- Freestone, Ian C. (2005): "The Provenance of ancient Glass through compositional Analysis". *Materials Research Society Symposia Proceedings* 852, p. 1-14.
- Freestone, Ian C., Jackson-Tal, R.E., Tal, O. (2008): "Raw glass and the production of glass vessels at late Byzantine Apollonia-Arsuf, Israel". *Journal of Glass Studies* 50, p. 67-80.
- Heijmans, Marc (2014): "À propos de la mise à jour de la Topographie chrétienne des Cités de la Gaule : réflexions sur le cas d'Arles". In M. Gaillard (éd.), *L'empreinte chrétienne en Gaule du IV^e au IX^e siècle* (Culture et sociétés médiévales, 26), Turnhout, p. 151-171.
- Humbert, Jean-Baptiste (2011): *Le Mont des Oliviers. Domaine national français de l'Éléona, domaine des Pères Blancs*, (rapport en ligne : <http://www.ebaf.edu/wp-content/uploads/2013/03/Rapport-dune-campagne-de-fouilles-arch%C3%A9ologiques-au-Mont-des-Oliviers-2011.pdf>).
- Neighbours and Successors of Rome. Traditions of Glass Production in Use in Europe and the Middle East in the later first Millenium AD*, J. Bailey, C. Jackson, D. Keller, J. Price (eds.), Oxford, 2014.
- Nenna, Marie-Dominique (2014): "Egyptian Glass abroad: HIMT Glass and his Market". In *Neighbours and Successors of Rome*, p. 177-193.
- Neri, Elisabetta (2016): *Tessellata vitrea tardoantichi e altomedievali: produzione dei materiali e loro messa in opera. Considerazioni generali e studio dei casi milanesi*. Bibliothèqued'Antiquité tardive, Turnhout.
- Neri, Elisabetta, Verità, Marco (2013): "Glass and Metal Analyses of Gold Leaf Tesserae from 1st to 9th Century Mosaics. A Contribution to technological and chronological Knowledge". *Journal of archaeological Science* 40, p. 4596-4606.
- Neri, Elisabetta, Verità, Marco, Biron, Isabelle, Guerra, Maria Filomena (2016): "Glass and Gold: Analyses of 4th-12th Centuries Levantine Mosaic Tesserae. A Contribution to technological and chronological Knowledge". *Journal of archaeological Science* 70, p. 158-171.
- Proceedings of the Conference (London, 27-29 May 2010): *New Light on old Glass: Byzantine Glass and Mosaics*, L. James, C. Entwistle (eds.), Londres.
- Palazzo-Bertholon, Bénédicte (2009): "Compositions des tesselles des mosaïques en verre au VI^e siècle en Gaule : Bordeaux, Tours, Nevers et Poitiers". In *Vitrail, verre et archéologie entre le Ve et le XIII^e siècle*, S. Balcon-Berry, F. Perrot, Chr. Sapin (éds.), Paris, p. 27-46.

Elisabetta Neri - CNRS-UMR8167, Orient & Méditerranée, Centre d'études byzantines-Paris

Véronique Blanc Bijon - Aix-Marseille Université / CNRS / Ministère de la Culture et de la Communication, Centre Camille Jullian, UMR 7299, Aix-en-Provence.

ANTIGUA HISPANIA AN
HISPANIA ANTIGUA HI
ANTIGUA HISPANIA AN
HISPANIA ANTIGUA HI
ANTIGUA HISPANIA AN
HISPANIA ANTIGUA HI
ANTIGUA HISPANIA AN
HISPANIA ANTIGUA HI
ANTIGUA HISPANIA AN
HISPANIA ANTIGUA HI



uc3m | Universidad **Carlos III** de Madrid
Instituto de Cultura y Tecnología