

Étude archéométrique du verre du V^e au XII^e siècle en Bourgogne et Franche-Comté

Inès PACTAT¹

mots clés : haut Moyen Âge ; analyses chimiques ; verres sodiques au natron ; verres potassiques ; recyclage.

La Bourgogne et la Franche-Comté sont demeurées deux régions peu étudiées par l'archéologie du verre, en particulier pour la période du haut Moyen Âge. Pourtant, la documentation disponible est abondante et de qualité, suite au développement depuis une vingtaine d'années des opérations archéologiques menées sur des structures de cette époque. Ce constat a motivé la réalisation d'un mémoire de Master sur l'évolution de la composition du verre daté entre le V^e et le XII^e siècle, un travail universitaire dirigé par Pierre Nouvel² et Claudine Munier³. Après un inventaire exhaustif des collections disponibles pour l'étude, un lot de verres bien datés a été analysé par spectrométrie de masse haute résolution couplée à un plasma inductif avec prélèvement par ablation laser (LA-HR-ICP-MS) au Centre Ernest Babelon à Orléans⁴.

1. Corpus d'étude (fig. 1)

1.1. Bourgogne

Cinquante-cinq échantillons analysés par spectrométrie de masse proviennent des fouilles de sauvetage 12 rue Saint-Genest à Nevers (Nièvre). Les verres sont datés entre le VII^e et le XII^e siècle, la majorité étant attribuée à la période carolingienne. Cette dernière est marquée par la construction d'un grand bâtiment, interprété comme le palais des hôtes de l'abbaye Notre-Dame (Saint-Jean Vitus 2007). Le lot étudié est composé de quarante-deux éléments de vaisselle et de treize fragments de verre plat soufflés en manchon, dont trois retouchés au grugeoir (Munier 2009).

1.2. Franche-Comté

Le mobilier analysé découvert en Franche-Comté est composé de six tessons de creusets de verrier et de vingt-et-un éléments de verre plat soufflés en cylindre. Certains possèdent un ou plusieurs bords retouchés au grugeoir, ce qui suggère leur insertion dans une composition de type vitrail-mosaïque. Onze fragments ont été découverts dans des niveaux d'occupation ou de démolition de l'église paléochrétienne du *Clos du Château* à Mandeure (Doubs), édifiée à l'intérieur du *castellum* dans le dernier quart du IV^e siècle et abandonnée au cours du VI^e siècle (Cramatte, Glaus, Mamin 2012). Trois tessons de creuset et

deux éléments de vitrail sont issus des fouilles de la basilique funéraire Saint-Martin à Luxeuil-Bains (Haute-Saône), construite au V^e ou VI^e siècle (Bully 2010). Les contextes de découverte sont datés entre le VII^e et le IX^e siècle.

Le mobilier de trois sites jurassiens a également été ajouté dans cette étude. Il s'agit tout d'abord de trois éléments de vitrail retrouvés sur l'établissement rural à vocation artisanale du *Curtillet* à Pratz (Billoin, Munier 2005). Trois fragments de verre plat proviennent, quant à eux, du site de hauteur du *Gaillardon*, Ménétrule-Vignoble, occupé entre le début du V^e et la première moitié du VI^e siècle (Gandel, Billoin 2011). Enfin, le site du *Camp du Château* à Salins-Bains est représenté par trois tessons de creuset de verrier et deux fragments de verre plat. Le verre provient d'un habitat occupé aux VI^e-VII^e siècles et d'une église funéraire encore mal datée, entre le VI^e et le IX^e siècle (Gandel 2010, 2011).

2. Résultats (fig. 2)

2.1. Groupe 1 HIMT

Trois fragments de verre à vitre de coloration vert olive appartiennent à ce groupe : ils proviennent des sites de Mandeure et de Ménétrule. Les verres appartenant au groupe 1 HIMT se distinguent par de fortes teneurs en fer, en titane et en manganèse. Ils sont également riches en magnésie. Les sables égyptiens sont naturellement riches en oxyde de fer et en oxyde de titane, ce qui a incité les chercheurs à y situer la production de ce verre brut (Foy *et al.* 2003 ; Freestone 2005). En revanche, l'oxyde de manganèse est en proportion trop élevée – aux environs de 2 % – pour être naturellement présent comme impureté : il résulte d'un ajout volontaire du verrier et, combiné à l'oxyde de fer, donne au verre cette teinte particulière vert olive (Vichy *et al.* 2003, 16).

2.2. Groupe 2, série 2.1

Les verres du groupe 2 se distinguent par des teneurs importantes en fer, en titane et en manganèse, mais dans des proportions moindres que celles du groupe 1. Deux séries ont été individualisées à l'intérieur du groupe 2, suggérant une évolution technologique. Les teneurs en cuivre, en plomb et en antimoine sont beaucoup plus élevées dans la série 2.2, preuve de l'intensification du recyclage de verre brisé à

Notes

¹ Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement C. N. Ledoux (UMR 3124), CNRS/Université de Franche-Comté, Besançon.

² Laboratoire Chrono-Environnement, UMR 6249, CNRS/Université de Franche-Comté Besançon.

³ Service municipal d'Archéologie préventive de Besançon.

⁴ Analyses réalisées par Bernard Gratuze (IRAMAT, UMR 5060, CNRS/Université d'Orléans)

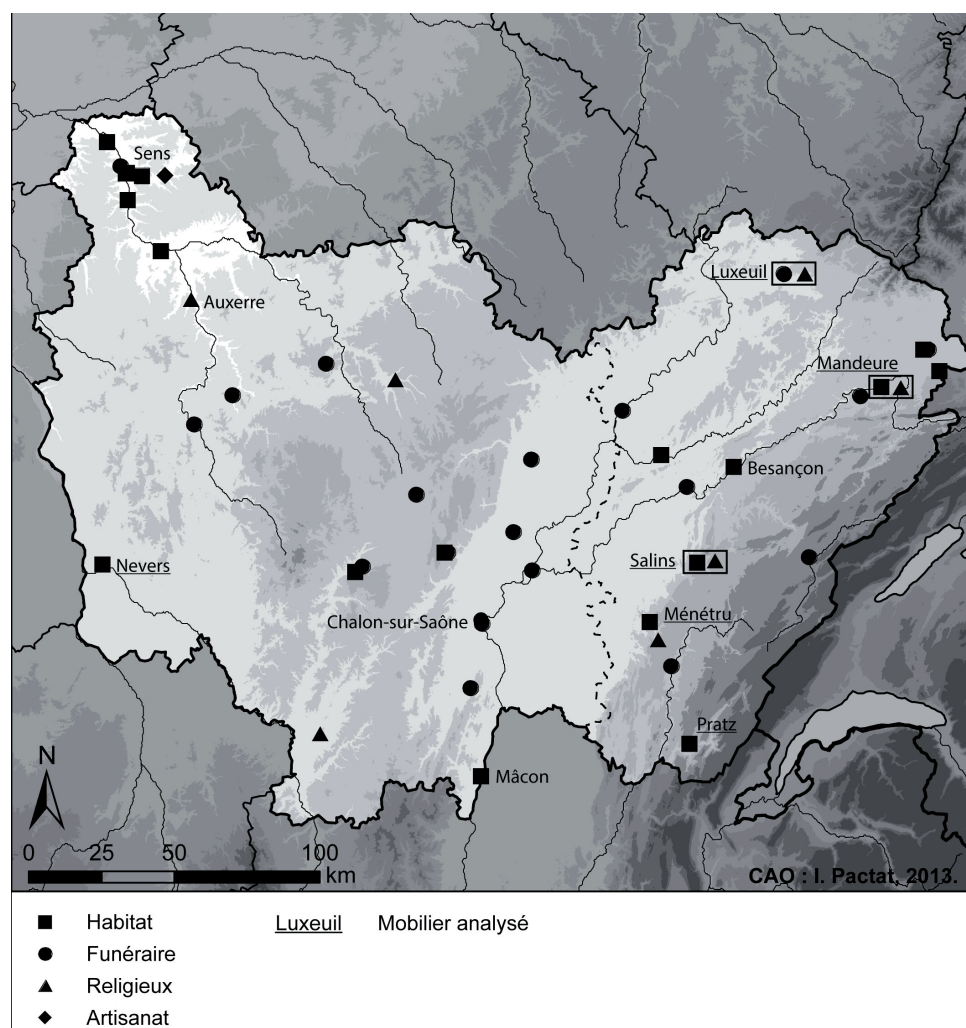


Fig. 1 : localisation des collections inventoriées selon le type d'occupation.
(© I. Pactat)

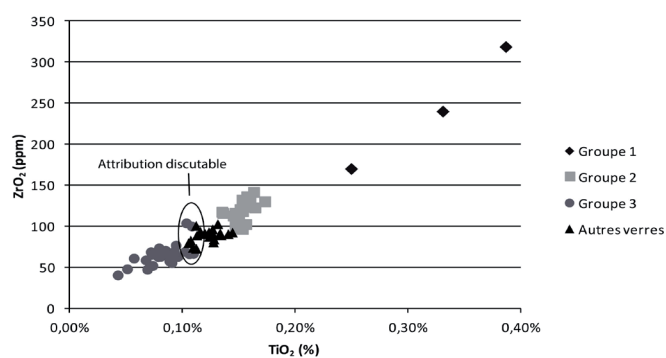


Fig. 2 : distinction des familles chimiques à fondant sodique par les teneurs en oxyde de zirconium (ZrO_2) en fonction des teneurs en oxyde de titane (TiO_2).

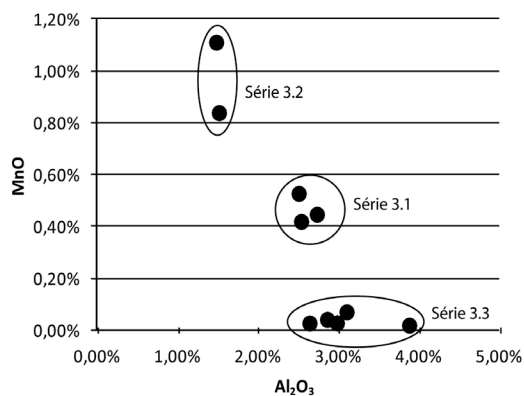


Fig. 3 : distinction des séries du groupe 3 par les teneurs en oxyde de manganèse (MnO) en fonction des teneurs en alumine (Al_2O_3).

partir du VII^e siècle (Foy *et al.* 2003, 46).

Dix-sept échantillons analysés ont pu être rattachés à la série 1 du groupe 2. Parmi eux, six éléments de verre à vitre découverts à Mandeure sont datés des V^e-VI^e siècles. Cinq fragments de verre creux et un fragment de verre plat mis au jour à Nevers proviennent de contextes attribués au VII^e siècle, tandis que cinq autres individus ont été découverts dans des niveaux de la seconde moitié du IX^e siècle. Sans atteindre les valeurs de la série 2.2, les teneurs en oxyde de cuivre, de plomb ou d'antimoine de ces derniers échantillons sont supérieures à 100 ppm, attestant l'usage de groisil.

Les individus du sous-groupe 2.1 ont en commun une coloration variant du vert au jaune. Les éléments les plus anciens, découverts à Mandeure, sont bien conservés tandis que ceux plus récents, mis au jour à Nevers, présentent différents états d'altération, jusqu'à une opacification quasi-complète dans deux cas.

2.3. Groupe 2, série 2.2

Seuls deux individus appartiennent à cette série tardive du groupe 2 : il s'agit d'un bord de coupe et d'un bord indéterminé découverts à Nevers, associés à du mobilier des VIII^e-IX^e siècles dans des niveaux plus tardifs. Leurs teneurs en cuivre, plomb, antimoine et étain sont supérieures à 500 ppm. Ces deux tessons de vaisselle sont bien conservés, malgré quelques irisations de surface, et arborent une coloration bleu-vert due à la présence d'oxyde de cuivre.

2.4. Groupe 3, séries 3.1 et 3.2

Les verres du groupe 3 se distinguent de ceux des groupes précédents par des teneurs en magnésie et en oxydes de fer et de titane bien plus faibles. Ce groupe, dit des « verres romains », est le plus répandu, en Orient comme en Occident. Les similitudes entre la composition de ces verres et celle des productions de l'atelier de Jalame (Palestine) ont amené à proposer le rivage syro-palestinien comme origine géographique du groupe 3 (Picon, Vichy 2003, 22-24, Freestone *et al.* 2001 : Levantine I).

Presqu'un tiers du mobilier bourguignon et franc-comtois analysé a été fabriqué à partir de verre brut d'origine syro-palestinienne. À l'intérieur de ce groupe 3, trois séries ont été individualisées pour l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge (fig. 3). Parmi elles, la série 3.1 se singularise par des taux importants d'alumine et de soude, ainsi que par la présence de manganèse comme décolorant. Trois fragments de verre plat provenant du site de Mandeure possèdent ces caractéristiques. Il est cependant important de noter leurs très fortes proportions d'antimoine (entre 0,12 et 0,27 %), de plomb et de cuivre (supérieures à 500 ppm), témoins de la pratique du recyclage.

La série 3.2 se distingue, quant à elle, par de faibles teneurs en alumine et en chaux, ainsi que par une proportion de soude supérieure aux deux

autres séries. Deux fragments de verre plat ont pu être rattachés à cette série : un élément de vitrail incolore découvert à Ménétru et un fragment de verre à vitre vert clair provenant de Pratz. Ces verres sont datés des V^e-VI^e siècles.

2.5. Groupe 3, série 3.3 (Levantine 1)

L'absence de manganèse comme décolorant caractérise la série la plus tardive du groupe 3, également identifiable par une faible teneur en soude et par des proportions élevées en alumine. Cinq échantillons analysés appartiennent à la série 3.3. Deux d'entre eux ont été découverts à Nevers, dans des niveaux de la seconde moitié du IX^e siècle : un bord de coupe et un fragment de verre à vitre présentant une coloration naturelle bleu clair et verdâtre. Les trois autres individus sont des verres plats : un élément de vitrail de couleur ambre provenant de Luxeuil-les-Bains et deux fragments de verre plat issus du site du *Camp du Château* à Salins-les-Bains. L'un d'eux est verdâtre, tandis que l'autre, de teinte bleu-vert, a été coloré par adjonction de bronze au mélange : les pourcentages de cuivre et d'étain en attestent (respectivement 3,37 % et 0,22 %).

2.6. Verres sodiques indéterminés

Vingt verres au natron de la fin de l'époque mérovingienne ou de l'époque carolingienne n'ont pu être rapprochés d'une famille chimique particulière. Seul un individu ne présente pas des taux de cuivre, de plomb et d'antimoine supérieurs à 100 ppm. Dans les autres cas, ces composants attestent la pratique du recyclage. Les proportions d'oxyde de titane et de zirconium montrent que ces individus ont des compositions intermédiaires entre celles des groupes 2 et 3, résultant ainsi certainement de la refonte de plusieurs types de verre.

Les analyses réalisées sur la couche de verre présentent à l'intérieur des creusets découverts à Luxeuil et à Salins ont démontré qu'il s'agissait d'un verre à fondant minéral sodique. Cependant, la contamination de la matière vitreuse par les composants de l'argile et par les cendres du foyer empêche une identification plus précise. On notera toutefois que, là encore, le cuivre, le plomb, l'antimoine et l'étain dépassent 100 ppm.

2.7. Verres potassiques

Neuf des échantillons analysés sont des verres à fondant végétal potassique. L'utilisation de ce type de fondant est facilement identifiable par des teneurs en potasse supérieures à celles en soude. L'alumine et la magnésie sont également présents en proportions élevées. Les individus ont été découverts à Nevers, dans des contextes datés entre la seconde moitié du IX^e et le XII^e siècle. Lorsque la matière vitreuse n'est pas totalement altérée, on distingue une coloration verte ou verdâtre, provoquée par l'oxyde de fer (entre 0,94 % et 2,38 %).

Conclusion

L'étude archéométrique menée sur le verre du V^e au XII^e siècle découvert en Bourgogne et Franche-Comté a permis d'apporter de nouveaux éléments de comparaison à une problématique beaucoup plus vaste sur l'évolution de l'artisanat du verre à la fin de l'Antiquité et au haut Moyen Âge. Plusieurs phénomènes déjà reconnus sur du mobilier méditerranéen et d'Europe occidentale le sont également désormais dans deux régions jusqu'alors peu étudiées. Il s'agit tout d'abord de l'apparition, entre la fin du IV^e et le VI^e siècle, de deux groupes de composition différents du groupe des verres syro-palestiniens, jusqu'alors prédominant : les groupes 1 et 2 à fortes teneurs en fer, titane et manganèse. On observe par la suite une intensification de la pratique du recyclage

à travers une augmentation des pourcentages de cuivre, de plomb et d'antimoine dans les verres du groupe 2 (série 2) et par l'apparition d'une série d'individus résultant de la refonte de plusieurs types de verre. Ce phénomène précède l'adoption du fondant végétal potassique qui a vraisemblablement eu lieu avant le milieu du IX^e siècle à Autun (Velde 2009). Les verres de ce type n'apparaissent que dans la seconde moitié du IX^e siècle à Nevers. L'importante quantité de verres sodiques au natron découverts dans des contextes du IX^e siècle sur ce même site pourrait témoigner de la persistance des importations de verre brut ou de verre brisé à une période relativement tardive, comme en atteste la série 3 du groupe 3 (Levantine 1).

Bibliographie

Billoin, Munier 2005 : Billoin (D.), Munier (Cl.) : « L'établissement rural mérovingien de Pratz «Le Curtillet» (Jura) : le verre plat », in : *De transparentes spéculations : vitres de l'Antiquité et du haut Moyen Âge (Occident-Orient). Exposition temporaire en liaison avec les 20èmes rencontres de l'AFAV sur le thème du verre plat*, Bavay, Musée-site d'Archéologie, 2005, 76-77.

Bully 2010 : Bully (S.) : « L'église Saint-Martin de Luxeuil-les-Bains (Haute-Saône), deuxième campagne », *Bulletin du Centre d'études médiévales d'Auxerre*, 14, 2010, 39-43.

Cramatte, Glaus, Mamin 2012 : Cramatte (C.), Glaus (M.), Mamin (Y.) : « Une église du 5^e siècle dans le castrum de Mandeure (F) », *Archéologie suisse*, 35, 2012, 4-15.

Foy et al. 2003 : Foy (D.) et al. : « Caractérisation des verres de la fin de l'Antiquité en Méditerranée occidentale : l'émergence de nouveaux courants commerciaux », in : Foy (D.), Nenna (M.-D.) ed., *Échanges et commerce du verre dans le monde antique*. Actes du colloque de l'AFAV, Aix-en-Provence et Marseille, 7-9 juin 2001, *Monographie Instrumentum*, 24, Montagnac, Editions Monique Mergoïl, 2003, 41-85.

Freestone et al. 2000 : Freestone (I. C.) et al. : « Primary glass from Israel and the production of glass in late Antiquity and the early Islamic period », in Nenna (M.-D.) dir. : *La route du verre. Ateliers primaires et secondaires du second millénaire av. J.-C. au Moyen Âge*, Lyon, Maison de l'Orient méditerranéen-Jean Pouilloux, 2000, 65-93. (Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen, 33).

Freestone 2005 : Freestone (I. C.) : « The Provenance of Ancient Glass through Compositional Analysis », in Vandiver (P. B.), Mass (J. L.), Murray (A.) ed. : *Materials issues in art and archaeology VII*, Warrendale, Materials Research Society, 2005, 008.1 (Materials Research Society symposium proceedings; 852).

Gandel 2010 : Gandel (Ph.), *Fouille programmée sur le site du Camp du Château à Salins-les-Bains*, Rapport de fouilles, SRA Franche-Comté, 2010. (Inédit).

Gandel 2011 : Gandel (Ph.), *Fouille programmée sur le site du Camp du Château à Salins-les-Bains. Recherche sur les établissements de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen âge dans le département du Jura*, Rapport de fouilles, SRA Franche-Comté, 2011. (Inédit).

Gandel, Billoin 2011 : Gandel (Ph.), Billoin (D.) dir. : « Le site de Gaillardon à Ménétru-le-Vignoble (Jura) », *Revue Archéologique de l'Est*, 60, 2011, 313-421.

Munier 2009 : Munier (Cl.) : « Nevers - 12 rue Saint-Genest : étude du verre médiévale (VII^e, IX^e-XII^e siècles) », *BullAFAV*, 2009, 59-70.

Picon, Vichy 2003 : Picon (M.), Vichy (M.) : « D'Orient en Occident : l'origine du verre à l'époque romaine et durant le haut Moyen-âge », in : Foy (D.), Nenna (M.-D.) ed., *Échanges et commerce du verre dans le monde antique*. Actes du colloque de l'AFAV, Aix-en-Provence et Marseille, 7-9 juin 2001, *Monographie Instrumentum*, 24, Montagnac, Editions Monique Mergoïl, 2003, 17-31.

Saint-Jean Vitus 2007 : Saint-Jean Vitus (B.) : « Palais des hôtes » ou bâtiments laïcs aux marges des abbayes, VIII^e-X^e siècles. Comparaisons et évolutions des sites jusqu'aux XI^e-XII^e siècles. A propos de la fouille du 12 rue Saint-Genest à Nevers », in : *Bulletin du Centre d'études médiévales d'Auxerre*, 11, 2007 [en ligne], mis à jour en 2009. <http://cem.revues.org/index1110.html>.

Velde 2009 : Velde (B.) : « Composition des vitraux en France du VIII^e au XII^e siècle : de la soude à la potasse », in : Balcon-Berry (S.), Perrot (FR.), Sapin (CH.) dir., *Vitrail, verre et archéologie entre le V^e et le XII^e siècle : Actes de la table ronde tenue à Auxerre les 15-16 juin 2006*, Paris, CTHS, 2009, 21-26.

Vichy et al. 2003 : Vichy (M.), Picon (M.), Thirion-Merle (V.) : « Le manganèse comme impureté, décolorant ou colorant des verres au natron », *BullAFAV*, 2003, 15-17.