

Le verre creux du VIIIe au Xe siècle dans la vallée de la Loire moyenne et de la Vienne. Essai typo-chronologique et archéométrique

Céline Aunay, Amélie Aude Berthon, Bernard Gratuze, Magalie Guérit, James Motteau, Inès Pactat

▶ **To cite this version:**

Céline Aunay, Amélie Aude Berthon, Bernard Gratuze, Magalie Guérit, James Motteau, et al.. Le verre creux du VIIIe au Xe siècle dans la vallée de la Loire moyenne et de la Vienne. Essai typo-chronologique et archéométrique. Pactat, Inès; Munier, Claudine. Le verre du VIIIe au XVIe siècle en Europe occidentale, Presses universitaires de Franche-Comté, pp.293-314, 2020, Les Cahiers de la MSHE Ledoux, 978-2-84867-723-1. 10.4000/books.pufc.19767 . hal-03161119

HAL Id: hal-03161119
https://inrap.hal.science/hal-03161119

Submitted on 8 Jun 2021

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.

Les Cahiers de la MSHE Ledoux

Dynamiques territoriales

Le verre du VIIIe au XVIe siècle en Europe occidentale

sous la direction de
Inès PACTAT et Claudine MUNIER



Presses universitaires de Franche-Comté

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Illustrations de couverture

Verre de la 1re moitié du XIVe siècle découvert en 1989 rue de Vignier à Besançon.
(*del.* H. Dartevelle, infographie C. Munier,
crédit photo : Jean-Louis Dousson/Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie de Besançon)

Le verre du VIIIe au XVIe siècle en Europe occidentale

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Presses universitaires de Franche-Comté
n° 1494

Collection « les cahiers de la mshe ledoux »
dirigée par Philippe Barral
n° 40

Série « Dynamiques territoriales »
Responsable : Philippe Barral
n° 13

UFR des Sciences du Langage, de l'Homme et de la Société
30-32, rue Mégevand
25030 Besançon cedex

Diffusion
CID – 18-20, rue Robert Schuman – 94220 Charenton-le-Pont

© Presses universitaires de Franche-Comté — 2020

Secrétariat d'édition : Inès Pactat et Claudine Munier
Mise en page et maquette du corpus : Bertrand Turina
Maquette de couverture et suivi éditorial : Marie Gillet

ISBN : 978-2-84867-723-1 – EAN : 9782848677231
ISSN : 1772-6220

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Le verre du VIIIe au XVIe siècle en Europe occidentale

Actes du 8e colloque international de l'AFAV,
tenu à Besançon du 5 au 7 décembre 2016

Sous la direction de
Inès Pactat et Claudine Munier

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Ouvrage publié avec le concours du ministère de la Culture – Direction générale des patrimoine, sous-direction de l'archéologie

© Presses universitaires de Franche-Comté — 2020

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr



Sommaire

Avant-Propos 9

Introduction 13

Portugal
Le verre au Portugal au Moyen Âge : état de la recherche
Teresa Medici 15

Italie
Le verre au Moyen Âge en Italie (VIIIe-XVIe siècles) : état des connaissances et mise à jour
Marina Uboldi, Simone Lerma, Alessandra Marcante, Teresa Medici, Marja Mendera 31

A review of medieval glass compositions from northern and central Italy : a statistical approach
Alberta Silvestri, Marco Pescarin Volpato, Alessandra Marcante 49

Slovénie et Balkans
An overview of the medieval glass in Slovenia and the Balkans
Irena Lazar 81

Allemagne et Nord Alpes
Archéologie en Westphalie (Allemagne) : témoignages du mobilier en verre dans les sites royaux et princiers (VIIIe-XVe siècles)
Sveva Gai 93

Gobelets à gouttes rapportées (XIIIe et XIVe siècles). Quelques exemplaires du Nord des Alpes et leur interprétation
Erwin Baumgartner 109

Canada
La diffusion du verre européen sur les sites coloniaux français en Amérique du Nord à l'aube des Temps modernes, un état de la question
Agnès Gelé, Adelphine Bonneau 119

France
Nouvelle Aquitaine
Les verres décorés d'émail, de filets blancs ou « dorés » dans le sud de la France (XVIe siècle) : état de la documentation archéologique et historique
Catherine Hébrard-Salivas, Isabelle Commandré 131

Occitanie
Le mobilier en verre découvert à Toulouse et dans sa région à travers 15 ans d'archéologie ; évolution du verre, particularités locales et questions de chronologie
Sophie Cornardeau 147

Provence-Alpes Côte D'azur
La couleur dans la verrerie languedocienne à la charnière des XIIIe et XIVe siècles
Danièle Foy 161

Conditions de création et organisation des ateliers de verriers en Roussillon (1350-1650)
Denis Fontaine, Jordi Mach 173

Une commande très détaillée de verres provençaux en 1487 pour le marché sicilien
Philippe Bernardi, Danièle Foy 189

Nouvelles données sur le verre du XIVe siècle en Provence : le couvent royal des Dominicaines de Notre-Dame-de-Nazareth à Aix-en-Provence
Mathilde Patin 201

Des accessoires de la ceinture à décor d'architecture du XIVe siècle : rares cas d'association de pièces en alliage cuivreux et de verre peint
Olivier Thuaudet, Andreas Hartmann-Virnich 215

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Auvergne Rhône-Alpes — Verrerie des XVe-XVIe siècles à Lyon : les sites de l'Hôtel-Dieu et de la place Abbé-Larue
Laudine Robin 223

Bourgogne Franche-Comté — Les vitraux du haut Moyen Âge de Baume-les-Messieurs (Jura, France) : contexte stratigraphique, analyses archéométriques et mesures conservatoires
Carine Bayol, Sébastien Bully, Claudine Loisel, Line Van Wersch, Umberto Veronesi 231

Réflexion sur les premières verreries du comté de Bourgogne, la Vieille Loye, Courtefontaine et d'autres sites, des XIe-XIIe siècles au début du XVIe siècle
Jacky Theurot 245

Les verres utilisés à Besançon (Doubs) aux XIVe et XVe siècles : quelques découvertes inédites et leurs contextes
Claudine Munier 257

Centre-Val de Loire — De nouvelles formes en verre à Orléans de la seconde moitié du XVe à la première moitié du XVIe siècle : regards croisés entre typologie et analyses
Magalie Guérit, Bernard Gratuze, Pascal Joyeux 269

Île-de-France — Le verre issu des fouilles archéologiques des collèges médiévaux parisiens : état de la recherche et problématiques
Catherine Brut, Maria Teresa Penna 281

Pays de Loire — Le verre creux du VIIIe au Xe siècle dans la vallée de la Loire moyenne et de la Vienne. Essai typo-chronologique et archéométrique
Céline Aunay, Amélie Aude Berthon, Bernard Gratuze, Magalie Guérit, James Motteau, Inès Pactat 293

Normandie — Des artisans du verre dans le bourg monastique de Jumièges (Normandie, France)
Inès Pactat, Gilles Deshayes, Bernard Gratuze, Yves-Marie Adrian, Jacques Le Maho 315

Bretagne — Les verres médiévaux du réfectoire du couvent des Jacobins à Rennes
Françoise Labaune-Jean, Gaétan Le Cloirec, Stéphane Jean 325

Hors cadre géographique — Les contenants en verre du copiste et du peintre (XIVe - XVe siècles)
Claudine Brunon 335

Conclusion 343

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr



Le verre du VIIIe au XVIe siècle en Europe occidentale - Inès PACTAT et Claudine MUNIER dir.
Actes du 8e colloque international de l'AFAV (Besançon du 5-7 déc. 2016)
Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, 2020 (Les Cahiers de la MSHE Ledoux)

Le verre creux du VIIIe au XIe siècle dans la vallée de la Loire moyenne et de la basse vallée de la Vienne. Essai typo-chronologique et archéométrique

Céline Aunay,
Verre Ant'ère, LAT-UMR 7324 CITERES, Université de Tours

Amélie Aude Berthon,
Eveha, doctorante de l'université de Caen Normandie, CRAHAM, UMR 6273

Bernard Gratuze,
IRAMAT, Centre Ernest Babelon, Orléans

Magalie Guérit,
INRAP Rhône-Alpes - Auvergne, ARAR, UMR 5138, Université Lyon 2

James Motteau,
LAT-UMR 7324 CITERES, Université de Tours

Inès Pactat
MSHE C.N. Ledoux (USR 3124), Université Bourgogne Franche-Comté

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Résumé

Ces dernières années, plusieurs petits ensembles de verre creux ont été mis au jour sur des sites d'habitat alto-médiévaux installés le long de la Loire et de la Vienne. Leur étude a permis de renouveler et de réactualiser nos connaissances sur le mobilier en verre carolingien, jusqu'alors représenté par des collections numériquement importantes, provenant de sites urbains ou élitaires (Tours, Blois et Doué-la-Fontaine). Nous proposons ici une synthèse des données à la fois typo-chronologiques et archéométriques sur le verre creux daté entre les VIIIe et Xe siècles en Val de Loire.

Summary

In recent years, several small assemblages of glassware have been discovered on early medieval rural settlements along the rivers of the Loire and the Vienne. By their study, we have updated our knowledge on Carolingian glass, essentially represented until then by important collections from urban and elite sites (Tours, Blois and Doué-la-Fontaine). We propose here an overview of the typo-chronological and archaeometric data on vessel glass dated between the 8th and the 10th centuries in the Loire Valley.

Introduction

Malgré des publications épisodiques de lots plus ou moins modestes, le verre creux demeure mal connu en France aux VIII^e-XI^e siècles. Plusieurs facteurs inhérents à la fois à la période, à l'état de la recherche et au matériau même sont en cause. La disparition des dépôts de verreries dans les sépultures dès le VIII^e siècle implique une raréfaction des formes complètes parmi les découvertes archéologiques. D'autre part, le mobilier de cette période est généralement découvert sous forme de rejet domestique, très fragmenté qui ne permet pas d'identifier une forme précise. Enfin, l'usage de verre calco-potassique, issu d'un mélange de cendres de plantes forestières et de silice, a eu un impact sur la conservation et la résistance de ce mobilier aux conditions d'enfouissement, bien moindre que celles des verres sodiques antiques.

Depuis plusieurs années, l'accroissement notable du nombre d'opérations archéologiques préventives a conduit à une meilleure connaissance des sites d'habitat alto-médiévaux dans la vallée moyenne de la Loire et la basse vallée de la Vienne. Ces sites ont livré un mobilier en verre fragmenté et d'importance variable mais qui fournit toutefois de précieuses informations. Grâce à ces données partiellement inédites, nous tenterons de proposer une typo-chronologie du verre creux en usage entre les VIII^e et XI^e siècles en Val de Loire. La découverte d'indices d'artisanat du verre sur deux sites du corpus amènera également à s'interroger sur l'origine des matériaux par le biais d'analyses physico-chimiques.

1 Corpus d'étude

La zone géographique choisie est définie par un élément topographique structurant qui a joué un rôle essentiel dans la circulation des marchandises et des savoir-faire : la Loire (**fig.1**). Seul le fleuve assure l'unité de cet espace géographique qui n'existe pas comme entité politique à l'époque carolingienne. La région bénéficie cependant d'une certaine renommée politique et religieuse par les personnages qui y ont résidé ou qui l'ont gouverné (résidences royales et comtales, monastères). Des sites de la basse vallée de la Vienne, affluent de la Loire, ont également été pris en compte car situés dans le même bassin versant.

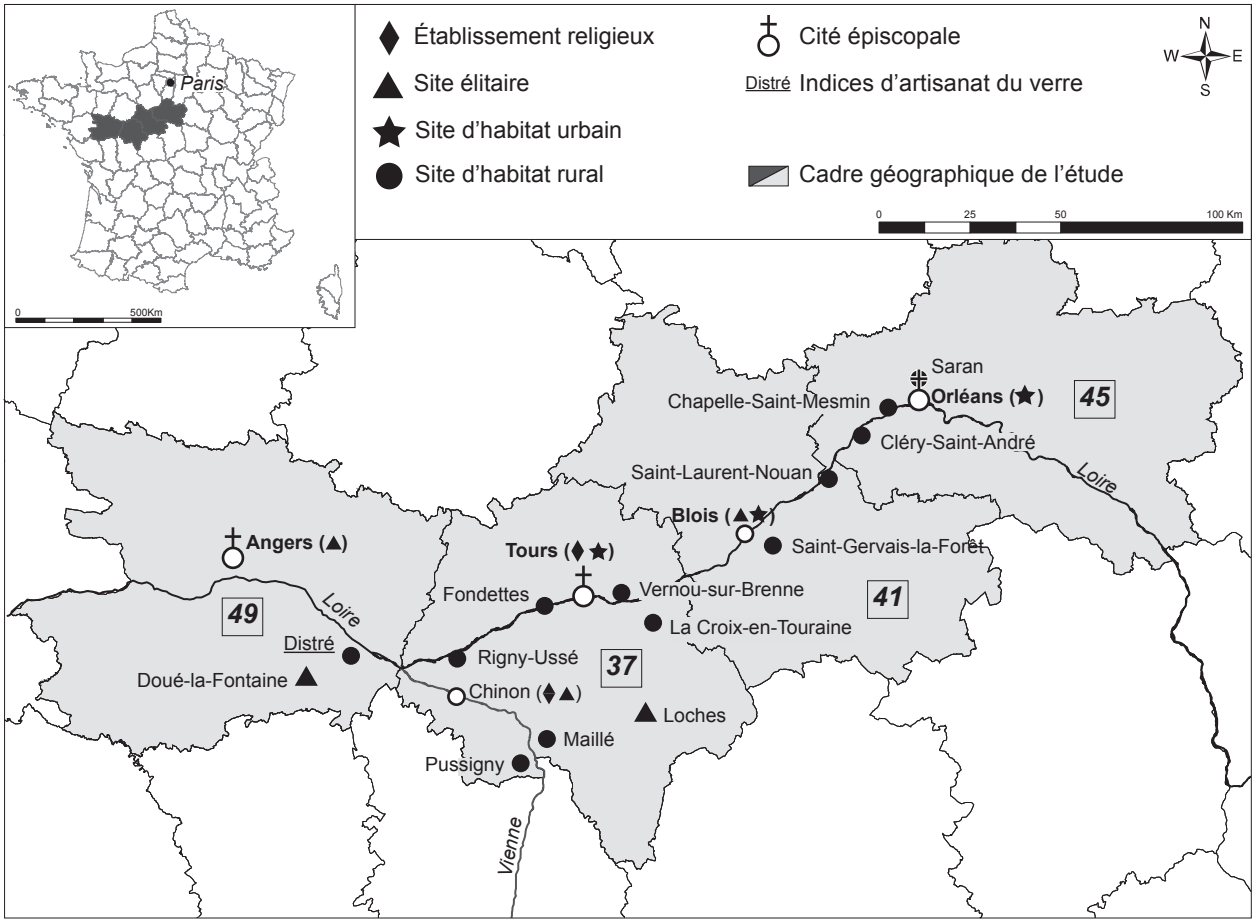


Fig. 1 - Localisation des sites étudiés en fonction de leur statut (C. Aunay et I. Pactat).

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Parmi les sites ayant livré du mobilier en verre daté par la stratigraphie et/ou le mobilier associé, trente-huit ont été retenus pour cette étude. Ils sont situés entre Orléans et Angers, mais n'ont pas tous le même statut, ni la même fonction.

1.1 Les établissements religieux péri-urbains

Situés de part et d'autre du fleuve, deux établissements religieux majeurs ont participé au rayonnement du Val de Loire durant le haut Moyen Âge. L'abbaye de Marmoutier et la basilique Saint-Martin firent de Tours un des plus hauts lieux de pèlerinage en Occident. Les opérations menées à la basilique Saint-Martin ont livré du mobilier retrouvé dans une fosse de construction d'un puits et dans son comblement daté des IXe et Xe siècles (Galinié 2007, 99). Le site de l'abbaye de Marmoutier fait l'objet de fouilles programmées depuis 2004 (Lorans, Creissen 2014). Le mobilier en verre provient des terres noires sur lesquelles est construite une hôtellerie au XIIe siècle. Enfin, une occupation domestique liée à un établissement religieux antérieur à la collégiale Saint-Mexme à Chinon a été identifiée sous forme de fosses dépotoirs et d'un puits comblés entre les VIIIe et IXe siècles (Lorans 2006). Ces niveaux ont livré une vingtaine de verreries.

1.2 Les sites élitaires majeurs

Résidences comtales ou royales, lieux stratégiques de défense du territoire, les sites de Blois, Chinon, Loches, Doué-la-Fontaine et Angers sont considérés comme élitaires du fait de la puissance et de l'influence de leurs occupants à la cour impériale. Le mobilier en verre présenté ici est principalement issu de zones domestiques, de comblements de silos ou de zones de rejets. Sur le promontoire du château de Blois, le verre provient du comblement de fosses et autres remblais largement datés entre le VIIIe et le Xe siècle (Aubourg, Josset 2003). À Doué-la-Fontaine, le mobilier en verre est lié aux différentes phases d'occupation d'une *aula*, vraisemblablement édifiée aux alentours de 900 à proximité d'un palais carolingien et emmottée à la fin du Xe siècle (Boüard 1973 ; Bourgeois, Boyer 2014). À Angers, la fouille d'une fosse dépotoir datée du IXe siècle a permis de mettre au jour une quinzaine d'objets en verre, dont cinq archéologiquement complets (Moréra-Vinçotte 2003). À Chinon et à Loches, la fouille de silos datés des Xe-XIe siècles a révélé des éléments de verre à boire (Dufaÿ 2009 ; Papin 2014).

1.3 Les sites d'habitats urbains

Plusieurs formes d'occupation sont désignées sous ce terme : espaces domestiques, zones artisanales et espaces agricoles. Les sites urbains sont généralement occupés de manière continue. Leur puissance stratigraphique implique un phénomène de redéposition du matériel archéologique qui peut rendre difficile son attribution chronologique. Cependant, une partie du mobilier provient du comblement de structures en creux, notamment sur les zones d'habitat, fournissant ainsi des datations fiables. Les opérations archéologiques préventives menées à Orléans, intégrées dans le cadre de cette étude, ont livré seulement quelques fragments de verre attribués à la période carolingienne, à l'instar des chantiers l'*Îlot Nazareth* (Dupont 1996), de *Cheval Rouge* (Jesset *et al.* à paraître), de la *Motte-Sanguin* (Alix *et al.* 2016), de l'*Îlot Calvin* (Guérit 2012a), de la *place du Général de Gaulle* (Guérit 2012b) ou du *Clos de la Fontaine* (Guérit 2009). L'opération de la *rue Saint-Flou* se distingue des autres sites de la ville par un ensemble plus conséquent de verre creux, fortement fragmenté (Guérit 2011).
À Blois, le site de la *rue des Ponts Chartrains* correspond à une occupation agro-pastorale, dont l'habitat serait à mettre en relation avec une motte castrale supposée d'après le cadastre napoléonien (Jouquand à paraître). À Tours, depuis 40 ans, les opérations systématiques et les observations ponctuelles ont permis de révéler une partie de la ville médiévale (Galinié 2007). Le mobilier en verre carolingien recueilli provient principalement de fosses dépotoirs, de remblais et de niveaux de terres noires. Les lots issus des opérations suivantes comptent moins d'une dizaine d'individus identifiés : *Saint-Pierre-le-Puellier* (site 1), *Archives départementales rue des Ursulines* (site 6), *rue de la Victoire/rue de Chanteloup* (site 8), *prieuré Saint-Michel de la Guerche* (site 9) (Galinié *et al.* 1982), abords de la cathédrale *place François Sicard* (site 14) (Jouquand *et al.* 1999, 14), *square Prosper Mérimée* (site 16) et *27-29 rue Dabilly* (site 78) (Fouillet *et al.* 2008). Le site du Château de Tours a, quant à lui, livré une documentation abondante parmi laquelle il a été possible de reconnaître environ 75 individus (Galinié *et al.* 2014 ; Motteau 1985).

1.4 Les sites d'habitats ruraux

Certains sites ruraux se distinguent par leur capacité de stockage remarquable, par la surface au sol de bâtiments de près de 150 m² comme à Saint-Gervais-la-Forêt (Roy *et al.* 2015), par le mode de construction comme à Distré avec des solins de pierres (Valais 2012), par la diversité des activités artisanales et/ou agricoles, comme à Saran avec les ateliers de potiers (Laurent, Payet à paraître). D'autre part, la découverte d'un riche mobilier métallique lié au domaine équestre et à l'armement à La Chapelle-Saint-Mesmin (Berthon, Loubignac à paraître) et à Distré pourrait indiquer la présence d'une catégorie sociale plus aisée au sein de ces habitats. Dans ces quelques cas, le mobilier en verre pourrait également constituer un marqueur social puisque les collections archéologiques comptent généralement plus d'une cinquantaine de fragments. Ainsi, à La Chapelle-Saint-Mesmin, les découvertes de verre creux représentent

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

38 individus concentrés dans les habitats situés au bord d'une voie où le mobilier est jugé de « qualité » par rapport au reste du site (Loubignac 2010, 2015). La présence d'une vingtaine de verreries à Distré, associée à des indices de production du verre (scories et creusets), est également inhabituelle pour un habitat rural carolingien. Enfin, le site de Saint-Gervais-la-Forêt, structuré en deux pôles (habitat et zone d'ensilage), a livré un corpus de 81 fragments de verre datés entre la seconde moitié du IXe et le Xe siècle.

Les habitats ruraux restants correspondent soit à des cellules d'habitation comme à Vernou-sur-Brenne (Hirn *et al.* 2013) et à Pussigny (Joly *et al.* à paraître) ou à des unités familiales isolées que l'on qualifierait aujourd'hui de fermes, comme à Cléry-Saint-André (Jaffrot 2016), Saint-Laurent-Nouan (Ben Kaddour 2016), Fondettes (Gaultier *et al.* 2012), Maillé (Roy *et al.* 2017), La Croix-en-Touraine (Dalayen *et al.* 2015) et Rigny-Ussé (Zadora-Rio, Galinié 1995). Dans les cas présents, l'activité agropastorale semble la principale source de revenus. L'activité artisanale, tournée vers le textile et la métallurgie, semble répondre aux besoins domestiques plutôt qu'à une volonté d'écouler des surplus. Le mobilier en verre provient essentiellement du comblement de silos. Les lots comptent moins d'une dizaine de tessons de verre, à l'exception de quatre sites (**fig. 2**). Celui des *Foujoins* à Vernou-sur-Brenne, occupé en continu entre le VIIIe et le IXe siècle, a livré 45 fragments de verre, soit environ douze individus. À Fondettes, la zone d'habitat domestique a permis de récolter 25 tessons de verre pour un minimum de huit individus. La fouille de l'aire funéraire de l'église de Rigny-Ussé (Zadora-Rio, Galinié 1995) a mis au jour plus de 80 fragments de la période carolingienne. Ces derniers, fortement fragmentés et redéposés, correspondent aux rejets d'une occupation proche. Enfin, dans la vallée de la Vienne, un petit hameau s'implante aux VIIIe-IXe siècles dans un vallon de la commune actuelle de Pussigny (Joly *et al.* à paraître). Un minimum de onze objets en verre a été comptabilisé.

2 Essai de typo-chronologie

*NB : Les verres analysés par LA-ICP-MS sont indiqués dans le texte et les figures ainsi : **1**.*

Le corpus se compose d'environ 2 800 fragments pour 430 individus. Un peu plus de la moitié de ces verres creux, soit 242 individus, a pu être identifiée typologiquement par comparaison avec des découvertes en France ou en Europe occidentale et septentrionale, ou bien documentée par un exemplaire complet dans la zone d'étude (**fig. 2**). Ces chiffres permettent de rendre compte d'une première difficulté : un taux de fragmentation élevé qui génère un taux d'identification des verres relativement faible par rapport au mobilier d'autres périodes.

2.1 Coupes à bandeau ourlé – VAL1

Ce type de coupe est facilement reconnaissable avec son bord ourlé, rabattu en bandeau sur la panse (**fig. 3a**). L'exemplaire de Distré présente la particularité d'avoir son bandeau plaqué à l'intérieur de la coupe (**2**). Cette forme est datée du VIIe au VIIIe siècle dans le quart nord-est de la France (Feyeux 2003, T.60, 151-158), au Royaume-Uni (Evison 2000, 68) et dans le Midi méditerranéen (Foy 1995, forme 28 a, 211-212). En Val de Loire, les bords plus tardifs proviennent de niveaux affectés par des phénomènes de remaniement.

- Tours, site 3-Château : 8 bords VIIIe siècle (non figuré, Motteau à paraître), 4 bords IXe-Xe siècles (**1** ; Motteau 1985, 22, n° 116, 117).
- Distré, les Murailles : 1 bord bleu-vert, bandeau ourlé à l'intérieur, IXe siècle (**2** ; Valais 2012, 139).

Commune	*Site*	Statut	NR	NMI
Tours	*Site 7, Basilique Saint-Martin*	religieux	7	1
Tours	*Site 17, Abbaye de Marmoutier*	religieux	70	11
Chinon	*Collégiale Saint-Mexme*	religieux	86	21
Blois	*Château*	élitaire	c. 150	c. 70
Loches	*Château*	élitaire	4	3
Chinon	*Château*	élitaire	1	1
Doué-la-Fontaine	*Motte de la Chapelle*	élitaire	999	101
Angers	*Château*	élitaire	15	11
Orléans	*Cheval Rouge*	habitat urbain	3	3
Orléans	*Ilôt Saint-Nazareth*	habitat urbain	4	4
Orléans	*Motte-Sanguin*	habitat urbain	3	3
Orléans	*Calvin*	habitat urbain	1	1
Orléans	*Saint-Flou*	habitat urbain	76	3
Orléans	*Place du G^{al} De Gaulle*	habitat urbain	1	1
Orléans	*Clos de la Fontaine*	habitat urbain	2	2
Blois	*Rue des Ponts Chartrains*	habitat urbain	1	1
Tours	*Site 1, Saint-Pierre-le-Puellier*	habitat urbain	2	1
Tours	*Site 3, Château*	habitat urbain	760	64
Tours	*Site 6, Archives*	habitat urbain	5	3
Tours	*Site 8, Rue de la Victoire*	habitat urbain	1	1
Tours	*Site 9, Saint-Michel de la Guerche*	habitat urbain	1	1
Tours	*Site 14, Place François Sicard*	habitat urbain	4	1
Tours	*Site 16, Square P. Mérimée*	habitat urbain	16	2
Tours	*Site 78, Rue Dabilly*	habitat urbain	14	3
Saran	*ZAC Portes du Loiret*	habitat rural	9	3
Chapelle-Saint-Mesmin	*Les Chenats*	habitat rural	207	38
Cléry-Saint-André	*Les Hauts Bergerets*	habitat rural	8	1
Saint-Gervais-la-Forêt	*Le Tertre*	habitat rural	81	9
Saint-Laurent-Nouan	*Ganay 2*	habitat rural	4	2
Vernou-sur-Brenne	*Les Foujoins*	habitat rural	45	12
La Croix-en-Touraine	*La Pièce du Thé*	habitat rural	1	1
Fondettes	*La Vermicellerie*	habitat rural	25	8
Rigny-Ussé	*Eglise de Rigny*	habitat rural	83	12
Maillé	*Les Roches*	habitat rural	1	1
Pussigny	*Le Grouet*	habitat rural	24	11
Distré	*Les Murailles*	habitat rural	65	21

Fig. 2 - Nombre de restes en verre (NR) et nombre minimum d'individus (NMI) par site.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

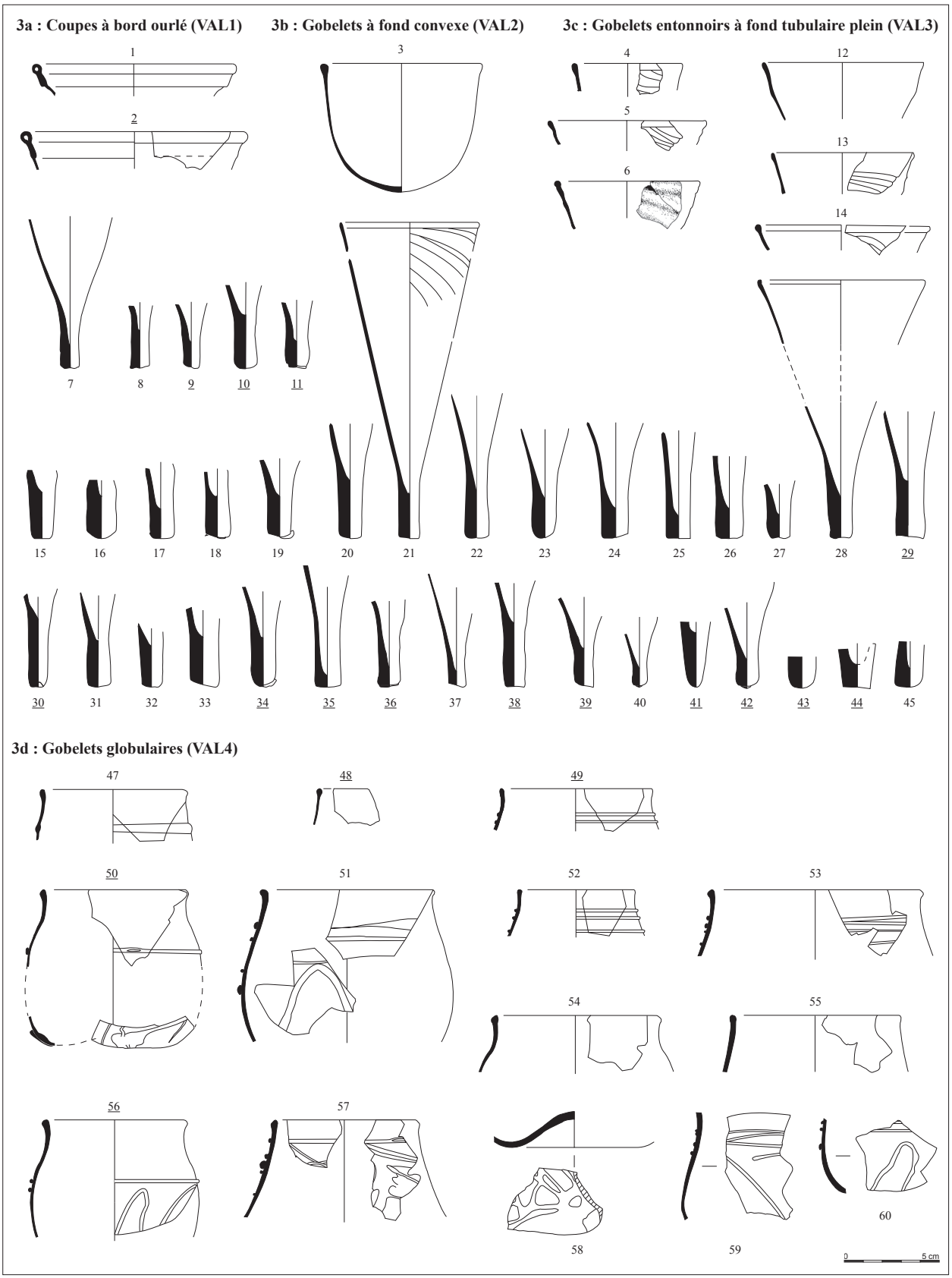


Fig. 3 : (a) Coupes à bord ourlé. (b) Gobelets à fond convexe. (c) Gobelets à fond tubulaire plein. (d) Gobelets globulaires.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

2.2 Gobelets à fond convexe – VAL2

Un gobelet à fond concave et parois verticales découvert à Tours provient d'une fosse dépotoir comblée entre les VIIIe et IXe siècles (**3**, **fig. 3 b**). Cette forme, répertoriée dans le quart nord-est sous la typologie T.55, est largement répandue aux VIe et VIIe siècles (Feyeux 2003). L'exemplaire de Tours, provenant d'un contexte non remanié, serait donc plus tardif. L'absence d'autres individus comparables en contexte carolingien ne permet pas cependant de dire s'il s'agit d'une verrerie utilisée sur un temps long ou d'une production tardive.

- Tours, site 3-Château : 1 individu restitué à partir d'une dizaine de fragments, verre vert, VIIIe-IXe siècle (**3** ; Motteau 1985, 21, nº 114).

2.3 Gobelets entonnoirs à fond tubulaire plein – VAL3

Les gobelets entonnoirs tirent leur nom d'un profil bien particulier : la partie supérieure aux parois évasées se termine par un fond tubulaire, creux ou plein (**fig. 3c**). Ce sont souvent ces extrémités que l'on retrouve en plus grand nombre, du fait de leur robustesse. Si les fonds à extrémité pleine sont exclusifs à cette forme, ceux tubulaires et creux peuvent également caractériser des luminaires (cf. *infra* 2.11.2).

L'appartenance des gobelets entonnoirs au service à boire est évoquée par la représentation de contenants similaires dans des manuscrits carolingiens : la *Psychomachie* de Prudence (Paris, BnF, Ms. Lat. 8085, f. 61v, Reims ?, 870-899) et le *Martyrologe* de Wandalbert (Rome, Bibl. vaticane, Reg. lat. 438, f. 25r, Reichenau, après 855). D'autres usages ne sont toutefois pas exclus : luminaire ou vaisselle liturgique, si l'on se réfère aux représentations de cornets dans la Bible de Vivien, dite Première Bible de Charles le Chauve, copiée durant le deuxième quart du IXe siècle à l'abbaye Saint-Martin de Tours (Paris, BnF, Ms. Lat. 1, f. 327v). Les gobelets entonnoirs (*funnel beaker, triechterbecher*) sont généralement considérés comme une évolution des *palm cups* à fond conique étroit (cf. *infra* 2.12.2). Deux exemplaires complets à Blois et à Angers permettent d'observer un décor de côtes hélicoïdales, imprimées par soufflage dans un moule. Ce décor se constate sur onze bords recensés dans notre étude. Une lèvre rapportée en bandeau distingue le gobelet entonnoir d'Angers (**fig. 4**). Les 113 individus identifiés dans la zone d'étude proviennent de contextes imprécisément datés des VIIIe-IXe siècles et apparaissent encore au Xe siècle.

- Chapelle-Saint-Mesmin, Les Chenats : 3 bords décorés de côtes hélicoïdales et 6 fonds, seconde moitié VIIIe-IXe siècle (**4** à **11**).
- Orléans, Cheval Rouge : 3 fonds, datation en cours (**15-16**).
- Orléans, Îlot Saint-Nazareth : 2 fonds, datation en cours (**17-18**).
- Orléans, Îlot Calvin : 1 fond, IXe siècle (non figuré).
- Orléans, Saint-Flou : 3 fonds, dont 2 avec décor de côtes hélicoïdales, seconde moitié du VIIIe-IXe siècle (non figuré).
- Orléans, place De Gaulle : 2 fonds, dont un hors contexte et un daté IXe-Xe siècle (non figuré).
- Cléry-Saint-André, Les Hauts Bergerets : 1 fond, IXe siècle (**19**).
- Blois, Château : 40 individus dont 1 complet, 4 décorés par des côtes hélicoïdales, fin VIIIe-Xe siècle (**12-13** et **20** à **25** ; Aubourg, Josset 2003, fig. 37, n° 243-273 ; Vinçotte 2000, 138, n° 103-109).
- Blois, Rue des Ponts Chartrains : 1 fond, datation en cours (**26**).
- Saint-Gervais-la-Forêt, Le Tertre : 2 fonds, 850-950 (**45**).



Fig. 4 - Verreries découvertes au Château d'Angers, IXe siècle : (a) Gobelet entonnoir à fond tubulaire plein. (b) Gobelet cylindrique. (c) Pyxide. (d) Gobelet tronconique (Musées d'Angers, clichés : P. David).

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

- Saint-Laurent-Nouan, Ganay 2 : 1 fond, VIIIe-Xe siècle (non figuré).
- Tours, site 3-Château : 2 bords décorés de côtes hélicoïdales (**14** ; Motteau 1985, 23, n° 148 et 150), 15 fonds (non figurés), VIIIe-Xe siècle.
- Tours, site 14-place Fr. Sicard : 1 fond, IXe-Xe siècle (non figuré).
- Tours, site 16-square P. Mérimée : 1 fond, VIIIe-Xe siècle (non figuré).
- Tours, site 78-rue Dabilly : 1 fond, IXe-Xe siècle (non figuré).
- Fondettes, La Vermicellerie : 1 fond, IXe-Xe siècle (**30**).
- La Croix-en-Touraine, La Pièce du Thé : 1 fond (non figuré).
- Vernou-sur-Brenne, Les Foujoins : 2 fonds, fin VIIIe-Xe siècle (**31-32**).
- Chinon, collégiale Saint-Mexme : 8 individus dont 1 complet, 1 bord décoré de côtes hélicoïdales et 6 fonds, IXe-Xe siècle (**27-28**).
- Chinon, Château : 1 fond, fin IXe-Xe siècle (**29**).
- Rigny-Ussé, église : 3 fonds, VIIIe-Xe siècle (non figuré).
- Pussigny, Le Grouet : 1 fond, fin IXe-Xe siècle (**33**).
- Maillé, Les Roches : 1 fond, seconde moitié VIIIe-IXe siècle (**34**).
- Loches, Château : 1 fond, fin Xe siècle (**35**).
- Distré, les Murailles : 8 fonds, IXe-Xe siècle (**36** à **43** ; Valais 2012, fig. 73).
- Doué-la-Fontaine, Aula : 1 fond, Xe siècle (**44**).
- Angers, Château : 2 individus dont 1 complet décoré de côtes hélicoïdales et d'une lèvre rapportée, IXe siècle (fig. 4, **46** ; Morera-Vinçotte 2003, 25).

2.4 Gobelets globulaires – VAL4

Cette forme se caractérise par un rapport hauteur/diamètre d'environ 1/1, un bord rebrûlé, une panse globulaire rétrécie dans la partie supérieure et un fond repoussé (**fig. 3e**). Le décor le plus fréquent est constitué de filets et de cordons rapportés, généralement enroulés horizontalement sur le haut de la panse et appliqués en ondes depuis le fond sur le registre inférieur. Les diamètres à l'ouverture varient entre 55 et 110 mm. La teinte du verre — lorsqu'elle est identifiable — appartient aux nuances de vert, une coloration naturelle due aux matières premières utilisées. Vingt-et-une occurrences répertoriées dans la zone d'étude proviennent de contextes datés entre les IXe et Xe siècles. Cette forme est une évolution des pots mérovingiens T.90 à décor de filets rapportés (Feyeux 2003, 178-187), aussi dénommés *globular beakers* dans la littérature anglo-saxonne (Evison 2000, 68-69 et 80). Les exemplaires plus tardifs sont généralement de taille plus importante. Des gobelets globulaires ont été identifiés en contexte carolingien à Saint-Denis (Foy, Sennequier 1989, n° 61-62 ; Meyer-Rodrigues 2002), à Boves (Mouny 2008), à Baume-les-Messieurs (Pactat *et al.* 2014), à Souvigny (Liegard, Fourvel 2014) ou encore à Auxerre (Sapin 2000, 455).

- Blois, Château : 1 bord et 2 fonds décorés de fils et de cordons rapportés, fin VIIIe-Xe siècles (non figuré ; Aubourg, Josset 2003, fig. 38, n° 282-283 et fig. 39, n° 288).
- Chinon, collégiale Saint-Mexme : 1 bord décoré de fils rapportés, IXe siècle (**47**).
- Distré, les Murailles : 3 bords dont 1 vert clair décoré de fils rapportés, IXe-Xe siècles (**48**-**49** ; Valais 2012, fig. 73).
- Doué-la-Fontaine, Aula : 14 individus, dont 2 archéologiquement complets et 11 décorés de fils et cordons rapportés, Xe siècle (**50** à **60**).

2.5 Gobelets cylindriques – VAL5

Ces gobelets ont un profil cylindrique avec une embouchure évasée, parfois munie d'un bandeau rapporté (**62**), des parois plus ou moins concaves et un fond repoussé, avec la marque du pontil visible dans la plupart des cas (**fig. 5a**). Ils sont assez étroits et hauts. Le rapport entre le diamètre et la hauteur est de 1/2 au maximum. Les 36 individus proviennent principalement des sites élitaires. Le fond repoussé de petit diamètre trouvé à La Chapelle-Saint-Mesmin pourrait également appartenir à un gobelet de ce type (**69**). Il attesterait ainsi une diffusion de la forme au-delà des sites aristocratiques, notamment sur des sites ruraux de statut élevé. Cette forme provient de niveaux datés majoritairement du IXe siècle et continue à être diffusée jusqu'au Xe siècle, comme l'attestent les découvertes de Doué-la-Fontaine et de Loches. Les décors observés consistent en des filets rapportés horizontalement sur la partie supérieure de la panse. Plus rarement, les filets peuvent être disposés verticalement sur tout le corps, ou des côtes peuvent être imprimées sur la panse par soufflage dans un moule. Les gobelets étroits cylindriques sont typiques de la vaisselle à boire carolingienne : deux à Andone (Velde, Bourgeois 2009, 242, n° 1702-1703), environ 14 à Saint-Denis (Meyer-Rodrigues 2002, 330-331) et cinq à Nevers (Munier 2009). Plus récemment, la découverte d'un ensemble homogène de sept gobelets à proximité de la Tour Saint-Jacques à Paris a permis d'étoffer les comparaisons et de fournir des profils archéologiquement complets (Brut *et al.* 2013). Davantage signalés dans la moitié nord de la France, ces gobelets sont également mentionnés dans des contrées plus méridionales comme à Bordeaux (Foy 2013, 107). Dans chaque cas, la même diversité de décors se remarque. Contrairement aux gobelets entonnoirs dont la production semble cesser autour de l'an Mil, les gobelets cylindriques persistent aux XIe et XIIe siècles, parfois sous des modules plus importants comme à Saint-Denis. Les verres découverts en contexte funéraire à Die (Foy, Sennequier 1989, n° 95-96) et à Saillans (Roussel-

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

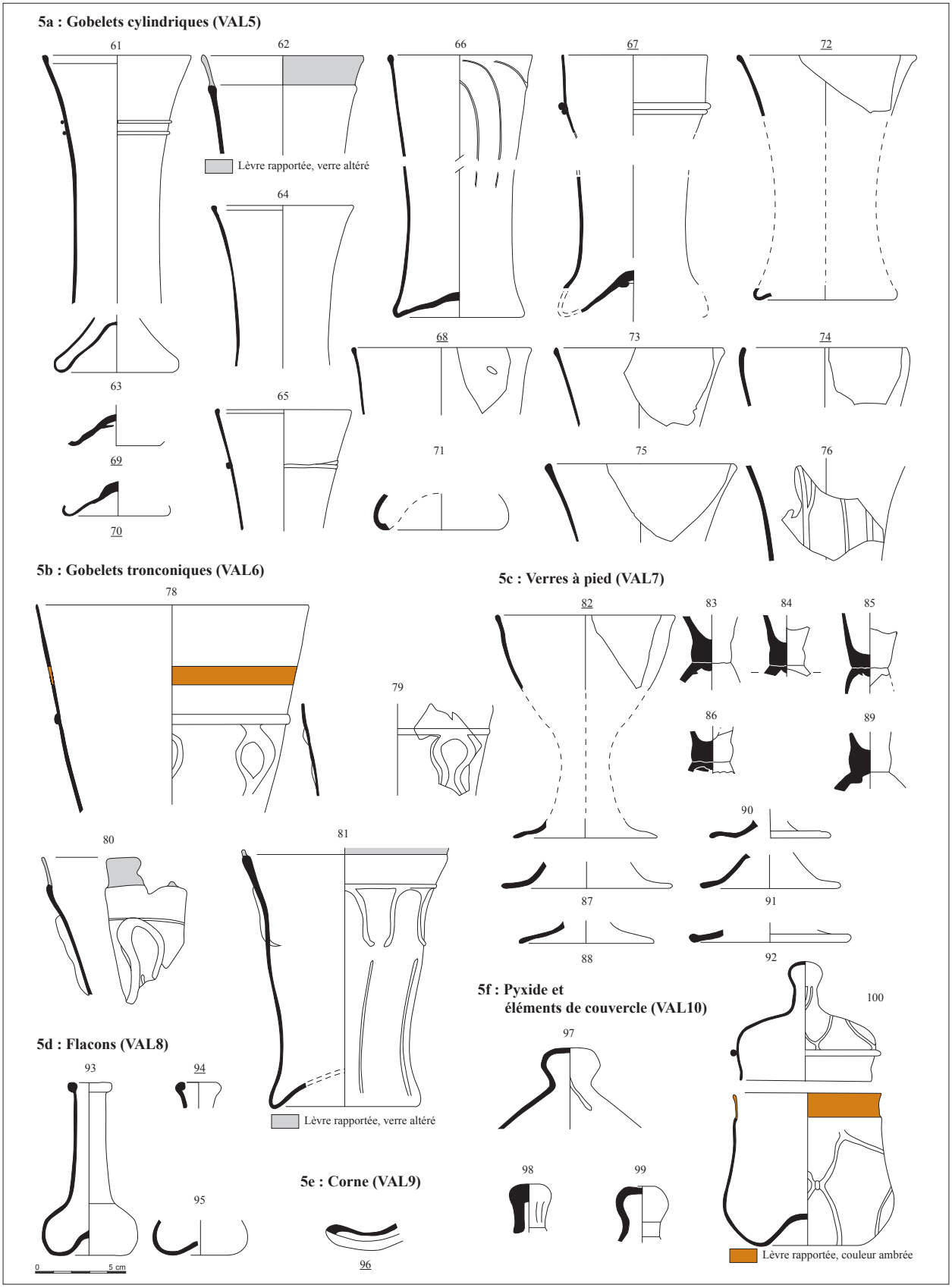


Fig. 5 - (a) Gobelets cylindriques. (b) Gobelets tronconiques. (c) Verres à pied. (d) Flacons. (e) Corne. (f) Pyxide et éléments de couvercle.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Ode 2015) dans des contextes fin XIe-XIIe siècles posent la question d'un usage ou d'une possible réutilisation de ces verres à boire comme luminaires, à l'instar d'autres formes.

- La Chapelle-Saint-Mesmin, Les Chenats : 1 fond éventuel, seconde moitié IXe siècle (**69**).
- Blois, Château : 10 individus dont 1 complet décoré de fils rapportés, 2 bords dont 1 avec lèvre rapportée et 7 fonds, IXe-Xe siècles (**61** à **63** ; Aubourg, Josset 2003, fig. 38, n° 274-281 et fig. 39, n° 287 et 297).
- Tours, site 3-Château : 2 fonds et 1 bord avec lèvre rapportée, IXe-Xe siècles (non figuré ; Motteau 1985, n° 128-130).
- Chinon, collégiale Saint-Mexme : 4 individus dont 1 complet décoré de côtes hélicoïdales soufflées dans un moule et 3 bords dont 1 avec fil horizontal rapporté, IXe siècle (**64** à **66**).
- Loches, Château : 1 individu complet décoré d'un fil horizontal rapporté, seconde moitié Xe-début XIe siècles (**67**).
- Distré, les Murailles : 1 bord vert clair, IXe-Xe siècles (**68**).
- Doué-la-Fontaine, Aula : 12 individus dont 4 complets et 2 décorés de fils rapportés, Xe siècle (**70** à **76**).
- Angers, Château : 5 individus dont 1 complet décoré de fils rapportés, IXe siècle (fig. 4, 77).

2.6 Gobelets tronconiques – VAL6

Ces gobelets tronconiques se distinguent des précédents par une morphologie plus trapue et un diamètre plus important (**fig. 5 b**). Ceux que nous avons répertoriés ont en commun une lèvre rapportée de couleur ambre et un décor de filets de verre apposés en arcades sur la panse. Sur l'exemplaire de Tours, les extrémités de ces filets rapportés ont été repoussées à travers la paroi et forment des pointes à l'intérieur de la panse. Ces gobelets tronconiques trapus ont été découverts principalement sur des sites élitaires. Les nombreuses similitudes observées sur les cinq exemplaires du Val de Loire permettent d'envisager la production d'un même atelier.

- Blois, Château : 1 partie supérieure de gobelet, IXe-Xe siècle (**80** ; Aubourg, Josset 2003, fig. 39, n° 301).
- Tours, site 3-Château : 1 fragment de panse décoré de cordons, Xe-XIe siècles (**79** ; Motteau 1985, n° 142).
- Tours, site 6-Archives : 1 individu complet avec lèvre doublée, IXe-Xe siècles (**81** ; Motteau 1985, n° 127).
- Angers, Château : 3 individus, IXe siècle (**78**, fig. 4 ; Moréra-Vinçotte 2003).

2.7 Verres à pied – VAL7

Ce verre à boire est caractérisé par une coupe évasée surmontant une jambe courte et trapue formée à la jonction entre la panse et le pied tronconique rapporté (**fig. 5c**). La trace du pontil est généralement bien visible sur la face interne du pied. Cette forme est facilement identifiable grâce à cette jambe solide qui a mieux résisté aux aléas du temps, ou au pied discoïdal relativement peu repoussé. Il est cependant impossible de distinguer son bord des autres verreries carolingiennes de même diamètre tels les gobelets tronconiques ou les gobelets entonnoirs. La diffusion des verres à pied semble être restreinte aux sites d'habitat élitaire ou péri-urbain et dans des contextes chronologiques compris entre la seconde moitié du IXe et le Xe siècle. Les comparaisons extra-régionales sont rares. Nous pouvons toutefois citer la découverte d'un verre à pied identique dans une sépulture à Douai (Nord), dans la collégiale Saint-Amé (inédit). Daté entre le milieu du Xe et le milieu du XIe siècle, ce verre a pu être utilisé comme calice dans la liturgie chrétienne et constitue un témoignage rare de dépôt funéraire à la fin de la période carolingienne.

- La Chapelle-Saint-Mesmin, Les Chenats : 1 pied, seconde moitié du IXe siècle (**90**).
- Tours, site 3-Château : 2 jambes, XIe siècle ? (**89** ; Motteau 1985, 34, n° 153-154).
- Chinon, collégiale Saint-Mexme : 1 pied, IXe siècle (**91** ; Lorans 2006, 470, n° 169).
- Distré, les Murailles : 1 pied, IXe-Xe siècle (**92** ; Valais 2012, fig. 73).
- Doué-la-Fontaine, Aula : 12 individus, dont 1 partiellement complet, 5 jambes et 6 pieds, Xe siècle (**82** à **88**).

2.8 Flacons – VAL8

Le seul exemplaire complet, découvert à Blois, possède un long col cylindrique terminé par un bord ourlé à l'intérieur et une panse sphérique repoussée (**fig. 5d**). Il mesure 90 mm de haut et 24 mm à l'ouverture. D'autres flacons ont été identifiés par leur col et leur bord évasé replié vers l'intérieur ou par leur panse à profil globulaire ou piriforme d'une épaisseur d'au moins 5 mm. Leur datation, imprécise, oscille entre la seconde moitié du VIIIe et le Xe siècle. Ils présentent de fortes similitudes avec les flacons mérovingiens très fréquents dans l'Est de la France (forme T.20, Feyeux 2003, 51-66), dont ils sont certainement les héritiers.

- Blois, Château : 1 individu complet, fin VIIIe - première moitié IXe siècle (**93** ; Aubourg, Josset 2003, fig. 36, n° 239 ; Vinçotte 2000, 138, n° 113).
- Tours, site 3-Château : 2 bords, milieu VIIIe-début IXe siècle (**94**).
- Chinon, collégiale Saint-Mexme : 1 bord, IXe siècle (non figuré).
- Rigny-Ussé, église : 1 bord décoré de fils rapportés de même teinte, VIIIe-Xe siècle (non figuré).
- Fondettes, La Vermicellerie : 2 fonds refoulés, VIIIe-Xe siècle (**95**).

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

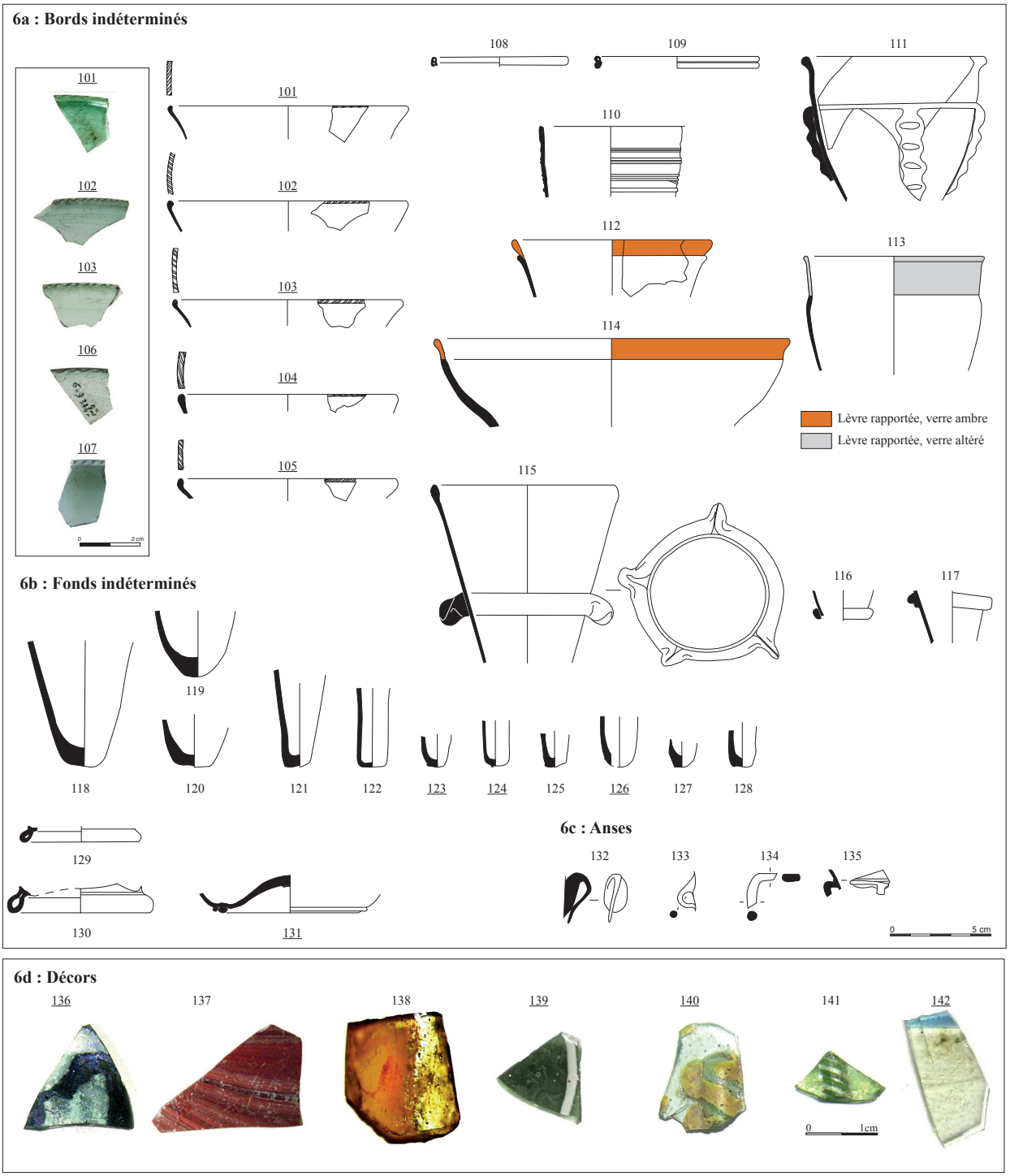


Fig. 6 - (a) Bords indéterminés. (b) Fonds indéterminés. (c) Anses indéterminées. (d) Décors.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

2.9 Corne – VAL9

Un seul fragment de fond tubulaire creux et courbe pourrait être identifié comme l'extrémité d'une corne à boire (**fig. 5e**). Il a été découvert lors des fouilles menées à proximité de la basilique Saint-Martin. Utilisées comme verres à boire durant l'époque mérovingienne (Evison 1975), les rares cornes en verre identifiées pour la période suivante ont plutôt été interprétées comme des encriers en référence aux représentations de moines copistes dans des manuscrits carolingiens (Evison 1990 ; Brunon, dans ce volume). Le contexte de découverte de l'exemplaire de Tours, à proximité du cloître, irait également dans ce sens.

- Tours, site 7-basilique Saint-Martin : 1 extrémité, VIIIe-IXe siècles (**96** ; Motteau 1985, 23, n° 151).

2.10 Pyxides – VAL10

L'unique forme complète provient du château d'Angers (**fig. 5f**). Il s'agit d'un pot ou gobelet globulaire surmonté d'un couvercle à bouton de préhension. Des filets et cordons décorent le pot et le couvercle. Un bandeau de verre ambre rapporté fait office de bord pour le contenant. Les trois éléments de préhension découverts au château de Blois ont été assimilés à cette forme. Ils ont été façonnés par étirement de la paraison du couvercle. Exclusivement découvert sur des sites élitaires, cet objet est remarquable en Val de Loire au IXe siècle. À notre connaissance, aucun exemplaire de ce type n'est documenté dans d'autres régions. Il pourrait donc s'agir d'une production locale.

- Blois, Château : 3 boutons de couvercle, IXe-Xe siècles (**97** à **99** ; Aubourg, Josset 2003, fig. 36, n° 240-242).
- Angers, Château : 1 individu complet, avec un bord en bandeau ambre et décoré de fils et de cordons rapportés, IXe siècle (**100**, fig. 4 ; Moréra-Vinçotte 2003).

2.11 Formes indéterminées et décors divers

Plusieurs éléments datés entre le VIIIe et le Xe siècle n'ont pas pu être identifiés typologiquement en raison de leur fragmentation et de l'absence de comparaison avec des formes complètes. Leur publication permettra toutefois d'illustrer toute la richesse du répertoire de la vaisselle en verre carolingienne et facilitera peut-être de futures études.

2.11.1 Bords indéterminés

Nombre de bords n'ont pas pu être classés, faute de profil caractéristique. La plupart ont une lèvre rebrûlée, plus ou moins évasée, et pourraient autant appartenir à des gobelets entonnoirs qu'à des gobelets cylindriques étroits. Sont donc présentés ici seulement les bords atypiques qui ne peuvent être rattachés à l'une des formes précédemment décrites (**fig. 6a**).

Des bords évasés ornés d'une lèvre constituée de baguettes torsadées à filets blancs ont été mis au jour à Tours : un sur le site des Archives (**101**) et sept à l'abbaye de Marmoutier (**102** à **107** et 1 non figuré). Aucun fond ou fragment de panse assez large associé ne permet de déterminer le profil de cette forme : gobelet entonnoir ou gobelet campaniforme ? Cet ensemble trouve quelques comparaisons avec le mobilier de Southampton/Hamwic en Grande-Bretagne (Hunter, Heyworth 1998, 15), de Saint-Denis (Foy, Sennequier 1989, 144-145, n° 60 e-f) et de la Forêt de la Londe (Pactat *et al.* à paraître).

À Tours (**108**, Motteau 1985, 22, n° 119) et à Pussigny (**109**, Joly *et al.* à paraître), deux lèvres en S pourraient évoquer les bords ourlés en bandeau des coupes Feyeux T.60 précédemment décrites (cf. § 2.1), sans toutefois en présenter toutes les caractéristiques. La fragmentation de ces éléments empêche de restituer une forme complète, mais leur profil peut être comparé aux découvertes anglo-saxonnes (Evison 2008, 122, n° 172 et 177).

La partie supérieure d'un gobelet à bord droit et lèvre adoucie a été découverte *rue Saint-Flou* à Orléans dans un contexte de la fin du IXe siècle (**110**). Il est décoré de filets horizontaux qui rythment la panse. Le profil peu évasé rappelle un exemplaire archéologiquement complet mis au jour sur le *castrum* d'Andone (16), également décoré de filets rapportés (Velde, Bourgeois 2009, fig. 3.63, n° 1704).

À Doué-la-Fontaine, la partie supérieure d'un gobelet ou d'une coupe ovoïde, légèrement évasée, présente une lèvre adoucie incurvée vers l'extérieur (**111**). Les fragments réunis permettent de reconstituer un décor constitué d'un cordon rapporté horizontal d'où partent des rubans godronnés verticaux qui devaient être au nombre de quatre. Si le profil général de la forme ne trouve pas de comparaison, ce type de décor est par ailleurs connu sur des verreries de la fin du Xe et du XIe siècle (Carré 2011, 84), permettant de proposer une datation tardive pour cet élément.

Sur ce même site, deux bords évasés se distinguent également par une lèvre rapportée, façonnée dans un verre ambre contrastant avec la couleur vert clair de la panse (**112**). Ce même procédé se rencontre sur le haut d'un gobelet découvert à Tours, mais l'altération du verre ne permet pas de distinguer les deux teintes employées. Ce dernier a la particularité de présenter une panse renflée (**113**). Enfin, la partie haute d'un récipient de large diamètre a été découverte au Château de Blois. Sa lèvre rapportée est là encore formée d'un bandeau de verre ambre (**114**). L'interprétation de cette verrerie comme coupe reste hypothétique en l'absence de profil complet (Aubourg, Josset 2003, n° 300, 198 ; Vinçotte 2000, n° 111, 138-139). Aucun élément de comparaison ne peut être établi à notre connaissance.

À l'exception des flacons, quelques bords de formes fermées n'ont pas pu être identifiés typologiquement. Atypique, un

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

goulot évasé de flacon ou de bouteille a été mis au jour à Doué-la-Fontaine, dans un niveau scellé du Xe siècle (**115**). Il est décoré d'un épais cordon de verre enroulé à mi-hauteur et pincé à quatre reprises. Deux autres petits goulots ont été découverts sur ce site et sont également décorés d'un cordon horizontal simple (**116-117**).

2.11.2 Fonds indéterminés

Parmi les fragments dont l'identification est incertaine (**fig. 6 b**), nous citerons six fonds coniques creux provenant de contextes datés entre les VIIIe et Xe siècles à Distré (**118-119**), au Château de Tours (non figuré) et à la collégiale Saint-Mexme de Chinon (**120**). Sans élément de panse ou de bord associé, il est difficile de dire s'ils appartiennent à la dernière génération de *palm cups* dont les fonds rétrécis s'approchent fortement des premiers gobelets entonnoirs/*funnel beakers* (ex. Baumgartner, Krueger 1989, 62, n° 3 ; Evison 2000, 79-80 ; Isings 1980, 227-231 ; Hunter, Heyworth 1998, fig. 10-12). Il peut s'agir également de luminaires simples dont la forme a peu évolué entre l'Antiquité tardive (Uboldi 1995, type IV.2, 122, n° 30) et le Moyen Âge (Comte 1989).
Le même problème se pose pour les fonds tubulaires creux qui, en l'absence de bord associé, peuvent aussi bien être reliés à des gobelets entonnoirs (Baumgartner, Krueger 1988, 60-64 ; Evison 2000, 79-80) qu'à des lampions à réservoir cylindrique creux, tel l'exemplaire de Villiers-le-Sec (Cuisenier, Guadagnin 1988, cat. 268). La vingtaine d'exemplaires de ce type trouvés en Val de Loire provient de sites de différents statuts. Leur apparition n'est pas datée précisément et se situe quelque part entre le VIIIe et le IXe siècle. Ce modèle de fond ne semble toutefois pas perdurer au-delà du IXe siècle.

- Orléans, La Motte-Sanguin : 1 fond, IXe-Xe siècle (**121**).
- Chapelle-Saint-Mesmin, Les Chesnats : 4 fonds (**122** à **125**), fin VIIIe-IXe siècle.
- Tours, site 3-Château : 3 fonds, VIIIe-IXe siècle (non figuré ; Motteau 1991, n° 421).
- Tours, site 17-Abbaye de Marmoutier : 3 fonds, VIIIe-Xe siècle (**126**).
- Tours, site 78-Rue Dabilly : 2 fonds, VIIIe-Xe siècle (non figuré).
- Fondettes, La Vermicellerie : 1 fond, VIIIe-Xe siècle (**127**).
- Rigny-Ussé, église : 2 fonds, VIIIe-Xe siècle (non figuré).
- Chinon, collégiale Saint-Mexme : 3 fonds, IXe siècle (**128**, Lorans 2006).

Enfin, toujours parmi les fonds indéterminés, deux fonds repoussés et pincés pour former un pied annulaire ont été identifiés sur le site du Château de Tours (**129**) et à Vernou-sur-Brenne (**130**). À Doué-la-Fontaine, un fond repoussé est surélevé légèrement avec l'ajout de deux cordons circulaires superposés (**131**). Ces fonds sont rares à l'époque carolingienne et ne sont pas rattachés à une typologie particulière. Ils peuvent être appliqués à des pots, gobelets, bouteilles ou carafes.

2.11.3 Anses indéterminées

Plusieurs petites anses en verre ont été découvertes sur les sites de Doué-la-Fontaine, Chinon et Orléans (non figurée). L'absence de départ de panse ou de bord nous empêche d'identifier la nature des récipients (**fig. 6c**). Cependant, la taille réduite des anses de Chinon (**132-133**) permet de les rattacher à des éléments de suspensions. Bien connues dans les corpus tardo-antiques, mérovingiens ou byzantins (Foy 1995, 206, type 22c ; Uboldi 1995, type I), les lampes à trois anses sont beaucoup plus rares à compter du IXe siècle (Sternini 1995, 289, fig. 21, n° 67).
Les anses découvertes à Doué-la-Fontaine (**134-135**) pourraient appartenir tout aussi bien à des tasses ou des fioles à anse, telles celles documentées dans le Sud-Est de la France aux XIIe-XIIIe siècles (Foy, Sennequier 1989, 180-183).

2.11.4 Décors (fig. 6d)

L'une des techniques de décoration du verre consiste à colorer dans la masse le verre par ajout d'oxydes métalliques qui réagissent différemment en fonction de l'atmosphère de cuisson. Il est toutefois impossible de déterminer si cette action est réalisée dans l'atelier secondaire, préalablement au soufflage, ou dans l'atelier primaire lors de la fusion des matières premières. Un fragment de panse bleu-gris, coloré au cobalt, et décoré de marbrures blanches appliquées à chaud est mentionné à Tours sur le site 3-*Château* (**136**). La datation du contexte est relativement peu fiable en raison de la présence de mobilier résiduel. Cependant, un fragment de teinte et de décor identiques a été découvert dans l'ancienne abbaye de Hamage (Nord), dans un contexte daté entre la fin du VIIe et le début du IXe siècle (inédit). D'autre part, une fiole intacte, hémisphérique, de couleur bleu cobalt, décorée d'un drapé blanc opaque, a été mise au jour dans une sépulture du VIIIe-IXe siècle de la nécropole de Pagliarone (Val d'Agri, Italie). Les auteurs évoquent la possibilité d'une datation plus ancienne mais, faute de comparaison, cette hypothèse ne peut être assurée (Potter, King 1988, 280-283).
Un second fragment coloré dans la masse, de couleur brun rouge opaque, provient du site 3-*Château* à Tours (**137**). Cette coloration résulte de l'oxydation du cuivre ajouté à la matière vitreuse. Cet élément a certainement été employé volontairement pour créer des filandres rouges pris dans la masse pour le fragment de col mis au jour sur le site 16-*Square P. Mérimée* à Tours (**138**).

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

L'application de filets et de cordons de verre rapportés à chaud sur la paraison est une technique commune de décoration du verre creux. À l'époque carolingienne, ces filets sont généralement de même teinte que le corps de l'objet. Toutefois, de rares exemples en verre blanc opaque sont à signaler à Tours (non figuré) et à Pussigny (**139**), tandis que l'on compte un seul individu orné de fils jaunes opaques sur le site 3-*Château* à Tours (non figuré). Ces filets simples pouvaient être associés à des décors plus complexes qui consistent en des baguettes torsadées de type *reticella*. Outre les bords précédemment décrits (cf. § 2.13.1), des fragments de panse présentant ce même décor sont caractéristiques de la fin de la période mérovingienne et du début de l'époque carolingienne. Un tesson a été mis au jour sur le site 3-*Château* à Tours et présente une baguette à filets jaune et incolore (**140**). L'autre provient du site 6-*Square P. Mérimée* (**141**), avec cette fois-ci, des filets blanc et incolore torsadés.

Tous les verres décrits ci-dessus sont de nature sodique à fondant minéral, à l'exception du fragment de Pussigny qui a une composition à base de plomb (cf. *infra*). Pour les verres calco-potassiques, l'état de dégradation du verre empêche généralement d'identifier la teinte originelle du matériau.

Les colorations volontaires dans la masse semblent toutefois relativement rares. Sur les cas observés, elles sont réservées à des bandeaux de verre apposés sur la partie supérieure des récipients selon une technique qui rappelle celle de l'*incalmo*. La jonction entre les deux types de verre est tantôt franche comme sur le fragment bleu cobalt et verdâtre de Marmoutier (**142**), tantôt partiellement superposée avec la présence d'un bourrelet tel que sur les bords de coupes, de gobelets cylindriques et tronconiques et de pyxides arborant un bandeau ambre/miel.

3 Approche archéométrique

Ce mobilier en verre des VIII[e]-X[e] siècles a également été investigué selon une approche archéométrique par le biais d'analyses de composition élémentaire. Ces analyses physico-chimiques ont été réalisées sous la direction de Bernard Gratuze au Centre Ernest Babelon d'Orléans (IRAMAT-UMR 5060). La méthode employée est celle de la spectrométrie de masse à plasma avec prélèvement par ablation laser (LA-ICP-MS). Considérée comme non destructive, cette méthode convient particulièrement à l'étude d'objets composites ou partiellement altérés car elle permet d'effectuer des analyses ponctuelles en orientant le laser sur des portions saines de la paraison ou des décors de l'échantillon. En quantifiant 57 éléments chimiques — soit presque la totalité des éléments majeurs, mineurs et traces qui composent le verre — les analyses réalisées par spectrométrie de masse fournissent une documentation suffisamment précise pour réfléchir sur la nature et l'origine des matières premières du verre (agents vitrifiant, fondant, stabilisant et adjuvants chromogènes) et les recettes de fabrication qui peuvent être propres à une période et/ou à une aire de production (Gratuze 2014). Toutes les problématiques liées au verre carolingien ne pourront être abordées ici. Le propos sera donc focalisé sur l'évolution de la production et le changement majeur du système de fabrication du verre qui s'opèrent à cette période (**fig.** 7).

Le mobilier de 15 sites a été étudié : Cléry-Saint-André, Chapelle-Saint-Mesmin, Saint-Laurent-Nouan, site 3-*Château,* site 6-*Archives,* site 7-*Basilique Saint-Martin,* site 17-*Abbaye de Marmoutier* à Tours, Fondettes, Chinon, La Croix-en-Touraine, Maillé, Pussigny, Loches, Doué-la-Fontaine et Distré. Outre l'accès au mobilier archéologique qui conditionne obligatoirement ce type d'approche, la sélection a été effectuée selon la fiabilité des contextes de découverte et l'identification typologique de l'échantillon ou la présence d'un décor caractéristique : 57 analyses serviront ainsi de références à cette approche (**fig. 8**). Ne sont présentés ici que les résultats obtenus sur les verres précédemment décris, les fragments indéterminés étudiés par ailleurs ont été exclus. Ce corpus n'est cependant pas représentatif ou proportionnel au nombre d'individus de chaque lot étudié car les analyses physico-chimiques ne peuvent être réalisées que sur un matériau sain ou peu altéré. Or ce mobilier, daté entre le VIII[e] et le X[e] siècle, compte une forte part de verres calco-potassiques totalement altérés. Les échantillons sont donc inégalement répartis entre les différents sites.

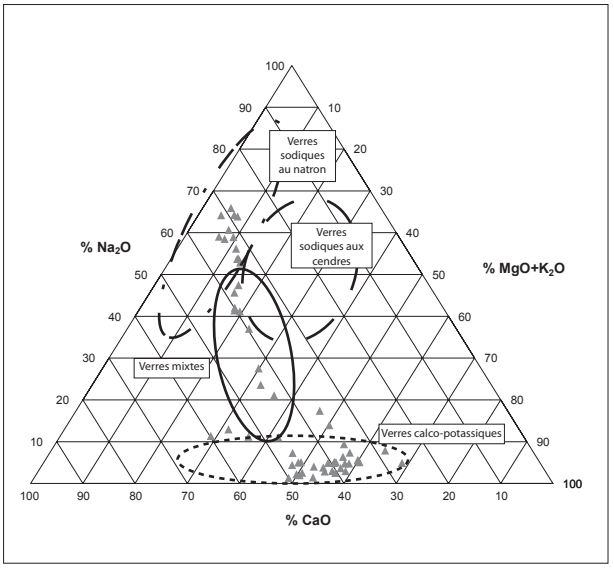


Fig. 7 - Diagramme ternaire représentant les différentes familles chimiques identifiées dans le corpus d'étude.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

3.1 Verres sodiques au natron

Moins d'un cinquième des verres analysés sont sodo-calciques, soit dans la continuité des recettes antiques basées sur un mélange de sable et de natron, un minéral sodique. Ces verres proviennent des sites 3, 6 et 17 de Tours.
Les pourcentages d'oxydes de cuivre (CuO), d'étain (SnO_2), d'antimoine (Sb_2O_3) et de plomb (PbO) des échantillons de Tours indiquent qu'ils sont issus de la refonte de plusieurs types de verre et qu'une partie du groisil recyclé devait être coloré ou décoloré par ces éléments. En revanche, les verres au natron comptent également des objets intentionnellement colorés. Nous mentionnerons ainsi ceux teintés dans la masse de couleur bleu cobalt provenant de Tours (**136** et **142**, cf. *supra* 2.12.4). Le fragment décoré d'une baguette torsadée incolore et jaune (**140**) appartient à cette même famille chimique, la partie jaune étant majoritairement formée par le colorant au stannate de plomb.

3.2 Verres mixtes calco-sodo-potassiques

Les analyses physico-chimiques réalisées sur les verres des VIIIe-Xe siècles mis au jour dans la vallée de la Loire et la basse vallée de la Vienne ont révélé la présence d'une composition élémentaire propre à cette période de transition. Il s'agit de verres mixtes, où le rôle d'agent fondant est assuré à la fois par la soude (Na_2O) et la potasse (K_2O). Ces verres résultent soit d'un mélange de deux types de verre (sodique au natron et calco-potassique), soit directement de l'ajout de cendres de plantes forestières à un mélange de groisil sodique. La première solution impliquerait la préexistence des verres calco-potassiques à ces verres mixtes dont les exemples les plus précoces sont attribués à la fin du VIIIe ou au début du IXe siècle. Alors que la seconde proposition témoignerait de procédés transitoires et d'essais artisanaux pour répondre au défaut de verre brut importé du Proche-Orient marquant la fin de la période mérovingienne (Pactat *et al.* 2017).
Entrent dans cette famille chimique les bords à lèvre réticulée mis au jour sur les sites 6-*Archives* et 17-*Abbaye de Marmoutier* à Tours (**101** à **107**). Les proportions de soude (Na_2O) et de potasse (K_2O) sont variables d'un échantillon à l'autre, ainsi ces verreries n'ont pas forcément été fabriquées au même moment. En revanche, le fait que la même recette ait été employée témoignerait manifestement de la production d'un unique atelier. Ces verres ont été comparés à des exemplaires typologiquement identiques découverts à Southampton/Hamwic (Grande-Bretagne) et sur un atelier de potier dans la forêt de La Londe (Seine-Maritime) (Pactat *et al.* à paraître) : ceux-ci sont de nature sodique au natron alors que les verres de Tours ont des teneurs en potasse (K_2O) comprises entre 2,7 et 4,2 %. Il est également intéressant de noter que, dans le cas présent, les filets blancs utilisés dans les baguettes ont été colorés et opacifiés par un stannate de plomb mélangé à une base exclusivement sodique, à l'exception de deux individus pour lesquels la potasse est présente à 2 et 3 %.
D'autres fragments de verre provenant de l'abbaye de Marmoutier, dont un fond tubulaire creux de gobelet entonnoir ou de lampe (**126**), appartiennent à ce groupe de verres mixtes. La Chapelle-Saint-Mesmin a également fourni un verre de ce type (**124**), daté entre la fin du VIIIe et le IXe siècles, ainsi que Chinon avec un gobelet entonnoir (**29**). À Distré, outre par deux verreries (**39** et **68**), la composition calco-sodo-potassique est attestée dans un fond de creuset.

3.3 Verres calco-potassiques

Les verres calco-potassiques représentent un peu plus de la moitié des verres des VIIIe-Xe siècles analysés, et ce malgré le mauvais état de conservation. D'après les contextes de découverte, les premiers verres calco-potassiques apparaissent en Val de Loire entre la fin du VIIIe et le début du IXe siècle, comme le démontre la présence de bases de gobelet entonnoir (**123**) dans le comblement de silos de cette période à la Chapelle-Saint-Mesmin. La majorité des verres du IXe siècle sont aux cendres de plantes forestières, tandis qu'au Xe siècle, l'adoption de ce nouveau procédé semble complète si l'on se réfère aux productions bien datées. En effet, la totalité des verres creux étudiés de Loches et de Doué-la-Fontaine appartient à cette famille chimique. La baisse significative des teneurs en soude (Na_2O) dans les verres calco-potassiques entre le IXe et le Xe siècle, passant d'une moyenne de 2,3 à 1,1 %, peut également être interprétée comme une raréfaction du recyclage de groisil sodique.
Dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de déterminer l'origine de ces verres, ni de distinguer la production d'un atelier. La composition des cendres de plantes varie dans une trop forte mesure en fonction du sol, de la saison de coupe ou de la partie prélevée. Cependant, les teneurs en chaux et en potasse sont relativement équivalentes dans ce type de verre. Au contraire, les verres de l'Est de la France sont par exemple beaucoup plus calciques.

3.4 Verre au plomb de type Melle

Un échantillon à la composition atypique a été découvert sur le site le plus méridional de la zone d'étude, à Pussigny. Il s'agit d'un fragment de panse vert foncé décoré d'un filet blanc opaque rapporté (**139**). Le mobilier céramique associé est daté du milieu du Xe siècle. L'identification typologique de cet élément est impossible mais sa coloration particulière permet de le rapprocher de productions découvertes — jusqu'à présent — dans un rayon d'une centaine de kilomètres au nord et à l'ouest de Melle, mine de plomb argentifère carolingienne située dans les Deux-Sèvres (Gratuze *et al.* 2014 ; Pactat *et al.* 2017). Ces verres

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

présentent de forts taux d'alumine (Al_2O_3) et d'oxyde de plomb (PbO), ainsi que des teneurs en potasse (K_2O) et en chaux (CaO) comparables aux galets de verre produits à partir du recyclage de scories vitreuses issues de la chaîne opératoire de la métallurgie du plomb et de l'argent à Melle (Gratuze *et al.* 2014). La paraison vert foncé doit sa coloration à la présence d'oxyde de fer (Fe_2O_3), proche de 3 %. Quant au filet blanc, il a été fabriqué à partir de la même base vitreuse que la panse à laquelle a été ajoutée de l'étain et du plomb.

L'implantation du hameau de Pussigny à proximité de la Vienne fut certainement profitable à son approvisionnement en denrées et marchandises de tout genre qui pouvaient transiter par la rivière. L'absence de ces verres au plomb dans la vallée de la Loire pourrait indiquer que la diffusion de la vaisselle produite par l'atelier de verrier de Melle était restreinte à une échelle régionale, contrairement aux lissoirs qui ont voyagé sur plusieurs milliers de kilomètres.

Conclusion

Évoquées en introduction, certaines difficultés sont inhérentes au mobilier en verre carolingien, à savoir une forte fragmentation, un état d'altération avancé et des contextes de découverte rarement datés avec précision. Malgré ces écueils, une évolution morphologique et stylistique du verre creux entre les VIIIe et Xe siècles a pu être proposée. Le début de la période est très mal représenté — ou difficilement identifié — dans la zone étudiée. Les coupes à bord ourlé et les gobelets convexes sont déjà connus à la période mérovingienne. Il faut attendre les dernières décennies du VIIIe siècle et le IXe siècle pour voir apparaître des productions purement carolingiennes. Les gobelets entonnoirs à fond tubulaire creux ou plein sont les plus précoces et leur usage semble décroître fortement au Xe siècle, comme le montre leur quasi-absence à Doué-la-Fontaine. Les verres à décor de baguette torsadée sont également datés du début de la période carolingienne, tout comme les verres sodiques arborant des couleurs vives. Certaines formes paraissent quant à elles typiques du IXe siècle, bien que le nombre restreint d'individus limite la fiabilité de leur datation : il s'agit des gobelets tronconiques et des pyxides. Plusieurs morphologies couvrent enfin indistinctement les IXe et Xe siècles. C'est le cas des gobelets globulaires, des gobelets cylindriques, des verres à pied et des flacons.

Le statut des sites est perceptible à travers le mobilier en verre. Par exemple, le répertoire des formes est plus large dans les contextes élitaires. Certaines ont été repérées seulement sur ces sites, comme les gobelets tronconiques ou les pyxides. Mais ce travail de synthèse a surtout permis de mettre en évidence la présence de verres en des lieux plus modestes tels que les habitats ruraux. Les gobelets entonnoirs et, dans une moindre mesure, les gobelets cylindriques et les verres à pied, représentent l'essentiel des découvertes dans ces contextes. L'usage de ces objets comme verres à boire semble alors prévaloir, bien que la fonction de luminaire ne soit pas totalement exclue, même si celle-ci est plus souvent évoquée dans les édifices religieux. L'association généralement faite entre la découverte d'objets en verre et la présence d'une élite carolingienne doit être nuancée. Si la consommation du verre creux dans les vallées de la Loire et de la Vienne commence à être perçue grâce à de nombreuses découvertes, sa production reste plus obscure. Seul le site de Distré a fourni quelques indices de fabrication du verre (fragments de creuset et scories), sans toutefois qu'aucune structure de chauffe n'ait été identifiée. À l'exception du fragment de verre trouvé à Pussigny provenant de l'atelier de Melle, l'origine des objets en verre étudiés demeure inconnue. Les analyses physico-chimiques réalisées sur une partie du corpus permettent avant tout d'identifier les recettes de fabrication et, dans le cas de certains verres au natron, l'origine de la matière brute. Trois grandes familles chimiques ont été mises en évidence : les verres sodiques à fondant minéral, les verres calco-potassiques à base de cendres de plantes forestières et les verres mixtes. Cette dernière catégorie reflète une évolution progressive entre deux procédés de fabrication, l'un de tradition antique et le second typiquement médiéval qui paraît être totalement adopté à partir du Xe siècle.

En conclusion, l'état des connaissances réalisé ici permet d'établir un premier référentiel à la fois typo-chronologique et archéométrique sur une région géographiquement et économiquement cohérente. Nous espérons qu'il sera rapidement complété et affiné par de nouvelles découvertes, intra ou extra-régionales.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Famille chimique	Site	N°	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	Cl	K_2O	CaO	TiO_2	Fe_2O_3	MnO	CuO	PbO	SrO	ZrO_2	B_2O_3	V_2O_5	Cr_2O_3	CoO
			%													ppm					
sodique	Tours - site 6	**101 blanc**	12,2	0,92	2,91	63,4	0,38	0,47	2,01	7,53	0,15	1,12	0,45	0,05	2,78	444	123	361	33,2	0,0	15,9
	Tours - site 17	**103 blanc**	12,2	0,94	2,71	58,9	0,35	0,44	1,95	7,64	0,15	1,38	0,45	0,14	4,25	467	110	367	34,1	8,2	18,8
	Tours - site 17	**105 blanc**	15,0	0,61	2,45	64,7	0,24	0,75	1,19	6,66	0,10	1,10	0,40	0,04	2,34	449	76,1	408	28,7	15,3	10,0
	Tours - site 17	**106 blanc**	12,6	0,58	2,69	63,0	0,18	0,59	1,01	6,61	0,10	0,86	0,29	0,03	0,38	447	70,5	352	26,4	12,3	12,9
	Tours - site 17	**107 blanc**	12,8	0,77	2,47	60,1	0,30	0,54	1,26	6,86	0,14	0,97	0,58	0,04	2,12	482	111	393	31,2	4,9	15,4
	Tours - site 3	**136 blanc**	13,2	0,45	3,23	64,0	0,11	0,63	1,02	7,69	0,05	0,45	0,39	0,01	0,01	481	39,7	775	16,5	20,5	4,88
	Tours - site 3	**136 panse**	16,5	0,49	2,63	68,4	0,16	0,85	0,64	8,09	0,05	1,51	0,32	0,10	0,01	502	44,3	503	15,2	1,7	523
	Tours - site 3	**140 jaune**	4,14	0,23	1,84	21,2	0,16	0,12	0,60	2,40	0,07	1,92	0,12	0,07	56,8	164	53,1	124	15,2	14,9	14,3
	Tours - site 3	**140 panse**	14,7	0,78	3,17	68,9	0,18	0,71	1,20	8,43	0,12	0,94	0,43	0,06	0,12	573	89,1	385	28,9	24,1	15,5
	Tours - site 17	**142 bleu**	16,0	0,73	2,55	68,2	0,25	0,39	0,99	7,21	0,13	1,29	0,57	0,27	0,21	508	86,8	516	38,7	67,1	535
	Tours - site 17	**142 panse**	16,8	0,69	2,29	69,3	0,15	0,57	0,69	7,30	0,12	0,77	0,72	0,04	0,09	543	86,9	585	34,3	24,6	12,0
mixte	Chinon	**29**	3,66	5,19	1,11	60,2	3,76	0,42	8,64	15,5	0,09	0,42	0,67	0,00	< 0,001	288	64,2	581	13,3	6,3	5,03
	Distré	**39**	5,61	7,76	2,93	47,8	5,80	0,40	12,4	14,4	0,19	1,16	1,10	0,01	< 0,001	596	106	875	33,1	23,0	14,4
	Distré	**68**	3,30	3,60	4,81	58,4	2,34	0,15	7,05	15,5	0,29	2,25	0,88	0,03	0,75	674	211	357	55,3	32,6	13,6
	Tours - site 6	**101 panse**	10,9	1,17	3,51	68,9	0,46	0,32	2,72	9,15	0,20	1,43	0,50	0,10	0,18	507	163	334	38,6	7,5	17,4
	Tours - site 17	**102 blanc**	12,2	0,99	2,94	59,4	0,40	0,46	2,17	7,73	0,16	1,51	0,51	0,18	4,63	471	115	380	37,6	15,9	20,1
	Tours - site 17	**102 panse**	11,0	1,51	3,54	65,8	0,72	0,25	3,23	10,5	0,22	1,76	0,65	0,11	0,19	536	169	360	40,7	8,7	21,9
	Tours - site 17	**103 panse**	10,5	1,47	3,61	66,5	0,75	0,20	3,20	10,2	0,23	1,83	0,62	0,09	0,18	538	170	366	47,9	7,8	20,8
	Tours - site 17	**104 panse**	7,07	2,18	3,51	65,9	1,01	0,09	5,50	10,9	0,28	1,97	0,80	0,08	0,15	477	234	304	53,2	10,0	18,1
	Tours - site 17	**105 panse**	11,5	1,17	3,29	68,6	0,50	0,31	2,74	8,87	0,19	1,42	0,53	0,10	0,25	518	153	379	40,0	10,6	20,6
	Tours - site 17	**106 panse**	8,62	1,46	3,49	69,0	0,77	0,16	3,98	9,23	0,24	1,73	0,58	0,07	0,15	469	213	350	45,9	4,4	17,4
	Tours - site 17	**107 panse**	9,93	1,33	3,87	67,7	0,54	0,23	3,38	9,49	0,26	1,81	0,56	0,09	0,24	474	209	354	52,6	15,5	20,0
	Distré	**118**	5,86	7,16	3,47	56,3	3,43	0,71	8,57	12,1	0,23	1,20	0,62	0,01	0,003	517	138	954	37,1	33,8	24,9
	Chapelle-Saint-Mesmin	**124**	6,20	3,81	3,94	60,7	2,02	0,28	6,81	12,6	0,25	1,72	0,81	0,10	0,31	529	191	498	45,1	33,4	18,0
	Tours - site 17	**126**	5,57	2,21	3,87	66,6	1,46	0,03	5,42	10,4	0,34	2,50	0,82	0,05	0,14	451	261	293	65,3	15,9	18,7
calco-potassique	Chapelle-Saint-Mesmin	**10**	1,12	6,06	2,61	54,9	1,72	0,27	14,9	15,2	0,30	1,27	1,19	0,02	< 0,001	457	187	712	30,3	3,5	13,5
	Chapelle-Saint-Mesmin	**11**	1,79	6,21	2,62	56,8	2,41	0,46	13,2	13,7	0,31	1,12	0,88	0,01	< 0,001	497	268	669	34,0	24,8	12,7
	Cléry-Saint-André	**19**	1,97	6,93	2,55	50,7	2,46	0,35	17,3	15,1	0,30	0,93	0,91	0,01	< 0,001	452	191	888	25,5	0,0	10,3
	Fondettes	**30**	1,28	5,68	2,88	56,3	2,63	0,38	14,5	13,6	0,34	1,06	0,94	0,01	< 0,001	376	327	705	36,0	25,7	8,81
	Maillé	**34**	1,76	5,92	2,61	57,5	2,53	0,38	15,0	11,9	0,25	0,95	0,77	0,01	0,002	352	208	786	32,4	14,6	13,5
	Loches	**35**	2,93	6,85	1,18	54,2	2,74	0,48	16,0	14,0	0,16	0,51	0,68	0,01	< 0,001	193	150	1080	16,0	14,8	5,10
	Distré	**36**	1,67	5,43	2,54	59,6	1,91	0,50	12,9	12,8	0,33	1,01	0,93	0,00	0,002	377	306	683	31,1	35,7	8,11
	Distré	**38**	3,39	6,04	3,41	52,5	4,51	0,46	13,9	12,7	0,22	1,56	0,87	0,01	0,001	617	133	841	38,2	24,3	17,7
	Distré	**41**	3,03	7,76	3,36	52,3	3,10	0,39	16,8	10,8	0,22	1,08	0,80	0,01	< 0,001	637	143	798	33,9	30,5	12,4
	Distré	**42**	1,67	5,85	2,16	59,0	2,06	0,48	12,6	13,7	0,26	1,00	0,84	0,01	< 0,001	435	245	693	28,0	28,4	9,72
	Distré	**43**	2,19	6,14	2,34	58,5	1,87	0,51	13,3	12,7	0,19	0,98	0,69	0,01	0,12	581	137	713	26,4	19,1	9,95
	Distré	**49 décor**	1,80	3,46	2,26	55,7	3,60	0,50	14,0	16,5	0,19	1,21	0,52	0,01	< 0,001	424	126	605	26,4	24,9	5,19
	Distré	**49 panse**	1,82	3,46	2,21	55,8	3,61	0,50	14,1	16,3	0,19	1,21	0,52	0,01	< 0,001	420	122	612	26,5	24,7	5,36
	Doué-la-Fontaine	**56**	0,51	5,58	1,34	54,7	2,56	0,26	13,1	19,1	0,20	1,09	1,09	0,01	< 0,001	520	172	1003	22,7	20,6	8,06

Fig. 8a : Composition élémentaire des verres de la vallée de la Loire et de la basse vallée de la Vienne, analysés par spectrométrie de masse (LA-ICP-MS). B. Gratuze / CEB-IRAMAT-UMR 5060.

Famille chimique	N°	NiO	ZnO	Rb_2O	SnO_2	Sb_2O_3	BaO	La_2O_3	CeO_2	PrO_2	Nd_2O_3	Sm_2O_3	Eu_2O_3	Gd_2O_3	Tb_2O_3	Dy_2O_3	Ho_2O_3	Er_2O_3	Tm_2O_3	Yb_2O_3	Lu_2O_3	HfO_2	Ta_2O_3	WO	ThO_2	UO_2
		ppm																								
sodique	**101 blanc**	30,3	74,3	41,7	53443	1439	611	12,2	24,4	2,66	10,7	2,04	0,46	2,10	0,32	1,52	0,31	0,98	0,12	0,89	0,12	2,57	0,21	0,47	2,47	1,14
	103 blanc	30,9	101	42,6	81737	1040	542	11,4	21,3	2,55	9,76	2,21	0,83	2,08	0,38	1,52	0,32	1,04	0,13	0,85	0,12	2,47	0,21	0,51	2,24	1,14
	105 blanc	19,5	53,1	27,1	41529	1519	365	9,72	17,9	2,07	7,70	1,45	0,71	1,52	0,32	1,25	0,26	0,83	0,09	0,63	0,12	1,51	0,14	0,77	1,47	1,01
	106 blanc	28,7	51,6	29,5	107582	755	306	9,42	19,5	2,01	8,15	1,50	0,57	1,32	0,32	1,18	0,24	0,80	0,09	0,60	0,10	1,46	0,13	0,26	1,39	0,92
	107 blanc	32,4	56,6	36,0	107782	1257	455	10,8	20,0	2,34	9,57	1,70	0,60	1,67	0,33	1,42	0,29	1,07	0,11	0,73	0,12	2,23	0,18	0,50	1,95	1,20
	136 blanc	12,7	50,0	41,9	9,53	86091	356	8,44	12,6	1,56	6,25	1,24	0,41	1,35	0,19	1,00	0,18	0,62	0,07	0,49	0,08	0,99	0,09	0,08	0,79	0,67
	136 panse	17,0	42,4	9,14	132	662	254	6,76	12,5	1,61	6,54	1,32	0,42	1,45	0,25	1,19	0,24	0,72	0,10	0,72	0,10	1,06	0,09	0,16	0,89	0,92
	140 jaune	47,7	100	18,0	100318	2159	136	6,11	12,7	1,41	5,72	1,12	0,31	1,52	0,21	0,84	0,15	0,50	0,06	0,49	0,06	1,36	0,21	14,9	1,96	0,68
	140 panse	15,0	63,6	24,6	439	900	307	8,71	16,1	2,08	8,58	1,76	0,59	2,18	0,29	1,38	0,30	0,89	0,13	0,90	0,11	2,04	0,14	0,37	1,62	0,95
	142 bleu	38,2	221	31,5	428	8555	324	9,49	16,7	1,97	8,38	1,57	0,58	1,76	0,32	1,40	0,26	0,83	0,10	0,71	0,09	1,84	0,15	0,63	1,88	1,14
	142 panse	12,7	46,4	16,0	147	3070	310	8,49	15,6	1,86	7,67	1,31	0,56	1,62	0,29	1,30	0,25	0,76	0,10	0,73	0,10	1,93	0,14	1,55	1,37	1,17
mixte	**29**	20,0	236	247	5,60	0,20	1363	26,6	42,3	3,61	11,5	1,33	0,28	1,13	0,16	1,04	0,17	0,42	0,06	0,44	0,05	1,54	0,15	0,34	2,10	0,54
	39	48,4	721	147	1,07	0,26	1031	27,6	46,7	4,51	15,6	2,47	0,49	2,11	0,27	1,50	0,29	0,85	0,11	0,78	0,11	2,40	0,24	0,26	3,20	0,85
	68	37,2	234	144	967	385	2658	24,5	46,3	4,95	18,4	3,40	0,82	3,17	0,43	2,35	0,45	1,29	0,18	1,31	0,18	4,68	0,43	0,90	5,19	1,95
	101 panse	21,2	80,4	54,6	1114	805	698	14,7	29,6	3,30	12,6	2,11	0,71	2,61	0,41	1,98	0,40	1,18	0,13	1,09	0,18	3,51	0,26	0,57	3,19	1,27
	102 blanc	31,9	131	61,5	63449	1594	602	12,1	23,9	2,63	10,7	2,05	0,87	2,47	0,42	1,62	0,33	1,06	0,13	0,92	0,13	2,58	0,21	0,63	2,57	1,18
	102 panse	29,3	103	83,9	1655	846	1033	17,0	34,3	3,62	14,6	2,77	1,40	3,50	0,53	2,32	0,44	1,47	0,19	1,25	0,18	3,96	0,32	0,74	3,66	1,43
	103 panse	28,3	113	83,2	1601	829	1006	17,2	35,2	3,77	14,7	2,82	1,28	3,44	0,52	2,10	0,44	1,42	0,18	1,24	0,18	3,99	0,38	0,89	3,82	1,44
	104 panse	34,0	76,1	132	1814	450	1558	20,3	42,0	4,62	16,6	3,23	1,52	3,84	0,61	2,51	0,49	1,63	0,18	1,50	0,20	5,52	0,41	0,88	5,02	1,89
	105 panse	23,2	101	53,1	1816	960	720	15,8	30,3	3,41	13,6	2,49	1,24	2,58	0,54	1,90	0,40	1,39	0,14	1,20	0,17	3,55	0,27	0,76	3,41	1,45
	106 panse	25,0	82,1	77,2	1794	890	910	19,4	38,8	4,00	15,8	2,67	1,31	2,72	0,55	2,25	0,42	1,53	0,18	1,36	0,21	4,63	0,35	0,78	4,58	1,61
	107 panse	25,1	93,3	74,1	2657	703	931	21,8	41,9	4,69	18,2	3,34	1,20	3,82	0,64	2,64	0,48	1,73	0,19	1,64	0,22	4,59	0,37	0,88	4,71	1,63
	118	20,8	451	227	4,45	0,01	855	30,0	50,9	5,06	17,7	2,85	0,57	3,20	0,33	1,75	0,34	1,06	0,13	1,05	0,13	3,24	0,29	0,28	3,20	1,01
	124	28,1	297	147	688	528	1688	30,9	50,3	5,16	18,7	3,07	0,64	2,67	0,39	2,12	0,44	1,18	0,17	1,24	0,17	4,21	0,39	0,66	4,18	1,50
	126	47,1	110	163	1623	418	1698	24,3	51,9	5,07	18,9	3,29	1,30	3,40	0,57	2,53	0,54	1,60	0,21	1,56	0,23	5,54	0,40	0,89	6,04	2,16
calco-potassique	**10**	45,0	161	230	12,7	< 0,001	2212	31,0	47,3	4,29	15,0	2,44	6,80	7,67	1,08	1,71	0,35	2,07	0,16	1,36	0,17	4,29	0,33	0,39	2,85	0,93
	11	28,3	248	338	5,32	0,11	2225	42,5	68,2	6,07	19,9	3,03	1,22	6,71	0,56	2,03	0,42	1,45	0,17	1,34	0,19	5,73	0,41	0,47	4,12	1,16
	19	43,4	271	445	6,55	< 0,001	1830	25,7	39,1	3,81	13,9	2,51	6,37	7,71	1,13	1,66	0,37	2,17	0,16	1,46	0,19	4,53	0,30	0,47	2,68	0,86
	30	27,0	169	366	13,1	0,46	1939	46,3	82,0	6,92	25,0	4,03	0,87	5,76	0,54	2,98	0,63	1,83	0,24	1,91	0,26	8,08	0,55	0,81	5,32	1,30
	34	21,2	220	324	41,2	16,6	1576	36,8	55,9	5,59	18,6	2,83	0,67	4,17	0,36	1,93	0,41	1,18	0,16	1,25	0,17	5,08	0,42	0,78	3,96	1,14
	35	13,0	268	409	8,95	0,12	816	69,9	67,1	7,54	22,6	2,65	0,42	4,16	0,29	1,29	0,28	0,77	0,12	0,86	0,11	3,50	0,24	0,42	2,48	0,73
	36	24,9	202	306	1,73	< 0,001	2000	42,4	67,6	6,48	21,8	3,28	0,64	4,12	0,43	2,33	0,47	1,42	0,19	1,46	0,22	6,76	0,47	0,66	5,00	1,44
	38	39,7	536	145	2,96	1,28	1235	30,5	48,6	5,24	18,5	3,01	0,59	2,48	0,33	1,73	0,35	1,01	0,13	0,95	0,13	2,94	0,27	0,36	3,48	0,97
	41	25,5	479	207	1,29	0,46	1070	36,0	65,2	5,88	20,6	3,17	0,70	4,12	0,37	1,78	0,34	1,05	0,14	0,94	0,14	3,29	0,28	0,40	3,42	0,97
	42	20,1	224	282	4,30	< 0,001	1848	44,6	70,0	6,32	20,7	2,84	0,57	3,17	0,36	2,01	0,39	1,17	0,15	1,19	0,17	5,37	0,36	0,46	3,98	1,10
	43	17,6	277	272	14,2	52,8	1853	54,6	77,9	7,04	22,4	2,70	0,52	2,66	0,29	1,53	0,30	0,88	0,12	0,83	0,12	3,17	0,39	1,08	3,39	1,16
	49 décor	22,3	314	187	4,45	< 0,001	902	18,8	26,3	3,32	12,4	2,20	0,47	2,35	0,29	1,53	0,31	0,90	0,12	0,87	0,11	2,88	0,26	0,55	3,14	1,20
	49 panse	22,6	323	188	4,62	< 0,001	901	18,5	25,8	3,23	12,0	2,07	0,44	2,27	0,27	1,48	0,28	0,86	0,11	0,80	0,11	2,78	0,26	0,56	3,03	1,18
	56	45,1	251	180	1,17	0,42	1945	18,6	32,3	3,02	10,5	1,88	3,40	2,31	0,39	1,33	0,26	0,89	0,10	0,71	0,11	3,98	0,28	0,57	3,24	0,91

Fig. 8b : Composition élémentaire des verres de la vallée de la Loire et de la basse vallée de la Vienne, analysés par spectrométrie de masse (LA-ICP-MS). B. Gratuze / CEB-IRAMAT-UMR 5060.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Famille chimique	Site	N°	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	Cl	K_2O	CaO	TiO_2	Fe_2O_3	MnO	CuO	PbO	SrO	ZrO_2	B_2O_3	V_2O_5	Cr_2O_3	CoO
			%													ppm					
calco-potassique	Loches	**67 décor**	2,06	6,82	1,52	55,9	3,09	0,31	15,6	12,9	0,18	0,60	0,67	0,01	< 0,001	300	179	664	18,9	0,0	10,6
	Loches	**67 panse**	2,13	6,65	1,46	55,3	3,07	0,29	16,3	13,2	0,18	0,51	0,67	0,01	< 0,001	304	180	682	17,9	0,0	9,32
	Chapelle-Saint-Mesmin	**69**	1,85	6,61	1,06	53,5	4,72	0,60	15,7	14,5	0,10	0,41	0,60	0,01	0,001	517	86,3	972	10,5	0,0	7,46
	Doué-la-Fontaine	**70**	0,83	5,77	2,06	49,4	4,10	0,18	15,2	19,8	0,23	1,04	0,81	0,01	0,001	609	174	823	34,2	27,5	9,67
	Doué-la-Fontaine	**72**	0,89	3,95	1,38	58,3	3,05	0,29	13,6	16,2	0,19	1,45	0,53	0,01	< 0,001	345	155	678	25,2	25,4	5,69
	Doué-la-Fontaine	**74**	0,54	3,96	1,68	55,9	2,93	0,33	16,0	16,9	0,22	0,77	0,47	0,01	< 0,001	353	156	696	24,7	21,8	5,17
	Doué-la-Fontaine	**82**	0,79	5,67	1,76	57,0	2,39	0,22	12,2	17,2	0,22	0,81	1,22	0,01	0,001	530	186	1015	24,1	12,3	14,5
	Distré	**92**	2,50	3,46	2,12	57,6	3,32	0,47	12,5	15,8	0,17	1,62	0,28	0,01	< 0,001	317	110	566	25,3	23,2	5,53
	Tours - site 3	**94**	1,30	5,72	3,22	57,3	1,84	0,50	12,8	14,4	0,32	1,30	0,91	0,01	< 0,001	453	303	668	37,1	34,8	9,93
	Tours - site 7	**96**	1,38	5,02	3,54	56,1	2,61	0,31	12,7	14,9	0,33	1,72	0,97	0,01	< 0,001	486	274	566	47,7	16,8	9,89
	Chapelle-Saint-Mesmin	**123**	1,72	5,95	2,99	56,5	2,00	0,38	13,5	13,8	0,31	1,48	0,87	0,01	< 0,001	444	225	690	37,1	28,9	14,4
	Doué-la-Fontaine	**131**	1,03	4,91	2,64	49,5	3,65	0,36	18,4	16,5	0,29	1,40	0,87	0,01	< 0,001	501	194	548	39,4	31,8	9,40
	Tours - site 3	**Gobelet entonnoir**	1,48	5,16	2,11	63,3	1,92	0,43	15,6	7,98	0,29	0,79	0,63	0,00	< 0,001	237	271	728	28,8	23,4	7,81
	Tours - site 3	**Gobelet entonnoir**	1,38	4,80	3,59	59,2	2,24	0,11	10,2	14,9	0,43	1,38	1,15	0,01	< 0,001	477	364	672	42,4	7,88	10,6
	La Croix-en-Touraine	**Gobelet entonnoir**	0,95	5,07	2,80	58,9	1,85	0,25	13,2	14,0	0,38	1,13	1,01	0,00	< 0,001	415	358	592	34,3	5,99	10,2
	Saint-Laurent-Nouan	**Gobelet entonnoir**	1,04	5,79	1,32	58,1	3,33	0,52	14,7	13,3	0,20	0,59	0,75	0,01	< 0,001	442	196	816	18,7	25,9	8,89
verre type Melle	Pussigny	**139 panse**	2,71	2,38	6,98	58,8	1,53		4,48	14,2	0,27	2,96	0,66	0,03	3,78	608	229	258	78,5	20,8	15,0
	Pussigny	**139 blanc**	2,44	1,96	5,35	48,8	1,30		3,97	10,5	0,22	2,65	0,55	0,03	12,9	483	178	220	66,2	25,2	17,1

Famille chimique	N°	NiO	ZnO	Rb_2O	SnO_2	Sb_2O_3	BaO	La_2O_3	CeO_2	PrO_2	Nd_2O_3	Sm_2O_3	Eu_2O_3	Gd_2O_3	Tb_2O_3	Dy_2O_3	Ho_2O_3	Er_2O_3	Tm_2O_3	Yb_2O_3	Lu_2O_3	HfO_2	Ta_2O_3	WO	ThO_2	UO_2
		ppm																								
calco-potasssique	**67 décor**	17,2	253	309	17,8	< 0,001	885	68,1	93,3	7,93	24,6	2,61	0,47	4,00	0,31	1,45	0,28	1,00	0,13	0,86	0,13	3,78	0,28	0,55	3,01	0,81
	67 panse	16,0	211	316	18,5	< 0,001	903	67,0	95,8	8,13	24,0	2,96	0,51	4,21	0,34	1,54	0,30	0,92	0,11	0,82	0,11	4,02	0,29	0,51	3,10	0,87
	69	19,0	365	189	7,23	< 0,001	885	45,7	44,8	5,07	15,6	1,55	0,42	3,58	0,24	0,76	0,15	0,57	0,06	0,44	0,07	1,89	0,12	0,13	1,23	0,37
	70	38,5	308	168	2,20	< 0,001	3664	38,7	55,3	5,16	18,3	2,60	8,85	4,81	0,73	1,76	0,38	1,43	0,13	1,01	0,16	3,92	0,36	1,07	3,82	1,13
	72	24,5	223	152	1,01	0,28	848	15,2	29,1	2,82	10,4	1,91	1,75	2,19	0,40	1,26	0,25	0,95	0,10	0,74	0,11	3,55	0,27	0,55	3,49	0,90
	74	24,1	242	149	1,51	0,44	1052	23,2	31,7	3,40	12,2	1,85	2,92	3,04	0,49	1,28	0,25	1,04	0,11	0,77	0,12	3,52	0,30	0,52	3,27	0,88
	82	39,6	260	260	1,45	< 0,001	1843	18,6	31,7	3,21	11,9	2,10	6,31	3,64	0,59	1,54	0,30	1,23	0,11	1,00	0,14	4,39	0,33	0,66	3,78	1,04
	92	27,4	360	229	1,60	< 0,001	507	22,1	27,5	3,53	12,9	2,19	0,42	2,02	0,26	1,49	0,28	0,79	0,10	0,79	0,11	2,52	0,24	0,55	2,88	1,29
	94	27,1	164	265	18,5	0,64	2175	39,6	57,8	6,23	22,2	3,40	4,91	8,74	1,04	2,69	0,57	2,38	0,24	2,02	0,26	8,10	0,59	1,12	5,56	1,35
	96	33,3	151	276	19,1	< 0,001	2403	37,0	58,0	5,83	20,8	3,06	1,20	4,48	0,51	2,29	0,48	1,51	0,20	1,61	0,21	6,04	0,54	0,95	5,87	1,68
	123	35,2	217	300	3,04	< 0,001	1932	26,9	43,0	4,03	15,1	2,64	5,44	6,88	1,06	1,85	0,41	2,11	0,18	1,53	0,21	5,23	0,37	0,47	3,63	1,08
	131	46,3	275	187	1,88	< 0,001	2810	23,1	38,3	4,03	15,0	2,74	10,3	4,73	0,78	2,05	0,42	1,78	0,17	1,33	0,19	4,47	0,40	0,84	4,53	1,28
	Gobelet entonnoir	11,0	173	283	12,0	0,42	849	52,8	79,8	6,93	22,9	3,23	0,47	2,67	0,38	2,29	0,45	1,42	0,20	1,54	0,20	6,31	0,46	0,75	5,54	1,43
	Gobelet entonnoir	44,3	153	301	13,8	0,56	3512	37,7	66,3	7,06	23,8	4,02	0,77	3,94	0,48	2,81	0,62	1,76	0,25	2,04	0,31	7,99	0,61	1,08	6,71	1,91
	Gobelet entonnoir	23,9	156	218	17,3	< 0,001	2521	39,6	63,7	6,44	23,3	3,72	1,05	4,28	0,57	2,66	0,51	1,78	0,24	1,53	0,28	7,84	0,54	0,78	7,18	1,61
	Gobelet entonnoir	14,3	329	234	3,13	0,46	1209	57,1	80,3	7,00	22,6	2,75	0,46	2,79	0,30	1,67	0,34	0,96	0,13	1,03	0,15	4,53	0,29	0,43	3,13	0,89
verre type Melle	**139 panse**	29,5	768	119	2295	1198	5673	26,9	46,4	5,69	21,6	3,84	2,63	5,30	0,69	2,86	0,59	1,89	0,26	1,87	0,23	4,96	0,72	2,38	6,64	3,57
	139 blanc	45,4	726	109	85015	1341	4673	21,9	41,8	4,62	17,4	3,13	1,95	4,24	0,53	2,47	0,48	1,38	0,19	1,32	0,18	3,95	0,56	3,48	5,31	3,48

Fig. 8c et d : Composition élémentaire des verres de la vallée de la Loire et de la basse vallée de la Vienne, analysés par spectrométrie de masse (LA-ICP-MS). B. Gratuze / CEB-IRAMAT-UMR 5060.

Bibliographie

Alix C., Jesset S., Millereux C., Robin B., 2016. *Orléans, La Motte Sanguin : habitat romain et fortification de la fin du Moyen Âge (45234143 et 45234224)*, Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Pôle d'archéologie, Ville d'Orléans, SRA Centre. Orléans. (Inédit)

Aubourg V., 2013. Catalogue des objets en verre. *In* : Mataouchek V. (dir.), *PCR Naissance et évolution de l'ensemble castral de Vesvre, à Neuvy-Deux-Clochers (Cher),* Rapport d'activité 2013, Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Blois. (Inédit)

Aubourg V., Josset D., 2003. Le site du promontoire du château de Blois du VIIe au XIe s. (Loir-et-Cher) - seconde partie : le mobilier non céramique. *Revue Archéologique du Centre de la France*, 42-1, 169-216.

Baumgartner E., Krueger I., 1988. *Phoenix aus Sand und Asche. Glas des Mittelalters*. Catalogue d'exposition aux Rheinisches Landesmueum Bonn et Historisches Museum Basel 1988, Munich : Klinkhardt & Biermann.

Ben Kaddour C., 2016. *Saint-Laurent-Nouan (41), Ganay (tranche 2). Une occupation Bronze final/Hallstatt. Un vaste habitat rural (VIIIe - XIe s. apr. J.-C.). Deux petites productions potières (450-550 puis 950-1000 apr. J.-C.).* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Évéha, SRA Centre. Orléans. (Inédit)

Berthon A. A., Loubignac F., à paraître. Étude du petit mobilier et interprétations : le cas du village carolingien des Chesnats (Chapelle-Saint-Mesmin, Loiret). *In* : Henigfeld Y., Husi P., Ravoire F. (éd.), *Actes du XIe Congrès international de la Société d'Archéologie médiévale, moderne et contemporaine. L'objet au Moyen Âge et à l'époque moderne : fabriquer, échanger, consommer et recycler (Bayeux, 28-30 mai 2015)*.

Boüard M. de, 1973. De l'aula au donjon. Les fouilles de la motte de la Chapelle, à Doué-la-Fontaine (Xe-XIe siècle). *Archéologie médiévale*, III-IV, 5-110.

Bourgeois L., Boyer J.-F. 2014. Les palais carolingiens d'Aquitaine : genèse, implantation et destin. *In* : Bourgeois L., Remy C. (éd.), *Demeurer, défendre et paraître. Orientations récentes de l'archéologie des fortifications et des résidences aristocratiques médiévales entre Loire et Pyrénées.* Actes du colloque de Chauvigny, 14-16 juin 2012. Mémoire - Société de recherches archéologiques de Chauvigny 47, Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises, 67-118.

Brunon C., à paraître. Les contenants en verre du copiste et du peintre. *Dans ce volume*.

Brut C., Arveiller V., Vanpeene N., Gratuze B., 2013. Verres carolingiens du Monceau Saint-Jacques à Paris. *Bulletin de l'AFAV*, 91-94.

Carré F. (éd.), 2011. *L'archéologie en Haute-Normandie : bilan des connaissances. 1. Le haut Moyen Âge*. Mont-Saint-Aignan : Publications des universités de Rouen et du Havre.

Comte F., 1989. Le luminaire en verre, *Dossiers d'Archéologie*, 143, 46-51.

Dalayen M.-D., Gardère P., Millet S., Pradat B., 2015. *Une occupation agropastorale des IXe - Xe siècles : La Croix-en-Touraine (Indre-et-Loire), Les Pièces du Thé.* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans. (Inédit)

Dufaÿ B., 2009. Premier bilan des fouilles de la forteresse de Chinon, 2003-2009. *Revue archéologique du Centre de la France*, Tome 48,
[en ligne, URL : http://racf.revues.org/1371].

Dupont P., 1996. Orléans. Interventions archéologiques de 1992 à 1996. *Bulletin de la Société archéologique et historique de l'Orléanais*, 112, 3-44.

Evison V.-I., 1975. Germanic glass drinking horns. *Journal of Glass Studies*, 17, 74-87.

Evison V. I., 2000. Glass vessels in England AD 400-1100. *In* : Price J. (dir.), *Glass in Britain and Ireland AD 350-1100*. Occasional paper 27, Londres, 47-104.

Evison V.-I., 2008. *Catalogue of Anglo-Saxon glass in the British Museum*. British Museum research publication 167, Londres : British Museum.

Evison V., 1990. The Vendeuil-Caply glass horn. *Nord-Ouest Archéologie*, 3, 89-96.

Feyeux J.-Y. 2003. *Le verre mérovingien du quart nord-est de la France*, Paris : De Boccard.

Fouillet N., Yvernault F., Barret M., Bouillon J., Couvin F., Motteau J. 2008. *Tours 2008, 27-29 rue Dabilly (Indre-et-Loire).* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique (2 vol.), Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans. (Inédit)

Foy D., 1995. Le verre de la fin du IVe au VIIIe siècle en France méditerranéenne : premier essai de typo-chronologie. *In* : Foy D (éd.), *Le verre de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge (IVe-VIIIe) : Typologie, chronologie, diffusion.* Actes du colloque international de l'AFAV, Guiry-en-Vexin 1993. Guiry-en-Vexin, 187-244.

Foy D., 2013. Les fouilles de la place Camille Jullian à Bordeaux : le verre médiéval. *Bulletin de l'AFAV*, 98-112.

Foy D., Sennequier G., 1989. *À travers le verre : du Moyen Âge à la Renaissance.* Catalogue d'exposition, Rouen : Musées et monuments départementaux de la Seine-Maritime.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Freestone I. C., Wolf S., Thirlwall M. 2005. The production of HIMT glass : elemental and isotopic evidence. *In* : *Annales du 16e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, Londres, 7-13 septembre 2003*, 153-157.

Galinié H. (dir.), 2007. *Tours antique et médiéval : lieux de vie, temps de la ville - 40 ans d'archéologie urbaine.* Supplément à la Revue archéologique du centre de la France 30, Tours : FERAC.

Galinié H., Husi P., Motteau J., 2014. Des Thermes de l'Est de *Caesarodunum* au château de Tours : Le site 3. *Recherches sur Tours*, 9, 180.

Galinié H., Lorans E., Watkinson B., 1982. Saint Michel de la Guerche (site 9). *Bulletin de la Société archéologique de Touraine*, XL, 184-199.

Gaul**tier M., Aunay C., Capron F., Laurens-Berge M., Jaffrot E., Roux E., 2012**. *Fondettes (37) : La Vermicellerie. Une occupation du Bronze final et un habitat du haut Moyen Âge - Boulevard périphérique nord-ouest de Tours (Indre-et-Loire).* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique (3 vol.), Conseil général d'Indre-et-Loire, SRA Centre. Tours, Orléans. (Inédit)

Gratuze B., 2014. Application de la spectrométrie de masse à plasma avec prélèvement par ablation laser (LA-ICP-MS) à l'étude des recettes et de la circulation des verres anciens. *In* : Dillmann P., Bellot-Gurlet L. (dir.), *Circulation et provenance des matériaux dans les sociétés anciennes*. Sciences archéologiques, Paris : Éditions des archives contemporaines, 243-272.

Gratuze B., Guerrot C., Foy D., Bayley J., Arles A., Téreygeol F., 2014. Melle : mise en évidence de l'utilisation des scories vitreuses issues de la chaîne opératoire de production de l'argent comme matière première de l'industrie verrière. *In* : Téreygeol F. (dir.), *Du monde franc aux califats omeyyade et abbasside : extraction et produits des mines d'argent de Melle et de Jabali. Begleitband zur Ausstellung « Silberpfade zwischen Orient und Okzident » im Deutschen Bergbau-Museum Bochum*. Bochum : Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums, 211-230.

Guérit M., 2009. Étude du mobilier en verre. *In* : Verneau F., Noël M., Bouillon J., Canny D., Carron D., Creusillet M.-F., Dondin-Payre M., Guérit M., Liard M., Liévaux N., Musch J., Riquier S., Serre S., Troubady M., Warmé N., 2009. *Orléans, ZAC le Clos de la Fontaine (Loiret).* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique (3 vol.), Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans , volume II : Annexes, 37-79. (Inédit)

Guérit M., 2011. Petit mobilier. *In* : Josset D.(dir.), Noël M., Lallet C., Bouillon J., Chambon M.-P., Millet S., 2011. *Fouille de la rue Saint-Flou, Orléans, Centre, ZAC de Bourgogne : Genèse et constitution d'un îlot d'habitation médiéval aux abords de l'enceinte antique*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans, volume 5 : Inventaire, 124-125. (Inédit)

Guérit M., 2012a. Identification des verres du site de l'îlot Calvin : mémoire de travail, annexe 7. *In* : Josset D., De Muylder M. (dir.), Chambon M.-P., Riquier S., Millet S., Canny D., Carron D., Frère St., Fournier L., Guillemard Th., Liard M., Mataouchek V., 2012. *Fouille de l'îlot Calvin (rue Calvin, rue de l'Université et rue du Gros-Anneau). Sur le versant du vallon : des confins de Cenabum au coeur de quartier de l'Université médiévale : Orléans, Loiret, ZAC Bourgogne*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans, volume 3, 71-82. (Inédit)

Guérit M., 2012b. Le verre, Annexe 2 : Étude des mobiliers non céramique, *In* : Joyeux P., Guillemard Th. (dir.), Canny D., Frénée E., Mataouchek V., Carron D., 2012. *Aux portes de la ville, les occupations de la place De Gaulle du IIe siècle av. J.-C. à nos jours : Loiret, 2e ligne du tramway de l'agglomération orléanais.* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique (4 vol.), Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans, volume 3 : annexes, 149-178. (Inédit)

Hirn V., Gaultier M., Aunay C., Husi P., Laruaz J.-M., Lefèvre B., Roux E., Sarreste F., Génies C., Gerbaud C., 2013. *Vernou-sur-Brenne (Indre-et-Loire) : Un habitat de courte durée à « Foujouin ». Une occupation du milieu du 8e au milieu du 9e siècle à l'écart de Vernao.* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique (2 vol.), Conseil général d'Indre-et-Loire, SRA Centre. Tours, Orléans. (Inédit)

Hunter J. R., Heyworth M. P., 1998. *The Hamwic glass*. York : Council for British Archaeology.

Isings C., 1980. Glass finds from Dorestad, Hoogstraat I. *In* van Es W. A., Verwers W. J. H. (dir.), *Excavations at Dorestad 1. The Harbour: Hoogstraat I*. Nederlandse Oudheden 9, Amersfoort : ROB, 225-237.

Jaffrot E., 2016. *Cléry-Saint-André, Les Hauts Bergerets. Une aire d'ensilage médiévale (IXe – début Xe s).* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Évéha, SRA Centre. Tours, Orléans. (Inédit)

Jesset S., Alix C., Courtois J., à paraître. *Orléans, parking du Cheval Rouge, 45 234 184 (rapport de fouille archéologique préventive)*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, SAMO, SRA Centre. Orléans. (Inédit)

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Joly S., Landreau C., Gardère P., Poitevin G., Aunay C., Millet S., à paraître. *Le vallon du Grouet à Pussigny : Des haltes de chasseurs-cueilleurs préhistoriques au hameau médiéval*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, INRAP CIF, LGV Sud Europe Atlantique, SRA Centre. L'Isle d'Espagnac, Orléans. (Inédit)

Jouquand A.-M., à paraître. *Faubourg de Vienne à Blois : découverte d'un site médiéval et d'un logis Renaissance.* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans. (Inédit)

Jouquand A.-M., Champagne F., Rodier X., Husi P., Wittmann A., 1999. La fouille des « abords de la cathédrale » de Tours (Indre-et-Loire) : Antiquité, haut Moyen Âge. *Revue Archéologique du Centre de la France (Extrait)*, 38, 7-98.

Laurent A., Payet K., à paraître. *Saran, ZAC Portes du Loiret « La Justice, Le Mesnil, La Hutte, La Médecinerie, Le Bois Bouchet ».* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Conseil départemental du Loiret, SRA Centre. Orléans. (Inédit)

Liégard S., Fourvel A., 2014. Découverte de verres médiévaux dans un puits à Souvigny (Allier). *Bulletin de l'AFAV*, 121-123.

Lorans E. (dir.), 2006. *Saint-Mexme de Chinon : Ve-XXe siècles*. Archéologie et histoire de l'art n° 22. Paris : Éd. CTHS.

Lorans E., Creissen T., 2014. L'apport des dernières fouilles archéologiques à la connaissance des églises abbatiales de Marmoutier antérieures à la construction gothique. *Hortus Artium Medievalium,* 20-2, 532-543.

Loubignac F., 2010. *La Chapelle-Saint-Mesmin, Les petits Chesnats, Les Chesnats, Tranche 2*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Éveha, SRA Centre. Tours, Orléans. (Inédit)

Loubignac F., 2015. *La Chapelle-Saint-Mesmin (45). Tranche 3. Les Chesnats et la Patrie.* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Éveha, SRA Centre. Tours, Orléans. (Inédit)

Meyer-Rodrigues N., 2002. Le verre d'époque carolingienne découvert à Saint-Denis (VIIIe-XIe siècles). *Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France,* 325-333.

Moréra-Vinçotte I., 2003. Un ensemble de verreries carolingiennes mises au jour à Angers (Maine-et-Loire), *Bulletin de l'AFAV*, 25-26.

Motteau J., 1985. *Études sur la verrerie des fouilles de Tours (1973-1982). Recherches sur Tours, volume 4.* Tours : Association pour le développement des études d'archéologie urbaine.

Motteau J. 1991. *Catalogue des objets des fouilles de Tours (1973-1977), Recherches sur Tours, volume 5.* Tours : Association pour le développement des études d'archéologie urbaine.

Motteau J., à paraître. Le verre médiéval de Tours (VIe-XVe s.) : fouilles du Laboratoire d'Archéologie Urbaine de Tours et du Laboratoire Archéologie et Territoires. *Revue archéologique du Centre de la France*.

Mouny S., 2008. Les verres médiévaux du site castral de Boves (Somme) : premières présentations. *Bulletin de l'AFAV*, 89-94.

Munier C., 2009. Nevers - 12 rue Saint-Genest : étude du verre médiéval (VIIe, IXe-XIIe siècles). *Bulletin de l'AFAV*, 59-70.

Pactat I., Bully S., Gratuze B., 2014. La verrerie médiévale issue des fouilles du chœur de l'ancienne abbatiale Saint-Pierre de Baume-les-Messieurs (Jura). *Bulletin de l'AFAV*, 124-129.

Pactat I., Gratuze B., Hilberg V., à paraître. La fabrication des verres à décor rapporté à l'époque carolingienne : matières premières et colorants, une histoire commune ? *In* : Henigfeld Y., Husi P., Ravoire F. (éd.), *Actes du XIe Congrès international de la Société d'Archéologie Médiévale, Moderne et Contemporaine. L'objet au Moyen Âge et à l'époque moderne : fabriquer, échanger, consommer et recycler (Bayeux, 28-30 mai 2015)*.

Pactat I., Guérit M., Simon L., Gratuze B., Raux S., Aunay C., 2017. Evolution of glass recipes during French Early Middle Ages : analytical evidence of multiple solutions adapted to local contexts. *Annales du 20e congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, Fribourg 2015,* 334-340.

Papin P., 2014. *Loches (37). Première campagne de fouilles sur la forteresse.* Rapport d'Opération d'évaluation archéologique, Conseil Général d'Indre-et-Loire, SRA-Centre. Tours, Orléans. (Inédit)

Potter T. W., King A. C., 1988. Scavi a Mola di Monte Gelato presso Mazzano Romana, Etruria meridionale. Primo rapporto preliminare. *Archeologia Medievale*, XV, 253-311.

Roussel-Ode J., 2015. Deux vases en verre d'époque médiévale découverts à Saillans (Drôme). *Bulletin de l'AFAV*, 71-72.

Roy G., Caillat P., Chaudriller S., Fournier L., Aunay C., Barret M., Bénédicte P., 2015. *Saint-Gervais-la-Forêt (Loir-et-Cher), Le Tertre : Un habitat rural privilégié de l'époque carolingienne.* Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Pantin, Inrap CIF, SRA Centre. Pantin, Orléans. (Inédit)

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Roy G. (dir.), 2017. *LGV SEA - Des occupations de l'âge du Bronze à nos jours sur le versant nord de la Vienne : Maillé, Villiers et la Roche, Indre-et-Loire (37)*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, INRAP LGV SEA, SRA Centre. L'Isle d'Espagnac, Orléans. 6 vol. (Inédit)

Sapin C. (dir.), 2000. *Archéologie et architecture d'un site monastique. Ve-XXe siècles. 10 ans de recherche à l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre*. Paris : CTHS.

Sternini M., 1995. Il vetro in Italia tra V- IX secoli. *In* : Foy D (éd.), *Le verre de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge (IVe-VIIIe) : Typologie, chronologie, diffusion.* Actes du colloque international de l'AFAV, Guiry-en-Vexin 1993. Guiry-en-Vexin, 243-289.

Uboldi M., 1995. Diffusione delle lampade vitree in età tardoantica e altomedievale e spunti per una tipologia. *Archeologia Medievale*, 22, 93-145.

Valais A., 2012. Distré «Les Murailles». *In* : Valais A. (dir.), *L'habitat rural au Moyen Âge dans le nord-ouest de la France. Deux-Sèvres, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne, Sarthe et Vendée. Tome 2 : Notices.* Rennes : Presses Universitaires de Rennes, Archéologie et Culture, 119-140.

Velde B., Bourgeois L., 2009. Vaisselle, verre plat et petits objets en verre : aspects typologiques. *In* : Bourgeois L. (dir.), *Une résidence des comtes d'Angoulême autour de l'an Mil. Le castrum d'Andone. Fouilles d'André Debord*. Caen : Publications du CRAHM, 237-244.

Vinçotte I., 2000. La verrerie. *In* : Crépin-Leblond T., Forest M.-C. (dir.), *Blois, un château en l'an mil*. Paris : Somogy, 84-87 et 138-142.

Zadora-Rio E., Galinié H., 1995. La fouille de l'ancien centre paroissial de Rigny (commune de Rigny-Ussé – Indre-et-Loire) – Deuxième rapport préliminaire (1992-1994). *Revue Archéologique du Centre de la France*, 34, 195-249.

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

© Presses universitaires de Franche-Comté – http://pufc.univ-fcomte.fr

Imprimerie Messages
111 Rue Nicolas Louis Vauquelin, 31100 Toulouse
Dépot légal : avril 2020
Imprimé en France

Le 8e colloque international de l'AFAV, tenu à Besançon en décembre 2016, a regroupé un grand nombre de spécialistes du verre médiéval. Présentées dans ces actes, les communications renouvellent, grâce à une approche interdisciplinaire, les études menées sur un matériau qui a intéressé les archéologues, les historiens, les archéomètres, les verriers et les restaurateurs-conservateurs. Elles proposent une synthèse de nos connaissances sur le verre des VIIIe-XVIe siècles au Portugal, en Italie, Slovénie et dans les Balkans, et plus ponctuellement dans des régions suisses, allemandes et françaises, sans omettre les échanges avec le Nouveau Monde (Canada) pour la fin de la période considérée.

Inès PACTAT, ingénieure en archéométrie au Centre E. Babelon (Iramat Orléans), a consacré sa thèse en archéologie et archéométrie au verre produit en France entre le VIIIe et le XIe siècle (MSHE C. N. Ledoux/Laboratoire Chrono-environnement, université de Franche-Comté).

Claudine MUNIER, présidente de l'AFAV et archéologue à la Ville de Besançon, s'intéresse au verre archéologique depuis 30 ans.

Dynamiques territoriales 13

9 782848 677231

Prix : 40 € TTC

ISBN : 978-2-84867-723-1
ISSN : 1772-6220