

Productions et importations de verreries romaines dans l'Est de la France

Hubert Cabart*

Dans l'Antiquité, l'Est de la France correspond à une grande partie de la Gaule Belgique, l'Alsace dépendant principalement de la Germanie. Une histoire de la verrerie dans le Nord-Est est sans doute identique à ce qu'on observe dans les autres régions des trois Gaules : elle est le reflet de la romanisation de ces provinces. L'article sera l'occasion de publier toute une série de découvertes récentes restées jusqu'à présent inédites.

1. Le I^{er} siècle

1.1 *L'évolution des habitudes à l'issue de la conquête ; les ateliers*

On peut s'étonner de la rapidité de l'introduction de la culture romaine en Gaule. À la suite de la conquête, César, en conflit avec Pompée et le parti sénatorial, fait appel, pour combattre dans ses rangs, à une partie de la " noblesse gauloise ". Ils se battent dans les armées d'Antoine, puis d'Octavien et se déplacent en Italie, en Grèce et en Orient avant d'être démobilisés, vers 30 av. J.-C., après la prise d'Alexandrie. Ces guerriers, rentrés en Gaule, contribuent à y apporter des modes de vie, qu'ils ont pu apprécier lors de leur périple dans les civilisations orientales bien plus raffinées que celle de la Gaule de la même époque. C'est peut-être un de ces soldats qui a ramené de ses voyages la pendeloque moulée sur noyau trouvée à Vitry-lès-Reims (Déchelette 1927, p. 824, fig. 574.6).

Cette acculturation rapide, favorisée, dans le cas des Rèmes, par leur statut d'alliés de César lors de la Guerre des Gaules, s'accompagne de ce qu'on appellerait actuellement des transferts de technologies. Le programme architectural monumental des cités (larges voies, portes imposantes, thermes, théâtres, lieux de culte, aqueduc...) a nécessité le déplacement de nombreux artisans pour tailler la pierre, cuire la chaux, brasser le mortier, façonner les briques et les tuiles. La stabilité politique, la pros-

périté économique et l'enrichissement des classes dirigeantes et moyennes, créent les conditions d'un marché intérieur, qui n'est qu'en partie approvisionné par des importations de produits de luxe. Dans le domaine du verre, la matière n'était pas inconnue, mais elle n'était utilisée que pour la parure. En quelques générations, la situation évolue et les fouilles montrent une utilisation des vases en verre jusqu'au fond des campagnes. Ainsi, des morceaux de gobelets tronconiques moulés à décor d'amande ont été mis au jour sur le site du sanctuaire rural des Flaviers, commune de Mouzon dans le département des Ardennes (Caumont, à paraître).

Dans l'Est de la France, deux sites de production du Haut Empire ont été tout récemment découverts à Besançon (Vaxelaire 2001, p. 9 et Munier, Brkojewitsch dans ce volume) et à Reims. Les fouilles qui viennent de s'achever en mai 2002, rue de l'Équerre, conduisent, en effet, à envisager la présence d'un atelier de verrerie dans la métropole des Rèmes. Bien que ces premiers travaux n'aient pas encore révélé de four ou d'outil de verrier, les indices sont suffisamment sérieux et concordants pour penser que cette activité existe au voisinage immédiat. Dans cette zone de la ville antique où jusqu'à présent on connaissait de nombreux ateliers de potiers a été mise au jour une couche de résidus contenant de nombreux morceaux de verre. Cet espace est interprété, par Philippe Rollet, de l'INRAP, comme la cour d'un bâtiment hypothétique situé hors de l'emprise des recherches. L'étude de ce matériel commence seulement, mais, dès à présent, il est possible d'affirmer la présence de morceaux de verre brut («naturel», bleu, jaune et ambre), de meules (fragments de verre restés collés à la canne du souffleur et rejetés lors du nettoyage de l'outil) et de divers autres déchets (gouttes, filets, morceaux de verre fondus). Ces preuves d'un travail du verre permettent d'interpréter les autres débris, datables d'après un rapide examen de la seconde moitié du I^{er} siècle, soit comme les restes de la production de l'atelier, soit comme du verre destiné à être

* 48, avenue de Metz, F-51470 Saint Memmie.

recyclé. On peut espérer que la prochaine tranche des travaux de fouilles vienne compléter et amplifier ces premières découvertes.

Ces deux nouveaux sites d'ateliers complètent les cartes d'implantation des officines antiques (Ateliers de verriers 1991, p. 54-69 ; Foy, Nenna 2001, p. 40-60) et viennent appuyer la remarque des chercheurs sur l'artisanat dans les villes romaines: " La répartition [des témoins artisanaux] est, d'une ville à l'autre, très hétérogène, et ce d'abord en raison d'un enregistrement des données variable suivant les sites et l'ancienneté de la recherche : les traces fugaces (de métallurgie) n'ont guère été relevées que dans les fouilles récentes " (Béal 2000, p. 209).

1.2 Un verrier régional nommé AMARANT(H)US (fig. 1)

Si la fabrication ne nécessite que du bois et du verre brut plus facilement transportables que les produits finis, on peut penser que la production a lieu au plus près de la commercialisation. Pourtant, en absence d'atelier avéré, la verrerie doit être intégralement importée. C'est certainement le cas des verres de prestige comme le vase bicouche de Besançon (Koltes 1982, n°83), les deux verres peints de Fraillécourt (Cabart 1998, p. 33 et 1999, p. 130), ou l'aryballe mouchetée de grandes dimensions de Bavay (Thollard 1996, p. 93). Le verre *millefiori* semble bien attesté à Autun, mais beaucoup d'objets de la collection n'ont pas de provenance (Leyge 1990).

Une preuve de l'existence d'un atelier de verrier régional, dès le I^{er} siècle, est fournie par la répartition géographique de la signature Amarantus (Sennequier 1986). Ces marques, qui existent avec plusieurs graphies, et sur plusieurs types de récipients, se rencontrent principalement en Bourgogne, dans les départements de la Côte-d'Or à Alise-Sainte-Reine, Vertault, Nuits-Saint-Georges et Flavigny-sur-Ozerain et de Saône-et-Loire à Malay et Autun. Cependant, les découvertes d'une table en pierre portant la même signature AMARANTUS à Vindonissa et d'un manche de patère à Morat / Combette (canton de Fribourg, Suisse) relancent le débat sur la localisation de l'officine (Agostoni 1995, p. 135-136). Les découvertes de Mayence (Harter 1999, p. 314, n° 0156R6103), de la forêt de Brotonne proche de Rouen (Sennequier 1985, p. 188, n° 289), de Rennes (Pouille 1991, renseignements F. Labaune) et sans doute du Fief-Sauvin en Maine-et-Loire (Catalogue 1980, n°9) élargissent considérablement l'aire des localisations.

1.3 Des découvertes inédites (fig. 2 et 3)

Les fouilles d'habitat de Reims ont mis au jour un morceau de coupelle en verre mosaïqué, rue Gambetta (Cabart 1993, p. 104-105) et un autre en verre *reticelli*, rue de Venise (Rollet, Balmelle 2000). À Reims encore, rue de la Paix, des petites plaquettes en verre *millefiori*, servaient à décorer des meubles (Cabart 1999b, p. 25-26). Les bouteilles prismatiques carrées ou hexagonales sont d'un usage courant, comme le montrent les découvertes de la

" Porte brûlée " (inédit) ou de la Rue Gambetta (Cabart 1993, p. 104-105).

À la fin du I^{er} siècle ou au tout début du II^e siècle apparaissent les verres meulés en nid d'abeille. Ils sont attestés à Strasbourg (Arveiller 1985, n° 86-89). À Reims, le vase découvert rue Carnot, porte un décor meulé en haut-relief (Cabart, Rollet 1997, p. 11-14). L'origine de ces vases est controversée, mais ils sont certainement importés.

En contexte funéraire, le verre est utilisé pour les urnes comme à Reims (Cabart 1998, p. 18-21 et 1999, p. 118). Les cimetières des grandes villes ont été explorés au XIX^e siècle, et il n'y a plus de découverte d'urnes de très grande taille. Les interventions actuelles portent surtout sur des zones rurales ou des tombes isolées. À Plichancourt (Marne), deux formes d'urnes en verre contenaient les incinérations. Ces deux types ne sont pas contemporains et la forme globulaire, à col plat, a précédé le vase à col haut et ourlé. Ce dernier récipient (Isings 67) est commun dans l'Est à partir de la fin du I^{er} siècle et pendant le II^e siècle. On note une différence dans le mode de fabrication : pour une silhouette identique, on constate que le fond est réalisé différemment à Plichancourt, où il est formé par un repli de la panse, alors qu'à Metz, ou à Strasbourg (Arveiller 1985, n° 149), la base est obtenue avec un filet rapporté. Ces nuances indiquent des ateliers différents. À Langres (Haute-Marne), " La Trincassaye ", à proximité de la voie en direction de Lyon, ont été dégagées au moins cinq incinérations et cinq inhumations. Le matériel est pauvre et se résume souvent à un seul balsamaire, mais une structure a fourni un morceau de coupe côtelée en verre marbré (Verbrugghe 1997 et Joly 2001, p. 115). À Épping (Moselle), l'incinération 210 contenait six balsamares de taille et d'aspect variés (Soupart 2001, p. 61-62).

2. Le II^e siècle

2.1 Les ateliers

La présence d'ateliers est certaine, mais les indices restent tenus : des gouttelettes montrent la présence d'une fabrication à Metz ; un morceau de moule trouvé anciennement à Mandeure (Doubs) permet de supposer le soufflage de bouteilles carrées (Ateliers de verriers 1991, p. 62). Le complexe artisanal d'Autun, rue des Pierres, correspond aux vestiges les plus importants. Plusieurs structures ont été dégagées, dont la mieux conservée est un four rectangulaire de dimensions imposantes (1,90 x 0,88 m). Mais " la fouille n'a livré aucun indice d'activité de soufflage " (Rebourg 1990, p. 18-21).

La signature du verrier Nocturnus est trouvée exclusivement en Bourgogne, et se concentre, comme pour Amarantus, dans le département de la Côte-d'Or (fig. 4), à Marsannay-la-Côte, Vertault, Nuits-Saint-Georges " Les Bolards ", Meuilley " nécropole des Gratte-Dos " (Sennequier 1977) et Alise-Sainte-Reine. Ce verrier travaillait sans doute dans cette

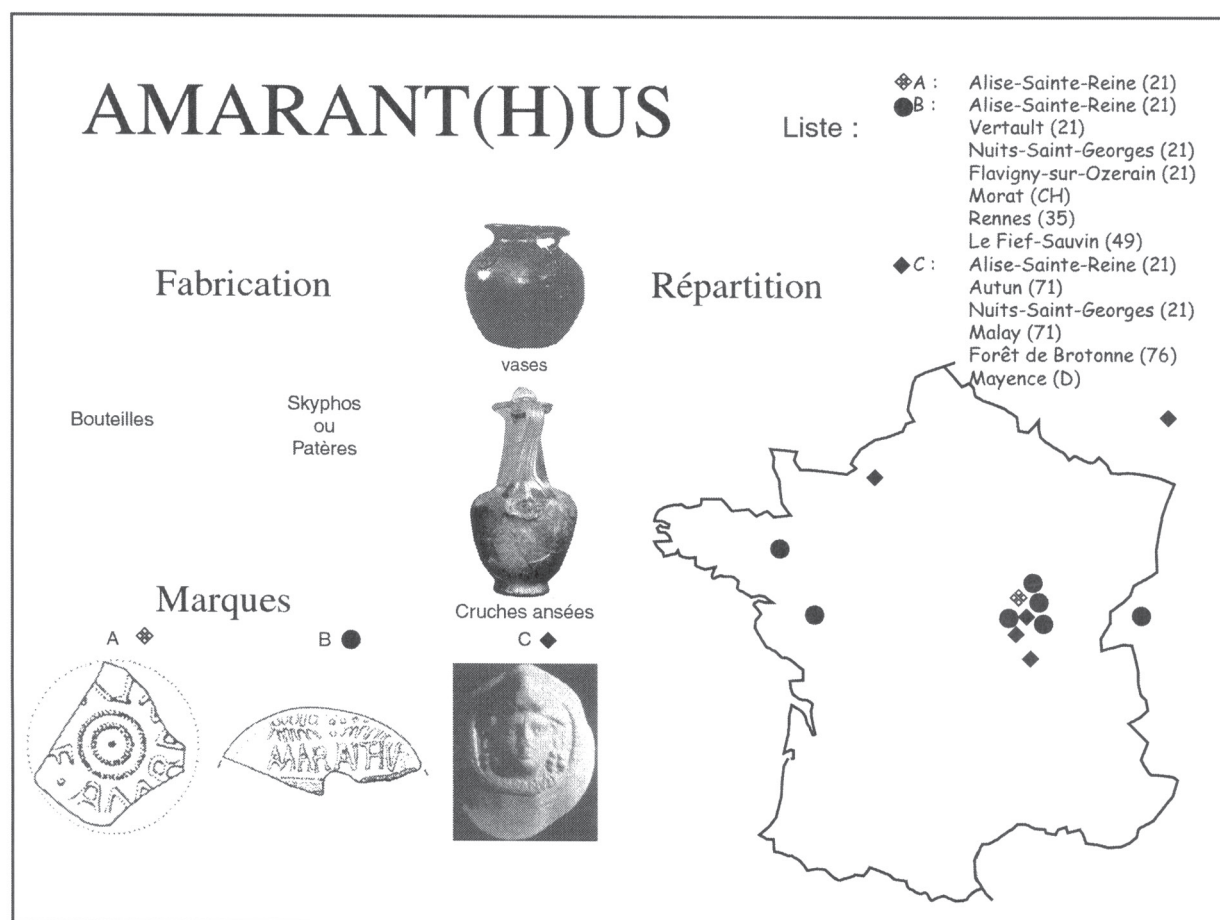


Fig. 1 — Le verrier AMARANT(H)VS, fabrication, marques, répartition des découvertes d'après Sennequier 1986, Grosjean 1990, Agustoni 1995 et Pouille 1991.

zone géographique. La datation de la production de ces barillets, au II^e siècle, repose, d'après G. Sennequier, sur la qualité de la matière, sa couleur et son aspect et sur le reste du matériel des incinérations.

Nos connaissances proviennent principalement des découvertes funéraires. Les incinérations peuvent être contenues dans des urnes en verre. Ce sont à Besançon des bœux à section carrée, Isings 62 (Koltes 1982, n° 85-88), ou des vases côtelés à lèvre ourlée Isings 67c, fabriqués uniquement en Gaule du Nord-Est (Koltes 1982, n° 117). Ces urnes côtelées ont été mises à jour à Strasbourg-Kœnigshoffen, à Seltz (Arveiller 1985, n° 150-151). À Montigny-lès-Metz, elles étaient contenues dans des coffres en pierre de grandes dimensions (Faye *et al.* 1994).

L'urne est parfois accompagnée d'un balsamaire de qualité comme la bouteille ocre, à imbrications blanches, de Besançon (Koltes 1982, n° 59), ou d'une bouteille Mercure, comme à Reims, lieu-dit "La Maladrerie" (Déchelette 1979 rééd., p. 171). Cette tombe, qui contenait un moyen bronze de Commode, est utilisée par Isings pour la datation des bouteilles Mercure (fin II^e/début III^e

siècle). Pour une raison qui nous échappe, ces bouteilles Mercure ont été trouvées en nombre important dans les fouilles anciennes de Reims (Cabart 1998, p. 25-28).

2.2 Les découvertes de Gravelotte (fig. 5 et 6)

Dans les découvertes récentes, le site de Gravelotte (Faye, Gébus, Paintier 1991) occupe une place importante. Les treize structures mises au jour, ont été interprétées, non pas comme des incinérations, mais comme des zones de rejet après le nettoyage de l'aire ayant servi au bûcher funéraire. On y trouve de la céramique en abondance et plusieurs kilogrammes de verrerie plus ou moins fondue. Les figures 4 et 5 rassemblent des exemples de fragments retrouvés. Un certain nombre de morceaux sont identifiables. La couleur du verre est le plus souvent légèrement bleutée. Un seul verre bleu cobalt a été reconstitué. Les autres couleurs sont le vert émeraude et le jaune-vert. Quelques vases sont incolores. On reconnaît de nombreuses formes de la fin du I^{er} siècle et du début du II^e siècle. Des coupes côtelées, Isings 3, sont attestées dans les structures 2 et 84. Un vase, Isings 4, en verre violet, avec des traînées blanches et des balsamaires Isings 6 ne sont pas présentés sur les figures. Les assiettes, Isings 23,

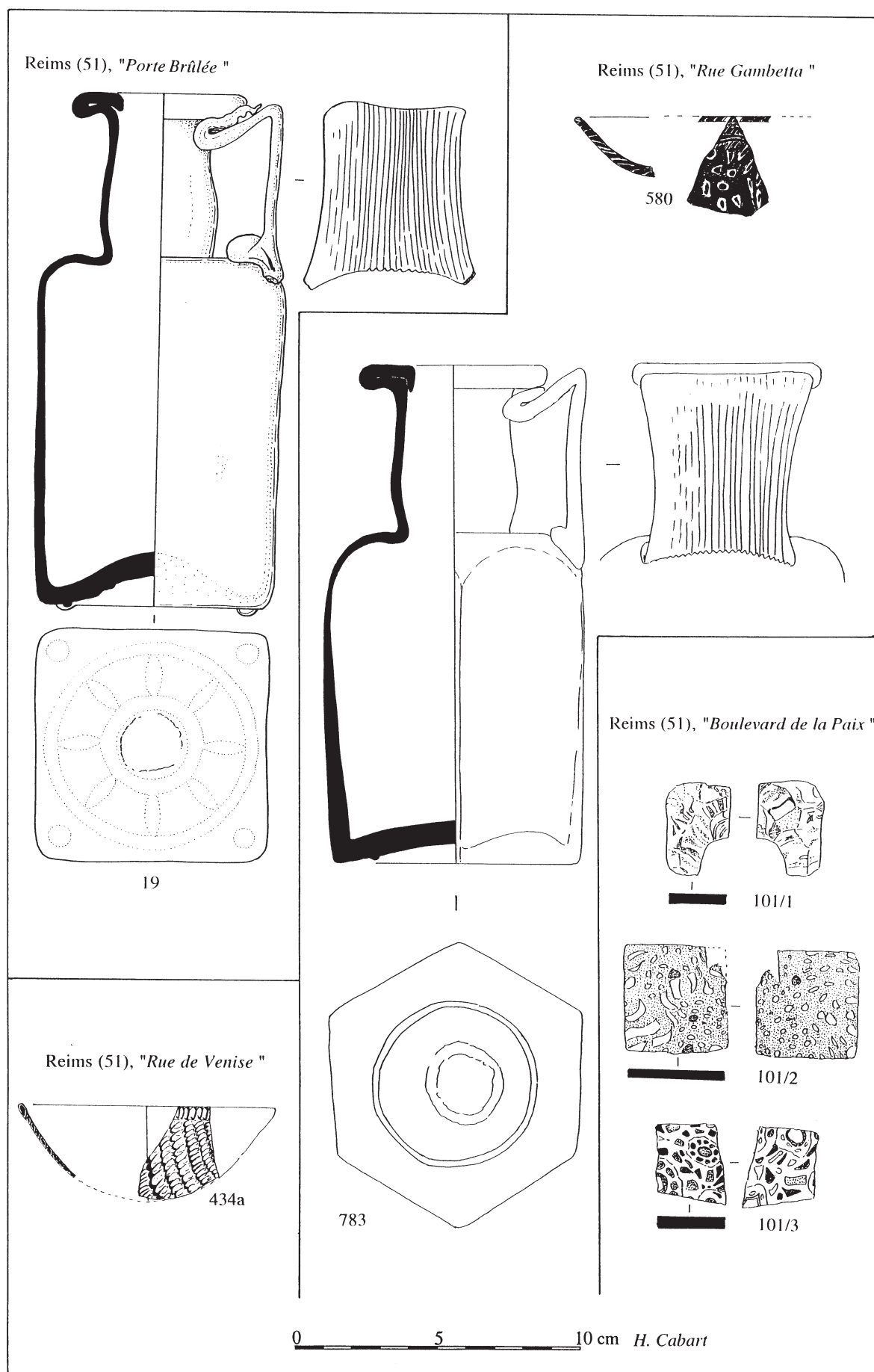


Fig. 2 — Verreries d'habitat à Reims au 1^{er} siècle.

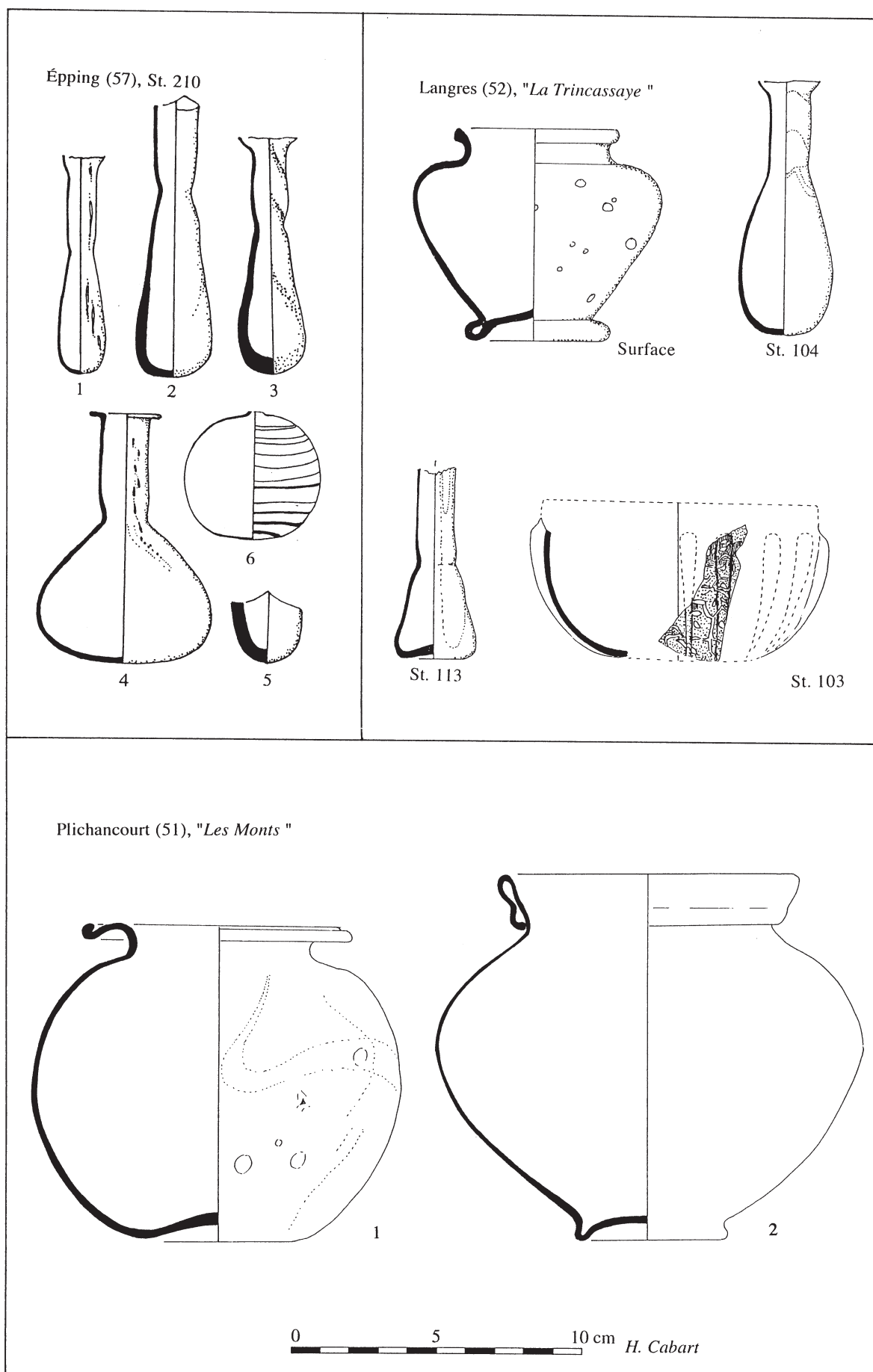


Fig. 3 — La verrerie funéraire au 1^{er} siècle.

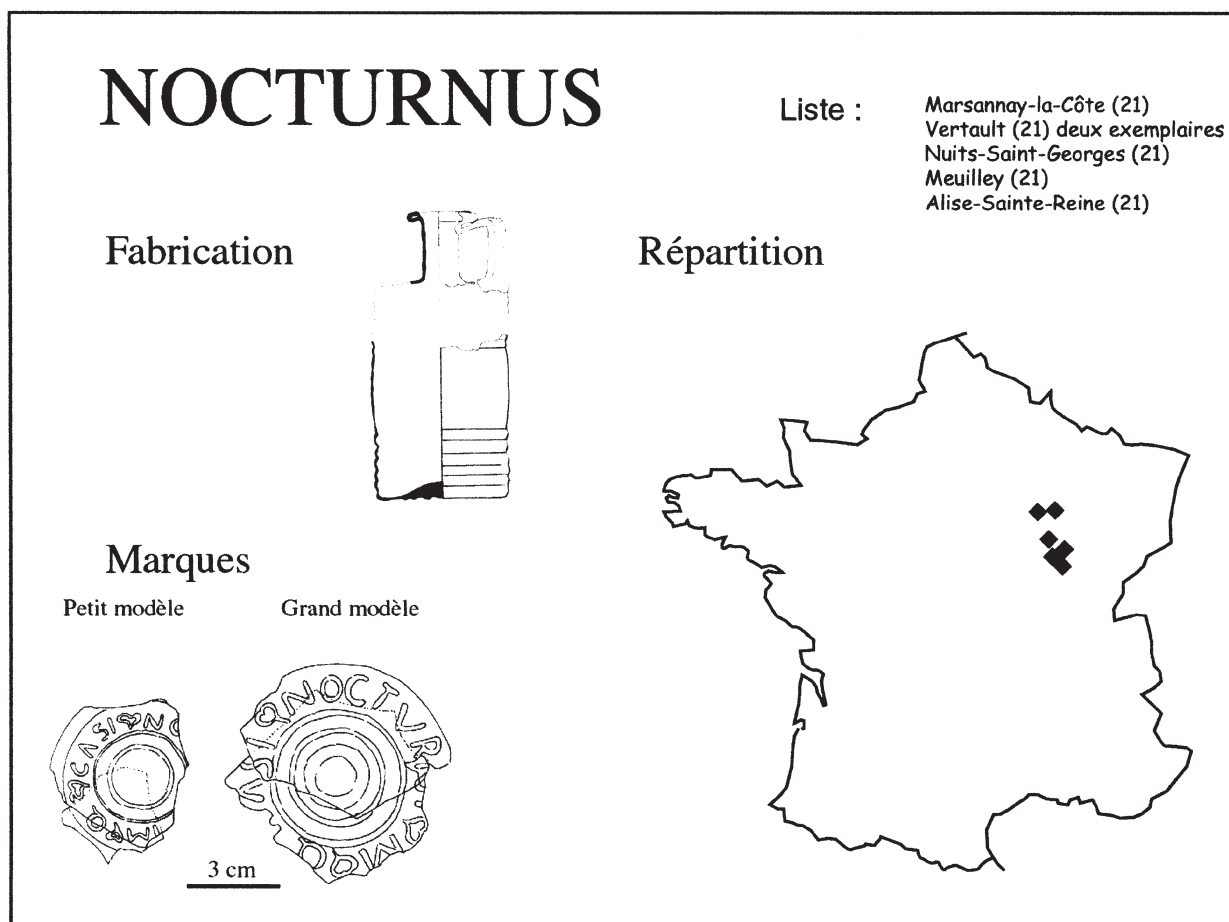


Fig. 4 — Marques du verrier NOCTVRNVS et répartition d'après Sennequier 1977, Grosjean 1990 et A. Comte.

étaient nombreuses (structures 1 et 84). Le vase en verre incolore, décoré de lignes meulées (n° 18, structure 2) peut être rattaché au type 34 de Isings. Les gobelets moulés à décor d'amande, Isings 31, sont facilement reconnaissables dans les structures 1 et 69. Le vase, structure 1, n° 20, (Isings 33), est en verre transparent jaune, avec, par endroits, une coloration violette. Les bouteilles étaient nombreuses, souvent moulées, de section carrée ou hexagonale. Citons encore les vases Isings 37 (structure 2, n° 7), les coupes Isings 41, les bouteilles ansées à panse côtelée Isings 55b (structure 84, n° 2), les pots Isings 68 (structure 69, n° 1) et une *trulla* de couleur bleue (Isings 75b) décorée d'un filet en spirale sur la panse et le fond. Le fragment (structure 1, n° 21) peut être rapproché de plusieurs barillets comparables, de Besançon (Koltes 1982, n° 141), de Boulogne-sur-Mer (Canut 1993, n° 32), de Bonn (Follmann-Schulz 1988, n° 152), de Merzig (Goethert-Polaschek 1977, n° 1249) et de Nida-Hedderheim du musée de Francfort (Welker 1987, n° 13). Le gobelet moulé à scène de spectacle (structure 70) est le seul vase publié de cet ensemble imposant (Sennequier *et al.* 1998, n° 86).

Le site de Gravelotte permet d'envisager les formes qui circulaient en Lorraine pendant la première moitié du III^e siècle.

3. Le III^e siècle

3.1 Les ateliers régionaux

Des ateliers sont signalés à Troyes et Mathay. Les structures découvertes à Mathay (Doubs) sont fortement arasées et difficilement identifiables (Ateliers de verriers 1991, p. 62). Celles de Troyes (Aube), mises au jour par Gilles Deborde en 1993, place Langevin, sont mieux étudiées. Le four a été actif jusqu'au début du III^e siècle. Les fragments de verre retrouvés sur le site appartiennent à des verreries incolores ornées de fils étirés et appliqués à chaud, puis striés au fer (Deborde 1994, p. 17). Est-ce la production de l'atelier ou du verre de rebut destiné à la refonte ? Ce type de décor, dit serpentiforme, est généralement attribué aux ateliers de Cologne et on en trouve des exemples dans toutes les collections des musées d'archéologie de la région : à Besançon, provenant du cimetière de la Viotte (Koltes 1982, n° 143-144), à Dijon, provenant de Brognon en Côte-d'Or (Grosjean *et al.* 1990, n° 183), à Strasbourg, provenant de la place Sainte-Aurélien (Arveiller 1985, n° 299), à Reims, provenant du cimetière de " la Maladrerie " (Cabart 1998, n° 4705-4706, fig. 10) et enfin à Châlons-en-Champagne, provenant de Poivres dans l'Aube (Cabart 1992, n° 311, 313-314). Cette verrerie colonaise a donc été abondamment

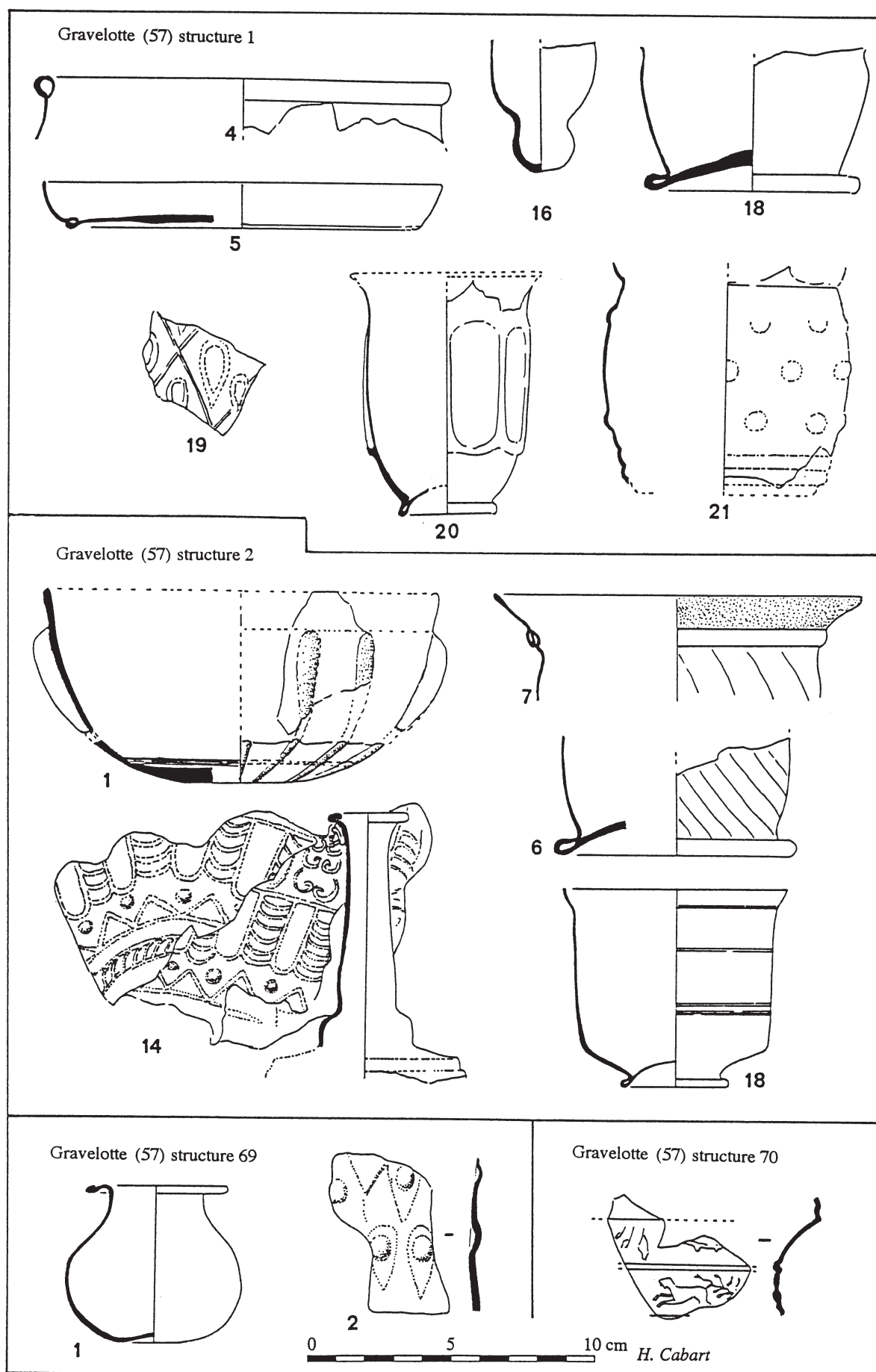


Fig. 5 — Verreries de Gravelotte (57).

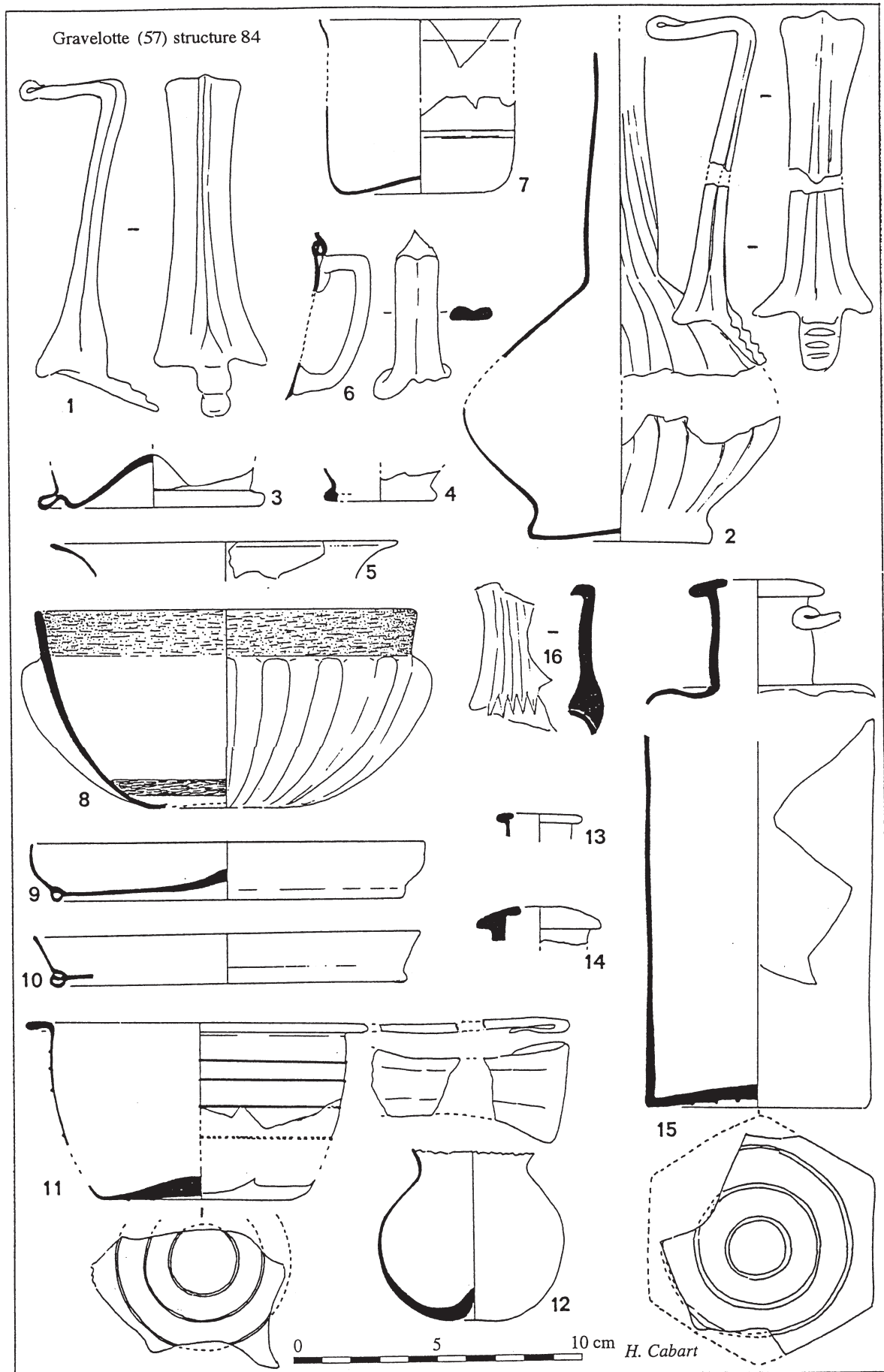


Fig. 6 — Verreries de Gravelotte (57).

exportée dans toute la province. Il n'est pas impossible qu'un tel succès commercial ait entraîné des contrefaçons.

3.2 Les verres à décor meulé (fig. 7)

Une deuxième variété de vases sans doute importés, bien attestés dans la région, est constituée de gobelets gravés à la meule avec un décor géométrique associant des lignes et des alvéoles. Les nombreux exemplaires mis au jour à Cologne font penser qu'il s'agit du lieu de fabrication (Fremersdorf 1967). En plus des deux exemplaires provenant de Strasbourg-Kœnigshoffen (Arveiller 1985, n° 205-206), nous citerons ici deux gobelets, l'un mis à jour à Reims, rue Belin (inédit) et l'autre venant de Metz, "La Maxe" (Blaisig 2000, p. 79). Remarquons qu'à Reims, les fragments de gobelets décorés par gravure géométrique sont particulièrement nombreux dans les fouilles d'habitat.

Attribués à l'atelier dit de Lyncée, dont la localisation exacte reste problématique, deux vases régionaux sont décorés d'un motif mythologique par gravure profonde. Ce sont les vases de Strasbourg-Kœnigshoffen avec une scène de chasse (Arveiller 1985, n° 208) et celui de Reims qui représentait le combat d'Atalante et d'Hippomène (Cabart 1998, p. 39).

Un dernier vase gravé n'avait, jusqu'à présent aucun parallèle, ni dans la région, ni dans le reste du monde romain. C'est le verre représentant un chien poursuivant un lièvre, dans un décor d'arbustes, avec l'inscription A ME DVLCIS AMICA BIBE. Ce verre, détruit pendant la guerre de 1914-1918, n'est connu que par les ouvrages archéologiques (Habert 1901, n°4720 ; Morin-Jean 1913, fig. 323b, p. 238 et 239). Aux Archives du département de la Marne, le manuscrit de l'archéologue Schmit, donne un dessin de ce vase qui semblait bien singulier à l'époque (Schmit, *Arch. Marne*, F. 61, commune de Reims, copie dans Cabart 1998, p. 41). Cette forme de gobelet ou, comme dit Schmit, de "verre à bière" aurait pu faire penser à un pastiche fabriqué par un faussaire habile. Cependant les fouilles du boulevard de la Paix à Reims (Cabart 1999b, p. 22-23), viennent de mettre au jour quatre fragments, malheureusement non jointifs, d'un petit gobelet en verre incolore, de même profil et présentant un décor comparable. Comme pour le premier exemple, la gravure, réalisée avec une pointe d'acier ou de pierre dure, est divisée en deux parties : en haut une inscription dont il ne reste que quelques lettres VLTI.....IS ; en bas une scène figurée avec un animal à la fourrure ocellée (guépard ou panthère ?) qui poursuit un cervidé. Le diamètre du vase autorise une inscription d'environ 18 cm de longueur. Les lettres ci-dessus peuvent être restituées par M]VLTI[S ANN]IS. Le premier mot, hypothétique, pourrait être BIBE comme sur un vase trouvé à Cologne (*CIL* XIII, 10025-200). Pour les deux gobelets, la fin de l'inscription est indiquée par une palme et l'espace libre entre les animaux est occupé par de curieux motifs triangulaires. Il est facile de constater la grande similitude entre les deux trouvailles : même profil

de taille comparable, même thème général de combat d'animaux, même sorte d'inscription à boire, même ponctuation et enfin même motif triangulaire permettant d'occuper les parties laissées nues par le décor. Il est tout à fait possible d'attribuer les deux gobelets au même atelier et sans doute au même graveur. Comme ces gobelets n'ont jamais été trouvés ailleurs, il faut situer l'atelier dans la région et pourquoi pas à Reims même.

4. Le IV^e siècle

4.1 Les ateliers connus

Les ateliers d'Argonne, Sainte-Menehould, Froidos et Lavoye sont en activité. Les fouilles datent de 1888 pour Sainte-Menehould, de 1901 pour Lavoye et de 1914 pour Froidos. Malgré une littérature abondante, il est difficile de connaître la production de ces officines (Ateliers de verriers 1991, p. 64-65). Les auteurs parlent de fabrication de verre à vitre pour Froidos et de tesselles de mosaïque et verroterie (perles, bagues, bracelets, épingles et pions) pour Sainte-Menehould. La fabrication de vases soufflés est attestée par la présence de déchets de verre et de filures, sans plus de précisions. Récemment, les vestiges d'un nouvel atelier ont été découverts sur le site des Perrières, au sud de Beaune (Foy, Nenna 2001, p. 56).

4.2 Une production abondante (fig. 8 et 9)

Les sites funéraires ont rempli les musées d'importantes séries de vases en verre. Les défunts sont inhumés avec un mobilier abondant. Dans l'exemple de la tombe 198 de Fontoy (Moselle), n'ont été présentés sur la figure que les objets en verre. La tombe avait été perturbée et il n'en restait que la moitié inférieure, du bassin jusqu'aux pieds. Les objets en verre sont pourtant nombreux et variés : deux petites bouteilles dont une côtelée (1 et 2), une bouteille à col en entonnoir (3), deux gobelets trouvés emboîtés l'un dans l'autre (5 et 5 bis), une coupe à dépressions (4), deux coupes de dimensions différentes (6 et 8) une assiette (7), un plateau (10) et un bracelet (13) (Seilly 1995, p. 166-167).

Quelles sont les parts de la production locale et de l'importation ? La verrerie est souvent comparable à celle des bords du Rhin. Les défunts sont inhumés avec un "service" comprenant l'assiette en céramique, un bol apode, Isings 98, nu ou avec un décor de filets comme à Reims (Cabart 1999a, pl. IV), ou de cabochons comme à Strasbourg-Kœnigshoffen (Arveiller 1985, n° 209) et une cruche Isings 88c (Cabart 1999a, p. 119) ou, plus souvent Isings 120. Cette forme est abondante dans les musées archéologiques avec toutes ses variantes (Arveiller 1985, n° 349-365). La nécropole d'Épping (Moselle) vient d'en fournir un exemple encore inédit, dans l'incinération n°30. Le rite funéraire ne permet donc pas de dater le matériel d'accompagnement sans hésitation.

La contrepartie de la production de masse est une baisse importante de la qualité de la verrerie commune : le

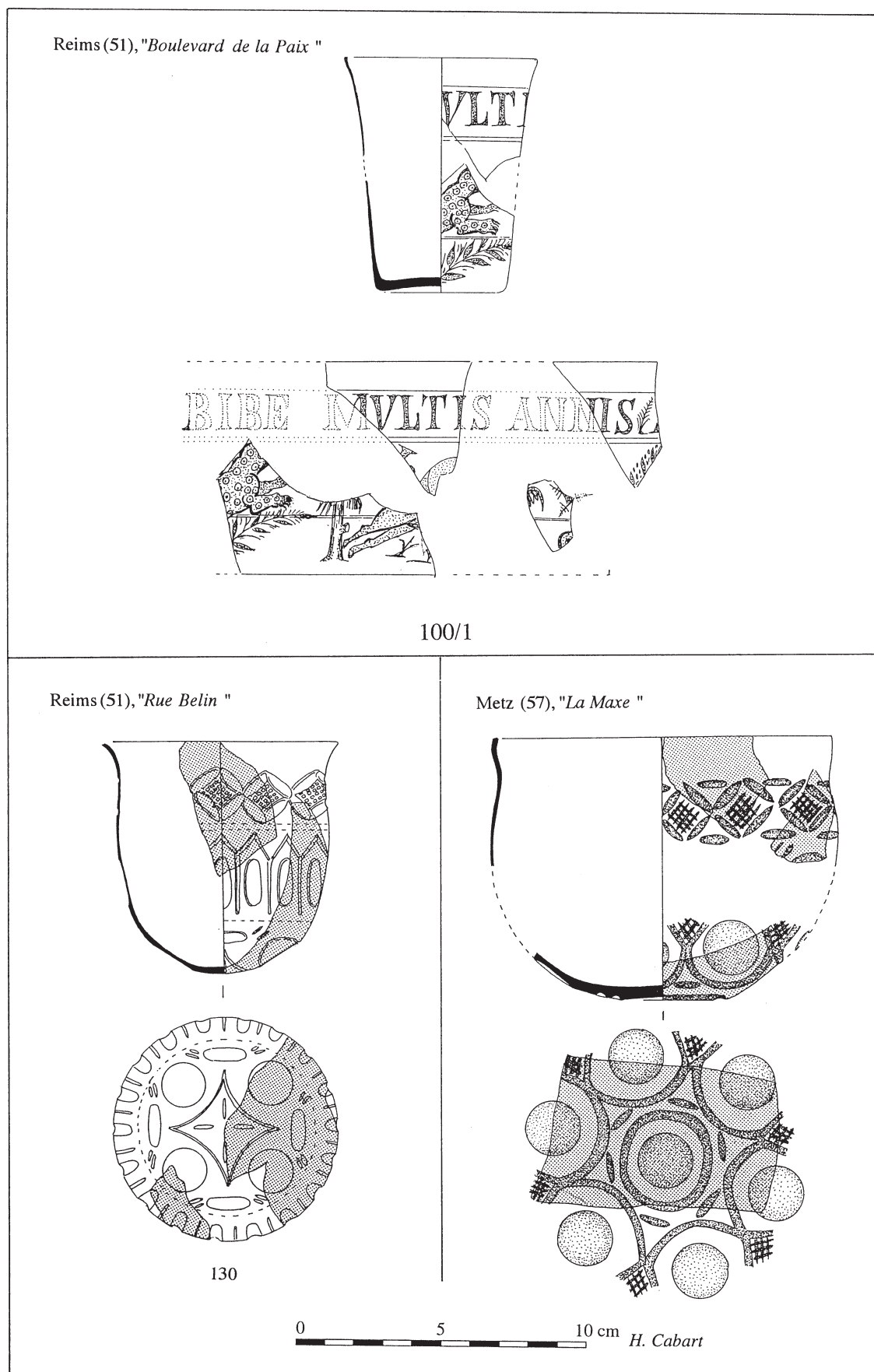


Fig. 7 — Vases gravés du III^e siècle.

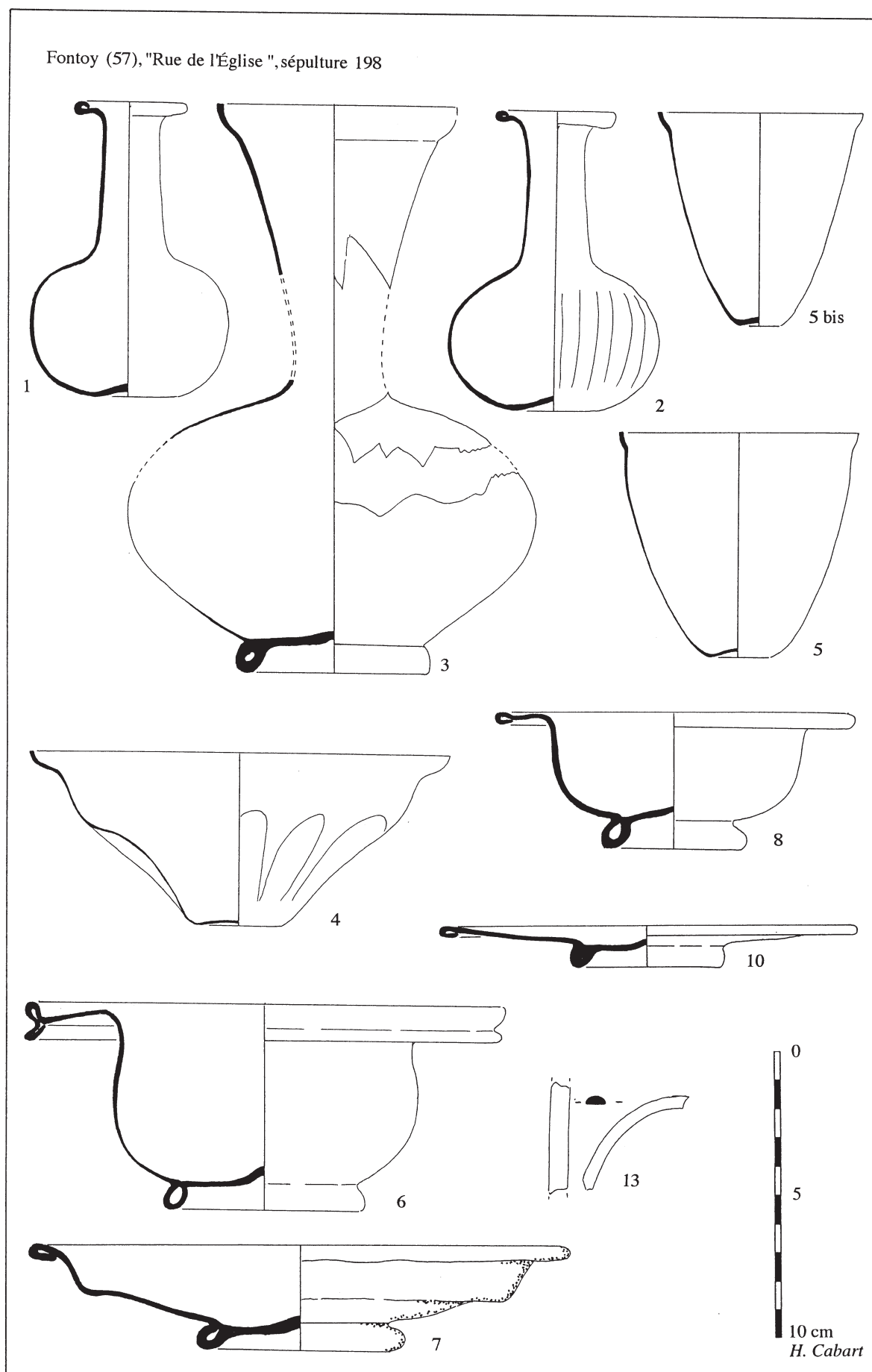


Fig. 8 — Vases en verre de la sépulture 198 à Fontoy (57).

verre est mal affiné et contient des filandres, les lèvres sont laissées brutes. La fragilité de certaines pièces, aux panses très fines, a fait penser à certains auteurs qu'elles étaient impropres à toute utilisation domestique et qu'elles n'avaient qu'une fonction dans le rituel funéraire. Les verriers sont pourtant capables de fournir des pièces de grande qualité. Les cruches gigognes de Strasbourg (Arveiller 1985, n° 362) et de Charleville (Lemant 1974, 7bis/1), le vase diatrète de Strasbourg (Arveiller 1985, n° 211), le pseudodiatrète de Bavay avec sa résille de filets bleus, les bouteilles céphalomorphes de Toul (Legendre 1990, p. 119), de Poivres dans l'Aube (Cabart 1992, p. 112) et d'Humbauville dans la Marne (Cabart 1999a, p. 125), montrent que le savoir-faire est intact. Des gobelets et des coupes, décorés de motifs gravés à la meule, ont été mis au jour dans les villes de la région, à Strasbourg, à Brumath (Arveiller 1985, n° 333 et 207), à Grand (Bouchet *et al.* 2000, p. 7), et à Troyes (Cabart à paraître). L'hypothèse de la localisation de l'atelier de gravure à Cologne, comme le pensait Fremersdorf, reste acceptable.

4.3 Des formes spécifiques à la région (fig. 9 et 10)

Certaines formes sont caractéristiques de la région, comme les gobelets à pied décorés de filets serpentiformes. Ils sont attestés de l'Île-de-France (Vanpeene 1993, n° 82 et 83) aux Ardennes (Lemant 1985, n° 12/2) et à la Haute-Marne (Frézouls 1977, fig. 24). Les trouvailles les plus nombreuses viennent de l'Aisne et de la Champagne : Jonchery-sur-Suippe (Lantier 1929, n° 25), Reims (Morin-Jean 1913, fig. 192), Couvrot (Cabart, Ravaux 1987, n° 30), tous trois dans la Marne, Sissy dans l'Aisne (Boulanger 1902, pl. 13), Mailly-le-Camp dans l'Aube (Ricci 1911, n° 362, pl. XXVII), Seuil dans les Ardennes (Liebbe 1894, p. 623).

Une bouteille, que l'on retrouve souvent en Gaule du Nord et du Nord-Est, est traditionnellement appelée *diota* (Arveiller 1985, n° 376-382). La sépulture 49 de Floranges (Moselle) en contenait un exemplaire de qualité, avec collerette striée, accompagnée d'un gobelet et d'un verre à pied (Willaume 1994, p. 116-117).

Les barillets sont nombreux. Cependant, les inscriptions dérivées de FRONTINUS (FRO, FRON, FRONT, FRONTI) ne forme qu'un quart des vases connus (10 sur 40). La marque CEBEI ♥ YLLICI est presque aussi abondante (9 exemplaires). On la trouve aussi bien sur les barillets à une seule anse Isings 89, que sur ceux à deux anses Isings 128. Les autres marques sur barillets sont CARANTOAV à Strasbourg (deux exemplaires), Alésia, Mâlain, Lons et G. LEVPONI BORVONICI. Cette dernière marque, connue à quatre exemplaires, est signalée à Pont-sur-Saône et à Mandeure, au lieu dit "Les Oichottes" à propos d'un atelier de verrier (Ateliers de verriers 1991, p. 62, notice de P. Mougin). Deux barillets à deux anses portent des marques particulières (fig. 10) :

- un barillet, trouvé à Toul, vers 1846, dans un sarco-

phage en pierre, conservé à Metz. L'inscription est mentionnée dans le *CIL* XIII, 10025-156, et par Kisa (1908, p. 953, n° 150), peut-être (F) RO / REM, un T sous le O, mais peu lisible.

- un barillet provenant de la tombe à inhumation 59 de Fontoy (Moselle), contenant aussi un peigne en os avec étui et une monnaie de Valens (368-375). L'inscription, peu marquée, se lit ECAV, peut-être ECVA en lecture miroir (Cabart 1995, p. 55).

Les bouteilles Isings 102 sont particulièrement fréquentes dans la région à Autun (Grosjean *et al.* 1990, n° 241-242), à Strasbourg (Arveiller 1985, n° 273-275) et surtout à Reims, où on en comptait 16 exemplaires au musée avant 1914 (Cabart 1998, p. 50-51) et encore quatre actuellement (Cabart 1999a, p. 127). Les fouilles d'habitat, rue Sarraill, à Reims, en ont mis au jour quatre autres, associées à des flacons Isings 130. Cette dernière forme a été retrouvée à plusieurs reprises garnie d'épingles pour la toilette (Berthelot 1997, p. 83 et fig. 52).

Au terme de cette étude, on peut constater qu'il est encore difficile de faire la part entre la production régionale et l'importation. La découverte d'un four est une étape essentielle, une preuve irréfutable d'une fabrication verrière. Mais, il ne suffit pas de découvrir un site de verrerie pour connaître les objets manufacturés en ce lieu. Nous n'avons pas la chance des céramologues qui peuvent baser leurs études sur les ratés de cuisson. Le recyclage de la matière détruit les verres mal venus fabriqués localement, tout en polluant le site avec des vases brisés d'origines extérieures et de datations diverses.

Les indices d'une production locale sont surtout fondés sur la répartition géographique d'un type, reflet pour une bonne part de l'état de la recherche. Cette méthode, pour aboutir, nécessite des formes, des marques ou des détails bien caractéristiques et suffisamment rares. Elle exclut les vases rencontrés en grande quantité dans des zones géographiques très étendues. Elle reste sujette à critique et ne donne pas le lieu exact de production.

Comme nous le remarquons au début de cette étude, la recherche des activités artisanales antiques peut encore progresser. Une prospection systématique des forêts d'Argonne, en vue de découvrir des ateliers gallo-romains de céramiques, s'est terminée en 1998. Les auteurs de ce travail constatent " *qu'un nombre limité des fours [découverts] s'avère être des installations pour la production de verre [de l'antiquité à nos jours]* " (Van der Leew, Gazenbeek 2001, p. 134). Cette phrase prometteuse indique que de nombreuses verreries artisanales peuvent encore être découvertes comme l'ont montré les récentes fouilles de Besançon et de Reims. Il faudra donc déployer beaucoup d'efforts et de travail pour obtenir des certitudes irréfutables sur l'organisation industrielle et commerciale de l'artisanat verrier pendant les premiers siècles de notre ère.

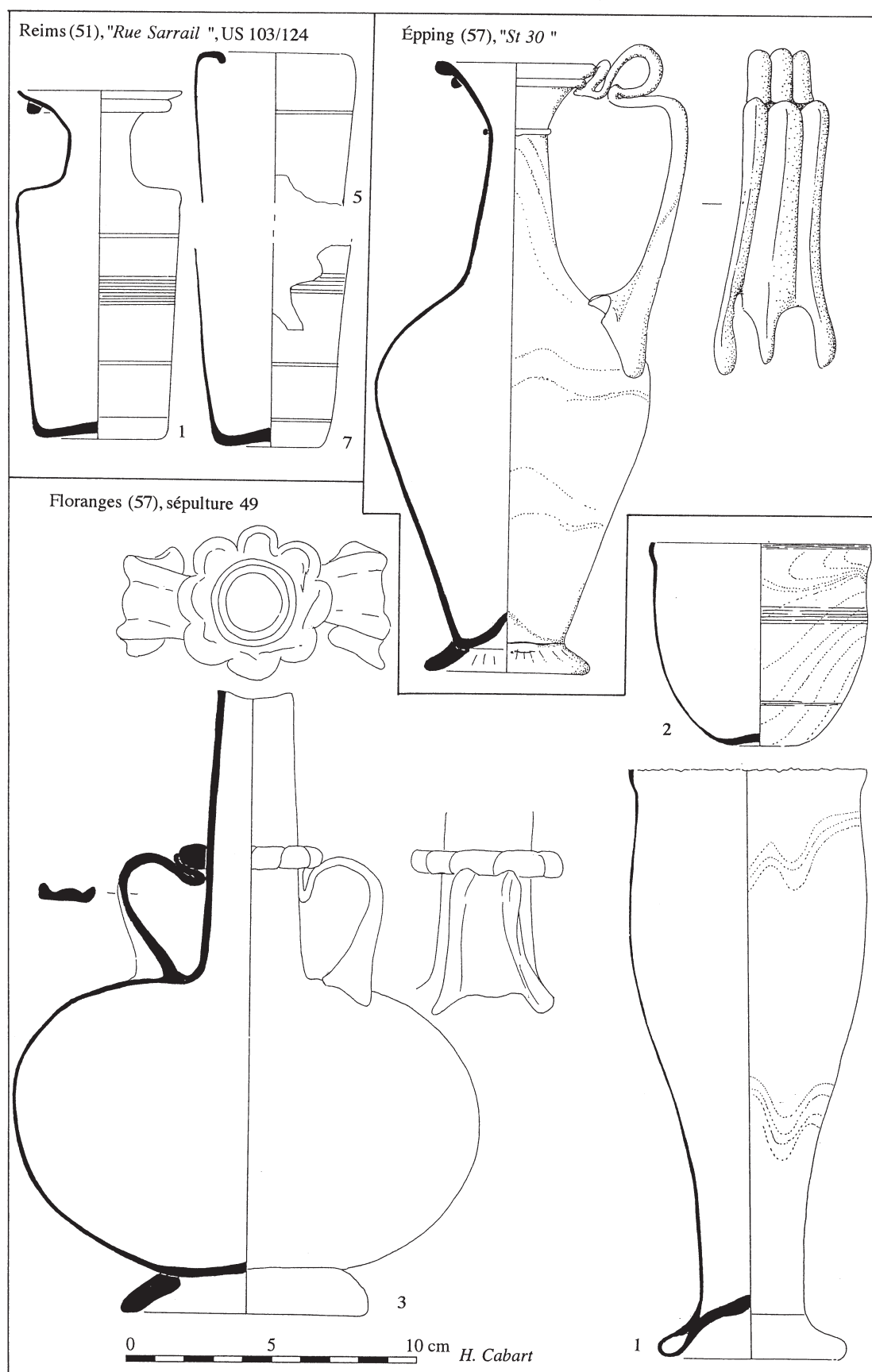


Fig. 9 — Quelques formes courantes au IV^e siècle.

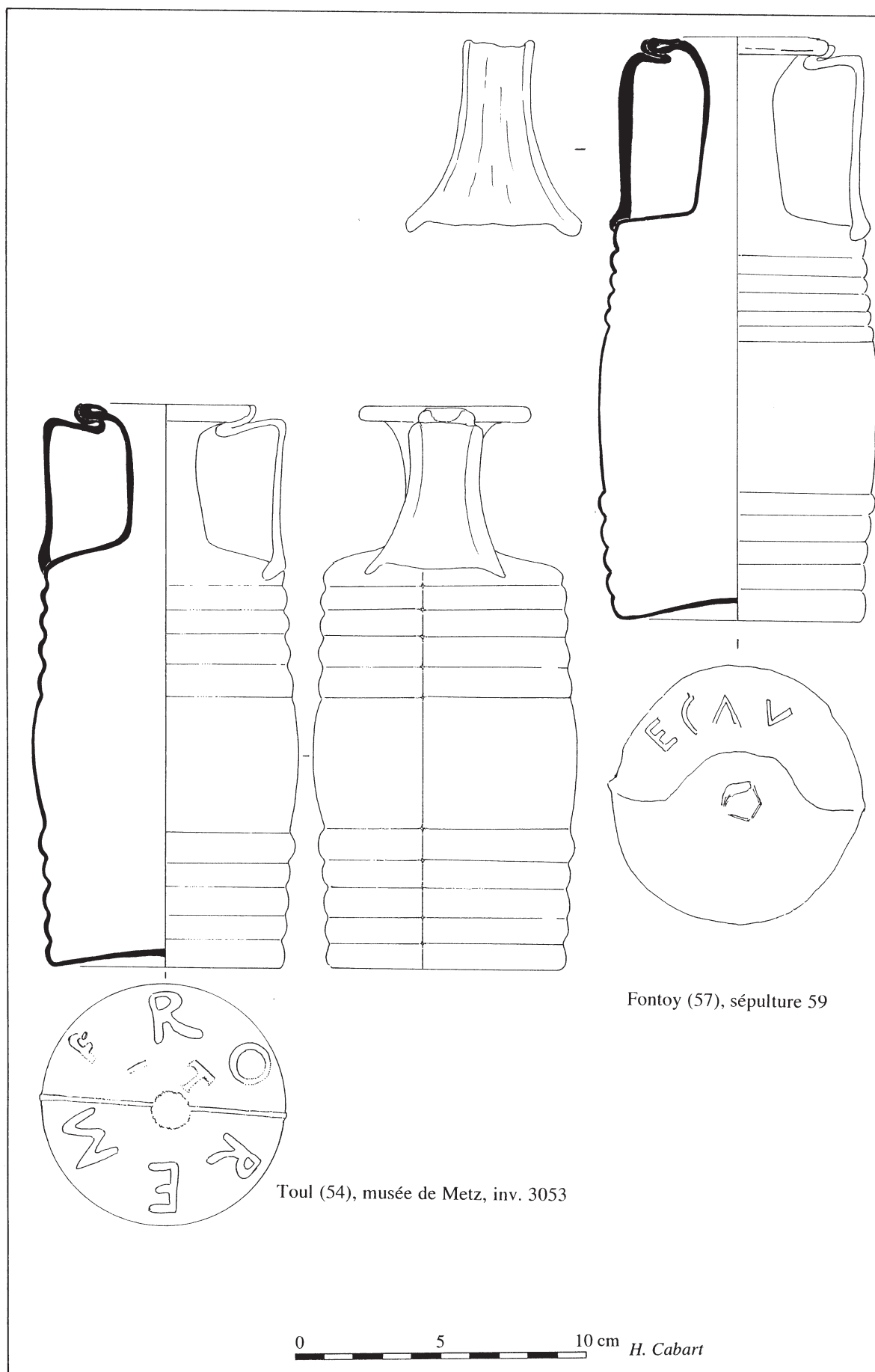


Fig. 10 - Les barillets de Toul (54) et de Fontoy (57).

Bibliographie

- Agustoni (C.) 1995, " Nouvelles découvertes à propos du verrier Amarant(h)us ", *JGS* 37, 1995, p. 135-137.
- Arveiller-Dulong (V.), Arveiller (J.) 1985, *Le Verre d'époque romaine au Musée archéologique de Strasbourg*, Paris, 1985.
- Ateliers de verriers 1991, *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, Actes des 4èmes Rencontres de l'AFAV*, (Rouen, 24-25 novembre 1989), Rouen, 1991.
- Béal (J.-C.) 2000, " L'artisanat dans les villes antiques ", *Bilan scientifique 1998*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, S.R.A. Rhône-Alpes, 2000, p. 209-211.
- Berthelot (F.) 1997, " Reims, 17-27, rue du Général Sarraill ", *Bilan scientifique 1995*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Champagne-Ardenne, 1997.
- Blaising (J.-M.) 2000, *La Maxe (57), Lotissement «Le Clos des Lignières, tranche 1*, Site d'habitat néolithique, antique, médiéval, moderne, contemporain n° 57 452 33 AP, DFS de fouille d'archéologie préventive du 01/11/1995 au 29/02/1996, S.R.A. de Lorraine, Metz, 2000.
- Bouchet (K.), Arveiller (V.), Cabart (H.) 2000, " Une coupe gallo-romaine à décor gravé, trouvée à Grand (Vosges) ", *Bulletin de l'AFAV* 2000, p. 7-10.
- Boulanger (C.) 1902, *Le mobilier funéraire gallo-romain en Picardie et Artois*, 1902.
- Cabart (H.) 1992, in Ravaux (J.-P.) dir., " Le verre ", *Collection archéologique de M^{me} Perrin de la Boullaye*, Châlons-sur-Marne, 1992, p. 112-115.
- Cabart (H.) 1993, " Verreries de la rue Gambetta à Reims ", in *Reims, fouilles archéologiques 3, Site du Conservatoire National de Musique et de Danse*, *Bull. Soc. Archéo. Champenoise* 87, n° 4, 1993, p. 104-105.
- Cabart (H.) 1995, " La verrerie ", in Seilly (M.), *Fontoy (Moselle), Rue de l'Église, site n°57 811 226 002 AH*, sauvetage urgent 1990, D. F. S. du S.R.A. de Lorraine, Metz, 1995, p. 55-65.
- Cabart (H.) 1998, " Les vases en verre du Musée archéologique de Reims ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CXIII, 1998, p. 7-51.
- Cabart (H.) 1999a, " Les vases en verre d'époque romaine du Musée archéologique de Reims ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CXIV, 1999, p. 111-151.
- Cabart (H.) 1999b, " Le verre ", in Balmelle (A.) et al., *Reims (Marne), 21, Boulevard de la Paix (1997), site 51 454 211*, D.F.S. de fouille préventive, S.R.A. de Champagne-Ardenne, A.F.A.N. Reims, 1999, p. 22-27.
- Cabart (H.) à paraître, " La coupe gallo-romaine de Saint-Parres-aux-Tertres dans l'Aube (France) ", *Annales AIHV 15 (New York - Corning 2001)*, à paraître.
- Cabart (H.), Ravaux (J.-P.) 1987, " Les objets en verre dans les collections archéologiques du Musée de Châlons-sur-Marne du V^e siècle avant J.-C. jusqu'au VII^e siècle après J.-C. ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CII, 1987, p. 13-87.
- Cabart (H.), Rollet (P.) 1997, " Un vase gallo-romain à décor meulé en haut-relief, trouvé à Reims (Marne) ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CXII, 1999, p. 7-15, une planche.
- Canut (V.) 1993, " Les barillets frontiniens de la collection d'archéologie gallo-romaine du Château-Musée de Boulogne-sur-Mer ", *Revue du Nord-Archéologie* LXXV, n° 301, 1993, p. 103-128.
- Catalogue 1980, 25 années d'archéologie gallo-romaine. Direction des Antiquités Historiques des Pays de la Loire. Musées départementaux de Loire-Atlantique*, Nantes, 1980.
- Caumont (O.) à paraître, " Les dépôts votifs d'armes et d'équipements militaires du sanctuaire gaulois et gallo-romain des «Flaviers» à Mouzon (Ardennes) ", à paraître dans *Bull. Soc. Archéo. Champenoise*.
- CIL XIII, Bohn (O.) 1906, *Corpus Inscriptionum Latinarum, vol. XIII : Inscriptiones trium Galliarum et germaniarum, III.2, Instrumentum domesticum*, Berlin, 1906.
- Deborde (G.) 1994, " L'atelier de verrier gallo-romain de Troyes ", in *Les hommes du verre, Verriers et Maîtres Verriers d'hier et d'aujourd'hui, cat. exp. Troyes*, s.l., 1994, p. 16-17.
- Déchelette (J.) 1927, *Manuel d'Archéologie préhistorique et celtique, tome 4 : Second âge du fer, Époque de la Tène*, Paris, réédition, 1927.
- Déchelette (J.) 1979, *Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine II*, réédition, 1979.
- Faye (O.), Cabart (H.), Duday (H.), Feller (F.), Baume (S. de la), Metzger (C.) et Thion (P.) 1994, " Des sépultures à incinération gallo-romaines à Montigny-lès-Metz (Moselle) ", *Rev. Archéo de l'Est et du Centre-Est* XLV, 1994, p. 117-136.
- Faye (O.), Gébus (L.), Paintier (H.) 1991, *Gravelotte (Moselle) 1991, «Le Grand Pré», site 256004 AHP*, D.F.S. de sauvetage programmé, Service régional de l'Archéologie de Lorraine, 1991.
- Foy (D.), Nenna (M.-D.) 2001, *Tout feu tout sable, Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Marseille*, Aix-en-Provence, 2001.
- Fremersdorf (F.) 1967, *Die römische Gläser mit Schlibfbemalung und Goldauflagen in Köln, Die Denkmäler des römischen Köln III*, Cologne, 1967.
- Follmann-Schulz (A.-B.) 1988, *Die römischen Gläser aus Bonn*, Cologne, 1988.
- Frézouls (E.) 1977, " Informations archéologiques, circonscription des Antiquités de Champagne-Ardenne, Hallignicourt ", *Gallia* 35, fasc. 2, 1977, p. 414-415.

- Goethert-Polaschek (K.) 1977, *Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier*, Mayence, 1977.
- Grosjean (B.) et al. 1990, *VITRVM, Le verre en Bourgogne, cat. exp. Autun*, Autun, 1990.
- Habert (T.), 1901, *Catalogue du musée archéologique de Reims*, Troyes, 1901.
- Harter (G.) 1999, *Römische Gläser des Landesmuseums Mainz*, Wiesbaden, 1999.
- Isings (C.) 1957, *Roman glass from dated finds*, Groningen/Djakarta, 1957.
- Joly (M.) 2001, “ Langres ”, *Carte archéologique de la Gaule* 52/2, Paris, 2001.
- Kisa (A.) 1908, *Das Glas im Altertume*, Leipzig, 1908.
- Koltes (J.) 1982, *Catalogue des collections archéologiques de Besançon VII : La verrerie gallo-romaine*, Paris, Besançon, 1982.
- Lantier (R.) 1929, *La verrerie*, Musée des Antiquités Nationales, Château de Saint-Germain-en-Laye, Paris, 1929.
- Legendre (J.-P.) 1990, “ Le verre gallo-romain en Lorraine ”, in *La Lorraine Antique, villes et villages*, Moulins-lès-Metz, 1990, p. 118-119.
- Lemant (J.-P.) 1974, “ Le cimetière du Bas-Empire de Mézières ”, *Revue historique ardennaise* IX, 1974, p. 1-20.
- Lemant (J.-P.) 1985, *Le cimetière et la fortification du Bas-Empire de Vireux-Molhain*, Mayence, 1985.
- Leyge (F.) 1990, “ Les verres à décors multicolores complexes du Musée Rolin ”, in *VITRVM, Le verre en Bourgogne*, Autun, 1990, p. 84-92.
- Liebbe 1894, “ Séance du 7 août 1894 ”, *Revue de Champagne et Brie* VI, 1894, p. 623.
- Morin-Jean 1913, *La verrerie en Gaule sous l'Empire romain*, Paris, 1913.
- Pouille (D.) 1991, *Fouilles du campus Hoche*, D.F.S. de fouilles préventives, S.R.A. de Bretagne, 1991.
- Rebourg (A.) 1990, “ Technologie du verre ”, in *VITRVM, Le verre en Bourgogne*, Autun, 1990, p. 17-21.
- Ricci (S. de) 1911, *Catalogue of a collection of gallo-roman antiquities belonging to J. Pierpont Morgan*, Paris, 1911.
- Rollet (P.), Balmelle (A.) 2000, *Reims (Marne), 10-20, rue de Venise (1995-96), site n° 51 454 181*, D.F.S. de fouille préventive, S.R.A. de Champagne-Ardenne, A.F.A.N. Reims, 2000.
- Schmit (E.) avant 1926, *Arch. dép. de la Marne*, F.61, non paginé, «manuscrit Schmit», commune de Reims.
- Seilly (M.) 1995, *Fontoy (Moselle), Rue de l'Église, sauvetage urgent 1990*, site n°57 811 226 002 AH, D. F. S. du S.R.A. de Lorraine, Metz, 1995.
- Sennequier (G.) 1977, “ La nécropole gallo-romaine de «Gratte-dos», commune de Meuilley, la verrerie ”, *Revue Archéo. de l'Est et du Centre-Est* XXVIII, fasc. 3-4, 1977, p. 255-262.
- Sennequier (G.) 1985, *La verrerie d'époque romaine, Musées départementaux de Seine-Maritime*, Rouen, 1985.
- Sennequier (G.) 1986, “ Un certain AMARANTUS (ou AMARANTHUS ?), verrier installé en Bourgogne au 1^{er} siècle de notre ère ”, *JGS* 28, 1986, p. 11-18.
- Sennequier (G.), Hochuli-Gysel (A.), Rütli (B.), Fünfschilling (S.), Berger (L.), Nelis-Clément (J.), Landes (C.) 1998, *Les verres romains à scènes de spectacle trouvés en France*, AFAV, 1998.
- Soupart (N.) 2001, “ Epping, Liaison R.N. 62 - Bitche, Hottwiese ”, *Bilan scientifique 1998*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, S.R.A. Lorraine, Saint-Julien-lès-Metz, 2001.
- Thollard (P.) 1996, *Bavay antique*, Guides archéologiques de la France, Imprimerie Nationale, Paris, 1996.
- Van der Leew (S.), Gazenbeek (M.) 2001, “ Les ateliers de céramique gallo-romains de l'Argonne ”, *Bilan Scientifique 1998*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, S.R.A. de Lorraine, Saint-Julien-lès-Metz, 2001.
- Vanpeene (N.) 1993, *Verrerie de la Nécropole d'Épiais-Rhus (Val d'Oise)*, Guiry-en-Vexin, 1993.
- Vaxelaire (L.) 2001, “ Besançon : sauvetage d'un grand site antique ”, *Archéologia* 384, 2001, p. 6-9.
- Verbrugghe (G.) 1997, *Langres (Haute-Marne), “ La Trincassaye ” : une occupation gallo-romaine à proximité de la voie Langres-Lyon*, Rapport d'une intervention archéologique, 21 août au 20 sept. 1995, AFAN, S.R.A. Champagne-Ardenne, 1997.
- Welker (E.) 1987, *Antike Gläser im Frankfurter Museum für Vor- und Frühgeschichte*, Archäologische Reihe, Francfort, 1987.
- Willaume (M.) 1994, “ Florange, «Portier Sainte-Agathe» ”, *Gallia Informations*, 1992-2, 1994, p. 116-117.

L'Aquitaine : importations et productions au I^{er} siècle av. J.-C. et au I^{er} siècle ap. J.-C.

Anne Hochuli-Gysel*

Cette contribution tente de donner un état de la recherche concernant les productions et les importations de verre en Aquitaine antique aux I^{er} siècles av. J.-C. et ap. J.-C.¹ Plusieurs facteurs limitent toutefois la valeur des résultats obtenus. Tout d'abord l'étude du verre est un domaine de recherche relativement récent dans cette région, qui n'intéresse qu'un nombre restreint de chercheurs. Ensuite, les questions concernant la chronologie sont trop souvent abordées de manière extrinsèque, faute de publications de fouilles bien stratifiées. Enfin, nous déplorons l'absence d'ouvrages réunissant le mobilier de différentes catégories qui permettraient de faire des analyses plus fines sur l'utilisation du verre et sa proportion par rapport aux autres groupes de réceptifs.

La vaisselle en verre fait son apparition dans notre région dès la fin du I^{er} s. av. J.-C., et provient en grande majorité des officines de Syrie, d'Égypte et d'Italie. Comme l'attestent les fouilles et trouvailles fortuites réalisées sur de nombreux sites en Aquitaine antique, le verre raffiné, aux couleurs vives, apparaît sous forme de vaisselle et d'éléments d'incrustation. Le grand axe routier tracé par Agrippa entre les cités de Lyon et de Saintes a, de toute évidence, facilité ces échanges. Les verres attestés à Périgueux, Limoges et Saintes et ceux déposés dans la tombe féminine du Clousi à Saintes, et dans celle d'Antran le confirment.

1. Les importations

En règle générale, nous avons classé certains groupes de verre parmi les importations, en l'absence de tout indice attestant une quelconque fabrication locale ou régionale, ou par comparaison avec des productions d'ateliers connus. On ne peut toutefois pas exclure que certains

types aient été fabriqués en Gaule même et il est probable que l'on trouve un jour des indices permettant de le prouver. Les verres désignés comme importations sont regroupés selon leurs techniques de fabrication. Presque tous les types sont à signaler : éléments mosaïqués d'incrustation, verre mosaïqué (millefiori, réticulé, rubané), verre pressé/moulé monochrome et marbré, verre monochrome orné de petits morceaux de verre rapportés, verre pressé/moulé à couche blanche rapportée à l'intérieur (*Überfangglas*), verres soufflés dans un moule de type " syro-palestinien " ainsi qu'à décor de scènes de spectacles. Même le verre camée est probablement attesté.

La répartition géographique des différents groupes de verres importés de la fin du I^{er} siècle av. J.-C. jusqu'au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. semble assez irrégulière. On constate que seuls les verres à scènes de spectacle se répartissent sur tout le territoire pris en compte, à savoir celui de la province de l'Aquitaine antique. Ce phénomène s'explique par un inventaire ciblé mené entre 1989 et 1994 (Sennequier, Hochuli-Gysel *et al.* 1998). Les autres catégories de verres dont il est question dans cet article n'ont été recensées que partiellement à cette occasion, ce qui explique leur absence dans certaines régions de l'Aquitaine. Si l'on ne regarde que les départements de la Gironde et de la Haute-Vienne ainsi que la région du Poitou-Charentes où la recherche sur le verre antique s'est intensifiée depuis 15 ans, on observe une présence du verre mosaïqué relativement dense et l'apparition régulière des autres groupes importés. Les points de découverte se situent généralement le long des axes de communication routière et fluviale. La grande majorité des exemplaires provient de sites d'habitat (villes, agglomérations secondaires, *vici*, *villae*). Rares sont les pièces provenant de tombes.

* Musée d'Avenches, Avenue Jomini 16, Case postale 237, CH -1580 Avenches.

¹ Cet article réunit les recherches et observations faites par Dominique Simon-Hiernard, Frédérique Dubreuil et l'auteur. Nous remercions Jean-François Garnier de nous avoir montré le matériel en verre provenant d'une fosse fouillée à Villeneuve-sur-Lot/Eysses. L'inventeur estime que cette fosse a été comblée vers 68/69 apr. J.-C. Cet ensemble est donc de grand intérêt pour la chronologie du verre dans le Sud-Ouest. Le matériel reste pour l'instant inédit.

1.1. Le verre mosaïqué

Les verres mosaïqués, une quarantaine de pièces répertoriées, sont considérés comme des pièces d'importation rares. Ils se retrouvent sur une vingtaine de sites en Aquitaine. Toutes les variantes sont attestées. De nombreuses pièces sont encore inédites². Nous nous limiterons ici à en indiquer la répartition géographique et à mentionner les types rencontrés. Nous n'entrerons pas dans le détail des questions sur leur provenance, leur chronologie et leur signification particulière dans certains contextes de trouvaille faute de données suffisantes (pour la bibliographie utilisée pour la détermination des verres mosaïqués : Grose 1989 ; Rütli 1991a ; Stern, Schlick-Nolte 1994).

1.1.1. Le verre réticulé

Les 16 coupelles du type Isings 1/18 en verre réticulé inventoriées proviennent de 10 sites.

On les trouve à Antigny (fig. 1.2), Naintré (fig. 1.22), Poitiers (fig. 1.24, Simon-Hiernard 2000, p. 222, n° 186), Embourie (fig. 1.11), Aulnay (fig. 1.4, *ibid.*, p. 221), Muron (fig. 1.20, *ibid.*, p. 221), Le Langon (fig. 1.15), Bordeaux (fig. 2.4 ; fig. 1.7, Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 1 et 2. Bordeaux, Cité judiciaire, étude en cours par D. Simon-Hiernard [2000, p. 221]), Limoges (fig. 1.17, 3 exemplaires inédits. CHR 83, sablière du fossé sud, sanctuaire augustéen, decumanus D-VI) et Saintes (fig. 1.32).

Un seul fragment de verre réticulé découvert sur le site de Lacoste (fig. 1, n° 14) date probablement du II^e siècle av. J.-C. et serait donc une des rares importations de verre d'époque pré-romaine (Tait 1991, p. 50, fig. 56, vase de gauche). Les exemplaires se divisent en deux groupes. Les pièces du premier groupe sont composées de baguettes en verre incolore transparent, autour desquelles un fil blanc opaque est enroulé, en général avec un bord en verre torsadé bleu et blanc ou brun et blanc. La paroi des pièces du deuxième groupe, plus épaisse, d'aspect moins fin, est réalisée avec des baguettes torsadées en verre bleu translucide et en verre blanc opaque, avec un bord composé des mêmes couleurs. Les contextes de découverte ne donnent que peu de précisions chronologiques. Seuls les fragments découverts à Bordeaux proviennent d'unités stratifiées. Le fragment correspondant au groupe de verres réticulés plus fin (sans ill., mais du même type que fig. 2.1, Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 1) provient d'une couche datée de 30-20 av. J.-C. ; l'autre fragment (fig. 2.4), appartient à une unité stratigraphique datable de 80-50 av. J.-C. Ces indications sont bien évidemment insuffisantes pour modifier ou préciser l'usage des verres réticulés et leur chronologie en Gaule romaine. Elles confirment néanmoins la datation traditionnellement proposée pour ces verres mosaïqués à bord rapporté de la fin

du I^{er} s. av. J.-C. et de la première moitié du I^{er} s. ap. J.-C. (voir Grose 1989, p. 249-254, qui voit la diffusion de ce type de verre mosaïqué dans les provinces du Nord-Ouest, pendant l'époque julio-claudienne).

1.1.2. Le verre à décor millefiori

Le verre mosaïqué à décor *millefiori* se rencontre sur plusieurs sites. Trois formes sont identifiées. La coupelle Isings 2 est attestée à Limoges et Périgueux (fig. 2.5-7), la forme AR 7 à Limoges (fig. 2.10) ; la coupe à bord à marli du type AR 12 est présente à Pouillé (fig. 2.8 ; fig. 1.25) et à Antigny (fig. 2.9 ; fig. 1.2).

Hormis les décors des fig. 2.7-10, les motifs suivants sont attestés :

- à Bordeaux et à Limoges (fig. 2.6), des motifs placés dans des hexagones de forme irrégulière (Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 4, cf. Grose 1989, p. 227, n° 430, p. 229, n° 471),
- un autre fragment à Bordeaux à fond vert, avec de petites feuilles jaunes et fleurs rouges entourées de jaune (Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 5, cf. Grose 1989, p. 225, n° 510)
- et un autre fragment avec des étoiles de Béruges (fig. 1.5, cf. Grose 1989, p. 232, n° 537).

Un des nombreux fragments trouvés à Bordeaux provient d'une unité stratigraphique datée entre 30 et 20 av. J.-C. (Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 4). Les deux coupelles (fig. 2.7 et 10) appartiennent au remplissage de la fosse du sanctuaire augustéen à Limoges antérieur au milieu du I^{er} s. ap. J.-C.

1.1.3. Les verres rubanés

Sept verres rubanés sont attestés :

- à Bordeaux (fig. 1.7, Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 3),
- à Limoges (fig. 2.12 ; fig. 1.17, Hochuli-Gysel 1992b, p. 105, n° 3, fig. 2),
- à Poitiers (fig. 2.11 ; fig. 1.24),
- à Soulac-sur-Mer (fig. 2.13 ; fig. 1.33),
- à Rom (fig. 2.14 ; fig. 1.27, Hochuli-Gysel 1992b, p. 105, n° 3, fig. 2),
- à Embourie (fig. 1.11)
- et à Béruges (fig. 1.5).

Il s'agit de coupelles du type Isings 1/18 et d'une coupelle du type AR 1 (cf. Rütli 1991a, vol. 1, p. 40 et Formentafel 1, et aussi Grose 1989, p. 419, n° 359-367). L'exemplaire de Bordeaux, fouilles de la place Camille Jullian, appartient à une unité stratigraphique datée de 20-50 ap. J.-C. La pièce de Limoges provient de la fosse du sanctuaire augustéen, dont le contenu est daté de la fin du I^{er} s. av. J.-C. et de la première moitié du I^{er} s. ap. J.-C.

² Les exemplaires pour lesquels les références manquent ne sont ni publiés ni mentionnés dans les publications. Il s'agit de pièces dont j'ai eu connaissance par D. Simon-Hiernard et F. Dubreuil ou que j'ai eu l'occasion de voir lors de ma visite des collections respectives.

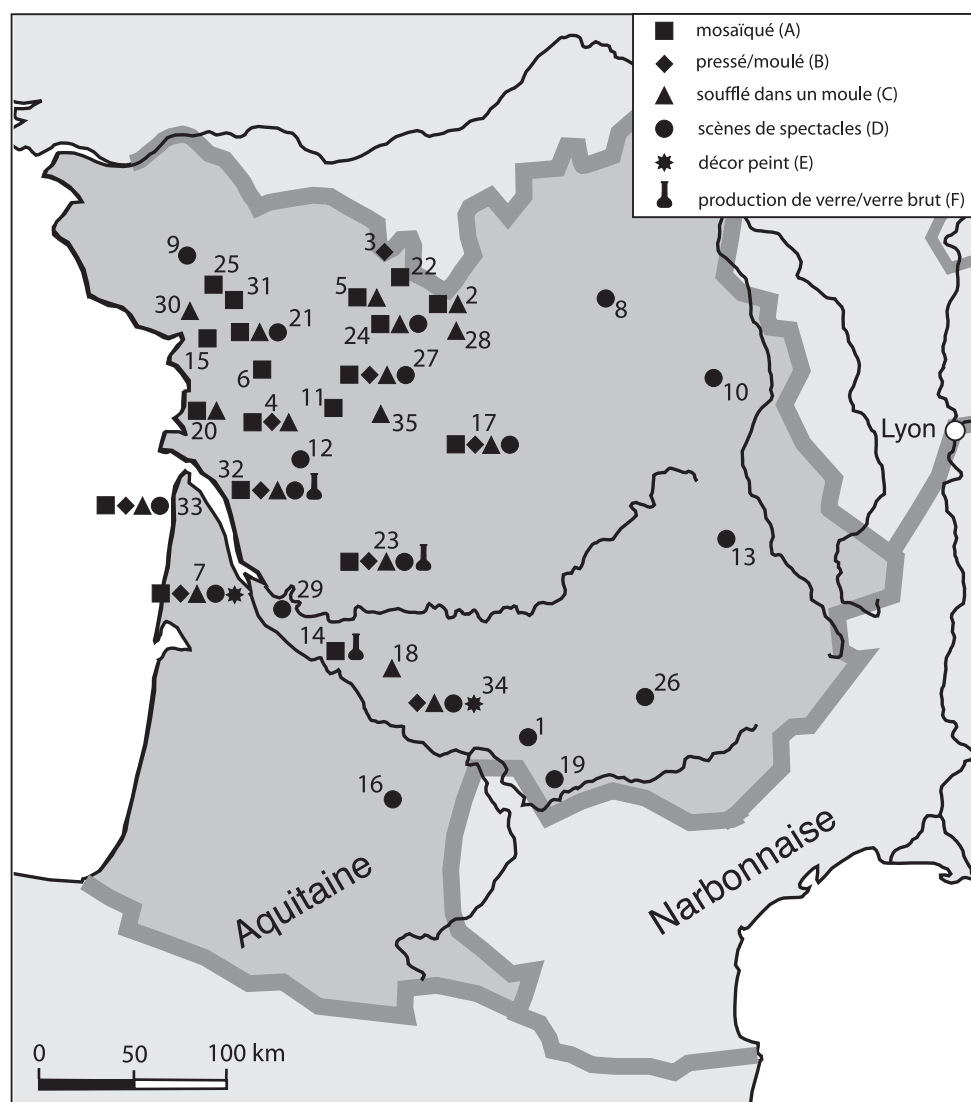


Fig. 1 — Carte de répartition des verres importés en Aquitaine aux I^{er} s. av. J.-C. et apr. J.-C. et attestation de l'artisanat du verre au I^{er} siècle apr. J.-C. Réalisation J.-P. Dal Bianco, Site et musée romains d'Avenches.

1. Albias	D	19. Montans	D
2. Antigny	A, C	20. Muron	A, C
3. Antran	B,	21. Niort	A, C, D
4. Aulnay	A, B, C	22. Naintre	A
5. Béruges	A, C	23. Périgueux	A, B, C, D, F
6. Bessines	A	24. Poitiers	A, B, C, D
7. Bordeaux	A, B, C, D, E	25. Pouillé	A
8. Châteaumeillant	D	26. Rodez	D
9. Chavagnes-en-Paillers	D	27. Rom	A, B, C, D
10. Clermont-Ferrand	D	28. Sain-Léomer	C
11. Embourie	A	29. Saint-Aubin de Branne	D
12. Jarnac	D	30. Sainte-Hermine	C
13. Joursac-Laval	D	31. Saint-Médard-des-Prés	A
14. Lacoste	A, F	32. Saintes	A, B, C, D, F
15. Le Langon	A	33. Soulac-sur-Mer	A, B, C, D,
16. Lectoure	D	34. Villeneuve-sur-Lot/Eysses	B, C, D, E,
17. Limoges	A, B, C, D	35. Voulême	
18. Le Mas-d'Agenais	C		

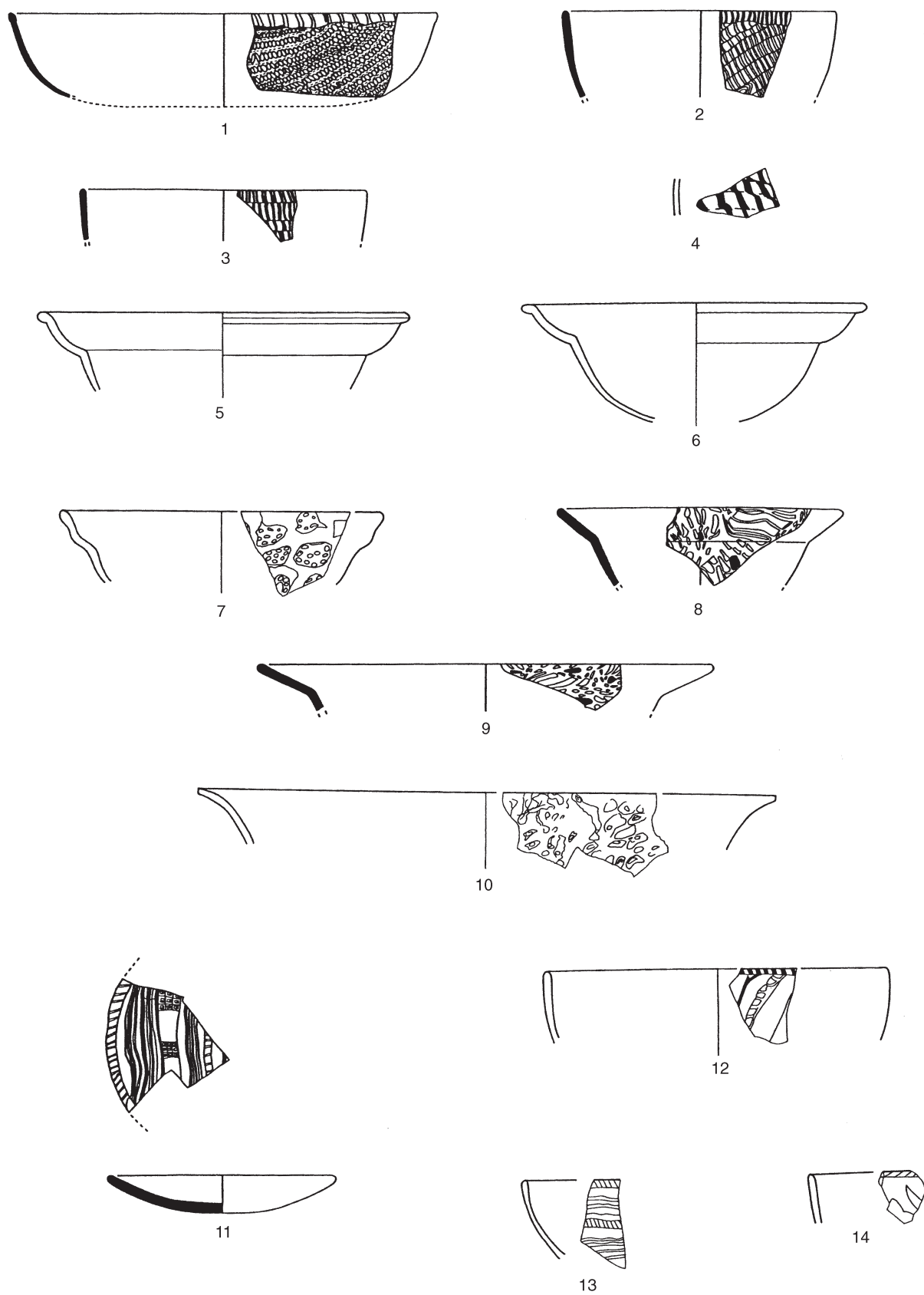


Fig. 2— Nos 1-4 : verre mosaïqué réticulé ; nos 5-10 : verre mosaïqué millefiori ; nos 11-14 : verre mosaïqué rubané. Échelle 1:2. Dessins A. Hochuli-Gysel, D. Simon-Hiernard, F. Dubreuil et M. Aubert-Bornand.

1.1.4. Éléments d'incrustation mosaïqués

Quatre éléments d'incrustation mosaïqués sont attestés à Limoges (fig. 1.17). Deux plaquettes carrées sont décorées d'une composition florale symétrique (Hochuli-Gysel 1992b, p. 104-105, n° 1-2). Une autre pièce, rectangulaire, montre la moitié d'un visage ; cette pièce inédite trouve un parallèle dans une plaquette à masque trouvée à Tongres (Vanderhoeven 1962, n° 209). La plus grande plaquette, fragmentaire, présente un décor floral d'un type bien connu (Loustaud 1981, p. 71-72, fig. 11.63).

1.2. Le verre pressé-moulé

1.2.1. Le verre pressé-moulé monochrome

Plusieurs formes en verre pressé-moulé sont attestées. La plus fréquente est la coupe à côtes du type Isings 3. Elle existe en plusieurs couleurs (bleu outremer, ambre, jaune) pratiquement sur tous les sites recensés. Plusieurs coupelles des types Isings 2 et 22 sont présentes comme à Limoges (fig. 1.17, inédit) ; à Bordeaux (fig. 3.16 ; fig. 1.7, Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 11) ; et à Saintes (fig. 1.32 ; fig. 3.17.19). On trouve également les bols du type AR 3.2.

Quelques pièces extraordinaires sont à signaler. Le mobilier funéraire de la tombe aristocratique d'Antran (fig. 1.3) datée du début du I^{er} siècle ap. J.-C., comprend une coupe carénée en verre bleu turquoise de très belle facture (Simon-Hiernard 1999, p. 60-61, n° 24, fig. 82, 88, 89). Les fouilles de Saintes (fig. 1.32) ont livré un fragment de skyphos en verre moulé bleu outremer, avec décoration gravée sous l'anse (fig. 3.15). À Aulnay (fig. 1.4), un skyphos en verre blanc opaque a été découvert. D'autres formes sont attestées à Bordeaux (fig. 1.7), comme la coupelle AR 6.1 (Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 7, cf. Rütli 1991a, vol. 1, p. 41 pour la chronologie du type).

Trois coupes en verre bleu foncé de 20 cm de diamètre environ, provenant de Limoges (sanctuaire augustéen et deux autres lieux de trouvaille), possèdent un bord très évasé, comportant des rainures meulées sur le bord ainsi que sur sa face externe. Cette forme se rapproche du type AR 7 qui est plus petit (Rütli 1991a, p. 41, cf. également Grose 1989, p. 201 et 410, n° 199, un exemplaire en verre millefiori ; Grose date cette forme du II^e/I^{er} s. av. J.-C.)

1.2.2. Le verre pressé-moulé marbré

Il s'agit le plus souvent de coupes côtelées du type Isings 3. On les trouve à Bordeaux, Saintes, Limoges, Poitiers (fig. 1.24, Simon-Hiernard 2000, p. 216-217, n° 181-182), Bessines (fig. 1.6, *ibid.*, 2000, p. 211), et à Rom (fig. 1.27, Dubreuil 1995, p. 138, n° 5). Une coupe du type Isings 1/18 en verre bleu, marbré de blanc opaque, provient de la fosse du sanctuaire augustéen à Limoges (fig. 3.20).

1.2.3. Le verre pressé-moulé monochrome à couche interne blanche (*Überfangglas*)

Un exemplaire en verre de couleur lie de vin est attesté

à Bordeaux (fig. 3.21). Il s'agit souvent de gobelets du type Isings 38a ; le fragment de paroi de Bordeaux provient probablement aussi d'un vase de cette forme (van Lith 1991, p. 106-108).

1.2.4. Le verre camée

Un fragment de paroi en verre bleu, couvert d'une fine couche irrégulière blanche sur la face externe, a été retrouvé à Aulnay (fig. 1.4).

1.3. Le verre soufflé dans un moule

1.3.1. Le verre soufflé dans un moule de type syrien

Les fouilles à Périgueux, rue Font Laurière, ont livré un petit fragment d'un verre de couleur bleu vert, soufflé dans un moule (fig. 4.22 ; fig. 1.23). La partie inférieure est ornée de godrons. Au-dessus, on pense voir les restes d'une lettre ou d'un motif floral, de trop petite taille pour être restitués. La composition ressemble à celle d'un gobelet découvert dans le golfe de Fos, conservé à Istres au Musée René Beaucaire (Tout feu, tout sable, p. 80, n° 72).

Quatre ou cinq gobelets à scènes mythologiques (divinités, allégories) sont à signaler. Pour l'instant, ce groupe est inédit dans l'Aquitaine antique tandis qu'il est bien attesté dans le midi de la France (Tout feu tout sable 2001, p. 182, n° 306-308). Alors que les deux ou trois exemplaires trouvés dans une fosse à Villeneuve-sur-Lot/Eysses (fig. 1.34), dont le remplissage est datable autour de 70 ap. J.-C., restent inédits, les exemplaires découverts à Soulac-sur-Mer (fig. 4.29 ; fig. 1.33) et au Mas-d'Agenais (fig. 4.30, fig. 1.18) sont publiés ici pour la première fois. Le gobelet de Soulac-sur-Mer (fig. 4.29) appartient au groupe III du classement de ces verres par Weinberg (1972, p. 44, fig. 22) et Wight (1990, p. 74-75). La particularité de ce groupe III sont les quatre figures masculines nues, représentées de face, dans des édicules, et les éléments végétaux, peut-être des couronnes ou autres trophées comme les palmes, disposés en une frise au-dessus du fond. Le n° 29 est le premier exemplaire de ce groupe issu d'une fouille. Le fragment n° 30 montre une figure nue debout, dirigée vers la droite, à droite d'un élément qui pourrait être interprété comme une colonne. Il s'agit probablement de la figure A du schéma décoratif du groupe I de Weinberg (1972, p. 27, fig. 1) et Wight. Ces gobelets datent du milieu ou de la deuxième moitié du I^{er} s. ap. J.-C.

Plusieurs gobelets "à amandes" sont répertoriés (fig. 4.31-35). Les amandes du n° 31 sont posées dans une résille à losanges (cf. Berger 1960, pl. 8, n° 131, 132, 134). Les autres pièces montrent des amandes posées en rangées décalées (cf. Tout feu tout sable 2001, p. 182, n° 305). Le verre est de couleur bleu-vert ou jaune. Quelques verres sont ornés de motifs géométriques (fig. 4.23-28). Sur plusieurs sites, les coupes côtelées du type AR 30.1 sont attestées (fig. 4.36-37).

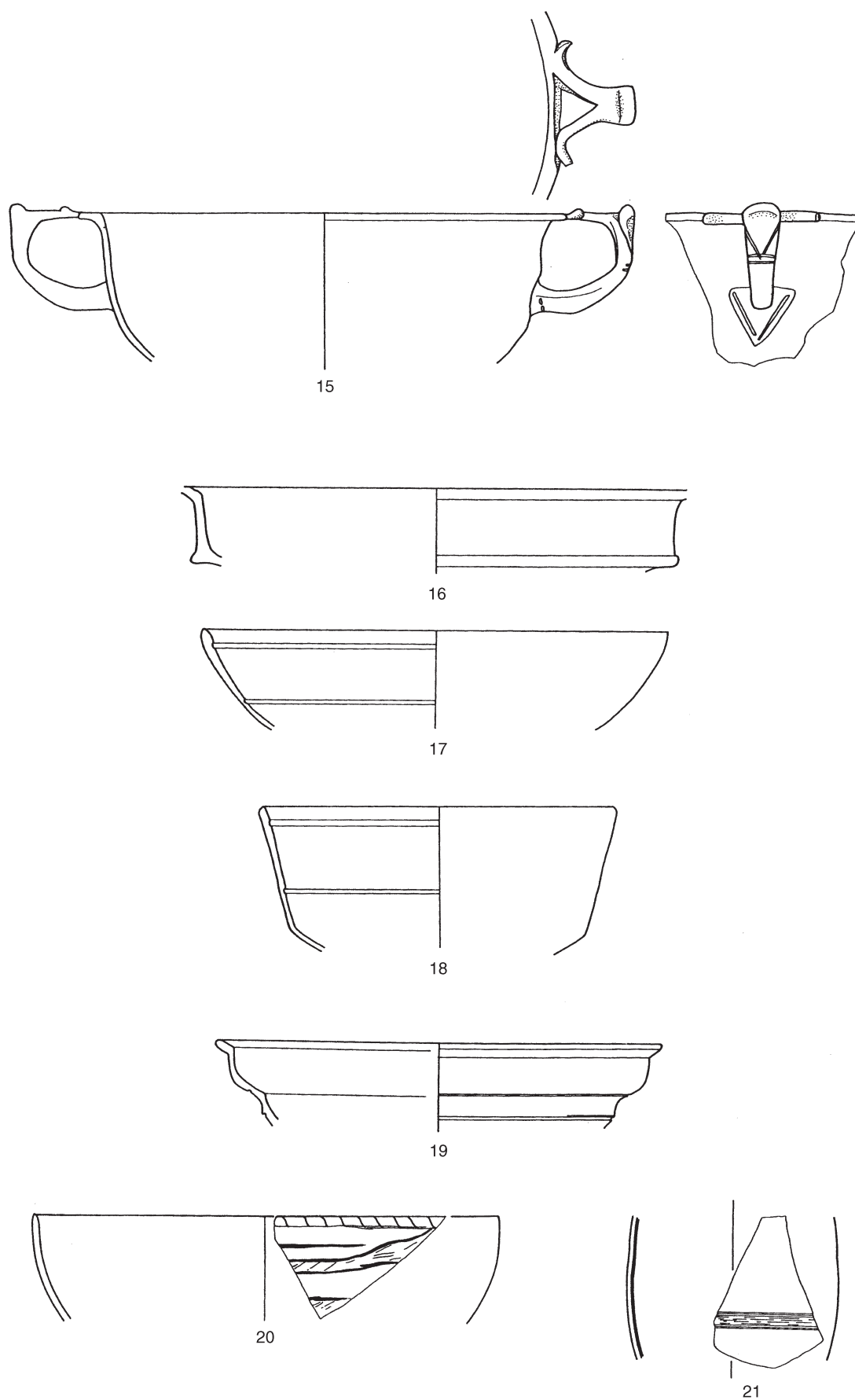


Fig. 3 — N^{os} 15-19 : verre pressé-moulé monochrome ; n^o 20 : verre pressé/moulé marbré ; n^o 21 : pressé/moulé à couche interne blanche (*Überfangglas*). Échelle 1:2. Dessins A. Hochuli-Gysel, D. Simon-Hiernard, F. Dubreuil et M. Aubert-Bornand.

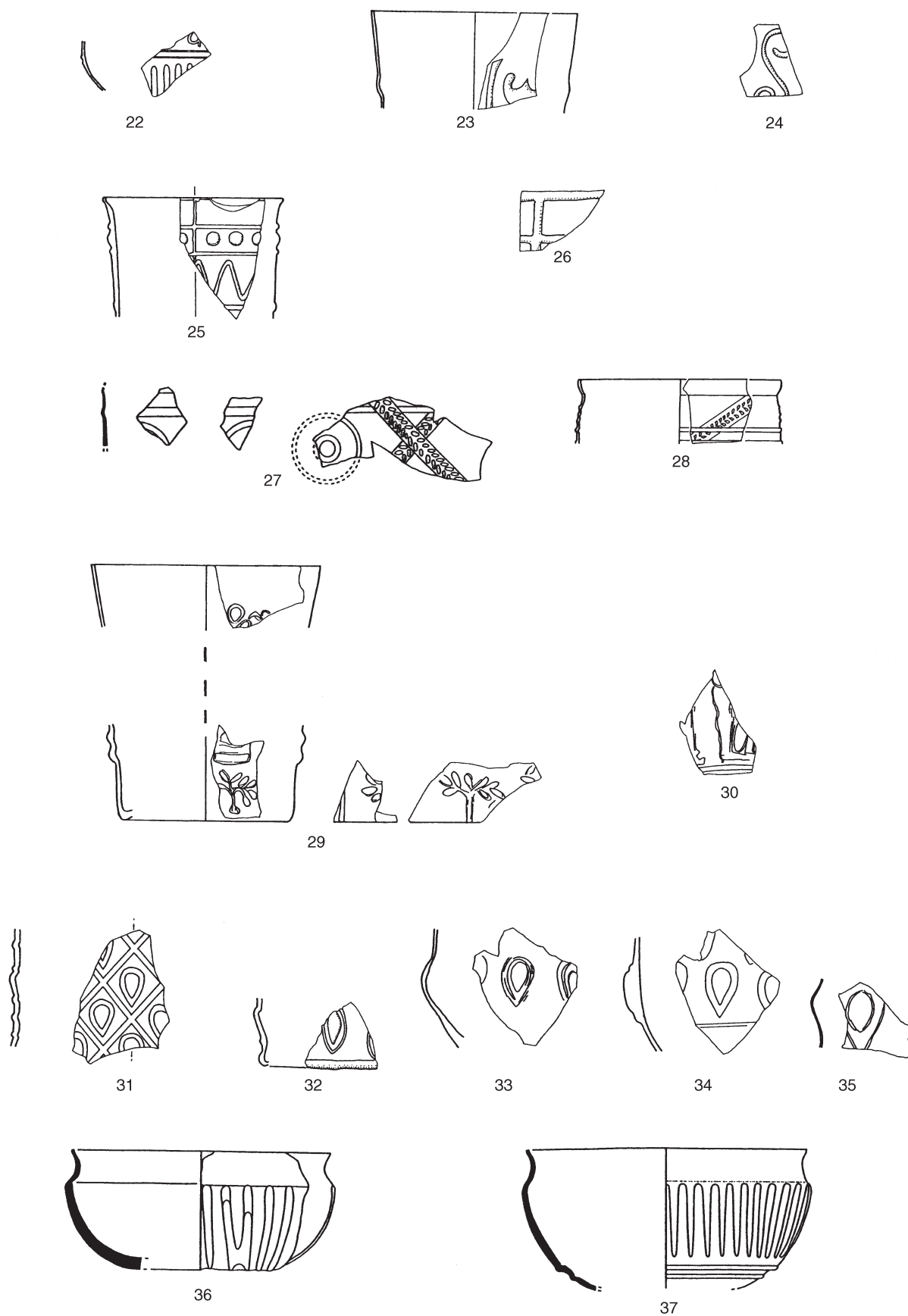


Fig. 4 — Nos 22-37 : verres soufflés dans un moule. Échelle 1:2. Dessins A. Hochuli-Gysel, D. Simon-Hiernard, F. Dubreuil et M. Aubert-Bornand.

1.3.2. Le verre soufflé dans un moule à scènes de spectacles

Environ 40 verres à représentations de scènes de spectacles sont connus à ce jour en Aquitaine. Il s'agit pour la plupart de bols cylindriques. Par rapport au corpus publié en 1998 (Sennequier, Hochuli-Gysel *et al.* 1998, p. 81 et 102-105), on peut ajouter un exemplaire de Rom (fig. 1.27, Dubreuil 1995, p. 146, n° 8, fig. 8) et au moins deux nouvelles pièces de Villeneuve-sur-Lot/Eysses (fig. 1.34, communication de J.-F. Garnier).

1.4. Verres soufflés à l'aire libre

1.4.1. Verres soufflés à l'aire libre, monochromes

Dans ce groupe de verres importés, nous avons classé essentiellement des gobelets en verre de couleur. Un exemplaire en verre bleu foncé se trouve parmi le matériel des fouilles de Bordeaux, place Camille Jullian (Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 10). Une belle pièce du type Isings 29, en verre bleu outremer, décorée de lignes gravées, provient de l'ensemble funéraire d'Antran (fig. 1.3, Simon-Hiernard 1999, p. 59, n° 23, fig. 82, 85-86). Deux autres pièces, en verre vert émeraude et couleur lie de vin sont à signaler d'Aulnay.

1.4.2. Verres soufflés à l'aire libre, marbrés

Une belle fiole en verre bleu marbré de blanc, datée du début du 1^{er} siècle ap. J.-C., fait partie du mobilier de la tombe d'Antran (fig. 1.3, Simon-Hiernard 1999, p. 58, n° 22, fig. 83).

1.4.3. Les verres soufflés avec décor peint

Deux exemplaires de ce type sont à relever. L'un provient des fouilles de Bordeaux, place C. Jullian. Il s'agit d'un fragment de bol du type Isings 12 de couleur vert foncé dont le décor peint, peut-être une fleur à plusieurs pétales, a pratiquement disparu (Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 34 ; cf. Rütli 1991b). Le second, découvert à Villeneuve-sur-Lot/Eysses (fig. 1.35), est orné d'un oiseau.

1.4.4. Verres soufflés décorés de grains de verre rapportés

Ce type de verre est attesté à Bordeaux (fig. 1.7), à Soulac-sur-Mer (fig. 1.33), à Villeneuve-sur-Lot/Eysses (fig. 1.34), à Limoges (fig. 1.17) et à Aulnay (fig. 1.4). Seule la pièce de Villeneuve-sur-Lot est en verre verdâtre, orné de cubes en verre bleu opaque. Les autres exemplaires sont réalisés en verre bleu et décorés de grains en verre blanc opaque. L'Italie du Nord a été proposée comme lieu d'origine de ce type de décoration (Stern 1976, p. 534), mais ce décor a été aussi probablement réalisé en verre bleu vert (récipient et décoration) dans un des ateliers de Saintes (Hochuli-Gysel 1993a, p. 86, fig. 7, n° 5).

2. Les productions en Aquitaine

L'invention de la canne à souffler a sans doute favorisé l'implantation d'ateliers un peu partout dans l'Empire. L'emploi de cette technique est attesté dès le dernier tiers du 1^{er} siècle ap. J.-C. en Aquitaine antique. La production de verreries est confirmée sur plusieurs sites à Saintes (fig. 1.32), probable à Périgueux (fig. 1.23) et plus hypothétique sur le site de Lacoste (fig. 1.14). Seules les productions de deux ateliers de Saintes sont datées avec certitude du 1^{er} siècle ap. J.-C.

2.1. Saintes

Trois ou quatre officines du 1^{er} siècle ap. J.-C. sont attestées (Foy, Sennequier 1991, p. 58 ; Hillairet 1995, p. 98-107). Deux ateliers, celui de La Fenêtre avec les restes d'un four de verrier en brique, de plan hexagonal (Hillairet 1995, p. 98, fig. J1) et celui du Canal de dérivation (*ibid.*, p. 101) ne sont pas encore bien étudiés ; peu de matériel est publié ; une datation au 1^{er} siècle de notre ère reste à prouver. Nous disposons en revanche de plus d'éléments sur les deux autres ateliers.

L'atelier du Clair-Logis a probablement fonctionné durant le dernier tiers du 1^{er} siècle ap. J.-C. D'après les quelques fragments publiés, qui pourraient être interprétés comme des déchets de travail, rebuts et produits brisés, l'éventail des formes ressemble en partie à celui du quatrième atelier, celui de la rue Renaud-Rousseau (voir ci-dessous) : gobelets du type Isings 33 avec décor rapporté, bouteilles du type Isings 50 à fond décoré de cercles concentriques.

Seul l'atelier de la rue Renaud-Rousseau, ancienne rue de la Boule (Hochuli-Gysel 1993a, p. 86-87 ; Hillairet 1995, p. 98-101 ; Velde, Hochuli-Gysel 1996 ; Amrein, Hochuli-Gysel 2000, p. 91-93) permet d'obtenir des précisions sur les productions, les différents types de verre utilisés et sur les formes réalisées. Il s'agit des vestiges d'un atelier jetés dans un puits de 34 m de profondeur. Dans le remplissage de ce puits se trouvaient de nombreux fragments d'un ou de plusieurs fours (fig. 5-7), 35 kg de verre (fig. 8-10), un outil, sept moules en pierre servant à la fabrication de bouteilles à section carrée du type Isings 50 (fig. 11), quelques céramiques, une lampe estampillée (*Copires*), une amphore avec une inscription peinte ainsi qu'un certain nombre d'objets en bois. Alors que les fragments du four sont encore inédits, nous pouvons résumer ici quelques résultats de l'étude en cours. Trois techniques sont attestées :

Le soufflage dans un moule est indiqué par les différents moules pour le fond et les côtés de bouteilles du type Isings 50 (fig. 11, Hochuli-Gysel 1993a, p. 85-86, fig. 5-7 ; Hillairet 1995, p. 99-100, fig. J3 et cliché n° 11) ; des ratés témoignent de la production de ces mêmes bouteilles : leur fond est trop fin, d'épaisseur irrégulière et craquelé (fig. 12-13).



a

b

0 3 cm

Fig. 5a-b — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Fragment du four (sourcilier, argile). Photo A. Hochuli-Gysel.

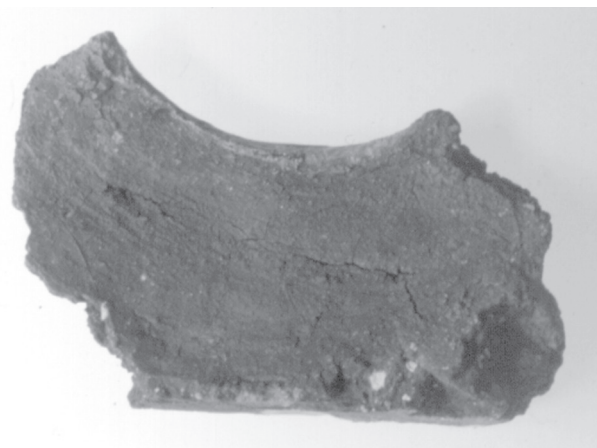


Fig. 6 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Fragment du four (sourcilier, argile). Photo A. Hochuli-Gysel.

Le soufflage libre de verres est attesté par des mors provenant des cannes ; leur diamètre interne varie entre 15 et 26 mm (fig. 14 et 15.1-5, Amrein, Hochuli-Gysel 2000, p. 92-93). L'utilisation du fer et du pontil sont illustrées (Amrein, Hochuli-Gysel 2000, p. 99-101, fig. 10-12). Très nombreux sont aussi les mors représentant la partie coupée entre récipient et canne (fig. 15.6-10).

La fabrication des filets de verre, servant entre autres à la décoration des gobelets du type Isings 33 (fig. 10).

Le matériau est du verre bleu-vert ou vert jaunâtre. Les analyses ont apporté des résultats concernant l'utilisation variable d'antimoine (Velde, Hochuli-Gysel 1996). Quelques fragments de creusets en pâte réfractaire témoignent de l'emploi de creusets. De très nombreux fragments de verre fondu provenant du fond des creusets ont conservé une couche de céramique sur un côté. Quelques fragments de verre de couleur apparemment plus anciens que la production de l'atelier représentent du verre recyclé, certainement utilisé aussi. Un seul outil en fer est conservé ; il ressemble à une spatule (fig. 16). Une planche en bois (fig. 17, Hillairet 1995, p. 99, fig. J3, n° 4) pourrait être interprétée comme un outil pour le travail du verre repris sur le fer plutôt que comme une des plaques latérales des moules servant à la fabrication des

bouteilles du type Isings 50, comme cela avait été suggéré dans Hochuli-Gysel 1993a. Les formes réalisées sont les suivantes (fig. 18) : bouteilles du type Isings 50 décorées de cercles concentriques ; gobelets Isings 33 ornés de grands ovales réalisés avec des filets rapportés ; coupelles Isings 43 avec élément décoratif plissé, rapporté sur le bord ; fioles (Hochuli-Gysel 1993a, p. 86, fig. 7). Cet atelier est daté de la fin de l'époque flavienne, fin I^{er} s. ap. J.-C. Il semble que les gobelets du type Isings 33 ont été exportés (par exemple à Soulac-sur-Mer).



0 3 cm

Fig. 7 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Fragment du four (bouchon, argile). Photo A. Hochuli-Gysel.

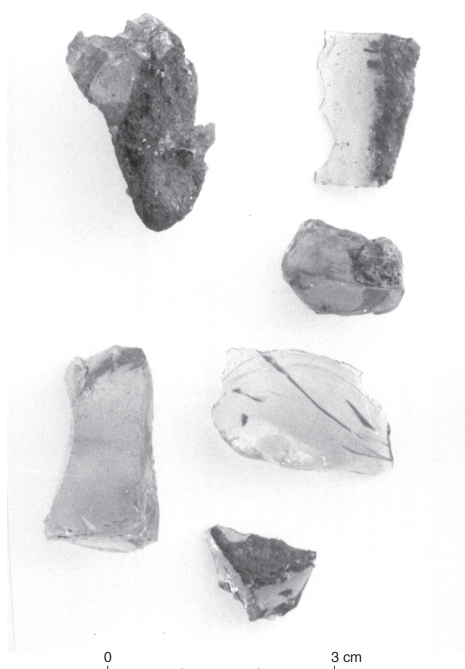


Fig. 8 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Verre fondu non travaillé.
Photo A. Hochuli-Gysel.

2.2. Le site de Lacoste (commune de Mouliets-et-Villemartin, dép. Gironde, fig. 1.14)

En 1993, nous avons eu l'occasion d'examiner un bloc de verre brut d'un kilo environ, provenant du site de Lacoste dans la commune de Mouliets-et-Villemartin. Gironde³. Le verre est de couleur bleu-vert, très régulier et transparent. Ce bloc faisait partie d'une unité beaucoup plus grande, de plusieurs kilos, et aurait été brisé volontairement par les enfants qui l'ont trouvé. Le site de Lacoste était un important lieu commercial au deuxième âge du fer et a fourni de nombreuses attestations d'activités métallurgiques et de traces d'ateliers de potiers. L'occupation du site est attestée jusqu'au début du II^e s. ap. J.-C. (Sireix 1984, p. 63). En l'absence des matières premières nécessaires à la production de verre dans cette région, il est permis de conclure que ce bloc atteste le commerce de verre brut, ou bien son utilisation pour la fabrication de verre sur le site même, pour laquelle tout autre indice manque pour l'instant⁴.

2.3. Périgueux

Les fouilles de la rue Font Laurière ont livré des témoi-

gnages fiables concernant la fabrication de verre : il s'agit de quelques morceaux de verre fondu provenant d'une couche collée au fond d'un creuset ; sur l'une des faces demeurait encore une fine couche de céramique du creuset. Aucun autre élément de production de verre n'est connu à ce jour à Périgueux.

3. Bilan

Bien que l'étude du verre d'époque romaine n'ait pas été menée de manière systématique dans la région de l'Aquitaine antique, un certain nombre de constatations peuvent toutefois être formulées. Cette province romaine, tout comme la Narbonnaise et la Lyonnaise, a importé à la fin du I^{er} siècle av. J.-C. et durant la première moitié du I^{er} siècle ap. J.-C. pratiquement toutes les sortes de verre creux fabriquées dans les ateliers présumés de la côte syro-palestinienne, d'Égypte et d'Italie. La présence de ces verres relativement précieux reflète d'un côté l'intégration de l'Aquitaine au commerce à longue distance et de l'autre la romanisation de cette région de Gaule, ou du moins d'une certaine couche de sa population. La confrontation entre le mobilier en verre importé et d'autres marchandises destinées au commerce, comme les produits transportés en amphores, certains groupes de céramique ou encore des objets en métal, permettrait de mieux comprendre le fonctionnement des échanges entre les régions.

Il semble que la technologie du verre soufflé, dont les traces sont assez facilement reconnaissables (mors, fragments de verre fondus, verre fondu dans des creusets) se soit installée en Aquitaine au plus tard au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C., dans des ateliers secondaires. En revanche, nous ne savons pratiquement rien sur les témoins de la production du verre pressé-moulé ; on ne peut donc exclure que des ateliers ayant produit ce type de verre aient pu exister. Les officines de verriers du I^{er} siècle ap. J.-C. se trouvent à Saintes ; un atelier est supposé à Périgueux. On peut, en principe, s'attendre à découvrir des ateliers de verriers du même type que ceux de Saintes dans toutes les villes et agglomérations où l'artisanat du feu était présent. La question de la provenance du verre brut utilisé reste à éclaircir.

Le verre est employé en premier lieu pour la réalisation de vaisselle de prestige, voire de luxe. Il peut aussi être utilisé comme emballage pour les produits de toilette (fioles et balsamiques), et dans un second temps, pour d'autres contenus (bouteilles et urnes). Ces dernières catégories sont surtout des fabrications locales et régionales. L'emploi du verre pour la fabrication de bijoux, fréquent au deuxième

³ Je remercie Christophe Sireix de m'avoir fait connaître et laisser pour étude ce bloc.

⁴ Mentionnons toutefois le nombre non négligeable de bijoux celtiques en verre de couleur datables des II^e et I^{er} s. av. J.-C., Sireix 1984, fig. p. 65.



Fig. 9 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Déchets de fabrication avec empreintes de pinces et de *forces*. Photo A. Hochuli-Gysel.



Fig. 10 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Déchets de fabrication, essentiellement baguettes.
Photo A. Hochuli-Gysel.

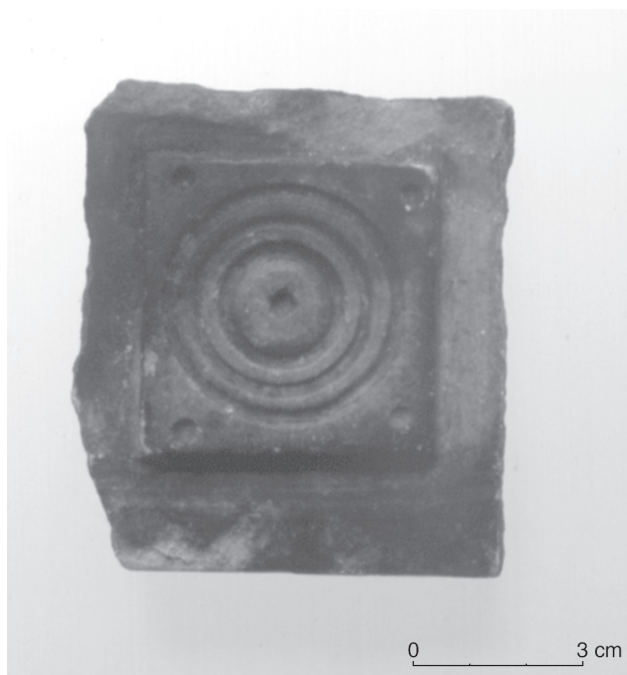


Fig. 11 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Moule de fond en marbre utilisé pour la fabrication de bouteilles du type Isings 50. Photo A. Hochuli-Gysel.

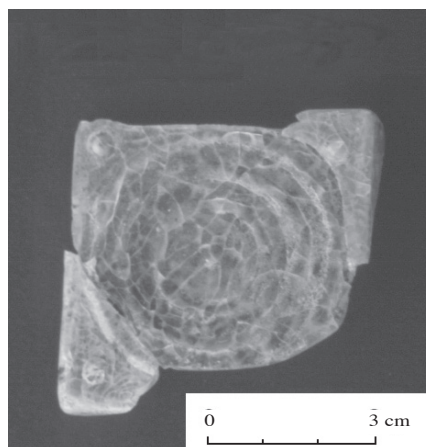


Fig. 12

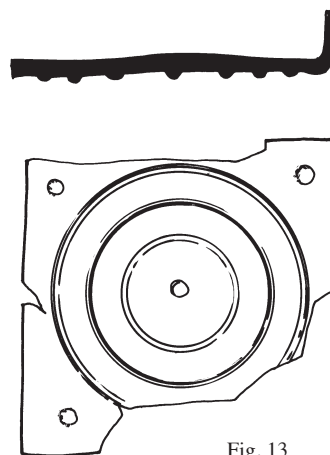


Fig. 13

Fig. 12-13 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Fond craquelé d'une bouteille du type Isings 50 réalisé avec le moule illustré dans fig. 11. Photo et dessin A. Hochuli-Gysel et M. Gerber.

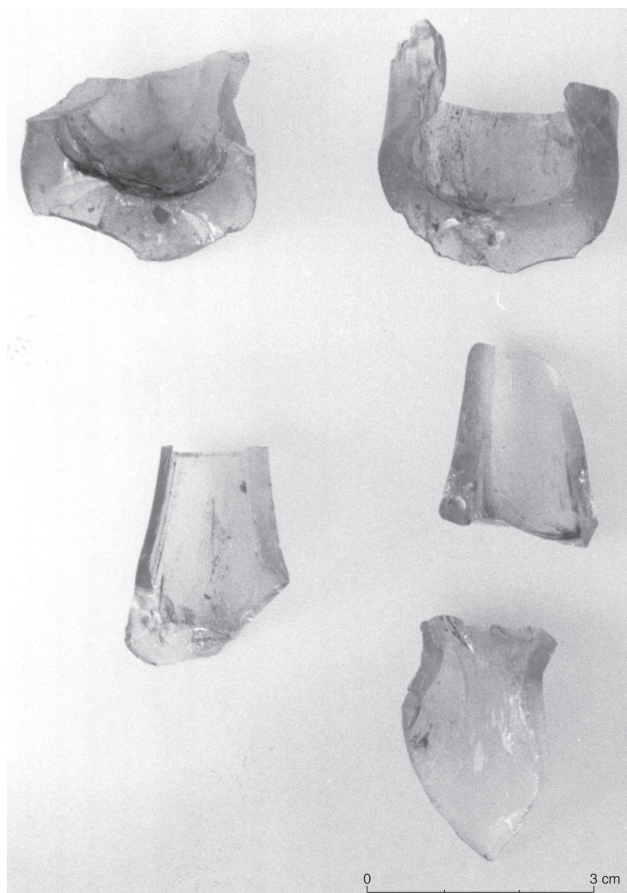


Fig. 14 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Mors provenant de près du bout de la canne. Traces d'oxyde métallique sur la face interne. Photo A. Hochuli-Gysel.

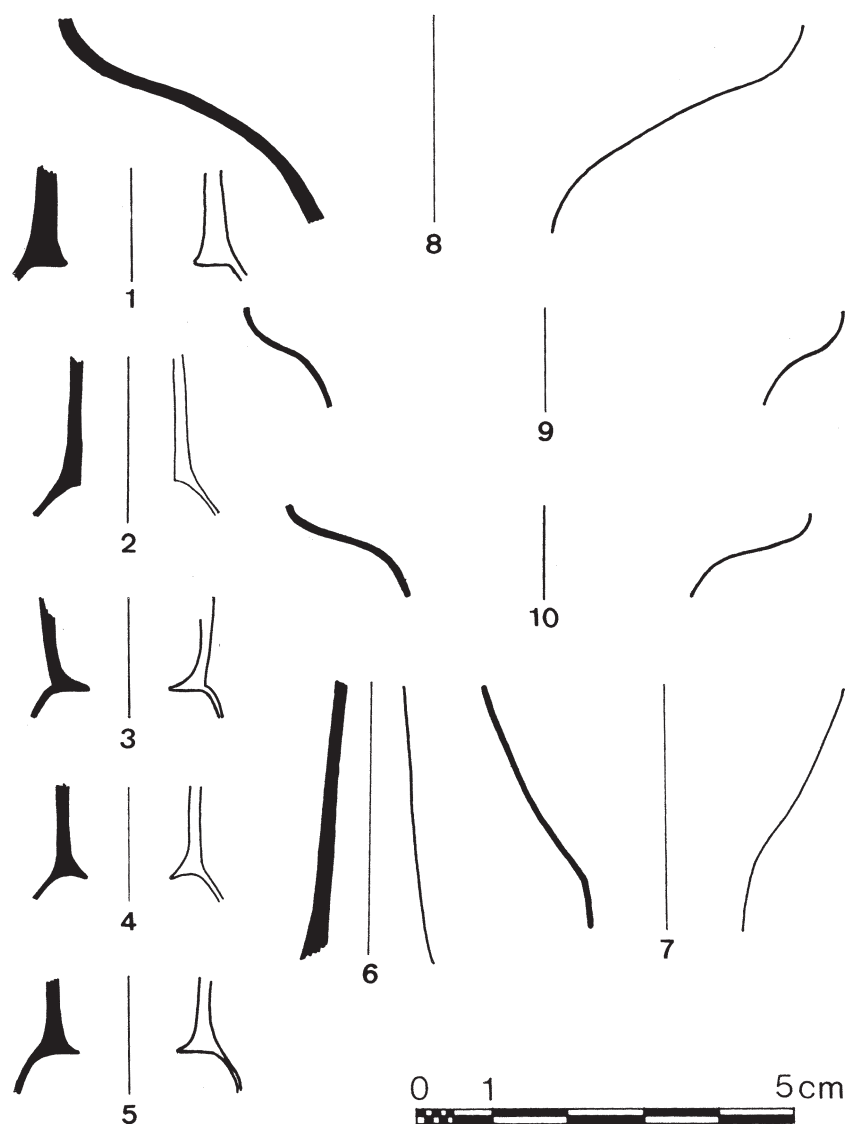


Fig. 15 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Mors. Dessins A. Hochuli-Gysel et Mireille Gerber.

âge du Fer en Gaule, devient rare. Les récipients en verre se rencontrent de façon égale dans les villes, les agglomérations secondaires, et les *villae* et font aussi partie du mobilier funéraire dès le 1^{er} siècle ap. J.-C. En conclusion, nous

pouvons dire que la présence, l'utilisation et la production du verre se présentent en Aquitaine comme dans la plupart des provinces du nord-ouest de l'empire romain.

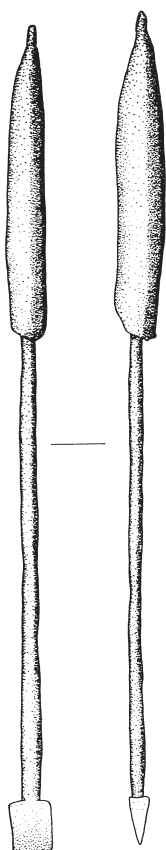


Fig. 16 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Outil en fer. Longueur 14,5 cm. Dessin J.-L. Hillairet.



Fig. 17 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Planchette en bois. L. 18 cm. Photo J.-L. Hillairet.

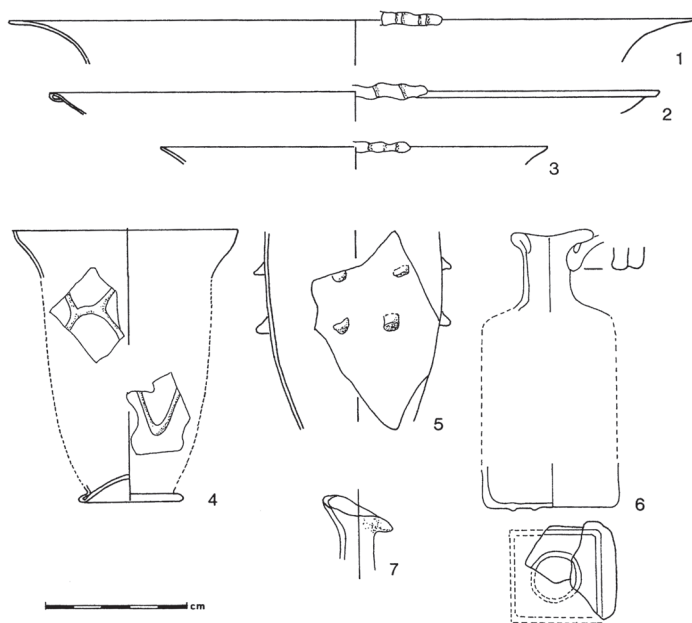


Fig. 18 — Saintes. Atelier de la rue Renaud-Rousseau. Formes réalisées dans l'atelier. 1-3 : coupes du type Isings 43. 4 : gobelet du type Isings 33. 5 : gobelet décoré de grains de verre rapportés. 7 : fiole. 6 : bouteille du type Isings 50. Verre bleu-vert et vert jaunâtre ou grisâtre. Dessins A. Hochuli-Gysel.

4. Catalogue

4.1. Verre mosaïqué réticulé (fig. 2)

1. Embourie, Les Châteliers. Villa. Type Isings 1.
2. Région de Poitiers. Type Isings 1/18.
3. Poitiers, rue de l'Université. Type Isings 1/18.
4. Bordeaux, place Camille Jullian. Type Isings 1/18. Verre bleu translucide et blanc opaque. Même type de décor attesté à Saintes.

4.2. Verre mosaïqué millefiori (fig. 2)

5. Périgueux.
6. Périgueux.
7. Limoges, sanctuaire augustéen.
8. Pouillé, La Croix d'Anière. Fragments de 3 autres exemplaires du même endroit.
9. Antigny, Le Gué de Sciaux. Fragments de 3 autres exemplaires du même endroit.
10. Limoges, sanctuaire augustéen.

4.3 Verre mosaïqué rubané (fig. 2)

11. Poitiers, Les Cordeliers. Type Isings 1. Grose 1989, p. 419, n° 359-367 (*lens-shaped dishes*).
12. Limoges, sanctuaire augustéen.
13. Soulac-sur-Mer.
14. Rom.

4.4 Le verre pressé-moulé monochrome (fig. 3)

15. Saintes. Skyphos. Verre bleu outremer. Décor autour de l'anse meulé.
16. Bordeaux. Assiette du type Isings 22.
17. Saintes. Coupelle. Verre de couleur ambre. Moulures internes meulées.
18. Saintes. Coupelle. Verre bleu foncé. Moulures internes meulées.
19. Saintes. Coupelle du type Isings 2. Verre noir opaque.
20. Limoges, sanctuaire augustéen. Sans n°. Coupe marbrée. Fond bleu foncé, marbré de blanc opaque. Bord torsadé bleu et blanc.

4.5 Verre à couche interne blanche (*Überfangglas*) (fig. 3)

21. Bordeaux, place Camille Julian. Bol. Verre couche externe couleur lie de vin. Hochuli-Gysel 1992c, cat. n° 25.

4.6 Verre soufflé dans un moule (fig. 4)

22. Périgueux, rue Font Laurière. Fragment de paroi d'un gobelet en verre bleu vert. Godrons et reste de lettres ou d'un motif végétal.
23. Périgueux, rue Font Laurière. Bord d'un gobelet de type syrien. Verre jaune. Motif de pelte.
24. Bordeaux, Allées Tourny. Verre bleu-vert. Motif de volute.
25. Limoges. Gobelet à décor géométrique.
26. Bordeaux, Allées Tourny. Verre presque incolore, légèrement bleuâtre. Relief géométrique.
27. Voulême. 3 fragments d'un gobelet décoré de cercles concentriques et de motifs d'épis croisés.
28. Rom. Bord d'un gobelet. Décor en épi. Verre jaune.
29. Soulac-sur-Mer. Gobelet avec représentation de personnages mythologiques. Verre jaune.
30. Le Mas-d'Agenais. Gobelet avec représentation de personnages mythologiques. Verre bleu vert.
31. Rom. Gobelet à décor d'amandes posées dans une grille de losanges. Verre bleu vert. Fragment d'une deuxième pièce en verre jaune du même site.
32. Limoges. Gobelet décoré d'amandes.
33. Soulac-sur-Mer. Gobelet décoré d'amandes. Verre bleu vert.
34. Le Mas-d'Agenais. Gobelet décoré d'amandes. Verre bleu vert.
35. Saintes. Gobelet décoré d'amandes.
36. Poitiers, jardin botanique. Coupe côtelée du type AR 30.1.
37. Antigny, Le Gué de Sciaux. Coupe côtelée du type AR 30.1.

Bibliographie et abréviations

- Amrein (H.), Hochuli-Gysel (A.) 2000, " Le soufflage du verre : attestations de la technique à Avenches (Suisse) et à Saintes (France) au I^{er} s. ap. J.-C. ", *Annales AIHV 14 (Venezia-Milano 1998)*, Lochem, 2000, p. 89-94.
- AR : type de forme d'après Rütli 1991a.
- Berger (L.) 1960, *Römische Gläser aus Vindonissa, Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa IV*, Bâle, 1960.
- Chew (H.) 1988, " La tombe gallo-romaine de Saintes. Nouvel examen du matériel " *Antiquités Nationales* 20, 1988, p. 35-61.
- Dubreuil (F.) 1995, " La verrerie d'époque romaine à Rom (Deux-Sèvres) ", *Aquitania* XIII, 1995, p. 131-151.
- Foy (D.), Sennequier (G.) (éd.) 1991, *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle. Actes des 4^e Rencontres de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre (Rouen 1989)*, Rouen, 1991.
- Gendron (Ch.) 1970, *La verrerie gallo-romaine sur le Golfe des Pictons. Témoin de l'activité commerciale du Bas-Poitou, I^{er} au IV^e siècle*. Mémoire présenté en vue de l'obtention de la maîtrise d'Histoire de l'Art et d'Archéologie 1970, inédit.
- Grose (D. F.) 1989, *Early Ancient Glass. The Toledo Museum of Glass. Core-formed, rod-formed, and cast vessels and objects from the Late Bronze Age to the Early Roman Empire, 166 B.C. to A.D. 50*, New York, 1989.
- Hillairet (J.-L.) 1995, *Artisanat antique à Saintes, Recherches archéologiques en Saintonge*, Saintes, 1995.
- Hochuli-Gysel (A.) 1991a, " Verres romains trouvés en Gironde ", *Aquitania* VIII, 1990, p. 121-134.
- Hochuli-Gysel (A.) 1991b, " Saintes, 185, rue de la Boule ", in Foy, Sennequier 1991, p. 58.
- Hochuli-Gysel (A.) 1992a, " La verrerie de la villa gallo-romaine de Plassac (Gironde) ", *Revue Archéologique de Bordeaux LCCCI*, 1990 (1992), p. 39-81.
- Hochuli-Gysel (A.) 1992b, " La verrerie de la « Villa des nones de Mars » ", *Travaux d'Archéologie Limousine*, 12, 1992, p. 103-107.
- Hochuli-Gysel (A.) 1992c, " Le verre d'époque romaine (I^{er} – IV^e siècle ap. J.-C.) ", Contribution à la publication *Les fouilles de la place Camille Jullian à Bordeaux*, sous presse.
- Hochuli-Gysel (A.) 1993a, " Römisches Glas aus dem Südwesten von Frankreich ", *Annales AIHV 12 (Vienne 1991)*, Amsterdam, 1993, p. 79-88.
- Hochuli-Gysel (A.) 1993b, " Saintes ", in *Verres et Merveilles. Mille ans de verre dans le nord-ouest de la France, cat. exp. Guiry-en-Vexin*, 1993, p. 6.
- Hochuli-Gysel (A.), Loustaud (J.-P.) 1993, " La verrerie de la villa gallo-romaine de Brachaud près de Limoges ", *Revue de la Soc. Archéologique et Historique de Limoges CXXI*, 1993, p. 21-48.
- Isings : type de forme d'après Isings 1957.
- Isings (C.) 1957, *Roman Glass from Dated Finds*, Groningen-Djakarta, 1957.
- Loustaud (J.-P.) 1981, " Un puits gallo-romain comblé à partir du dernier quart du III^e s., rue Croix-Verte à Limoges ", *Bulletin de la Société archéologique et historique du Limousin CVIII*, 1981, p. 71-72.
- Rütli (B.) 1991a, *Die römischen Gläser aus Augst und Kaiseraugst, Forschungen in Augst* 13, Muttentz, 1991, 2 vol.
- Rütli (B.) 1991b, " Early Enameled Glass ", in Newby (M.), Painter (K.) éd., *Roman Glass : Two Centuries of Art and Invention, Occasional Papers from The Society of Antiquaries of London* 13, Londres, 1991, p. 122-136.
- Sennequier (G.), Hochuli-Gysel (A.), Rütli (B.) et al. 1998, *Verres romains à scènes de spectacle trouvés en France*, Association Française pour l'Archéologie du Verre, Rouen, 1998.
- Simon-Hiernard (D.) 1999, " Le verre ", in Pautreau (J.-P.), *Antran. Un ensemble aristocratique du premier siècle*, Poitiers, 1999, p. 57-61.
- Simon-Hiernard (D.), Dubreuil (F.) (collab.) 2000, *Verres d'époque romaine : collections des musées de Poitiers*, Poitiers, 2000.
- Sireix (M.) et (C.) 1984, " Aquitaine. Une ville-marché gauloise ", *Archéologia* 197, 1984, p. 63.
- Stern (E. M.) 1976, " A small glass bottle on three pinched feet ", *Festoen, Scripta Archaeologica Groningiana*, 6, 1976, p. 527-538.
- Stern (E. M.), Schlick-Nolte (B.) 1994, *Frühes Glas der alten Welt. 1600 v.Chr. – 50 n.Chr. Sammlung Ernesto Wolf*, Stuttgart, 1994.
- Tait (H.) éd. 1991, *Five Thousand Years of Glass*, Londres, 1991.
- Tout feu tout sable 2001, Foy (D.), Nenna (M.-D.) éd., *Tout feu tout sable. Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Musée d'Histoire de Marseille*, Aix-en-Provence, 2001.
- Vanderhoeven (M.) 1962, *De Romeinse Glasverzameling in het Provinciaal Gallo-Romeins Museum*, Tongres, 1962.
- van Lith (S. M. E.) 1991, " First century Cantharoi with a Stemmed Foot : Their Distribution and Social Context ", in Newby (M.), Painter (K.) éd., *Two Centuries of Art and Invention, Occasional Papers from the Society of Antiquaries of London* 13, Londres, 1991, p. 99-110.
- Velde (B.), Hochuli-Gysel (A.) 1996, " Correlations between Antimony, Manganese and Iron content in Gallo-Roman glass " *Annales AIHV 13 (Pays-Bas 1995)*, Lochem 1996, p. 185-192.
- Weinberg (G.) 1972, " Mould-Blown Beakers with Mythological Scenes ", *JGS* 14, 1972, p. 26-47.
- Wight (K.) 1990, " Mythological beakers : questions on provenance and production ", *Annales AIHV 11 (Bâle 1988)*, Amsterdam, 1990, p. 71-76.

Productions et importations de verre dans le Centre-Ouest de la Gaule (II^e-IV^e siècles)

Dominique Simon-Hiernard*,
Frédérique Dubreuil**

Ce premier bilan s'appuie sur les recherches effectuées depuis quelques années par les auteurs et Anne Hochuli-Gysel. Il traite des productions et des importations de verres dans le centre-ouest de la Gaule entre le II^e et le IV^e siècle, principalement en Poitou et en Saintonge.

1. Les ateliers

Outre le cas de l'atelier de Saintes (Hochuli-Gysel 1991, p. 58 ; Amrein, Hochuli-Gysel 2000, p. 89-94), des indices d'ateliers secondaires ont été reconnus dans le Centre-Ouest, à La Rochelle en Charente-Maritime (Maurin 1999, p. 234) et dans les *vici* de Mazières-en-Mauges en Maine-et-Loire (Simon 2000, p. 99-104) et de Sanxay dans la Vienne (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 39 et 395). Ces ateliers sont implantés pour le premier chez les Santons, pour les deux derniers en territoire picton. À ces solides indices il convient d'ajouter quelques éléments qui demandent à être vérifiés. Lors de son exploration archéologique de la forêt de la Groie, près de Châtellerault (Vienne), le père C. de la Croix a découvert au XIX^e siècle d'importantes substructions qu'il identifia comme " une grande verrerie romaine ". Malheureusement aucune note ne vient éclairer cette information dans un agenda daté de 1884 (Archives départementales de la Vienne, archives de la Société des Antiquaires de l'Ouest, Notes du P. de la Croix, Agendas, Br 7, dossier D). Il faut également retenir le dépôt très particulier dans un sarcophage trouvé à Ardin (Deux-Sèvres), consistant en un bloc de verre brut, bleu, pesant 3,88 k (Simon-Hiernard 1993a, p. 124), qui suggère la proximité d'un atelier de verrier. On signalera encore le " four de verrier " mentionné par G. Nicolini dans les fouilles réalisées à Poitiers il y a 25 ans (Simon-Hiernard 1993a, p. 124), ainsi que " les gouttes de pâte de verre polychrome et les fragments de creusets vitrifiés présentant des coulures de

verre bouillonné mêlé de grains de quartz " recueillis dans le camp militaire d'Aulnay-de-Saintonge (Charente-Maritime), que les archéologues hésitent à attribuer à l'artisanat du verre ou à une " surchauffe accidentelle " (Santrot 1983, p. 93).

L'aménagement, à La Rochelle, dans une salle appartenant à un vaste ensemble de constructions, d'un dispositif décrit comme " un foyer délimité par de petits trous de piquets avec des plans horizontaux formés de tuiles entièrement calcinées, de scories de verre et de fragments de verre disparates " a été interprété comme un atelier de verrier, dont l'activité semble se rattacher à la fin du III^e ou au IV^e siècle, si l'on se fonde sur les monnaies de Trébonien Galle, Tétricus II et Claude II qui y ont été découvertes (Flouret *et al.* 1984, p. 19-20 ; Maurin 1999, p. 234).

L'examen des découvertes du matériel vitreux recueilli à Mazières a permis également de mettre en évidence l'existence d'un atelier secondaire pratiquant le soufflage du verre. Comme d'habitude, cet artisanat est attesté par la présence de rebuts et de déchets de fabrication, gouttes de verre fondu, mors de canne à souffler, scories, fragments d'argile cuite porteurs de traces vitreuses, élément en pierre vitrifiée (fig. 1-2). Les indices concernant la production de cet atelier sont rares, mais la quantité de bols carénés Isings 36b recueillis sur le site a permis de suggérer l'hypothèse d'une fabrication locale de ces réipients. L'atelier semble avoir fonctionné entre le II^e et le III^e siècle (Simon 2000, p. 99-104).

Quant à l'hypothèse d'une production de verre dans le *vici* de Sanxay, fouillé en 1880 par le père de la Croix, elle a été avancée dès le XIX^e siècle. Les indices militant en faveur de ce type d'activité se résument à une série de fragments de creusets (fig. 3-4) réutilisant des jattes de terre cuite de fabrication locale, en usage dans la vie courante. Dès leur découverte, ces creusets avaient suscité beaucoup d'intérêt et fait l'objet d'analyses dont les résultats étaient communiqués

* Musée Sainte-Croix, 3 bis, rue Jean Jaurès, 86000 Poitiers.

** 10 rue Créneau, 79000 Niort.

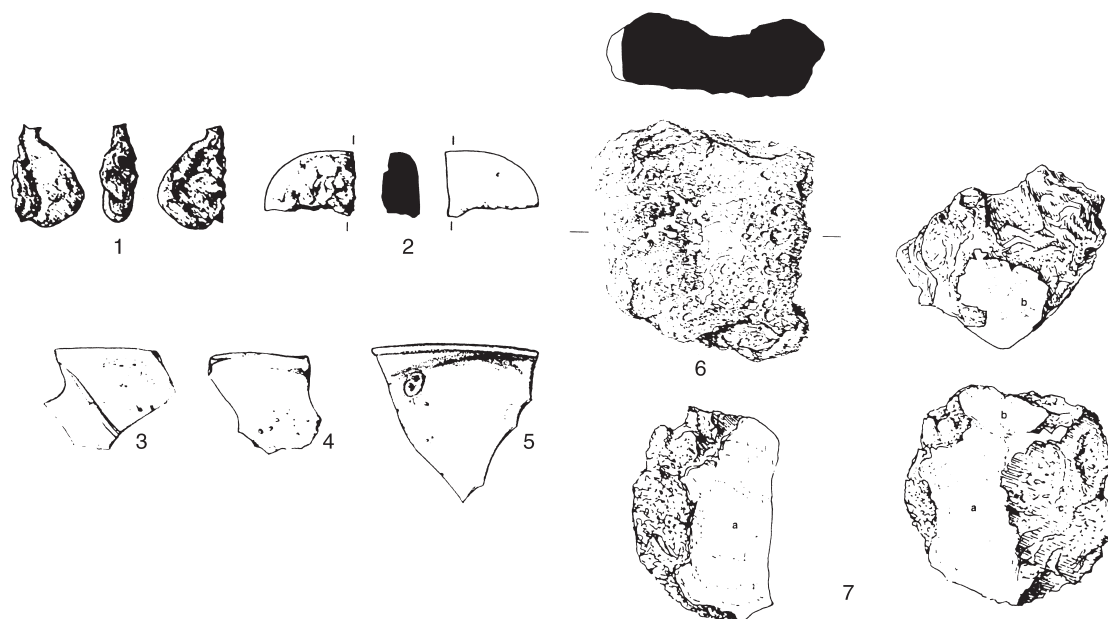


Fig. 1 — Déchets de fabrication de l'atelier de Mazières-en-Mauges (Maine-et-Loire). Dessin d'après Simon 2000.

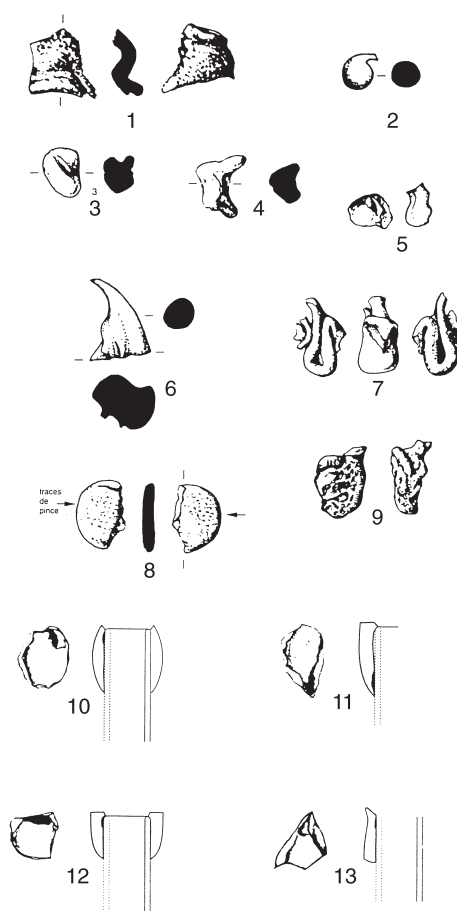


Fig. 2 — Déchets de fabrication de l'atelier de Mazières-en-Mauges (Maine-et-Loire). Dessin d'après Simon 2000.

par M. Mazard à la Société des Antiquaires de France en 1882. Ils étaient alors décrits en ces termes : “ pâte feuilletée, mal épurée, semée de grains de quartz, dénotant une fabrication grossière, tandis que la densité de la terre, qui résiste à la rayure par la pointe de métal, indique qu’ils ont été soumis à un degré de cuisson bien supérieur à celui qu’ont généralement éprouvé les poteries antiques ; la surface interne est revêtue d’une véritable couverte en verre ” (Mazard 1882, p. 214-215). Le père de la Croix a par ailleurs relevé le plan d’un bâtiment modeste édifié sur une parcelle portant encore le nom de “ Bourdeverre ”, — souvenir possible d’une activité verrière ? — (La Croix, Notes, carton A 30, A.D.V.). Les parois internes conservaient toutes une couche de verre de

couleur bleu vert allant de quelques millimètres à deux centimètres d’épaisseur. Il n’a été trouvé ni traces de four, ni déchets de fabrication sur le site même. Bien que ces creusets n’aient pas été découverts en place, ils plaident en faveur de l’installation d’artisans verriers dans le courant des II^e et III^e siècles (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 395-398). Il est difficile d’imaginer l’installation de verriers sur le site de Sanxay au IV^e siècle (Moirin 2001, p. 56). Ainsi que le suggère l’étude de la circulation monétaire, le *vicus* périlite au Bas-Empire. J. Hiernard a en effet mis en évidence “ le contraste entre le Haut-Empire, cent-vingt-trois monnaies émises entre 27 av. J.-C. et 235 ap. J.-C., surtout entre Auguste et Marc Aurèle ou Commode, et l’époque des



Fig. 3 — Creuset de verrier de Sanxay (Vienne). Cl. musées de Poitiers, Chr. Vignaud.

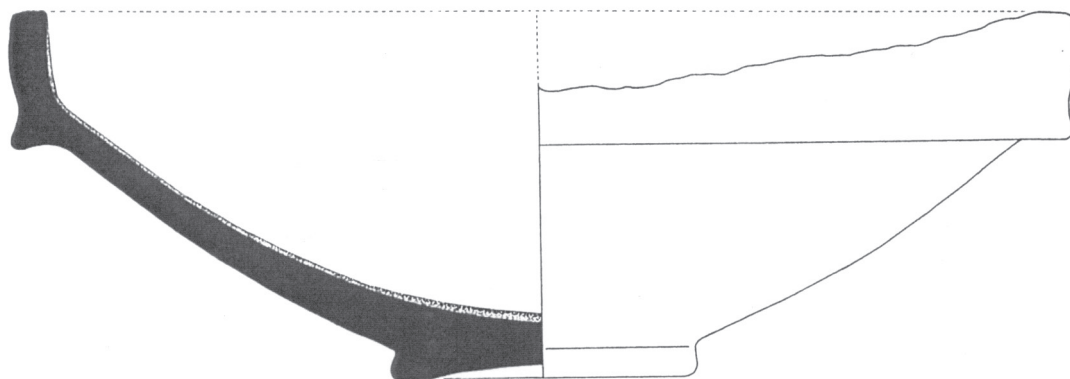


Fig. 4 — Creuset en terre cuite de Sanxay (Vienne). Dessin Fr. Dubreuil. Éch. 1:2.

grandes inflations ; trente-trois pièces de l'époque de la crise du III^e siècle et quelques petits bronzes du IV^e siècle, alors que ces séries sont toujours très abondantes sur les sites habités à ces époques. Il est donc probable, écrit-il, que l'agglomération a connu à partir des années 250 un déclin, explicable par la crise économique qui a ruiné les notables bien-faiteurs ” (Hiernard 1992, p. 96). L'examen des céramiques recueillies sur le même site et conservées au musée de Poitiers confirme cette analyse : seuls de très rares tessons témoignent d'une occupation tardive du site. L'atelier de Sanxay doit donc rejoindre, selon nous, le groupe des officines en activité aux II^e et III^e siècles. Aucune piste sûre ne nous permet jusqu'à présent de définir avec certitude les productions issues de cet atelier probable. Il n'est pas impossible que le vitrage, largement utilisé sur le site, en ait fait aussi partie (Velde, Gendron 1980, p. 183-187 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 391-392, n° 418-423).

2. Les productions locales

En dehors de ces vestiges d'ateliers, de sérieux indices mobiliers permettent aujourd'hui d'émettre également l'hypothèse de l'existence de fabrications locales ou régionales — pourquoi pas liées, en Poitou, par exemple, à l'atelier de Sanxay. L'étude du mobilier funéraire des nécropoles du Centre-Ouest nous a ainsi permis de mettre en évidence l'utilisation de grandes oenochoés en verre (fig. 5) d'un type jusqu'à présent inédit (Simon-Hiernard

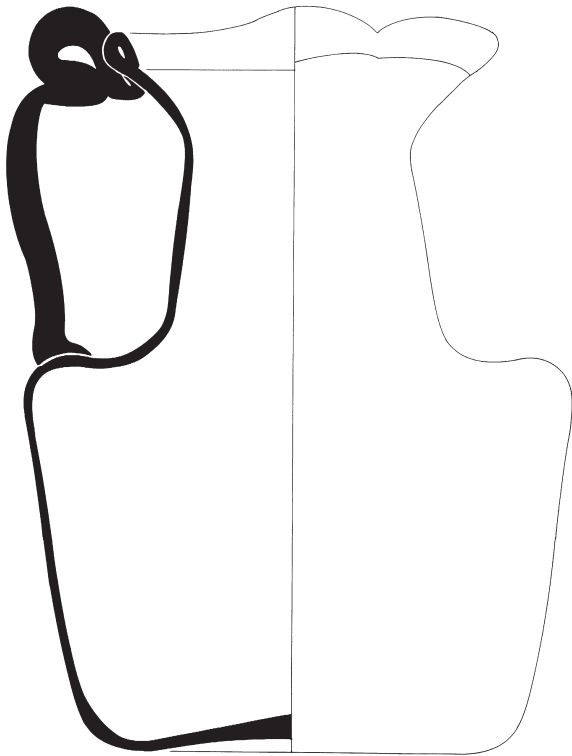


Fig. 5 — Oenochoé de fabrication régionale trouvée à Poitiers, nécropole des Dunes (seconde moitié du II^e siècle). Dessin D. Simon-Hiernard.

1993a, p. 113-133 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 45 et 125). Une dizaine de spécimens seulement ont été répertoriés à ce jour, toujours (sauf dans un cas) liés au rituel de l'incinération. Ils sont utilisés pour recueillir les cendres comme dans la Vienne à Celle-Lévescault (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 128, n° 56), Chaunay (Simon-Hiernard 1993a, p. 115, n° 4 ; p. 127, fig. 17 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 128), Civaux (Simon-Hiernard 1993a, p. 127-128, fig. 18), Sillars (*ibid.*, p. 131, n° 10, fig. 23), Poitiers (*ibid.*, p. 115, 128-131, n° 6-9, fig. 19-22 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 126-127, n° 54-55), ou en Charente-Maritime, à Messeux (Benoist 1996, fiche 16, pl. XII ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 125). Ou bien ils sont déposés parmi le mobilier d'offrande, comme dans les Deux-Sèvres, à Celles-sur-Belle (Simon-Hiernard 1993a, p. 125, n° 1, fig. 15 ; Hiernard, Simon-Hiernard 1996, p. 130) et Pamproux (Simon-Hiernard 1993a, p. 125-126, n° 2, fig. 12-f ; Hiernard, Simon-Hiernard 1996, p. 250 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 125). Quel que soit leur rôle dans la tombe, ces oenochoés n'ont jamais, semble-t-il, été sacrifiées lors du bris rituel, ni déposées sur le bûcher. Elles paraissent avoir été réservées au culte des morts dans la seconde moitié du II^e siècle. On n'en a pas rencontré, jusqu'à présent, hors de la région Poitou-Charentes. Cette diffusion très réduite est pour nous un argument fort en faveur d'une origine locale (Simon-Hiernard 1993a, p. 123-124).

À côté des grandes urnes Isings 63 à panse bulbeuse (fig. 6), en usage dans les nécropoles à incinération de l'Ouest (Simon-Hiernard 1993a, p. 116-119, fig. 8 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 44, 104-105, n° 39-40), il existe une variante pourvue d'une panse tronconique semblable à celle des oenochoés. Deux types d'anses la caractérisent : celle en forme de M simple très courante, et l'anse dessinant deux R adossés à la manière d'un monogramme (fig. 7). Le fait que ce dernier type d'anses soit exclusivement associé à une panse de forme tronconique nous incite à y voir l'effet d'un particularisme local. Ces vases ont en commun avec les oenochoés, outre le profil du col, la forme de la panse et le système de fixation des anses, des proportions et des contenances très proches — leur hauteur varie de 21 à 29 cm, leur capacité entre 1,5 et 2,9 litres — (Simon-Hiernard 1993a, p. 119, fig. 9-10 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 106-110, n° 41-46).

Comme les oenochoés, ces verres ont été fabriqués pour un usage exclusivement funéraire, puisque, à notre connaissance, cette sorte de contenant n'a jamais été signalée en contexte domestique ou cultuel. Signalons au passage que certaines urnes présentent un défaut de fabrication : un vase a en effet nécessité une reprise pour pouvoir en achever l'ouverture (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 107, n° 42), tandis qu'une autre urne présente un col irrégulièrement étiré, aboutissant à un rebord oblique (*ibid.*, p. 110, n° 46). Tous ces détails ou défauts trahissent vraisemblablement la proximité de l'atelier où elles ont été fabriquées.

D'autres récipients, comme les urnes Morin-Jean 5

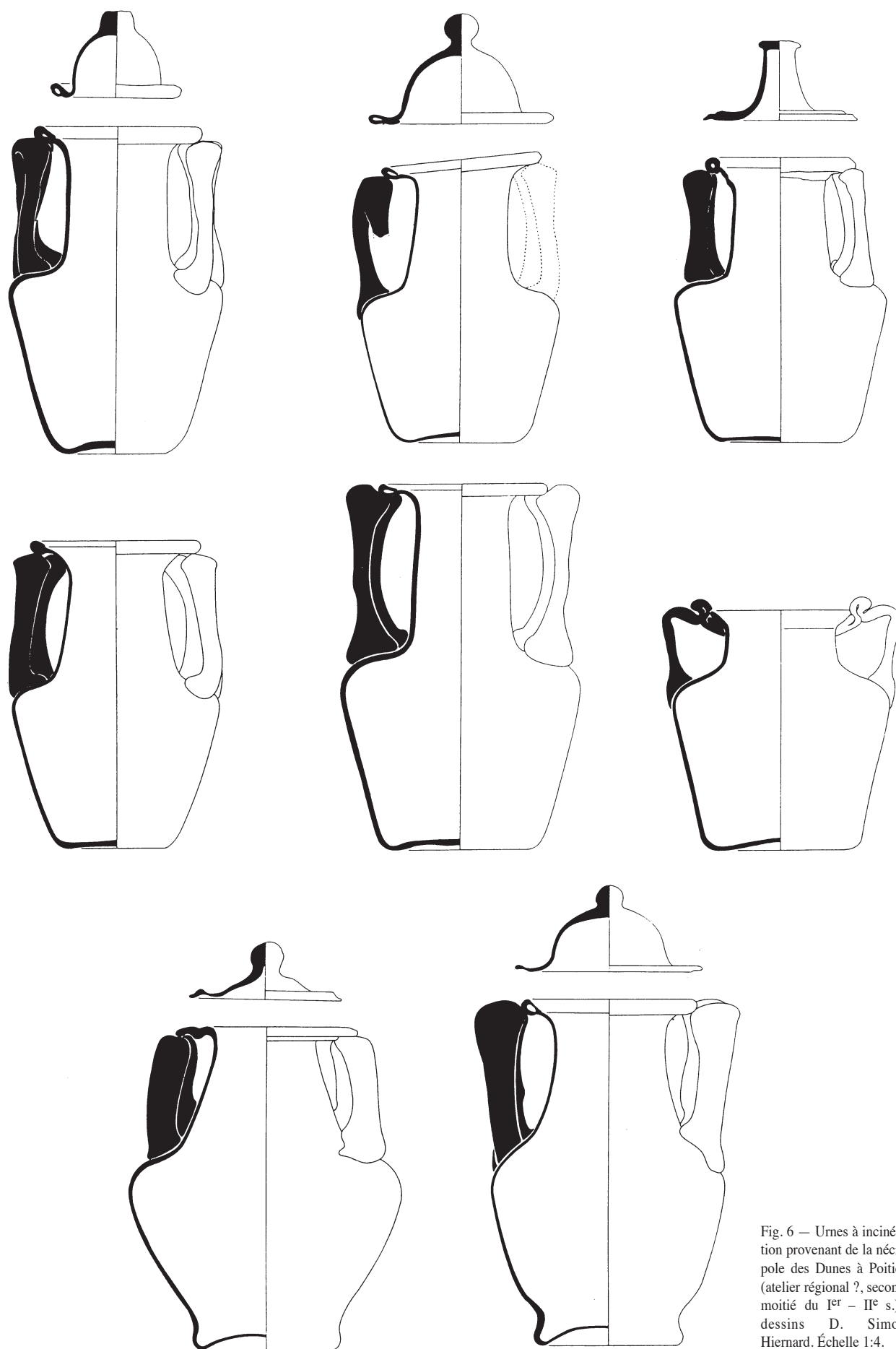


Fig. 6 — Urnes à incinération provenant de la nécropole des Dunes à Poitiers (atelier régional ?, seconde moitié du I^{er} – II^e s.) : dessins D. Simon-Hiernard. Échelle 1:4.



Fig. 7 — Oenochés et urnes funéraires de fabrication régionale, Poitiers, nécropole des Dunes. Cl. musées de Poitiers, Chr. Vignaud.

réutilisées pour un usage funéraire, semblent être, eux aussi, propres à notre région ; ce type de pot constitue également dans le Limousin voisin le réceptacle de bon nombre de dépôts d'incinération (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 72, 77-80, n° 1-4). Ce sont des récipients lourds et stables reposant sur une base extraordinairement épaisse que nous avons d'abord interprétée comme le résultat d'une maladresse du verrier qui aurait mal évalué la paraison nécessaire au soufflage. En réalité, nous pensons maintenant que ce type de fond excessivement épais, que l'on retrouve non seulement sur des pots Morin-Jean 5, mais également sur des verres à boire Morin-Jean 109 et Isings 108, sur certaines bouteilles carrées Isings 50, sur un petit flacon Isings 27 et un aryballe miniature Isings 61, pourrait fort bien être volontaire et destiné à assurer une meilleure assise au vase en même temps qu'une parfaite conservation des denrées. Cette caractéristique, qui ne concerne par ailleurs que des récipients en verre bleu vert (fig. 8-9), nous semble, elle aussi, militer en faveur d'une production locale (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 32-33 ; 77-79, n° 1-4 ; 142, n° 72 ; 144, n° 74 ; 147 ; 270, n° 221 ; 271, n° 225-226 ; 283 ; 286, n° 237-238 ; 328, n° 295 ; 350, n° 317).

Nous serions également tentées d'attribuer l'estampille CNAIO, que nous n'avons jusqu'à présent pas rencontrée hors du Poitou, à quelque verrier installé dans cette région. Elle se déchiffre non seulement sur trois bords carrés Isings 62 trouvés dans deux tombes de Poitiers, sur une bouteille Isings 50 déposée neuve dans le cimetière de Celle-Lévescault (Vienne), mais aussi sur un fond carré découvert dans une habitation de Rom dans les Deux-Sèvres (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 35 ; 60 ; 93 ; 97, n° 24-25 ; 143, n° 72). On peut s'interroger sur la présence de ces estampilles en Poitou : révèlent-elles la proximité d'un atelier ? Il n'est toutefois pas totalement exclu qu'elles correspondent à quelque arrivage groupé.

Enfin, quelques bols cylindriques en verre incolore —

verres à boire très appréciés aux II^e-III^e siècles — dotés en Poitou d'un haut pied très particulier (fig. 10) pourraient, eux aussi, se ranger parmi les productions locales. Inconnue ailleurs, cette variante du bol Isings 85b déjà identifiée par Morin-Jean (forme 82) apparaît en Poitou aussi bien dans des habitations que dans des tombes à Antigny, Chantonay, Civaux, Migné-Auxances, et Poitiers (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 287-289, n° 239-241).

3. Les importations

Ces fabrications régionales côtoient à la même époque des verres issus d'ateliers installés en Gaule Belgique (nord et nord-est de la France, Belgique actuelle), comme les barillets frontiniens dont l'usage est bien attesté à Poitiers, dans des contextes domestiques et funéraires. La nécropole des Dunes à Poitiers en a livré quatre exemplaires. Les grands spécimens qui portent les marques FRONT.PAX et FRONTINIANA.P.DIVIXTI ont été réservés aux femmes, tandis que les petits modules à fond lisse se trouvaient dans des tombes d'enfants. L'utilisation de sarcophages — mode de sépulture privilégié au sein de ladite nécropole — témoigne, sans doute comme le dépôt des barillets importés, des goûts et du statut social des défunts (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 135-139, n° 67-71). Les bouteilles Isings 101, qui se banalisent au III^e siècle, pourraient provenir de la même région. Il est par ailleurs probable que les bouteilles rectangulaires Isings 90 diffusées aux II^e et III^e siècles, souvent déposées en plusieurs exemplaires dans des tombes privilégiées, comme à Poitiers ou à Nanteuil-en-Vallée, aient la même origine que les grandes bouteilles carrées. Trois d'entre elles, réunies dans une tombe à incinération de Poitiers, sont issues du même moule qui montre, autour d'un losange, la marque épigraphique ATPP (musée de Poitiers). Trois autres, dotées d'une même marque, avaient été rassemblées dans une autre tombe de la nécropole poitevine (musée des Antiquités Nationales). Ces marques, des tridents opposés (?), sont apparentées à celles qu'on peut lire sur deux bouteilles placées dans une tombe féminine à Nanteuil-en-Vallée en Charente (Hochuli-Gysel 1993, p. 169-170 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 153-157).

Parmi le flaconnage qui nous est parvenu, quelques balsamares se remarquent par les estampilles lisibles sur leurs fonds. Ainsi en est-il de ceux qui ont été déposés, dans le courant du II^e siècle, dans la nécropole des Dunes à Poitiers (PATRIMONI ; effigie de Minerve accompagnée des lettres GAF), de celui qu'on a signalé à Naintré dans la Vienne (CAL.RVF), ou de ceux qui furent recueillis dans les somptueuses tombes vendéennes (coq et lettres SCC ; PATRIMONI ; [AV]GVSTORI avec une victoire et les lettres VP à Saint-Médard-des-Prés). Il reste difficile, même si l'on s'accorde à considérer certains de ces symboles comme la marque du contrôle impérial sur quelques produits commercialisés dans ces fioles, d'iden-

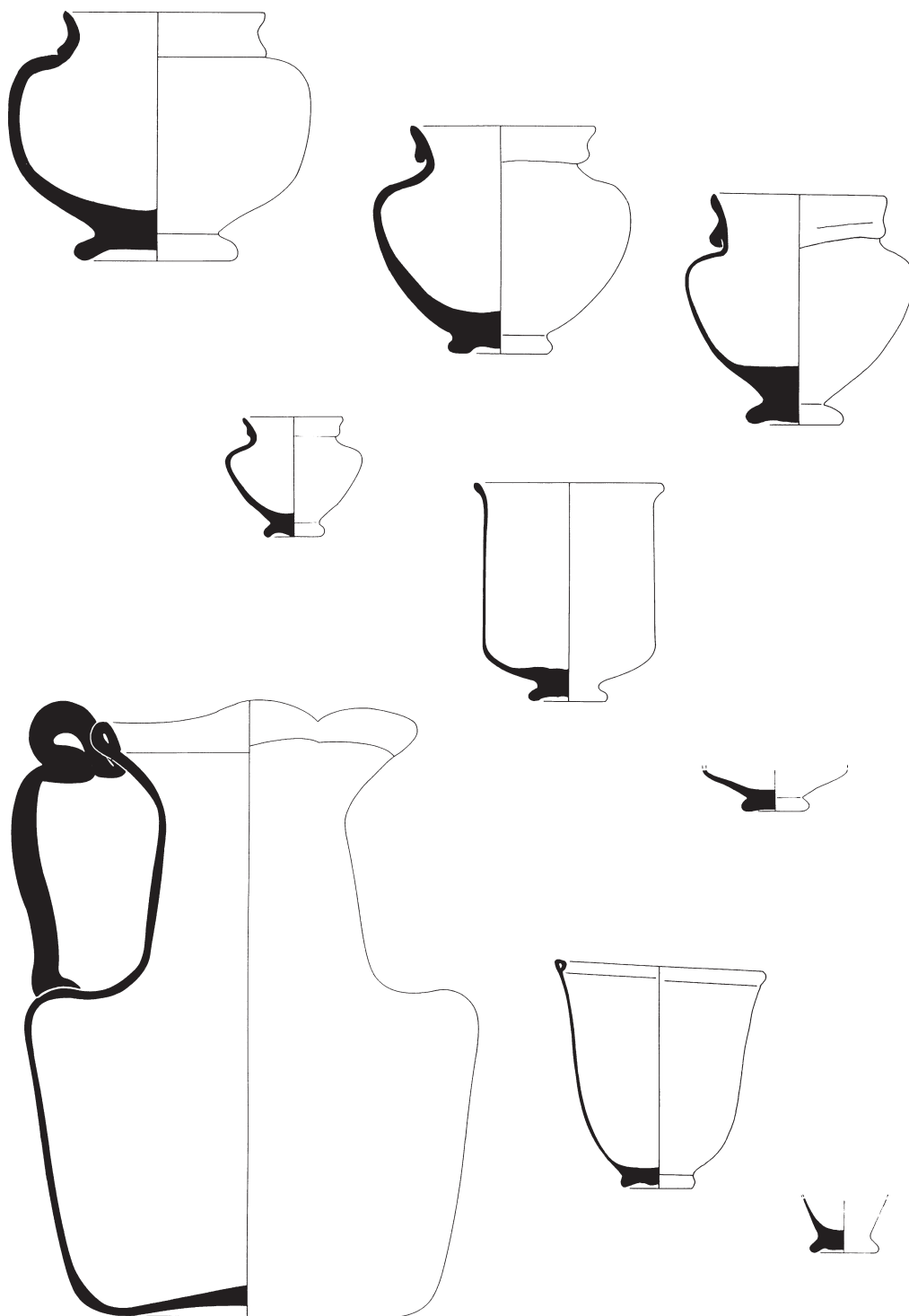
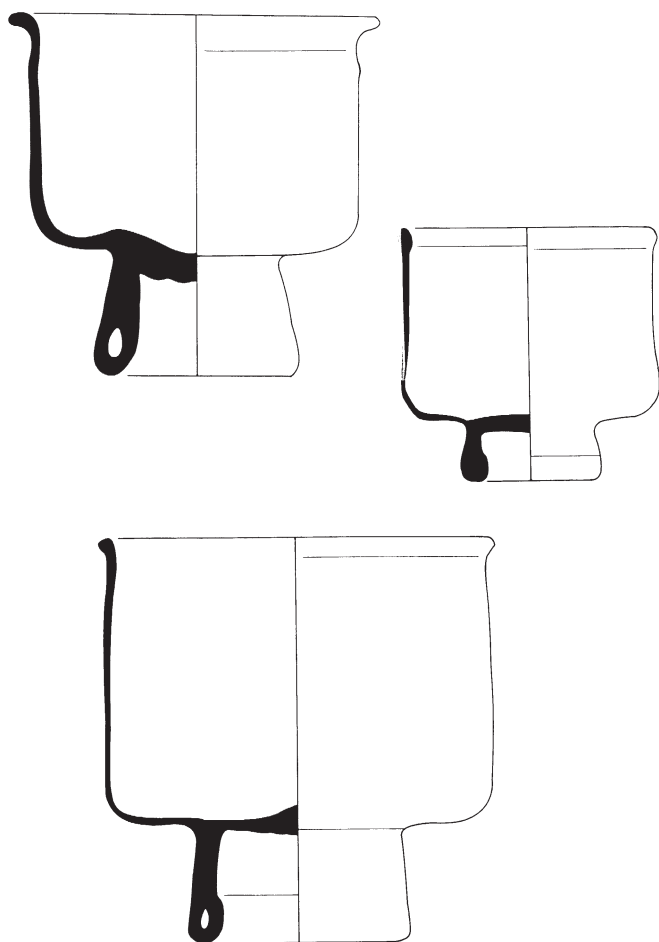


Fig. 8 — Vaisselle en verre mise au jour en Poitou (II^e - III^e siècles, productions régionales ?). Dessins Fr. Dubreuil et D. Simon-Hiernard. Échelle 1:3.



Fig. 9 — Vaisselle en verre mise au jour en Poitou (II^e - III^e siècles, productions régionales ?). Dessins D. Simon-Hiernard. Échelle 1:3.



tifier leur origine précise (Price 1977, p. 31-35 ; Tommaso Fig. 10 — Bols cylindriques à pied provenant de la nécropole des Dunes à Poitiers (seconde moitié du II^e – III^e s.). Dessins D. Simon-Hiernard. Échelle 1:2.

1990, p. 92-93 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 309-311). Il en est de même pour d'autres verres – de toute évidence importés – comme l'élégant petit flacon découvert dans une amphore Dressel 20 placée dans une tombe des Dunes à Poitiers et dont nous n'avons pas trouvé d'équivalent (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 50, 361-362).

C'est également dès le II^e siècle, semble-t-il, que s'établissent de solides relations commerciales avec la vallée du Rhin dont les productions parviendront régulièrement dans le Centre-Ouest gaulois jusqu'au IV^e siècle au moins. Dès le siècle des Antonins, en effet, les officines de Cologne semblent avoir fourni les grands flacons en forme de grappe de raisin (fig. 11) du type Isings 91 (Fremersdorf 1961, p. 70-71, pl. 140-153 ; Doppelfeld 1966, p. 45-47, pl. 48-49 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 363-364) tels ceux que l'on a trouvés, en Vendée, dans une riche tombe féminine, à Bouillé-Courdault (Gendron 1974, p. 45), dans le cimetière à incinération de Celles-sur-Belle dans les Deux-Sèvres (Simon-Hiernard 1993a, p. 125 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 130), dans la nécropole poitevine des Dunes (Simon-Hiernard,

Dubreuil 2000, p. 43, 365-366, n° 329-330, p. 370), ainsi que dans une tombe à incinération de Saintes (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 363). Les fouilles d'habitations ont également révélé leur utilisation à Rom (Deux-Sèvres) et à Targon en Gironde (Santrot 1982, p. 122 ; Dubreuil 1995, p. 149, n° 29).

Les aryballes céphalomorphes Morin-Jean 120, dont le musée de Poitiers (fig. 12) conserve des exemplaires identiques à ceux du musée de Cologne, proviennent des mêmes ateliers. Associés aux flacons en forme de grappe de raisin, ils sont regroupés par paire dans une tombe de Poitiers que l'ensemble du mobilier permet de dater de la deuxième moitié du II^e ou du début du III^e siècle (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 61, 355-357, n° 325-326). Des mêmes ateliers proviennent encore les amphorettes conchiformes Isings 91c trouvées en Vendée (Gendron 1974, p. 45).

Certains verres à boire trouvés en Poitou-Charentes, Vendée et Gironde actuels, — entre autres ceux qui sont décorés de filets vermiculaires incolores —, se rencontrent sur plusieurs sites domestiques et funéraires (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 277). On les a signalés sur le site de la Cité Judiciaire à Bordeaux (étude de la verrerie en cours par D.S.-H.). Ils sont présents à Limoges dans un habitat du III^e siècle (Loustaud 1976, p. 38, fig. 14, n° 54), à Poitiers dans plusieurs quartiers d'habitation, aux sanctuaires de Saint-Léomer et de Sanxay (Vienne), et aussi dans une tombe à incinération de Celles-sur-Belle dans les Deux-Sèvres (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 277-278, n° 230). On note encore qu'un spécimen à filets lisses conservé à Cologne correspond très précisément au modèle déposé au II^e ou au III^e siècle dans une tombe de la capitale poitevine (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 273-274, n° 227).

Ce sont aussi des verres rhénans qui embellissent au III^e siècle les remarquables sépultures féminines découvertes dans l'Ouest. On rappellera la présence de deux cruches ornées de filets (fig. 13) provenant des ateliers rhénans, dans une tombe de Nanteuil-en-Vallée (Hochuli-Gysel 1993, p. 164-165). Cette découverte, datée du III^e siècle, a été l'occasion pour l'auteur d'esquisser une carte de diffusion de ces productions à décor vermiculaire. Parmi les verres retrouvés en France, ceux de Nanteuil-en-Vallée restent les spécimens les plus méridionaux repérés à ce jour. En outre, notons les plats Isings 97, les gobelets Isings 109, les bouteilles Isings 93 de même origine, décorés de filets bleus ou jaunes, parmi la précieuse vaisselle des tombes vendéennes. Les verreries de Bouillé-Courdault, exposées au Musée Vendéen de Fontenay-le-Comte, proviennent pour l'essentiel de tombes de femmes de haut rang social, possédant vraisemblablement quelques propriétés implantées sur la façade atlantique, sources de hauts revenus (Simon-Hiernard 1993b, p. 307-312 ; Bernard 1993, p. 26-27, 32, 37 ; Provost *et al.* 1996, p. 59 et 92 avec bibliographie exhaustive).

La nécropole des Dunes de Poitiers a aussi livré ce type de production sous la forme d'un élégant verre à boire

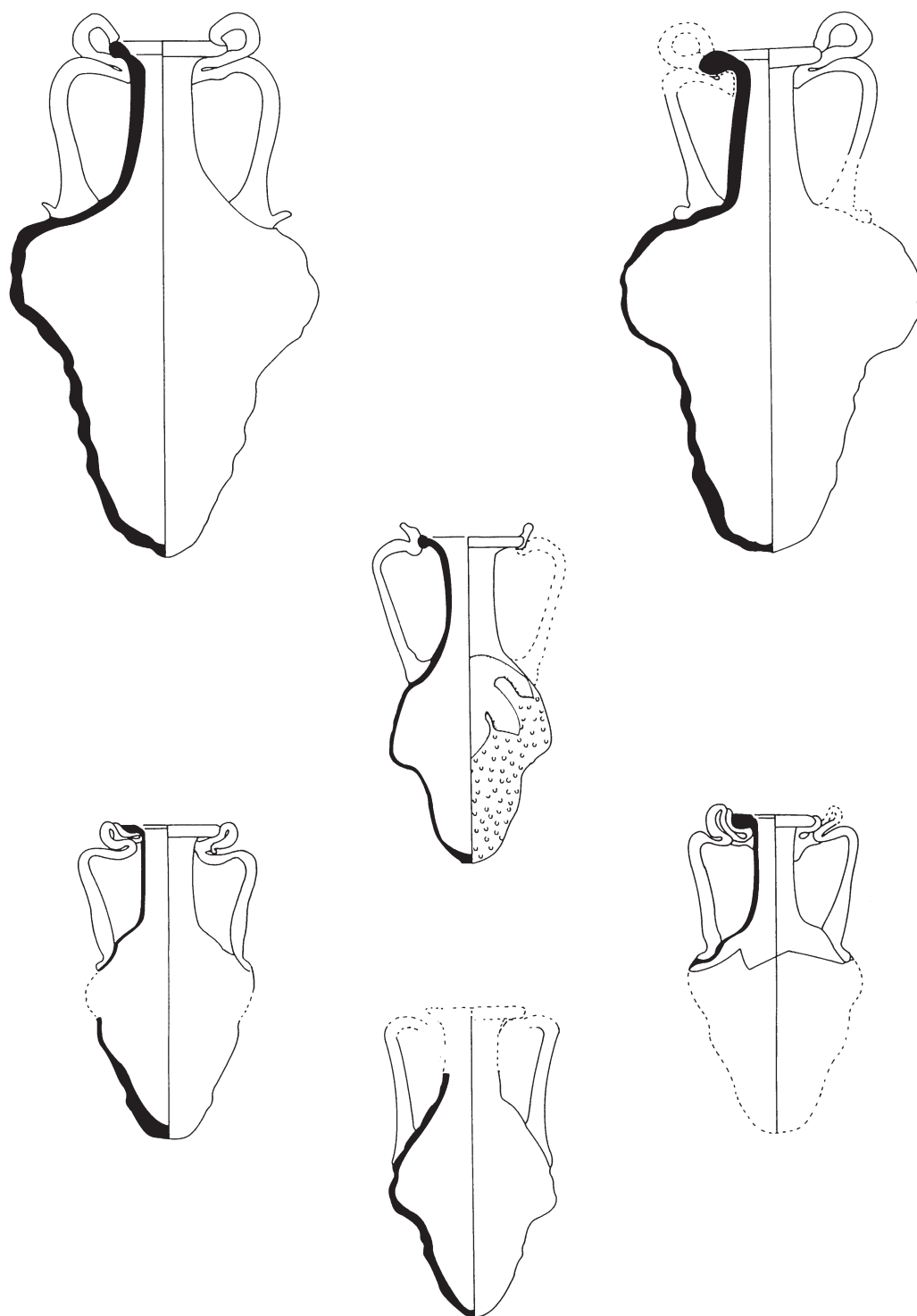


Fig. 11 — Amphorettes en forme de grappe de raisin trouvées en contexte funéraire à Poitiers. Dessins D. Simon-Hiernard. Échelle 1:2.

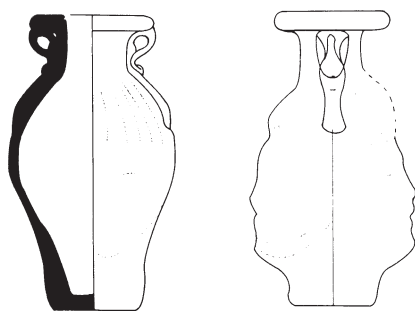


Fig. 12 — Aryballe céphalomorphe associée, dans une tombe des Dunes à Poitiers, à des flacons en grappe de raisin (seconde moitié du II^e – début du III^e s.). Dessin D. Simon-Hiernard. Échelle 1:2.

décoré de coquilles bleues rapportées, comparable à la paire de Bouillé-Courdault (Vendée) qui associe aux coquilles blanches et bleues opaques de fins filets incolores dorés à l'or¹. Il s'agissait de verres précieux dont seuls quelques spécimens ont été jusqu'à présent répertoriés. Exception faite des tessons trouvés dans les fouilles de la villa de Rapsley (Grande-Bretagne), ces objets raffinés sont le plus souvent associés à des sépultures privilégiées des III^e et IV^e siècles (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 37. Cf. également Fremersdorf, Polonyi-Fremersdorf 1984, p. 29, n° 74 ; Boeselager 1989, p. 26-27, fig. 2 et p. 34-35 ; Courville, Lefevre 1990, p. 204-206). C'est le cas des exemplaires trouvés dans les tombes de Cologne. On remarque avec beaucoup d'intérêt que trois de ces verres à boire ont fait partie du mobilier d'offrande de deux tombes du Poitou (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 249-251, n° 203-204).

On retrouve aussi dans les tombes poitevines du Bas-Empire des verres importés de ces mêmes régions. Certains verres à boire Isings 106 à décor géométrique meulé, déposés en particulier dans la nécropole des Dunes (fig. 14), sont les copies conformes de spécimens conservés à Cologne, Bonn, Worms ou Krefeld-Gellep (Doppelfeld 1966, p. 64-65, pl. 153 ; Pirling 1966, t. II, p. 120, 140-141, pl. 100, fig. 6, pl. 105, fig. 4 ; Fremersdorf 1967, p. 117-120, pl. 129-130, 132-133, 134b ; Follmann-Schulz 1988, p. 85-86, n° 291-298 ; Bernhard 1979, p. 31, pl. 19, fig. 31).

Les bols Isings 96 décorés de picots et trouvés à Poitiers (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 50, 259-260, n° 212) et à Plassac en Gironde (Hochuli-Gysel 1990, p. 70, n° 59 ; p. 74), les verres à pied AR 100 et Isings 86 ornés de minces filets et recueillis à Poitiers et à Limoges (Loustaud 1976, p. 33, 38, fig. 14, n° 54), tout comme certains bols cylindriques Isings 85b, largement diffusés dans nos régions, pourraient également sortir d'officines rhénanes (Fremersdorf, Polonyi-Fremersdorf 1984, p. 8-28, 128 ;

Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 293, n° 242-243).

Quelques verreries ornées de pastilles bleues, comme la bouteille Isings 104 retirée du sarcophage d'Availles-en-Châtellerault dans la Vienne (fig. 15), pourraient encore être rattachées aux produits colonais (Simon-Hiernard 1989, p. 100, n° 97 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 182, n° 102). L'unique élément de comparaison que nous connaissons pour cette bouteille à pied annulaire décorée de pastilles bleues est conservé à Cologne. Fremersdorf a d'ailleurs souligné l'extrême rareté des vases à verser dans cette production centrée sur la fabrication de gobelets (Fremersdorf 1962, p. 45). D'origine rhénane aussi, ou peut-être des bords de la Mer Noire, les verres apodes à pastilles bleues se rencontrent aussi bien à Bordeaux, dans la villa de Saint-Sever en Gironde (Foy, Hochuli-Gysel 1995, p. 156), qu'à Jazeneuil dans la Vienne (fig. 15) dans une inhumation du IV^e siècle (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 256-258, n° 211), à Mauléon dans les Deux-Sèvres (Hiernard, Simon-Hiernard 1996, p. 140), à la villa d'Embourie en Charente (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 257), dans un habitat de Poitiers ou une tombe de Bouillé-Courdault en Vendée (Vallette, Charbonneau-Lassay 1915, p. 127, 129). Des mêmes horizons géographiques proviennent sans doute les bouteilles Morin-Jean 26 utilisées à Poitiers, dans le cimetière des Dunes (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 187-189) — les trois spécimens mis au jour proviennent de sépultures féminines protégées par des sarcophages —, tout comme les verres Isings 106 décorés de motifs géométriques, les bouteilles à col cylindrique Isings 103 ou les *diota* (si fréquentes en Rhénanie) placées dans les tombes tardives du Poitou et des Charentes (Bolte *et al.* 1995, p. 121-122, fig. 22 [cimetière de Muron] ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 179-180, n° 101 [nécropole de Châtellerault]).

C'est également aux officines rhénanes que l'on attribue traditionnellement la fabrication des bouteilles Isings 102b utilisées comme flacons de toilette. Leur usage est attesté dans trois tombes du cimetière des Dunes de Poitiers et c'est en plusieurs exemplaires qu'on les a découvertes auprès des "Dames de Naintré" inhumées au IV^e siècle dans la campagne au nord de Poitiers. Certaines conservaient encore une partie de leur contenu cosmétique ? (fouille Bernard Farago, AFAN, étude de la verrerie en cours par D.S.-H.).

Les habitations fouillées à Poitiers montrent encore que les précieux plats Isings 116b à décor géométrique meulé (fig. 16), ou les coupes AR 56 gravées de médaillons (fig. 17), par exemple, de fabrication vraisemblablement colonaise, séduisaient aussi les tables pictonnes les plus raffinées. C'est un très modeste tesson, dégagé lors de fouilles réalisées dans Poitiers, qui témoigne de l'utilisation de ce précieux plat (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000,

¹ Renseignements et photographie du verre restauré (conservé au Musée des Antiquités Nationales) transmis par Hélène Chew que nous remercions vivement.



Fig. 13 — Cruches et verre à boire en verre incolore décorés de filets vermiculaires, provenant de Nanteuil-en-Vallée (Charente) et Sanxay (Vienne) (II^e – III^e s.). Dessins A. Hochuli-Gysel et Fr. Dubreuil.

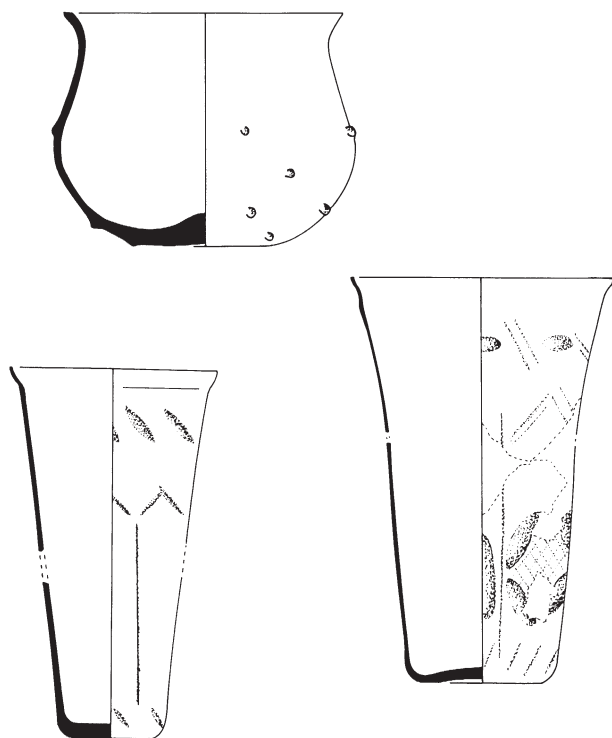


Fig. 14 — Verres à boire à décor meulé (IV^e siècle) et bol apode à picots (III^e siècle), Poitiers, nécropole des Dunes. Dessins D. Simon-Hiernard. Échelle 1:2.

p. 229-230, n° 191), mais un beau spécimen daté de la première moitié du IV^e siècle provient également, notons-le, de la villa des Brachauds, près de Limoges (Hochuli-Gysel, Loustaud 1993, p. 39, n° 27). On a, en outre, recueilli dans la villa de Plassac (Gironde) quelques rares coupes gravées qui semblent venir, en partie au moins, de la région rhénane où abonde ce type de produit (Hochuli-Gysel 1990, p. 73-75, fig. 98-99 ; cf. Follmann-Schulz 1992, p. 69-70, n° 38 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 262-264, n° 216).

Parmi ces verres relativement exceptionnels en Aquitaine romaine, on signalera deux coupes à décor figuratif, l'une montrant une branche stylisée, l'autre mettant en scène deux personnages (fig. 18). Il s'agissait sans aucun doute, comme pour le fragment décoré d'un temple (?) et d'un arbre trouvé dans la villa de Sainte-Éanne dans les Deux-Sèvres (fig. 16), de verreries d'importation (Cléret de Langavant 1992, p. 57 et 59, fig. 2 et 17 ; Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 33, fig. 17).

Il faut enfin rappeler la présence, dans la villa de Séviac (Gers), d'un tesson de verre ayant appartenu à un vase diatrète, véritable pièce de luxe confectionnée très vraisemblablement en Rhénanie. Il semble que d'autres ateliers non identifiés aient assuré aussi la fabrication de ces vases dont on a évalué la durée d'élaboration à une année (fragment conservé au musée de Montréal-du-Gers : Foy, Hochuli-Gysel 1995, p. 154-155, 168, fig. 3).

Toutes ces observations prouvent que de solides rela-

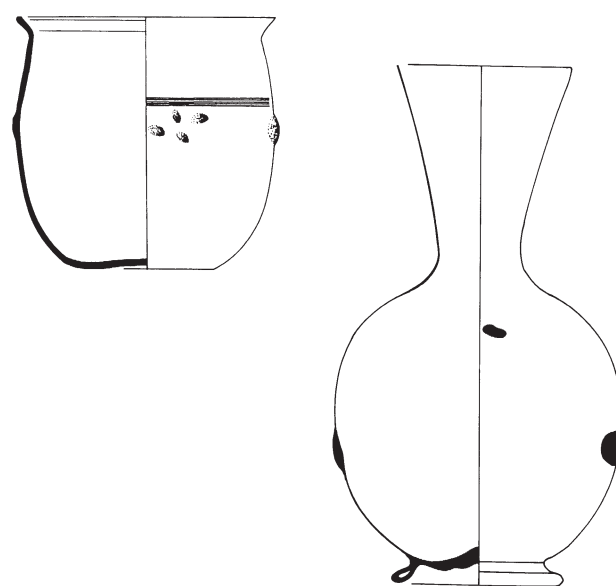


Fig. 15 — Bouteille (deuxième moitié du IV^e siècle) et verre apode (IV^e siècle) en verre incolore ornés de pastilles bleues. Tombes d'Availles-en-Châtellerault et Jazeneuil (Vienne). Dessins D. Simon-Hiernard. Échelle 1:2.

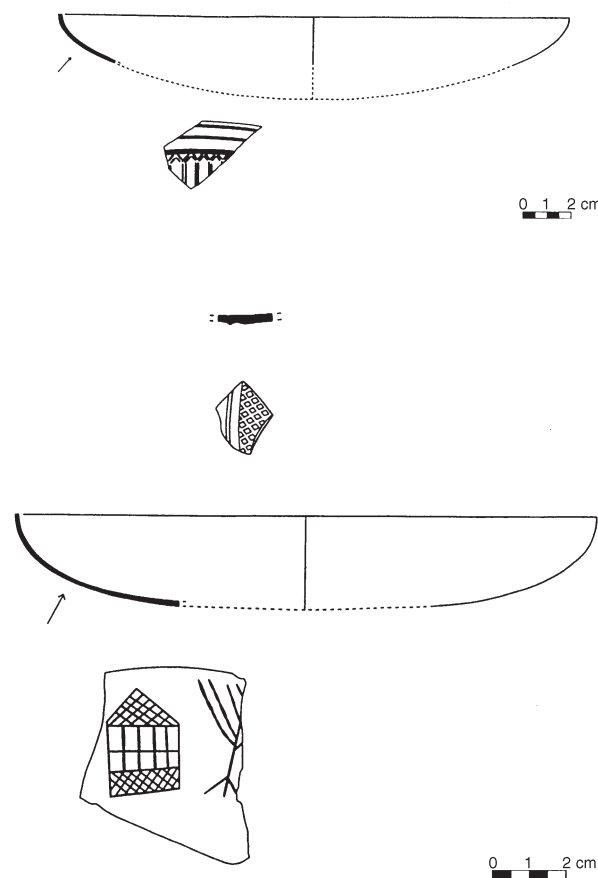


Fig. 16 — Plats à décor géométrique gravé (IV^e siècle) issus de fouilles effectuées à Poitiers (Vienne) et Sainte-Éanne (Deux-Sèvres). Dessins Fr. Dubreuil et D. Simon-Hiernard.

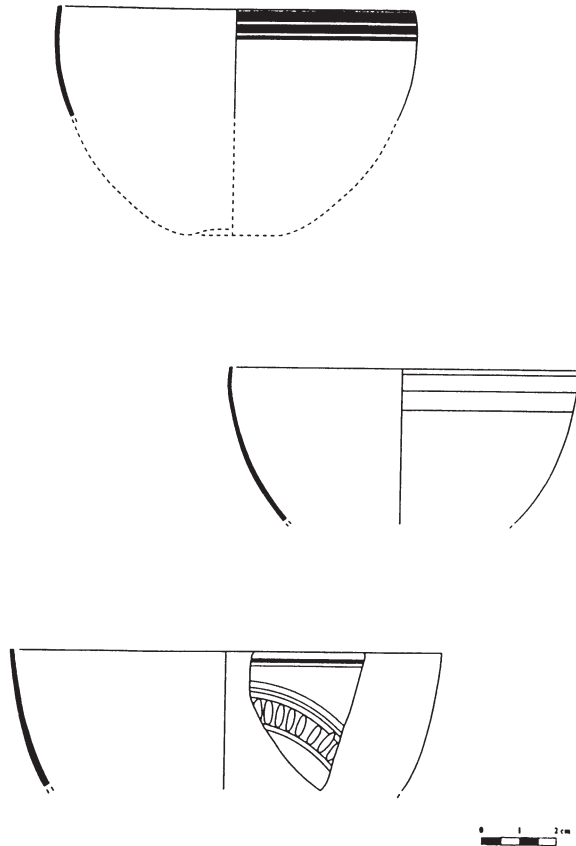


Fig. 17 — Coupes à décor meulé (IV^e siècle) provenant de Poitiers (Vienne). Dessins Fr. Dubreuil.

tions commerciales unissaient, entre le II^e et le IV^e siècle, les régions les plus occidentales de la Gaule à la vallée du Rhin. Il reste difficile de savoir comment elles se sont nouées à l'origine. Ces verres ont-ils été achetés sur les lieux de production, puis transmis de proche en proche, ou bien ont-ils été acquis auprès de commerçants itinérants ? Quel rôle ont joué, en particulier, les femmes de haut rang des aristocraties ou des bourgeoisies locales — riches

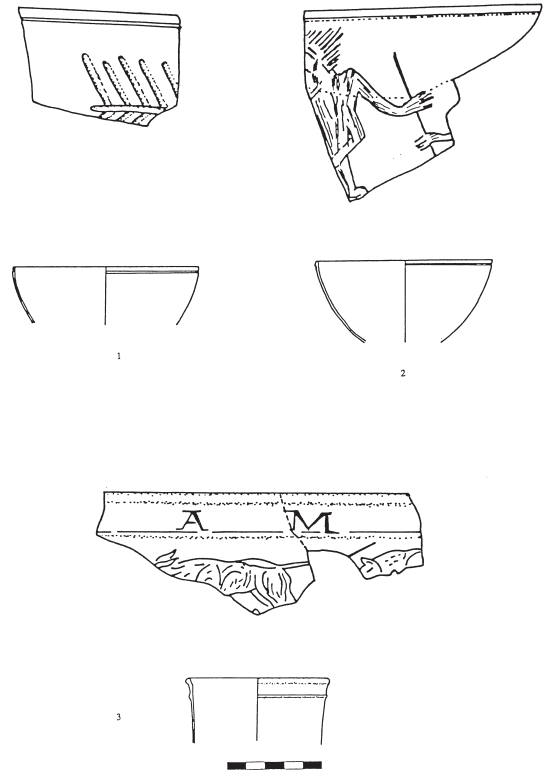


Fig. 18 — Coupes à décor meulé figuratif et verre à devise (IV^e siècle) trouvés à la villa de Plassac (Gironde). Dessins A. Hochuli-Gysel.

familles d'exploitants ou de propriétaires terriens — dont on a retrouvé, aux abords de l'ancien " golfe des Pictons ", les squelettes entourés de précieuses verreries provenant en majorité des officines rhénanes ? Une enquête archéologique approfondie étendue à toute l'Aquitaine, éclaircirait peut-être cet apparent mystère, à moins qu'un inventaire de la verrerie rhénane trouvée en Gaule civile ne vienne un jour prochain en relativiser l'originalité.

Bibliographie

- Amrein (H.), Hochuli-Gysel (A.) 2000, " Le soufflage du verre. Attestations de la technique à Avenches (Suisse) et à Saintes (France) au I^{er} s. ap. J.-C. ", *Annales AIHV 14 (Milan-Venise 1998)*, Lochem, 2000, p. 89-94.
- Benoist (Fl.) 1996, *Les sépultures à incinération d'époque romaine dans le département de la Charente*, mémoire de maîtrise d'histoire ancienne, Université de Poitiers, 2 vol., 1996.
- Bernard (É.) 1993, " Vases ordinaires et verreries d'apparat ", " 303 " *Arts, recherches et créations*, 36, Nantes, 1993, p. 26-37, ill.
- Bernhard (H.) 1979, *Römische Gläser in Worms, cat. exp. Musée de la ville de Worms, 18 août – 31 octobre 1979*, Worms, 1979, p. 1-31, figs.
- Boeselager (D. von) 1989, " Zur Datierung der Gläser aus zwei Gräbern an der Luxemburger Strasse in Köln ", *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 22, 1989, p. 25-35, ill.
- Bolle (A.), Véquaud (Br.), Codina (I.), Reina (D.), Lepetz (S.) 1995, " La nécropole des Champs Rougis, Muron, Charente-Maritime ", *Aquitania* 13, 1995, p. 105-130, figs.
- Cléret de Langavant (G.) 1992, " La villa des Châtelliers (commune de Sainte-Éanne, Deux-Sèvres) ", *Bull. de l'Assoc. pour le développ. de l'archéol. sur Niort et les environs* 4, 1992, p. 55-61, figs.
- Courville (Th. de), Lefèvre (L.) 1990, " Étude et restauration de la paire de gobelets à coquilles de Bouillé-Courdault ", in Vital (Chr.) dir., *150 années de découvertes archéologiques en Vendée. La mort et le sacré*, Conservation départementale des musées de la Vendée, 1990, p. 204-206, figs.
- Doppelfeld (O.) 1966, *Römisches und fränkisches Glas in Köln*, Cologne, 1966.
- Dubreuil (Fr.) 1995, " La verrerie d'époque romaine à Rom (Deux-Sèvres) ", *Aquitania* 13, 1995, p. 131-154, figs.
- Flouret (J.), Durand (G.), Lavergne (M.), Texier (Br.), Arque (G.) 1984, " Le site gallo-romain des Minimes à La Rochelle. Bilan de la fouille de sauvetage ", *Revue de la Saintonge et de l'Aunis* 10, 1984, p. 7-28, figs.
- Follmann-Schulz (A.B.) 1988, *Die römischen Gläser aus Bonn*, Cologne, 1988 (46^e suppl. aux *Bonner Jahrbücher*).
- Follmann-Schulz (A.B.) 1992, *Die römischen Gläser im Rheinischen Landesmuseum Bonn*, Bonn, 1992 (Führer des Rhein. Landesmus. Bonn und des Rhein. Amtes für Bodendenkmalpflege, 138).
- Foy (D.), Hochuli-Gysel (A.) 1995, " Le verre en Aquitaine du IV^e au IX^e siècle, un état de la question ", in *Le verre de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge*, Guiry-en-Vexin, 1995, p. 151-176, figs.
- Fremersdorf (Fr.) 1961, *Römisches geformtes Glas in Köln, Die Denkmäler des römischen Köln VI*, Cologne, 1961.
- Fremersdorf (Fr.) 1962, *Die römischen Gläser mit aufgelegten Nuppen, Die Denkmäler des römischen Köln VII*, Cologne, 1962.
- Fremersdorf (Fr.) 1967, *Die römischen Gläser mit Schliff, Bemalung und Goldauflagen aus Köln, Die Denkmäler des römischen Köln VIII*, Cologne, 1967.
- Fremersdorf (Fr.), Polonyi-Fremersdorf (E.) 1984, *Die farblosen Gläser der Frühzeit in Köln, 2. und 3. Jahrhundert, Die Denkmäler des römischen Köln IX*, Cologne, 1984.
- Gendron (C.) 1974, " Richesses méconnues des musées vendéens : les verres gallo-romains ", *Archéologia* 68, mars 1974, p. 36-45, figs.
- Hiernard (J.) 1992, Aupert (P.) en collab. avec Hiernard (J.) et Finker (M.), *Sanxay, un grand sanctuaire rural gallo-romain, Guides archéologiques de la France*, Paris, 1992.
- Hiernard (J.), Simon-Hiernard (D.) 1996, *Carte archéologique de la Gaule : Les Deux-Sèvres*, publ. sous la dir. de M. Provost, Paris, 1996.
- Hochuli-Gysel (A.) 1990, " Les verres de la villa gallo-romaine de Plassac (Gironde) ", *Revue archéol. de Bordeaux* 81, 1990, p. 39-81, figs.
- Hochuli-Gysel (A.) 1991, " Saintes (17), 85 rue de la Boule ", in Foy (D.), Sennequier (G.) éd., *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, Actes des 4^{es} rencontres de l'AFAV (Rouen 24-25 novembre 1989)*, Rouen, 1991.
- Hochuli-Gysel (A.) 1993, " Le verre ", in Boissavit-Camus (Br.) et al., " La sépulture féminine de Pogné, hameau de la Grande Gémanie, commune de Nanteuil-en-Vallée (16) ", *Aquitania* 11, 1993, p. 162-178, figs.
- Hochuli-Gysel (A.), Loustaud (J.-P.) 1993, " La verrerie de la villa gallo-romaine de Brachaud près de Limoges ", *Bull. Soc. arch. hist. Limousin* 121, 1993, p. 21-48, figs.
- Loustaud (J.-P.) 1976, " Une habitation gallo-romaine boulevard Gambetta à Limoges ", *Bull. Soc. arch. hist. Limousin* 103, 1976, p. 15-40, figs.
- Maurin (L.) 1999, *Carte archéologique de la Gaule : La Charente-Maritime*, publ. sous la dir. de M. Provost, Paris, 1999.
- Mazard (M.) 1882, Communication, *Bull. Soc. Antiq. France* 1882, p. 214-215.
- Moirin (A.) 2001, " Sanxay (Vienne) ", in Foy (D.), Nenna M.-D.) 2001, *Tout feu, tout sable. Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Marseille*, Aix-en-Provence, 2001, p. 56.
- Morin-Jean (J.) 1913, *La verrerie en Gaule sous l'Empire romain*, Paris, 1913.
- Pirling (R.) 1966, *Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep*, 2 vol. avec pl., Berlin, 1966.

- Price (J.) 1977, " Roman unguent bottles from Rio Tinto (Huelva), in Spain ", *JGS* 19, 1977, p. 30-39, figs.
- Provost (M.), Hiernard (J.), Pascal (J.), Bernard (É.), Simon-Hiernard (D.) 1996, *Carte archéologique de la Gaule : La Vendée*, publ. sous la dir. de M. Provost, Paris, 1996.
- Santrot (J.) 1982, " Chronique ", *Bull. de liaison et d'information, Aquitaine* 1, 1982, p. 122.
- Santrot (J.) 1983, " Objets en verre ", in Tassaux (D.) et (Fr.) *et al.*, " Aulnay de Saintonge : un camp augusto-tibérien en Aquitaine ", *Aquitania* 1, 1983, p. 93-95, figs.
- Simon (L.) 2000, " Le verre ", in Berthaud (G.) dir., *Mazières-en-Mauges gallo-romain (Maine-et-Loire). Un quartier à vocation artisanale et domestique*, Angers, 2000, p. 99-104.
- Simon-Hiernard (D.) 1989, " Les tombes sous tuiles du Bas-Empire de La Cataudière, commune d'Availles-en-Châtellerauld (86) ", in Boissavit-Camus (Br.), Rérolle (M.) éd., *Romains et Barbares entre Loire et Gironde IV^e-X^e s., cat. exp., musée Sainte-Croix, Poitiers, 6 octobre 1989 – 28 février 1990 (XI^{es} Journées de l'A.F.A.M.)*, Poitiers, 1989, p. 100, fig.
- Simon-Hiernard (D.) 1993a, " Un type peu connu d'oenochoé en verre du nord-ouest de l'Aquitaine romaine ", *Aquitania* 11, 1993, p. 113-133, figs.
- Simon-Hiernard (D.) 1993b, " Les tombes rurales privilégiées du Centre-Ouest gallo-romain ", in Ferdière (A.) éd., *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale (I^{er} s. av. J.-C. – V^e s. ap. J.-C.)*, Actes du colloque Archéa-Ager, 6^e suppl. à la *Revue archéologique du Centre de la France*, Orléans, 1993, p. 307-312, carte.
- Simon-Hiernard (D.), Dubreuil (Fr.) 2000, *Verres d'époque romaine. Collection des musées de Poitiers, Regard sur les collections – Archéologie*, Poitiers, 2000.
- Tommaso (G. de) 1990, *Ampulae vitreae. Contenitori in vetro di unguenti e sostanze aromatiche dell'Italia Romana (I sec. a.C. – III sec. d.C.)*, Rome, 1990.
- Vallette (R.), Charbonneau-Lassay (L.) 1915, " Les sépultures gallo-romaines de Bouillé-Courdault ", *Revue du Bas-Poitou* 28, 1915, p. 126-130, figs.
- Velde (B.), Gendron (Chr.) 1980, " Chemical composition of some gallo-roman glass fragments from Central Western France ", *Archaeometry* 22.2, 1980, p. 183-187.

Contacts et échanges au I^{er} siècle : l'exemple de la Gaule du centre

Anna Moirin*

Un important travail d'inventaire est en cours de réalisation, dans le cadre d'une thèse de doctorat, sur le territoire de la cité des Bituriges Cubes. De ce corpus, émerge un abondant mobilier du I^{er} siècle. Celui-ci se distingue par une grande variété des formes et des décors, par la présence d'objets considérés comme rares (verre "camée", verre peint, verre stratifié...), ainsi que par sa présence dans des contextes variés, non seulement à Bourges-*Avaricum*, le chef-lieu de cité, mais également dans des agglomérations "secondaires", voire en milieu rural. Le propos de cet article est, non seulement de présenter les principales caractéristiques de ce vaisselier du I^{er} siècle de notre ère, mais également d'essayer de comprendre dans quelles conditions l'utilisation de la verrerie a pu se développer, et ce, dès la fin de la période augustéenne.

La cité des Bituriges Cubes, rattachée à la province d'Aquitaine entre 27 et 15 av. J.-C. s'étend, au centre de la France, sur les actuels départements de l'Indre et du Cher et englobe, en outre, le Nord du département de l'Allier et quelques communes du Loir-et-Cher, du Loiret et du Puy-de-Dôme. Elle compte une vingtaine de sites urbains : le chef-lieu de cité, Bourges-*Avaricum*, Saint-Marcel-*Argentomagus* et Nérès-les-Bains-*Aqua Nerii*, Drevant, Levroux, plusieurs pôles secondaires et agglomérations de taille moyenne, dont Saint-Ambroix-*Ernodurum*, Gièvres-*Gabris*, Vierzon et Baugy, enfin une douzaine de stations routières, dont trois apparaissent sur la Table de Peutinger et l'itinéraire d'Antonin (Dumasy 1992).

Dater l'arrivée de la vaisselle en verre dans la cité biturige n'est pas chose aisée. Peu de contextes domestiques d'époque précoce ont fait l'objet de recherches approfondies. L'essentiel du mobilier examiné provient donc de contextes funéraires, et pour beaucoup de découvertes anciennes. À ce titre, les nécropoles de Bourges (Le Fin-Renard, place Séraucourt et Lazenay) et de Baugy sont essentielles car riches en mobilier du I^{er} siècle.

Malheureusement, les conditions de découverte (fouilles anciennes pour les nécropoles du Fin-Renard et de la place Séraucourt et mobilier trouvé au cours de ramassages de surface à Baugy) ne facilitent pas le travail qui, finalement, se fonde surtout sur les exemples de comparaison et sur quelques données plus fiables, provenant de sites récemment mis au jour, comme la nécropole de Lazenay, à la périphérie Sud de Bourges.

1. Présentation du corpus

1.1. La première moitié du I^{er} siècle

1.1.1. Le petit flaconnage

Il semble que les premiers objets en verre apparaissent entre la fin de la période augustéenne et le début du règne de Tibère. Il s'agit de petit flaconnage, découvert essentiellement dans des contextes funéraires datés à partir de 10 de notre ère, et de vaisselle de table polychrome provenant de contextes malheureusement non datables. Si l'on examine les contextes de la fin du I^{er} siècle av. J.-C. connus dans la région, on y remarque l'absence de vaisselle en verre. C'est le cas dans le comblement, d'époque augustéenne, du fossé gaulois, mis au jour à Bourges (fouille inédite). C'est également vrai pour les tombes du groupe de Fléré-la-Rivière, datées entre 50 av. J.-C. et 25 ou 50 apr. J.-C. : les deux seuls balsamares en verre découverts — les objets ne sont pas conservés — proviennent des sépultures les plus tardives, à Primelles et à Neuvy-Pailloux (Ferdrière, Villard 1993, p. 152). Dans ces deux cas, l'absence de verrerie est bien liée à la datation des contextes, puisque ceux-ci sont par ailleurs riches en mobilier d'importation.

C'est au cours de la période tibéro-claudienne que l'on observe un essor important de l'utilisation de la vaisselle en verre dans l'ensemble de la cité et une grande diversification des types. Les nécropoles de Bourges fournissent une large part de ce corpus précoce, mais la vaisselle en

* Service d'Archéologie Municipale, 73, rue Mirebeau, 18000 Bourges.

verre apparaît très rapidement dans plusieurs agglomérations “secondaires”, Saint-Marcel-*Argentomagus*, Baugy et Nérès-les-Bains-*Aquae Nerii*.

Le petit flaconnage est, pour chaque forme, recensé en petites quantités, mais il appartient à des types peu courants en Gaule, hors de la Narbonnaise et de la région lyonnaise. Parmi les formes les plus anciennes, on compte deux flacons de couleur ambre à parois épaisses (fig. 1, 1), provenant de Bourges (nécropoles de Lazenay, dans un contexte 10- [Moirin 1996, p. 4-5], et du Fin-Renard [Moirin 1999, p. 15-16]) ; un exemple de comparaison mis au jour à Vaison-la-Romaine est conservé au Musée des Antiquités Nationales (M.A.N. n°13416). On compte aussi un flacon bleu à festons blancs (fig. 1, 2), proche de celui découvert à Antran (Vienne) dans un contexte daté entre 10 et 20 (Simon-Hiernard 1999, p. 58).

Les nécropoles du Fin-Renard et de Gièvres ont également livré cinq petits balsamares de type de Tommaso 1 ou 4 et 19 (1990, p. 37, 39, 50 ; Moirin 2002, s. p.), diffusés essentiellement en Italie septentrionale au cours de la première moitié du 1^{er} siècle, également présents en Narbonnaise et plus marginalement en Italie centro-méridionale et dans le Sud de la vallée du Rhin (fig. 1, 3 et 4). La forme Tr. 69a, à col étroit, lèvre évasée, panse ovoïde et fond convexe (fig. 1, 5), que l'on trouve dans la cité biturige à partir des années 10 dans la nécropole de Lazenay, dans deux sépultures datées respectivement 10-50 et 20- (Moirin 1996) et à St-Marcel dans un contexte domestique daté 41-54 (inédit) est, quant à elle, largement diffusée, de l'Italie à la Bretagne (Cotten 1986, p. 84-85) et à la Normandie (Sennequier 1993, p. 156). Les récentes découvertes d'ateliers à Lyon et à Avenches (Amrein 2001, p. 62-63) attestent la fabrication de tels objets dans ces centres de production. La récente étude d'H. Amrein (2001, p. 61-63) a montré que les ateliers d'Avenches, comme ceux du Tessin (Biaggio-Simona 1991, p. 120-125), ont pu également produire balsamares sphériques et aviformes. Si les premiers apparaissent à plusieurs reprises dans les nécropoles de Bourges et de Baugy (Moirin 2002, s. p. et inédits), les seconds ne sont connus dans la région que par un seul objet trouvé à Bourges, dans la nécropole du Fin-Renard (Moirin 1999, p. 16-17). Plusieurs types de balsamares à panse piri-forme, de type AV V 117 (fig. 1, 6, 1 ex. dans la nécropole du Fin-Renard [Moirin 2002, s. p.] et 2 à Nérès-les-Bains inédits), ou légèrement carénée (fig. 1, 7, 3 ex. dans la nécropole du Fin-Renard [Moirin 1999, p. 15-16 ; *ead.* 2002, s. p.] et un à Gièvres inédit) complètent ce premier ensemble de petit flaconnage dont la production est généralement localisée entre la Suisse et l'Italie septentrionale, mais dont la diffusion s'étend jusqu'au Poitou (Simon-Hiernard 2000, p. 320), à la vallée de la Loire (Gardais 1995, p. 138) et à la Normandie (Sennequier 1993, p. 158).

Moins courants sont les deux balsamares à panse côtelée AR 134 (fig. 1, 8), découverts dans la nécropole de Lazenay, à Bourges (Moirin 1996, p. 4-5), dans des contextes 10- et 30-. Cette forme, qui reste rare en Gaule

(Simon-Hiernard 2000, p. 323-324), est surtout mentionnée en Italie septentrionale, dans l'aire rhénane, à Ostie, à Aquilée dans une variante polychrome (Calvi 1968, p. 48), enfin en Orient, à Karanis et à Doura-Europos (de Tommaso type 24, p. 53-54). On a donc suggéré pour cette forme une éventuelle origine orientale, avec de possibles imitations dans le Tessin et la vallée du Rhin. Les balsamares de forme allongée de type HN 9.9B et AR 128.2 (fig. 1, 9-10), dont l'origine est aussi située généralement en Italie, apparaissent de manière sporadique dans la région, à Bourges (Moirin 2002, s. p.), Saint-Marcel (Arveiller-Dulong 1992, p. 152), et Nérès-les-Bains (inédits).

Quant au flaconnage de plus grandes dimensions, il est surtout représenté par la forme Isings 16 (fig. 1, 11) et les bouteilles à col haut et panse bulbeuse de type HN 9.8B (fig. 1, 12, Moirin 1996, p. 5 ; *ead.* 1999, p. 14-15 ; *ead.* 2002, s. p.), également très répandues dans la péninsule italienne, la Gaule, la Suisse et l'aire rhénane, pendant la majeure partie du siècle.

Les exemples de comparaison de ces objets proviennent donc essentiellement d'Italie septentrionale, de Narbonnaise et de l'aire rhénane, mais également, dans des quantités moindres, de Gaule Lyonnaise et d'Aquitaine.

1.1.2. Les formes ouvertes

Dans le cas des formes ouvertes, le corpus laisse la même impression d'éparpillement, avec de nombreux types différents, à chaque fois dans des quantités peu importantes, que l'on peut interpréter comme le reflet de l'état de la production verrière et de ses conditions d'acquisition dans la société biturige. Ici encore, l'influence italienne est manifeste, l'Italie du Nord, mais également la Campanie.

Comme dans l'ensemble de l'Occident romain, les coupes à panse côtelée Isings 3 apparaissent sur tous les sites, aussi bien monochromes (naturel, bleu cobalt, ambre, pourpre) que polychromes (verre millefiori et marbré) (fig. 2, 13). D'après plusieurs auteurs (Terrier 1999, p. 405), ces dernières proviendraient d'ateliers italiens, alors que les autres auraient été fabriquées dans des centres dispersés dans l'Empire. D'Italie, proviendraient aussi les trois coupes côtelées sur pied de type AV V4 (Bonnet-Borel 1997, p. 18) découvertes à Nérès-les-Bains (fig. 2, 14). L'importance de la vaisselle polychrome est également une caractéristique du vaisselier biturige de la première moitié du siècle. Jusqu'à présent, pas moins de 80 fragments ont été recensés dans la région. On note :

- des coupelles et de bols à décor de bandes polychromes, AR 1 (fig. 2, 15) : 2 exemplaires (+ X) à Bourges (Moirin 2002, s. p. ; inédits), deux à Baugy, un à Nérès-les-Bains (inédits),
- des coupelles Isings 1 (fig. 2, 16) : sept à Nérès-les-Bains (inédits) et 1 + X dans la nécropole du Fin-Renard à Bourges (Moirin 1999, p. 13-14 ; *ead.* 2002, s. p.),
- des coupes à motifs “millefiori” (fig. 2, 17) : plusieurs

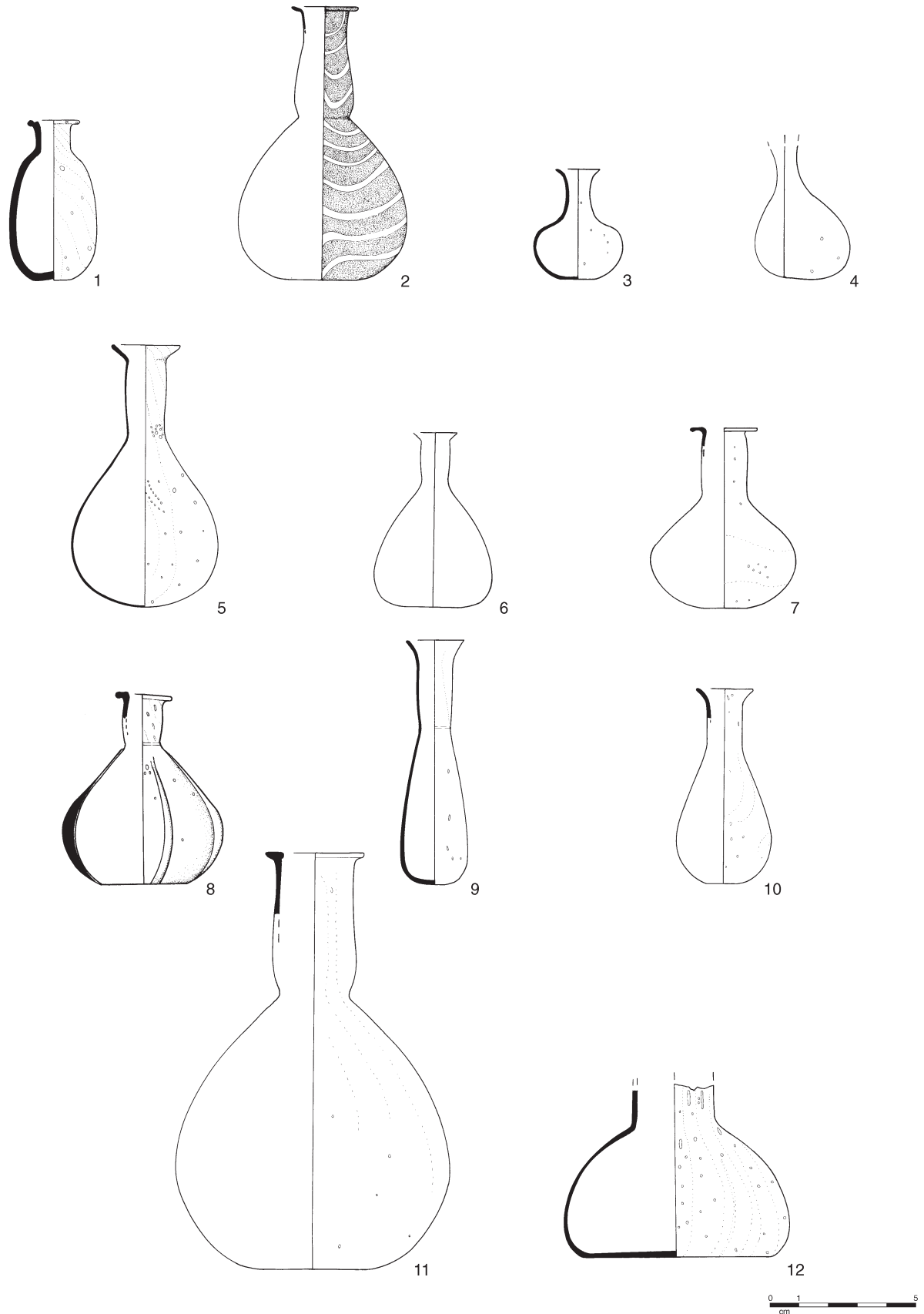


Fig. 1 — 1 : Balsamaire. Bourges, nécropole de Lazenay ; 2 : Balsamaire à décor de festons. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 3 : Balsamaire, type de Tommaso 1. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 4 : Balsamaire, type de Tommaso 19.Gièvres ; 5 : Balsamaire, type Tr. 69a. Bourges, nécropole de Lazenay ; 6 : Balsamaire, type AV V 117. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 7 : Balsamaire à panse carénée. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 8 : Balsamaire, type AR 134. Bourges, nécropole de Lazenay ; 9 : Balsamaire, type HN 9.9B. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 10 : Balsamaire, type AR 128.2. Saint-Marcel, nécropole du Champ-de-l'Image ; 11 : Bouteille, type Isings 16. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 12 : Flacon, type HN 9.8B. Bourges, nécropole de Lazenay.

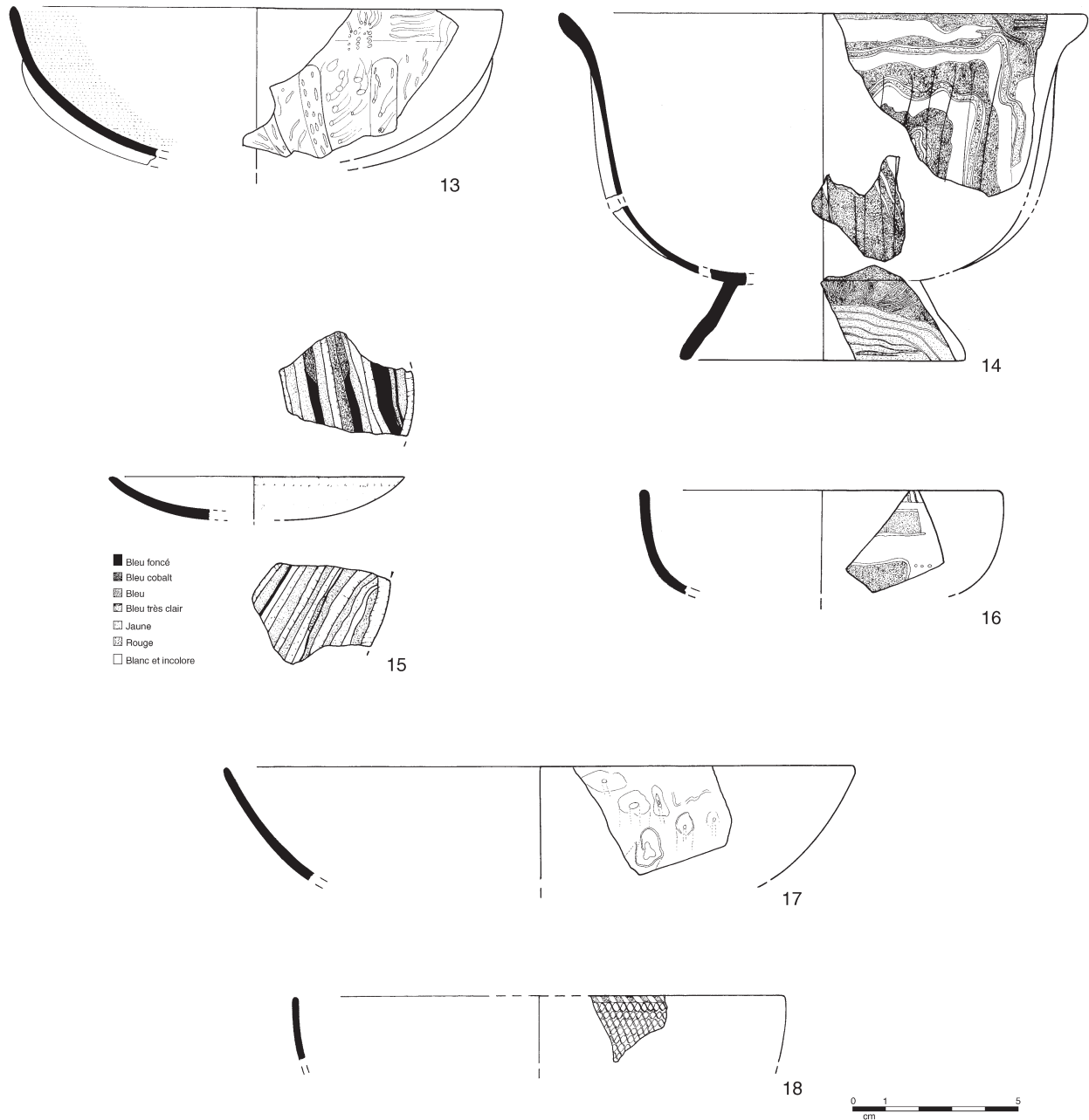


Fig. 2 — 13 : Coupe polychrome, type Isings 3. Saint-Marcel, plateau des Mersans ; 14 : Coupe polychrome, type AV V 4. Nérès-les-Bains ; 15 : Coupelle à décor de bandes polychromes, type AR 1. Bourges, allée Ménard ; 16 : Coupelle à décor de bandes polychromes, type Isings 1. Nérès-les-Bains ; 17 : Coupe “ millefiori ”. Nérès-les-Bains ; 18 : Coupe “ a reticella ”. Mézières-en-Brenne.

individus à Bourges (Moirin 1999, p. 13-14 ; *ead.* 2002, s. p. ; inédits), Nérès-les-Bains, Saint-Marcel (inédits).

- des coupes “ a reticella ” (fig. 2, 18) : un individu à Bourges (Moirin 1999, p. 13-14), un à Mézières-en-Brenne, un à Saint-Marcel, deux à Nérès-les-Bains (inédits).

En revanche, la vaisselle moulée monochrome, bien que présente, n'occupe qu'une place très marginale dans cet ensemble. Il s'agit essentiellement :

- d'une coupe AV V 14 (fig. 3, 19, Bourges, inédit) qui

serait, selon Grose, fabriquée en Italie centro-méridionale durant la période 10-60,

- d'une coupe AR 6.1 (fig. 3, 20, Saint-Marcel, inédit),
- d'un bol AR 3.2 (fig. 3, 21, Nérès-les-Bains inédit).

De la même manière, les gobelets de type AR 34, largement diffusés dans d'autres régions sont pratiquement absents. Seuls quelques individus peuvent être repérés : 2 à Bourges (inédits), un à Baugy (inédit), un à Savigny-en-Septaine (Moirin 2002, s. p.), 3 à Saint-Marcel (inédits).

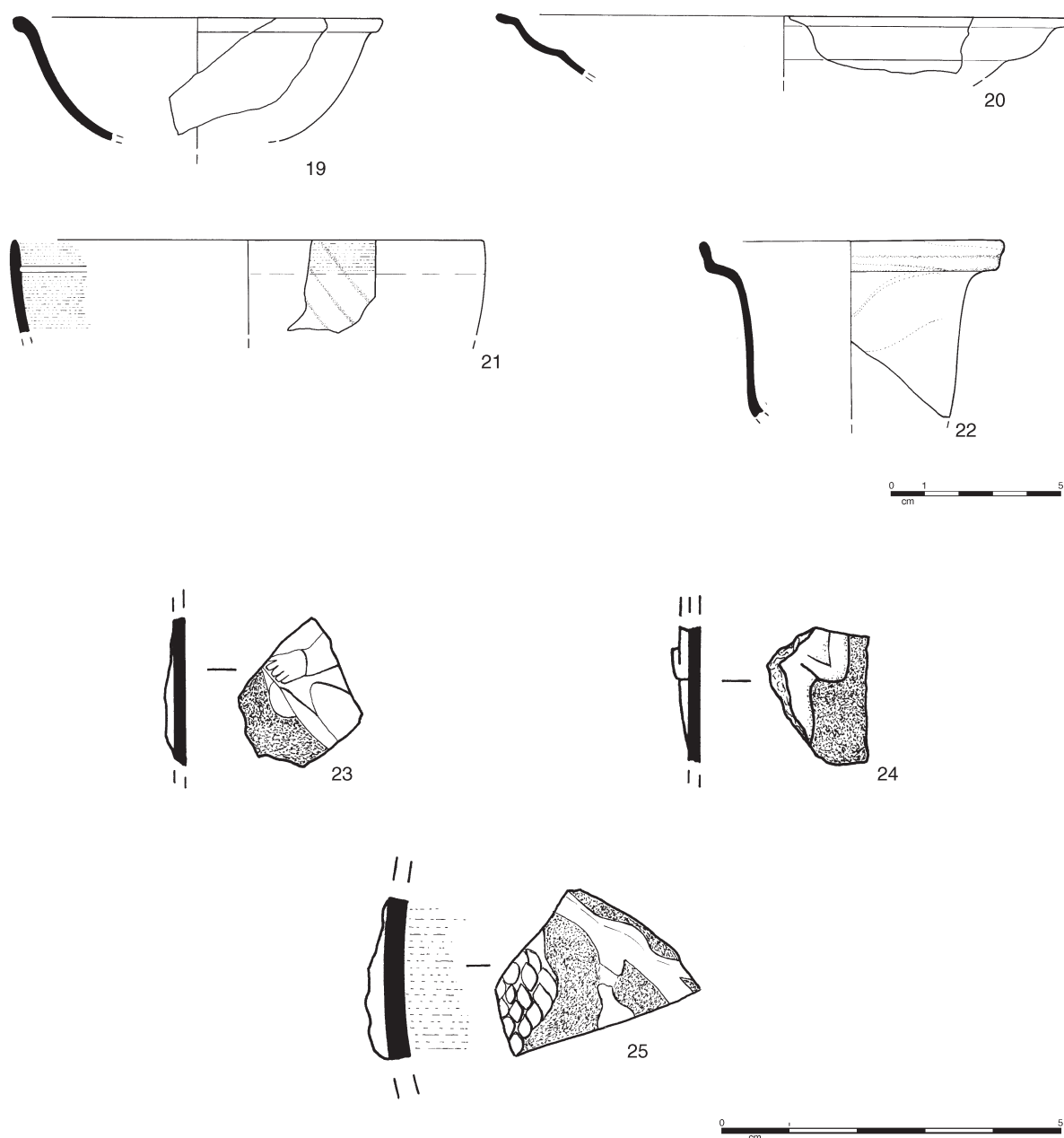


Fig. 3 — 19 : Coupe, type AV V 14. Bourges, Banque de France ; 20 : Coupe, type AR 6. Saint-Marcel, plateau des Mersans ; 21 : Coupe, type AR 3.2. Nérès-les-Bains ; 22 : Canthare. Baugy, nécropole d'Alléans ; 23 : Fragment de verre camée, sur fond vert émeraude. Nérès-les-Bains ; 24 : Fragment de verre camée, sur fond bleu. Nérès-les-Bains ; 25 : Fragment de verre camée, sur fond bleu. Nérès-les-Bains.

On note néanmoins la présence des fragments de trois canthares, tous inédits, un de couleur pourpre, à Baugy (fig. 3, 22), un bleu-gris opaque à Nérès-les-Bains et un en verre stratifié, à paroi externe bleu cobalt et à paroi interne blanche, récemment découvert à Saint-Marcel. Les objets de ce dernier type, très rares, sont surtout signalés à Pompéi et dans les camps du *limes* (van Lith 1991, p. 108), ainsi qu'en Narbonnaise (Foy, Nenna 2001, p. 84). Enfin, certaines techniques de décors, peu répandues, apparaissent sur plusieurs sites bituriges. Il s'agit de

verres mouchetés (un individu à Nérès-les-Bains, un à Saint-Marcel, inédits), qui apparaissent sous le règne de Tibère, en particulier en Italie du Nord, à Lyon ou à Avenches et de verre coloré à décor de grains appliqués (un individu à Baugy, inédit).

Le site de Nérès-les-Bains a par ailleurs livré trois fragments de verres "camées" (fig. 3, 23-25). Cette technique très particulière qui consiste en un décor en bas-relief de couleur blanche sur un fond coloré ne connaît qu'une diffusion très limitée hors d'Italie, en particulier à Rome

et en Campanie, au cours de la première moitié du 1^{er} siècle (Whitehouse 1991, p. 32).

Au cours de la première moitié du siècle, les centres de production localisés en Campanie, en Vénétie et en Italie du Nord-Ouest semblent diffuser largement objets, modèles et / ou techniques, eux-mêmes influencés par les productions orientales. Reste à déterminer le rôle qu'ont pu jouer les ateliers installés en Gaule, en Aquitaine et dans la région lyonnaise en particulier.

1.2. La période Claude-Néron

À partir du milieu du 1^{er} siècle, les changements observés par d'autres auteurs sont patents dans la cité biturige. On continue d'utiliser des objets déjà présents au cours de la 1^{ère} moitié du siècle. Les coupes à panse côtelée Isings 3 dominant largement le corpus des formes ouvertes, tandis que les verres colorés, polychromes et monochromes sont encore présents. Les nécropoles de Baugy et du Fin-Renard à Bourges ont livré quelques fragments, déformés par la chaleur, de récipients en verre bleu à décor de cabochons en verre blanc opaque (inédits et Moirin 2002, s. p.), traditionnellement considérés comme des productions d'Italie septentrionale mais jusqu'à présent trouvés essentiellement dans le Nord-Ouest de l'Empire (van Lith 1991, p. 102 ; Amrein 2001, p. 71 ; Foy, Nenna 2001, p. 88).

C'est également autour du milieu du siècle que les bols à panse décorée de fines côtes Isings 17 connaissent un certain succès dans le centre de la Gaule (fig. 4, 26). Aux concentrations identifiées par Haevernick, entre Aquilée et Krain et entre Locarno et Turin (Haevernick 1971) et aux nombreux individus recensés dans la vallée du Rhin (Goethert-Polaschek 1977, p. 349, n°34-36 ; van Lith 1987, n°164-170, p. 43-44 ; *ead.* 1994, n°444-465, p. 272-275), en Suisse (Berger 1960, pl. 16.1 et p. 31-33, pl. 4.49-59 ; Rütli 1988, n° 581-610 ; Rütli 1991, t. 1 p. 43, t. 2 p. 46, pl. 43 ; Bonnet-Borel 1997, p. 26-27, pl. 8) et dans le Sud de la France (Bel 1990, p. 149-150 ; Pistolet 1981, n° 178 ; Feugère 1992, n° 18, p. 183), viennent s'ajouter de nouvelles découvertes qui permettent d'élargir considérablement l'aire de diffusion de cette forme. Plus d'une vingtaine de fragments ont été dénombrés dans la cité biturige, auxquels s'ajoutent d'autres identifiés à Tours, Orléans, Chartres (inédits), dans les départements de la Vienne, des Deux-Sèvres (info. orale F. Dubreuil) et de la Charente-Maritime (Santrot 1983, p. 94, n°135-136, Chew 1988, 44/46, n°28a-c), ainsi qu'à Vannes et Corseul (Cotten 1986, n°8-13, 16, 20 ; note 20, p. 83). Cette large diffusion est-elle un indice de l'existence de plusieurs centres de production, dans différentes régions de l'Empire ?

Si la vaisselle soufflée dans un moule, de couleur bleu cobalt est encore utilisée, cette période est surtout marquée par l'apparition du verre moulé incolore et en particulier des verres à décors de jeux du cirque (fig. 4, 27).

Une dizaine de fragments ont été récemment identifiés sur plusieurs sites, aussi bien urbains que ruraux, représentant des courses de chars (moules A) et des combats de gladiateurs (moules C) :

- trois individus à Baugy (inédits)
- un à Bourges (inédit),
- un à Mézières-en-Brenne et un à Saulnay (Audoux, Coulon 1995, p. 8-9),
- deux à Saint-Marcel (Amadei, Richard 2000, p. 96, fig. 81 et inédit),
- deux à Saint-Maur (inédits),
- un à Chateaufort (Sennequier *et al.* 1998, p. 131-132).

La diffusion exclusivement occidentale de ces objets, au cours du règne de Néron, a été mise en évidence par les récentes publications sur ce sujet (Rütli *et al.* 1987, Sennequier *et al.* 1998). Différentes régions de production ont été évoquées, en particulier la Bourgogne et la Saintonge. Ces découvertes, dont plusieurs sont inédites, corroborent en outre les hypothèses émises par G. Sennequier sur les circuits de distribution de ces gobelets (Sennequier *et al.* 1998, p. 82-83).

Les balsamiques soufflés dans un moule sont représentés par quelques fragments de petits flacons en forme de grappe de raisins (fig. 4, 28) : un individu à Gièvres ; deux pièces à Bourges, dans des contextes 30-70 et 75-100 (inédits). On rencontre aussi des balsamiques à section carrée à figures (fig. 4, 29) : trois individus à Nérès-les-Bains (inédits). Dans le premier cas, des exemples de comparaison sont connus jusqu'à Pompéi et Avenches, où H. Amrein évoque la possibilité d'une production locale (2001, p. 64-65). La seconde forme connaît une diffusion plus limitée en nombre, mais sur une aire géographique très large, puisque des objets similaires, datés entre 40 et 70, ont été recensés à Saintes, à Fréjus, en Suisse occidentale, en Allemagne, en Italie septentrionale et à Rome. L'origine italienne de ce type d'objets qui n'apparaît que dans les provinces occidentales de l'Empire est fréquemment évoquée (Stern 1995, p. 80-81 ; Amrein 2001, p. 74-75). C'est également le cas des balsamiques de type Herculaneum 46, dont deux exemplaires proviennent de la nécropole de la place Séraucourt, à Bourges (fig. 4, 30, Moirin 2002, s. p.). Cette forme, en général datée du milieu du 1^{er} siècle, apparaît surtout en Italie centrale et dans les cités du Vésuve (Scatozza-Höricht 1986, p. 57-58).

Le milieu du siècle est aussi l'époque où l'on commence à voir apparaître des formes inconnues dans la péninsule italienne et en Narbonnaise, entre autres parmi les pots de conservation. Les exemples de comparaison sont à chercher alors vers la moitié Nord de la France, la Belgique, l'Allemagne, la Suisse et la Grande-Bretagne, avec, souvent, de nombreuses variantes qui font penser à l'existence d'ateliers régionaux.

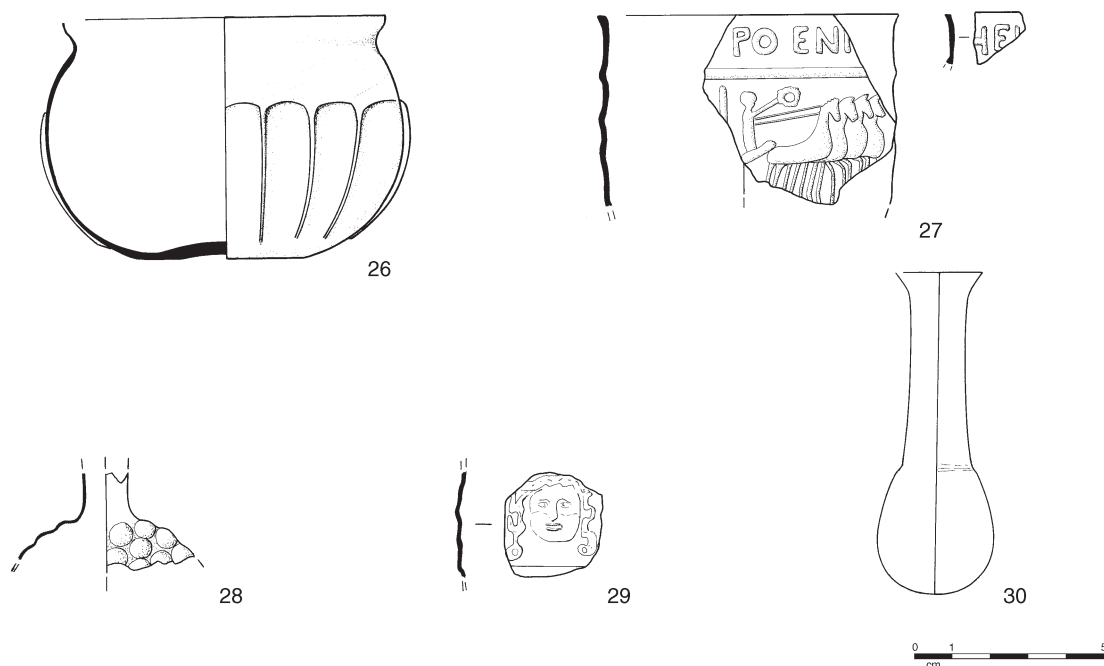


Fig. 4 — 26 : Bol côtelé, type Isings 17. Bourges, nécropole de Lazenay ; 27 : Gobelet à décor de course de chars. Saint-Maur ; 28 : Balsamaire en forme de grappe de raisin. Gièvres ; 29 : Fragment de balsamaire à figures. Nérès-les-Bains ; 30 : Balsamaire, type Herculaneum 46. Bourges, place Séraucourt.

1.3. L'époque flavienne

L'évolution se poursuit à l'époque flavienne, identique à celle observée par plusieurs auteurs (Rütti 1988 ; Price 1978). On trouve encore des coupes à panse côtelée et quelques pièces polychromes, en particulier un fragment de coupe apode à marli évasé (fig. 5, 31), provenant de Gièvres, identique au type AV V 20 d'Avenches, daté de la fin du I^{er} siècle (Bonnet-Borel 1997, p. 23). Mais, comme dans les autres régions, le vaisselier biturige abandonne les verres colorés pour des objets de couleur naturelle et incolores. Dans ce dernier cas, il s'agit essentiellement de gobelets à lèvre coupée et à motif de fines rainures horizontales (fig. 5, 32), proches de ceux que l'on connaît en Poitou et en Saintonge (Hillairet 1995, p. 103).

La vaisselle de table est également marquée par l'apparition de gobelets à décor de filets rapportés en losanges, en verre de couleur naturelle. Un objet presque intact a été découvert dans la nécropole du Fin-Renard (fig. 5, 33, Moirin 2002, s. p.), associé entre autres à une monnaie de Néron et ce type de décor apparaît régulièrement sur plusieurs sites, y compris en milieu rural (4 ex. inédits dans la villa de La Grande-Pièce à Villeneuve-sur-Cher). Ce motif est bien attesté dans la partie occidentale de l'Empire, mais sur les exemples connus en Gaule du Centre, le bas de l'arcature se détache nettement de la panse. Ce détail distingue très nettement ces gobelets de ceux provenant de régions plus méridionales et les rapprochent plutôt d'objets poitevins (information orale F. Dubreuil). Ces détails distinctifs qui singularisent le corpus biturige sont

également observables sur les verres moulés à décor en amandes. Les nombreuses variantes discernables sur les seize fragments provenant de Bourges, Baugy et Saint-Marcel (Arveiller-Dulong 1992, p. 154, n°17-21 et inédits), sont autant de témoins d'une diversité des modèles et proviennent vraisemblablement d'ateliers multiples. Mais dans la région, le décor le plus répandu consiste en amandes circonscrites dans un réseau de lignes obliques (fig. 5, 34), motif qui n'apparaît pas dans le Midi, mais dans le Poitou (Dubreuil 1995, p. 139), le Limousin (Hochuli-Gysel, Loustaud 1993, p. 82), et en Bourgogne (Joubeaux 1982, n° C49).

Gobelets et assiettes incolores à facettes meulées (fig. 5, 35-37), dont la production se développe à partir de Néron, ne sont pas absents du vaisselier biturige. De nombreux fragments de formes différentes ont été découverts à Bourges, Saint-Marcel, Baugy et Nérès-les-Bains (Arveiller-Dulong 1992, p. 146, n° 128.3 et inédits). Ces pièces, considérées comme luxueuses, et que l'on retrouve jusqu'en Narbonnaise (Bel 1990, p. 150, fig. 1.11), attestent l'ouverture de la région à des influences extérieures.

Si les récipients de stockage aux formes typiquement gauloises apparaissent également, ils ne connaîtront de large diffusion qu'au cours de la première moitié du II^e siècle. Les pots AR 118 (fig. 6, 38), très courants dès la période flavienne, en particulier dans la Bourgogne voisine (Joubeaux 1982, p. 57-59 ; Grosjean 1988, n°401, p. 125 ; *ead.* 1990, p. 100-103 ; Sennequier 1977, p. 255-256 ; Devaiges 1979, p. 457), n'occupent qu'une place très marginale dans la cité biturige comme l'attestent

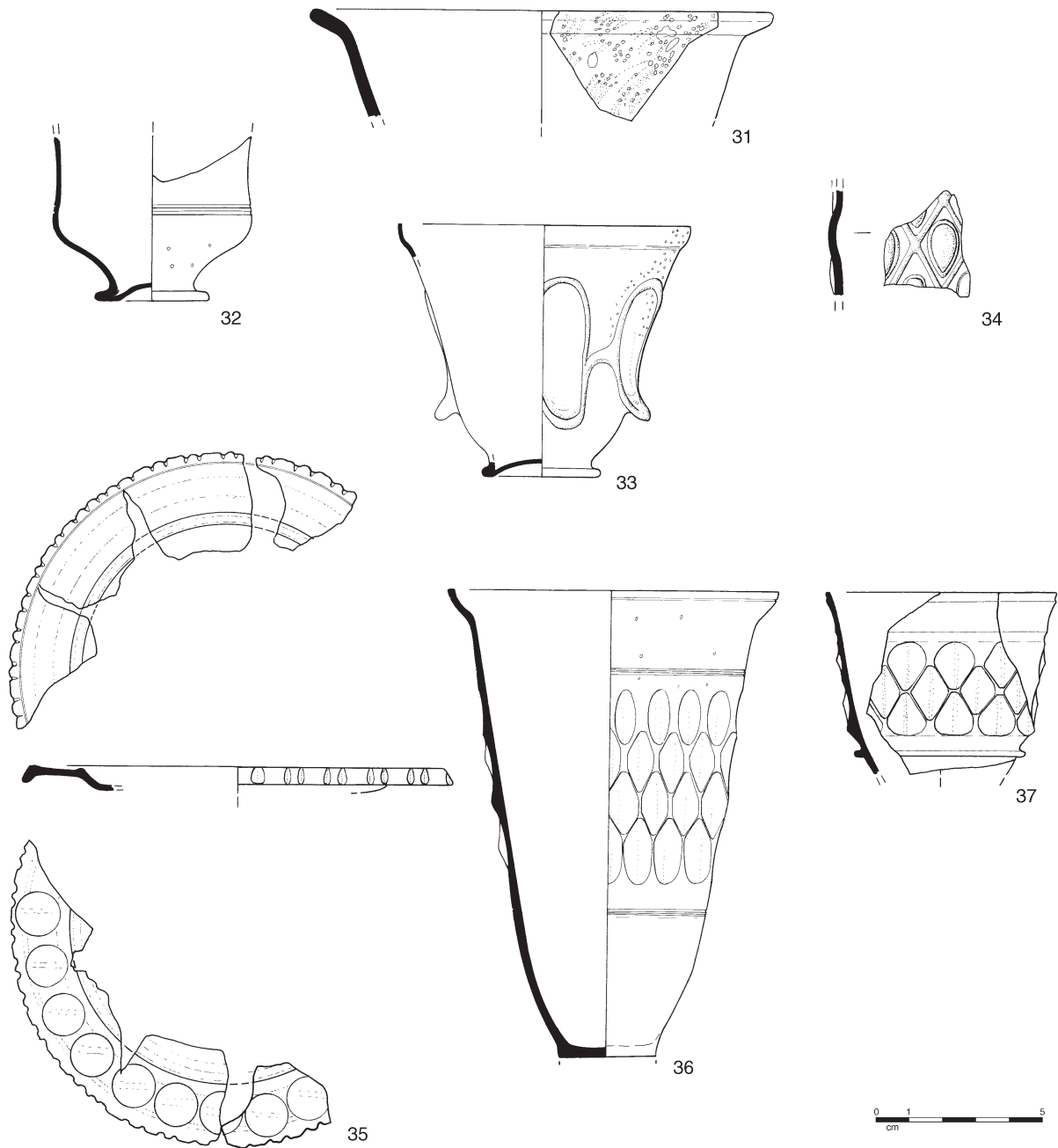


Fig. 5 — 31 : Coupe polychrome, type AV V 20. Gièvres ; 32 : Gobelet. Gièvres ; 33 : Gobelet à décor de filets rapportés. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 34 : Gobelet à décor “ en amandes ”. Saint-Marcel, nécropole du Champ-de-l’Image ; 35 : Assiette à décor de facettes meulées. Nérès-les-Bains. ; 36 : Gobelet à décor de facettes meulées. Baugy , nécropole d’Alléans ; 37 : Gobelet à décor de facettes meulées. Nérès-les-Bains.

quatre individus dans la nécropole du Fin-Renard, à Bourges (Moirin 1999, p. 13-14 ; *ead.* 2002, s. p.) et un à Nérès-les-Bains (inédit).

Parmi les formes fermées, l’évolution est identique. Le flaconnage de cette période se démarque des modèles méditerranéens. En particulier, les balsamaires à panse tronconique AR 135, largement diffusés dans l’Empire romain, n’apparaissent que timidement à Bourges avec cinq objets dans la nécropole du Fin-Renard (Moirin 1999, p. 14-15 ; *ead.* 2002, s. p.) et trois individus (iné-

aits) à Nérès-les-Bains (fig. 6, 39). De la même manière, le flacon Isings 82A1 reste rare en Gaule du centre, puisqu’un seul exemple a été découvert dans la nécropole du Fin-Renard (fig. 6, 40), alors qu’il est bien connu dans le Sud de la France (Sternini 1990, p. 76-77 ; Pistolet 1981, p. 33), en Italie (Bonomi 1996, p. 77-78 ; Larese, Zerbinati 1998, p. 184 ; Zampieri 1998, p. 36-37) et dans la vallée du Rhin (Fremersdorf 1958, p. 41-42 ; Berger 1960, p. 76 ; Goethert-Polaschek 1977, n°631, 636). Sont également présents en petit nombre, par un individu dans

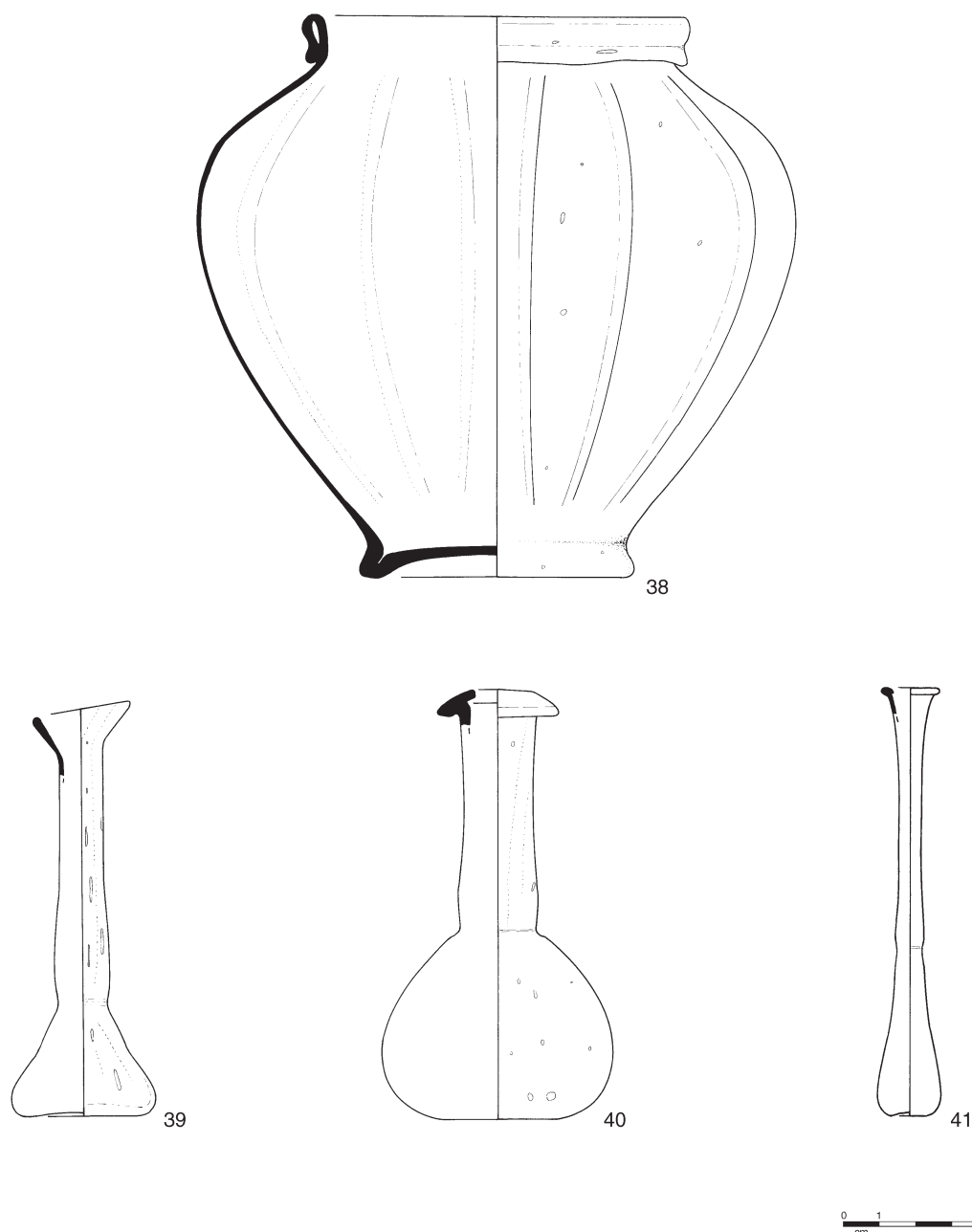


Fig. 6 — 38 : Pot à lèvre ourlée, type AR 118.2. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 39 : Balsamaire à panse tronconique. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 40 : Flacon AR 135. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 41 : Balsamaire HN 9.9C. Nérès-les-Bains.

la nécropole de Séraucourt (Moirin 2002, s. p.), un à Gièvres et un à Nérès-les-Bains (inédits), les balsamaires allongés HN 9.9C (fig. 6, 41), datés de la fin du I^{er} siècle à Bessines (Mitard 1977, p. 222, n°27).

En revanche, on note l'apparition d'objets très répandus en Gaule, dans l'aire rhénane, en Belgique et en Suisse. C'est le cas des "biberons" en verre, forme typiquement gallo-romaine, dont plusieurs variantes ont été identifiées : la plus fréquente possède un pied, un col long et une petite anse en ruban (fig. 7, 42). On note trois individus à Bourges (Moirin 2002, s. p.), un à Saint-Marcel (Arveiller-Dulong 1992, p. 152), un à Chateameillant et

un à Nérès-les-Bains (inédits). Mais la nécropole du Fin-Renard a également livré une forme plus trapue (Moirin 1999, p. 15-16), pourvue d'une anse dentelée (fig. 7, 43), comparable à un exemple provenant de Vichy (M.A.N. inv. 15086). Le musée de Nérès-les-Bains conserve quant à lui un exemple (inédit) à panse carénée, sans anse (fig. 7, 44). C'est également le cas des bouteilles à panse carrée et rectangulaire et des carafes à panse tronconique (fig. 7, 45), présentant des caractéristiques qui les démarquent de celles connues au Sud des Alpes et qui participent à ce "glissement" vers un vaisselier typiquement gallo-romain. Les relations entre le centre de la Gaule et

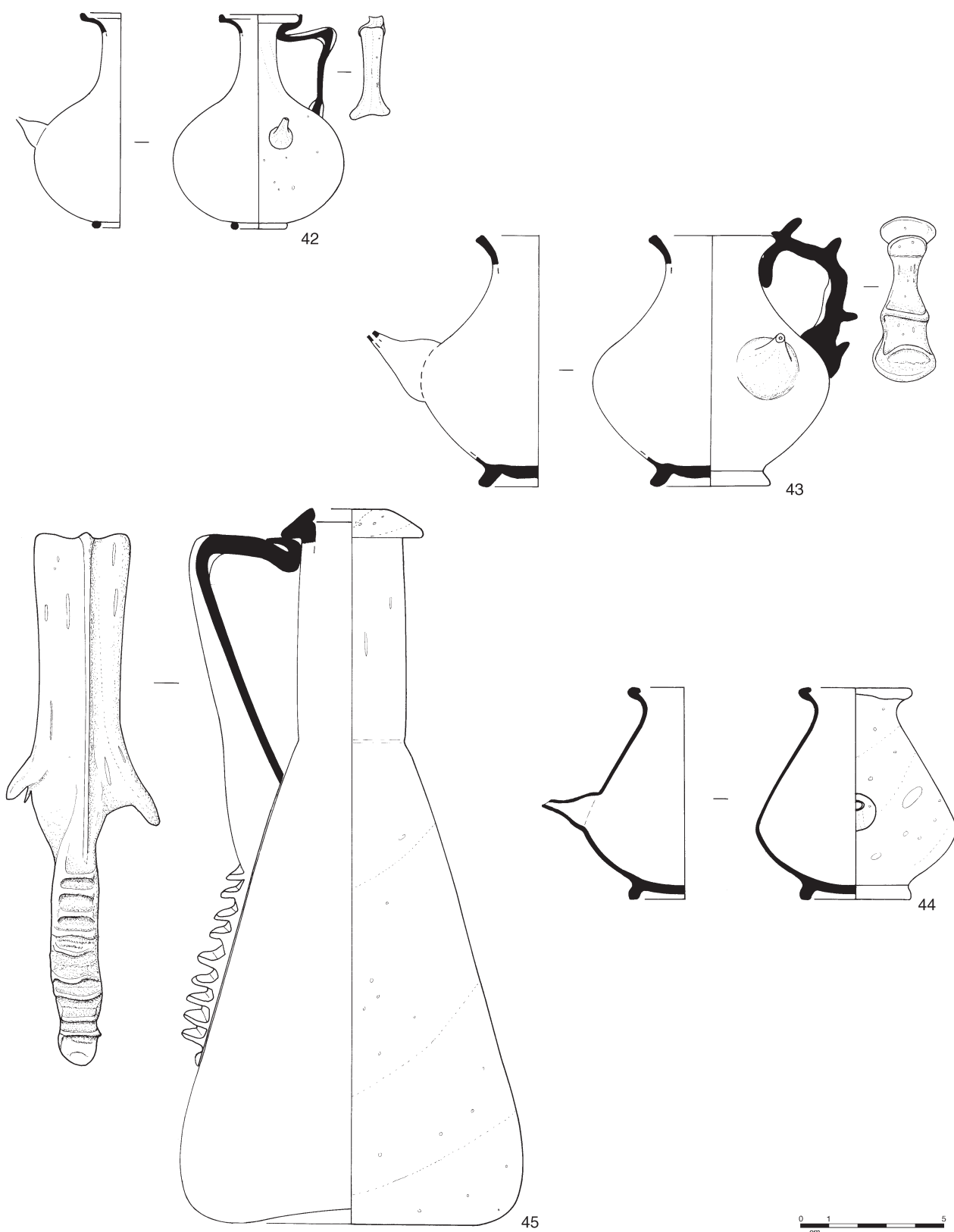


Fig. 7 — 42 : “ Guttus ”. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 43 : “ Guttus ”. Bourges, nécropole du Fin-Renard ; 44 : “ Guttus ”. Nérès-les-Bains ; 45 : Carafe à panse tronconique. Bourges ?

des provinces éloignées, comme la Belgique ne sont pas évidentes à cerner. On notera néanmoins la présence, à Baugy, d'une très grande carafe à panse sphérique (fig. 8, 46, inédit) avec laquelle un seul parallèle a pu être fait, à Vervoz-Clavier en Belgique (Gueury, Vanderhoeven 1990, p. 221-224, fig. 17.5-6).

Globalement, la première moitié du I^{er} siècle est donc marquée par l'influence de l'Italie, et en particulier l'Italie du Nord. Ensuite, les modèles, sinon les objets, sont communs à ceux identifiés dans les Trois Gaules et de nombreux rapprochements sont également possibles avec des cités proches, comme les Pictons, les Santons et les Lémovices. Cette évolution est tout à fait comparable à ce qui a déjà été observé en Suisse ou en Allemagne.

2. Modes de diffusion de la vaisselle en verre

Mais lorsque l'on parle d'influences, il n'est pas forcément question d'importations. En effet, outre que certains objets uniques ont pu voyager comme possessions personnelles ou comme cadeaux, peut-on considérer que l'on a importé tous les objets appartenant à un type précis ? A-t-on commencé par importer des objets finis qui ont ensuite servi de modèles aux artisans locaux ? Les verriers se sont-ils déplacés, venant avec leurs propres modèles et sources d'inspiration ? Enfin, on doit toujours garder en mémoire que des verres ont pu être commercialisés en tant que contenants.

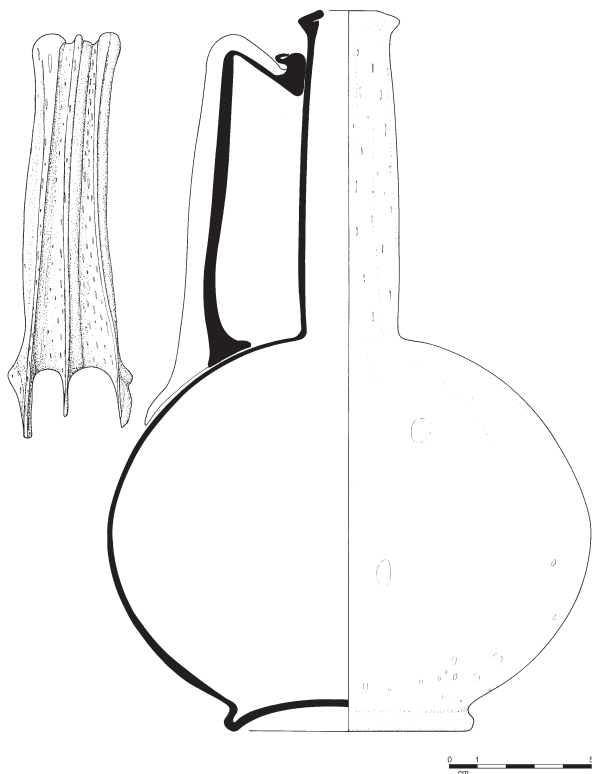


Fig. 8 — 46 : Carafe à panse sphérique. Baugy, nécropole d'Alléans.

Toutes les solutions sont donc envisageables : échanges sur de très longues distances, en particulier avec le monde méditerranéen, relations avec les ateliers de l'Ouest de l'Aquitaine, de la vallée du Rhône ou de l'Est de la Gaule, production et commerce à l'échelle locale et régionale. Dans la cité biturige, quelques indices prouvent l'existence d'une production verrière, à Argentomagus dès le I^{er} siècle de notre ère (Moirin 1997-1998, p. 28), à Nérès-les-Bains (Foy, Nenna 2001, p. 60) et à Bourges (Foy, Nenna 2001, p. 52).

2.1. La verrerie, indice de la romanisation ?

La variété et la richesse de la verrerie du I^{er} siècle dans la cité biturige ne doit pas vraiment être une surprise. L'ouverture économique et culturelle de la région vers le monde méditerranéen n'est pas nouvelle ; elle est bien connue entre autres pour le premier Âge du Fer. Pour la période qui nous intéresse ici, l'introduction de la vaisselle en verre s'inscrit vraisemblablement dans un processus de romanisation progressif mais, semble-t-il, assez précoce, dans une région où l'occupation augustéenne est importante, sur des sites souvent antérieurs à la Conquête (Bourges, Levroux, Saint-Marcel/Argentomagus, Chateaufort/ Mediolanum, Nérès-les-Bains/Neriomagus puis Aquae Nerii...). L'organisation du territoire marquée par le phénomène d'urbanisation des *oppida*, se prolonge sans rupture, agglomérations et *villae* romaines se développant sur les mêmes emplacements, ou à une faible distance des sites préromains. Cette transformation sans heurt souligne en particulier la romanisation rapide des élites locales qui s'effectue sans intervention massive de colons romains (Le Berry antique 2001, p. 79).

Le mobilier précoce atteste également l'ouverture économique et culturelle de la cité biturige : amphores italiennes et ibériques, sigillées italiennes et lyonnaises, abondant monnayage massaliète et aquitain, en particulier à Saint-Marcel/ Argentomagus (Ferdère, Villard 1993, p. 279). La présence d'une abondante vaisselle en verre, datée du I^{er} siècle de notre ère dans des sites comme Saint-Marcel, Nérès-les-Bains, Baugy et Gièvres, illustre la pénétration du modèle romain jusque dans des agglomérations "secondaires", probablement très actives économiquement. La cité, et en particulier la région d'Argentomagus, est connue pour ses productions métallurgiques (Le Berry antique 2001, p. 146-147). En outre, quelques indices comme l'iconographie des stèles funéraires, permettent d'évoquer de possibles activités textiles à Baugy. Enfin, Nérès-les-Bains/Neriomagus, puis Aquae Nerii, fut très probablement un centre religieux important au contact des cités arverne et éduenne. Le désir d'acculturation de la part d'une société progressivement romanisée et en pleine expansion est probablement l'une des causes de la demande en biens manufacturés, et plus globalement de l'intégration rapide à l'espace économique romain, dans une région, au statut de cité libre, où la présence militaire ne semble pas déterminante.

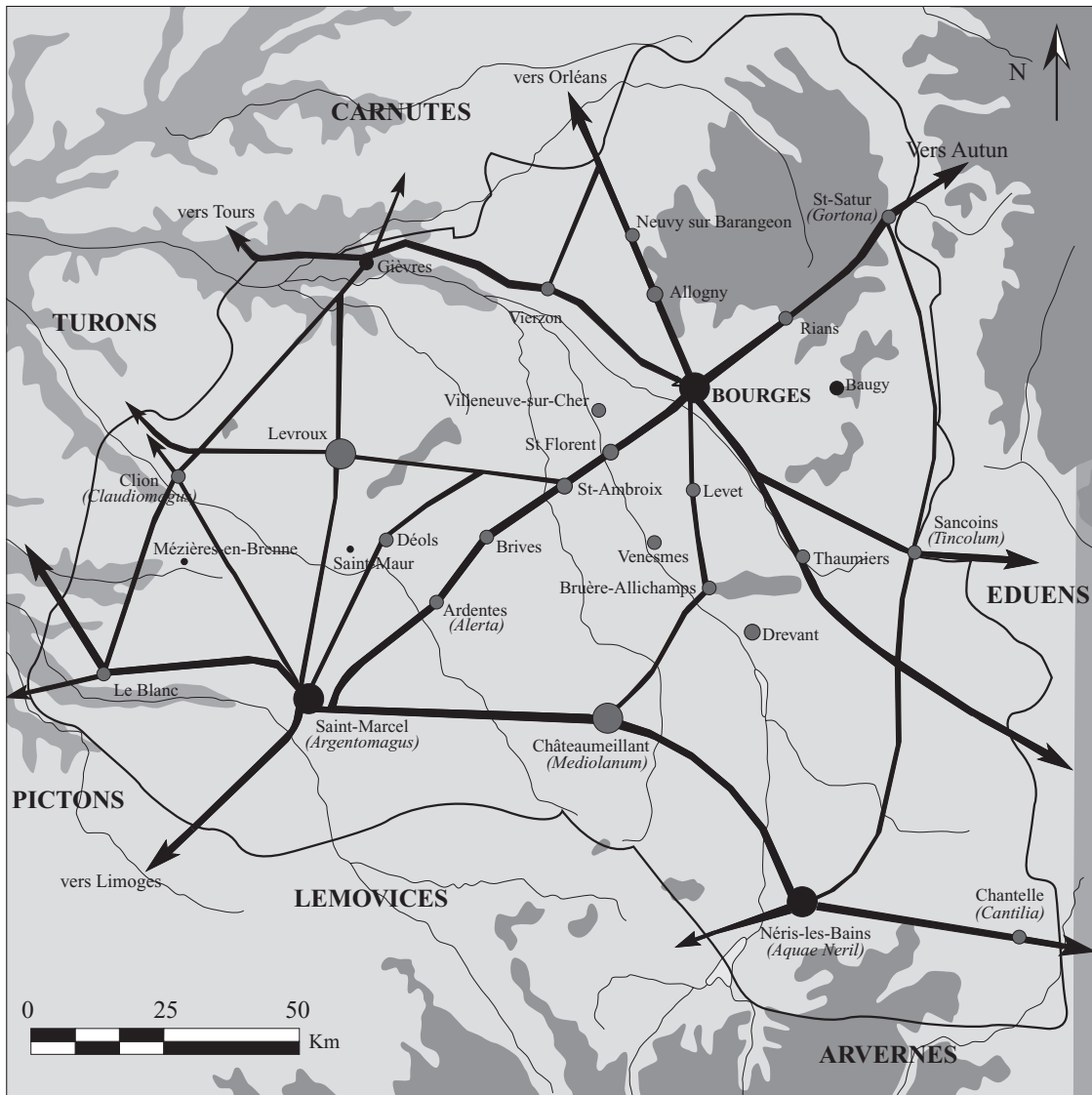


Fig. 9 — La cité biturige : voies et agglomérations (d'après le Berry antique 2001).

2.2. Le rôle des voies de communication

Il est important de rappeler que le territoire biturige occupe, de par sa situation et sa géographie, une position clef dans les relations et les échanges à l'intérieur de la Gaule (fig. 9-10). Si le territoire biturige est principalement marqué par la présence de la Loire qui le borde à l'Est, il est également sillonné par un réseau très dense de cours d'eau, dont les plus importants sont l'Indre, la Creuse, le Cher, l'Auron, l'Yèvre, l'Arnon... Certains d'entre eux ont pu servir d'axes de circulation, ne serait-ce que quelques mois par an, comme l'attestent les vestiges d'aménagements fluviaux, découverts sur plusieurs d'entre eux (Le Berry antique 2001, p. 108). Vers l'Ouest, le Cher ouvrait vers l'Atlantique, évitant le long coude septentrional de la Loire. Quant aux cours de l'Indre et de la Creuse, puis de la Vienne, ils permettaient de rejoindre aisément le Limousin et le Poitou (Ferdrière 1977, p. 168). Les contacts avec la Bourgogne étaient possibles par les

affluents de la Loire, tandis que les relations avec l'Auvergne pouvaient s'effectuer par l'Allier, également navigable.

Le réseau routier est également dense et relativement structuré (Chevalier 1997, p. 214-215). La région est parcourue par plusieurs axes terrestres importants, qui desservent Bourges et nombre d'agglomérations secondaires. L'axe Bordeaux-Sens passe par Argentomagus et Bourges, l'axe Poitiers-Lyon dessert Argentomagus, Châteaumeillant et Nérès-les-Bains. L'axe Orléans-Clermont passe par Bourges, Drevant et Nérès. Enfin, l'axe Tours-Autun traverse Gièvres et Bourges. Quant au Sud de la région, en particulier Nérès-les-Bains, il est proche de la voie "d'Agrippa", qui relie Lyon à Saintes par Aulun et Limoges.

Ces axes, terrestres et fluviaux, ont tenu une place essentielle pour les sites de la région. Bourges apparaît comme un important nœud routier et comme le principal

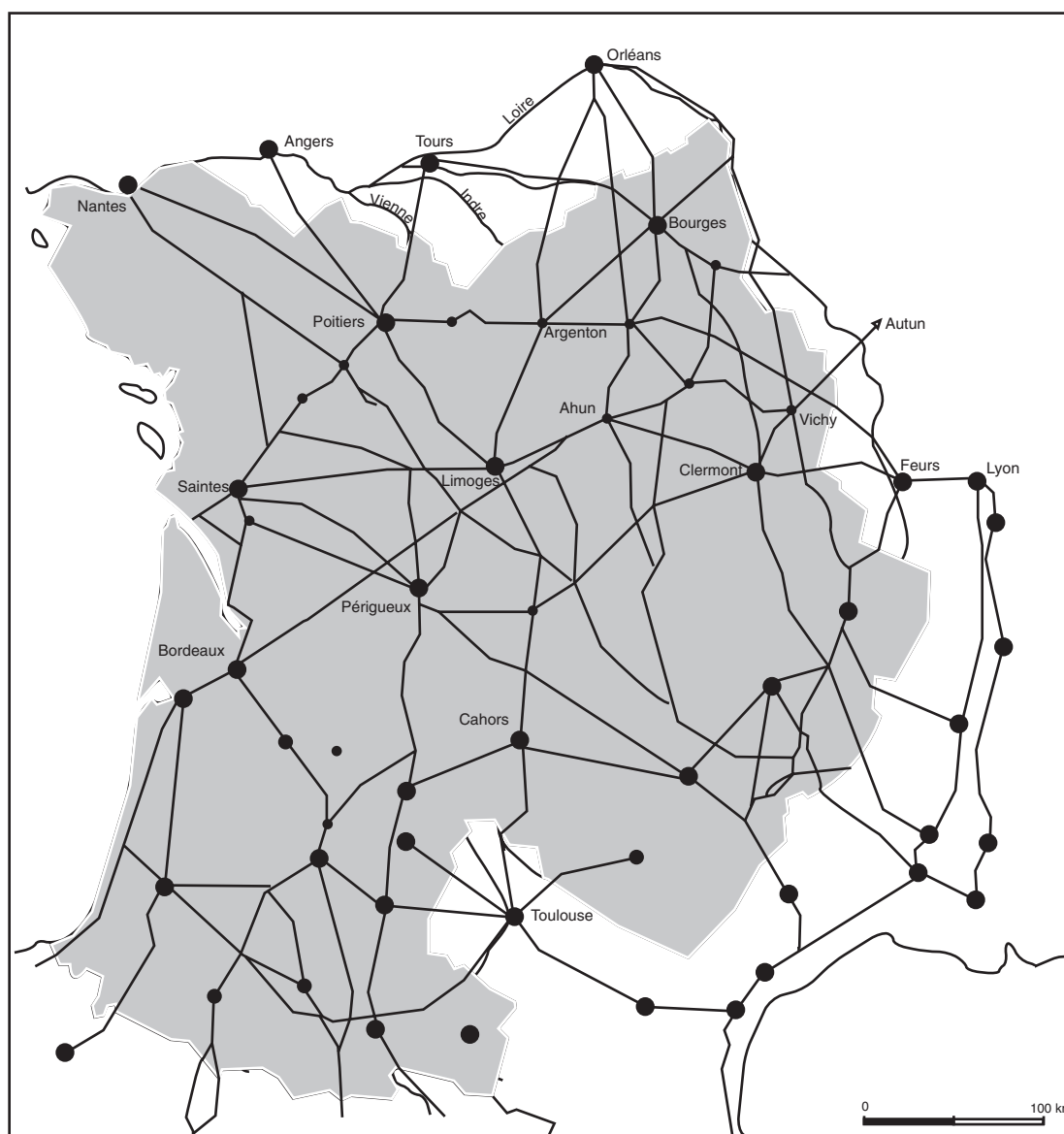


Fig. 10 — Les voies de l'Aquitaine romaine (d'après le laboratoire de cartographie historique de l'Université Bordeaux III).

point de rupture de charge entre le portage de la Loire et du Cher. Saint-Marcel/Argentomagus, qui était probablement la tête de navigation sur la Creuse, se situait en outre au croisement de deux grandes routes aquitaines. Les rivières tiennent également une place essentielle pour Gièvres sur le Cher et pour Baugy sur l'Yèvre (Ferdrière 1977, p. 176-178). Enfin, la voie " d'Agrippa ", dont G. Sennequier a noté le rôle primordial pour la diffusion des gobelets à décors de jeux du cirque (Sennequier *et al.* 1998, p. 82-83), a probablement joué un rôle important dans le développement du commerce régional dès le début du I^{er} siècle, ce qui explique peut-être au moins en partie, la présence massive et précoce de la verrerie sur un site comme Nérès-les-Bains.

Cette étude, qui n'est qu'une première étape, permet néanmoins de faire quelques remarques. L'ensemble étudié reflète l'ouverture de la région aux échanges et à des

influences très diverses : si les exemples de comparaisons couvrent toute la partie occidentale de l'Empire romain, la Gaule Cisalpine et l'Italie semblent jouer un rôle de tout premier ordre, au moins dans la diffusion des modèles. L'évolution observée au cours du siècle est parallèle à celle que l'on remarque dans d'autres régions comme la Suisse ou la vallée du Rhin, même si souvent, les quantités sont moindres et les proportions différentes. Mais cette réserve tient aussi aux conditions de la recherche, encore peu développée dans le centre de la France. Pour comprendre cette ouverture, il sera nécessaire d'approfondir l'étude en insistant sur le rôle qu'ont pu jouer le statut des agglomérations, les activités économiques qui s'y sont développées, et les axes de communication. Enfin, l'examen de certains objets laisse également penser à l'existence de créations et de réinterprétations " locales " ou " régionales ". Dans ce sens, la confrontation des corpus des régions limitrophes pourrait être riche d'enseignements.

Abréviations

AR : type de forme d'après Rütli 1991.

AVV : type de forme d'après Bonnet-Borel 1997.

Herculanum : type de forme d'après Scatozza Höricht 1986.

HN : type de forme d'après Sennequier 1993.

Tr. : Type de forme d'après Goethert-Polaschek 1977.

Bibliographie

- Amadei (B.), Richard (N.) 2000, " Le verre ", in Dumasy (F.) dir., *Le théâtre d'Argentomagus (Saint-Marcel, Indre), Documents d'Archéologie Française* 79, Paris, 2000, p. 95-100.
- Amrein (H.) 2001, *L'atelier de verriers d'Avenches. L'artisanat du verre au milieu du 1^{er} siècle après J.-C., Cahiers d'archéologie romande n°87, Aventicum XI*, Lausanne, 2001.
- Arveiller-Dulong (V.) 1992, " Le verre ", in Allain (J.), Fauduet (I.), Tuffreau-Libre (M.) dir., *La nécropole gallo-romaine du "Champ-de-l'Image" à Argentomagus, Mémoire 1 du Musée d'Argentomagus*, Saint-Marcel, 1992, p. 145-158.
- Audoux (D.), Coulon (G.) 1995, " Deux fragments de gobelets en verre à course de chars découverts à Mézières-en-Brenne et Saulnay (Indre) ", *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry* 123, 1995, p. 8-10.
- Bel (V.) 1990, " Le verre de la nécropole de Saint-Paul-Trois-Châteaux ", *Annales AIHV II (Bâle 1988)*, Amsterdam, 1990, p. 145-151.
- Berger (L.) 1960, *Römische Gläser aus Vindonissa*, Bâle, 1960.
- Le Berry Antique 2001, Batardy (C.), Buchsenschutz (O.), Dumasy (F.) dir., *Le Berry Antique, Atlas 2000*, Tours, 2001.
- Biaggio-Simona (S.) 1991, *I vetri romani provenienti dalle terre dell'attuale Cantone Ticino*, Locarno, 1991.
- Bonnet-Borel (F.) 1997, *Le verre d'époque romaine à Avenches-Aventicum. Typologie générale, Documents du Musée romain d'Avenches*, Avenches, 1997.
- Bonomi (S.) 1996, *Vetri antichi del Museo Archeologico Nazionale di Adria, Corpus delle collezioni archeologiche del vetro nel Veneto 2*, s.l., 1996.
- Calvi (M. C.) 1968, *I vetri romani del museo di Aquileia*, Aquilée, 1968.
- Chevallier (R.) 1997, *Les voies romaines*, Paris, 1997.
- Chew (H.) 1988, " La tombe gallo-romaine de Saintes. Nouvel examen du matériel ", *Antiquités Nationales* 20, 1988, p. 35-61.
- Cotten (J.-Y.) 1986, " Les verres gallo-romains de la rue du Four à Vannes ", *Bulletin de la société polymathique du Morbihan* 113, 1986, p. 75-91.
- De Tommaso (G.) 1990, *Ampullae vitreae. Contenitori in vetro di unguenti e sostanze aromatiche dell'Italia romana (I sec. a.C. - III sec. d.C.)*, Rome, 1990.
- Devauges (J.-B.) 1979, " Informations archéologiques ; circonscription de Bourgogne ; commune Châlons-sur-Saône ", *Gallia* 37.2, 1979, p. 456-457.
- Dubreuil (F.) 1995, " La verrerie d'époque romaine à Rom (Deux-Sèvres) ", *Aquitania* XIII, 1995, p. 131-153.
- Dumasy (F.) 1992, " Agglomérations et cité : l'exemple des Bituriges Cubi ", in *Villes et agglomérations urbaines antiques du Sud-Ouest de la Gaule - Histoire et archéologie (Bordeaux, 13-15 septembre 1990)*, Bordeaux, 1992, p. 439-460.
- Ferdière (A.) 1977, " La vallée du Cher comme voie de relation Est-Ouest à l'intérieur de la Gaule ", *Actes du 97^e Congrès National des Sociétés Savantes (Nantes, 1972)*, Paris, 1977, p. 165-179.
- Ferdière (A.), Villard (A.) 1993, *La tombe augustéenne de Fléré-la-Rivière (Indre) et les sépultures aristocratiques de la cité des Bituriges, Mémoire 2 du Musée d'Argentomagus*, Saint-Marcel, 1993.
- Feugère (M.) 1992, " Un lot de verres du 1^{er} siècle provenant du port de Narbonne (Aude) (sondages 1990-1992) ", *Revue Archéologique de Narbonnaise* 25, 1992, p. 177-206.
- Foy (D.), Nenna (M.-D.) 2001, *Tout feu, tout sable, Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Marseille*, Aix-en-Provence, 2001.
- Fremersdorf (F.) 1958, *Das Naturfarbene sogenannte Blaugrüne Glas in Köln*, Köln, 1958.
- Gardais (C.) 1995, " Les verres gallo-romains du Musée archéologique de Blois ", *Bulletin du Groupe de Recherches Archéologiques et Historiques de Sologne* 17.3, 1995, p. 115-142.
- Goethert-Polaschek (K.) 1977, *Katalog der römischer Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier*, Mayence, 1977.
- Grosjean (B.) 1988, " La vaisselle de verre ", *Mediolanum, une bourgade gallo-romaine. Vingt ans de recherches archéologiques, cat. exp. Musée archéologique de Dijon*, Dijon, 1988, p. 123-129.
- Grosjean (B.) 1990, " La verrerie ", in Barthélémy (A.), Depierre (G.) dir., *La nécropole gallo-romaine des Cordiers à Mâcon*, Mâcon, 1990, p. 101-103.
- Gueury (M.-C.), Vanderhoeven (M.) 1990, " L'ensemble funéraire gallo-romain de Vervoz (commune de Clavier) ", *Bulletin de l'Institut archéologique liégeois* 102, 1990, p. 61-255.
- Haevernack (T.) 1971, " Die Verbreitung der 'Zarten Rippenschalen' ", *Jahrbuch RGMZ* 14, 1971, p. 153-166.
- Hillairer (J.-L.) 1995, " Artisanat antique à Saintes II : Les verriers, *Recherches archéologiques en Saintonge*, Saintes, 1995, p. 98-108.
- Hochuli-Gysel (A.), Loustaud (J.-P.) 1993, " La verrerie de la villa gallo-romaine de Brachaud près de

- Limoges ", *Bulletin de la Société Archéologique et Historique du Limousin* CXXI, 1993, p. 21-47.
- Joubeaux (H.) 1982, " Céramique, verrerie, figurines ", in *La nécropole gallo-romaine des Bolards, Nuits-Saint-Georges*, Paris, 1982, p. 43-75.
- Larese (A.), Zerbinati (E.) 1998, *Vetri antichi di raccolte concordiesi e polesane, Corpus delle collezioni archeologiche del vetro nel Veneto* 4, s. l., 1998.
- Mitard (P.-H.) 1977, " Une riche sépulture gallo-romaine découverte près de Niort (Deux-Sèvres) ", *Gallia* 35.1, 1977, p. 201-237.
- Moirin (A.) 1996, " La verrerie de la nécropole gallo-romaine de Lazenay (Bourges, Cher) ", *Bulletin de l'AFAV* 1996, p. 4-8.
- Moirin (A.) 1997-1998, " Découverte récente d'un atelier de verrier gallo-romain à Argentomagus/Saint-Marcel (Indre) ", *Bulletin de l'AFAV* 1997-1998, p. 28.
- Moirin (A.) 1999, " Une redécouverte : les verreries gallo-romaines de la collection Roger à Bourges ", *Bulletin de l'AFAV* 1999, p. 13-17.
- Moirin (A.) 2002 s. p., *La vaisselle en verre d'époque antique. Collections du Musée du Berry à Bourges*, Bourges, 2002, sous presse.
- Pistolet (C.) 1981, " Catalogue des verres de la nécropole de Lattes ", *Archéologie en Languedoc* 4, 1981, p. 4-58.
- Price (J.) 1978, " Trade in Glass ", in Du Plat Taylor (J.), Cleere (H.) éd., *Roman shipping and trade : Britain and the Rhine provinces*, Londres, 1978, p. 70-78.
- Rütti (B.) 1988, *Beiträge zum römischen Oberwinterthur - Die Gläser*, Zürich, 1988.
- Rütti (B.) 1991, *Die römischen Gläser aus Augst und Kaiseraugst, Forschungen in Augst* 13, Muttentz, 1991.
- Rütti (B.) et al. 1987, " Die Zirkusbecher der Schweiz. Eine Bestandsaufnahme ", *Jahresbericht der Gesellschaft pro Vindonissa* 1987, p. 27-104.
- Santrot (M.-H. et J.) 1983, " Aulnay-de-Saintonge : un camp augusto-tibérien en Aquitaine ", *Aquitania* 1, 1983, p. 49 et 93-95.
- Scatozza-Höricht (L. A.) 1986, *I vetri romani di Ercolano*, Rome, 1986.
- Sennequier (G.) 1977, " La verrerie ", in *La nécropole gallo-romaine de Gratte-Dos à Meuilley*, *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est* XXVIII.3-4, 1977, p. 255-262.
- Sennequier (G.) 1993, *La verrerie d'époque romaine retrouvée en Haute-Normandie*, Thèse de doctorat soutenue à l'Université François Rabelais de Tours, sous la direction de Nancy Gauthier, 1993 (non publiée).
- Sennequier (G.) et al. 1998, *Les verres romains à scènes de spectacle trouvés en France*, Rouen, 1998.
- Simon-Hiernard (D.) 1999, " Le verre ", in Pautreau (J.-P.), *Antran. Un ensemble aristocratique du premier siècle*, Poitiers, 1999, p. 57-61.
- Simon-Hiernard (D.) 2000, *Verres d'époque romaine. Collections des Musées de Poitiers*, Poitiers, 2000.
- Stern (E. M.) 1995, *The Toledo Museum of Art. Roman Mold-blown Glass. The first through sixth Centuries*, Rome, 1995.
- Sternini (M.) 1990, *La verrerie romaine du Musée archéologique de Nîmes*, Nîmes, 1990.
- Terrier (F.) 1999, " Le verre ", in Berti Rossi (S.), May Castella (C.) dir., *La fouille de Vidy "Chavannes II", 1989-1990, Trois siècles d'histoire à Lousonna. Le mobilier archéologique*, Lausanne, 1999, p. 395-466.
- Van Lith (S.M.E.) 1987, *Glas aus Asciburgium*, Duisburg, 1987.
- Van Lith (S.M.E.) 1991, " First-Century Cantharoi with a Stemmed Foot : Their Distribution and Social Context ", in Newby (M.), Painter (K.) éd., *Roman Glass : Two Centuries of Art and Invention, Occasional Papers from the Society of Antiquaries of London* 13, Londres, 1991, p. 99-110.
- Van Lith (S.M.E.) 1994, " Die römischen Gläser von Neuss. Gesamtkatalog der Ausgrabungen 1955-1978 ", *Bonner Jahrbücher* 194, 1994, p. 205-340.
- Whitehouse (D.) 1991, " Cameo Glass ", in Newby (M.), Painter (K.) éd., *Roman Glass : Two Centuries of Art and Invention, Occasional Papers from the Society of Antiquaries of London* 13, Londres, 1991, p. 19-32.
- Zampieri (G.) 1998, *Vetri antichi del Museo Civico Archeologico di Padova, Corpus delle Collezioni Archeologiche del Vetro nel Veneto* 3, Venise, 1998.

Caractérisation des verres de la fin de l'Antiquité en Méditerranée occidentale : l'émergence de nouveaux courants commerciaux

Danièle Foy*, Maurice Picon**
Michèle Vichy**, Valérie Thirion-Merle**

Le mobilier de l'Antiquité tardive découvert dans les fouilles du midi méditerranéen de la France a fait l'objet depuis une quinzaine d'années d'une attention particulière. La chronologie des céramiques a été considérablement affinée et les études sur la verrerie ont évidemment bénéficié de ces résultats. Le matériel issu des fouilles de la Bourse à Marseille a servi de point de départ pour la mise en place d'une première typo-chronologie de la verrerie du Sud de la Gaule. Par la suite, d'autres lots de matériel, provenant en particulier du Languedoc mais aussi de sites lyonnais ou extérieurs à la Gaule, sont venus compléter l'éventail des formes. Parallèlement à l'évolution typologique, nous avons pu constater des modifications dans l'aspect des matières. À chaque époque, on trouve évidemment des verres d'aspects très variés, cependant dans chaque grande séquence chronologique domine une coloration particulière. Sans préjuger du sens que l'on pouvait donner à ces changements, nous avons entrepris des séries d'analyses chimiques sur des verres datés entre la fin du IV^e siècle et le VIII^e siècle pour vérifier si une composition particulière ou si des variations, même minimales d'une composition, pouvaient correspondre aux classifications archéologiques fondées sur la chronologie, la typologie et l'aspect de la matière.

On peut brièvement rappeler l'évolution apparente de la matière vitreuse :

- Le verre du milieu et de la seconde moitié du IV^e siècle n'a pas de coloration remarquable. La plupart des objets sont soufflés dans un verre bleuté ou verdâtre, c'est en particulier le cas pour les verres portant un décor gravé ou pour les coupes, les gobelets et les bouteilles dont les formes perdureront au siècle suivant. *Groupe archéologique A*.

- Au V^e siècle, surtout dans les deux premiers tiers, en Provence comme en Languedoc, règne le verre de teinte assez soutenue que l'on peut qualifier de vert olive, ou de

vert-jaune ; de nombreuses nuances existent dans ces colorations. *Groupe archéologique B*.

- Ce verre décroît peu à peu et à la fin du V^e siècle et durant le premier tiers du VI^e siècle, cette catégorie s'efface et l'on voit apparaître du mobilier dans un verre plus clair à peine bleuté ou verdâtre. Certaines vaisselles, en particulier des gobelets et des coupes souvent décorés de filets de verre blanc rapportés, sont dans une matière vert d'eau assez mal conservée. *Groupe archéologique C*.

- Ensuite, dans les décennies centrales du VI^e siècle, un verre plus résistant, de coloration jaunâtre, se généralise ; c'est dans cette matière que sont réalisés des lampes et surtout les verres à tige qui constituent la forme la plus commune des verres à boire. *Groupe archéologique D*.

- Enfin, dans la seconde moitié du VII^e siècle et au VIII^e siècle encore, le verre prend une coloration bleuâtre assez soutenue. *Groupe archéologique E1 et E2*

Hors de la Gaule, en Tunisie, nous avons pu constater des évolutions à peu près comparables. Ces changements de coloration avaient aussi été notés en Italie, dans les fouilles romaines de la Crypta Balbi (Sagui 1993a, fig. 11) comme dans l'habitat ligure de S. Antonino (Falcetti 2001, p. 405).

Les cinq catégories de verre distinguées ci-dessus ne correspondent pas toutes à des compositions spécifiques, mais cette classification archéologique se retrouve, plus ou moins bien, dans les groupes de composition ou dans les variantes de ces groupes. Les trois grands groupes de composition auxquels se rattache ce mobilier ont déjà été individualisés (Foy *et al.* 2000a et b). Ces nouveaux travaux permettent d'abord de proposer une origine pour les groupes 1 et 2 spécifiques de la verrerie de la fin de l'Antiquité. Nous avons cherché ensuite à discerner au sein du groupe 3, déjà reconnu de fabrication syro-palestinienne, plusieurs séries ou variantes (Picon, Vichy dans ce volume). L'une d'elles, la plus tardive, est clairement

* Laboratoire d'Archéologie médiévale méditerranéenne, CNRS, UMR 6572, MMSH, 5 rue du Château de l'Horloge, F-13094 Aix-en-Provence cedex 2.

** Archéométrie et Archéologie : origine, datation et technologie des matériaux, CNRS, UMR 5138, MOM, 7 rue Raulin, F- 69365 Lyon cedex 7.

individualisée (série 3.3). Les deux autres (séries 3.1 et 3.2), beaucoup moins distinctes, ne sont sans doute pas propres aux fabrications de l'Antiquité tardive. Pourtant, le mobilier d'époque tardive compose principalement ces séries, ce qui pourrait signifier l'exploitation préférentielle et successive de certains gisements de sable localisés sans doute dans une même région.

Produits manufacturés et verre brut (ou déchets de fabrication) entrent dans chacun des groupes de composition évoqués ici et obligent à s'interroger non seulement sur l'origine de la matière brute mais aussi sur celle des produits finis. Les fouilles des sites d'ateliers fixés dans le midi de la France et le sillon rhodanien ne nous renseignent que très partiellement sur les productions locales. Les études typologiques s'avèrent plus pertinentes pour reconnaître ces productions, en particulier pour le sud de la France et la Tunisie. Cette distinction est particulièrement intéressante pour l'*Africa* où aucun atelier secondaire de l'Antiquité tardive et du début de la période islamique n'a été précisément localisé, sauf peut-être à Carthage pour le V^e siècle (Freestone 1994) ; l'existence probable d'officines secondaires dans ce pays nous induit naturellement à imaginer des arrivées de verre brut en provenance d'Égypte, de Syrie et de Palestine.

1. Les analyses et les classifications

Depuis fort longtemps déjà, les verres anciens, issus de fouilles ou de trouvailles fortuites, ont fait l'objet, et en grand nombre, d'analyses en laboratoire. Mais, ces dernières années, on assiste à un développement assez systématique des classifications fondées sur les compositions chimiques des verres, à l'instar de ce qui se fait pour les céramiques. Il s'agit d'une démarche intéressante et souvent novatrice, à laquelle on ne peut que souscrire, tout en soulignant les différences qui existent entre la classification des verres et celle des céramiques. C'est ce qu'on fera plus loin (cf. annexe).

On peut toutefois noter dès à présent que la principale différence qui existe entre la classification des verres (ici les verres au natron, uniquement) et celle des céramiques, réside dans le fait que les compositions des premiers correspondent à des caractéristiques géochimiques (la nature des sables), mais aussi à des caractéristiques techniques (les proportions de sable et de natron, les colorants, décolorants et opacifiants), alors que les données géochimiques prédominent largement dans la classification des secondes. Une autre différence tient aux possibilités de réutilisation (par refusion), donc aux risques de mélanges, qui existent avec les verres, et sont généralement négligeables pour les céramiques.

De fait on verra que c'est surtout l'utilisation conjointe de critères géochimiques et techniques qui complique singulièrement l'interprétation des résultats de la classification des verres, et, particulièrement, l'interprétation des sous-groupes de composition.

Car les sous-groupes permettent rarement de déterminer à eux seuls des séries de verres que caractériserait par exemple une localisation particulière des sables à l'intérieur du gisement plus étendu qui correspond au groupe de composition d'un atelier primaire. Ou que caractériserait une période déterminée de l'exploitation de ce même gisement. En revanche, ils peuvent suggérer l'existence éventuelle de telles séries, et sont de ce fait à l'origine de leur constitution. Mais celle-ci ne peut être menée à bien, à partir des seules données de composition. Elle doit faire appel, nécessairement, aux données archéologiques et aux données de laboratoire. On reviendra plus longuement sur cette importante question dans l'annexe. C'est en tout cas l'une des raisons pour lesquelles on préférera souvent parler de séries à l'intérieur d'un groupe, plutôt que de sous-groupes.

2. Provenances des échantillons analysés (fig. 1)

2.1. Verre brut et déchets d'atelier

44 échantillons de verre brut et de déchets de travail du verre, découverts dans des contextes datés entre le milieu du IV^e siècle et le VIII^e siècle, ont été analysés. Ils proviennent de zones artisanales ou de place de transit. Deux analyses se rapportent à du mobilier oriental : un bloc issu d'un atelier de Beyrouth d'époque omeyyade (VRR 65) et un bloc, non daté, trouvé dans les prospections du port d'Apollonia de Cyrénaïque (VRR 118).

26 fragments ont été prélevés dans les contextes de trois aires d'ateliers occidentaux. Un seul atelier secondaire du IV^e siècle est localisé à Vienne (VRR 35). Les fragments recueillis dans les fouilles de la Bourse à Marseille (12 échantillons) appartiennent à 3 séquences chronologiques (Foy 1998, p. 374-375). Les traces d'atelier de verrier les plus précoces signalent une activité vers le second tiers du V^e siècle (VRR 50 à 52, 173) ; d'autres témoignent d'une poursuite (ou d'une reprise), à la fin du V^e siècle ou au début du siècle suivant (VRR 47 à 49, 166 et peut être 168 et 170). Enfin, dans ce même quartier suburbain, des indices d'un artisanat sont datés du VI^e siècle (VRR 175, 337). L'atelier de Maguelone en Languedoc est en activité vers la fin du VI^e siècle, pendant une seule période ; tous les échantillons sont homogènes (VRR 134 à 139 ; 145 à 148 ; 360 à 363).

Le verre brut découvert dans le dépotoir portuaire de Port-Vendres 1 appartient à deux groupes de composition (VRR 53 et 54). En revanche, les échantillons découverts lors des travaux préalables à la construction du métro de Toulouse, dans divers contextes attribués au V^e siècle, sont homogènes (VRR 82 à 87) à l'exception d'un fragment de coloration plus claire (VRR 81). Les fouilles de la place Camille Jullian à Bordeaux ont révélé des traces d'un artisanat d'orfèvrerie avec des creusets pour fondre du métal et du verre. Plusieurs éclats de verre brut ont été exhumés de divers contextes datés grossièrement entre la



FRANCE				TUNISIE		LIBYE		EGYPTE		LIBAN	
1	Arles	11	Lyon	21	Nabeul	24	Apollonia	25	Fostat	28	Beyrouth
2	Béziers	12	Maguelone	22	Sidi Jdidi			26	Taposiris		
3	Bordeaux	13	Marseille	23	Oued R'mel			27	Tebtynis		
4	Bouquet (Le)	14	Narbonne								
5	Brusc (le), épave Embiez	15	Porticcio, épave								
6	Cadière-d'Azur (la)	16	Port-Vendres								
7	Gémenos	17	Toulouse								
8	Hières-sur-Amby	18	Vaison								
9	Jouques	19	Vienne								
10	Loupian	20	Vitry-sur-Orne								

Fig. 1 — Provenance des échantillons analysés et principaux sites mentionnés.

fin du V^e siècle et le VIII^e siècle ; les traces les plus évidentes sont dans les niveaux les plus récents (VRR 74 à 75, 77 à 80).

La documentation la plus abondante renvoie aux groupes archéologiques B (V^e siècle) et D (milieu VI^e-VII^e s.). Nous ne disposons d'aucun témoignage d'atelier de la fin du VII^e et du VIII^e siècle, hormis celui de Beyrouth.

2.2. Verres manufacturés

20 analyses concernent des objets trouvés à Beyrouth et en Égypte. Des échantillons ont été prélevés des productions de l'atelier omeyyade de Beyrouth dont le verre brut a déjà été mentionné (VRR 267 à 272) ; un fragment antérieur à l'atelier vient aussi de ce site (VRR 273).

Le mobilier égyptien vient de trois lieux. Certains fragments récoltés lors de prospections ne sont pas datés, comme le débris de Taposiris qui ne renvoie pas à une forme précise (VRR 21). Un fragment issu des fouilles de Fostat (chantier d'Istabl'Antar, fouilles de R.P. Gayraud) est probablement résiduel dans un contexte islamique (VRR 228), mais un autre doit être considéré d'époque omeyyade (VRR 470).

Les échantillons de Tebtynis dans le Fayoum proviennent de ramassages de surface (VRR 305, 372, 373) ou de contextes d'époque byzantine ou plus récents de l'habitat (VRR 303, 306, 307, 310, 311, 343). La fouille est conduite par M.-O. Rousset (Rousset, Marchand 1999, 2000, 2001).

Les fouilles tunisiennes de trois sites du nord du pays ont fourni de la vaisselle et surtout du luminaire pour des analyses. Ce mobilier (19 échantillons) est daté du V^e au début du VIII^e siècle souvent par les données stratigraphiques ou par comparaisons typologiques. Les verres anciennement découverts dans la maison des Nymphes à Nabeul (fouilles de J.-P. Darmon, VRR 376 à 381 et 388, 389) ont malheureusement perdu aujourd'hui leur contexte de découverte. Les fouilles plus récentes de l'officine de salaison de poissons sur ce même site de Nabeul (fouilles de L. Slim et M. Bonifay) ont, en revanche, permis d'analyser du mobilier bien daté (VRR 152 à 154 ; 374 et 375 ; 382 à 387). Les analyses des verres des basiliques de Sidi Jdidi (fouilles de A. Ben Abed et M. Fixot, VRR 150, 151, 392, 458, 459) et de Oued R'mel (fouilles de T. Ghali, VRR 460, 461) concernent des productions régionales. Deux verres du Haut Empire ont une composition semblable à celle de certains verres tardifs (VRR 390 et 391).

L'essentiel des échantillons provient, cependant, des fouilles d'un site lyonnais et du Midi de la France.

- Nous avons choisi d'analyser 5 pièces des fouilles de Gadagne à Lyon (fouilles de Ch. Becker) ; elles viennent de contextes homogènes attribués à la fin du IV^e siècle comprenant essentiellement du mobilier de teinte bleutée du groupe archéologique A (VRR 281 à 284) et quelques rares fragments vert olive du groupe archéologique B (VRR 286).

- En Languedoc, les verres analysés, trouvés dans le port du Bourbou, près de Loupian (fouilles de M. Lugand et Ch. Pellecuer) sont issus d'un unique contexte clos daté du début du V^e siècle. La fosse renfermait un mobilier similaire à celui du contexte lyonnais (verres bleutés et olive), ce qui explique leur appartenance à deux groupes de composition (VRR 287 à 289, 291).

- Les fouilles de l'Hôtel-Dieu de Narbonne, toujours en Languedoc, ont révélé un puits dont le comblement très riche en céramiques variées, monnaies et verreries, est daté du premier quart du V^e siècle (Ginouvez *et al.* 1996-1997). Parmi la quarantaine de verres découverts, domine la vaisselle de coloration olive (VRR 276 à 278, 280).

- Des verres ramenés de deux fouilles sous-marines de Port-Vendres ont été analysés. Du secteur de l'épave Port-Vendres 1, qui est constitué d'une épave du début du V^e siècle recouverte par un dépotoir postérieur, on a analysé, outre le verre brut, deux pièces de verre (VRR 55 et 56). Une belle coupe d'un modèle rare, trouvée dans l'épave de la Redoute Béar datée du V^e s. a été analysée (fouilles C. Descamps et G. Castellvi, VRR 182).

- L'atelier de verrier de Maguelone de la fin du VI^e s. a donné matière à analyser le verre brut, mais aussi de la vaisselle dont l'essentiel semble provenir des productions locales (VRR 140 à 144 et 364, 365).

- Marseille, en particulier les fouilles de la Bourse, a fourni de nombreux échantillons datés entre le V^e s. et le début du VIII^e (VRR 130 à 132, 149, 164, 165, 167, 169, 171, 172, 174, 176, 336, 402 à 404). Un fragment du tout début du VI^e siècle vient de l'oppidum de Constantine (Lançon-de-Provence), au nord de l'étang de Berre, réoccupé à la fin de l'Antiquité (VRR 335).

- Les fouilles du *vicus* de Saint-Jean-de-Garguier (Gémenos, Bouches-du-Rhône) ont livré un mobilier en verre varié, du Haut Empire jusqu'à la fin de l'Antiquité (fouilles J.-B. Féraud). Les analyses de 10 pièces, malheureusement hors stratigraphie, sont ici discutées (VRR 183 à 190, et 192, 193).

- Des verres de la fin du IV^e siècle, trouvés à Larina (Hières-sur-Amby, fouilles P. Porte, VRR 332), à Arles, site des Combettes (prospection M. Pasqualini, VRR 401) ont aussi été analysés.

- Une série de verres très tardifs, datés entre la fin du VII^e siècle et le IX^e siècle, tous de teinte bleutée, a fait l'objet d'analyses. Ces échantillons viennent des habitats languedociens de Saint-Jean d'Aureilhan à Béziers (VRR 133, fouilles C. Jandot) et de San Peyre (Le Bouquet, Gard, VRR 177 et 178) et provençaux de Notre-Dame-de-Consolation (Jouques, B-d-R., fouilles C. Michel d'Annoville, VRR 400) et de Sainte-Candie (Roquebrune-sur-Argens, Var, fouilles F. Bertoncello, VRR 355), du site religieux de Saint-Come et Damien (La Cadière d'Azur, Var, fouilles R. Broecker, VRR 264 et 265), des thermes de Vaison (fouilles J.-C. Meffre, VRR 340) et, à titre de comparaison extérieure à la région, de Vitry-sur-Orne (Moselle, VRR 356).

Les groupes et les séries à l'intérieur d'un groupe ne

sont pas étudiés dans l'ordre chronologique. Nous présenterons d'abord les compositions les plus singulières (groupes 1, 2 et série 3.3), pour terminer par celles qui n'offrent que quelques particularités insuffisantes pour individualiser une composition propre à une aire de production (séries 3.2 et 3.1).

3. Les groupes 1 et 2

3.1. Étude archéométrique : classification et technique (fig. 2)

Les verres des groupes 1 et 2 seront étudiés ensemble, pour la part qui relève des techniques et des classifications. Mais leur étude archéologique se fera séparément.

Les deux groupes ont des compositions différentes, bien qu'ayant en commun plusieurs caractéristiques qui justifient ce regroupement.

Rappelons d'abord que l'on doit en premier à P. Mirti d'avoir individualisé en Italie, à Aoste, un groupe de verres tardifs, caractérisé par des teneurs élevées en fer, titane et manganèse (Mirti *et al.* 1993, groupe E). Peu après, Ian Freestone signalait aussi l'existence des verres du groupe 1 en Afrique, sans pouvoir faire le lien avec les travaux italiens. Il s'agissait de quelques exemplaires des fouilles de Carthage, qui présentaient des compositions surprenantes, désignées à l'époque par le sigle HIMT (High Iron Manganese Titanium) (Freestone 1994). Les travaux ultérieurs devaient montrer qu'on ne se trouvait pas en présence d'exemplaires isolés, voire de ratés, mais qu'on avait affaire à une catégorie particulière de verres

Groupes de verres au natron : pourcentage de TiO_2 des sables

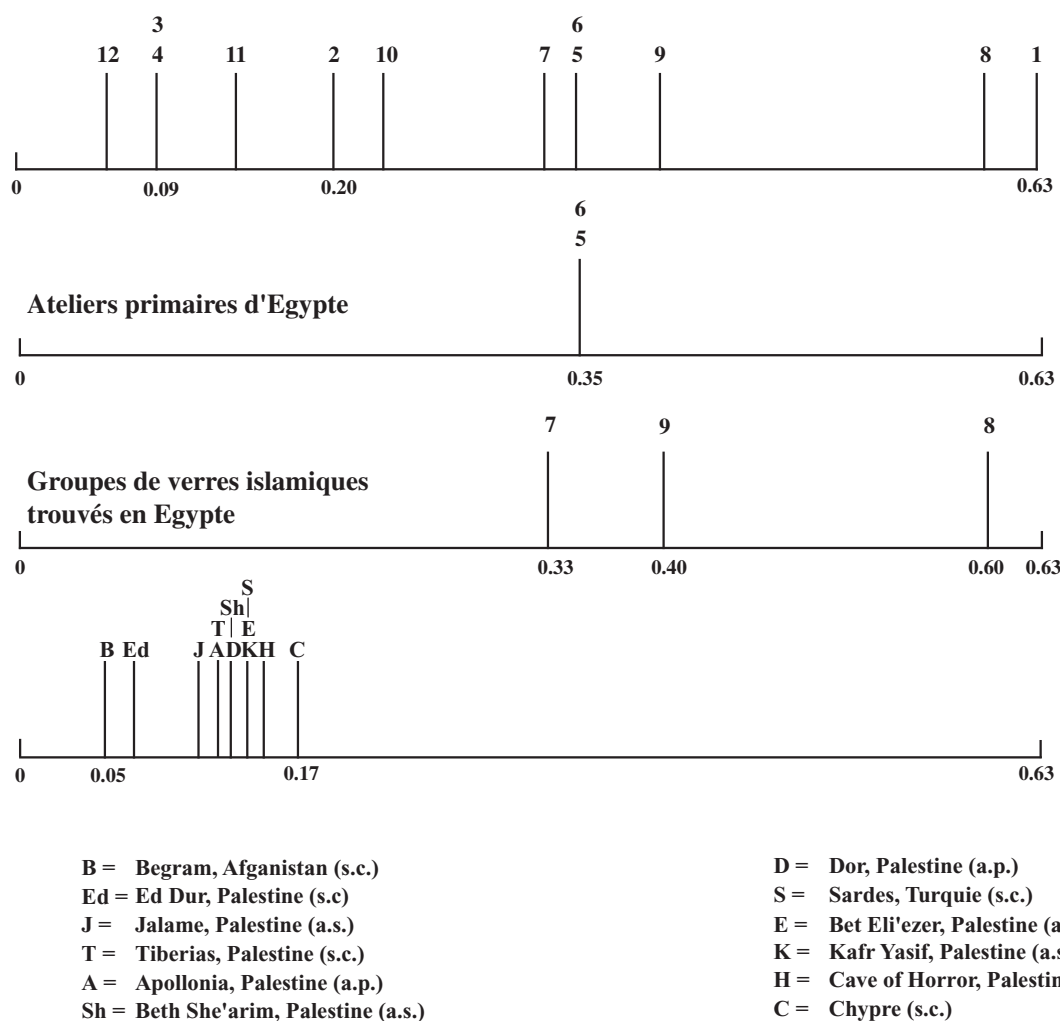


Fig. 2 — Ligne supérieure : pourcentages moyens d'oxyde de titane, TiO_2 , des sables des 12 groupes de composition de verres au natron répertoriés au laboratoire. Deuxième et troisième ligne : pourcentages moyens d'oxyde de titane des sables correspondant à des ateliers primaires égyptiens connus (groupes 5 et 6) ou présumés (groupes 7, 8 et 9). Ligne inférieure : pourcentages moyens d'oxyde de titane des sables de groupes de verres recueillis au Proche-Orient, en dehors de l'Egypte, sur des ateliers primaires (a.p.), secondaires (a.s.), ou des sites de consommation (s.c.).

tardifs largement répandus en Orient comme en Occident, au V^e siècle. Ces travaux allaient montrer aussi l'existence d'une autre catégorie de verres tardifs, les verres du groupe 2, qui avaient certaines caractéristiques proches de celles du groupe 1, mais étaient plus tardifs encore, du milieu du VI^e siècle jusqu'au VIII^e, voire au delà, les verres du groupe 2 étant présents, eux aussi, en Orient et en Occident (Foy *et al.* 2000a et b).

Tous ces verres ont en commun de hauts pourcentages d'oxyde de fer, Fe₂O₃, d'oxyde de manganèse, MnO, et d'oxyde de titane, TiO₂, mais sont riches également en magnésie, MgO. Les compositions, ainsi que les moyennes et écarts-types correspondants, sont donnés en annexe (analyses du C.R.P.G. – C.N.R.S. de Nancy). On notera que ces moyennes diffèrent légèrement de celles qui ont été publiées antérieurement, l'échantillonnage ayant été notablement complété depuis.

Pour des raisons de commodité on a reporté ci-dessous les pourcentages moyens des 4 constituants déjà cités, auxquels ont été joints ceux de la chaux, CaO, et de l'alumine, Al₂O₃. Ces pourcentages sont les suivants (n désignant l'effectif des groupes) :

On notera que le groupe 2 a moins de fer, de titane et

		Fe2O3	MnO	TiO2	MgO	CaO	Al2O3
Groupe 1 n = 43	m	2.28	2.02	0.49	1.23	6.22	2.88
Groupe 2 n = 61	m	1.32	1.50	0.16	1.20	7.73	2.53

Tab. 1 — Compositions moyennes de 6 constituants des groupes 1 et 2.

de manganèse que le groupe 1, mais des pourcentages sensiblement équivalents de calcium, d'aluminium et de silicium (voir annexe). Des différences importantes existent également pour les traces, notamment sur le zirconium, le chrome, le baryum, traces dont une sélection est aussi donnée en annexe.

Pour les constituants principaux, les différences les plus importantes que présentent les deux groupes – différences qui rendent aisée leur séparation à l'analyse – concernent surtout, comme il apparaît ci-dessus, les taux de fer et de titane, mais également le potassium (voir annexe). Le cas du manganèse sera évoqué plus loin, car ses pourcentages résultent sans doute, et pour une très large part, d'ajouts.

Le groupe 1 ne paraît pas marquer d'évolution des compositions avec le temps (évolution qui serait d'ailleurs difficile à mettre en évidence sur une période relativement courte d'un siècle, le V^e). En revanche il semblerait que la série 2.2, où se trouvent les exemplaires qui sont parmi les plus récents du groupe 2, affiche une forte tendance à se différencier des exemplaires plus anciens, ceux de la série 2.1. Cette différenciation repose peu sur les caractéris-

tiques géochimiques des sables, bien que les pourcentages de fer, de titane et de magnésium des exemplaires les plus récents accusent une faible décroissance (voir annexe). Elle concerne surtout des constituants chimiques qui ont une signification technique marquée. C'est le cas notamment de l'oxyde de manganèse dont le pourcentage moyen passe de 1.60 pour la série 2.1, à 0.76 pour la série 2.2 (on n'a pas tenu compte de l'exemplaire tardif, VRR 470, archéologiquement isolé, s'agissant d'un objet curieux d'époque omeyyade). Mais c'est surtout le cas des traces d'antimoine, de plomb et de cuivre, qui atteignent souvent des valeurs particulièrement élevées (voir annexe). Il est vraisemblable que ces traces ont été apportées par la refusion de verres présentant, à des taux relativement élevés, un ou plusieurs de ces constituants (peut-être des tesselles de mosaïques comme on l'a supposé parfois). Leur abondance dans la série 2.2 pourrait résulter alors de difficultés d'approvisionnement en verre, qui auraient favorisé de telles pratiques. Mais il est difficile de dire si ces pratiques sont celles des ateliers primaires ou seulement des ateliers secondaires, la série 2.2 ne comportant jusqu'ici aucun bloc de verre brut.

En revanche, il semble assuré, tant pour le groupe 1 que pour la série 2.1, que du verre de récupération était ajouté au bain de fusion, dès les ateliers primaires, puisqu'ils concernent aussi bien les blocs de verre brut que la vaisselle de verre. De tels ajouts qui sont une pratique courante à l'époque médiévale, favorisent la combinaison du sable et du fondant. On ne saurait donc être surpris de trouver, dans les verres du groupe 1 et dans ceux de la série 2.1, des traces de plomb, d'antimoine et de cuivre (certes bien moins importantes que celles de la série 2.2 où il s'agit sans doute de pallier un déficit en verre) traces que de telles pratiques peuvent expliquer. Ce serait le cas par exemple des verres dont les pourcentages pour l'un ou l'autre de ces trois constituants sont supérieurs à 100 ppm. Cela concerne 24 des 34 exemplaires de la série 2.1 dont les traces ont été mesurées (alors que tous les exemplaires de la série 2.2 sont dans ce cas, mais avec des taux très supérieurs). En revanche des traces de plomb, d'antimoine ou de cuivre supérieures à 100 ppm se retrouvent seulement dans 10 exemplaires du groupe 1 sur les 39 dont les traces ont été mesurées. Il existe donc une très nette progression dans le temps des pratiques de refusion pour les groupes 1 et 2, alors qu'on n'observe pas d'évolution comparable pour les exemplaires tardifs du groupe 3 (voir annexe). Peut-être les verriers qui fabriquaient ou transformaient les verres des groupes 1 et 2 ont-ils attaché moins d'importance à la nature de leurs ajouts, car ils avaient affaire à des verres colorés, souvent sombres, à dominante brune, jaune ou verte, pouvant supporter l'addition de n'importe quel type de verre, incolore ou non. Ce qui n'était pas le cas des verres peu colorés du groupe 3.

La présence de manganèse à des taux élevés, dans les verres des groupes 1 et 2, ne paraît pas pouvoir s'expliquer par les caractéristiques géochimiques des sables utilisés pour leur fabrication. En effet les sables n'ont que

très exceptionnellement des taux d'oxyde de manganèse supérieurs à 0.1%, ce qui est fort loin des moyennes des verres des groupes 1 et 2, respectivement égales à 2.0 et 1.5%. De rares exceptions peuvent cependant se rencontrer, par exemple dans d'anciennes zones de battement des nappes phréatiques. Mais ces passées manganésifères, souvent concrétionnées, paraissent peu aptes à une production verrière importante, alors que les ajouts de manganèse, comme décolorant ou colorant, s'inscrivent dans une pratique continue de l'artisanat verrier. La nouveauté réside ici dans l'importance de ces ajouts qui conjuguent leurs effets à ceux des autres constituants, le fer en particulier, pour donner des verres de coloration sombre, à dominante brune, jaune ou verte. Les quelques exemplaires du groupe 2 qui ont des taux de manganèse nettement plus faibles, sans que leurs constituants de type géochimique en soient affectés, ne contreviennent pas à cette interprétation (voir annexe).

La plupart des exemplaires du groupe 1 sont clairement attribuables au V^e siècle. Mais, pour certains, les conditions de découverte et/ou les formes ne permettent pas d'être aussi affirmatif. Cependant, compte tenu de l'homogénéité du groupe 1, le rattachement à cette même période de quelques exemplaires moins bien datés ne soulève guère d'objections.

La situation semble en revanche plus complexe pour le groupe 2, à l'intérieur duquel deux séries chronologiques ont été distinguées, l'une – 2.1 – allant du milieu du VI^e siècle au milieu du VII^e siècle, l'autre – 2.2 – de la fin du VII^e jusqu'à la fin du VIII^e, voire au-delà. La série 2.2 présente un intérêt supplémentaire qui tient à sa datation très tardive. Mais la constitution de cette petite série a rencontré quelques difficultés qui découlent de sa taille réduite et du fait qu'on y trouve, à côté d'exemplaires dont la datation peut être considérée comme sûre, d'autres exemplaires, certes minoritaires, dont les données chronologiques sont moins déterminantes (par exemple les verres 355 et 400). Ils ont été placés parmi les exemplaires les plus tardifs du groupe 2 en s'appuyant, non sur leurs caractéristiques géochimiques – trop proches pour les séries 2.1 et 2.2 – mais sur leurs caractéristiques techniques. Ce sont en effet les pourcentages particulièrement élevés de certaines de leurs traces (le plomb, l'antimoine et le cuivre, surtout) qui ont décidé du rattachement de plusieurs de ces exemplaires à la série 2.2, plutôt qu'à la série 2.1. Ce faisant, il ne semble pas qu'on ait pris beaucoup de risques, car, jusqu'ici, tous les exemplaires qui ont cette caractéristique technique et sont bien datés appartiennent à la période tardive du groupe 2. De plus, ils sont majoritaires dans la série 2.2. Mais il est vrai que les caractéristiques techniques sont moins sûres que les caractéristiques géochimiques, et que la série 2.2 est bien petite. On ne peut donc exclure que cette large refusion de verres de toutes sortes, que l'on observe dans la série 2.2, ait débuté un peu plus tôt, et concerné, au moins marginalement, la série 2.1. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit pour l'essentiel d'un phénomène très tardif.

Les dernières questions que l'on évoquera concernent l'origine du groupe 1, et celle du groupe 2, questions pour lesquelles on n'a pas encore de réponse, mais quelques indications plus ou moins fondées, qui méritent toutefois d'être rapportées.

Parmi ces indications, la plus significative est sans doute l'abondance particulière des verres du groupe 1 en Égypte, qui oblige, pour le moins, à examiner l'hypothèse de l'origine égyptienne de ce groupe.

Du point de vue des compositions, ce sont les pourcentages très élevés du titane des sables ayant servi à la fabrication des verres du groupe 1 qui constituent une autre indication intéressante. Car on sait qu'en Égypte les sables ont fréquemment des taux particulièrement élevés de titane, bien supérieurs parfois aux pourcentages moyens des sables du groupe 1 (0.63%). Il en existe aussi qui sont très pauvres en titane, mais ils semblent beaucoup plus rares.

Les trois premières lignes du diagramme de la figure 2 illustrent la suprématie en Égypte des verres qui ont été fabriqués avec des sables riches en titane. Il s'agit des verres des ateliers primaires de Maréotide : Taposiris et Marea, n°5, et de ceux du Wadi Natrun : Beni Salama et Zakik, n°6 (Nenna *et al.* 2000). Il s'agit encore de trois groupes de verres d'époque islamique, n°s 7, 8 et 9 (Foy *et al.* sous presse).

Cela ne suffit pas à prouver que les verres du groupe 1 soient égyptiens. Mais la probabilité qu'ils ont de l'être augmente, si l'on considère que dans l'hypothèse où le groupe 1 serait originaire de quelque autre région du Proche-Orient, il s'y trouverait bien isolé, au milieu de très nombreuses fabrications aux faibles pourcentages de titane. C'est ce qu'illustre la dernière ligne du diagramme de la figure 2 regroupant les verres au natron provenant de ces autres régions du Proche-Orient, qu'il s'agisse d'ateliers primaires (a.p.), d'ateliers secondaires (a.s.) ou de sites de consommation (s.c.) (Brill 1999).

On rencontre certes des verres riches en titane dans les régions du Proche-Orient, autres que l'Égypte, ne serait-ce que ceux des groupes 1 et 2 qui s'y trouvent aussi. Mais ils ne sont pas les seuls verres riches en titane que l'on rencontre sur les sites de consommation de ces régions, et certains peuvent même y avoir été produits (Brill 1999, vol. 2, p.110). Il semblerait pourtant qu'ils y soient rares.

Cette prédominance des verres à faible pourcentage de titane résulte sans doute de l'environnement géologique de la côte syro-palestinienne, qui varie peu autour de la rivière Belus, que ce soit vers le nord, jusqu'aux environs de Saïda au Liban (l'ancienne Sidon), ou vers le sud jusqu'à la hauteur de Tel Aviv. On reviendra, à propos du groupe 3, sur la relative homogénéité des sables littoraux de cette région. Elle les rendrait impropres à la fabrication des verres du groupe 1, dont les compositions en sont par trop éloignées.

Pour le groupe 2, l'exclusion est moins évidente. Le diagramme de la figure 2 montre en effet que les pourcentages de titane des sables qui ont servi à la fabrication de

ce groupe ne sont pas très différents de ceux qui sont reportés au bas de ce diagramme. De plus, si l'on prend en compte l'ensemble des constituants principaux des sables du groupe 2 (manganèse excepté), on peut vérifier, comme on a déjà eu l'occasion de le faire, que le groupe n'est pas très éloigné des compositions qui sont dites de la rivière Belus (Picon, Vichy dans ce volume, fig. 4).

Du point de vue géologique, une telle origine ne serait pas impossible, d'autant qu'en se rapprochant de Saïda les apports volcaniques augmentent, ce qui doit avoir pour effet de faire s'élever les pourcentages de fer et de titane des sables littoraux. Mais ce n'est pas une preuve, loin s'en faut.

En attendant, on notera que les sables utilisés pour la fabrication des verres des groupes 1 et 2 ne semblent pas pouvoir être originaires des côtes anatolienne et syrienne, entre Antalya et Lattaquié, ni de la côte méridionale de l'île de Chypre. L'extension considérable des formations ophiolitiques dans ces régions induisant, à de rares exceptions près, des pourcentages de chrome très supérieurs à ceux qu'on observe dans les verres de ces deux groupes.

3.2. Groupe 1 : étude archéologique (fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8)

3.2.1. Datation

Les fragments entrant dans ce groupe de composition forment la série archéologique la plus homogène. Tous les échantillons appartiennent à la verrerie du V^e siècle caractérisée par sa coloration assez sombre et son aspect lumineux. Un seul fragment est de teinte plus claire presque rosée (VRR 389).

Ce groupe, facilement discernable à l'œil, est de plus très abondant et correspond à des formes variées, bien définies et répandues sur tout le pourtour méditerranéen. Hors des régions méditerranéennes, en Gaule, le verre vert-jaune ou olive est loin d'être exceptionnel, mais n'atteint sans doute pas les mêmes proportions que dans les fouilles du Midi et surtout renvoie à des formes beaucoup moins diversifiées parmi lesquelles dominent la coupe souvent décorée de dépressions et les gobelets (Arveiller-Dulong *et al.* 1994 ; Cool, Price 1995, p. 104-105, Dilly, Mahéo 1997, p. 109). Dans les fouilles de la Bourse à Marseille, cette catégorie de verre représente souvent près de 90 % du mobilier du second quart du V^e siècle (Foy 1998). Cette abondance est telle qu'il est assez commun de le retrouver, alors résiduel, dans les contextes bien postérieurs. La datation de cette catégorie de verres, dans le Midi de la Gaule repose sur des données stratigraphiques assez nombreuses et riches en mobilier varié. Les contextes languedociens de Narbonne dans les fouilles du Clos de la Lombarde et de l'Hôtel-Dieu montrent que ce type de verre est déjà bien présent dans les premières décennies du V^e siècle (Foy 1991; Ginouvez *et al.* 1997). Nous ne pensons pas que ces verres existent dans le midi méditerranéen de la Gaule avant la fin du IV^e siècle, mais ailleurs les archéologues proposent parfois de dater plus tôt leur apparition et considèrent qu'ils sont déjà ample-

ment utilisés dans la seconde moitié du IV^e siècle. Ainsi les verres d'Aoste formant le groupe de composition 1 (dénommé alors groupe E) sont-ils datés du IV^e siècle (Mirti *et al.* 1993). On notera, cependant, que de nombreux ensembles, tel celui découvert dans les fouilles de l'archevêché de Sens, sont datés du tout début du V^e siècle (monnaies émises en 402 ; Arveiller-Dulong *et al.* 1994). Il est difficile de cerner précisément l'apparition du verre olive dans le Midi pour plusieurs raisons. D'abord, parce que les formes les plus communes, les coupelles, les gobelets tronconiques ou ovoïdes ainsi que les bouteilles cylindriques à une ou deux anses existent dès le IV^e siècle dans un verre bleuté ou verdâtre. La gamme étendue des nuances de ce verre fait qu'il est parfois impossible de décider si la coloration se rattache à la teinte vert olive clair ou à la couleur verdâtre habituelle sur la verrerie du IV^e. Enfin, nous ne disposons pas dans le Midi des contextes du IV^e siècle aussi nombreux que pour le siècle suivant, qui puissent nous permettre d'affiner la date d'apparition ; les monnaies sont de peu de secours, car on sait que la petite monnaie de bronze est restée en usage bien au-delà de sa date d'émission. Cependant, on peut considérer que nous n'avons aucun élément probant pour proposer une date d'apparition en deçà de la fin du IV^e siècle, et l'on peut raisonnablement affirmer que le verre appartenant au groupe de composition 1 est la catégorie dominante durant la première moitié du V^e siècle dans de nombreuses régions de la partie occidentale de l'Empire et surtout en Méditerranée. En Italie, en Gaule du Sud, en Catalogne et en Afrique du Nord, de nombreuses formes ont en commun cette matière. En Orient, ce verre est bien signalé sur le littoral de la Mer Noire, mais il ne semble nulle part aussi présent qu'en Égypte. Son abondance dans le nord de Sinaï et sa faible présence en Israël excluent l'hypothèse d'ateliers primaires implantés sur la côte levantine (Freestone *et al.* 2002a et b).

3.2.2. Les productions du sud de la France (fig. 3, 4)

L'éventail des formes qui compose cette catégorie en Égypte est très large, mais il importe de noter que les répertoires des formes occidentales et égyptiennes ne se superposent que partiellement. Il est donc possible de proposer, pour quelques formes seulement, une production occidentale permettant de faire la part des verres manufacturés importés et la part des verres produits localement avec le verre brut importé. Nous avons, en effet, de nombreux témoignages pour affirmer que la matière brute de teinte olive a été mise en œuvre dans plusieurs officines secondaires et particulièrement à Marseille dans les quartiers suburbains de la cité comme le prouvent les découvertes de la Bourse (verre brut et mors) et les trouvailles plus récentes de l'Alcazar (blocs de verre brut inédits). D'autres blocs découverts dans les places de transit (Bordeaux, Toulouse, Port-Vendres) attestent de leur circulation, mais les contextes de découverte ne peuvent nous renseigner sur l'origine de ce produit semi-fini. Plusieurs déchets de fabrication, en particulier des mors,

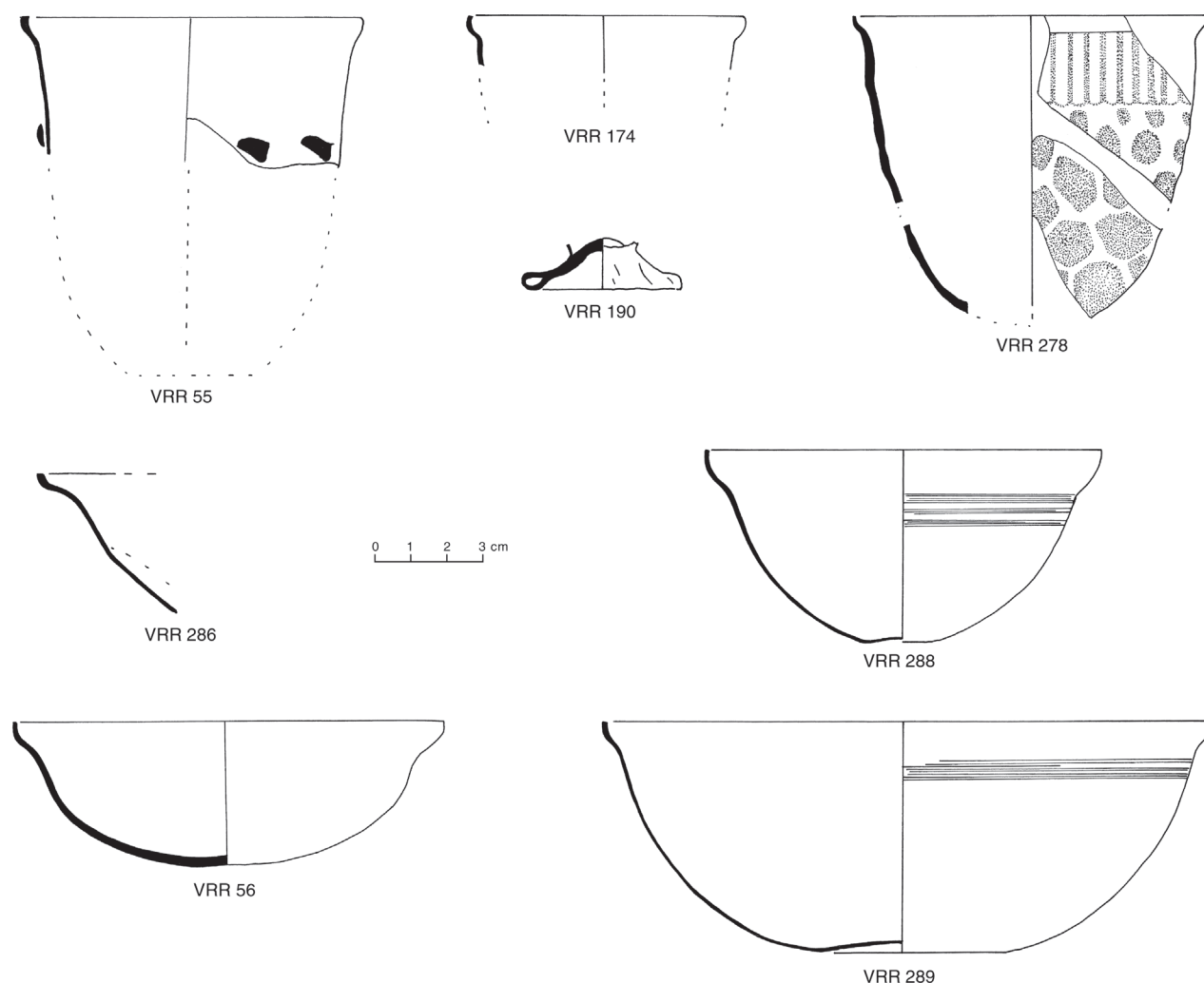


Fig. 3 — Groupe de composition 1, début du V^e siècle ; verres découverts en Gaule, productions régionales (?).

ont été retrouvés dans les fouilles des aires 1 et 2 du chantier de la Bourse à Marseille dans des niveaux attribués à la période 1 que l'on situe dans le second quart du V^e siècle. Ces mors ont naguère été publiés comme des embouchures de récipients (Foy, Bonifay 1984, fig. 2, 26, 27).

Treize échantillons de verre brut et de déchets de travail du verre découverts dans des niveaux de l'Antiquité tardive du Sud de la France entrent dans le groupe de composition 1. Seuls les fragments découverts à Marseille

proviennent de petites zones d'ateliers de verriers datables du V^e siècle (VRR 50, 51, 52, 173) et du tout début du VI^e siècle (VRR 47, 49).

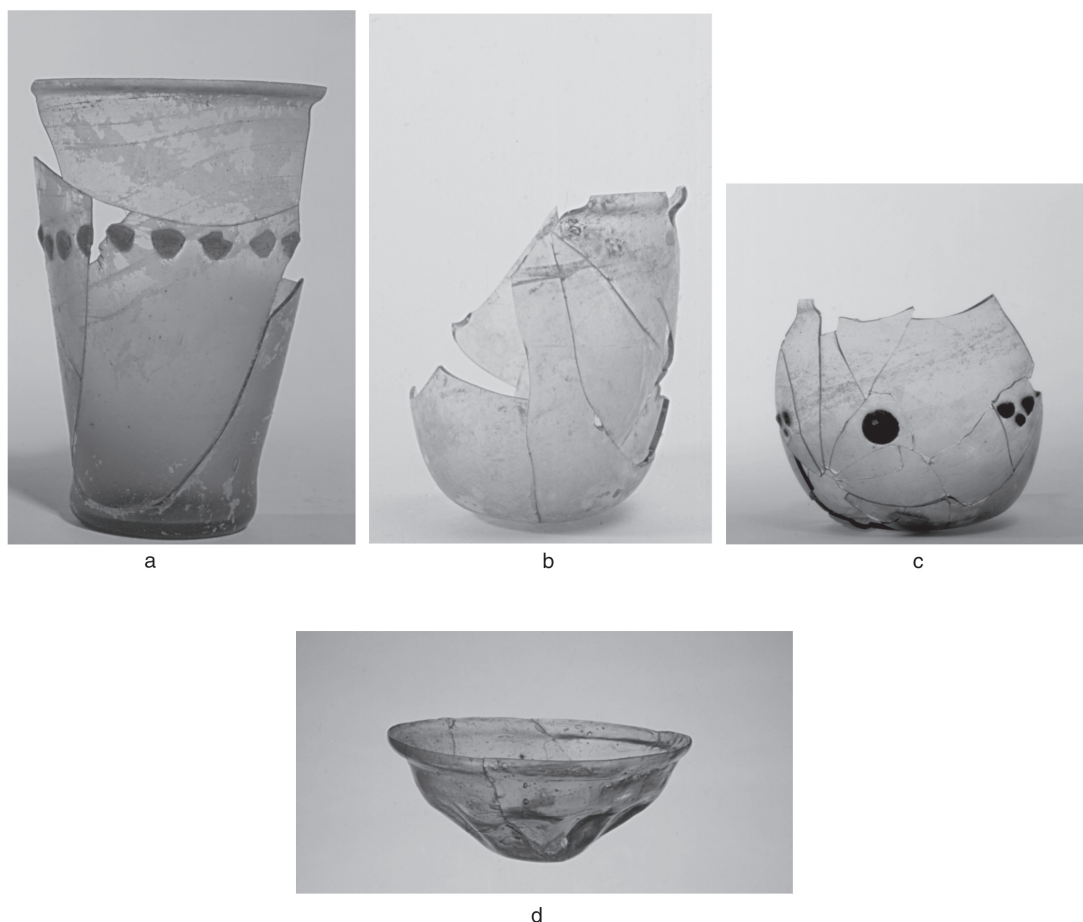
Il n'était pas possible d'analyser toutes les formes réalisées dans un verre olive et susceptibles d'être rattachées au groupe de composition 1. Dans cette matière ont été soufflées de multiples vaisselles, lampes et même du verre à vitre (analyse en cours). Le premier lot d'échantillons comprend des coupes et des verres à boire très répandus en Gaule (fig. 3).

VRR	description	lieu de découverte
47	déchet de verre, verdâtre	Marseille (Bourse) début VI ^e s.
49	verre brut, brun ambre	Marseille (Bourse) début VI ^e s.
50 à 52 ; 173	4 blocs de verre brut, olive	Marseille (Bourse) Ve s.
53	verre brut, olive	Port-Vendres1 (dépotoir portuaire) Ve-VI ^e s.
82 à 87	6 blocs de verre brut olive ou vert-jaune	Toulouse (fouilles du métro) Ve s. ?

Tab. 2 — Groupe de composition 1, verre brut et déchets de fabrication.

VRR	description	lieu de découverte
55	gobelet olive à pastilles bleues	Port-Vendres 1 (dépotier portuaire)
56	coupe, olive	Port-Vendres 1 (dépotier portuaire)
174	gobelet, olive	Marseille (Bourse)
190	verre à pied conique, olive	Gémenos (St-Jean-de-Garguier)
278	gobelet, olive soufflé dans un moule	Narbonne (Hôtel-Dieu)
286	coupe à dépressions, olive	Lyon (Gadagne)
288	coupe olive	Loupian (Port du Bourbou)
289	coupe olive	Loupian (Port du Bourbou)

Tab. 3 — Groupe de composition 1, vaisselle trouvée en Gaule.

Fig. 4 — Gobelets et coupes de teinte olive, V^e siècle (a, b, c : Port-Vendres 1 ; d : Marseille, La Bourse). Clichés Ph. Foliot, Centre Camille Jullian, CNRS, Aix-en-Provence.

Les formes les plus communes dans le Sud de la Gaule, comme d'ailleurs dans l'ensemble du monde occidental, sont les gobelets ovoïdes, globulaires ou tronconiques et élancés (Foy 1995, formes 13) et les coupes avec ou sans dépressions (fig. 3 et 4). Des échantillons de ces formes viennent de Lyon (VRR 286), de Marseille (VRR 174), de Port-Vendres (VRR 55 et 56), de Narbonne (VRR 278) et du port du Bourbou (Loupian) sur l'étang de Thau en Languedoc (VRR 288, 289). La fouille de cet établissement littoral a mis au jour une fosse entièrement et uniquement comblée par une cinquantaine de verres, pour la très grande majorité des coupes presque complètes ; trois-quarts de ces verres sont olive. On peut imaginer qu'il

s'agit des restes d'une caisse cassée lors d'un transbordement ; mais ce mobilier pouvait aussi bien venir d'un atelier proche que de fort loin... Chaque secteur de ce site a livré en abondance des céramiques de toutes provenances “ que l'on peut attribuer à l'extrême fin du IV^e siècle et au premier quart du V^e siècle ” (Lugand, Bermond 2001, p. 262). Les verres à pied conique sont également attestés en Gaule (VRR 190), mais dans des proportions moins importantes que les gobelets et les coupes. Toutes ces formes ont en commun leur embouchure laissée coupante, brute ou rectifiée à la meule. Les verres à boire, gobelets et verres à pied, peuvent avoir un décor de pastilles bleues rapportées.

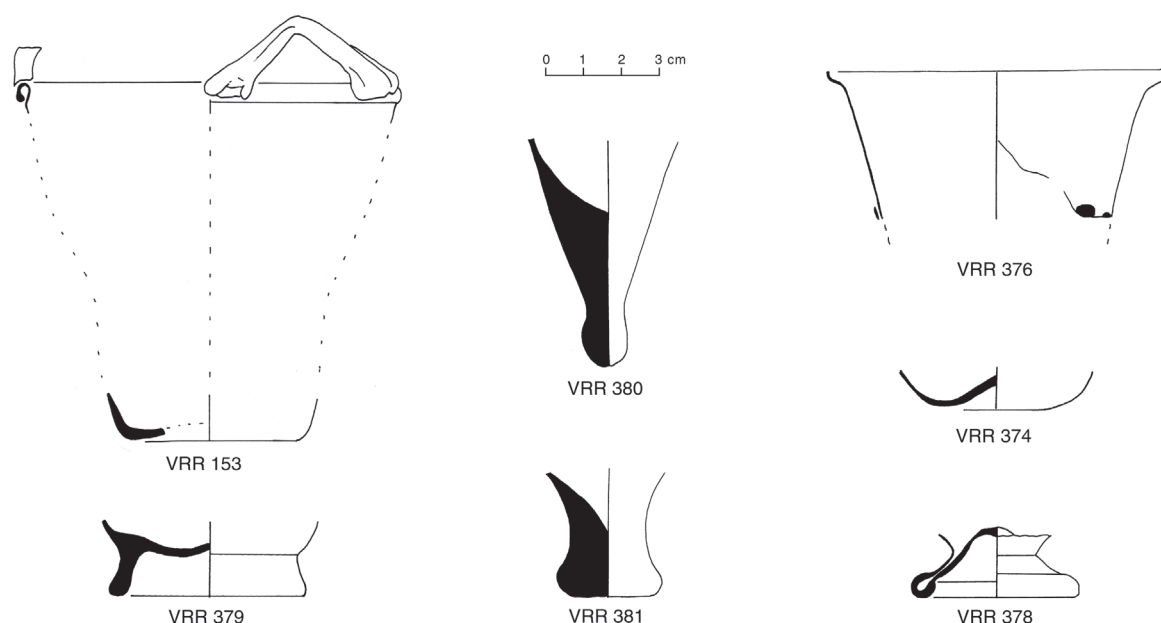


Fig. 5 — Groupe de composition 1, début du V^e siècle ; verres découverts en Tunisie, productions régionales (?).

3.2.3. Les verres du groupe 1 de provenance tunisienne (productions régionales ?) (fig. 5)

Cette seconde série qui se réfère au mobilier de Tunisie comprend 7 pièces (tab. 4).

En *Africa*, et plus particulièrement à Carthage (Fünfschilling 1999) comme sur les autres sites du nord du pays que nous avons pu étudier, on retrouve un faciès typologique comparable à celui du sud de la France. Deux gobelets des fouilles de Nabeul sont analysés (VRR 374, 376), ainsi qu'un verre sur pied conique (VRR 378). Les pieds annulaires pleins (VRR 379), supports de diverses formes, peuvent être d'origine occidentale ou orientale. De la même manière, les lampes retrouvées en abondance en Méditerranée occidentale, surtout en Gaule méridionale, en Italie et en Tunisie, offrent souvent des profils qui ne permettent aucune distinction avec le mobilier oriental. Les formes coniques et épaissies à la base ont un bouton terminal sphérique ou plat : deux pièces de Tunisie ont été analysées (VRR 380, 381). Les typologies ne sont pas en mesure d'identifier ou de localiser les ateliers secondaires

qui les ont façonnés, à l'exception toutefois des lampes tronconiques pourvues de trois anses en panier qui sont vraisemblablement des productions africaines spécifiques (VRR 153). Ces luminaires sont en effet représentés en plusieurs exemplaires sur les sites du nord de la Tunisie, à Nabeul et à Sidi Jdidi.

La fréquence de cette vaisselle en verre olive nous laisse penser à une production occidentale certaine dans le midi de la Gaule et en Tunisie, et très probable ailleurs. Les coupes, avec ou sans dépressions, divers gobelets et lampes, mais sans doute aussi les cruches ovoïdes au col décoré d'un fil rapporté en spirale (non analysées, type Isings 120) sont sans doute des produits locaux.

3.2.4. Vaisselle égyptienne et importations en Occident (fig. 6, 7, 8)

Six verres découverts en Egypte ont été analysés (fig. 6) (cf. tab. 5).

Certaines vaisselles en verre olive, communes en Egypte, ne sont jamais, ou très exceptionnellement, reconnues en Occident. C'est le cas pour une forme simple typiquement égyptienne et identifiée de longue date : le gobelet ou la lampe conique. Un rebord analysé provenant de Tebtynis appartient vraisemblablement à ce type d'objet (VRR 372). D'autres vaisselles plus sophistiquées, comme les calices, les coupes aux rebords variés, ou les bocalux reposant le plus souvent sur un pied incisé ou sur une tige soudée à un pied également incisé, ne sont pratiquement jamais signalées en Occident.

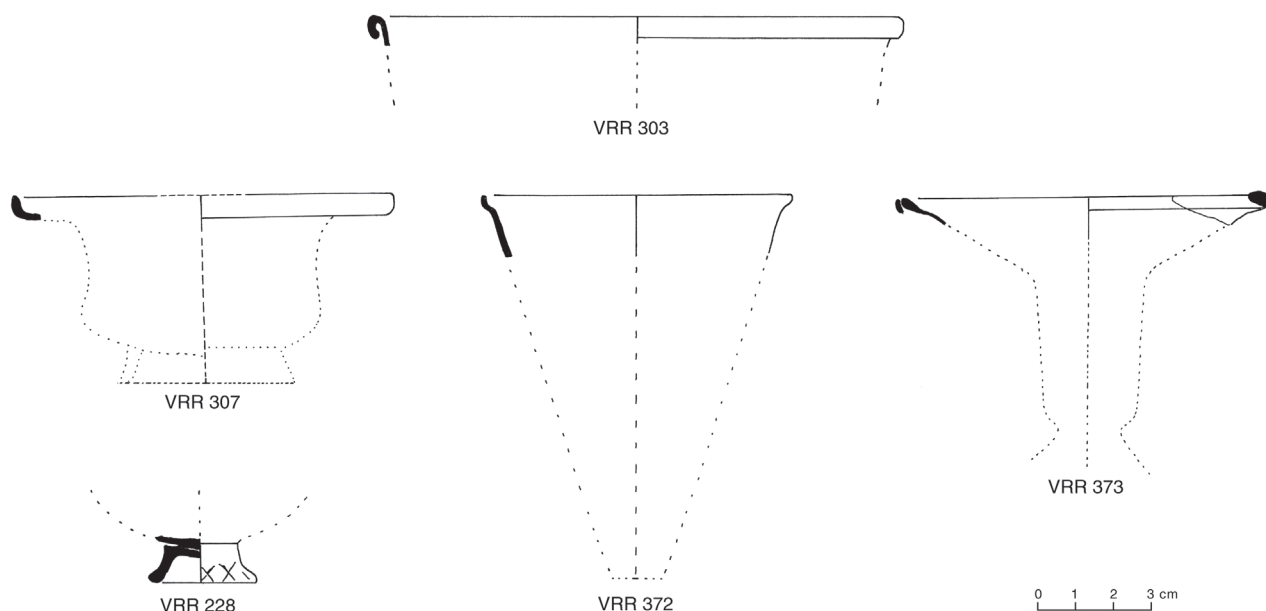
Trois échantillons seulement représentent des formes de coupes égyptiennes : un piédouche à décor de croi-

VRR	description	lieu de découverte
153	lampe olive à 3 anses	Nabeul (Tunisie)
374	gobelet olive, fond	Nabeul (Tunisie)
376	gobelet olive à pastilles bleues	Nabeul (Tunisie)
378	verre à pied conique olive	Nabeul (Tunisie)
379	pied annulaire d'une coupe, olive	Nabeul (Tunisie)
380	lampe olive conique	Nabeul (Tunisie)
381	lampe olive	Nabeul (Tunisie)

Tab. 4 — Groupe de composition 1, lampes et vaisselle trouvées en Tunisie.

VRR	description	lieu de découverte
21	forme non identifiée, brun	Taposiris, non dessiné
228	pied de coupe, olive	Fostat, résiduel dans contexte islamique
303	rebord ourlé de coupe, olive	Tebtynis, non daté (prospection)
307	rebord concave de coupe, olive	Tebtynis, dans un contexte du VI ^e siècle
372	rebord de gobelet, olive	Tebtynis, non daté (prospection)
373	bouteille olive	Tebtynis, non daté (prospection)

Tab. 5 — Groupe de composition 1, mobilier découvert en Égypte.

Fig. 6 — Groupe de composition 1, début du V^e siècle ; verres découverts en Egypte.

sillons incisés, découvert dans un contexte islamique de Fostat, sans doute résiduel (VRR 228) ; deux rebords, l'un ourlé vers l'extérieur, l'autre redressé en crochet viennent des fouilles de Tebtynis, soit de ramassage de surface (VRR 303) soit d'un niveau du VI^e siècle renfermant du mobilier plus ancien (VRR 307 ; Foy 2001, n° 22). Les coupes sur pied de coloration olive ou brune, peuvent avoir divers rebords (rebord concave à lèvre redressée en crochet, rebord de section triangulaire ou rebord ourlé vers l'extérieur) comme le montrent les fouilles de Karanis, de Coptos ou de Tebtynis (Harden 1936 ; Nenna 1998, fig. 9 ; Foy 2001). Un rebord évasé, portant un fil de verre bleu de profil tronconique appartient très vraisemblablement à une bouteille (VRR 373).

Dans le midi méditerranéen de la France et en Tunisie quelques verres olive pourraient être considérés comme des importations orientales (fig. 7 et 8) (tab. 6).

Nous ne connaissons en Provence qu'un seul témoignage de vaisselle égyptienne à piédouche incisé ; il a été découvert dans les fouilles de la Bourse dans un niveau du V^e siècle (Foy 1995, n° 107, VRR 275) et correspond à la catégorie IV B de Karanis (Harden 1936, p. 131, pl. XV, 358). Cette pièce a une coloration jaune ambre, presque

brune, assez habituelle en Égypte, mais en revanche rare et remarquable dans le mobilier du Sud de la Gaule. On est en droit de se demander si cette teinte correspond à une ou plusieurs officines peu tournées vers l'exportation du verre brut comme de la vaisselle.

Les larges rebords ourlés découverts dans les fouilles de Nabeul sont peut-être aussi d'origine orientale (VRR 377, 389). La lèvre formant un grand ourlet évoque en particulier de nombreuses vaisselles d'Égypte (Harden 1936 ; Hayes 1975, fig. 19) ; ce fragment a une coloration claire veinée de rose, très particulière.

Le gisement sous-marin de la Redoute Béar, dans la rade de Port-Vendres, comprend plusieurs ensembles dont un, daté du V^e siècle, caractérisé par une cargaison d'amphores orientales, mais aussi de vaisselle et d'amphores africaines. Une dizaine de verres olive appartiennent à cet ensemble dont un vase à piédouche appliqué et une coupe de coloration vert jaune. Ce mobilier qui fait sans doute partie de la vaisselle de bord est peut-être d'origine orientale. La coupe avec son rebord épaissi bien façonné et son décor de fils rapportés en guirlandes est pour l'instant unique dans le sud de la France (VRR 182).

Une des premières formes de la verrerie trouvée dans

VRR	description	lieu de découverte
176	goulot de bouteille, olive	Marseille (la Bourse), début Ve
182	coupe vert-jaune, décorée de fils rapportés	Port-Vendres (épave Redoute Béar) début Ve
274	bouteille olive soufflée dans un moule	Narbonne (Hôtel-Dieu), début Ve
275	piédouche avec stries incisées, brun ambre	Marseille (la Bourse), début Ve
276	bouteille cylindrique olive à décor abrasé	Narbonne (Hôtel Dieu), début Ve
277	bouteille cylindrique olive à dépressions	Narbonne (Hôtel Dieu), début Ve
375	goulot de bouteille olive, fil rapporté	Nabeul (Tunisie), début Ve
377	coupe à rebord ourlé, gravures, olive	Nabeul (Tunisie), début Ve
389	coupe à large rebord ourlé, verre clair, rosé	Nabeul (Tunisie, non datée)

Tab. 6 — Groupe de composition 1, importations orientales ?

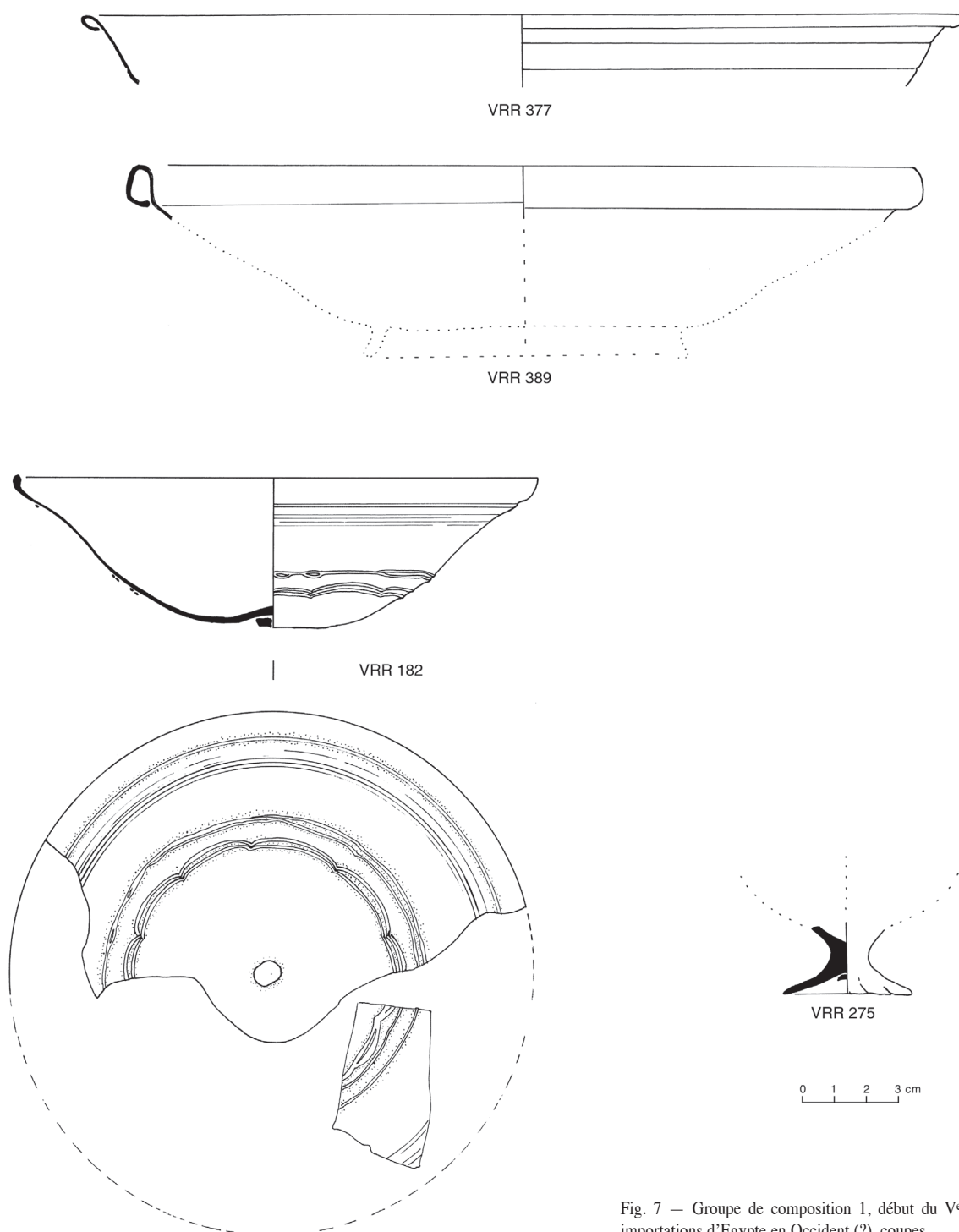
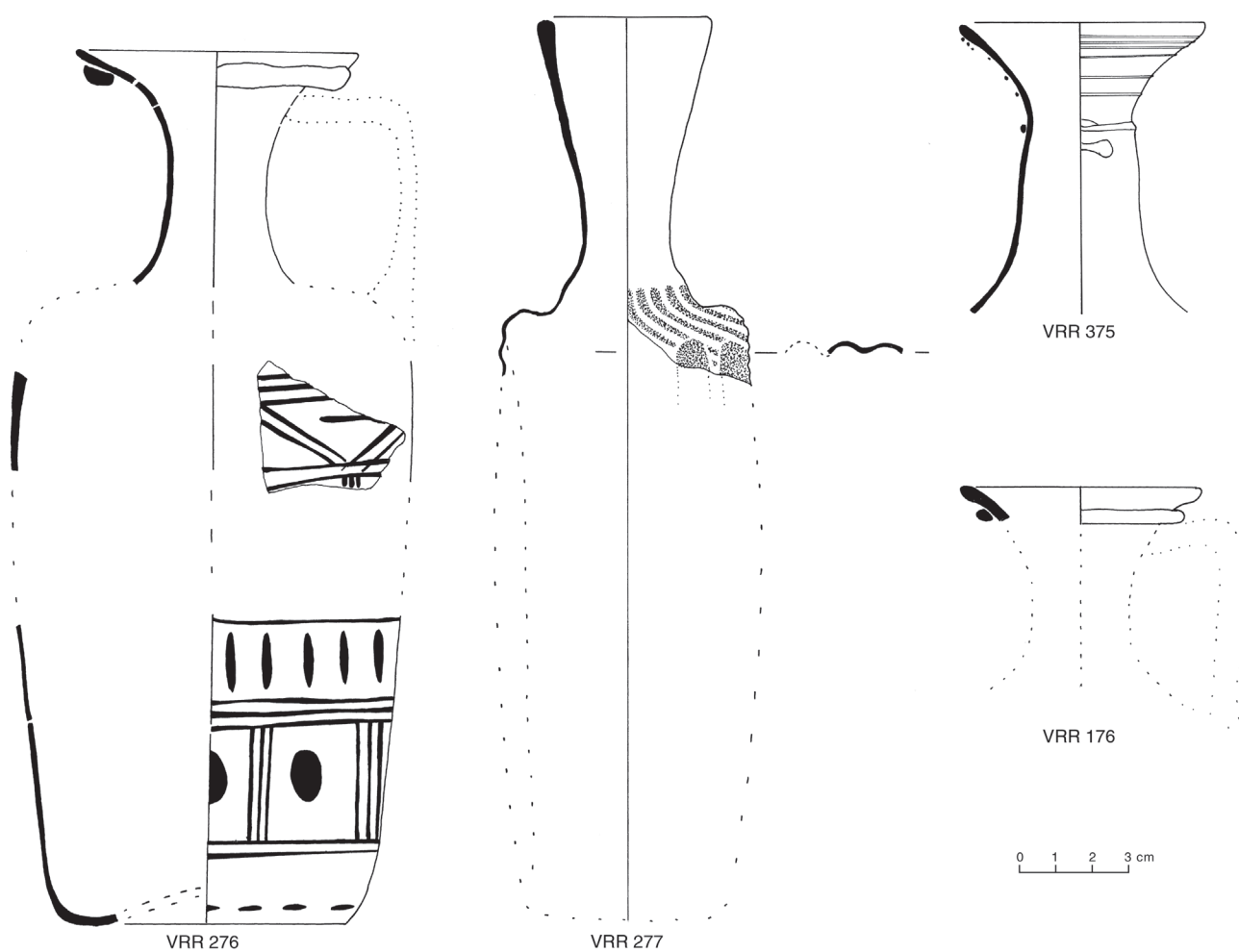


Fig. 7 — Groupe de composition 1, début du Ve siècle ; importations d'Égypte en Occident (?), coupes.



VRR 274

Fig. 8 — Groupe de composition 1, début du V^e siècle ; importations d’Egypte en Occident (?), bouteilles. Cliché Y. Rigoir.

le sud de la France et réalisée dans une matière olive, est une bouteille cylindrique à une ou deux anses et col en entonnoir décoré d'un cordon rapporté. La panse porte un décor géométrique abrasé de qualité médiocre. Plusieurs exemplaires de cette forme sont connus en Languedoc et Provence. On a tout lieu de croire que ces bouteilles bien répandues en Égypte (Nenna dans ce volume, voir aussi les trois bouteilles des Kellia datées de la première moitié du V^e siècle : Egloff 1977, p. 175, pl. 91-10) sont des importations ou des imitations, ce qui néanmoins suppose la présence de modèles ou d'un transfert de savoir-faire. On peut imaginer que d'autres récipients à décor abrasé, telle la grande coupe au rebord à crochet découverte dans l'épave Port-Vendres 1 (Foy 1995, n° 32, non analysée), est aussi une importation d'autant plus que son rebord particulier évoque plusieurs trouvailles égyptiennes (Egloff 1977, pl. 91,12). Deux bouteilles découvertes à Marseille (VRR 176) et à Narbonne (VRR 276) ont été analysées. La pièce narbonnaise fait partie d'un assemblage d'une quarantaine de verres comprenant entre autres des coupes, des gobelets (dont celui qui a été analysé VRR 278, *supra*) et plusieurs bouteilles datées du début du V^e siècle. Parmi celles-ci, on distingue deux bouteilles cylindriques à décor abrasé, un flacon à col tronconique sans rebord bien marqué et à panse cylindrique ornée de dépressions (VRR 277) et une petite bouteille bicéphale soufflée dans un moule (VRR 274). On connaît aujourd'hui en Languedoc et en Provence cinq exemplaires de cette dernière forme, dont trois trouvés dans des contextes bien datés du début du V^e siècle. L'origine des petits flacons soufflés dans un moule, représentant deux visages encadrés de boucles pose problème. La matière de ces objets s'apparente sans hésitation au groupe de composition 1 que nous supposons égyptien. En revanche, cette forme est traditionnellement attribuée à des officines syro-paléstiennes (Stern 1995, n°149-157). Si nous avons des arguments d'ordre géologique pour penser que les sables à l'origine de ce verre sont égyptiens, nous n'avons guère de preuves archéologiques pour supposer que tous les verres olive trouvés en Orient sont soufflés en Égypte. Le verre brut égyptien, qui a été exporté en Occident et vraisemblablement vers la Mer Noire, a pu aussi être transformé dans les ateliers syriens. La verrerie olive ou vert-jaune n'est pourtant pas extrêmement commune en Syrie ; les fouilles de Beyrouth, par exemple (aussi bien le chantier des souks dit Bey 006 : Jennings 1997-1998, p. 115, que le chantier de l'IFAPO Bey 002 dont le matériel est en partie étudié), ont livré de nombreuses coupes et des gobelets à embouchure sans lèvre et parfois à décor de pastilles colorés. Ces vaiselles sont réalisées dans un verre clair et souvent plus épais que celui que nous attribuons aux ateliers primaires égyptiens ; elles évoquent les productions de Jalame ; un fragment est analysé (série 3.1, VRR 273, *infra*). Il existe cependant dans cette ville, comme ailleurs en Syrie, plusieurs témoignages de verreries de teinte vert olive en particulier des lampes (Beyrouth, mobilier en cours d'analyse) et une belle série d'amphores et de pots décorés, trouvée naguère à Homs (Abdul-Hak

1965).

Au total, il ne semble pas que beaucoup de vaiselles en verre olive aient été importées. Les formes qui sont très certainement soufflées en Égypte sont le verre à piédouche incisé et la bouteille bicéphale. Seules, les bouteilles à décor abrasé, si elles sont bien égyptiennes, peuvent représenter un volume de commerce significatif. Ces récipients, tout comme des flacons à double visage, étaient sans doute importés, non pour eux-mêmes mais pour leur contenu dont on ignore la nature.

3.3. Groupe 2 : étude archéologique (fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)

Les fragments entrant dans ce groupe de composition forment deux séries archéologiques distinctes. La plus précoce et sans doute la plus homogène correspond à la série 2.1. Les échantillons de cette série appartiennent à des formes dans l'ensemble bien connues, et datées à partir du VI^e siècle (et surtout à partir du milieu de ce siècle) et durant le siècle suivant. Les fragments du second lot qui entrent dans la série 2.2 sont beaucoup moins bien définis, mais aucun fragment ne peut être daté antérieurement à la fin du VII^e siècle ; certains d'entre eux pourraient être attribués à une époque plus tardive encore (carolingienne ?). Ces échantillons se différencient nettement du premier ensemble par leur coloration bleutée.

3.3.1 La série 2.1 : Verre brut et déchets de fabrication (fig. 9, 10)

Comme pour le groupe de composition précédent, nous avons des témoignages probants d'une importation de verre brut pour alimenter deux ateliers secondaires datés de la seconde moitié du VI^e siècle et localisés sur le littoral du sud de la France. L'un est établi à Maguelone, peut-être dans l'orbite du centre religieux, l'autre à Marseille, à l'emplacement des fabriques en activité auparavant. Des analyses ont pu être réalisées à la fois sur le verre brut, les déchets et les productions de l'officine languedocienne (VRR 134 à 139 et 145 à 147) et sur deux déchets de fabrication (dont un mors VRR 337) de l'atelier marseillais. D'autres blocs de verre brut, rattachés à ce groupe de composition 2, viennent des mêmes lots qui ont fourni les échantillons du groupe 1 (Port-Vendres VRR 54, Bordeaux VRR 74, 75, 78, 79). Ils ont une coloration jaunâtre.

Un autre bloc de verre brut, trouvé à Bordeaux, entre dans ce même groupe de composition (VRR 77) (tab. 7).

3.3.2. La série 2.1 : Typologie

Les échantillons de verre creux qui entrent dans la série 2.1 appartiennent à des types peu variés. Cependant, on peut noter au sein d'une même forme des différences très nettes entre les mobiliers du sud de la France et de Tunisie ; elles reflètent des productions spécifiques qui étaient indiscernables pour les verres du groupe de composition 1, sauf pour les lampes à 3 anses dont l'origine africaine est quasiment certaine.

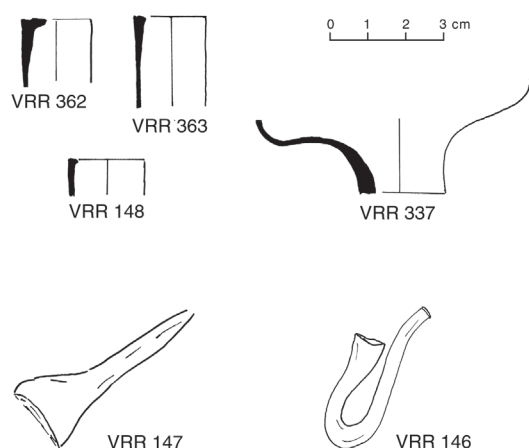


Fig. 9 — Groupe de composition 2, série 2.1, déchets des ateliers de Maguelone et de Marseille (seconde moitié du VI^e s.).

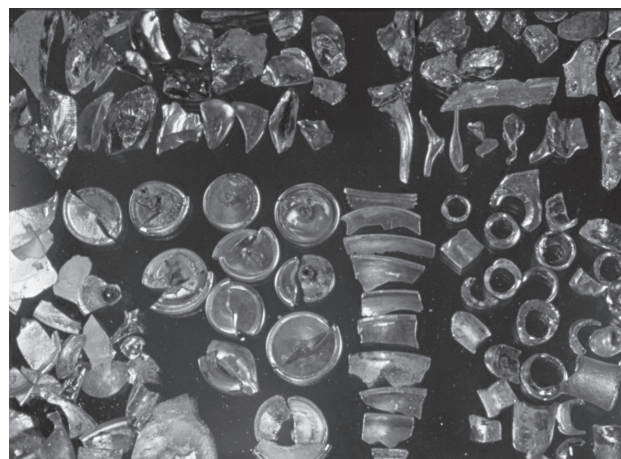


Fig. 10 — Atelier de verrier de Maguelone, fin du VI^e siècle. Déchets de fabrication (mors, surplus), verre brut et productions (au centre de l'image, pieds et rebords de verres à tige). Cliché Ch. Durand, Centre Camille Jullian, CNRS, Aix-en-Provence.

VRR	description	lieu de découverte
54	verre brut, olive jaunâtre	Port-Vendres 1 (dépotoir portuaire) Ve-VI ^e s.
74	verre brut, jaunâtre veiné de rouge	Bordeaux (place C. Jullian) contexte VII ^e s.
75	verre brut, incolore-jaunâtre	Bordeaux (place C. Jullian) contexte VII ^e -VIII ^e s. avec mobilier résiduel
78	verre brut, jaune ambre	Bordeaux (place C. Jullian) contexte VIII ^e - IX ^e avec mobilier résiduel
79	verre brut, vert-jaune	Bordeaux (place C. Jullian) contexte fin VI ^e - VII ^e s
134 à 136	3 blocs de verre brut, jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
137	verre brut verdâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
138	verre brut jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
139	verre brut, jaunâtre veiné de rouge	Maguelone fin du VI ^e siècle
145 à 147	3 déchets de verre, jaunâtres	Maguelone fin du VI ^e siècle
148	mors de verre, jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
175	déchet de verre jaunâtre	Marseille (Bourse) VI ^e -VII ^e siècle
337	mors de verre, jaunâtre	Marseille (Bourse) seconde moitié VI ^e s. avec d'autres déchets de fabrication
360 et 361	2 blocs de verre brut, vert-jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
362 et 363	mors de verre, jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
77	verre brut, vert clair	Bordeaux (place C. Jullian) contexte VII ^e -VIII ^e avec mobilier résiduel

Tab. 7 — Groupe de composition 2, série 2.1 ; verre brut et déchets de production.

3.3.2.1. Le mobilier du sud de la France (productions régionales ?) (fig. 11, 12, 13)

Treize échantillons viennent des fouilles languedociennes et provençales (fig. 11 et tab. 8).

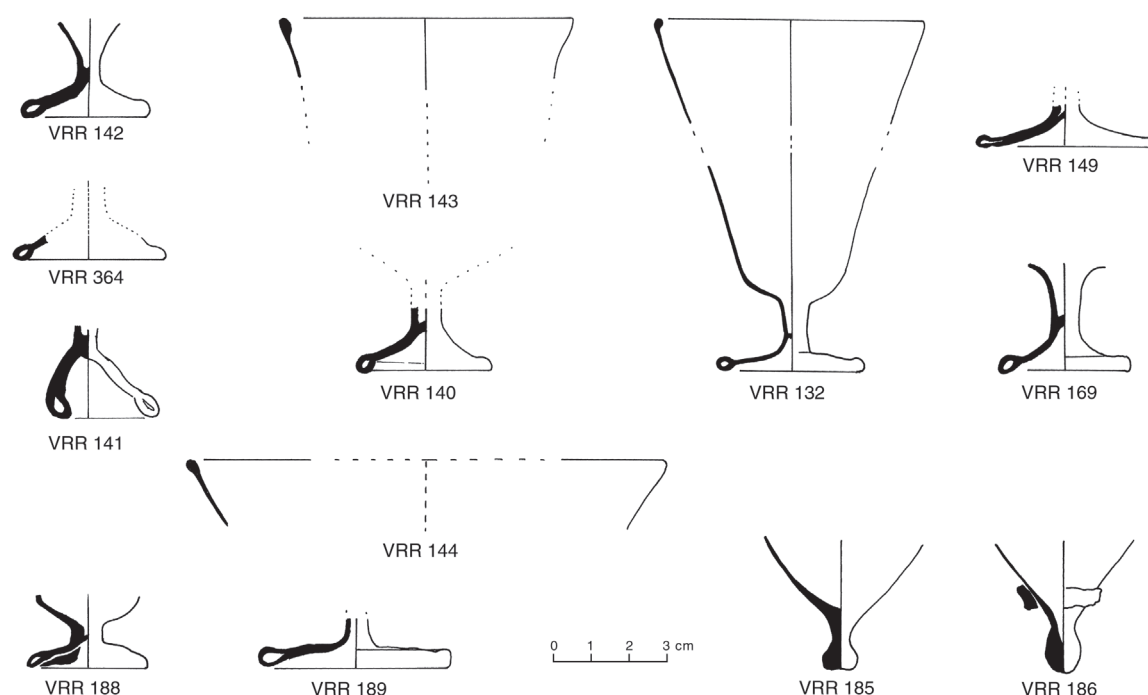
Les restes de l'atelier de Maguelone prouvent clairement que deux formes principales sont sorties de cet atelier : les verres à tige creuse qui constituent la vaisselle la plus commune du Midi méditerranéen durant plus d'un siècle et les lampes coniques terminées par un bouton arrondi. Cinq échantillons de verres à tige, dont un complètement plié et inutilisable (VRR 141) ont été analysés. Les témoignages de l'atelier marseillais sont plus modestes, mais se trouvent bien concentrés dans un même état d'occupation. Trois verres à tige issus de différents

secteurs de la fouille se retrouvent dans la série 2.1. Deux autres échantillons viennent des fouilles de Saint-Jean-de-Garguier qui ont aussi fourni deux lampes identiques à celles qui étaient produites à Maguelone et sans doute à Marseille (fig. 13). Des rebords plus larges (VRR 130, 144) indiquent que le verre brut du groupe 2 servaient à la fabrication de formes beaucoup plus diversifiées.

Sur tous les sites languedociens et provençaux, occupés du milieu du VI^e siècle au VII^e siècle, on retrouve en abondance ces deux formes. Les verres à tige sont dans leur très grande majorité réalisés sur le même modèle : la tige rectiligne plus ou moins haute est creuse et le pourtour du pied, en forme de disque, présente un ourlet creux. Le profil de la coupe est rarement restituable, mais la

VRR	description	lieu de découverte
130	Rebord de coupe ?	Marseille (Bourse) début VI ^e s ? non dessiné
132	Verre à tige	Marseille (Bourse) fin VI ^e siècle
140 à 142	3 verres à tige (pieds), jaunâtres	Maguelone fin du VI ^e siècle
143	verre à tige (rebord), jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
144	coupe ? (rebord), jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle
149	verre à tige (pied), jaunâtre	Marseille (Bourse) fin VI ^e s.-début VII ^e s.
169	verre à tige (pied), jaunâtre	Marseille (Bourse) seconde moitié VI ^e s.
185	lampe conique à bouton terminal, jaunâtre	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
186	lampe conique à bouton terminal, jaunâtre	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
188	verre à tige (pied), jaunâtre	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
189	verre à tige (pied), jaunâtre	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
364	verre à tige (pied), jaunâtre	Maguelone fin du VI ^e siècle

Tab. 8 — Groupe de composition 2, série 2.1 ; mobilier de Gaule.


 Fig. 11 — Groupe de composition 2, série 2.1, vaisselle et luminaire découverts en Gaule (seconde moitié du VI^e s.) ; productions régionales (?).

forme tronconique semble la plus fréquente comme le prouvent les exemplaires reconstitués des sites de la Bourse (Foy, Nenna 2001, n°21) ou de Jules Verne à Marseille (fig. 12) ou encore du quartier Besagne à Toulon (Foy 1995, n°176, 179, 185). Ces verres apparaissent au début du VI^e siècle, mais ne deviennent prépondérants qu'au milieu de ce siècle. Il est difficile, en revanche, de cerner la date de leur disparition. On observe seulement que les exemplaires les plus tardifs, datés du courant du VII^e siècle, ont, de plus en plus, une teinte bleutée et non jaunâtre. Ces fragments n'ont malheureusement pas pu être encore analysés et nous ne savons pas s'ils appartiennent à la série 2.2 ou bien à la série 3.3 qui est sans doute d'une toute autre origine. Les analyses des verres de la Crypta Balbi, à Rome, montrent la coexistence des deux séries de composition (2.2 et 3.3) aux VII^e-VIII^e

siècles.

Hors du Midi méditerranéen, les verres à tige ne sont pas inconnus mais beaucoup moins signalés. Ils sont par exemple présents (7 exemplaires) dans l'habitat rural de Trévoux (Ain) occupé dans la seconde moitié du VI^e siècle ou au début du VII^e s. Aucun autre mobilier de ce site (ni céramique, ni métallique) ne semble d'origine méditerranéenne (Faure-Bouchardat, Caclin 2001).

3.3.2.2. *Le mobilier du sud de la Tunisie (productions régionales ?)* (fig. 14 et tab. 9).

Dix échantillons viennent des fouilles du nord de la Tunisie et sont considérés comme des productions locales.

Les verres à tige en Tunisie, tout aussi fréquents, ont cependant des profils très différents. La coupe généralement plus large est portée par une tige pleine et un pied



Fig. 12 — Verre à tige de production vraisemblablement locale, seconde moitié du VI^e s. Forme du groupe de composition 2, série 2.1 (Marseille, place Jules Verne), Cliché Ph. Foliot, Centre Camille Jullian, CNRS, Aix-en-Provence.

sans ourlet creux. Ces tiges sont rectilignes, courtes et assez massives comme le montrent la plupart des trouvailles des fouilles de Nabeul (VRR 154, 385) et de Sidi Jdidi (VRR 150). Un second type, très proche et sans doute contemporain du premier, présente une tige courte mais bulbeuse dans sa partie haute. Fréquemment mentionné dans toutes les fouilles de Carthage, ce modèle est en revanche moins commun à Nabeul (VRR 383, 384), Sidi Jdidi et Oued R'mel. Ces verres se différencient aussi par leur matière de coloration plutôt vert-jaune et parfois presque olive et non jaunâtre comme pour le mobilier provençal contemporain. Ce verre est souvent altéré et recouvert d'une pellicule noirâtre. Le profil particulier de ces verres à tige laisse supposer des fabriques locales bien qu'il ne subsiste pas de restes d'atelier. L'échantillon le plus disparate (VRR 388) au point de vue typologique est une tige beaucoup plus mince et de coloration bleutée ; caractéristiques qui l'apparentent plutôt aux modèles archéologiques de la fin du VII^e siècle, correspondant

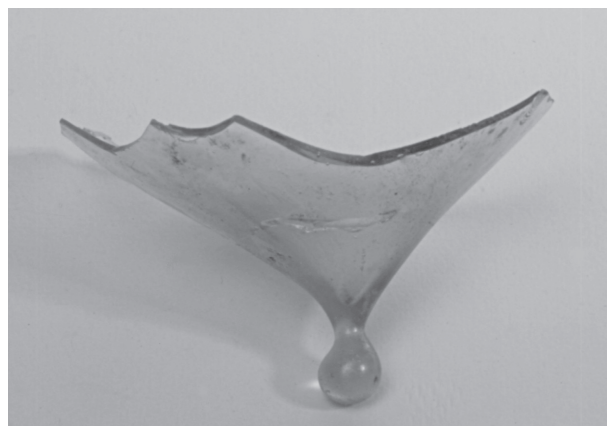


Fig. 13 — Lampe de production vraisemblablement locale, seconde moitié du VI^e s. Forme du groupe de composition 2, série 2.1, Marseille (la Bourse). Cliché Ph. Foliot, Centre Camille Jullian, CNRS, Aix-en-Provence.

habituellement à la série 3.3. Ce verre provenant des fouilles anciennes de Nabeul n'est malheureusement pas daté. De nombreuses lampes à pied tubulaire creux ont été trouvées dans les basiliques de Sidi Jdidi, principalement dans les phases d'occupation du VI^e siècle et de la fin du VII^e -début VIII^e siècle. Les luminaires du VI^e siècle en verre vert-jaune, toujours très altéré, ont une composition comparable à celle des verres à tige contemporains, comme l'attestent les analyses de deux échantillons : l'un prélevé à Sidi Jdidi et l'autre à Oued R'mel (VRR 459, 461). Le profil de ces pièces peut être restitué sans la moindre hésitation à partir de modèles bien mieux conservés. En revanche, les lampes plus tardives de profil un peu différent sont fabriquées dans une matière très différente (*infra* série 3.3).

3.3.2.3. Le mobilier de l'Égypte (fig. 15 et tab. 10)

Les échantillons d'Égypte analysés se rapportent aux formes connues en Occident (verre à tige : VRR 306 et 343) et à des pièces mal définies mais très certainement de fabrication orientale, sans que l'on puisse assurer qu'elles soient égyptiennes (VRR 305, 310 et 311). Les piédouches 310 et 311 sont probablement des pièces islamiques, les seules de ce groupe 2. Tous les autres verres d'époque omeyyade et abbasside d'Égypte entrent dans des groupes spécifiques d'origine égyptienne (Foy *et al.* sous presse).

VRR	description	lieu de découverte
150	verre à tige, verdâtre	Sidi Jdidi 1, seconde moitié VIe s.
154	verre à tige (pied), verdâtre	Nabeul, fin du VIIe s.
382	verre à tige (pied), vert-jaune	Nabeul, niveau de surface
383	verre à tige (pied), jaunâtre	Nabeul, fin du VIIe siècle
384	verre à tige (pied), vert-jaune	Nabeul, remblai Ve-VIIe s.
385	verre à tige (pied), vert-jaune	Nabeul, courant du VIe s.
388	verre à tige (pied), tige bleutée, coupe incolore	Nabeul, non daté
459	lampe à pied tubulaire creux, jaunâtre	Sidi Jdidi, basilique 1, VIe-VIIe s.
461	lampe à pied tubulaire creux, jaunâtre	Oued R'mel VIe s. ?

Tab. 9 — Groupe de composition 2, série 2.1 ; mobilier découvert en Tunisie.

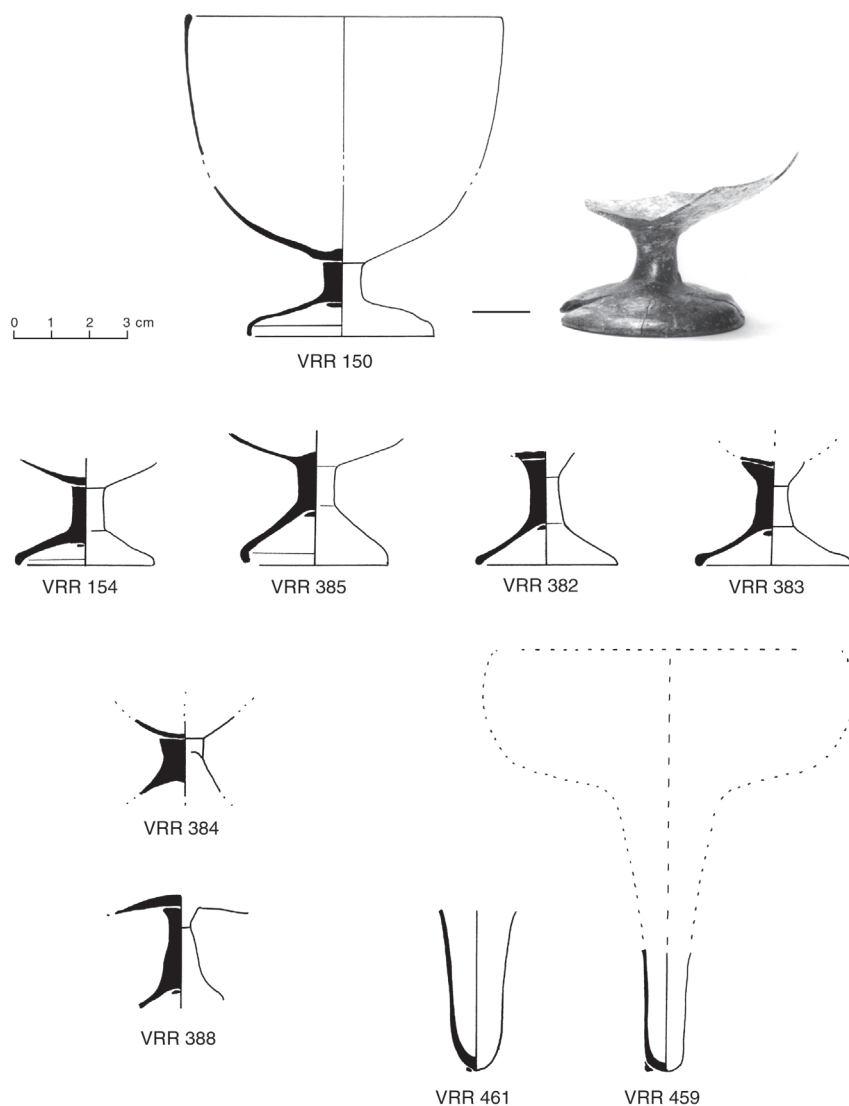


Fig. 14 — Groupe de composition 2, série 2.1, vaisselle et luminaire découverts en Tunisie, (seconde moitié du VI^e s.), productions régionales (?).

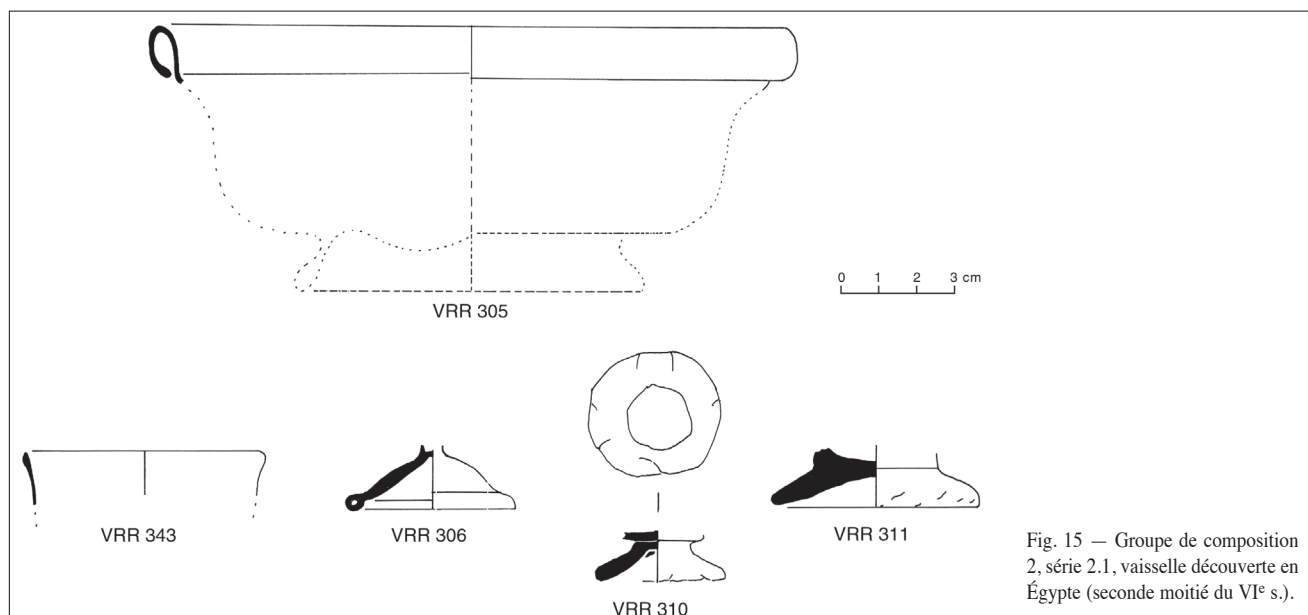


Fig. 15 — Groupe de composition 2, série 2.1, vaisselle découverte en Égypte (seconde moitié du VI^e s.).

VRR	description	lieu de découverte
305	rebord ourlé : coupe ? incolore grisâtre avec des traînées violettes	Tebtynis, prospection, non daté
306	verre à tige (pied) jaunâtre	Tebtynis, niveau de surface VIe s. ?
310	piédouche avec incisions, bleuté	Tebtynis, niveau de surface
311	piédouche avec incisions, incolore jaunâtre	Tebtynis, contexte du IXe siècle
343	verre à tige (rebord), vert-jaune	Tebtynis, VIe s.

Tab. 10 — Groupe de composition 2, série 2.1 ; mobilier découvert en Égypte.

3.3.3. La série 2.2 : étude archéologique (fig. 16)

10 échantillons bleutés font partie de la série 2.2. Tous ne sont pas datés, mais on peut assurer qu'aucun d'entre eux n'est antérieur au VII^e siècle. La datation que nous proposons d'attribuer à chacun d'eux mérite un développement car elle permet de donner une plus longue vie aux importations (verre brut ou verres manufacturés) de cette série. Cette catégorie pourrait être celle des derniers

verres au natron utilisés dans le midi de la France ou en Occident (tab. 11).

Les fragments les mieux datés proviennent du site perché de San Peyre au Bouquet dans le Gard. Le mobilier est issu d'une couche d'incendie datée de la première moitié du VIII^e siècle, grâce à la découverte d'un sceau portant une inscription en caractères coufiques d'époque omeyyade et de plusieurs amphores d'origine orientale et

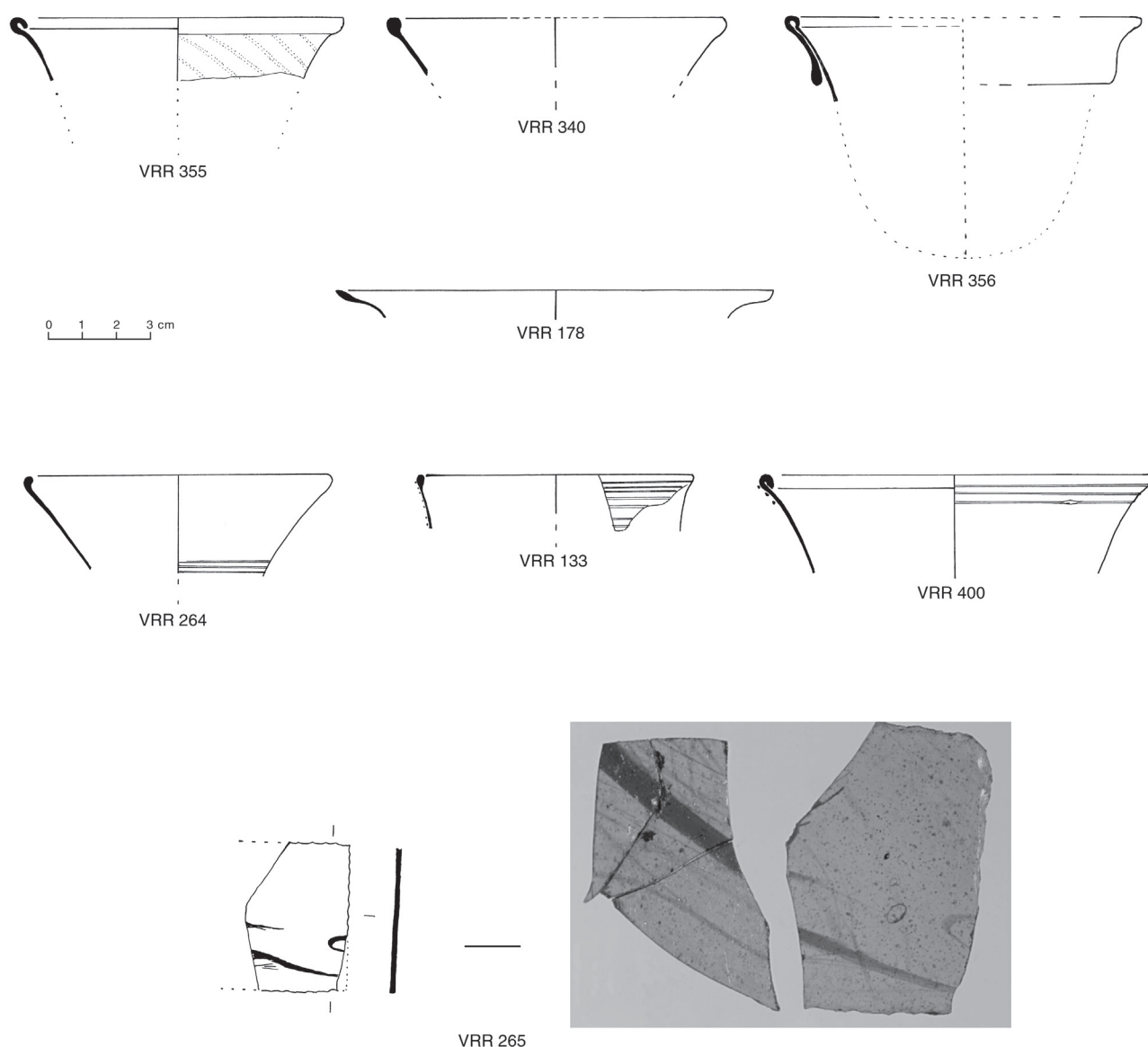


Fig. 16 — Groupe de composition 2, série 2.2 (VII^e-IX^e s.?), vaisselle, luminaire et verre plat découverts en Gaule. Cliché Ch. Durand, Centre Camille Jullian, CNRS, Aix-en-Provence.

VRR	description	lieu de découverte
133	Rebord avec filets rapportés, bleuâtre	Béziers, Saint-Jean-d'Aureilhan
177	Fragment de fond de palm cup ? bleuâtre	Le Bouquet (non dessiné) début VIII ^e s.
178	Rebord, bleuâtre	Le Bouquet, début VIII ^e s.
264	Rebord avec fils blancs rapportés, bleuâtre	Saint Come et Damien VIII-IX ^e ?
265	verre plat bleuté veiné de rouge, bleuâtre	Saint Come et Damien VIII-IX ^e ?
340	Rebord, bleuâtre	Vaison
356	Rebord ourlé à l'extérieur : palm cup	Vitry-sur-Orne VII ^e s. ?
355	Rebord ourlé à l'intérieur, bleuâtre	Roquebrune-sur-Argens (Sainte-Candie) VIII ^e ?
400	Rebord, bleuâtre	Jouques VII ^e ou plus tard ?
470	petit disque (verre à vitre ?) violet	Fostat, Egypte, omeyyade (non dessiné)

Tab. 11 — Groupe de composition 2, série 2.2.

africaine (Pellecuer 2000). Une vingtaine de fragments de verre tous bleutés mais déformés par le feu ont été dénombrés. Outre des éléments attribuables à des flacons (goulot et fonds), on reconnaît des gobelets campaniformes dit *palm cup* au fond convexe et épais très caractéristique (VRR 177) et à ouverture très évasée. Les rebords (5 ou 6 pièces individualisées) sont simplement épaissis ou ourlés en dedans (Feyeux 1995, type 57 ou Foy 1995, 28b). D'autres rebords pourvus d'anses appartiennent sans doute à des lampes. Les ouvertures les plus larges pourraient signaler des coupes (VRR 178).

Deux autres échantillons ont été extraits du lot de verre retrouvé dans la tombe 14C de la chapelle Saint-Come et Damien (La Cadière d'Azur, Var). Ils font partie d'un assemblage de verreries comportant des fragments de *palm cup* à large rebord replié à l'extérieur, plusieurs flacons — dont deux complets — et des rebords tronconiques décorés de filets blancs rapportés et du verre plat. Ce lot avait été attribué au plus tard au VIII^e siècle (Foy 1995). Depuis, les analyses par le radiocarbone de plusieurs ossements proposent de repousser la datation au-delà du dernier quart du VIII^e siècle (entre 875 et 950). Il faut cependant rester prudent pour la datation de cette tombe complexe qui a été bouleversée ; rien n'assure que les ossements et le mobilier en verre soient parfaitement contemporains. Les échantillons analysés sont un débris de verre à vitre soufflé et grugé sur les côtés, de teinte bleutée, veiné de rouge, aspect qui rappelle bon nombre de vitrages carolingiens (VRR 265). Le rebord de profil tronconique et de coloration bleuté porte un filet blanc opaque (VRR 264), décoration reconnue sur un grand nombre de verreries du VIII^e siècle de la Crypta Balbi (Saguì 1993a, fig. 11 et 1993b p. 190).

La même décoration se retrouve sur les verres de l'habitat de hauteur de Notre-Dame-de-Consolation à Jouques ; ces fragments bleutés ne sont associés à aucun autre mobilier qui permettrait d'avancer une datation. Un rebord ourlé vers l'intérieur, décoré de filets blanc opaque, a été analysé (VRR 400).

Le rebord provenant du comblement d'un silo fouillé à Saint-Jean d'Aureilhan présente encore la même décoration rapportée sur un verre de teinte bleutée (VRR 133).

Le contexte est daté par les céramiques des X^e-XI^e siècles, mais il contiendrait des éléments résiduels (mobilier métallique).

Le rebord à large bandeau (VRR 356) découvert dans une fouille de Vitry-sur-Orne (Moselle) est celui d'un *palm cup* à rebord largement ourlé datable par sa typologie du VII^e siècle.

Trouvé dans un niveau de surface du site de Sainte-Candie implanté au cœur du rocher de Roquebrune-sur-Argens, un rebord ourlé et côtelé (VRR 355) ne peut pas être daté précisément. On peut seulement rappeler la découverte d'une monnaie du VIII^e siècle signifiant une occupation du site à cette époque et noter que ce fragment bleuté et veiné de rouge est identique à une découverte de Marseille, dans une fosse comblée entre la fin du VII^e siècle et le X^e siècle (Foy, Bonifay 1984, n°155).

Ces échantillons qui constituent le lot le plus tardif sont à dater entre le milieu du VII^e siècle et le IX^e siècle. Ils appartiennent au même groupe de composition (et à la même série) dans lequel n'entrent pourtant pas deux autres échantillons très probablement de même époque et de forme identique. Deux rebords de *palm cup* trouvés dans l'habitat tardif de Larina à Hières-sur-Amby (VRR 266, analyse non publiée) et à Marseille (VRR 131, série 3.3) s'intègrent dans le groupe de composition 3.

4. Le groupe de composition 3

4.1. Classification et technique

Le groupe 3 réunit les exemplaires qui ont été fabriqués avec les sables que l'on dit être de la rivière Belus. C'est le groupe le plus important de verres au natron, dont la taille dépasse, et de très loin, tous les autres groupes. Ses compositions sont celles que l'on présente toujours, et à juste titre, comme les compositions caractéristiques des verres «romains» (Nenna *et al.* 1997). Elles sont différentes de celles des groupes 1 et 2, comme on peut le constater en comparant les moyennes reportées précédemment — qui concernaient un petit nombre de constituants de ces deux groupes — aux valeurs correspondantes obtenues pour le groupe 3. Ces valeurs sont les suivantes (n = effectif du groupe) (tab. 12) :

		Fe2O3	MnO	TiO2	MgO	CaO	Al2O3
Groupe 3 n = 123	m	0.51	0.73	0.07	0.62	7.81	2.53

Tab. 12 — Composition moyenne de six constituants du groupe 3.

La séparation des exemplaires des groupes 3 et 1 ne rencontre pas de difficulté, car leurs compositions sont fort éloignées les unes des autres, qu'il s'agisse de la plupart des constituants principaux du verre, ou des traces, Zr et Cr notamment. Les différences sont moindres, entre le groupe 3 et le groupe 2, mais la séparation des exemplaires appartenant aux deux groupes est aisée, grâce notamment à leurs pourcentages de fer, titane et magnésium, et à plusieurs de leurs constituants en traces, dont Zr (cf. annexe) (Picon, Vichy dans ce volume, fig. 1, 2 et 4). Comme pour les groupes 1 et 2, on notera que les valeurs reportées ci-dessus, pour le groupe 3, diffèrent un peu de celles qui ont déjà été publiées, l'échantillonnage ayant été complété depuis.

Parmi la dizaine de groupes de verres au natron répertoriés au laboratoire, le groupe 3 est avec le groupe 4 (évoqué en annexe) l'un des plus pauvres en fer, ce qui est une caractéristique particulièrement intéressante en vue de l'élaboration d'un matériau vitreux incolore. Dans le cas du groupe 3, le seul agent décolorant est le manganèse (alors qu'on verra qu'il s'agit d'antimoine pour le groupe 4). Les ajouts de manganèse concernent d'ailleurs la plupart des verres du groupe 3 ; ils expliquent leurs pourcentages élevés d'oxyde de manganèse, MnO, dont la moyenne est de 0.73%, tandis que ces verres auraient sans cela des pourcentages inférieurs à 0.03% (Brill 1988, p. 271).

Nous ne nous intéresserons ici qu'aux exemplaires tardifs du groupe 3, et à trois séries particulières : la série 3.1 qui est de la fin du IV^e siècle ou du début du V^e, la série 3.2 qui va de la fin du V^e siècle au début du VI^e, et, enfin, la série 3.3 qui est de la fin du VII^e siècle ou du début du VIII^e.

A propos du manganèse, dont on vient de parler, on signalera dès à présent que la série la plus tardive, 3.3, se singularise par rapport aux séries 3.1 et 3.2 (et par rapport à la quasi-totalité des autres exemplaires du groupe 3), car elle ne présente pas d'ajout de manganèse. Les trois séries, 3.1, 3.2 et 3.3, ont en effet des taux moyens d'oxyde de manganèse respectivement égaux à 0.83, 0.95 et 0.01%. Ce qui n'est pas un résultat dépourvu d'intérêt, car il montre bien la persistance, à la fin du VII^e siècle ou au début du VIII^e, d'une fabrication qui ne se réduit pas à la refusion de verres anciens, et, en même temps, la persistance d'un commerce de matériaux vitreux à cette époque. D'ailleurs, deux blocs de verre brut figurent dans cette ultime série, à Bordeaux et à Apollonia de Cyrénaïque. On notera enfin que les verres sensiblement contemporains de Bet Eli'ezer, Dor et Apollonia, en Israël, n'ont eux aussi pas reçu d'ajout de manganèse (ce qui est éga-

lement le cas des verres de l'atelier secondaire de Beyrouth, qui fait partie de la série 3.3) (Gorin-Rosen 2000 ; Freestone *et al.* 2000).

Mais voyons à présent la question par laquelle on aurait dû commencer, le mode de constitution de ces trois séries de verres tardifs. Une première classification du groupe 3 avait été faite, qui incluait les verres tardifs, avec, pour objectif, l'étude de la dispersion de ce groupe, toutes périodes confondues (Picon, Vichy dans ce volume, fig. 5). Des sous-groupes avaient été mis en évidence, comme il arrive toujours. Mais certains semblaient réunir préférentiellement quelques catégories particulières de verres tardifs. Ce fut le point de départ qui allait mener à la constitution des séries 3.1, 3.2 et 3.3 que nous étudions ici, sur un échantillonnage largement complété depuis.

On reviendra, dans l'annexe consacrée aux groupes et aux sous-groupes, sur la difficulté d'interprétation des sous-groupes, difficulté qui résulte pour une large part de l'éclatement fréquent des critères porteurs d'une même signification, entre plusieurs sous-groupes, et à leur rapprochement fortuit d'autres critères qui n'ont pas la même signification, ou qui sont dépourvus de signification précise.

S'agissant du groupe 3, il faut aussi garder présent à l'esprit qu'avec un groupe d'une telle ampleur – dont l'échantillonnage analysé est totalement déséquilibré et non représentatif – il est absolument normal qu'en privilégiant, dans la constitution de l'échantillonnage, des verres correspondant, par exemple, à une tranche chronologique précise (donc des verres qui sont nécessairement très minoritaires dans l'ensemble du groupe 3) on constate qu'un bon nombre d'entre eux présentent des compositions semblables.

Ces ressemblances peuvent ne pas être dépourvues de signification historique ou archéologique. Mais en général elles sont dues simplement au fait qu'à l'époque considérée, on a exploité plus activement telle partie du gisement de sable, et moins telle autre (à l'intérieur du gisement constitué par l'ensemble des sables de la région syro-palestinienne qui sont dits de la rivière Belus, gisement sur l'extension duquel on reviendra plus loin). Et sans doute ne se rendra-t-on pas compte – à cause de la très faible représentativité de notre échantillonnage du groupe 3 – que le même phénomène s'était déjà produit à d'autres époques, et peut-être même plusieurs fois.

La tentation est grande alors de se focaliser sur les caractéristiques de composition particulières des verres qui appartiennent à une certaine tranche chronologique, et de vouloir s'en servir pour rattacher à la même période des exemplaires moins bien datés. Mais en général les arguments de composition sont difficilement utilisables dans ces conditions, à cause de leur caractère récurrent. Tout au plus peuvent-ils servir d'argument complémentaire, en faveur d'un tel rattachement, et seulement si l'on a déjà de fortes raisons d'attribuer les exemplaires étudiés à la tranche chronologique considérée. Ou si des caractéristiques de composition peu communes semblent accréditer cette hypothèse. Aller au delà serait prendre beau-

coup de risques, sauf exception rare. C'est dire, une fois de plus, à quel point – dans le domaine des sous-groupes, là où les méthodes de classification touchent à leurs limites – la collaboration critique entre les différents acteurs de la recherche est plus que jamais nécessaire.

Les classifications effectuées à l'intérieur du groupe 3 avaient suggéré que parmi les exemplaires tardifs de ce groupe, un certain nombre – mais pas tous – pouvait constituer de petites séries dont chacune correspondrait à une période déterminée, et posséderait des caractéristiques de compositions spécifiques. On examinera donc le cas de trois d'entre elles, qui ont été désignées précédemment, en allant de la plus ancienne à la plus récente, par les sigles 3.1, 3.2 et 3.3. Leurs limites chronologiques ont été précisées alors.

L'existence de ces trois petites séries, constituées d'exemplaires qui ont en commun certaines caractéristiques de composition, ne serait pas sujette à discussion si chacune des séries ne comportait que des exemplaires bien datés, correspondant aux tranches chronologiques indiquées précédemment. C'est le rattachement éventuel, à l'une ou à l'autre de ces séries, d'exemplaires moins bien datés, ou *a fortiori* d'exemplaires appartenant à une tout autre période, qui fait difficulté, car il implique à l'évidence des risques de confusion. Ceux-ci sont toutefois minimisés dans le cas des trois séries étudiées ici, les

exemplaires bien datés y étant très largement majoritaires.

Les risques d'erreur que peut comporter la constitution de telles séries dépendent évidemment des exemplaires et des séries concernés. En outre ils varient beaucoup d'un groupe à l'autre. Or, s'agissant du groupe 3, on peut considérer que la situation est délicate, et requiert une plus grande prudence.

Les difficultés particulières que soulèvent les classifications effectuées à l'intérieur du groupe 3 tiennent à plusieurs causes. La très grande taille de ce groupe et son incroyable longévité en sont deux. Auxquelles s'ajoutent les incertitudes qui pèsent sur les caractéristiques des gisements de sable et sur leur exploitation.

Il est impossible en effet de s'en tenir à la version de Pline, selon laquelle tout le sable utilisé dans les verreries syro-palestiniennes proviendrait d'une partie du rivage, proche de l'embouchure de la rivière Belus, dont la longueur n'excéderait pas quelques centaines de mètres (500 pas, soit 700 m environ). Alors que la plage où se situe cette embouchure, dans le petit golfe allant d'Acre à Haïfa, mesure à elle seule près d'une quinzaine de kilomètres, et que l'environnement de la côte syro-palestienne varie peu, comme on l'a déjà signalé, de la région de Tel Aviv au sud, jusqu'aux environs de Saïda (Sidon) au nord. La version de Strabon, prolongeant l'exploitation

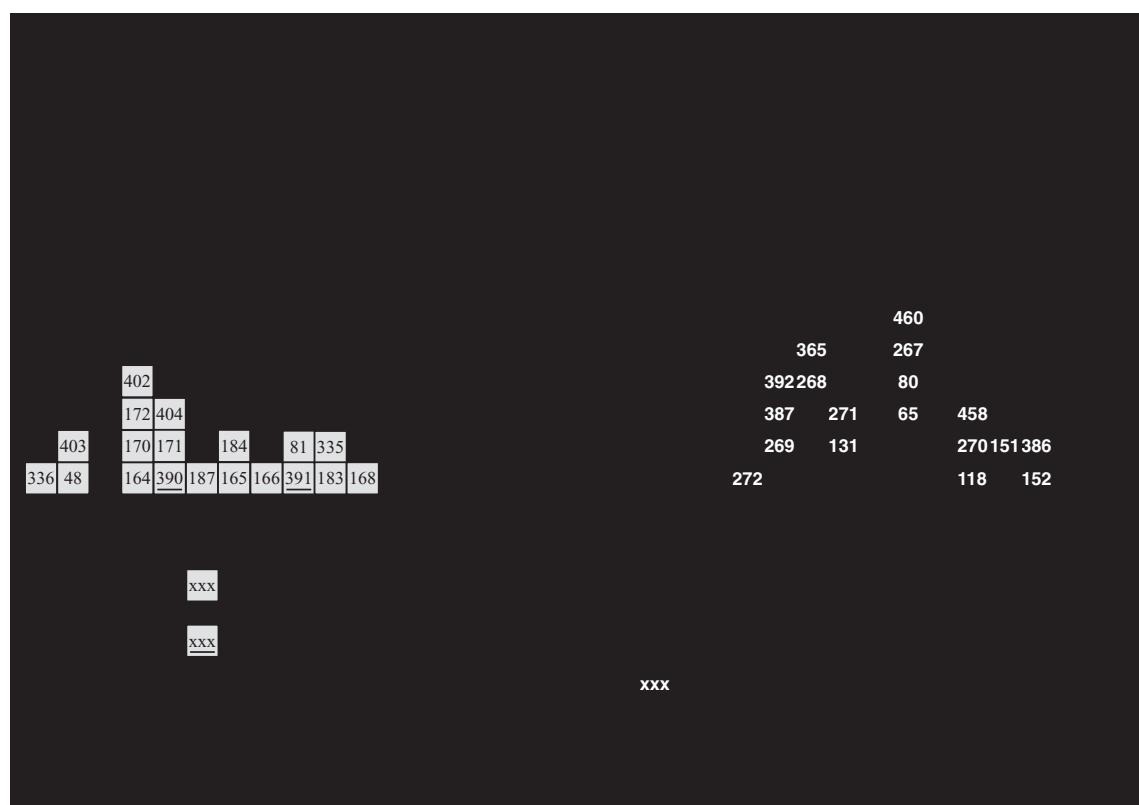


Fig. 17 — Histogramme des pourcentages d'alumine, Al_2O_3 , des verres du groupe 3, sur lequel on a repéré par des fonds différents les exemplaires des séries 3.1, 3.2, 3.3. Les numéros des exemplaires 3.1 et 3.2 qui ne sont pas d'époque tardive sont soulignés. Les moyennes relatives aux 3 ateliers primaires d'Apollonia, Dor et Bet Eli'ezer, en Palestine, sont reportées sur l'histogramme et repérées par les lettres A, D et E.

du sable de la rivière Belus jusqu'à Tyr, est bien plus vraisemblable (Forbes 1957, p.146 et 169). Ce qui laisse toute latitude aux verriers de changer de point d'extraction ou d'y revenir, augmentant évidemment les risques de retrouver les mêmes variantes de sable à différentes époques.

Pour étudier les compositions des trois séries tardives qui ont été distinguées parmi les verres du groupe 3, on a reporté sur la figure 17 l'histogramme des pourcentages d'alumine, Al_2O_3 , de la totalité des verres de ce groupe, les exemplaires des séries 3.1, 3.2 et 3.3 y étant repérés par des fonds différents.

La première impression que suscite l'observation de cet histogramme, serait celle d'une séparation des plus nettes entre les verres tardifs et les autres, en dépit de quelques exemplaires plus anciens qui se sont glissés dans les séries 3.1 et 3.2 (ce sont ceux dont les numéros d'analyse sont soulignés). Mais en réalité la séparation est loin d'être aussi marquée qu'il apparaît sur la figure 17. En effet, les exemplaires tardifs sont très largement surreprésentés dans l'échantillonnage du groupe 3. Or il suffirait que cette surreprésentation soit d'un facteur 5, pour que les exemplaires des séries 3.1 et 3.2 qui ne sont pas d'époque tardive deviennent aussi nombreux que les exemplaires tardifs. Comme on imaginerait plus volontiers une sous-représentation des exemplaires anciens, 10 voire 100 fois plus marquée, force est de conclure que dans un histogramme vraiment représentatif de l'ensemble du groupe 3, les exemplaires tardifs seraient noyés dans la masse. Ce qui ne veut pas dire qu'ils ne manifestent pas certaines tendances de composition qui méritent qu'on s'y arrête.

Pour pouvoir examiner plus commodément les ten-

dances que les compositions des exemplaires des séries 3.1, 3.2 et 3.3 peuvent présenter, on a ajouté un histogramme, celui de la soude, Na_2O . Mais, pour des raisons de lisibilité, il n'a pas été possible de reporter, sur le même histogramme, les pourcentages correspondant aux trois séries précédentes. Ceux des séries 3.1 et 3.3 sont sur la figure 18, et ceux de la série 3.2 sur la figure 19. Les symboles sont les mêmes que pour l'alumine.

On devine déjà, en observant les histogrammes de l'alumine et de la soude, que les compositions de ces trois séries devraient s'individualiser sans trop de difficultés les unes par rapport aux autres. C'est ainsi que la série 3.2 se sépare nettement des deux autres sur ses pourcentages d'alumine qui sont particulièrement faibles et ses valeurs plutôt élevées de la soude, auxquels il convient d'ajouter des concentrations en chaux relativement basses et des taux d'oxyde de fer supérieurs à ceux des deux autres séries (cf. annexe). Quant aux séries 3.1 et 3.3 qui ont en commun des pourcentages d'alumine élevés, elles se distinguent l'une de l'autre par leurs pourcentages de soude, moindre en 3.3 qu'en 3.1, mais aussi par leurs pourcentages d'oxyde de titane plus élevés dans la première série que dans la seconde. En outre, on a déjà signalé que la série 3.3 se singularisait par l'existence d'un critère technique supplémentaire, l'absence d'ajout de manganèse, ce qui la distingue encore des deux autres.

Ainsi ce ne sont point les difficultés de séparation de ces trois séries qui pourraient être responsables d'erreur de classement, et d'interprétations erronées. Celles-ci ne peuvent tenir qu'aux questions d'inférence chronologique évoquées précédemment. Or les attributions à une période déterminée, que proposent ces démarches, se heurtent

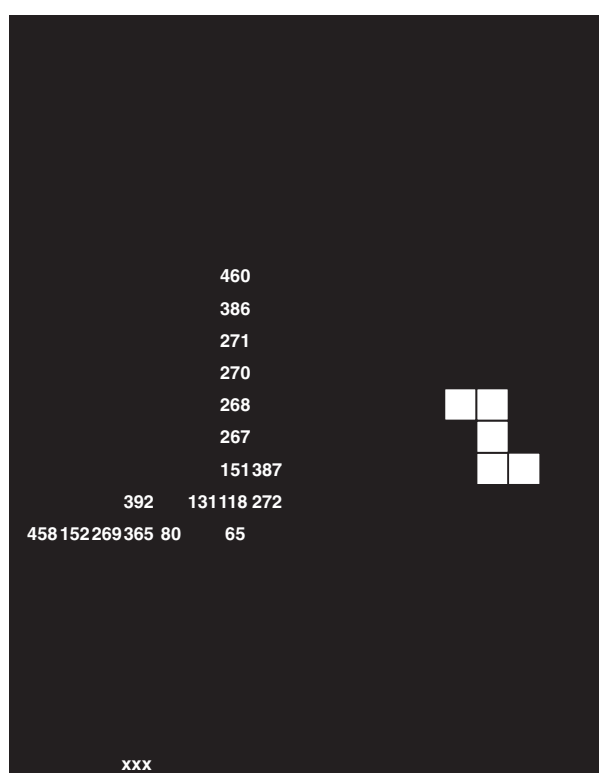


Fig. 18 — Histogramme des pourcentages de soude, Na_2O , des verres du groupe 3, avec indication des exemplaires des séries 3.1 et 3.3, repérés comme sur la figure 17.

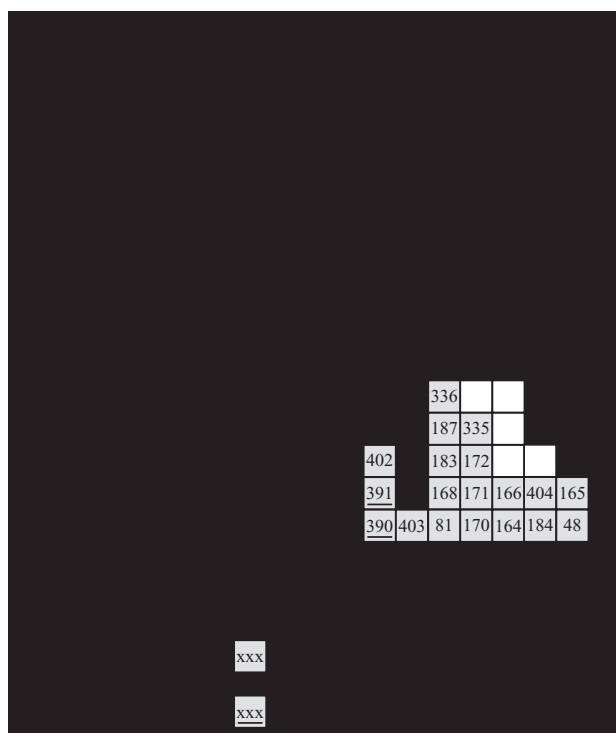


Fig. 19 — Histogramme des pourcentages de soude, Na_2O , des verres du groupe 3 avec indication des exemplaires de la série 3.2, repérés comme sur la figure 17.

nécessairement – en l’absence de contextes datés et/ou de critères typologiques déterminants – au caractère plus ou moins récurrent des compositions de ces séries. Les risques encourus diffèrent évidemment selon les séries, lesquelles pourraient être classées, très sommairement, par ordre de risque croissant, en tenant compte du caractère banal ou rare de leurs compositions (données géochimiques et techniques confondues). Pour les trois séries tardives étudiées, l’ordre serait alors le suivant : 3.3, 3.2 et 3.1. Ordre qui correspond d’ailleurs, malgré la faiblesse des échantillonnages, à l’ordre croissant du nombre d’exemplaires qui ne sont pas d’époque tardive et qui sont inclus dans chacune des séries (cf. annexe). Pratiquement, on peut considérer que tous les exemplaires de la série 3.3 peuvent être rattachés sans grand risque à la fin du VII^e siècle ou au début du VIII^e. Mais qu’il convient d’être plus prudent pour les rattachements à la série 3.2, et plus encore à la série 3.1.

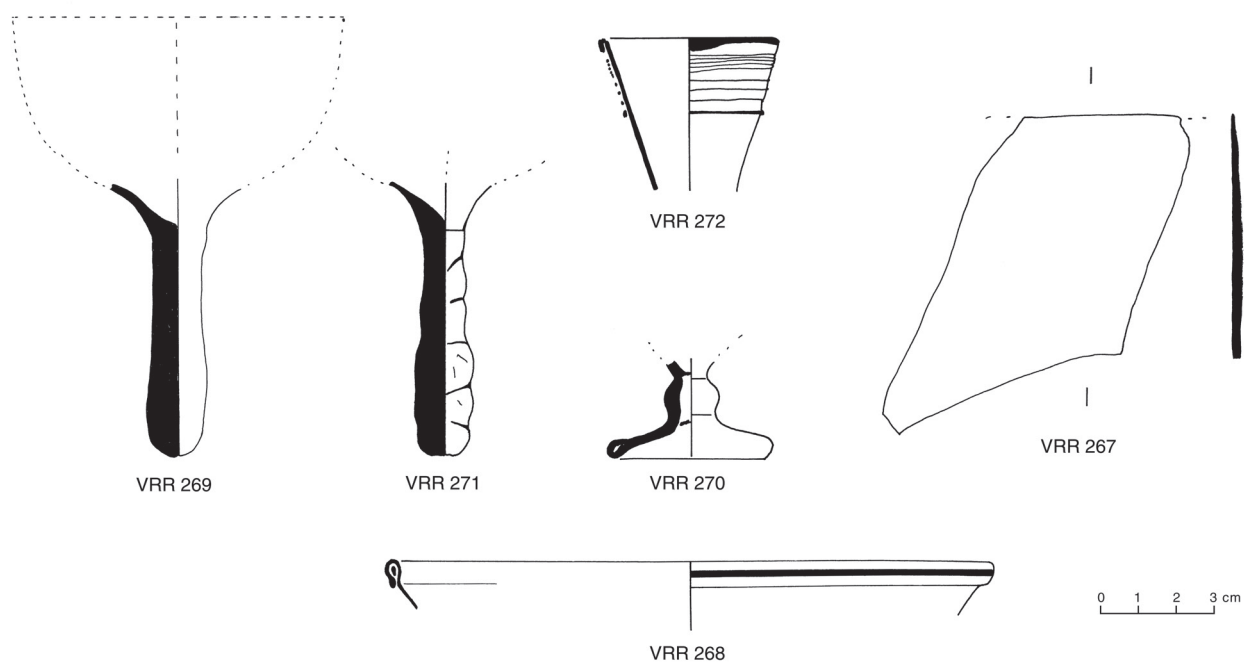
On terminera par une dernière observation. Elle concerne les pourcentages élevés d’alumine de la série 3.3 qui sont une particularité que l’on retrouve dans plusieurs ateliers primaires et secondaires du Proche-Orient, qui pourraient être contemporains de cette série. C’est le cas à Bet Eli’ezer, Apollonia et Dor (sans oublier l’atelier secondaire de Beyrouth qui a servi à constituer une partie de la série 3.3). Les valeurs moyennes correspondant aux trois ateliers palestiniens sont signalées par l’initiale de ces ateliers, sur l’histogramme de la figure 17. On pourrait être tenté de voir se dessiner ainsi, à l’intérieur du groupe 3, une province, peut-être palestinienne, caractérisée par l’utilisation d’un sable provenant d’une même région ; elle aurait pu approvisionner Beyrouth en verre brut, à la fin du VII^e siècle ou au début du VIII^e. Mais on est actuel-

lement très loin de pouvoir soutenir son existence car il existe trop de verres d’origine inconnue qui ont eux aussi des taux d’alumine élevés (tous ceux de la série 3.1, notamment, dont de nombreux verres plus anciens). Il s’agit donc d’une hypothèse qu’on est actuellement dans l’impossibilité d’argumenter.

4.2. La série 3.3 : étude archéologique (fig. 20, 21)

Parmi les trois séries du groupe 3 évoquées ici, la plus tardive 3.3 constitue l’ensemble archéologique le plus cohérent : tous les échantillons datés se situent à l’extrême fin du VII^e siècle ou du début du VIII^e siècle et ont le même aspect bleuté. Les 18 échantillons viennent principalement de deux aires géographiques : Beyrouth et la Tunisie (tab. 13). Quelques débris de verre de l’atelier de Beyrouth avaient été précédemment analysés. “ Les teneurs légèrement plus faibles en sodium et plus importantes en alumine et en chaux des verres de Beyrouth par rapport aux productions de l’Antiquité ” avaient été notées (Gratuze 2000).

Trois blocs de verre brut sont analysés, mais un seul est bien daté. L’échantillon de Bordeaux vient du comblement assez hétérogène d’une fosse ; la datation “ Antiquité tardive ” ne peut être affinée (VRR 80). Les prospections du port d’Apollonia de Cyrénaïque ont mis au jour plusieurs blocs de verre brut, tous de coloration bleutée assez soutenue ; ils ne peuvent être datés ; un seul a été analysé (VRR 118). L’échantillon de verre brut et les productions de l’atelier omeyyade de Beyrouth sont en revanche bien datés (fig. 20). L’abondance du mobilier en verre, les céramiques et les monnaies autorisent à situer l’activité de cette fabrique à la fin du VII^e siècle et au début du siècle



a



b



c



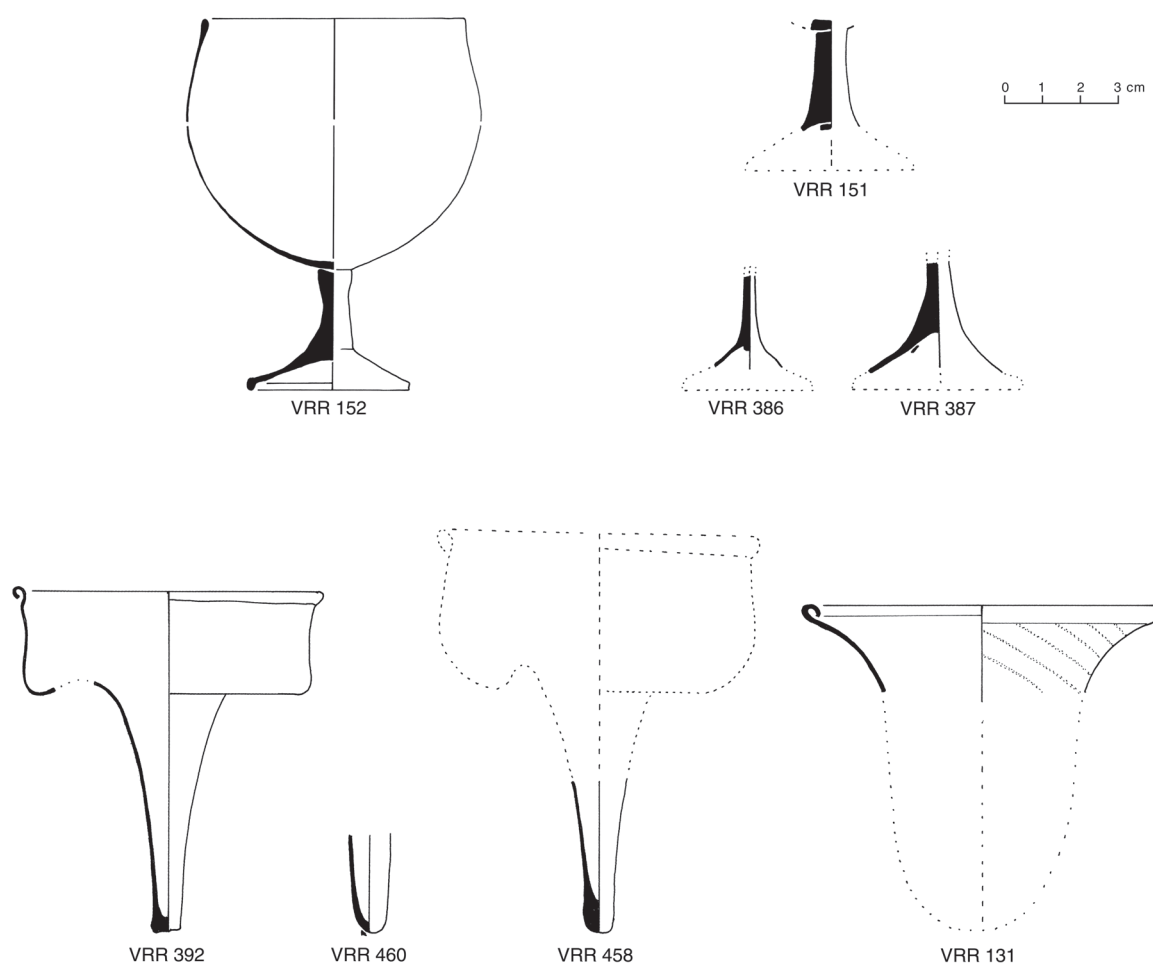
d

Fig. 20 — Groupe de composition 3, série 3.3, vaisselle et luminaire produits dans l'atelier de Beyrouth (fin VII^e s.) ; a : lampes à pied tubulaire plein, b : flacon à filets bleus rapportés, c : verre à tige bulbeuse, d : verre plat déformé.

VRR	description	lieu de découverte
VRR 65	verre brut, bleuté	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s.
VRR 80	verre brut, vert sombre	Bordeaux (place C. Jullian) Ve-VIIIe s.
VRR 118	verre brut, bleuté	Apollonia (Libye) prospections du port, non daté

VRR 131	rebord de palm cup, bleuté	Marseille (La Bourse) VIIIe s. ?
VRR 151	Verre à tige, bleuté	Sidi Jdidi, basilique 1 Tunisie fin VIIe
VRR 152	Verre à tige, bleuté	Nabeul, Tunisie, fin VIIe-début VIIIe
VRR 267	Verre à vitre	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s
VRR 268	Rebord ourlé avec fil bleu	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s
VRR 269	lampe à pied tubulaire massif lisse, bleuté	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s
VRR 270	Verre à tige, bleuté	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s
VRR 271	lampe à pied tubulaire massif annelé, bleuté	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s
VRR 272	fiolle : goulot tronconique	Beyrouth, chantier Bey 02, fin VIIe-début VIIIe s
VRR 365	Rebord bleuté	Maguelone (non dessiné)
VRR 386	Verre à tige, bleuté	Nabeul, Tunisie, niveau remanié, fin VIIe ?
VRR 387	Verre à tige, bleuté	Nabeul, Tunisie, niveau remanié, fin VIIe ?
VRR 392	lampe à pied tubulaire creux, bleutée	Sidi Jdidi, basilique 1, Tunisie, surface
VRR 458	lampe à pied tubulaire creux, bleutée	Sidi Jdidi, basilique 1, Tunisie, fin VIIe
VRR 460	lampe à pied tubulaire creux, bleutée	Oued R'mel, Tunisie, fin VIIe ?

Tab. 13 — Groupe de composition 3, série 3.3.


Fig. 21 — Groupe de composition 3, série 3.3, vaisselle et luminaire découverts en Tunisie et vraisemblablement de production régionale ; *palm cup* de Marseille (VRR 131). Fin du VII^e s..

suivant. À Rome, dans les fouilles de la Crypta Balbi, un bloc de verre brut et un déchet de fabrication, datés du VIII^e siècle, présentent aussi les caractéristiques chimiques de la série 3.3 (Mirti *et al.* 2001, analyses CB 61 et 62). Ils attestent de l'arrivée en Occident de cette matière sans doute d'origine palestinienne.

Les sept échantillons, verre brut compris, permettent de bien caractériser la composition du verre de l'atelier secondaire de Beyrouth dont les productions sont bien définies (Foy 2000b). Elles sont réalisées à la fois dans un verre bleuté et dans une matière plus verdâtre, mais la première teinte domine largement. Plusieurs types de lampes sortaient de cet atelier en particulier des lampes à pied tubulaire massif et rectiligne (VRR 269) ou annelé (VRR 271). Une des productions les plus singulières est un récipient (luminaire peut-être) dont le rebord replié vers l'extérieur, renferme un filet de verre bleu (VRR 268). Les flacons au goulot cylindrique ou tronconique (VRR 272, fig. 20b) étaient souvent décorés de filets de verre bleu ; des supports formés d'une tige creuse et bulbeuse pouvaient porter des verres à boire, des lampes ou des flacons (VRR 270, fig. 20c). Ce modèle de pied et les flacons à décor bleu appliqué, connus sur de nombreux sites, sont sans doute fabriqués par de nombreux ateliers installés sur la côte syrienne. L'officine de Beyrouth produisait aussi du verre à vitre en plateau (VRR 267). De très nombreux débris déformés ont été découverts dans le dépotoir (fig. 20d).

Deux groupes de verres découverts et vraisemblablement fabriqués en Tunisie font partie de cette série 3.3 (fig. 21). Les verres à tige sont toujours utilisés en Tunisie à la fin du VII^e siècle ; une évolution est cependant perceptible tant dans la matière qui devient bleutée que dans la morphologie de cette vaisselle. Peu de pièces ont été restituées et il est donc impossible d'observer des variations dans le profil des coupes. En revanche, on peut noter que les tiges, qui sont les parties les plus résistantes, s'amincissent ; certaines sont rectilignes, d'autres sont étranglées en leur milieu. Ces tiges sont le plus souvent en verre plein, mais il existe à cette époque, surtout à Carthage, des modèles de verres à tige creuse. Les analyses ont été faites sur deux tiges de Nabeul provenant de tranchées de fondation riches en mobilier (VRR 386, 387) et sur une pièce trouvée dans un sol de la fin de la période byzantine ou du début de l'époque islamique (Slim *et al.* 1999 ; VRR 152). Ce verre possède une coupe bleutée et une tige verdâtre, les deux colorations indiquant bien que l'objet a été fabriqué en deux temps.

La verrerie de Sidi Jdidi présente la même évolution : une tige bleutée (VRR 151) et deux lampes sont analysées (VRR 392, 458). Ces luminaires sont, dans leur forme générale, comparables aux lampes du VI^e siècle (rattachées au groupe de composition 2), mais différent par leur profil plus anguleux, la carène du réservoir, le rebord ourlé et le pied plus fin. Leur aspect bleuté et lumineux permet de les séparer nettement des pièces du VI^e siècle, jaunâtre et souvent altérées. Sur le site de Oued R'mel, les

deux types de lampe (VRR 460) se rencontrent aussi.

Nous n'avons aucune trace d'atelier de verrier contemporain de ces verres. L'abondance de ce matériel (verres à tige et lampes), sur plusieurs sites du nord de la Tunisie, laisse supposer une production locale. On notera, cependant, que ces verres à tige tardifs se rencontrent ailleurs, par exemple dans le sud de la France, en Italie (Falcetti 2001, fig. 51) et en Égypte (Rodziewicz 1984, p. 240).

Parmi tout le mobilier du sud de la France analysé, deux seulement s'intègrent dans la série 3.3. Le rebord de *palm cup* (VRR 131) trouvé à Marseille (Foy, Bonifay 1984, n°155) est contemporain et de même forme que la plupart des échantillons de la série 2.2. Il semblerait donc que ces *palm cup* des VII^e-VIII^e s. soient tantôt soufflés dans un verre de la série 2.2 tantôt dans un verre de la série 3.3, mais cet exemple unique ne permet pas d'assurer cette hypothèse. En revanche, si on examine les analyses publiées des verres des VII^e et VIII^e siècles de la Crypta Balbi, à Rome, on remarque que les mêmes formes (verre à tige et lampes) sont réalisées avec des matières comparables aux séries 2.2 et 3.3 (Mirti *et al.* 2000 et 2001). Le rebord découvert à Maguelone est sans doute celui d'une coupe (VRR 365) ; sa coloration bleutée le distingue nettement de l'ensemble des trouvailles de ce site. Nous ne savons pas si ce fragment est un produit de l'atelier local.

4.3. La série 3.2 : étude archéologique (fig. 22)

La série 3.2 qui n'est pas très bien individualisée par les analyses chimiques réunit 19 échantillons, tous de Méditerranée occidentale (tab. 14).

4.3.1 Verre brut et déchets d'atelier

Trois blocs de verre brut (VRR 166, 168 et 170) et un déchet (VRR 48) provenant de deux secteurs des fouilles de la Bourse à Marseille signalent la présence d'un atelier actif dans le premier tiers du VI^e siècle. Les traces de ce travail du verre sont beaucoup moins évidentes que celles qui marquent les artisanats antérieur (atelier première moitié V^e siècle) ou postérieur (atelier seconde moitié du VI^e siècle) ; aucun produit fini ne peut être attribué de manière certaine à cette phase d'activité artisanale ; on pouvait même penser que les déchets et le verre brut retrouvés dans les contextes du début du VI^e siècle étaient résiduels. Le bloc des fouilles de Toulouse (VRR 81) ne peut pas être daté précisément. On notera, cependant, que parmi les 7 échantillons analysés, il est le seul à avoir une teinte claire. Tous les autres échantillons, vert olive ou vert-jaune sont dans le groupe de composition 1.

4.3.2 Verres manufacturés

Les fragments d'objets analysés, à l'exception d'un fond atypique (VRR 164), appartiennent à des formes caractéristiques des contextes de l'extrême fin du V^e siècle ou du début du VI^e siècle. Quatre pieds coniques en verre fin presque incolore (très légèrement verdâtre, bleuté ou rosé) viennent de contextes bien datés de

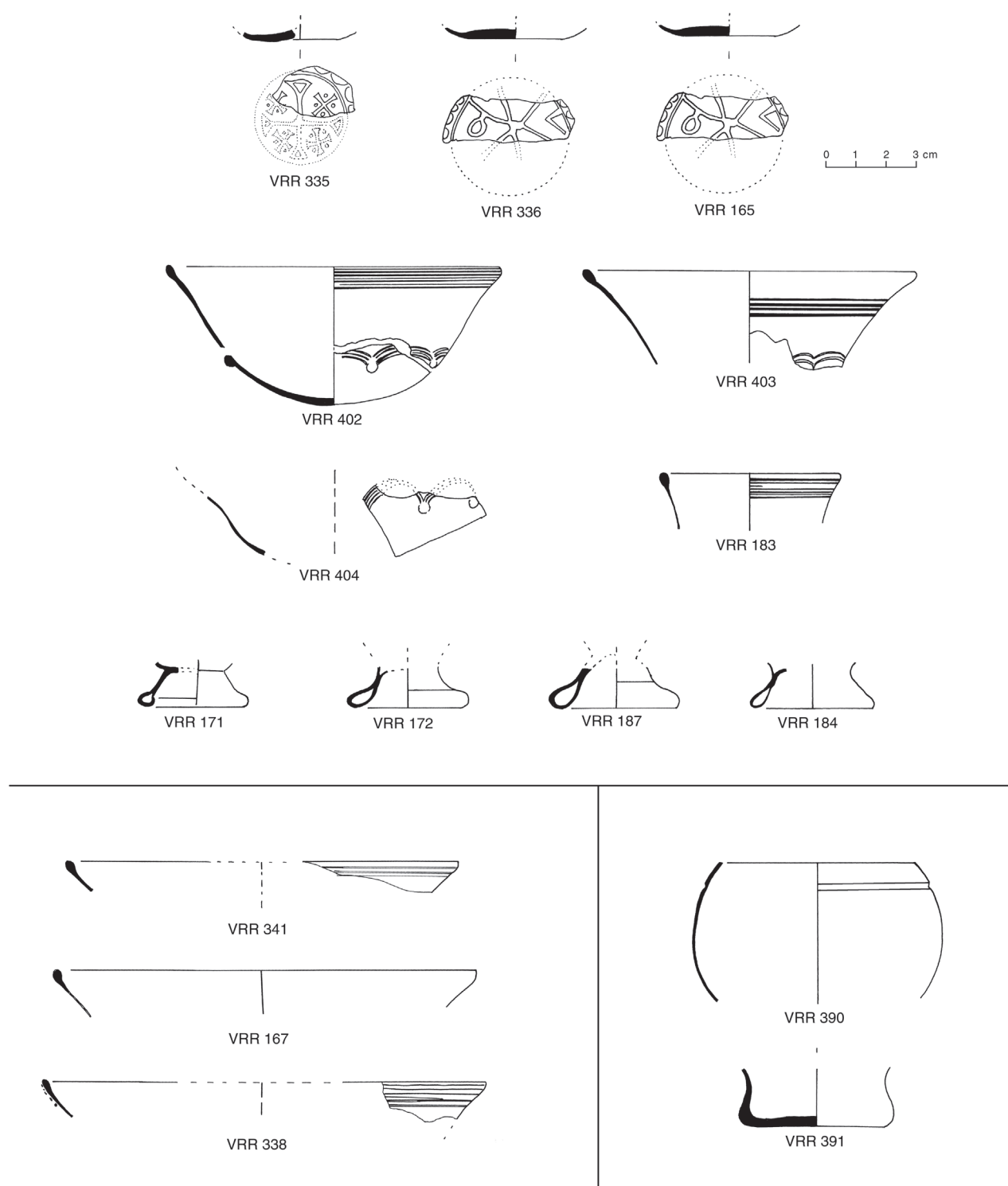


Fig. 22 — Groupe de composition 3, série 3.2, comprenant des verres du Haut Empire (VRR 390, 301) et du mobilier de la fin du V^e - début VI^e s. Les fragments 341, 167 et 338 de forme et de datation comparables n'appartiennent pas à cette série.

VRR	description	lieu de découverte
48	déchet de verre verdâtre	Marseille (Bourse) fin Ve- début du VIe siècle
81	verre brut verdâtre	Toulouse
166	verre brut verdâtre	Marseille (Bourse) fin Ve- début du VIe siècle
168	verre brut verdâtre	Marseille (Bourse) début du VIe siècle
170	verre brut verdâtre avec veines rouges	Marseille (Bourse) début du VIe siècle
164	fond d'une coupe (?), verdâtre	Marseille (Bourse) fin Ve-début du VIe siècle
165	coupe à décor chrétien, vert d'eau	Marseille (Bourse) fin Ve-début du VIe siècle
171	verre à pied conique, incolore bleuté	Marseille (Bourse) fin Ve-début du VIe siècle
172	verre à pied conique, incolore bleuté	Marseille (Bourse) fin Ve-début du VIe siècle
183	rebord à décor blanc opaque appliqué	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
184	verre à pied conique incolore verdâtre	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
187	verre à pied conique incolore rosé	Gémenos, Saint-Jean-de-Garguier, non daté
335	coupe à décor chrétien, vert d'eau	Laçon-de-Provence (oppidum deConstantine)
336	coupe à décor chrétien, vert d'eau	Marseille, début du VIe siècle
390	gobelet de type Isings 12, bleuté	Nabeul, fin du Ier s.
391	gobelet à dépressions, incolore	Nabeul, Ile s. ?
402	coupe à décor blanc opaque appliqué	Marseille (Bourse) début du VIe siècle
403	coupe à décor blanc opaque appliqué	Marseille (Bourse) début du VIe siècle
404	coupe à décor blanc opaque appliqué	Marseille (Bourse) début du VIe siècle

Tab. 14 — Groupe de composition 3, série 3.2.

Marseille (VRR 171, 172) ou des anciennes fouilles de Saint-Jean-de-Garguier (VRR 184, 187). Mais la verrerie qui caractérise le mieux les contextes de cette époque est sans aucun doute la vaisselle ornée d'applications de verre blanc opaque décrivant des guirlandes, des festons et des spirales sur les parois ou sous les fonds ou plus simplement des parallèles sous les bords (VRR 183 ; 402 à 404). Cette vaisselle qui comprend des gobelets, des lampes et des coupes est souvent réalisée dans un verre clair (vert d'eau) devenu sans doute à cause de son altération extrêmement fin. Selon les milieux de conservation, ce verre est plus ou moins préservé. À Marseille et à Saint-Blaise, il est très abîmé et le décor ne subsiste souvent que sous forme de traces négatives. Sur d'autres sites, à Vaison et Olbia par exemple, il a mieux résisté.

Les trois fonds qui portent un décor chrétien (chrisme ou croix cantonné de croisettes : VRR 165, 335, 336) peuvent appartenir aux coupes décorées de filets blancs sous le bord. Ces vases à décor chrétien sont connus en de nombreux lieux et plusieurs centres de fabrication sont probables dont au moins un en Provence où l'on compte une quarantaine de pièces au moins.

Cette série n'a pourtant pas la cohérence archéologique des précédentes. L'ensemble des résultats d'analyses montre en effet que deux échantillons de verre du Haut Empire peuvent être associés à cette série : il s'agit de pièces trouvées à Nabeul dont la typologie renvoie à des formes de la seconde moitié du I^{er} siècle (VRR 390) et du

II^e siècle (VRR 391).

D'autres échantillons exactement de même typologie que ceux qui entrent dans cette série 3.2, ont été mis à l'écart de celle-ci. Il s'agit de rebords de coupe ornés de filets blancs rapportés (VRR 167, 338, 341 analyses non publiées) et datables du tout début du VI^e siècle ; ils ne possèdent pas le taux d'alumine particulièrement bas qui caractérise la série 3.2, mais leur composition est assez voisine, comme d'ailleurs celle d'un grand nombre d'échantillons du Haut Empire...

Que conclure sur la signification de ce sous-groupe numériquement peu important et de composition assez peu distincte? Contrairement aux groupes 1, 2 et à la série 3.3, la composition de la série 3.2 n'est pas spécifique d'une période. Tout au plus, peut-on penser que les sables à l'origine de cette série, essentiellement caractérisés par leur taux d'alumine peu élevé, ont fait l'objet d'une exploitation importante à la fin du Ve siècle et au tout début du VI^e siècle. Il est certain aussi que d'autres gisements ont été exploités concomitamment.

La découverte au début de l'été 2002 d'un petit atelier de verrier bien daté de la fin du Ve siècle ou du début du VI^e siècle, sur le site languedocien du Roc de Pampelune à Argelliers (Hérault), permettra sans doute de mieux définir la composition du verre de cette période. Nous ne disposons jusqu'alors, en matière d'atelier de verrier pour cette époque, que de maigres vestiges du chantier de la Bourse à Marseille ; ce nouvel atelier qui a livré des

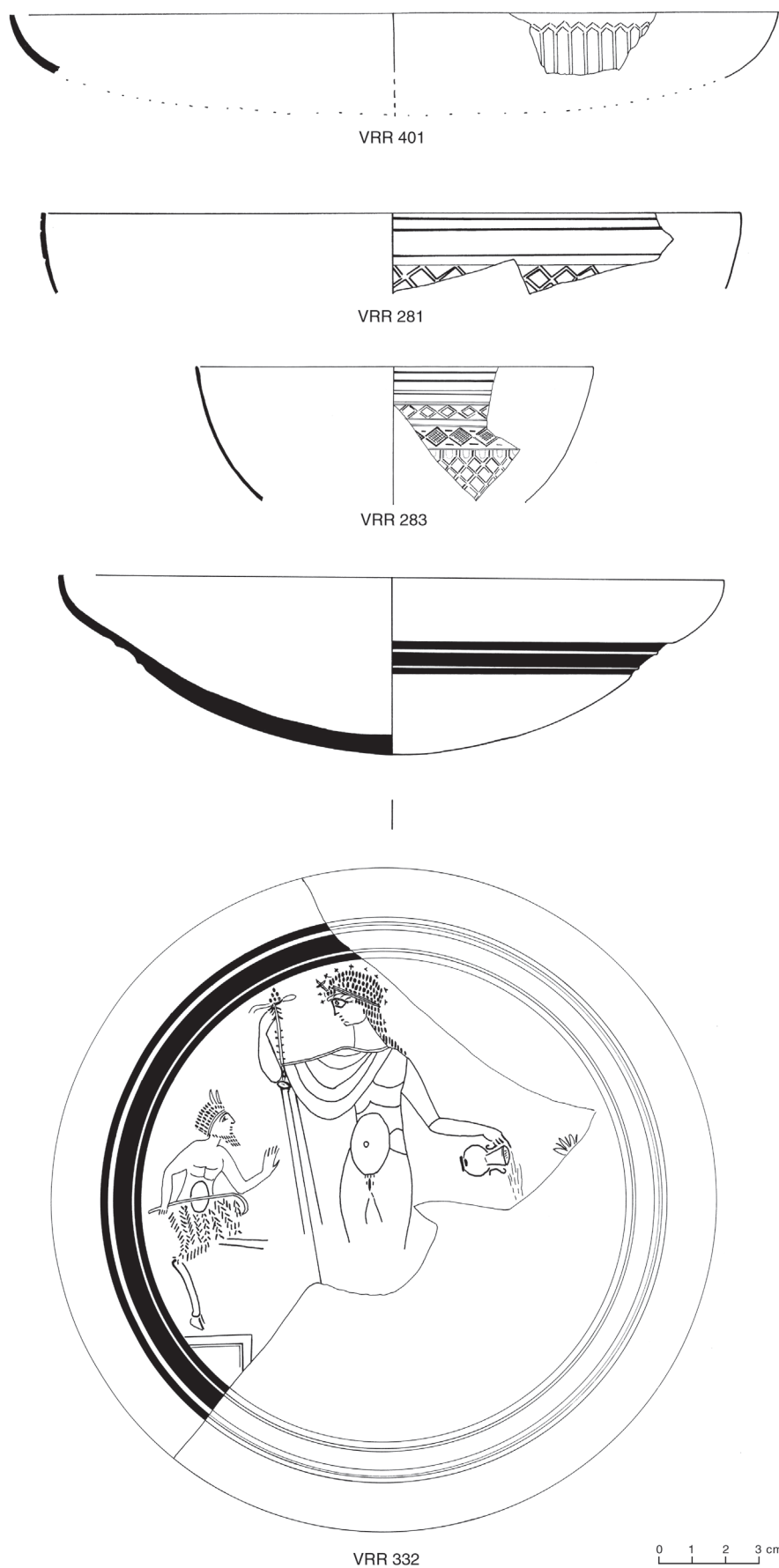


Fig. 23 — Groupe de composition 3, série 3.1, coupes gravées de la seconde moitié du IV^e s. Sud-Est de la France.

creusets et du verre brut comblera cette lacune¹.

4.4. La série 3.1 : étude archéologique (fig. 23, 24, 25)

On doit le dire d'emblée : cette série est, au point de vue archéologique, la plus hétérogène (tab. 15).

Les 18 échantillons qui la composent viennent tous, à l'exception de deux, du midi de la France. Ils peuvent se diviser en 3 groupes.

- Les verres les plus tardifs sont datés de la seconde moitié du IV^e siècle ou viennent de contextes situés à la charnière des IV^e -V^e siècles. Ces “ unités stratigraphiques ”, dans les fouilles de Gadagne à Lyon, du port de Bourbou (Loupian) ou de l'Hôtel-Dieu (Narbonne), renfermaient aussi du verre olive correspondant au groupe de composition 1. On a noté que les mêmes formes de vaisselle, en particulier les coupes et les gobelets au rebord laissé brut, sont réalisées tantôt dans un verre clair, tantôt dans un verre olive et se retrouvent souvent associées dans les mêmes niveaux de la fin du IV^e siècle. Mais les formes en verre clair sont plus précoces. Le décor gravé n'est pas rare dans ces contextes : les supports privilégiés de cette ornementation sont les bols (VRR 281 à 283), les coupes plus épaisses en forme de calotte hémisphérique (VRR 332 et 401), les gobelets (VRR 280) et les bou-

teilles cylindriques à une ou deux anses (non analysées). Certaines coupes en verre clair assez fin ont déjà le décor de dépressions (VRR 287) ou de stries (VRR 291) qui se généralise sur les pièces olive ; leur profil est d'ailleurs tout à fait comparable aux coupes du V^e siècle. Cette matière incolore est parfois plus épaisse sur les gobelets (VRR 273 et 284). Quelques-uns, en verre presque parfaitement incolore, portent des pastilles colorées bleues ou vertes. Ces pièces se distinguent de celles du groupe de composition 1 par leur coloration beaucoup plus claire, l'épaisseur du verre, le rebord qui n'a pas de profil concave aussi marqué et par la teinte des pastilles beaucoup plus variée. Ces verres sont rares dans le sud de la France, mais il s'en trouve régulièrement quelques exemplaires (par exemple à Port-Vendres, Arles, Marseille). Ce mobilier rappelle aussi bien les productions rhénanes que celles de l'atelier oriental de Jalame. Le fragment analysé vient de Beyrouth, mais contrairement aux autres échantillons du même site, il n'est pas une production de l'atelier local (VRR 273).

Un seul atelier secondaire actif dans le courant du IV^e siècle est connu à Vienne (Foy, Tardieu 1983) ; un déchet est analysé (VRR 35). Ce lot de verres du groupe archéologique A, daté du IV^e ou du début du V^e siècle, comprend 11 échantillons ; c'est le plus important de la série 2.1. Il faut noter que tous les échantillons qui par leur datation et

VRR	description	lieu de découverte
35	déchet de verre verdâtre	Vienne (atelier de St-Martin) IV ^e siècle
17	verre soufflé, forme indéterminée	Pouzzoles, non daté, non dessiné
192	coupe côtelée moulée, bleu-vert	Gémenos (St Jean-de-Garguier) I ^{er} s. ap.
193	coupe côtelée moulée, bleu-vert	Gémenos (St Jean-de-Garguier) I ^{er} s. ap. non dessinée
273	gobelet incolore à pastilles bleues appliquées	Beyrouth, fin du IV ^e siècle
280	gobelet gravé, à peine verdâtre	Narbonne (Hôtel-Dieu), début V ^e s.
281	coupe à décor gravé, à peine bleutée	Lyon (Gadagne), fin IV ^e - début V ^e s.
282	coupe à décor gravé, à peine bleutée	Lyon (Gadagne), fin IV ^e - début V ^e s.
283	coupe à décor gravé, verdâtre	Lyon (Gadagne), fin IV ^e - début V ^e s.
284	gobelet, à peine bleuté	Lyon (Gadagne), fin IV ^e - début V ^e s.
287	coupe, à peine bleutée	Loupian (Port du Bourbou), début V ^e
291	coupe, à peine bleutée	Loupian (Port du Bourbou), début V ^e
332	coupe à décor gravé	Larina (Hières-sur-Amby), début V ^e s.
358	verre à vitre, verdâtre	Porticcio, épave seconde moitié du III ^e s. (non dessiné).
359	verre à vitre, verdâtre	Porticcio, épave seconde moitié du III ^e s.
401	coupe à décor gravé, verdâtre	Arles (Les Combettes), prospection IV ^e s. ?
463	verre à vitre	Épave des Embiez, III ^e s. (non dessiné)
481	gobelet soufflé dans un moule, bleuté	Golfe de Fos, seconde moitié du I ^{er} s. ap. (non dessiné)

Tab. 15 — Groupe de composition 3, série 3.1.

¹ Nous devons cette information à L. Schneider, responsable de la fouille du Roc de Pampelune.

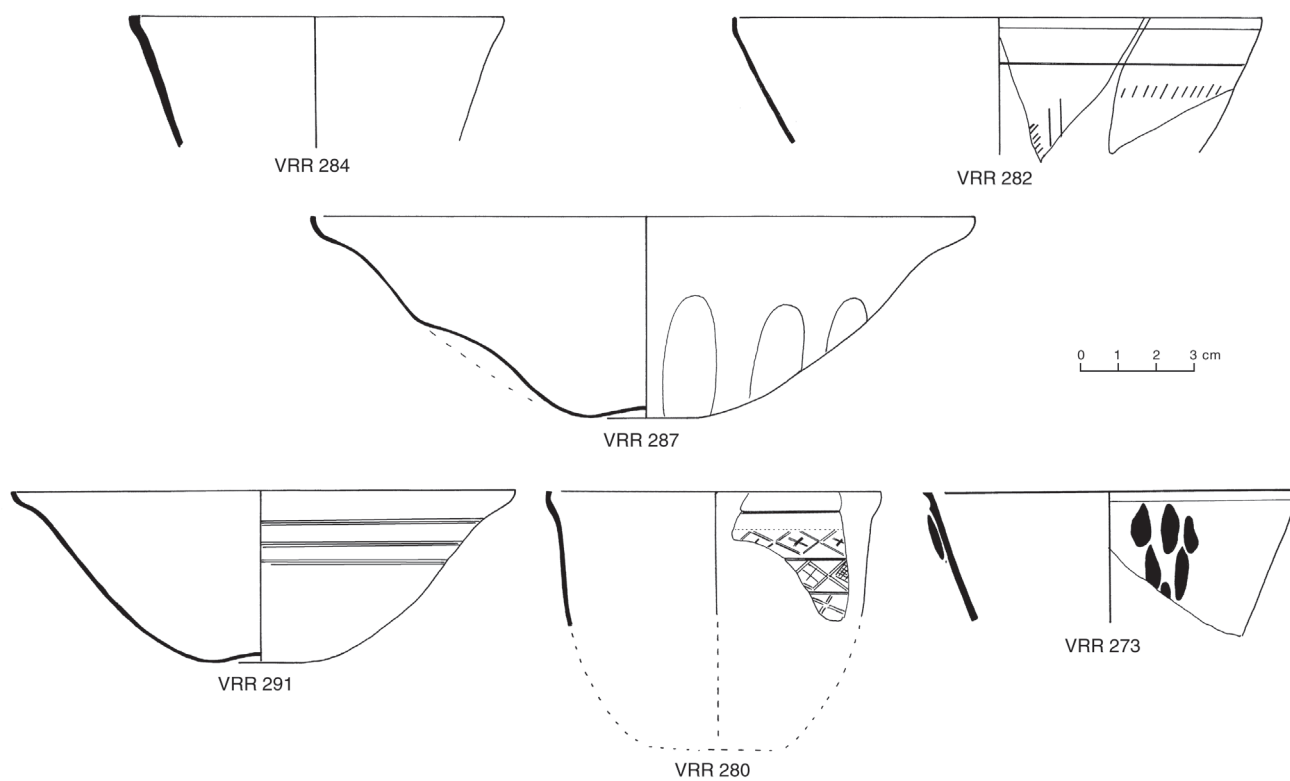


Fig. 24 — Groupe de composition 3, série 3.1, coupes et gobelets de la seconde moitié du IV^e s. et du début V^e s., midi de la France et Beyrouth (VRR 273).

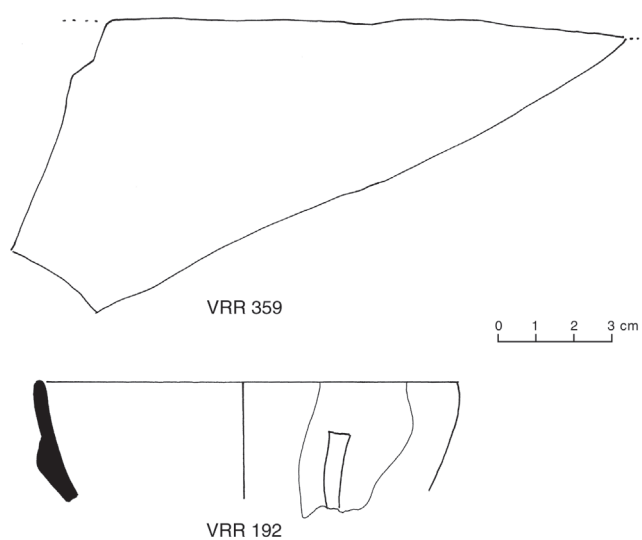


Fig. 25 — Groupe de composition 3, série 3.1, verre plat (seconde moitié du III^e s.) et coupe côtelée (I^{er} s.).

leur typologie s'apparentent à cet ensemble, (par exemple VRR 290 et 285, analyses non publiées) ne peuvent entrer dans cette série 3.1 ; leur taux d'aluminium est moins élevé.

- Le second lot avec seulement 3 échantillons est daté du III^e siècle. Les 3 débris de verre plat viennent de l'épave des Embiez datée du III^e siècle et de l'épave de Porticcio attribuée à la seconde moitié du III^e siècle.

- Le dernier ensemble est nettement antérieur : il comprend des coupes côtelées pressées dans un moule, de type Isings 3, (VRR 192, 193) et un gobelet soufflé dans un moule à décor d'amandes (VRR 481) trouvé dans le golfe de Fos avec d'autres fragments de même type (Foy, Nenna 2001, p. 80-81). Ces formes sont du I^{er} siècle après J.-C. Le fragment de Pouzzoles n'est pas daté (VRR 17).

Ces trois ensembles ont en commun un taux d'alumine assez élevé, mais leur composition n'a pas des caractéristiques assez nettes pour faire de la série 3.1 la composition spécifique d'une aire de production. On remarque que les échantillons les plus tardifs se différencient des trois verres du Haut Empire par les proportions de chaux et de magnésie qui sont plus élevées. Mais ces comparaisons qui ne portent que sur quelques échantillons seulement ne sont pas très significatives.

Conclusions

Une diversification des compositions a été observée à travers l'étude des verres fabriqués entre le V^e et le IX^e siècle et retrouvés en Orient (Freestone *et al.* 2002a et b, Foy *et al.* sous presse) et en Occident. Ces résultats traduisent-ils réellement une multiplication des ateliers primaires à partir de la fin de l'Antiquité ou bien ne sont-ils que le reflet de l'avancement des recherches sur les verres de cette époque ? Les seuls ateliers primaires ou secondaires que l'on connaisse en Orient sont en effet tardifs.

La multiplicité des compositions décelées dans les verres de l'époque tardive permet de compléter la carte des zones de production, mais n'efface pas l'image que l'on se faisait déjà du rôle de la Syro-Palestine dans l'artisanat du verre. Les ateliers primaires de la région dite du Belus ont gardé, du début de l'Antiquité romaine jusqu'à la conquête arabe, une place primordiale dans le commerce du verre brut à destination de l'Occident. Tout au long de cette bande littorale, ils ont tour à tour exploité divers gisements de sable et se sont sans doute déplacés. Cette région, qui apparaît sans équivoque comme l'une des plus importantes pour la production du verre et comme la première pour la commercialisation de cette matière, dans l'Antiquité, semble pourtant avoir été concurrencée à plusieurs reprises, en particulier aux II^e-III^e siècles, au V^e siècle et aux VI^e-VII^e siècles.

Les ateliers qui ont produit massivement un verre incolore que l'on rencontre en Orient et en Occident (verre du groupe 4) surtout au II^e s. et dans la première moitié du III^e siècle, ne sont pas encore localisés ; mais le sable

pauvre en chaux et contenant très peu d'impureté qui a été utilisé vient probablement d'une autre région (peut-être d'Égypte ?)

Au début du V^e siècle, il semble que l'Égypte prenne, avec le groupe 1, une grande part du marché du verre brut vers l'Occident. Nous ignorons en revanche de quelle zone productrice provient le verre du groupe 2 mis en œuvre par de nombreuses officines occidentales entre le VI^e siècle (surtout à partir du milieu) et le VII^e siècle.

Les compositions des 159 verres étudiés ici, pour la plupart d'époque tardive, se rattachent, on l'a vu, à plusieurs séries rassemblées en 3 groupes ; ils permettent d'ébaucher l'histoire des arrivées de verres de l'Orient vers l'Occident.

Les verres de la seconde moitié du IV^e siècle (série 3.1) ont une composition assez voisine de la plupart des verres du Haut Empire. Elle ne s'en distingue que par des taux plus élevés d'aluminium, de calcium et de magnésium ; ces différences sont cependant minimes. Les analyses de deux coupes à décor gravé, de forme identique aux échantillons VRR 401 et 332, révèlent aussi des taux d'aluminium, de calcium et de magnésium assez élevés et un pourcentage de sodium assez bas (Larese 2000). La composition des verres de la série 3.1 n'est pas propre au IV^e siècle puisqu'elle est déjà présente dans la seconde moitié du III^e siècle au moins (verres à vitre de Porticcio), voire avant, et ne singularise pas tous les verres du IV^e siècle. Nous avons plusieurs contre-exemples (simples coupelles bleutées ou pièces à très beau décor gravé), pour affirmer que la composition de la série 3.1 n'est pas celle de tous les verres du IV^e siècle. On notera seulement que les particularités de cette composition se retrouvent principalement dans la verrerie du IV^e siècle découverte en Occident, mais aussi en Orient, comme par exemple dans les productions de l'atelier de Jalame. Les sables de la région dite du fleuve Belus exploités dès la Haute Antiquité sont encore la principale source de silice des verres. Au IV^e siècle, les artisans ont sans doute principalement utilisé, au sein de ce très large gisement, une zone dont les sables sont plus riches en alumine. Le verre brut produit dans cette région était importé dans les ateliers secondaires occidentaux comme celui de Vienne dans la vallée du Rhône.

C'est sans doute au tournant du IV^e et du V^e siècle que de nouveaux gisements sont intensivement exploités pour fabriquer un verre qui sera largement diffusé surtout en Méditerranée occidentale. Les analyses des verres de teinte sombre, très abondants au début du V^e siècle dans de nombreuses régions, révèlent l'utilisation d'un sable singulier, riche en fer, en magnésie et en titane (groupe 1). Ces caractéristiques chimiques, en particulier les valeurs élevées de titane, déjà remarquées dans les verres omeyyades et abbassides égyptiens, et dans les ateliers primaires de Maréotide et du Wadi Natrun, laissent penser qu'il s'agit d'un sable d'Égypte. Cette hypothèse est d'autant plus plausible que les verres de coloration olive sont

très nombreux en Égypte et peu présents en Palestine et Syrie. L'Égypte devait exporter vers l'Occident du verre brut, retrouvé dans les places de transit (Carthage, Port-Vendres, Bordeaux, Toulouse, Marseille) et les ateliers (Marseille), mais aussi des objets manufacturés. L'Égypte, qui a sans doute ravi à la Syro-Palestine une très grande part du marché destiné à l'Occident, envoie du verre vers l'Afrique, toutes les rives septentrionales de la Méditerranée, mais aussi la Mer Noire. En revanche, il ne semble pas que ce produit ait réussi à s'imposer en Syrie et Palestine où se sont maintenus les ateliers installés de longue date.

Ces importations égyptiennes (groupe 1), très certainement concurrencées par les produits syro-palestiniens, occupent la première place sur le littoral méditerranéen occidental dans la première moitié du V^e siècle. Vers la fin de ce siècle et au début du VI^e siècle, ces apports semblent se tarir. Les analyses des verreries caractéristiques de cette époque ont permis d'isoler une petite série (3.2) qui se distingue par des taux faibles d'alumine et de chaux et des valeurs assez élevées de fer et de soude. Ces particularités ne permettent cependant pas de sortir cette série du groupe de composition 3. Nous pouvons penser que ces verres sont faits avec un sable de la côte syro-palestinienne, mais peut-être faut-il le chercher hors de la portion du littoral qui va du niveau Jalame à Apollonia, zone dont les sables se singularisent par des taux d'alumine élevés (séries 3.1 et 3.3 ou *Levantine I* et *Levantine II* de Freestone), à moins qu'il ne s'agisse d'un secteur particulier de ce grand gisement. Ce verre brut alimentait les ateliers de Marseille, mais circulait hors de la Méditerranée comme le prouve l'analyse d'un verre toulousain. Rappelons que tous les verres de cette époque ne relèvent pas de cette même série 3.2.

Dans la seconde moitié du VI^e siècle et durant une grande partie du siècle suivant, les officines du sud de la France (Maguelone, Marseille) comme sans doute les ateliers tunisiens recevaient du verre brut en provenance d'une même région. Leurs productions, principalement des verres à tige et des lampes, sont réalisées dans un verre (série 2.1) de composition assez proche de celle du groupe 1 mais, cependant, bien distinct de celui-ci (fer, titane et magnésie en proportions moindres ; potassium et chaux plus élevés). Nous ignorons l'origine de ce groupe 2 dont la présence en Égypte et les parentés avec le groupe 1 sont à relever. Groupes 1 et 2 pourraient être voisins ; mais dans le cas où ce groupe 2 serait égyptien, il ne pourrait émaner que de gisements différents de ceux qui ont donné le groupe 1. Cependant, les résultats des analyses des premiers verres islamiques d'Égypte ne plaident pas en faveur d'une origine égyptienne car ces verres datés entre le VII^e et le IX^e siècle appartiennent (hormis VRR 470, très marginal dans le groupe 2) à d'autres groupes de composition (Foy *et al.* sous presse). Aussi, pourrait-on se demander si cette série 2.2, constituée pour une large part d'exemplaires très tardifs du groupe 2, n'est pas autre chose que le résultat de multiples refusions de débris de vaisselle appartenant en grande partie à la série

antérieure 2.1. Ce qui expliquerait que l'on trouve principalement cette série 2.2 dans les régions où le verre de Palestine (série 3.3) n'arrive pas. Cette hypothèse impliquerait que le stock de verres à recycler soit important pour fonctionner sans apport de matière brute, ce qui n'est pas démontré. Nous ne disposons pas d'un nombre suffisant d'analyses pour discuter de cette question. On soulignera cependant l'absence de verre brut dans la série 2.2 et combien la pratique de la refusion du verre s'amplifie à la fin du VII^e et au VIII^e siècle (Saguì, Mirti dans ce vol.), ce qui signifie certainement, sinon un arrêt des apports, au moins une difficulté d'approvisionnement.

Au début de la période islamique, comme pour les époques précédentes, le verre brut est fabriqué en Orient et parvient au moins sur quelques places occidentales. Bien que nous n'ayons pas encore de nombreux témoignages concrets, ni de ce commerce (un seul bloc de verre brut à Bordeaux, un autre à Rome) ni de la mise en œuvre de ce verre brut (pas d'atelier localisé hors Rome) au-delà de la fin du VI^e siècle, nous avons tout lieu de croire que ces échanges se poursuivent. En effet, les études typologiques tendent à montrer que les verreries des VII^e-VIII^e s. découvertes en Occident ont des formes originales, très vraisemblablement façonnées sur place. Les *palm cup* découverts dans diverses régions d'Europe, mais aussi les lampes et les vaisselles africaines appartiennent à un répertoire typologique différent des productions orientales. Les formes élaborées dans l'atelier de Beyrouth à la fin du VII^e siècle ne se retrouvent pas dans la verrerie contemporaine de Tunisie, pourtant tout ce mobilier est fabriqué à partir du même verre brut. Cette composition identifiée à la série 3.3 est probablement contemporaine de la série 2.2. Les analyses sont encore trop peu nombreuses et les verres insuffisamment bien datés pour juger de la prépondérance d'une matière sur une autre en Occident. On rappellera une nouvelle fois que la série 2.2 est essentiellement représentée par le mobilier du midi de la France, alors que la série 3.3 apparaît surtout dans les verres d'Orient et de Tunisie (un seul verre en France, VRR 131). Le verre brut en provenance de Palestine ne semble donc pas arriver sur toutes les côtes septentrionales de la Méditerranée : Rome est pour l'instant la seule ville occidentale où l'on rencontre à la fois les séries 2.2 et 3.3 sans doute contemporaines (Mirti *et al.* 2000 et 2001). C'est aussi la seule place occidentale où nous pouvons identifier des verres "byzantino-omeyyades" (Mirti *et al.* 2000, analyses CB10, 11, 12), comparables au groupe 10, récemment reconnu en Égypte dans le mobilier de Tebtynis (Foy *et al.* sous presse).

Cette série 3.3 se distingue par un taux élevé d'alumine, particularité qui n'est pas propre à cette série, mais semble une "tendance" des verres de cette époque, en Orient. Ian Freestone note en effet des pourcentages importants d'alumine dans les compositions dites *Levantine I* (verres de Jalame fin du IV^e siècle et verres de Bet Shean, Dor et Apollonia, VI^e-VII^e) et *Levantine II* (verres de l'atelier de Bet Eli'ezer, VII^e-VIII^e). On retrouve cette caractéristique dans les verres de Raqqa, non produits localement

(Henderson dans ce volume). La série 3.3, proche des compositions dites levantines, ne peut cependant pas être parfaitement assimilée à l'une ou à l'autre. Elle s'écarte des verres de l'atelier de Bet Eli'ezer par des teneurs en chaux plus élevées et se sépare un peu du groupe *Levantine I* par ses pourcentages de soude inférieurs. L'officine de Beyrouth ne s'est sans doute pas exactement approvisionnée auprès de l'atelier primaire de Bet Eli'ezer, ni dans celui d'Apollonia, mais vraisemblablement dans un atelier situé dans la même zone géographique. C'est de cette région palestinienne que partait aussi le verre brut

pour être transformé dans les officines occidentales. Ainsi, nous observons, sous la domination arabe, la persistance d'un commerce du verre. Plusieurs courants commerciaux peuvent être identifiés. Si l'existence de la route de la série 2.2 est hypothétique, les itinéraires de la série 3.3 qui relie la Palestine à l'Afrique et à la Syrie (Beyrouth et Raqqa), mais sans doute aussi (directement ou indirectement) à quelques points de la Méditerranée du Nord sont assurés. D'autres apports plus discrets coexistent certainement comme on peut le voir à Rome.

Bibliographie

- Abdul-Hak (S.) 1965, " Contribution d'une découverte archéologique récente à l'étude de la verrerie syrienne à l'époque romaine ", *JGS* 7, 1965, p. 26-34.
- Arveiller-Dulong (D.), Guillot (Y.), Roumégoux (Y.) 1994, " Les fouilles de l'archevêché de Sens : la verrerie ", *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est* 45, 1994, p. 169-191.
- Bertoncello (F.), Codou (Y.) 2001, " Roquebrune-sur-Argens, Sainte-Candide ", in *Bilan Scientifique Provence-Alpes-Côte d'Azur 2000*, Service régional de l'Archéologie, Aix-en-Provence, 2001, p. 161-163.
- Brill (R.H.) 1988, "Scientific Investigation of Jalame Glass and Related Finds ", in Weinberg (G.D.), ed., *Excavations at Jalame, Site of Glass Factory in Late Roman Palestine*, Columbia, 1988, p. 257-294.
- Brill (R.H.) 1999, *Chemical Analyses of Early Glasses*, The Corning Museum of Glass, vol. 1 et 2, Corning, New-York, 1999.
- Cool (H.E.M.), Price (J.) 1995, *Roman Vessel Glass from excavations in Colchester 1971-1985*, *Colchester Arch. Report* 8, Colchester, 1995.
- Dilly (G.), Mahéo (N.) 1997, *Verreries antiques du Musée de Picardie*, Paris, 1997.
- Egloff (M.) 1977, *Kellia la poterie copte quatre siècles d'artisanat et d'échanges en basse Égypte*, I, 1977, Genève.
- Falcetti (C.) 2001, "La suppellettile in vetro", in Mannoni (T.), Murialdo (G.), *S. Antonino : Un insediamento fortificato nelle ligure bizantina*, Bordighera, 2001, p. 403-456.
- Faure-Boucharlat (E.), Caclin (C.) 2001 avec les contributions de Béal (J.-C.), Feugère (M.), Olive (C.), " Trévoux, Près de Corcelles (Ain) ", in Faure-Boucharlat (E.) éd., *Vivre à la campagne au Moyen Age, l'habitat rural du Ve au XIIe s. Documents d'Archéologie Rhône-Alpes*, 2001, Lyon, p. 225-242.
- Feyoux (J.-Y.) 1995, " La typologie de la verrerie mérovingienne du nord de la France ", in *Actes du colloque Le verre de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age (IVe-VIIIe) : Typologie Chronologie Diffusion* (Guiry-en-Vexin, 18-19 novembre 1993), Musée départemental du Val-d'Oise, 1995, p. 109-137.
- Forbes (R.J.) 1957, *Studies in Ancient Technology* V, Leiden, 1957.
- Foy (D.) 1995, " Le Verre de la fin du IVe au VIIIe siècle en France méditerranéenne : premier essai de typochronologie ", in *actes du colloque Le verre de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age (IVe-VIIIe) : Typologie Chronologie Diffusion* (Guiry-en-Vexin, 18-19 novembre 1993), Musée départemental du Val-d'Oise, 1995, p. 187-244.
- Foy (D.) 1998, " Le verre ", in Bonifay (M.), Carre (M.-B.) et Rigoir (Y.), *Fouilles à Marseille : les mobiliers, (Ier -VIIe siècle)*, *Études Massaliètes* 5, 1998.
- Foy (D.) 2000a, " L'héritage antique et byzantin dans la verrerie islamique, exemples d'Istabl'Antar", *Annales Islamologiques* 34, 2000, p. 151-178.
- Foy (D.) 2000b, " Un atelier de verrier à Beyrouth au début de la conquête islamique ", *Syria* 77, 2000, p.1-52.
- Foy (D.) 2001, " Secteur nord de Tebtynis (Fayoum), le verre byzantin et islamique ", *Annales Islamologiques* 35, 2001, p. 465-489.
- Foy (D.), Bonifay (M.) 1984, " Éléments d'évolution des verreries de l'Antiquité tardive à Marseille d'après les fouilles de la Bourse (1980) ", *Revue Archéologique de Narbonnaise* XVII, 1984, p. 290-308.
- Foy (D.), Nenna (M.-D.) 2001, *Tout feu, tout sable, mille ans de verre antique dans le Midi de la France*, Aix-en-Provence, 2001.
- Foy (D.), Picon (M.), Vichy (M.) 2000a, " Les matières premières du verre et la question des produits semi-finis /Antiquité et Moyen Age ", in *Arts du feu et productions artisanales, XXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Antibes, 2000, p. 419-432.

- Foy (D.), Picon (M.), Vichy (M.) sous presse, " Verres omeyyades et abbassides d'origine égyptienne : les témoignages de l'archéologie et de l'archéométrie " in *Annales AIHV 15 (New York-Corning 2001)*, sous presse.
- Foy (D.), Tardieu (J.) 1983, " Un atelier de verrier de la fin de l'Antiquité à Vienne ", *Actes du 108^e Congrès national des Sociétés Savantes, (Grenoble)*, 1983, p. 103-115.
- Foy (D.), Vallauri (L.) 1985, " Témoins d'une verrerie du haut Moyen Âge à Maguelone (Hérault) ", *Archéologie du Midi Médiéval* 3, 1985, p. 13-18.
- Foy (D.), Vichy (M.), Picon (M.) 2000b, " Lingots de verre en Méditerranée occidentale (III^e siècle av. J.-C. – VII^e siècle ap. J.-C.) / Approvisionnement et mise en œuvre / Données archéologiques et données de laboratoire ", *Annales AIHV 14 (Venise-Milan 1998)*, Lochem 1998, p. 51-57.
- Freestone (I.C.) 1994, " Chemical Analyses of «raw» fragments ", in Hurst (H.R.I.), éd., *Excavations at Carthage ; the British Mission, II. The circular harbour, north side ; the site and finds other than pottery*, Oxford, 1994, chapitre 15, p. 290.
- Freestone (I.C.), Gorin-Rosen (Y.), Hugues (M.J.) 2000, " Primary Glass from Israel and the Late Production of Glass in Late Antiquity and the Early Islamic Period ", in Nenna (M.-D.), éd., *La route du Verre, Travaux de la Maison de l'Orient* 33, Lyon 2000, p. 65-83.
- Freestone (I. C.), Ponting, (M.), Hughes (M. J.) 2002a, " The origins of Byzantine Glass from Maroni Petra, Cyprus ", *Archaeometry* 44, 2002, p. 257-272.
- Freestone (I.C.), Greenwood (R.), Gorin-Rosen (Y.) 2002b, " Byzantine and Early Glasmaking in the Eastern Mediterranean : Production and Distribution of primary Glass ", in *Hyalos Vitrum Glass*, Athènes, 2002, p. 167-173.
- Fünfschilling (S.) 1999, " Gläser aus den Grabungen des Deutschen Archäologischen Instituts in Karthago. Die Grabungen « Quartier Magon » und der rue Ibn Chabâat sowie kleinere Sondagen ", in Rakob (F.), *Karthago III*, Mayence, 1999, p. 435-530.
- Gorin-Rosen (Y.) 2000, " The Ancient Glass Industry in Israel : Summary of the Finds and New Discoveries ", in Nenna (M.-D.), éd., *La route du Verre, Travaux de la Maison de l'Orient* 33, Lyon, 2000, p. 49-63.
- Gratuze (B.) 2000, " Étude chimique des verres de Beyrouth ", *Syria* 77, 2000, p. 291-296.
- Harden (D. B.) 1936, *Roman glass from Karanis found by the University of Michigan archaeological expedition in Egypt, 1924-1929, University of Michigan Studies, Humanistic Series*, vol. XLI, Ann Arbor, 1936.
- Hayes (J.W.) 1975, *Roman and Pre-Roman Glass in the Royal Ontario Museum. A Catalogue*, Toronto, 1975.
- Jennings (S.) 1997-98, " The Roman and Early Byzantine Glass from the Souks excavations : an interim statement ", *Berytus* 43, 1997-98, p. 111-146.
- Larese (A.) 2000, " Il cosiddetto maestro della coppa di Daniele. Analisi chimiche, stilistiche e iconografiche sui vetri incisi di Portogruaro e di Bologna ", *Annales AIHV 14 (Venise-Milan 1998)*, Lochem, 2000, p. 117-121.
- Lugand (M.), Bermond (I.) 2001, *Agde et le Bassin de Thau, Carte archéologique de la Gaule 34/2*, Paris, 2001.
- Mirti (P.), Casoli (A.), Appolonia (L.) 1993, " Scientific Analysis of Roman Glass from Augusta Praetoria ", *Archaeometry* 35, 1993, p. 225-240.
- Mirti (P.), Lepora (A.), Saguì (L.) 2000, " Scientific Analysis of Seventh-Century Glass Fragments from the Crypta Balbi in Rome ", *Archaeometry* 42, 2000, p. 359-374.
- Mirti (P.), Davit (P.), Gulmini (M.), Saguì (L.) 2001, " Glass Fragments from the Crypta Balbi in Rome : The Composition of Eighth-Century fragments ", *Archaeometry* 43, 2001, p. 491-502.
- Nenna (M.-D.) 2000, " Ateliers de production et sites de consommation en Égypte. V^e siècle av. J.-C. – VII^e siècle ap. J.-C. Premier bilan ", *Annales AIHV 14 (Venise-Milan 1998)*, Lochem, 2000, p. 20-24.
- Nenna (M.-D.), Picon (M.), Vichy (M.) 2000, " Ateliers primaires et secondaires en Egypte à l'époque gréco-romaine ", in Nenna (M.-D.) éd., *La route du verre (Lyon 1997), Travaux de la Maison de l'Orient* 33, Lyon, 2000, p. 97-112.
- Nenna (M.-D.), Vichy (M.), Picon (M.) 1997, " L'atelier de verrier de Lyon du I^{er} siècle après J.-C., et l'origine des verres romains ", *Revue d'Archéométrie* 21, 1997, p. 81-87.
- Pellecuer (Ch.) 2000, " San Peyre (Gard), une agglomération tardo-antique de l'arrière-pays languedocien, ouverte au commerce méditerranéen ", *Archéologia* 256, septembre 2000, p. 42.
- Picon (M.) 1973, " L'analyse chimique des céramiques : bilan et perspectives ", in *Archeometria della ceramica. Problemi di metodo*, Bologne, 1973, p. 3-26.
- Picon (M.) 1995, " Compositions chimiques et détermination de l'origine des céramiques : réflexions sur la nature des preuves ", in *Second European Meeting in Ancient Ceramics*, Barcelone, 1995, p. 229-233.
- Picon (M.) 2001, " L'apport du laboratoire dans les identifications de céramiques ", in Lévêque (P.) et Morel (J.-P.) éd., *Céramiques hellénistiques et romaines* III, 2001, p. 9-30.
- Picon (M.), Vichy (M.) 2002, " D'Orient en Occident : l'origine du verre à l'époque romaine et durant le haut Moyen Âge ", dans ce volume.
- Porte (P.) 2001, *Le domaine rural de Larina de l'Antiquité tardive au haut Moyen Âge (Hières-sur-Amby, Isère)*. Thèse manuscrite, Université de Provence, Aix-Marseille I, 2001.
- Rodziewicz (M.) 1984, *Alexandrie III, les habitations romaines tardives d'Alexandrie à la lumière des fouilles polonaises à Kôm el-Dikka*, Varsovie, 1984.

- Rousset (M.-O.), Marchand (S.) 1999, “ Tebtynis 1998, travaux dans le secteur nord ”, *Annales Islamologiques* 33, 1999, p. 185-262.
- Rousset (M.-O.), Marchand (S.) 2000, “ Secteur nord de Tebtynis (Fayoum), mission de 1999 ”, *Annales Islamologiques* 34, 2000, p. 387-436.
- Rousset (M.-O.), Marchand (S.) 2001, “ Secteur nord de Tebtynis (Fayoum), mission de 2000 ”, *Annales Islamologiques* 35, 2001, p. 409-464.
- Saguì (L.) 1993a, “ Produzioni vetrarie a Roma tra tardo-antico e alto medioevo ”, in *La storia economica di Roma nell’Alto Medioevo alla luce dei recenti scavi archeologici*, Florence, 1993, p. 113-136.
- Saguì (L.) 1993b, “ Verreries de l’Antiquité tardive et du Haut Moyen Age d’après les fouilles de Rome, Crypta Balbi ”, *Annales AIHV* 12 (Vienne 1991), Lochem, 1993, p. 187-197.
- Saguì (L.), Mirti (P.), “ Produzioni di vetro a Roma nell’alto medioevo : dati archeologici e archeometrici ”, dans ce volume.
- Slim (L.), Bonifay (M.), Troussset (P.) 1999, “ L’usine de Salaison de Neapolis (Nabeul), premiers résultats des fouilles 1995-1998 ”, *Africa* XVII, 1999, p. 153-197.
- Stern (E.M.) 1995, *The Toledo Museum of Art : Roman Mold-Blown Glass. The first through sixth century*, Toledo, 1995.
- Weinberg (G.D.) 1988, *Excavations at Jalame, Site of Glass Factory in Late Roman Palestine*, Columbia, 1988.

Annexes

1. Compositions et classifications

Dans le cas des verres au natron, les seuls qui nous retiendront ici, les compositions chimiques globales sont celles d'un mélange comprenant deux composants, le sable et le natron, introduits volontairement par les verriers. Avec eux, différents constituants dont la présence n'a pas été reconnue d'une manière formelle, ont été introduits fortuitement.

Ainsi le sable, qui est le composant le plus important utilisé dans la fabrication du verre, n'est pas constitué seulement de silice, SiO_2 , mais comporte de nombreux autres constituants mineurs et des traces, dont les verriers n'avaient aucune perception directe. Parmi les constituants mineurs apportés par le sable, on trouve la chaux : CaO , l'alumine : Al_2O_3 , la magnésie : MgO , la potasse : K_2O , l'oxyde de fer : Fe_2O_3 , l'oxyde de titane : TiO_2 , etc.

L'ensemble des constituants mineurs et des traces apportés par le sable représente en quelque sorte la « signature » du sable que le verrier a utilisé. Cette signature s'exprime par les pourcentages de ces différents constituants, mineurs et traces. Ce sont eux qui permettent de distinguer un sable d'un autre dont l'origine serait différente. On parlera, à propos de ces pourcentages, de données ou variables géochimiques.

Les variables géochimiques sont évidemment celles dont on se sert préférentiellement lorsqu'on souhaite que la classification fournisse des groupes de composition qui correspondent aux sables, de différentes origines, employés par les verriers. Ces groupes de composition représenteront donc autant d'ateliers primaires. Hormis le cas où, dans un même atelier primaire, des sables d'origine différente auraient été employés simultanément ou successivement.

Dans les verres au natron, les variables géochimiques qui caractérisent les sables utilisés par les verriers se déduisent aisément de la composition chimique globale des verres. Il n'y a en effet que deux composants qui aient été employés pour la fabrication de ces verres : le sable et le natron (Foy *et al.* 2000a, p. 423-425 ; Picon, Vichy, même volume, note 4). Or le second composant est un produit suffisamment pur pour qu'on puisse négliger, dans la plupart des cas, les constituants mineurs et les traces qu'il apporte aux verres, en même temps que le sodium (à l'exception des traces de strontium, rarement négligeables) (Brill 1988, p. 270).

Ainsi la proportion de natron dans les verres peut-elle être évaluée avec une marge d'erreur faible – que l'on tiendra pour négligeable – à partir du pourcentage de sodium donné par l'analyse. Il est alors facile d'en déduire, par simple soustraction, la composition du sable (l'incertitude résiduelle la plus importante tient au pourcentage, inconnu, du sodium dans le sable, mais celui-ci reste faible par rapport au pourcentage de sodium apporté par le natron ; en outre les classifications relevant pour l'essentiel de

démarches comparatives, cette incertitude porte rarement à conséquences).

Lorsqu'on souhaite que la classification fournisse des groupes de composition de nature essentiellement géochimique, c'est-à-dire des groupes qui correspondent du mieux possible aux différentes origines des sables, donc aux différents ateliers primaires, on utilisera – d'après les indications données précédemment – les constituants suivants : Si, K, Mg, Ca, Al, Fe, Ti, avec éventuellement, quelques traces liées aux sables : Zr, Ni, Cr, Ce... La somme de ces constituants étant ramenée à 100.

Si on laisse le sodium dans la classification, celle-ci prend un caractère mixte, géochimique et technique, puisque le rapport du natron au sable, donc du sodium au silicium et aux constituants précédents, dépend dans une certaine mesure du choix des verriers. L'introduction du sodium dans la classification pourrait donc conduire, en théorie du moins, à des subdivisions, donc à des sous-groupes à l'intérieur d'un même atelier primaire qui n'utiliserait qu'un seul sable. Mais en général les variations des pourcentages de sodium sont insuffisantes pour créer des sous-groupes, sauf dans le cas où certaines valeurs du sodium se trouveraient associées à des variantes géochimiques ou techniques particulières. Cette association étant rarement exclusive, car ces mêmes valeurs du sodium se retrouvent en général sur d'autres exemplaires, sans y être accompagnées des mêmes variantes géochimiques, et inversement. On reviendra plus loin sur la signification éventuelle de ces sous-groupes.

D'autres caractéristiques techniques peuvent influencer plus fortement sur la classification. C'est ce qui se passe avec le manganèse, Mn, qui est normalement apporté par le sable, en faible quantité, mais qui peut aussi avoir été introduit volontairement par les verriers comme décolorant, ou comme colorant (violet pourpre). Le cas également avec l'antimoine, Sb, utilisé comme décolorant, ou comme opacifiant (blanc opaque), et avec les autres colorants du verre : Cu (bleu vert ou rouge opaque), Co (bleu foncé), etc.

Souvent on écarte de la classification ces différents constituants, afin de ne pas séparer les verres décolorés, colorés ou opacifiés, de ceux qui ne le sont pas, mais qui proviendraient du même atelier primaire. On peut au contraire avoir intérêt à souligner les particularités techniques correspondantes, ce qui conduira à maintenir ces mêmes constituants dans la classification. On pourra mettre ainsi en évidence, à l'intérieur d'un groupe, des sous-groupes techniques, plus ou moins bien individualisés.

Deux remarques pour finir. L'une concerne le cobalt, Co, dont les minerais utilisés pour colorer les verres en bleu foncé contiennent souvent des pourcentages d'impuretés, et notamment de fer, suffisamment élevés pour rendre la classification de ces verres particulièrement difficile. L'autre porte sur le plomb, Pb, qui peut, sous forme d'oxyde PbO , se combiner à la silice pour donner un verre

incolore, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser de natron. Mais il existe aussi des verres mixtes, plombo-alcalins, à base de sable, de natron et d'oxyde de plomb. On connaît encore mal les développements et les usages spécifiques de ces différents types de verre au plomb, qui sont toutefois très minoritaires.

Quant aux difficultés soulevées par les refusions, elles seront examinées plus loin.

2. Groupes et sous-groupes

L'idéal serait de pouvoir disposer de groupes géochimiques qui correspondent à autant d'ateliers primaires différents. Mais en pratique nos groupes sont seulement des ensembles de verres dont les caractéristiques de composition paraissent suffisamment tranchées pour qu'on puisse estimer avoir des chances de se trouver dans ce cas. Une telle situation, qui n'est pas aussi limpide qu'on pouvait l'espérer, demande quelques explications. Les unes, de portée générale, sont réunies dans ce chapitre (non sans avoir rappelé d'abord, mais très brièvement, quels sont les principaux groupes de composition des verres au natron que nous connaissons, et quelles sont leurs particularités majeures). Les autres, concernant plus particulièrement tel groupe ou tel autre, ont été intégrées dans l'étude de ces groupes.

Actuellement nous avons pu isoler un peu plus d'une dizaine de groupes de composition parmi les verres au natron que nous avons étudiés (cf. fig. 2). Le plus important, et de beaucoup, est le groupe 3 qui réunit les verres syro-palestiniens dits de la rivière Belus (Nenna *et al.* 1997 ; Foy *et al.* 2000a). Ce groupe, sporadiquement présent en Occident avant le début de l'ère, semble y avoir été importé massivement dès le I^{er} siècle, et ses importations perdurer sans doute jusqu'au VIII^e siècle. Seuls ses éléments les plus tardifs ont été étudiés ici.

Un groupe de moyenne importance, le groupe 4, présente notamment des pourcentages de calcium et d'aluminium inférieurs à ceux du groupe 3 dont il se différencie encore par l'emploi d'un décolorant à l'antimoine, alors que les exemplaires du groupe 3 sont presque tous décolorés au manganèse, ou ne sont pas décolorés (Foy *et al.* 2000a, 2000b). Le groupe 4, des II^e et III^e siècles (mais peut-être un peu antérieur), ne nous retiendra pas ici, puisqu'il ne s'agit pas de verres tardifs. Par contre, deux groupes de plus petite taille ont encore été concernés par cette étude. Il s'agit des groupes 1 et 2 qui se rencontrent principalement au V^e siècle pour le premier, du milieu du VI^e et jusqu'au VIII^e pour le second (Foy *et al.* 2000a et b). Les verres des groupes 1 et 2 sont généralement de couleur sombre, à dominante brune, jaune ou verte. Ces deux groupes se différencient des précédents surtout par leurs taux élevés de fer, de titane et de magnésium, et par l'utilisation, comme colorant, de forts pourcentages de manganèse (le groupe 1 présentant pour ces quatre constituants des valeurs supérieures à celles du groupe 2).

On notera que les quatre groupes précédents sont connus en Orient et en Occident. D'autres groupes ne sont présents qu'en Orient, comme c'est le cas pour les verres islamiques des groupes 7, 8 et 9 (Foy *et al.* sous presse). C'est le cas également de quelques autres groupes constitués d'exemplaires recueillis dans les ateliers primaires d'Égypte (Nenna *et al.* 2000).

On a indiqué précédemment que les groupes de composition des verres au natron qui ont été isolés jusqu'ici présentent généralement des compositions suffisamment tranchées pour que la réalité de leur existence ne soulève guère d'objection. Ce qui revient à dire qu'il ne s'agit pas de groupes qui auraient été créés artificiellement par les procédés de classification (ce qu'on ne saurait dire de bien des sous-groupes). Mais cela ne signifie pas, pour autant, que leur mise en évidence soit une opération simple, surtout lorsqu'on a affaire à des groupes numériquement peu importants, dont seuls quelques exemplaires sont présents au sein de la très grande masse des verres au natron (constituée pour l'essentiel des verres syro-palestiniens du groupe 3).

Il n'est pas certain que l'on parvienne en travaillant sur un échantillonnage composé au hasard, sur les sites de consommation, à extraire les quelques exemplaires qui feraient partie d'un groupe pourtant bien défini chimiquement (à moins de disposer d'un énorme échantillonnage et d'être en mesure de l'analyser). Car ces exemplaires sont nécessairement noyés dans l'ensemble hétérogène que constituent les échantillons aberrants, marginaux ou simplement sous-représentés. Ce sont alors les données archéologiques, chronologiques et typologiques, voire même l'aspect du matériau, qui permettent de corriger les insuffisances dues à la constitution aléatoire de l'échantillonnage, en lui substituant un ensemble plus cohérent fondé sur des critères visuels, dont les analyses permettront de vérifier la cohérence, comme il a été fait ici. C'est dire le rôle essentiel que représente la collaboration entre archéologue et laboratoire, lors de l'étude et de la classification des verres anciens (cette exigence étant moindre dans le cas des céramiques). En réalité la démarche que l'on a évoquée est plus complexe. Elle consiste en un va-et-vient permanent entre l'étude archéologique et l'étude en laboratoire, qui implique une confrontation constante d'idées et de résultats.

On a déjà eu l'occasion de souligner que les groupes de composition les plus significatifs sont ceux qui ne tiennent compte que des caractéristiques géochimiques des sables. Elles seules permettent de constituer des ensembles de verres correspondant effectivement à des localisations, donc à des ateliers primaires. Étant entendu toutefois que dans un même groupe d'ateliers primaires on peut avoir utilisé successivement, voire simultanément, des sables différents. Inversement plusieurs ateliers primaires, relativement éloignés les uns des autres, peuvent s'être servi du même sable, ou de sables possédant les mêmes caractéristiques géochimiques. Ce qui implique, dans ce dernier cas, d'avoir affaire à des gisements qui appartiennent à la même formation géologique. De telles situations ne sem-

blent guère susceptibles, en contexte méditerranéen, de correspondre à des zones très étendues. D'ailleurs, en ce qui concerne les verres importés en Occident, les seuls qui nous occupent ici, cette pluralité des ateliers primaires dans une même région a peu d'incidence sur les recherches, au stade actuel de nos connaissances. Notons enfin que toutes ces questions ont été très largement débattues dans le cas des argiles et des céramiques, et qu'il ne semble pas nécessaire d'y revenir ici (Picon 1973, 1995, 2001).

En revanche il peut ne pas être inutile de rappeler que les méthodes de classification permettent l'identification de groupes, plus sûrement que celle d'exemplaires isolés, ce qui est aussi le cas pour les céramiques. Mais les identifications individuelles sont encore plus délicates et donc plus risquées avec les verres, car l'éventail des méthodes statistiques utilisables est plus restreint (par suite notamment du petit nombre d'ateliers primaires étudiés, et des fluctuations dues à l'existence des caractéristiques techniques).

La classification des verres engendre fréquemment des groupes mixtes, géochimiques et techniques à la fois, que l'on a déjà évoqués. On ajoutera à leur propos qu'il est assez rare qu'une même caractéristique technique concerne tous les exemplaires issus d'un même atelier primaire. Pourtant ce pourrait être le cas, semble-t-il, du groupe 4 (dont on a déjà dit qu'il ne serait pas étudié ici, n'étant pas d'époque tardive) ; aux particularités de composition de son sable, paraissent systématiquement joints des pourcentages d'antimoine servant de décolorant. Mais, d'une part, il est évident que le groupe 4 ne rassemble pas tous les verres qui ont été décolorés à l'antimoine, le procédé ayant été utilisé dans différentes régions. Et, d'autre part, on peut et on doit s'attendre à ce que les ateliers du groupe 4 aient fabriqué, au moins marginalement, des verres non décolorés ou décolorés au manganèse, avec ce même sable, bien que de tels verres n'aient pas encore été rencontrés dans les analyses. Cette possibilité d'être présents, absents ou différents, dans un même atelier primaire, est commune à l'ensemble des critères techniques ; elle rend leur utilisation délicate et réclame donc un surcroît de précautions.

Parmi les nombreuses autres questions relatives à la classification des verres au natron et à la constitution des groupes de composition, les perturbations éventuelles, dues aux refusions et aux mélanges de verres d'origines différentes, sont difficiles à passer sous silence (alors qu'elles ne concernent pas la classification des céramiques). Or, on est surpris que ces difficultés ne semblent pas aussi graves qu'on pouvait s'attendre. Il y a plusieurs raisons à cela. L'une tient à l'importance exceptionnelle du groupe 3 qui domine à un point tel que les ajouts de verres appartenant à d'autres groupes ne peuvent modifier que très faiblement les compositions des verres de ce groupe. Une autre raison est l'absence de données ciblées sur ces questions, données qui concerneraient par exemple la vaisselle de verre du groupe 3, fabriquée postérieurement à la diffusion du groupe 4. Les mélanges de verres

appartenant à ces deux groupes se révélant nécessairement par un apport d'antimoine. Quant aux verres tardifs qui nous occupent ici – tous ceux des groupes 1 et 2, et les exemplaires les plus récents du groupe 3 – ils présentent fréquemment des traces importantes d'antimoine, de plomb et de cuivre qui trahissent des refusions. Mais l'étude des refusions reste à faire. Elle mériterait peut-être qu'on s'y arrête, d'autant qu'il n'apparaît pas que cette pratique ait toujours été aussi répandue qu'on l'imagine. On en a dit quelques mots à propos des groupes 1 et 2 où l'existence de refusions est bien attestée.

Dans les classifications des verres au natron, une question particulièrement délicate – et qui intervient de plus en plus souvent dans les publications – est celle des sous-groupes que l'on peut isoler à l'intérieur d'un groupe de composition. À ce propos, il faut d'abord rappeler que toute classification génère des sous-groupes plus ou moins individualisés. La difficulté est alors de déterminer si ces sous-groupes sont le fruit du hasard, celui de l'échantillonnage notamment, ou s'ils ont quelque signification en termes de chronologie, de localisation (à l'intérieur d'une même zone d'ateliers primaires) ou de technologie. Ces différentes interprétations pouvant d'ailleurs se combiner entre elles de bien des manières.

Le cas des sous-groupes techniques, que l'on a déjà évoqué à propos des proportions de sable et de natron, n'est pas des plus complexes. Mais il présente quelque intérêt car il illustre bien le fait que des pourcentages de sodium voisins, dont les ressemblances s'expliqueraient par l'action d'une même cause – une question de date par exemple – puissent se trouver dans des sous-groupes différents. Car dans une classification qui porte, comme il est habituel, sur plus d'une demi-douzaine de constituants chimiques, les pourcentages d'un seul constituant suffisent rarement à provoquer la formation d'un sous-groupe. En général, les sous-groupes résultent de l'association souvent fortuite – dans un petit nombre d'exemplaires – de valeurs proches les unes des autres, qui concernent une caractéristique particulière, géochimique ou technique, avec d'autres valeurs, également proches les unes des autres, mais qui concernent une caractéristique différente. Ces associations peuvent intéresser plus de deux caractéristiques géochimiques ou techniques, mais jamais la totalité, et presque toujours une minorité d'entre elles. En outre il ne faut pas perdre de vue que les valeurs, proches les unes des autres, qui déterminent la formation d'un sous-groupe, ne se rencontrent pas exclusivement dans le sous-groupe considéré, mais qu'il s'en trouve fréquemment de semblables dans le reste du groupe.

Essayons de redire la même chose en s'appuyant sur un exemple chiffré, mais imaginaire. On pourrait par exemple voir se constituer au sein d'un groupe X, un sous-groupe XA qui réunirait des verres présentant des valeurs de l'oxyde de titane, TiO_2 , proches de 0.25%, des valeurs de l'oxyde de fer, Fe_2O_3 , proches de 1.15% et enfin des valeurs de l'oxyde de magnésium, MgO , proches de 0.60%, les autres constituants pouvant être quelconques.

Les valeurs particulières que présente l'oxyde de titane dans le sous-groupe XA n'ont à priori aucune raison de se rencontrer exclusivement dans ce sous-groupe. Il s'en trouve sûrement de semblables dans le reste du groupe X, où elles peuvent être associées par exemple à d'autres valeurs des oxydes de fer et de magnésium, dans un sous-groupe XB, ou à des valeurs particulières prises par d'autres constituants, dans des sous-groupes XC, XD, etc.

Or si nous supposons, à titre d'exemple, que ce sont les pourcentages d'oxyde de titane proches de 0.25% qui sont porteurs d'une signification qui peut nous intéresser, touchant à la chronologie, à la localisation ou aux techniques, on aura quelque difficulté à s'en rendre compte puisque les exemplaires qui présentent de tels pourcentages risquent fort de se trouver dans plusieurs sous-groupes différents. Dans ces conditions les sous-groupes sont plutôt un obstacle à l'étude, celle-ci pouvant se faire plus aisément à partir de l'histogramme du titane.

Cependant il est peu probable que les valeurs proches de 0.25% d'oxyde de titane portent toutes la même signification. La plupart d'entre elles peuvent correspondre à des verres dont la caractéristique commune serait, par exemple, d'être de la même époque, mais on ne voit pas les raisons qui empêcheraient que d'autres verres, possédant le même pourcentage d'oxyde de titane, soient d'une époque différente. Ce qui n'exclut pas que durant la période concernée les verres du groupe X montrent une tendance marquée à avoir des pourcentages de titane proches de 0.25%, tendance qui, à d'autres périodes, aurait pu être bien moins forte. Une telle situation pourrait correspondre à l'exploitation, durant cette même période, d'une partie déterminée du gisement où s'approvisionnent en sable les ateliers primaires qui produisent les verres du groupe X (car les gisements de sable sont souvent quelque peu hétérogènes). Mais ce déplacement des points d'ex-

traction du sable est très probablement un phénomène récurrent, qui a déjà dû se produire à d'autres époques, et se reproduira sans doute encore. C'est dire l'extrême fragilité de l'interprétation de bien des sous-groupes.

Si on se place à présent dans un second cas de figure où ce seraient les trois valeurs particulières, 0.25% de TiO_2 , 1.15% de Fe_2O_3 et 0.60% de MgO , dont l'association aurait une signification précise, chronologique par exemple, alors le sous-groupe XA acquerrait plus de sens et plus d'intérêt, car il est désormais seul à avoir cette signification là.

Il existe évidemment bien d'autres situations possibles, celles qui précèdent ne visant qu'à illustrer quelques-unes des difficultés sur lesquelles bute l'interprétation des sous-groupes. Aussi, pour abréger, se contentera-t-on de rappeler qu'un sous-groupe n'est pas un groupe, et que l'interprétation que l'on peut déduire de ses caractéristiques diffère souvent de celle qu'on ferait pour un groupe (ne serait-ce qu'à cause du flou et de la plus grande instabilité de ses limites), mais qu'elle peut s'en rapprocher en d'autres cas. On soulignera encore – ce qui n'a guère été explicité jusqu'ici, mais se comprend aisément – que les hasards de l'échantillonnage jouent un grand rôle dans la constitution des sous-groupes (on en a vu des exemples à propos du groupe 3).

Pour conclure ces différentes remarques sur les classifications, on tient à redire que si la confrontation des données archéologiques et des données de laboratoire est indispensable à la mise en évidence et à l'interprétation des groupes, elle l'est plus encore pour les sous-groupes. Car il faut être conscient qu'avec les sous-groupes on touche aux limites des possibilités de classification qu'autorise l'analyse des verres.

Annexes

compositions chimiques des verres du groupe 1

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR 21	5,97	3,84	0,56	0,40	62,85	3,23	1,43	1,960	18,05	0,12	252	488	86	309	19	34	110	101	3
VRR 47	6,57	2,01	0,69	0,41	65,52	3,11	1,16	2,520	17,79	0,07	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR 49	7,79	3,71	0,38	0,55	62,39	2,56	1,14	3,010	18,01	0,23	206	669	54	517	18	34	73	20	1
VRR 50	7,45	3,64	0,55	0,65	63,11	3,28	1,54	1,720	17,52	0,23	265	683	74	358	21	38	142	168	7
VRR 51	7,06	2,30	0,58	0,44	64,96	3,03	1,37	2,200	17,71	0,14	289	619	79	863	20	38	123	23	1
VRR 52	6,38	4,36	0,59	0,51	63,19	3,20	1,49	2,330	17,50	0,25	276	543	76	425	20	37	189	439	15
VRR 53	8,07	1,49	0,43	0,36	63,97	2,41	0,92	1,640	20,39	0,11	209	610	54	173	15	22	31	11	0
VRR 55	5,48	1,96	0,69	0,43	65,08	2,83	1,11	1,700	20,32	0,07	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR 56	5,63	1,67	0,59	0,53	67,73	3,12	1,30	2,120	17,04	0,08	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR 82	6,37	1,65	0,43	0,39	63,73	2,66	1,03	2,120	20,22	0,17	203	539	52	3322	16	37	76	77	9
VRR 83	5,61	2,02	0,51	0,30	63,17	3,10	1,55	2,270	21,29	0,11	241	434	66	818	19	30	66	9	0
VRR 84	5,27	1,97	0,53	0,29	63,24	3,16	1,52	2,290	21,66	0,13	243	432	69	809	18	25	65	8	0
VRR 85	7,22	1,46	0,41	0,32	63,62	2,52	1,07	1,770	21,89	0,10	201	552	55	247	16	24	37	8	0
VRR 86	5,73	2,10	0,52	0,28	62,75	3,10	1,55	2,880	21,24	0,11	227	443	63	1032	21	27	75	9	0
VRR 87	5,62	2,07	0,52	0,28	62,44	3,10	1,55	2,850	21,00	0,11	225	427	67	1011	20	29	79	10	0
VRR153	7,08	1,41	0,34	0,41	64,41	2,63	1,34	1,650	19,17	0,11	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR173	6,38	1,90	0,47	0,49	64,76	2,90	1,15	2,030	18,91	0,11	219	472	60	776	18	28	107	79	20
VRR174	7,69	2,20	0,48	0,36	65,96	3,07	1,93	1,410	15,59	0,10	209	614	76	358	19	60	73	17	0
VRR176	5,42	2,34	0,61	0,38	63,68	3,13	1,42	1,770	19,90	0,09	286	425	77	274	20	25	69	10	2
VRR182	6,92	3,39	0,44	0,58	63,00	2,97	1,31	1,790	18,69	0,16	218	612	57	346	18	62	125	176	7
VRR190	7,04	2,15	0,33	0,43	65,30	2,42	0,91	1,570	19,16	0,10	178	485	46	324	16	29	53	95	2
VRR228	5,91	1,94	0,45	0,50	64,69	2,81	1,07	2,250	19,04	0,13	214	496	79	1004	17	61	175	128	83
VRR274	7,57	1,63	0,45	0,44	63,69	2,82	1,26	1,520	19,49	0,11	229	718	59	341	18	80	134	255	12
VRR275	5,94	2,20	0,63	0,45	62,39	3,30	1,24	2,290	20,17	0,08	285	498	397	425	20	37	55	8	1
VRR276	6,38	1,52	0,39	0,47	66,15	2,63	1,14	2,190	19,02	0,10	203	596	51	460	17	36	154	214	18
VRR277	5,49	1,65	0,42	0,36	65,58	2,68	0,79	1,820	19,03	0,10	234	441	57	239	17	28	41	18	1
VRR278	6,83	1,36	0,34	0,36	64,87	2,50	0,95	1,740	20,55	0,09	185	530	44	321	16	30	35	14	1
VRR286	6,36	1,22	0,30	0,44	66,61	2,54	0,96	1,580	19,49	0,09	159	475	41	411	15	27	74	78	33
VRR288	4,73	1,63	0,47	0,31	66,32	2,98	0,94	2,230	20,27	0,07	228	381	62	680	18	24	40	10	2
VRR289	5,51	1,53	0,44	0,45	65,94	2,58	0,84	2,170	20,26	0,11	211	424	62	858	17	32	89	92	9
VRR303	5,78	2,71	0,65	0,45	65,14	3,28	1,46	2,400	17,83	0,09	316	436	85	1513	21	33	75	25	2
VRR307	6,74	2,35	0,49	0,46	62,34	2,78	1,26	1,920	18,95	0,11	258	524	66	419	19	45	63	88	2
VRR372	6,00	1,98	0,48	0,44	65,73	2,79	1,35	1,710	17,49	0,13	22	477	68	710	18	38	52	27	9
VRR373	4,63	2,21	0,81	0,40	64,55	2,99	1,25	2,220	19,41	0,12	38	355	201	329	23	49	38	7	1
VRR374	5,98	4,18	0,44	0,40	64,15	2,84	1,10	2,040	17,86	0,16	178	467	75	283	18	33	80	24	1
VRR375	4,94	3,85	0,57	0,34	63,10	3,08	1,29	1,490	19,71	0,14	272	370	79	408	19	35	66	12	0
VRR376	5,58	1,51	0,31	0,40	64,77	2,73	1,21	2,100	19,77	0,06	117	425	38	330	13	28	26	11	5
VRR377	6,47	3,32	0,53	0,41	63,69	3,11	1,51	1,640	18,67	0,10	239	476	85	403	18	32	82	16	0
VRR378	7,29	2,76	0,35	0,39	65,60	2,72	1,24	1,430	17,80	0,09	174	512	48	252	16	20	72	28	4
VRR379	5,48	3,78	0,52	0,41	64,26	3,10	1,29	2,180	17,58	0,15	242	461	71	375	20	32	106	18	1
VRR380	5,67	1,68	0,41	0,32	65,95	2,70	1,06	1,970	19,10	0,05	190	500	62	3023	16	16	26	10	2
VRR381	6,42	1,25	0,30	0,45	66,46	2,49	1,03	1,700	18,92	0,06	158	430	38	388	16	21	56	81	38
VRR389	5,12	2,14	0,68	0,35	66,19	2,97	0,98	2,820	18,55	0,10	330	401	97	363	21	34	55	15	1

Moyenne et écart-type des verres du groupe 1

m	6,22	2,28	0,49	0,41	64,49	2,88	1,23	2,023	19,12	0,11	216	498	76	654	18	35	79	63	7
s	0,85	0,86	0,12	0,08	1,36	0,26	0,24	0,398	1,34	0,04	61	87	58	652	2	13	40	87	15

Note : Les constituants principaux sont donnés en pour cent d'oxyde, les traces en parties par million (ppm) de métal, analyses par ICP-MS (CRPG de Nancy)
x = non mesuré

Annexes

compositions chimiques des verres du groupe 2

Série 2.1

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR 54	7,99	0,99	0,15	0,55	64,58	2,64	1,15	1,620	20,00	0,11	89	616	16	359	13	24	44	63	275
VRR 74	8,19	0,91	0,14	0,51	63,11	2,25	0,91	1,980	20,55	0,14	75	739	19	418	12	77	61	100	175
VRR 75	7,68	1,06	0,14	0,65	63,54	2,45	1,20	1,620	19,14	0,18	78	741	18	342	13	55	55	156	234
VRR 77	6,84	1,77	0,15	0,75	65,98	2,49	1,09	0,720	18,55	0,19	92	554	17	194	13	43	108	204	28
VRR 78	6,87	2,44	0,15	0,68	65,31	2,56	1,18	1,100	18,36	0,23	85	544	19	193	13	56	155	308	36
VRR 79	6,99	3,50	0,16	0,99	64,86	2,85	1,38	1,670	17,60	0,31	85	598	19	283	15	92	123	607	94
VRR130	9,76	1,14	0,20	0,63	65,65	2,75	1,13	1,320	15,64	0,16	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR132	8,62	1,03	0,18	0,83	62,84	2,51	1,46	1,910	18,41	0,22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR134	7,30	1,03	0,18	0,77	64,87	2,55	1,19	1,790	18,83	0,19	96	671	20	262	13	19	76	117	32
VRR135	8,05	1,13	0,19	0,96	64,52	2,56	1,40	1,920	17,60	0,23	93	763	20	325	13	22	59	68	61
VRR136	8,12	0,98	0,16	0,68	63,25	2,37	1,12	1,590	19,46	0,16	85	721	20	264	13	18	44	95	91
VRR137	7,13	1,17	0,18	0,77	66,52	2,73	1,16	1,550	16,94	0,16	95	655	19	348	15	17	41	57	152
VRR138	8,35	1,09	0,16	0,74	64,08	2,49	1,23	1,600	18,36	0,17	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR139	7,17	0,90	0,16	0,73	64,47	2,45	1,12	1,910	18,77	0,16	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR140	6,79	0,91	0,15	0,80	65,16	2,53	1,07	1,570	19,07	0,13	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR141	8,35	0,93	0,16	0,75	62,41	2,51	1,35	1,880	19,19	0,18	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR142	8,86	1,14	0,17	1,00	64,24	2,54	1,59	2,040	16,59	0,21	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR143	8,41	1,03	0,16	0,89	63,54	2,52	1,41	2,000	17,88	0,16	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR144	7,43	0,90	0,16	0,79	64,28	2,35	1,25	1,640	19,30	0,18	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR145	7,66	1,02	0,18	0,79	64,98	2,57	1,25	1,810	18,59	0,20	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR146	8,25	1,06	0,17	0,84	64,81	2,54	1,33	1,790	18,43	0,19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR147	8,27	1,23	0,18	1,03	65,22	2,62	1,53	2,190	16,42	0,26	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR148	7,48	0,88	0,17	0,76	65,53	2,52	1,23	1,900	17,90	0,15	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR149	7,04	0,87	0,14	0,66	64,78	2,38	1,12	1,920	18,73	0,12	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR150	7,37	1,09	0,15	0,52	64,09	2,22	1,08	1,180	19,66	0,14	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR154	7,28	1,88	0,17	0,81	63,38	2,55	1,23	1,330	18,94	0,21	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR169	7,34	1,10	0,15	0,60	63,53	2,43	1,10	1,350	20,12	0,14	77	632	17	322	13	32	43	67	82
VRR175	7,94	2,85	0,18	1,02	64,66	2,81	1,38	1,550	16,43	0,26	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR185	6,57	1,63	0,14	0,87	64,15	2,71	1,25	1,480	20,26	0,19	82	664	16	401	15	49	60	68	97
VRR186	7,74	1,76	0,15	0,85	63,15	2,50	1,26	0,430	20,65	0,19	93	631	20	209	13	33	57	94	82
VRR188	8,35	1,86	0,17	0,95	65,39	2,80	1,37	1,630	17,15	0,22	101	793	21	306	14	40	93	138	104
VRR189	6,89	2,31	0,17	0,78	63,31	2,74	1,35	1,450	19,41	0,19	93	668	20	255	15	49	114	207	37
VRR216	9,04	0,80	0,11	0,95	67,00	2,81	1,29	0,540	15,98	0,18	60	425	22	241	13	35	115	257	1224
VRR305	8,28	0,89	0,14	0,57	62,67	2,26	0,90	1,490	20,16	0,09	75	652	16	351	13	24	37	40	102
VRR306	7,62	1,04	0,14	0,68	63,24	2,44	1,07	1,840	19,45	0,11	67	669	17	397	13	26	72	354	49
VRR310	8,33	1,04	0,19	0,67	63,93	2,31	0,94	1,030	19,53	0,12	97	641	23	299	13	24	111	613	39
VRR311	7,88	1,05	0,14	0,71	64,62	2,43	1,16	1,800	16,79	0,11	77	659	13	372	13	26	41	76	78
VRR337	8,01	0,97	0,14	0,62	63,53	2,40	1,14	1,860	21,11	0,12	74	721	19	339	13	21	51	41	199
VRR343	8,30	1,16	0,15	0,83	63,77	2,44	1,24	1,580	19,48	0,12	75	675	16	321	13	21	58	95	183
VRR360	8,28	1,07	0,15	1,12	65,26	2,51	1,37	1,880	17,49	0,21	94	719	23	331	13	24	62	64	61
VRR361	8,24	1,04	0,15	0,75	64,39	2,49	1,18	1,560	18,60	0,14	81	672	19	322	13	29	49	83	104
VRR362	7,75	1,30	0,17	0,87	65,31	2,70	1,24	1,690	17,52	0,17	98	646	21	465	15	40	65	81	48
VRR363	8,33	0,98	0,14	0,84	64,71	2,44	1,26	1,700	17,68	0,17	88	745	21	313	13	35	45	48	105
VRR364	6,79	0,92	0,14	0,74	66,47	2,44	1,07	1,640	18,21	0,13	82	584	19	321	13	31	49	52	45
VRR382	7,08	3,47	0,14	0,94	64,56	2,65	1,36	1,130	18,24	0,22	79	556	20	218	15	28	112	93	71
VRR383	7,76	1,24	0,16	0,90	65,32	2,58	1,27	1,850	17,70	0,21	80	696	20	323	13	27	69	118	67
VRR384	7,01	2,71	0,17	0,93	63,35	2,71	1,37	1,230	18,15	0,21	91	603	18	241	15	29	81	85	135
VRR385	8,45	1,42	0,17	0,97	62,93	2,75	1,47	2,100	18,32	0,23	97	910	19	292	15	34	97	145	78
VRR388	8,19	1,07	0,13	0,60	64,90	2,35	1,16	1,990	18,12	0,13	70	773	17	469	12	18	77	31	72
VRR459	7,08	2,35	0,15	0,85	63,53	2,71	1,28	1,560	19,73	0,21	86	693	17	345	16	34	85	90	127
VRR461	7,50	0,99	0,15	0,80	65,98	2,52	1,30	1,750	18,33	0,21	92	702	17	285	13	22	58	119	127

Série 2.2

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR133	7,46	1,01	0,16	0,79	67,25	2,61	0,92	0,780	16,89	0,21	69	447	19	337	13	56	630	3365	1445
VRR177	7,31	1,02	0,14	0,85	66,83	2,55	0,91	0,670	17,25	0,20	68	465	18	304	12	70	2348	6907	3609
VRR178	7,59	0,90	0,13	0,91	67,12	2,61	0,83	0,600	16,69	0,16	65	463	18	277	12	62	988	2567	1814
VRR264	7,55	0,91	0,13	0,78	67,04	2,53	0,78	0,680	17,48	0,21	68	483	19	314	13	61	667	2275	1669
VRR265	7,60	1,13	0,14	0,61	62,02	2,27	1,36	0,950	17,68	0,64	67	541	13	257	12	104	711	2359	276
VRR340	6,70	1,31	0,18	0,56	64,46	2,24	0,99	1,200	20,18	0,14	99	502	25	323	13	136	1895	9128	1265
VRR355	7,19	0,91	0,14	0,76	66,51	2,50	0,94	0,700	17,20	0,19	65	431	18	274	12	61	2149	9012	2507
VRR356	8,01	0,76	0,11	0,92	68,42	2,62	0,92	0,400	16,61	0,18	54	445	16	248	12	38	230	455	678
VRR400	7,42	1,09	0,15	0,71	66,79	2,49	0,95	0,880	17,49	0,23	78	473	0	291	13	75	1809	6183	2305
VRR470	7,53	2,22	0,15	0,93	62,61	2,67	1,44	3,150	19,33	0,21	86	996	17	365	17	66	136	214	98

Moyenne et écart-type des verres de la série 2.1

m	7,78	1,35	0,16	0,79	64,42	2,54	1,23	1,601	18,50	0,18	85	669	19	315	14	34	73	142	132
s	0,67	0,65	0,02	0,14	1,05	0,15	0,15	0,369	1,22	0,04	10	85	2	67	1	16	29	138	199

Moyenne et écart-type des verres de la série 2.2

m	7,44	1,13	0,14	0,78	65,91	2,51	1,00	1,001	17,68	0,24	72	525	16	299	13	73	1156	4247	1567
s	0,32	0,39	0,02	0,12	2,02	0,14	0,21	0,745	1,11	0,14	12	160	6	35	1	26	776	3147	1019

Moyenne et écart-type des verres de la totalité du groupe 2

moyennes des différents types des variables de la table de groupe 1																			
m	7,73	1,32	0,16	0,79	64,67	2,53	1,20	1,503	18,37	0,19	82	636	18	312	13	43	319	1075	458
s	0,63	0,62	0,02	0,14	1,37	0,15	0,18	0,504	1,24	0,07	12	123	4	62	1	25	586	2286	792

Annexes

compositions chimiques des verres du groupe 3, séries 3.1, 3.2 et 3.3

Série 3.1

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR 35	8,03	0,61	0,08	0,51	67,17	2,73	0,69	0,990	17,84	0,11	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR273	8,81	0,43	0,06	0,57	68,48	2,97	0,67	0,900	16,01	0,11	38	478	11	302	12	18	15	21	4
VRR280	8,15	0,48	0,06	0,53	65,47	2,70	0,73	1,260	19,08	0,11	39	468	13	390	12	31	16	17	1
VRR281	8,71	0,45	0,06	0,63	68,24	2,97	0,57	1,040	16,81	0,11	39	474	15	574	13	18	19	11	0
VRR282	8,52	0,38	0,05	0,60	66,29	2,74	0,56	0,900	18,00	0,10	34	467	10	316	12	16	17	14	0
VRR283	8,61	0,45	0,06	0,64	68,51	3,02	0,57	1,040	16,74	0,12	40	473	14	543	12	28	19	12	0
VRR284	8,09	0,52	0,06	0,53	68,55	2,72	0,66	1,200	17,42	0,12	41	469	15	432	13	27	32	10	0
VRR287	8,90	0,60	0,07	0,63	66,18	2,88	0,59	0,940	17,91	0,14	40	443	11	2283	12	28	36	135	3
VRR291	9,26	0,39	0,06	0,89	67,62	3,05	0,55	0,040	16,12	0,11	35	506	10	248	12	21	11	9	1
VRR332	9,13	0,44	0,06	0,78	70,08	2,96	0,66	0,000	15,66	0,07	41	483	13	254	13	16	11	9	6
VRR401	9,36	0,68	0,07	0,69	67,56	2,86	0,88	0,870	16,01	0,14	43	485	15	252	13	24	31	37	5

Série 3.1 (non tardifs)

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR 17	8,31	0,43	0,06	0,64	68,11	2,92	0,68	1,190	16,14	0,09	40	472	13	554	12	59	25	21	1
VRR192	7,26	0,39	0,06	0,59	70,33	2,96	0,45	0,380	16,82	0,12	44	400	21	245	11	26	11	12	40
VRR193	7,22	0,39	0,05	0,89	69,05	2,82	0,49	0,550	18,18	0,10	39	448	11	272	11	17	12	8	5
VRR358	9,32	0,68	0,08	0,38	66,89	3,17	0,75	1,890	16,30	0,11	39	561	2	476	13	33	21	8	9
VRR359	8,93	0,61	0,08	0,40	69,45	3,07	0,73	1,870	14,59	0,12	37	514	15	452	12	21	16	5	0
VRR463	8,36	0,39	0,05	0,45	68,47	2,74	0,55	1,750	16,75	0,15	36	515	12	478	11	27	6	4	16
VRR481	7,39	0,39	0,06	0,62	69,61	2,87	0,51	1,090	16,24	0,19	45	514	19	283	11	24	17	20	21

Série 3.2

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR 48	6,85	0,77	0,11	0,32	68,11	1,71	0,64	0,960	20,22	0,13	61	428	13	217	10	38	20	19	0
VRR 81	7,96	0,71	0,12	0,58	67,08	2,10	1,04	1,160	18,36	0,12	75	623	16	230	13	15	27	26	118
VRR164	6,08	0,93	0,07	0,42	68,09	1,85	0,45	0,490	19,28	0,07	41	403	12	208	9	26	46	1462	1
VRR165	6,51	0,60	0,11	0,44	66,10	1,97	0,66	1,140	20,35	0,07	66	511	16	290	11	27	19	58	63
VRR166	7,17	0,64	0,10	0,51	66,36	2,02	0,74	0,780	19,50	0,11	58	567	13	332	10	15	15	14	1
VRR168	7,36	0,92	0,12	0,55	66,88	2,19	0,82	1,810	18,03	0,10	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR170	6,89	0,70	0,10	0,37	67,51	1,81	0,67	1,020	18,85	0,06	56	605	12	233	10	15	28	29	1
VRR171	7,34	0,69	0,11	0,43	67,29	1,90	0,74	0,600	18,59	0,09	61	712	12	201	10	20	25	39	2
VRR172	6,18	0,61	0,08	0,38	70,11	1,84	0,60	0,720	18,78	0,12	44	397	8	190	9	16	16	18	0
VRR183	8,47	0,72	0,10	0,52	67,28	2,11	0,69	0,710	18,20	0,07	66	681	13	283	11	26	31	549	6
VRR184	7,66	0,81	0,10	0,45	66,85	1,99	0,67	0,560	19,63	0,07	67	597	13	196	12	30	28	68	6
VRR187	6,67	0,59	0,08	0,48	69,05	1,92	0,62	1,310	18,12	0,07	57	620	11	289	11	29	26	9	0
VRR335	8,08	0,76	0,11	0,44	67,50	2,13	0,74	1,190	18,54	0,06	65	647	14	288	12	20	32	32	75
VRR336	6,84	0,69	0,07	0,28	69,35	1,68	0,56	1,000	18,29	0,00	45	475	13	234	10	41	18	31	1
VRR402	5,72	0,36	0,06	0,42	71,00	1,85	0,35	0,530	17,26	0,05	40	370	8	192	9	15	6	8	1
VRR403	6,05	0,44	0,06	0,36	71,16	1,75	0,39	0,910	17,69	0,06	41	437	10	232	10	35	12	19	1
VRR404	6,98	0,88	0,11	0,45	67,49	1,86	0,68	1,310	19,71	0,07	63	501	15	265	11	41	51	488	8

Série 3.2 (non tardifs)

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR390	6,28	0,98	0,07	0,40	71,69	1,88	0,44	0,410	17,08	0,08	45	415	9	167	10	15	26	10	0
VRR391	6,57	0,70	0,11	0,35	69,98	2,08	0,90	0,610	17,42	0,05	60	444	12	159	11	12	13	19	1987

Série 3.3

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Cr	Ba	Ce	Co	Cu	Pb	Sb
VRR 65	9,83	0,50	0,07	0,65	69,81	3,01	0,78	0,020	15,09	0,11	45	485	15	227	13	19	11	26	1
VRR 80	8,31	0,52	0,09	0,75	72,30	3,01	0,63	0,000	14,13	0,18	49	422	16	242	13	22	4	14	0
VRR118	8,51	0,45	0,08	0,45	70,28	3,11	0,67	0,000	15,47	0,15	41	410	13	237	13	25	4	6	0
VRR131	7,31	0,32	0,07	0,48	71,00	2,95	0,53	0,020	14,65	0,06	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR151	7,99	0,55	0,10	0,51	70,15	3,20	0,66	0,020	15,30	0,10	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR152	8,04	0,53	0,10	0,76	71,83	3,25	0,60	0,020	12,88	0,18	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VRR267	7,57	0,50	0,08	0,73	71,18	3,05	0,70	0,040	15,40	0,13	44	434	14	281	12	40	21	56	1
VRR268	11,30	0,56	0,08	0,74	68,18	2,88	0,70	< L.D.	15,22	0,16	50	544	21	257	14	23	59	28	1
VRR269	8,36	0,51	0,07	0,78	73,22	2,83	0,56	0,030	13,32	0,13	49	453	26	252	12	41	16	37	3
VRR270	8,22	0,58	0,09	0,59	69,16	3,15	0,66	< L.D.	15,49	0,11	46	423	18	246	13	34	10	31	0
VRR271	8,53	0,66	0,11	0,82	70,89	2,95	0,71	< L.D.	15,16	0,14	68	425	27	224	13	20	16	28	1
VRR272	7,81	0,62	0,10	0,77	70,75	2,77	0,69	< L.D.	15,88	0,14	59	400	24	217	12	35	49	169	1
VRR365	9,13	0,50	0,06	0,56	70,48	2,87	0,81	0,000	13,86	0,06	35	510	14	233	13	26	0	5	0
VRR386	8,74	0,54	0,07	0,79	70,15	3,22	0,72	0,000	15,23	0,11	38	467	48	244	12	11	7	10	0
VRR387	6,75	0,48	0,07	0,53	72,61	2,85	0,67	0,000	15,89	0,06	47	364	15	209	11	16	0	5	0
VRR392	8,04	0,50	0,08	0,52	72,01	2,81	0,50	0,000	13,59	0,07	44	339	20	210	10	23	8	51	5
VRR458	8,72	0,49	0,07	1,32	72,39	3,16	0,82	0,000	12,17	0,09	47	434	15	197	13	23	12	13	0
VRR460	9,45	0,49	0,07	0,58	70,50	3,01	0,73	0,000	15,02	0,13	41	457	14	270	13	12	6	5	0

Moyenne et écart-type des verres tardifs de la série 3.1

	m	s
m	8,69	0,49
s	0,44	0,09

Moyenne et écart-type des verres tardifs de la série 3.2

	m	s
m	6,99	0,70
s	0,74	0,15

Moyenne et écart-type des verres de la série 3.3

	m	s
m	8,48	0,52
s	0,99	0,07

Moyenne et écart-type des verres du groupe 3, autres que ceux des séries 3.1, 3.2 et 3.3 (représentés par un carré blanc sur la figure 17)

	m	s
m	7,71	0,46
s	0,77	0,13

Moyenne et écart-type de la totalité des verres du groupe 3

	m	s
m	7,81	0,51
s	0,94	0,15

Note : Les constituants principaux sont donnés en pour cent d'oxyde, les traces en parties par million (ppm) de métal, analyses par ICP-MS (CRPG de Nancy)
x = non mesuré

Annexe 3 — Compositions chimiques, moyennes et écarts-types des séries 3.1, 3.2 et 3.3 du groupe 3.

Produzioni di vetro a Roma nell'alto medioevo : dati archeologici e archeometrici

Lucia Saguì*, Piero Mirti**

Le indagini archeologiche condotte negli ultimi anni a Roma in contesti databili tra l'età tardoantica e l'alto medioevo ci offrono l'opportunità di prendere parte al dibattito sulle fonti di approvvigionamento e sul cambiamento delle materie prime utilizzate nella produzione vetraria in questo periodo cruciale. L'interesse per questi temi è recente, ma i risultati sono già molto rilevanti anche sul piano della storia economica, e ciò contribuirà sicuramente a far uscire gli studi sul vetro dall'ambito strettamente specialistico.

I vetri che presentiamo provengono da due grandi depositi archeologici databili rispettivamente alla seconda metà del VII e alla prima metà dell'VIII secolo, recentemente scavati a Roma nel complesso della Crypta Balbi. La Crypta Balbi era un grande edificio porticato annesso ad un teatro, costruito nel 13 a.C. nel Campo Marzio. Il monumento fu abbandonato nel corso del V secolo, e a partire da questo periodo si formò al suo interno una stratificazione ininterrotta, che testimonia l'avvicinarsi di fasi di abbandono, distruzione e rioccupazione dell'area fino ai nostri giorni¹.

Le fasi tardoantiche e altomedievali sono particolarmente documentate nell'emiciclo dell'edera che si apriva su uno dei bracci del portico. Qui, intorno alla seconda metà del V secolo, era stato impiantato un forno per la produzione di oggetti in vetro (Saguì 2000, p. 203-204). Questo atelier secondario rappresenta la prima testimonianza di una vocazione artigianale dell'area, che troveremo ancora radicata nel VII e nell'VIII secolo. In questo periodo l'edera era infatti divenuta l'area di servizio di un monastero, che la utilizzava come discarica di ogni sorta di materiali². Dai reperti presenti nel deposito di VII

secolo deduciamo che nel monastero si svolgevano diverse attività artigianali (metallurgia, oreficeria, lavorazione di osso e avorio, tessitura di stoffe pregiate), tra le quali quella legata al vetro doveva essere sicuramente importante, come testimoniano numerosi "indicatori di produzione". L'attività vetraria continua anche nell'VIII secolo, quando le altre produzioni sembrano interrompersi o ridursi notevolmente. Il primo deposito (seconda metà del VII secolo) ha infatti restituito, oltre a 100.000 frammenti ceramici, 10.500 frammenti di vetro e 1.600 grammi tra vetro semilavorato e scarti (fig. 1)³. Il secondo (prima metà dell'VIII secolo), circa 40.000 frammenti ceramici, 5.000 frammenti di vetro e 1.000 grammi tra vetro semilavorato e scarti (fig. 2-4)⁴. Per vetro semilavorato si intendono pani o lingotti e masse ancora aderenti alla superficie del crogiolo. Per scarti si intendono gocce, provini, ritagli, colletti ed esemplari mal riusciti. In entrambi i depositi sono state inoltre recuperate diverse centinaia di tessere di mosaico in vetro, di vari colori,

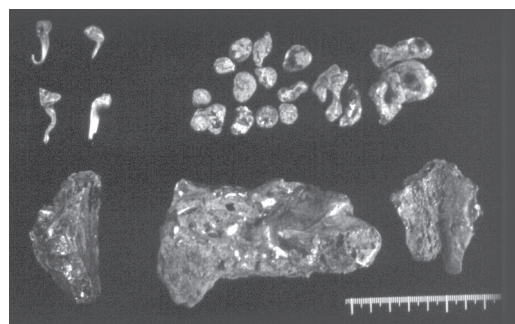


Fig. 1 — VII secolo: vetro semilavorato e scarti.

* Dipartimento di Scienze storiche archeologiche antropologiche dell'antichità, Università degli Studi di Roma –La Sapienza.

** Dipartimento di Chimica analitica, Università di Torino.

¹ Per un inquadramento storico e archeologico del complesso si veda, da ultimo, Manacorda 2001.

² Per la presentazione più recente e più completa dei due contesti si veda ora *Roma dall'antichità al medioevo* 2001, p. 257 ss. (deposito di VII secolo); p. 498 ss. (deposito di VIII secolo).

³ Il materiale vitreo di questo deposito è già stato presentato in Saguì 2000, p. 205-207 e, più esaurientemente, in *Roma dall'antichità al medioevo* 2001, p. 307-322.

⁴ I vetri di questo deposito non sono ancora stati pubblicati integralmente; per una prima sintesi si veda tuttavia Saguì 1993, p. 131 ss.

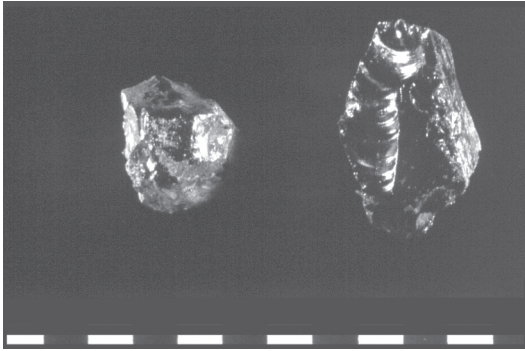


Fig. 2 — VIII secolo: frammenti di pani.

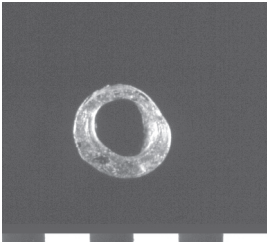


Fig. 3 — VIII secolo: colletto.

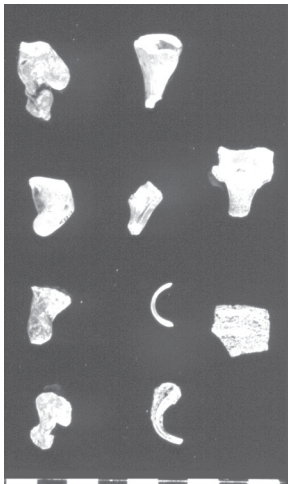


Fig. 4 — VIII secolo: gocce, provini, esemplari mal riusciti.

destinate quasi certamente alla rifusione. E' dunque probabile che almeno la maggior parte dei vetri rinvenuti nei due contesti sia da attribuire ad una produzione locale.

Per quanto riguarda il VII secolo la distribuzione delle forme funzionali vede una prevalenza assoluta di calici (Isings 1957, forma 111), una forma la cui importanza nei contesti tardoantichi e altomedievali è ben nota, seguiti da diverse forme chiuse (unguentari e bottiglie), talvolta decorate con filamenti bianchi applicati. Ben documentate le lampade, tra le quali prevalgono quelle a coppa, di tradizione tardoantica (Isings 1957, forma 134). Meno frequenti sono le lampade a sospensione, con fondo tubolare o a bottone. Più rari i bicchieri e le coppe, rarissimi i

piatti ed i corni potori (fig. 5). Il colore prevalente è il verdeazzurro, seguito dal verde in varie sfumature. Sono documentati molti altri colori (nell'ordine giallo, azzurro, incolore, verde oliva, blu, ametista), ma in percentuali non rilevanti (fig. 6). Da segnalare infine, oltre a moltissime lastre da finestra, più di 200 lastre in vetro opaco di diversi colori tagliate in forme geometriche, da inserire in *sectilia* marmorei, secondo un uso documentato in edifici religiosi di età tardoantica (basti pensare agli esempi di Milano, Parenzo e Costantinopoli), che trova continuità con l'età imperiale romana.

Gli aspetti che ci interessa sottolineare in questa sede

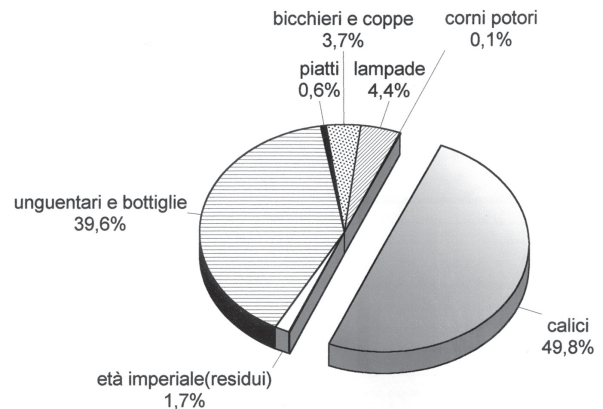


Fig. 5 — VII secolo: forme funzionali (totale 2695 frammenti).

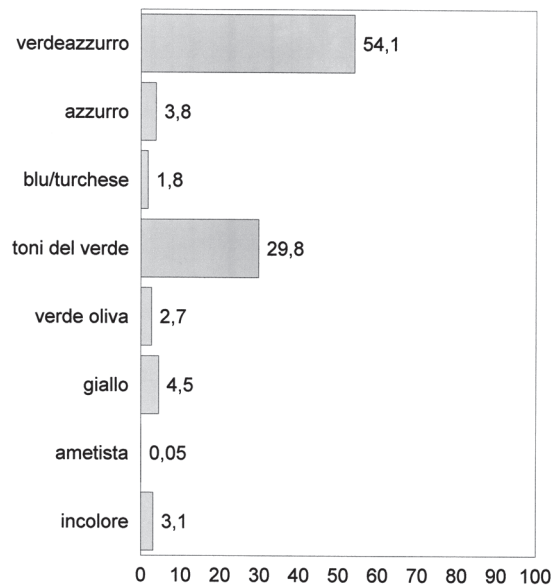


Fig. 6 — VII secolo: colori (forme identificate, pareti e fondi non identificati: totale 7526 frammenti).

sono due:

- l'ottima qualità esecutiva di tutto il materiale, frutto evidentemente di una pratica artigianale consolidata, che presuppone un bagaglio di conoscenze teoriche di alto livello

- la continuità di buona parte del repertorio formale di VII secolo con quello di tradizione tardoantica

Questi due aspetti tutto sommato non stupiscono perché nel VII secolo, a Roma e nei più importanti centri dell'Italia bizantina, il legame con la tradizione tardoantica era ancora molto forte e non si era ancora interrotto il circuito degli scambi mediterranei che aveva caratterizzato i secoli precedenti. Lo confermano le monete e i materiali ceramici del nostro deposito, in gran parte provenienti dal Nordafrica e dall'Oriente⁵. Questo circuito si interrompe invece nell'VIII secolo, quando Roma si distacca da Bisanzio ed entra in un sistema economico e produttivo a scala regionale. Per l'antica capitale inizia solo ora l'alto medioevo, e si verifica così quello che è stato definito un salto epocale: l'interruzione, o comunque la drastica riduzione degli scambi, determina la scomparsa delle importazioni e il forte impulso delle produzioni locali⁶.

Ma quali sono le caratteristiche dei vetri di VIII secolo, quindi del secondo deposito preso in esame? Nessun cambiamento sembra manifestarsi per quanto riguarda il

repertorio formale e decorativo (che resta limitato all'applicazione di filamenti, in genere bianchi), i rapporti tra le forme e quelli tra i colori, la qualità del materiale (almeno a livello macroscopico). La sola discriminante significativa rispetto al panorama di VII secolo è rappresentata dalla maggiore frequenza dei calici e da un uso più generalizzato del colore verdazzurro (fig. 7-8). Il vetro sarebbe dunque il solo materiale nel quale non si registrano gli esiti del salto epocale al quale si è accennato. Il motivo per cui si sono effettuate le analisi chimiche è stato dunque principalmente quello di verificare se le affinità con le produzioni tardoantiche individuate sul piano qualitativo e formale nei vetri di VII e VIII secolo potessero estendersi anche agli ingredienti utilizzati per la preparazione del bagno di fusione, indicando una stabilità nella composizione del vetro⁷.

I campioni analizzati sono complessivamente 64: 40 di VII e 24 di VIII secolo. Essi comprendono frammenti di calici, lampade, vetri da finestra, lastre in vetro opaco, vetri semilavorati e scarti di lavorazione. La composizione è stata determinata mediante spettroscopia di emissione atomica ICP. I campioni (100 mg) sono stati portati in soluzione mediante attacco acido e nel corso delle analisi sono stati determinati 21 elementi tra componenti maggiori e in traccia.

I risultati indicano che tutti i campioni sono di tipo

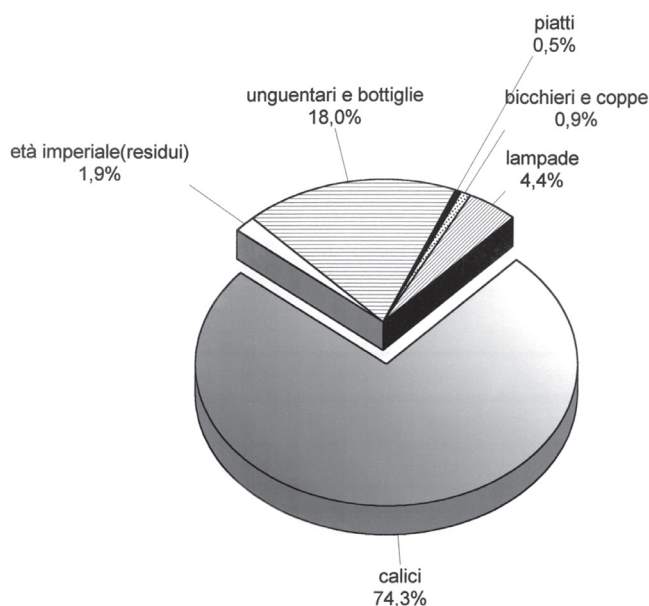


Fig. 7 — VIII secolo: forme funzionali (totale 1853 frammenti).

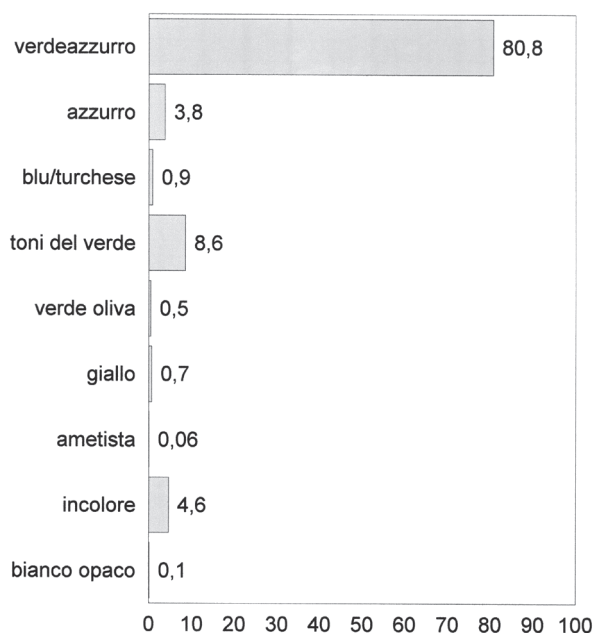


Fig. 8 — VIII secolo: colori (forme identificate, pareti e fondi non identificati: totale 4424 frammenti).

⁵ L'argomento è affrontato in *Roma dall'antichità al medioevo* 2001, p. 257 ss. e, con maggiore dettaglio, in Saguì 1998a-b e Panella, Saguì 2001, p. 791 ss.

⁶ Per il quadro della cultura materiale in questo periodo si vedano *Roma dall'antichità al medioevo* 2001, p. 498 ss. e Romei 1997.

⁷ Per maggiori dettagli sulle analisi dei vetri di VII e di VIII secolo e per una discussione approfondita dei risultati si vedano Mirti, Lepora, Saguì 2000 e Mirti, Davit, Gulmini, Saguì 2001.

silice-soda-calce, con bassi contenuti di potassio, magnesio e fosforo. Questo suggerisce l'utilizzo di depositi naturali di soda o cenere di piante marine per l'introduzione del fondente nel bagno di fusione, o la rifusione di vetri grezzi ottenuti originariamente con l'impiego di questi ingredienti. Alla fig. 9 sono riportati i contenuti percentuali di ossido di sodio e di calcio nei campioni di VII (simboli circolari) e VIII secolo (simboli quadrati). Nel complesso il contenuto di ossido di sodio varia prevalentemente tra 14 e 20%, quello di ossido di calcio tra circa 5 e 10%. L'intervallo di variazione di quest'ultimo è p e r ò

p i ù ristretto per i campioni di VIII secolo rispetto a quelli di VII. La fig. 10 riporta i contenuti percentuali di ossido di potassio e di magnesio. Per entrambi gli ossidi i valori non superano l'1.5%; anche in questo caso si nota comunque una differenza tra i campioni di VII e quelli di VIII secolo, in quanto il contenuto di potassio nei primi è generalmente più basso che nei secondi.

Un gruppo di campioni trasparenti con basso contenuto di ossido di manganese e limitato contenuto di ossido ferrico presenta anche bassi contenuti di rame, antimonio e piombo. Questo suggerisce l'uso di ingredienti di base molto puri, o la rifusione di vetri grezzi ottenuti da ingredienti puri, senza o con limitato riciclaggio di vetro colorato o opaco. Al contrario, un'altra parte dei campioni trasparenti presenta contenuti relativamente elevati di rame, antimonio e piombo, con valori che possono raggiungere o superare l'1% in ossido (fig. 11). Più della metà di questi campioni presenta colore verde o giallo-verde, e questo sembra escludere una introduzione deliberata di rame come agente colorante. Si può invece supporre che tutti e tre gli elementi siano presenti in seguito all'impiego di vetro riciclato, in particolare tessere di mosaico in vetro opaco. La presenza contemporanea di rame, antimonio e piombo in molti di questi campioni può indicare un riutilizzo indiscriminato di tessere di colore diverso.

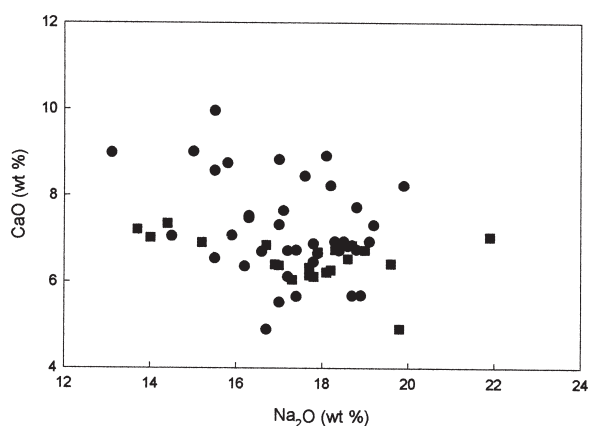


Fig. 9 — Contenuti percentuali di ossido di sodio e ossido di calcio (●: VII secolo; ■: VIII secolo).

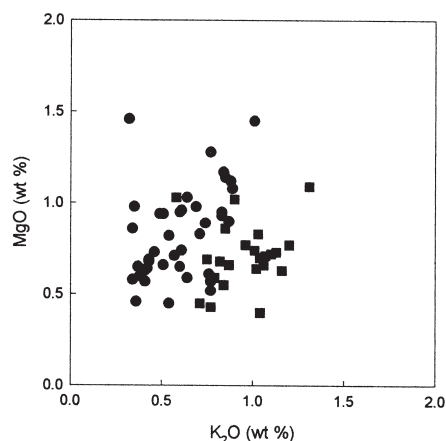


Fig. 10 — Contenuti percentuali di ossido di potassio e ossido di magnesio.

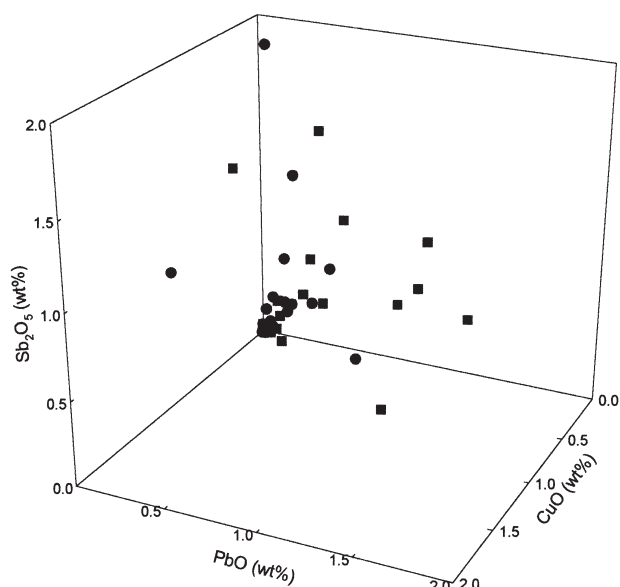


Fig. 11 — Contenuti percentuali degli ossidi di rame, piombo e antimonio.

La quantità relativa di frammenti contenenti rame, piombo e antimonio è maggiore tra i campioni di VIII secolo che tra quelli di VII; inoltre il contenuto di ognuno di questi elementi è generalmente più elevato nei primi. Tutto ciò suggerisce che nell'VIII secolo vi fosse una maggiore frequenza nella pratica del riciclaggio del vetro, e che la quantità di materiale riciclato rappresenti una proporzione maggiore del materiale complessivamente utilizzato. Nel quadro economico dell'VIII secolo, al quale abbiamo accennato, questo dato sembra molto plausibile.

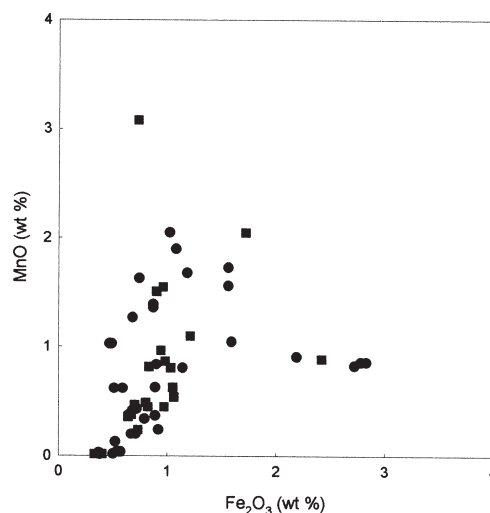
Le analisi hanno anche fornito indicazioni sulla tecno-

logia utilizzata per ottenere sia dei colori particolari, sia l'opacizzazione⁸. I dati analitici e l'esame degli spettri di riflettanza indicano che per i vetri di VII secolo, così come per quelli di VIII, il colore è spesso determinato dalle quantità relative di ferro e di manganese. Questi elementi, introdotti generalmente come impurità della sabbia e del fondente, potevano anche essere il risultato di aggiunte intenzionali per controllare tinta e saturazione del colore. In relazione al rapporto tra le quantità dei due elementi e alla pressione parziale dell'ossigeno nell'ambiente di fusione potevano essere ottenuti colori diversi (verdeazzurro, verde, giallo-verde, porpora) o vetri incolori (Newton-Davison 1996, p. 7-9 e Sellner, Oel, Camara 1979).

La fig. 12 mostra le quantità di ossido di ferro e di manganese presenti nei campioni analizzati: i dati ottenuti, posti in relazione al colore dei vetri, suggeriscono il persistere di buone conoscenze tecnologiche. E' questo il caso, ad esempio, di alcuni campioni verdi e giallo-verdi, caratterizzati da rapporti relativamente bassi tra le concentrazioni di manganese e di ferro, il colore dei quali suggerisce un opportuno controllo della quantità di ossigeno presente nella fornace.

Per quanto riguarda le tecniche di opacizzazione gli studi effettuati mediante diffrazione di raggi X e microscopia elettronica (sistema SEM-EDS) hanno messo in evidenza la presenza di antimoniato di calcio sia nelle lastre decorative di VII secolo (di colore bianco, azzurro e turchese) sia nei filamenti bianchi di un calice di VIII secolo. Questo fatto rappresenta un altro elemento di continuità con la produzione vetraria dei secoli precedenti.

I risultati dell'esame archeometrico indicano nel complesso una continuità di produzione tra VII e VIII secolo. Questa continuità sembra riguardare sia il tipo di materie prime utilizzate sia l'eventuale fornitura di vetri grezzi, destinati ad essere rifusi localmente. Questi risultati contribuiscono ad ampliare il quadro delle più recenti ricerche sull'ar-



tigianato vetrario e sulla struttura della produzione tra la Fig. 12 — Contenuti percentuali di ossido di ferro e ossido di manganese.

tarda antichità e l'alto medioevo. E' un quadro che potremmo definire veramente rivoluzionario. Infatti l'individuazione di officine primarie, ubicate forse esclusivamente in Oriente, lungo il litorale siro-palestinese, e attive nella produzione e nell'esportazione di vetro grezzo di tipo sodico-calcico ancora nell'VIII e almeno fino agli inizi del IX secolo, indicherebbe un lungo protrarsi delle importazioni di questo materiale in Occidente⁹. Si tratta di un fenomeno che certo richiederà ulteriori approfondimenti, ma che la netta contrazione degli scambi mediterranei in questo periodo rendeva finora insospettato.

⁸ Per una trattazione relativa agli agenti coloranti e opacizzanti nei vetri di VII e VIII secolo si veda anche, oltre ai lavori citati sopra, Mirti, Davit, Gulmini 2002.

⁹ La divisione nella specializzazione del lavoro inerente la produzione vetraria e la netta distinzione tra officine primarie e secondarie sono illustrate in diversi, recenti contributi, tra i quali si vedano Foy 1998 (in particolare p. 101-108) e Foy, Picon, Vichy 2000. Per una sintesi sull'argomento si veda Stern 1999, in particolare p. 454, con bibliografia riguardante i principali siti di rinvenimento delle officine primarie ed i risultati delle più recenti analisi sulla composizione chimica di vetri di diversa datazione e provenienza. Sulle officine primarie dell'area costiera siro-palestinese si vedano i fondamentali contributi di Freestone, Gorin-Rosen 1999 e Freestone, Gorin-Rosen, Hughes 2000.

Bibliografia

- Foy (D.) 1998, "L'accès aux matières premières du verre de l'antiquité au moyen âge en Méditerranée occidentale", in Amouretti (M.-C.), Comet (G.) ed., *Artisanat et matériaux. La place des matériaux dans l'histoire des techniques*, Aix-en-Provence, 1998, p. 101-125.
- Foy (D.), Picon (M.), Vichy (M.) 2000, "Les matières premières du verre et la question des produits semi-finis. Antiquité et Moyen Âge", in Pétrequin (P.), Fluzin (P.), Thiriot (J.), Benoit (P.) ed., *Arts du feu et productions artisanales (Antibes 1999)*, Antibes, 2000, p. 420-432.
- Freestone (I.C.), Gorin-Rosen (Y.) 1999, "The great glass slab at Bet She'arim, Israel: an early islamic glassmaking experiment?", *JGS* 41, 1999, p. 105-116.
- Freestone (I.C.), Gorin-Rosen (Y.), Hughes (M.J.) 2000, "Primary glass from Israel and the production of glass in late antiquity and the early islamic period", in Nenna (M.-D.) ed., *La route du verre. Ateliers primaires et secondaires du second millénaire av. J.-C. au Moyen Âge (Lyon 1997)*, *Travaux de la Maison de l'Orient* 33, Lyon, 2000, p. 65-83.
- Isings (C.) 1957, *Roman glass from dated finds*, Groningen, 1957.
- Manacorda (D.) 2001, *Crypta Balbi. Archeologia e storia di un paesaggio urbano*, Milano, 2001.
- Mirti (P.), Lepora (A.), Saguì (L.) 2000, "Scientific analysis of seventh-century glass fragments from the Crypta Balbi in Rome", *Archaeometry* 42, 2000, p. 359-374.
- Mirti (P.), Davit (P.), Gulmini (M.), Saguì (L.) 2001, "Glass fragments from the Crypta Balbi in Rome: the composition of eighth-century fragments", *Archaeometry* 43, 2001, p. 491-502.
- Mirti (P.), Davit (P.), Gulmini (M.) 2002, "Colourants and opacifiers in seventh and eighth century glass investigated by spectroscopic technique", *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 372, 2002, p. 221-229.
- Newton (R.), Davison (S.) 1996, *Conservation of glass*, Oxford, 1996.
- Panella (C.), Saguì (L.) 2001, "Consumo e produzione a Roma tra tardoantico e altomedioevo: le merci, i contesti", *Roma nell'alto medioevo. Settimane di studio del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo XLVIII (Spoleto 2000)*, Spoleto, 2001, p. 757-818.
- Roma dall'antichità al medioevo* 2001, Arena (M.S.), Delogu (P.), Paroli (L.), Ricci (M.), Saguì (L.), Vendittelli (L.) ed., *Roma dall'antichità al medioevo. Archeologia e storia nel Museo Nazionale Romano Crypta Balbi*, Milano, 2001.
- Romei (D.) 1997, "Circolazione, produzione e consumi a Roma nell'VIII sec. d.C.: un deposito campione", *Contributi della Scuola di Specializzazione in Archeologia dell'Università degli Studi di Pisa I*, 1997, p. 167-184.
- Saguì (L.) 1993, "Produzioni vetrarie a Roma tra tardoantico e alto medioevo", in Delogu (P.), Paroli (L.) ed., *La Storia economica di Roma nell'alto Medioevo alla luce dei recenti scavi archeologici (Roma 1992)*, Firenze, 1993, p. 113-136.
- Saguì (L.) 1998a, "Il deposito della Crypta Balbi: una testimonianza imprevedibile sulla Roma del VII secolo?", in Saguì (L.) ed., *Ceramica in Italia: VI-VII secolo. Atti del Convegno in onore di John W. Hayes (Roma 1995)*, Firenze, 1998, p. 305-330.
- Saguì (L.) 1998b, "Indagini archeologiche a Roma: nuovi dati sul VII secolo", in Delogu (P.) ed., *Roma medievale. Aggiornamenti*, Firenze, 1998, p. 63-78.
- Saguì (L.) 2000, "Produzioni vetrarie a Roma tra V e VII secolo. Nuovi dati archeologici", *Annales AIHV 14 (Venezia-Milano 1998)*, Lochem, 2000, p. 203-207.
- Sellner (C.), Oel (H.J.), Camara (B.) 1979, "Untersuchung alter Gläser (Waldglas) auf Zusammenhang von Zusammensetzung, Farbe und Schmelzatmosphäre mit der Elektronenspektroskopie und der Elektronenspinresonanz (ESR)", *Glastechnische Berichte* 52, 1979, p. 255-264.
- Stern (E.M.) 1999, "Roman glassblowing in a cultural context", *American Journal of Archaeology* 103, 1999, p. 441-484.

Composition and shapes of glass of the early medieval period (8th to 10th century AD) in Central Europe

I. Krueger*,
K.H. Wedepohl**

1. Composition (K.H. Wedepohl)

Glass production in the early medieval period took advantage of the glass composition and technical experience of the Roman imperial period. Apart from the large variety of shapes and colours the initial composition of Roman glass was always the same. For more than four centuries it was based on a constant proportion of mineral soda (trona), quartz and lime. The low concentrations of magnesium and potassium in Roman soda lime glass in contrast to earlier, contemporaneous and later soda ash glass (as analysed by Brill 1999) is obvious from fig. 1. Soda ash glass from the Mesopotamian, Egyptian, Sasanian and Islamic periods were made from saline plants of tidal flats and deserts. Some chemical information about these plants, which have a higher magnesium and potassium content than mineral soda, is represented in fig. 1 as crosses.

The post-Roman glass production in Europe in the first millennium was mainly based on soda lime composition. Fig. 2 contains plots of 6 groups of post-Roman soda lime glass samples taken from excavations of Levantine, Frankish, Anglo-Saxon and Carolingian glass workshops, tombs, palaces and monasteries. The average chemical composition of these groups does not exceed the small range of variation of Roman glass represented by the grey areas in fig. 2. These grey areas are based on 23 plots in fig. 1 from a compilation of 781 samples of Roman glass listed by Gaitzsch *et al.* (2002). Early medieval soda lime glass contains on average more calcium and less sodium than Roman glass. Within the six groups of post-Roman glass, the group of the 6th and 7th century AD from the Levantine region has the lowest sodium (and manganese) concentration. Because of these chemical characteristics it can be excluded that a major proportion of Levantine raw glass has been exported for contemporaneous European glass working. The soda lime glass production of the first

millennium probably depended completely on the long distance trade of mineral soda (trona) from Wadi el-Natrun in Egypt. This trade apparently declined to a certain degree towards the end of the first millennium but continued in smaller quantities till the end of the 18th century (Andréossy 1823).

The continuous demand for glass in the Carolingian period caused some glass workshops north of the Alps to convert their production at least partly to domestic raw materials. Ash from trees contains potassium plus lime instead of sodium plus lime in ash from halophytes, which was mainly used in antiquity and the first millennium AD. The former composition allows for the manufacture of a new glass type exclusively from wood-ash and quartz. This wood-ash glass is distinctly less resistant to weathering than soda glass. When excavated, wood-ash glass usually contains more or less thick layers of weathered material. To recognise its original composition, the unweathered glass core of the object has to be analysed by electron micro-probe. The oldest well-dated fragments of the new glass composition were detected by Wedepohl *et al.* (1997) in the destruction layer of AD 778 from the burning of the imperial palace at Paderborn excavated by Winkelmann. This palace of Charlemagne was destroyed by attacking Saxons shortly after its construction. We have collected chemical data from about 20 samples of wood-ash glass fragments from vessels, panes and linen smoothers dated from shortly before AD 800 to about AD 1000. In addition to fragments from Paderborn, other samples were taken from the Carolingian monasteries of Corvey, Brunshausen and Lorsch, from the Viking trading site of Haithabu and the settlements of Hoexter, Drudewenshusen (Germany), Rouen (France), Beverley (England) and Borg (North Norway). Chemical data for our fig. 3 were provided by several authors listed in the caption of this diagram. The majority of this early medieval wood-ash glass is characterised by a distinctly higher

* Rheinisches Landesmuseum Bonn, Fraunhoferstr. 8, D-53121 Bonn, Allemagne.

** Geochemisches Institut der Universität Göttingen, Goldschmidtstrasse 1, D-37077 Göttingen, Allemagne.

23 Groups of Roman Soda Lime Glass

from Israel, Tunisia, Greece, Yugoslavia, Italy, Switzerland,
France, Germany and England (781 samples)

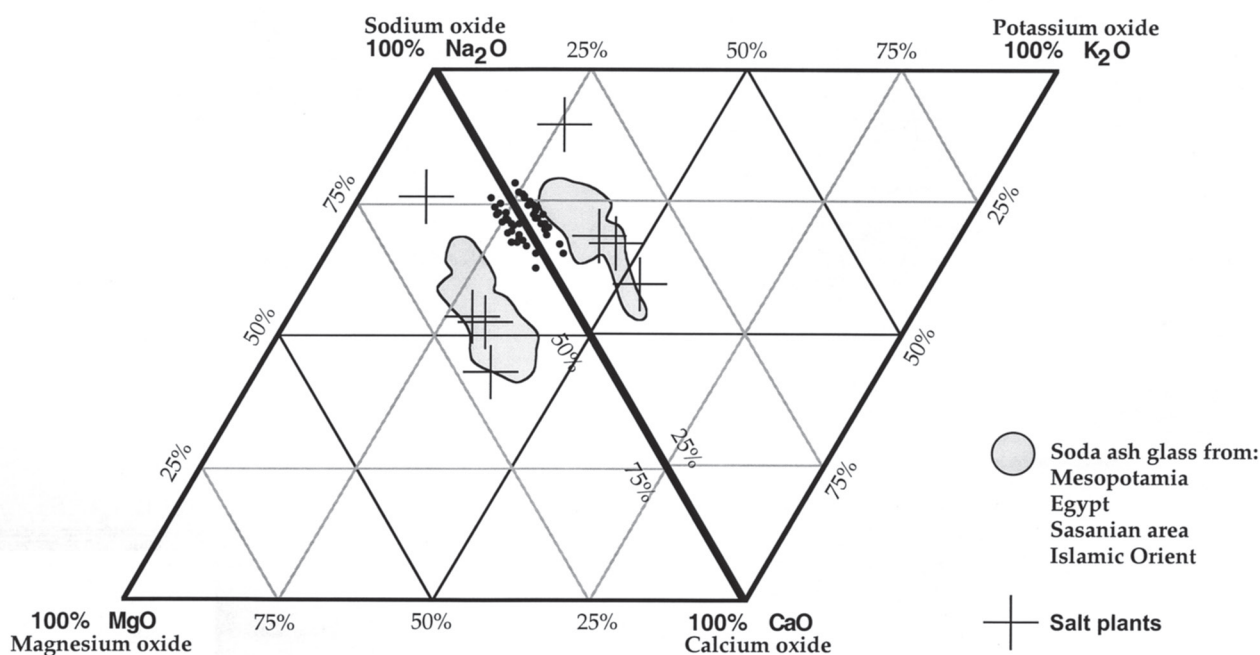


Fig. 1 — Representation of the major compositional groups of glass types in Antiquity. The diagram is based on the compounds Na₂O, CaO, MgO and K₂O from chemical analyses. These elements are specific for classification. The grey areas for soda ash glass and the crosses for beach and deserts plants are characterized by higher MgO and K₂O concentrations relative to Roman and other soda lime glass made from mineral soda (trona). The latter composition is plotted as filled circles. The two triangles forming the diagram are constructed from an extrapolation of the analytical data for individual samples or sample averages within two groups; Na₂O + CaO + MgO = 100 %; Na₂O + CaO + K₂O = 100 %. Data on the average composition of 16 groups of Roman soda lime glass from Europe are taken from a compilation by Gaitzsch *et al.* 2002. Additional data on Roman glass from Jalame are reported by Freestone, Gorin-Rosen 1999.

calcium to potassium ratio (CaO/K₂O) than samples of the later medieval age contain. The monk Theophilus reported in his *Schedula de diversis artibus* in about AD 1100 that wood-ash glass should be produced from two parts of ash from beech trunks and one part of quartz. The grey areas in fig. 3 represent glass compositions of the later medieval age from the respective materials in the same proportion as described by Theophilus. Wedepohl (1998) reported on the composition of wood-ash glass from Corvey, Hoexter, Brunshausen and a glass workshop in the Bramwald mountains dated from AD 1150 to AD 1450. However the early medieval glass workshop probably used a higher proportion of ash from beech twigs and bark as well as from ferns. From this source, they got the high CaO/K₂O ratios and magnesium concentrations characteristic of early medieval in respect to late medieval glass. The relatively high CaO concentration exclusively in early medieval wood-ash glass required higher furnace temperatures than for the Theophilus type glass. It apparently needed advanced technological skill. Therefore, the early wood-ash glass production was probably located in the western part of the Carolingian empire, where the

Roman tradition was directly proliferated. This assumption has been confirmed by the recent discovery of numerous linen smoothers of the 10th century consisting of wood-ash and lead glass in several parts of France (personal communication B. Gratuze).

Early medieval glass workshops produced a small proportion of mixed wood-ash soda glass to save valuable soda. Different degrees of blending soda lime glass with wood-ash raw glass up to a proportion of one to one were recently discovered by us in material from the new excavations at the Carolingian monastery of Lorsch. It was probably produced in a local workshop there. Wood-ash glass and wood-ash lead glass in the shape of linen smoothers were traded by the Vikings. One hundred such smoothers were excavated at Haithabu in northern Germany as the only items consisting of wood-ash glass besides more than 7000 beads, 400 vessels, 25 pane fragments and 1100 unidentified objects made of soda ash and soda lime glass (Steppuhn 1998; Dekowna 1990). High-lead glass in small objects such as finger rings, bracelets, beads, etc. have been mentioned for the 9th and 10th century in England and in eastern Europe by Bayley (1990)

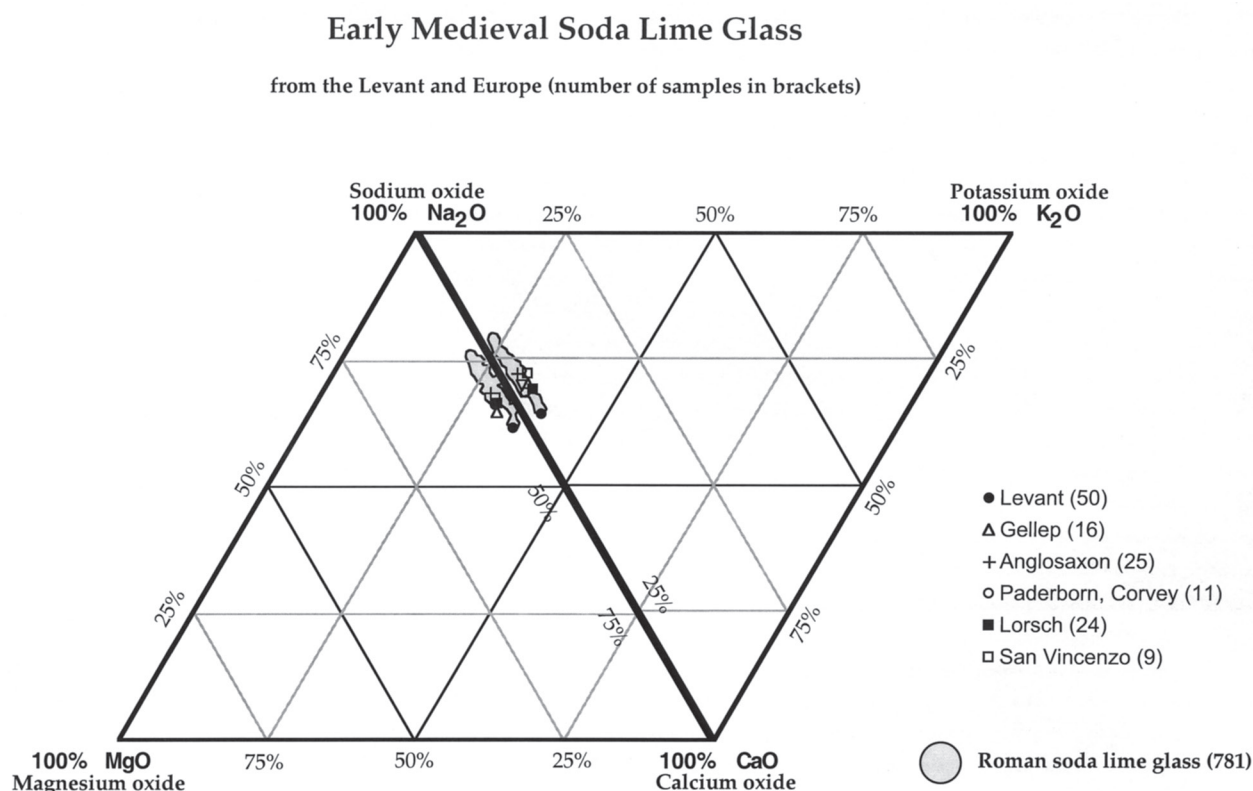


Fig. 2 — Representation of medieval and Roman soda lime glass compositions. The former contains on average more calcium and less sodium than the latter. The diagram is based on the compounds Na_2O , CaO , MgO and K_2O . The respective elements are specific for classification. The two triangles forming the diagram are constructed from an extrapolation of the analytical data for individual samples or sample averages within two groups: $\text{Na}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{MgO} = 100\%$; $\text{Na}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{K}_2\text{O} = 100\%$. Data on Roman glass are the same as for fig. 1. Data on medieval glass from different sites are from the following authors: Levant : Freestone, Gorin-Rosen 1999; Gellep : Wedepohl *et al.* 1997; Anglo-Saxon: Freestone *et al.* 1999; Paderborn : Wedepohl *et al.* 1997; Corvey : Stephan *et al.* 1997; Lorsch : Sanke *et al.* 2002 and San Vincenzo : Freestone, Bimson 1996.

and Bezborodov (1975) respectively.

Production of soda ash glass as the earliest material in glass history was readopted and expanded considerably in the Islamic countries towards the end of the first millennium AD. Gratuze and Barrandon (1990) report that the change from soda lime to soda ash glass occurred in Islamic glass weights between AD 850 and AD 950. A majority of glass objects excavated at the Viking site of Haithabu, active from the 8th to the 11th centuries, consists of soda ash glass (Dekowna 1990). The shipwreck of Serçe Limani off the south-west Anatolian coast dated to about AD 1025 contained more than 3 tons of cullet, glass vessels etc. It probably traded its major load of soda ash glass from Islamic centres of glass production.

Early medieval glass workshops in Europe north of the Alps introduced wood-ash glass, which later became the standard composition of a relatively large glass consumption beginning in the 12th century. The yield of potash from a tree is very small. The production of one kilogram of wood-ash glass required about 200 kilograms of beech logs. This high quantity of wood for ash and fuel caused the glass factories to move from monasteries and settle-

ments into forests. In later medieval times, a minor import of soda was restricted to the production of high quality vessels and panes.

2. Shapes (I. Krueger)

Glass of early medieval production in Central Europe is a vast and very complex subject, so in this short paper I can only summarise a few facts and give some examples to illustrate general remarks. As sketchy as my text is the selection of publications I can mention (see bibliography). I try to indicate mainly recent books and articles which include numerous quotations of former literature.

First fact, as has been shown in Part I on compositions: after many centuries of a fairly constant composition of “Roman” soda lime glass for most objects there is in Carolingian and Ottonian times an amazing variety of glass compositions to be found within the same area of Central Europe: soda lime glass (made with mineral soda), soda ash glass (made with soda from saline plants), an early version of wood-ash glass, high-lead glass

Woodash Glass of Early Medieval Age

(Europe)

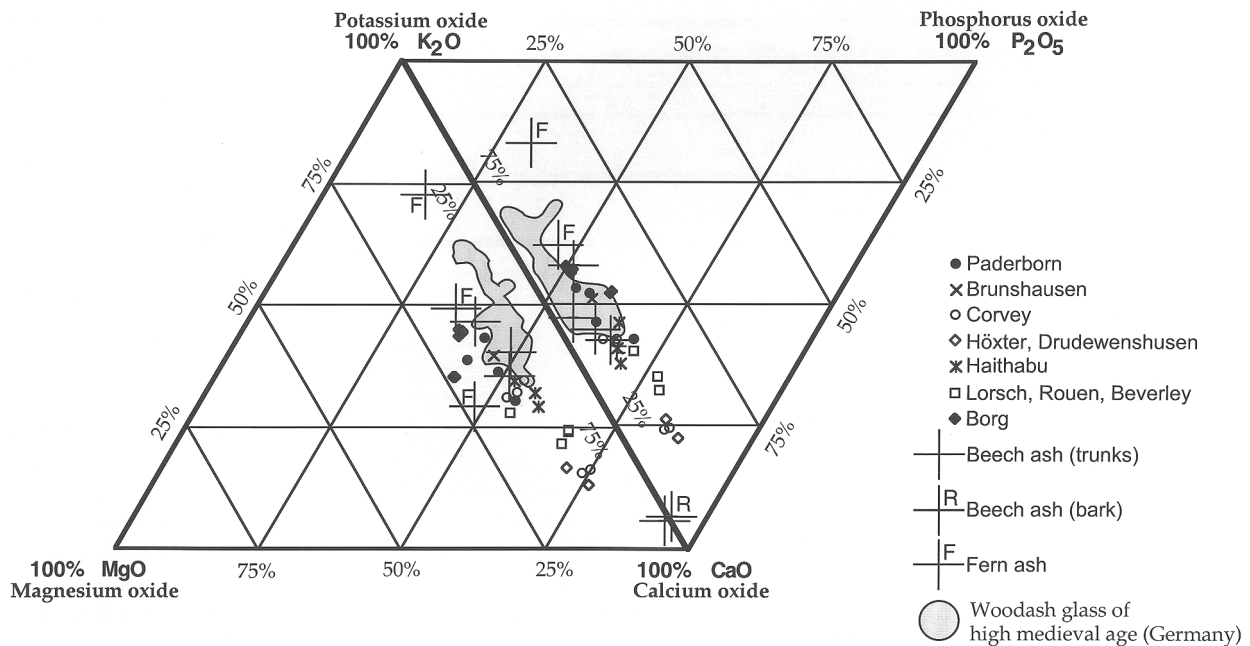


Fig. 3 — Representation of early relative to later medieval wood ash glass and terrestrial plant composition. The diagram is based on the compounds K_2O , CaO , MgO and P_2O_5 from chemical analyses. The respective elements are specific for classification. The two triangles forming the diagram are constructed from an extrapolation of the analytical data for individual samples or sample averages within two groups: $K_2O + CaO + MgO = 100\%$; $K_2O + CaO + P_2O_5 = 100\%$. Data on early medieval wood-ash glass from different sites are from the following authors: Paderborn, Brunshausen, Corvey, Höxter, Drudewenshusen: Wedepohl 1998; Haithabu: Wedepohl 2001; Lorsch: Geilmann 1955; Rouen: Barrera, Velde 1989; Beverley: Henderson 1993 and Borg: Henderson, Holand 1992. Data on later medieval glass (grey areas based on 37 plots) are from Wedepohl 1998.

(without alkali) as well as mixtures of every sort: soda lime + wood-ash, wood-ash + lead, soda lime + lead and so on.

Second fact: though glass finds from 8th to 10th centuries in Central Europe are still comparatively scarce, consisting mostly of small or tiny fragments or pieces in a very bad state of preservation, there is evidence that glass was used widely and for many different objects (some of them very refined, aesthetically as well as technically). Most frequent were small ornaments as beads, rings, enamels, false gem stones. Besides there were other small items as for example playing pieces, glass mirrors or the so-called linen smoothers. Then there was glass in architectural context reserved to high status buildings, of course: glass tesserae in mosaics, glass tiles in wall- or floor decorations and window glass of various kinds. Last but not least there were the glass vessels, mostly drinking vessels, but lamps and bowls and bottles etc. as well. These vessels were often very colourful and could be decorated in many different ways.

2.1 Paderborn

Examples to illustrate general remarks I pick mainly from three places which were mentioned in part I: Paderborn, Lorsch, and Haithabu. The area of Charlemagne's palace at Paderborn offers a good range of finds from the relevant period (Wedepohl, Winkelmann, Hartmann 1997; Gai 1999). There are many remains of glass working, including furnace parts. The numerous tesserae found here were evidently part of the raw material for this glass working (with soda lime glass), they are not as colourful as in many other places, for example at Ribe (*Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. VI.84) where they represent the raw glass for bead-making. We know from written sources that there were mosaics (on walls and floors) in some Carolingian palaces and churches. Most probably Charlemagne's palace church at Aachen was adorned with mosaics from the beginning, but unfortunately the heaps of tesserae collected there cannot be exactly dated (Wehling 1995, p. 19-23, 140; *Krönungen* 2000, Vol. 1, no. 2.9). An early 9th century mosaic is still *in situ* in the church of Germigny-des-Prés (Meyvaert 2001). Mosaics are documented and testified by archaeological finds for the archbishop's palace at Liège (Evison 1988)

— tesserae of various colours “appartenant sans doute au premier palais épiscopal liégeois, érigé par Saint Hubert au milieu du VIII^e siècle” are exhibited in the Musée Curtius, Liège — and so on. Parts of all the tesserae which were traded for re-melting or for decorating walls and floors may have been antique pieces, as suggested by Theophilus and other sources, but the majority would have been produced in contemporary specialised workshops, but where?

Window glass fragments from Paderborn are numerous and of different kinds. The greatest part is plain green, occasionally with red streaks, mostly badly corroded, made of wood-ash glass (*Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. III.63). There are also small pieces in different colours, made of soda lime glass (*ibid.*, no. III.66) and one little fragment shows remains of a painted scroll (*ibid.*, no. III.65.) rather similar to ones on pieces from the Carolingian predecessor of the Cathedral in Cologne and from the Fraumünster at Zürich, for example (Rode 1974; Gutscher 1984; for a summary of the present state of knowledge see Becksmann 1998-99). These unspectacular small fragments can at least remind us that the technique of painting on flat glass was already in use in Carolingian times. Remains of painted window glass from this time have been found at several other sites, including for example the interesting fragments with inscription rests from Rouen (*Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. III.93).

Vessel glass fragments from Paderborn present many of the shapes and decorations which are typical of this period — only reticella decoration seems to be missing, and they also present different sorts of glass compositions. Remains of funnel beakers, the most common form, were found both of wood-ash and of soda lime glass. At least one of the badly corroded wood-ash pieces seems to have had red streaks (*Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. III.67). Small rim fragments indicate that others — of soda lime glass — had broad coloured rims, as known from grave finds from Birka (*Phönix* 1988, nos. 2, 15) and from many other places. Mould blown decoration, as on the famous “Traubenbecher” from Birka (*Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. III.74), is found on two honey coloured fragments (*Phönix* 1988, no. 33; *Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. 69) and even the rather sophisticated decoration with thin gold (or other metal) applications arranged in patterns of triangles or rhombuses is present on a rim fragment of soda lime glass (*Phönix* 1988, no. 7; *Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, nos. III.71). Such ornaments are meanwhile known from many sites, they occur on blue, greenish or brown-yellow glass (*Phönix* 1988, p. 65-68; Evison 1988; *id.* 2000, p. 85). The triangle or rhombic pattern links these glasses to the so-called Tating ware, luxurious pottery with tin-applications (Evison 1988, p. 217; *Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, nos. III.34-42), and also to the “pseudo-cameos” (Ypey 1962-63, p. 118, 139-141). Important in spite of their sadly weathered condition are fragments of wood-ash beakers with applied trails, some of them prob-

ably from a more or less cylindrical beaker (*Karolingerzeit* 1999, Vol. 1, no. III.68). Comparable beakers, mostly with more bulging bodies, were found in several places, for example in Birka (Arbmann 1937, pl. 9) and in Saint-Denis (*À travers le verre* 1989, no. 61). They look rather unattractive since they have lost their colour and transparency but I warn against underrating them, as well as their number and their original “beauty”. There would have been many more than can be traced since they tend to dissolve in the soil, and they would have been bright, glossy and transparent when they were new, sometimes even rather colourful as for example the famous horn from a grave at Vendeuil-Caply (Evison 1990; Heyworth 1990; Evison 2000, p. 83) which was originally green with a red spiral trail, or a beaker from Saint-Denis which had a transparent yellow trail (in the usual loops) on a green body (unpublished, mentioned in *À travers le verre* 1989, within the text for no. 61).

2.2. Lorsch

Another site mentioned in Part I was Lorsch, a very important Benedictine abbey whose church was consecrated in 774 in presence of Charlemagne. Little is left nowadays of this abbey except the famous “King’s Hall” with its memorable pattern of red and white tiles on the outside. During excavations in the 1930s important fragments of stained glass were found there (today in the museum of Darmstadt). Most impressive among them is a monumental head of a saint (Becksmann 1998-99 with older literature). During new excavations in 1999 archaeologists found sealed under a 12th century latrine building an undisturbed layer with plenty of small finds, probably mainly from the late 8th century, including many glass fragments. Though this material looks modest and unspectacular, it is fairly interesting (Müller, Sanke 2000; Sanke, Wedepohl, Kronz [forthcoming]). Again evidence points to glass working, there are little lumps of raw glass, tesserae, and probably moiles. There are also many pieces of window glass, plain green and coloured ones, and many fragments of simple glass vessels. These are decorated only by self-coloured threads or ribs or (on a funnel beaker fragment) red streaks. The more luxurious decorations like reticella or coloured rims etc. seem to be missing, but of course we can not expect to find the full range of glassware on a small area of c. 6 m². Little handles which may have belonged to a type of lamp we know from San Vincenzo al Volturno are unusual items within the Carolingian glass material of our regions (Stevenson 1997, p. 133). Analyses of part of the glass finds (as mentioned in Part I) show that there was soda lime glass besides the early type of wood-ash glass and then a whole range of mixtures of both types: this indicates a sort of “potluck glass working” here, using imported raw glass + recycled glass (cullet).

2.3. Haithabu

Haithabu, the third site from where I pick my examples was from about 800 to about 1050 one of the most important centres of trade and crafts, similar to Dorestad, Birka, Stara Ladoga and some others. Accordingly, the many thousands of glass finds from Haithabu (Steppuhn 1998) are very differently accentuated than those from palaces and monasteries. Besides the many fragments of raw glass (of different composition and in various forms) and other debris indicating glass working in this settlement, the products which were used, traded, and partly made there consist mainly of beads; there were found beads of every form, colour, decoration and glass composition. Parts of them were evidently imported and others were made in Haithabu, among them soda ash pieces and such in high lead glass (mainly green, a few yellow). So-called linen smoothers are represented by as many as 103 pieces — whole specimens or fragments — which were found all over the settlement. This is not the place to summarise all the arguments of the ongoing discussion about their primary function: tools for textile working (“linen smoothers”) or rawglass cakes? (Schmaedecke 1998 ; Steppuhn 1999 ; Foy 2000, p. 155-159). Here I will just report the recently established fact that most of them seem to be made of wood-ash glass and some of them of a special silica-lime-lead glass. This very special sort of lead containing glass has been detected in linen smoothers from several sites within France as well as from Haithabu, York, and Novgorod, and that would indicate long distance trade for these objects. But it seems that they were

not traded as ingots, since this special sort of lead glass is restricted to these linen smoothers and has so far never been found used for other glass objects. The results of an international research project on this subject will be presented at an archaeometry meeting in Amsterdam 2002 by B. Gratuze, K.H. Wedepohl, J. Bayley, F. Tereygeol, J. Lancelot and D. Foy (see already in this volume Gratuze *et al.*). Window glass fragments are remarkably rare at Haithabu, just 25 pieces (none of them analysed). Most of the fragments of glass vessels are too small to give a clear idea of the shape, with the exception of the narrow parts of funnel beakers (Steppuhn 1998, p. 59-60). But they show the familiar range of decorations, including coloured rims, reticella, one mould blown “Traubenbecher” (Steppuhn 1998, p. 61). Remarkable are some fragments, probably from several vessels, of transparent blue glass with opaque white decoration (*Phönix* 1988, no. 27 ; Steppuhn 1998, p. 61-62). A small series of similar pieces has been found in Germany, Switzerland, Austria, and France. The famous barrel-shaped beaker from Saint-Savin at Poitiers which miraculously survived intact — hidden in an altar — may be included in this group, though the prunts in its decoration do not occur on the other pieces (Simon-Hiernard 2001). To judge from the contexts these glasses are hardly older than 11th century, and it is still quite open where they were made — which might be the headline for this entire sketch.

Bibliography

- À travers le verre 1989, Foy (D.), Sennequier (G.) eds, *À travers le verre, du Moyen Âge à la Renaissance, Exhibition Catalogue, Rouen 1989*, Nancy, 1989.
- Andréossy (A.F.) 1823, *Mémoire sur la vallée des lacs natroun et celle du Fleuve sans eau, d'après la reconnaissance faite les 4, 5, 6, 7 et 8 pluviôse, An VII (23-27 janvier 1799), Description de l'Égypte, État moderne XII*, Paris, 1823, p. 1-40.
- Arbmann (H.) 1937, *Schweden und das karolingische Reich*, Stockholm, 1937.
- Barrera (J.), Velde (B.) 1989, “A study of French medieval glass compositions”, *JGS* 31, 1989, p. 48-54.
- Bayley (J.) 1990, “Glass rings and the manufacture of high-lead glass”, in Biddle (M.) ed., *Objects and economy in medieval Winchester, Winchester Studies 7*, Winchester, 1990, p. 268-269.
- Becksmann (R.) 1998-99, “Vor- und frühromanische Glasmalerei in Deutschland. Quellen – Funde – Hypothesen”, *Zeitschrift des deutschen Vereins für Kunstwissenschaft* 52/53, 1998-99, p. 197-211.
- Bezborodov (M.A.) 1975, *Chemie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser*, Mainz, 1975.
- Brill (R.H.) 1999, *Chemical Analyses of Early Glass*, Corning NY, 1999.
- Dekowna (M.) 1990, “Untersuchungen an Glasfunden aus Haithabu”, *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 27. Das archäologische Fundmaterial V*, Neumünster, 1990.
- Evison (V.I.) 1988, “Vieux-Marché, Place Saint-Lambert, Liège – The Glass”, in Otte (M.) ed., *Les fouilles de la Place Saint-Lambert à Liège 2. Le vieux marché, Études et recherches archéologiques de l'Université de Liège* 23, Liège, 1988, p. 215-219.

- Evison (V.I.) 1990, "The Vendeuil-Caply glass horn", *Nord-Ouest Archéologie* 3, 1990, p. 89-96.
- Evison (V.I.) 2000, "Glass vessels in England, AD 400-1100", in Price (J.) ed., *Glass in Britain and Ireland AD 350-1100, British Museum Occasional Papers* 127, London, 2000, p. 47-104.
- Foy (D.) 2000, "Technologie, géographie, économie. Les ateliers de verriers primaires et secondaires en Occident. Esquisse d'une évolution de l'Antiquité au Moyen Âge", in Nenna (M.-D.) ed., *La route du verre: ateliers primaires et secondaires de verriers du second millénaire av. J.-C. au Moyen Âge* (Lyon, 1997), *Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen* 33, Lyon, 2000, p. 147-170.
- Freestone (I.C.), Bimson (M.) 1996, "Appendix: The enamel" in Mitchell (J.) ed., *San Vincenzo al Volturno 3: The finds from the 1980-1986 excavations*, 1996.
- Freestone (I.C.), Gorin-Rosen (Y.) 1999, "The great glass slab at Bet She'arim, Israel: an early islamic glassmaking experiment?", *JGS* 41, 1999, p. 105-116.
- Freestone (I.C.), Hughes (M.J.), Stapleton (C.P.) 1999, "Compositional studies of some Saxon glass", *Current Research on the History of Glass through Scientific Analysis*, 29th March 1999.
- Gai (S.) 1999, "Karolingische Glasfunde der Pfalz Paderborn", in *Karolingerzeit* 1999, Vol. 3, p. 212-217.
- Gaitzch (W.), Follmann-Schulz (A.B.), Wedepohl (K.H.), Hartman (G.), Tegtmeier (U.) 2002, "Spätromische Glashütten im Hambacher Forst westlich von Köln. Der Produktionsort der ECVA-Fasskrüge. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen", *Bonner Jahrbücher* 2002 forthcoming.
- Geilmann (W.) 1955, "Beiträge zur Kenntnis alter Gläser III: die chemische Zusammensetzung einiger alter Gläser des 10. bis 18. Jahrhunderts", *Glastechnische Berichte* 28, 1955, p. 146-156.
- Gratuze (B.), Barrandon (J.-N.) 1990, "Islamic glass weights and stamps: analysis using nuclear techniques", *Archaeometry* 32, 1990, p. 155-162.
- Gutscher (D.) 1984, "Karolingische Holzbauten im Norden der Fraumünsterabtei", *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 41, 1984, p. 207-224.
- Henderson (J.) 1993, "Aspects of early medieval glass production in Britain", *Annales AIHV* 12 (Vienne 1991), Lochem, 1993, p. 247-259.
- Henderson (J.), Holand (I.) 1992, "The glass from Borg, an early medieval chieftain's farm in northern Norway", *Medieval Archaeology* 36, 1992, p. 29-58.
- Heyworth (M.) 1990, "Analysis of glass vessel fragments from Vendeuil, France", *Nord-Ouest Archéologie* 3, 1990, p. 97-98.
- Karolingerzeit* 1999, 799. *Kunst und Kultur der Karolingerzeit, Exhibition Catalogue*, Paderborn 1999, Mainz, 1999.
- Krönungen 2000, *Krönungen. Könige in Aachen – Geschichte und Mythos, Exhibition Catalogue*, Aachen 2000, Mainz, 2000.
- Meyvaert (P.) 2001, "Maximilien Théodore Chrétien and the Apse Mosaic at Germigny-des-Prés", *Gazette des Beaux-Arts* 137, 2001, p. 203-220.
- Müller (J.), Sanke (M.) 2000, "Neue Ausgrabungen im ehemaligen Reichskloster Lorsch 1998-2000", *Denkmalpflege & Kulturgeschichte* 2000/2, p. 23-27.
- Phönix 1988, Baumgartner (E.), Krueger (I.), *Phönix aus Sand und Asche. Glas des Mittelalters, Exhibition Catalogue*, Bonn Basel 1988, München, 1988.
- Rode (H.) 1974, "Eine Ornamentscherbe aus der Kölner Domgrabung und Erwägungen zu den Glasfenstern des Alten Doms", *Beiträge zur Rheinischen Kunstgeschichte und Denkmalpflege II*, Düsseldorf, 1974, p. 15-33.
- Sanke (M.), Wedepohl (K. H.), Kronz (A.) 2002, "Karolingisches Glas aus dem Kloster Lorsch", *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 2002 (forthcoming).
- Schmaedecke (M.) 1998, "Glasbarren oder Glättstein? Beobachtungen zur mittelalterlichen Glasherstellung und Glasverarbeitung", *Beiträge zur Archäologie des Mittelalters* 1998, *Archäologie und Museum Heft* 37, Liestal, 1998, p. 93-120.
- Simon-Hiernard (D.) 2001, "Le vase de Saint-Savin: un exceptionnel verre médiéval au musée Sainte-Croix de Poitiers", *Revue du Louvre* 2001/1, p. 68-75.
- Stephan (H.G.), Wedepohl (K.H.), Hartmann (G.) 1997, "Mittelalterliches Glas aus dem Reichskloster Corvey. Mit einem Nachtrag zu den Analyseergebnissen von Gläsern aus dem Kloster Brunshausen", *Germania* 75, 1997, p. 673-715.
- Steppuhn (P.) 1998, "Glasfunde des 8.-13. Jahrhunderts in Siedlungen. Veränderungen vom frühen zum späten Mittelalter, dargestellt am Beispiel Haithabu/Schleswig", in Wesse (A.) ed., *Studien zur Archäologie des Ostseeraumes von der Eisenzeit zum Mittelalter*, Neumünster, 1998, p. 461-467.
- Steppuhn (P.) 1999, "Der mittelalterliche Gniedelstein: Glättglas oder Glasbarren? Zu Primärfunktion und Kontinuität eines Glasobjektes vom Frühmittelalter bis zur Neuzeit", *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 68, 1999, p. 113-139.
- Stevenson (J.) 1997, "Ninth century glassware production at San Vincenzo al Volturno, Italy: some new evidence from recent excavations", *Material culture in Medieval Europe – Papers of the 'Medieval Europe Brugge 1997' Conference*, Zellik, 1997, Vol. 7, p. 125-136.

- Wedepohl (K.H.) 1998, “ Mittelalterliches Glas in Mitteleuropa: Zusammensetzung, Herstellung, Rohstoffe ”, *Nachrichten der Akademie der Wissenschaften Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse*, 1998/1, p. 1-56.
- Wedepohl (K.H.) 2001, “ The composition of glass from the Carolingian and post-Carolingian period in Central Europe ”, in Dell’Acqua (F.), Silva (R.) eds., *Il colore nel Medioevo, arte, simbolo, tecnica: la vetrata in Occidente dal IV al XI secolo*, Lucca, 2001, p. 257-270.
- Wedepohl (K.H.), Pirling (R.), Hartmann (G.) 1997, “ Glasgefäße römischer und fränkischer Herstellung vom Friedhof Krefeld-Gellep ”, *Bonner Jahrbücher* 197, 1997, p. 177-189.
- Wedepohl (K.H.), Winkelmann (W.), Hartmann (G.) 1997, “ Glasfunde aus der karolingischen Pfalz in Paderborn und die frühe Holzasche-Glasherstellung ”, *Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe* 9A, Münster, 1997, p. 41-53.
- Wehling (U.) 1995, *Die Mosaiken im Aachener Münster und ihre Vorstufen, Arbeitshefte der rheinischen Denkmalpflege* 46, Köln, 1995.
- Ypey (J.) 1962-63, “ Die Funde aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld Huinerveld bei Putten im Museum Nairac in Barnefeld ”, *Bericht van de rijksdienst voor het oudheidkundig bodemonderzoek* 12/13, 1962-63, p. 99-152.

Les “lissoirs” carolingiens en verre au plomb : mise en évidence de la valorisation des scories issues du traitement des galènes argentifères de Melle (Deux-Sèvres)

Bernard Gratuze*, Danièle Foy**,
Joël Lancelot***, Florian Téreygeol*

Il est aujourd’hui couramment admis que, pendant l’Antiquité et une partie du Haut Moyen Age, le verre travaillé en Europe occidentale provient pour l’essentiel d’ateliers primaires, situés en Syro-Palestine, et que l’on ne trouve en Europe que des ateliers secondaires où le verrier transforme la matière brute ou le groisil. Le verre retrouvé à cette époque, souvent dénommé de “ type romain ” a une composition, à quelques variantes près, relativement stable et homogène. C’est un verre sodo-calcique, élaboré à partir de deux constituants de base : un sable légèrement calcaire et un fondant sodique d’origine minérale (tel le natron qui provient d’anciens lacs asséchés de la région du Wadi Natrun en Égypte). Cette composition caractérise les objets retrouvés en Europe occidentale entre le début de l’Age du Fer (8^e-7^e siècle avant notre ère) et la fin de l’époque mérovingienne (8^e siècle de notre ère) soit près de seize siècles. Une époque de transitions et de mutations de l’industrie verrière européenne commence alors avec la période carolingienne.

Du verre, fabriqué à partir de nouvelles recettes et de nouveaux ingrédients, apparaît en fonction des régions et des périodes. Parmi les principaux types de verres qui apparaissent ou réapparaissent à cette époque, on trouve principalement :

- un verre sodo-calcique, élaboré à partir de cendres de plantes halophytes (plantes qui donnent des cendres dont le constituant principal est la soude), dont l’origine remonterait aux environs du 16^e siècle avant notre ère en Mésopotamie. À partir des 8^e et 9^e siècles de notre ère, la recette de fabrication de ce verre est “ redécouverte ” par les verriers du monde arabe et elle caractérise une partie des productions islamiques. En ce qui concerne l’Europe occidentale, le verre élaboré à partir de soude d’origine végétale semble apparaître entre le 9^e et le 12^e siècle, et va remplacer progressivement le verre au natron dans les régions méditerranéennes. Cette recette caractérisera les

productions de ces régions à partir des 12^e et 13^e siècles. Cependant, on ne sait pas si le verre aux cendres sodiques succède immédiatement aux verres à base de natron ; la très grande majorité des verres trouvés en Europe méditerranéenne et antérieurs au 12^e siècle sont en effet potassiques, mais on ignore si leur origine est locale.

- les verres calco-potassiques et calciques. Le verrier utilise ici des cendres de plantes forestières dont les agents fondants sont principalement la potasse et la chaux (contrairement aux cendres des plantes halophytes de la zone littorale, qui renferment majoritairement de la soude). Ces verres apparaissent au début de l’époque carolingienne et vont, là aussi, remplacer progressivement le verre au natron pour devenir le type de verre prédominant de l’Europe dite “ continentale ” à partir du 11^e siècle (par le terme continental nous englobons l’Europe entière, à l’exception du littoral méditerranéen).

- les verres au plomb, qui semblent apparaître vers le 8^e siècle de notre ère, dans la partie orientale de l’Europe. Ceux-ci forment deux familles principales :

- les verres au plomb *stricto sensu* qui sont fabriqués uniquement à partir de plomb et de sable et sont caractérisés par des teneurs en oxyde de plomb généralement supérieures ou égales à 60% et par l’absence d’éléments alcalins.

- les verres plumbo-alcalins, qui sont probablement fabriqués à partir d’un mélange ternaire sable-cendre-plomb et parmi lesquels on peut distinguer les verres plumbo-sodiques, les verres plumbo-potassiques et les verres mixtes plumbo-sodo-potassique.

Les aires géographiques de fabrication de ces verres sont plus ou moins bien définies. La zone d’élaboration des verres calco-potassiques et calciques couvre la totalité de l’Europe “ continentale ”, tandis qu’il semble qu’au moins jusqu’au 12^e siècle, les verres au plomb soient

* Institut de Recherches sur les Archéomatériaux, Centre de Recherches E. Babelon, CNRS UMR 5060, 3D rue de la Férollerie, F-45071 Orléans Cedex 2 ; e-mail : gratuze@cnsr-orleans.fr

** Laboratoire d’Archéologie Médiévale Méditerranéenne, UMR 6572, MMSH, 5 rue du Château de l’Horloge, F-13094 Aix-en-Provence Cedex 2.

*** GDR FORPRO, CNRS ANDRA, Université de Montpellier 2, 66 Place Bataillon, F-34095 Montpellier Cedex 5.

majoritairement distribués en Europe de l'Est (Pologne, Russie) et dans la région du Caucase. À partir des 12^e-13^e siècles, les verres à soude végétale caractérisent plutôt les régions littorales méditerranéennes.

La période qui s'étend du 8^e au 11^e, voire au 12^e siècle est donc une période transitoire pendant laquelle se met en place l'industrie verrière européenne. Les galets de verre, habituellement dénommés "lissoirs", peuvent être considérés comme l'un des objets caractéristiques de la production verrière carolingienne. L'étude de leur composition semble donc particulièrement utile pour tenter de comprendre et d'expliquer les prémices de l'industrie verrière en Europe. Près de quatre-vingts "lissoirs" ont été étudiés dans le cadre d'un programme de recherche sur l'émergence des premiers verres potassiques en France (Foy, Gratuze à paraître). Même si, aujourd'hui, le terme "lissoir" ne semble plus le plus approprié, nous gardons cette dénomination dans le cadre de cet article, car c'est ainsi que ces objets sont le plus fréquemment désignés dans la littérature archéologique française.

1. Le matériel étudié

Au cours de l'étude sur les premiers verres potassiques retrouvés en France, soixante-dix-neuf "lissoirs" et presque autant d'éléments de verrerie domestique (gobelets) et architecturale (verre à vitre) d'époque carolingienne ont été étudiés. Ils proviennent majoritairement du Centre-Ouest et du Sud-Est de la France (Foy, Gratuze étude en cours). Le présent travail ne concerne qu'une partie de ce matériel, qui présente une composition particulière.

2. Les méthodes d'analyses

Pour la caractérisation chimique des objets, deux méthodes d'analyse multiélémentaires ont été utilisées : l'activation avec les neutrons rapides de cyclotron (ANRC, Gratuze *et al.* 1992) et la spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif avec prélèvement par ablation laser (LA-ICP-MS, Gratuze 1999, Gratuze *et al.* 1997, Gratuze *et al.* 2001). L'analyse isotopique par spectrométrie de masse a aussi été utilisée pour vérifier la probabilité d'une origine commune de certains des objets étudiés.

3. Résultats

D'une manière générale, par rapport à la verrerie domestique ou architecturale, les "lissoirs", quelle que soit leur composition, sont fabriqués à partir d'un verre de moindre qualité qui ne semble pas avoir été affiné. Celui-ci est en effet souvent hétérogène, il renferme de nombreuses inclusions et bulles d'air. Le verre apparaît en général noir, et ressemble plus à une roche fondue (comme l'obsidienne), ou à des scories métallurgiques. Si

l'on ne peut pas prétendre que la couleur et l'aspect de l'objet, dus à l'épaisseur du verre et aux nombreux défauts (bulles, inclusions) présents à l'intérieur de ce dernier, était recherché, cet aspect ne devait cependant pas nuire à la fonction de l'objet car du verre transparent, même s'il était toujours légèrement coloré, pouvait être produit à cette époque. On notera, aussi, que l'on observe, sur la face concave de l'objet, des sillons et des traces de rotation qui semblent indiquer que l'objet a été élaboré à partir d'un verre assez visqueux, donc peut-être insuffisamment chauffé (Macquet 1990, Gratuze 1997).

Les résultats des analyses chimiques montrent que ces objets sont élaborés à partir de deux compositions principales très différentes : on a d'une part soixante-six "lissoirs" en verre calco-potassique, et d'autre part treize "lissoirs" en verre silico-calcique au plomb. Seuls les résultats obtenus sur ces derniers sont discutés ici. Les treize "lissoirs" élaborés à partir de verre plombifère proviennent de sept sites carolingiens différents : cinq d'entre eux sont situés dans le Centre-Ouest de la France : Montours (Ille-et-Vilaine, 1 "lissoir"), Distré (Maine-et-Loire, 2 "lissoirs"), Blois (Loir-et-Cher, 4 "lissoirs"), Melle (Deux-Sèvres, 2 "lissoirs") et Bordeaux (Gironde, 1 "lissoir"), deux, dans le sud : Aniane (Hérault, 1 "lissoir" ; Schneider, Paya 1995) et Arles (Bouches-du-Rhône, 2 "lissoirs").

Plusieurs critères permettent de distinguer les "lissoirs" en verre au plomb des autres "lissoirs" :

- ce verre résiste mieux à la corrosion que le verre potassique, et les objets sont donc nettement mieux conservés que les autres "lissoirs",
- la présence d'inclusions est assez fréquente et ce verre a généralement une teinte verdâtre (dans un cas, une couleur brune, due au fer, a aussi été observée),
- la présence de plomb augmente la densité du verre, qui est environ une fois et demie plus élevée que celle du verre des autres "lissoirs".

D'un point de vue chimique, le verre qui compose ces objets est un verre silico-plombo-calcique assez fortement alumineux. Les autres constituants principaux sont par ordre d'importance moyenne décroissante : la potasse, les oxydes de fer, de magnésium, de sodium, de baryum, d'antimoine et de zinc. Si l'on compare ce type de composition à celles d'autres verres au plomb du Haut Moyen Âge, publiées par M.A. Bezborodov (1975) ou K.H. Wedepohl (Wedepohl *et al.* 1995), on observe deux différences majeures :

- premièrement, si l'on exclut les verres plombifères *stricto sensu*, c'est-à-dire ceux dont la teneur en plomb dépasse les 60%, on constate que les verres au plomb sont habituellement obtenus à partir d'un mélange ternaire silice/oxyde de plomb/oxyde d'éléments alcalins, ces derniers étant principalement la potasse et la soude. Les verres plombifères pour lesquels la chaux intervient en tant que composant principal semblent très rares et ne figurent pas parmi les 80 résultats d'analyses publiés par M.A. Bezborodov et K.H. Wedepohl (fig. 1),

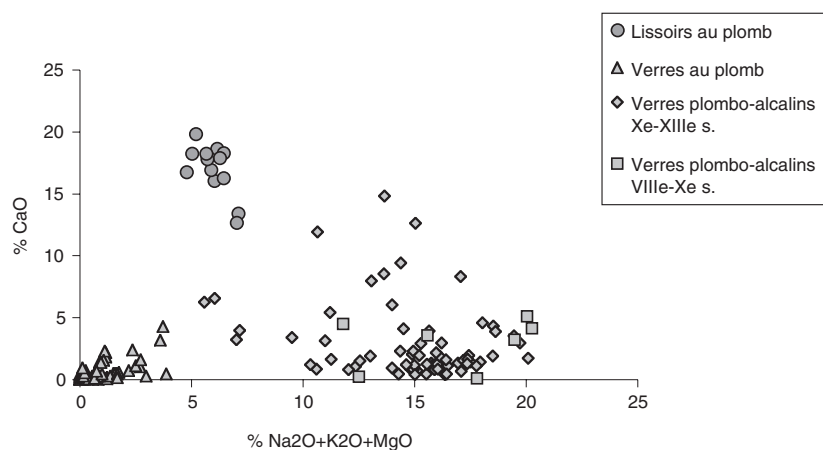


Fig. 1 — Diagramme binaire $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{MgO}-\text{CaO}$ pour les verres plombifères et les “lissiors” au plomb.

- deuxièmement, on observe que le verre utilisé pour fabriquer ces objets est très riche en alumine et en oxyde de fer (fig. 2).

Cette composition plombifère semble être spécifique aux “lissiors” : il n'existe en effet, à ce jour, aucun autre type d'objet en verre qui présente une telle composition. D'après la littérature, le seul objet publié, pour lequel une composition identique a été identifiée, est un autre “lissior” trouvé à Novgorod (Russie, Scapova 1992). Cependant d'après K.H. Wedepohl (communication personnelle et Wedepohl 2001) et J. Bayley (communication personnelle), des “lissiors” en verre au plomb ont été identifiés à Haithabu (nord de l'Allemagne, 2 “lissiors”) et à York (Royaume-Uni, 5 “lissiors”).

D'après les données publiées par J.L. Scapova et les informations transmises par K.H. Wedepohl et J. Bayley, les “lissiors” de Novgorod, Haithabu et York présentent les mêmes singularités que les “lissiors” trouvés en France. L'ensemble a donc été fabriqué à partir d'un verre qui, semble-t-il, a été utilisé uniquement pour le façonnage de ces objets. Les données issues de l'analyse chimique nous conduisent à faire l'hypothèse que la même source de matière première a été utilisée pour ceux-

ci. La question de leur origine se pose donc.

Les premiers résultats obtenus mettent en évidence une forte représentation de ces objets dans le Centre-Ouest de la France. Or, est-ce une coïncidence, c'est dans cette région que se situe à cette époque, l'une des principales exploitations de galène : la mine de Melle (Deux-Sèvres). D'après les travaux récents de F. Téreygeol (Téreygeol 2000 et 2001), cette mine, exploitée dès l'époque mérovingienne, a été, à l'époque carolingienne, un centre minier de première importance pour la production d'argent. La chaîne opératoire métallurgique des artisans carolingiens a été décrite par F. Téreygeol. Au cours de celle-ci, une scorie vitreuse, dont l'aspect n'est pas sans rappeler celui des “lissiors” est produite (couleur, texture et résistance à la corrosion). Or, d'après les travaux menés à Melle, cette scorie n'est retrouvée qu'en faible quantité sur les sites métallurgiques (Téreygeol *et al.* à paraître). Du verre carolingien, retrouvé sur le site de la mine, devant être étudié dans le cadre du programme de recherche sur l'émergence des premiers verres potassiques, nous avons jugé intéressant d'y ajouter quelques fragments de scorie vitreuse.

Les résultats des analyses effectuées sur les scories

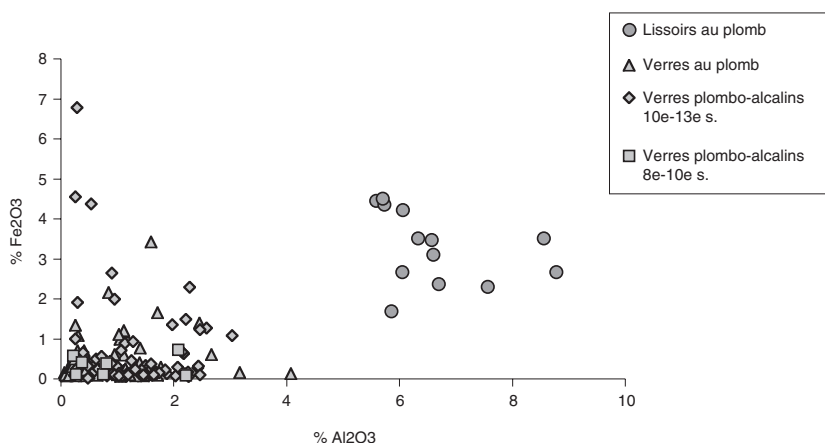


Fig. 2 — Diagramme binaire $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3$ pour les verres plombifères et les “lissiors” au plomb.

	Composition moyenne des "lissoirs" au plomb	Composition moyenne du "lissoir" de Novgorod	Composition moyenne des scories de Melle
SiO ₂	44,20%		48,10%
PbO	17,30%		13,00%
CaO	17,00%	16%	12,10%
Al ₂ O ₃	6,60%	6,10%	6,80%
Fe ₃ O ₄	3,30%	4%	10,50%
K ₂ O	4,40%	4,30%	2,80%
MgO	2,90%	3%	2,00%
Na ₂ O	1,60%	1%	0,40%
P ₂ O ₅	non analysé	3%	1,70%
MnO ₂	0,40%	0,40%	0,30%
BaO	1,30%	1,80%	1,90%
Sb ₂ O ₃	0,50%	0,80%	0,30%
TiO ₂	0,30%		0,40%
ZnO	0,10%		0,20%

Tableau 1 — Compositions moyennes des " lissoirs " au plomb retrouvés en France et en Russie, et des scories de Melle.

mettent en évidence une forte analogie de composition entre le verre des " lissoirs " et celui des scories. On est, là encore, en présence d'un verre silico-calco-plombifère, riche en alumine et en fer, dont les principales impuretés sont, comme dans le cas des " lissoirs ", le baryum, l'antimoine et le zinc. Sur les diagrammes ternaires (fig. 3

et 4), nous avons reporté les résultats d'analyses obtenus à partir :

- des " lissoirs " au plomb retrouvés en France, en Allemagne, en Angleterre (données communiquées par K.H. Wedepohl et J. Bayley) et en Russie,
- des scories retrouvées sur le site de Melle. Les valeurs

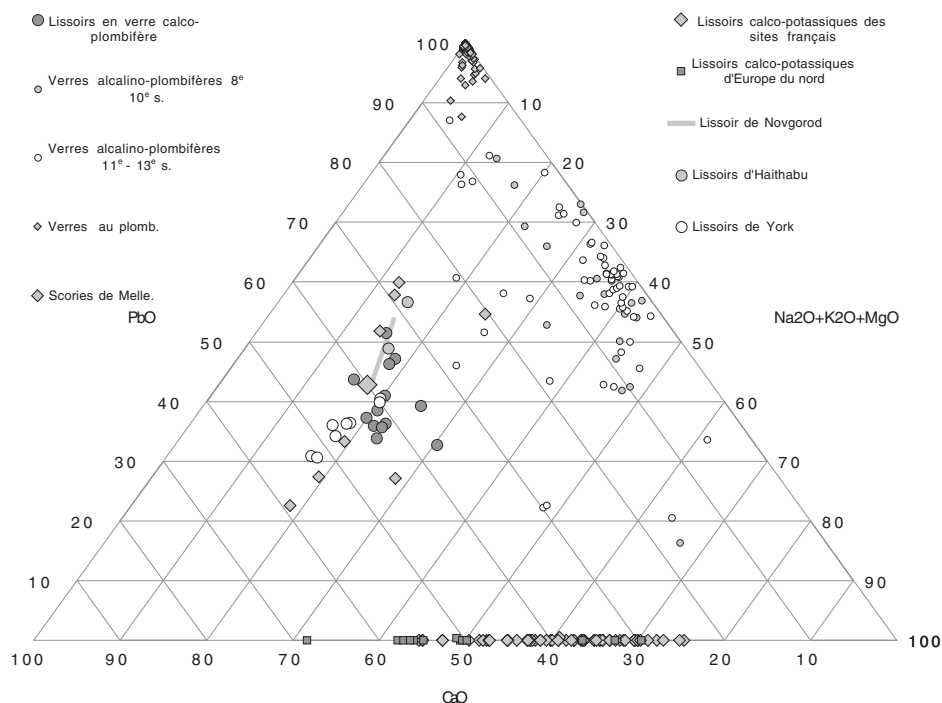


Fig. 3 — Diagramme ternaire PbO-Na₂O+K₂O+MgO-CaO pour les verres plombifères, les " lissoirs " au plomb et les scories de Melle.

Les “lissoirs” carolingiens en verre au plomb

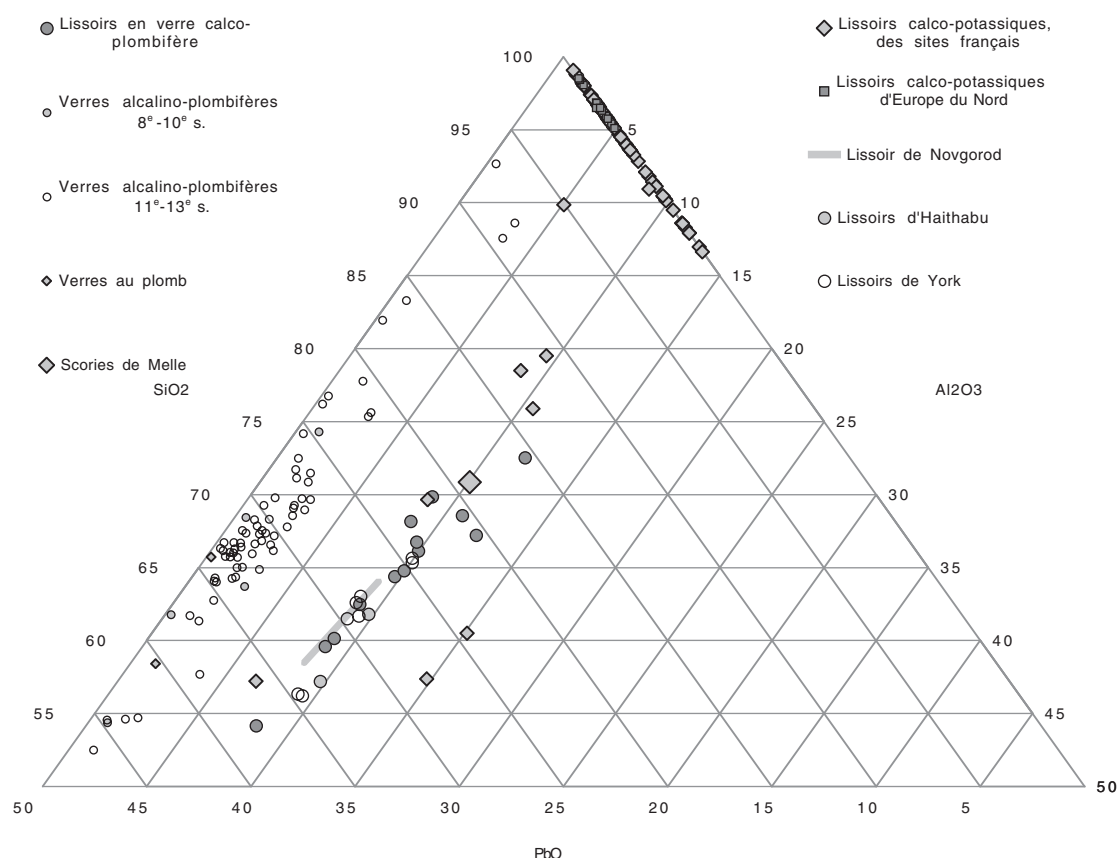


Fig. 4 — Diagramme ternaire PbO-Al₂O₃-CaO pour les verres plombifères, les “lissoirs” au plomb et les scories de Melle.

obtenues sur ce type de matériel étant assez dispersées, une composition moyenne a été calculée,

- de l'ensemble des verres au plomb étudiés et publiés par M.A. Bezberodov et K.H. Wedepohl,

- des “lissoirs” qui ont une composition calco-potassique.

Les diagrammes des fig. 3 et 4 mettent en évidence la forte identité de composition des “lissoirs” au plomb et des scories, ce qui semble traduire une origine commune.

Afin de valider sans ambiguïté cette hypothèse, nous avons décidé d'effectuer l'analyse de la composition isotopique du plomb des “lissoirs”, des scories, du minerai de Melle ainsi que de divers objets en plomb et en argent issus des mines de Melle. Les premiers résultats de cette étude, effectuée par J. Lancelot, sur trois “lissoirs” (Blois, Bordeaux et Arles), deux scories, des morceaux de galène provenant de deux affleurements mellois différents, et plusieurs monnaies carolingiennes en argent frappées à Melle, montrent l'origine commune du plomb contenu dans ces objets (fig. 5). L'étude isotopique des autres “lissoirs” retrouvés en France est en cours et devrait être publiée prochainement (Lancelot, Gratuze, Téreygeol, Foy, étude en cours). Si nous ne disposons à ce jour d'aucune donnée isotopique concernant les “lissoirs” de York et Novgorod, il semblerait, d'après les premiers tests effectués par K.H. Wedepohl (communica-

tion personnelle), que ceux de Haithabu aient la même origine. Mais là encore, d'autres mesures sont en cours afin de valider cette hypothèse.

Les résultats préliminaires obtenus au cours de cette étude établissent de façon certaine une filiation scorie-“lissoir”, et semblent montrer que ces derniers ont été fabriqués directement à partir des scories produites à Melle. Ils ne permettent pas à ce jour de mettre en évidence l'utilisation d'autres matières premières, telles que du groisl, pour fabriquer les “lissoirs”. Une analyse plus précise de la composition moyenne des scories devrait nous permettre prochainement de vérifier cette hypothèse et, dans le cas où celle-ci serait validée, d'identifier et de quantifier cette adjonction de matière. Cette filiation met en évidence l'existence, à l'époque carolingienne, d'une “valorisation” des sous-produits issus de la métallurgie du plomb et de l'argent, pour produire des objets nécessitant des quantités importantes de matière vitreuse. On note cependant que, d'après les résultats préliminaires de notre étude, les lissoirs au plomb ne représentent qu'un cinquième de l'ensemble des lissoirs.

Les résultats obtenus ici ne nous permettent pas d'élucider la fonction de ces galets de verre (objet symbolique ou outil ?) ; ils permettent en revanche d'exclure l'une des hypothèses le plus souvent avancée : celle de lingot de

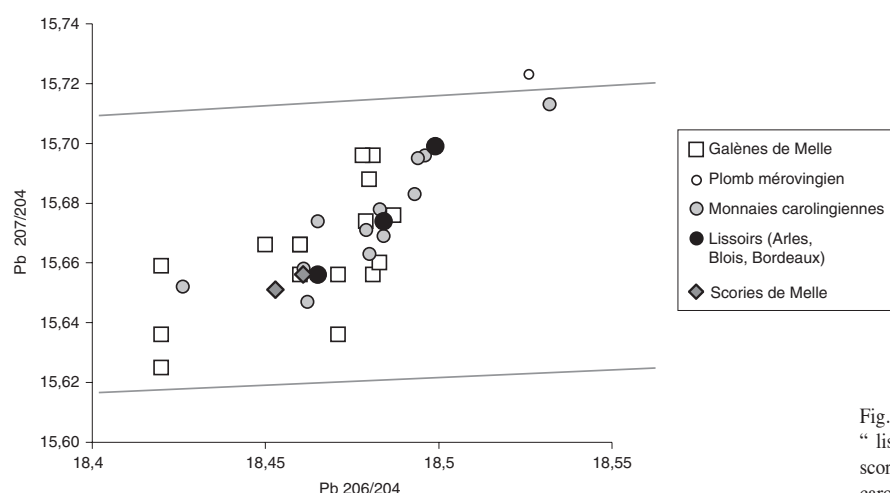


Fig. 5 — Diagramme Pb 206/204 – Pb 207/204 pour les “ lissoirs ” au plomb d’Arles, Blois et Bordeaux, les scories de Melle, la galène de Melle et des monnaies carolingiennes frappées à Melle.

verre, puisque cette composition au plomb n’a jamais été identifiée pour d’autres objets en verre de cette période.

Si les études à venir démontrent que les “ lissoirs ” retrouvés à York et à Novgorod ont, comme ceux retrouvés en France et peut-être à Haithabu (plaque tournante du commerce viking en Europe du Nord), une origine commune, ceci mettra en évidence l’importance relative de ces objets au sein des communautés carolingienne et viking, et permettra peut-être de mieux répondre aux questions qui se posent à propos de leur fonction. Enfin, la possibilité, offerte par l’analyse isotopique, de suivre la diffusion de ces objets, met à notre disposition un nouvel outil pour identifier les voies d’échanges en Europe à cette époque.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tout particulièrement J. Bayley et K.H. Wedepohl pour les informations relatives aux “ lissoirs ” au plomb de York et Haithabu. Nos remerciements s’adressent aussi à I. Cattedu (AFAN, Rennes), D. Josset (Service Archéologique de Blois), A. Valais (Distré), L. Schneider et le Musée de l’Arles antique pour le prêt du matériel archéologique étudié.

Bibliographie

- Bezborodov (M.A.) 1975, *Chimie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser*, Mayence, 1975.
- Gratuze (B.) 1997, “ L’apport des analyses de verres archéologiques : étude de cas, *Techne* 6, 1997, p. 8-18.
- Gratuze (B.) 1999, “ Obsidian characterisation by laser ablation ICP-MS and its application to the prehistoric trade in the Mediterranean and the Near East: The sources and distribution of obsidian within the Aegean and Anatolia ”, *Journal of Archaeological Sciences* 26, 1999, p. 869-881.
- Gratuze (B.), Barrandon (J.-N.), Dulin (L.), Al Isa (K.) 1992, “ Ancient glassy materials analyses: a new bulk non destructive method based on fast neutrons activation analysis with a cyclotron ”, *Nucl. Instr. and Meth.* B71, 1992, p. 70-80.
- Gratuze (B.), Blet-Lemarquand (M.), Barrandon (J.-N.) 2001, “ Mass spectrometry with laser sampling: a new tool to characterize archaeological material ”, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 247.3, 2001, p. 645-656.
- Gratuze (B.), Soulier (I.), Barrandon (J.-N.) 1997, “ L’analyse chimique, un outil au service de l’histoire du verre ”, *Verre* 3.1, 1997, p. 31-43.
- Macquet (C.) 1990, “ Les lissoirs de verre, approche technologique et bibliographique ”, *Archéologie Médiévale* 20, 1990, p. 319-334.
- Scapova (J.L.) 1992, “ Un lissoir de Novgorod, réflexions sur la verrerie médiévale ”, *Acta Archeologica* 62, 1992, p. 231-243.
- Schneider (L.), Paya (D.) en coll. avec Fabre (V.) 1995, “ Le site de Saint-Sébastien-de-Maroiol (34) et l’histoire de la proche campagne du monastère d’Aniane (ve-xiii^e siècle) ”, *Archéologie Médiévale* 25, 1995, p. 131-181.
- Téreygeol (F.) 2000, “ Mode de production du plomb et de l’argent à Melle durant la période carolingienne ”, *Bulletin de la Société Française de Numismatique* 6, 2000, p. 107-115.
- Téreygeol (F.), 2001, *Les mines d’argent carolingiennes de Melle*, Thèse d’archéologie, Université Paris 1, 3 vol., 608 p.
- Téreygeol (F.), Gratuze (B.), Foy (D.) , Lancelot (J.), à paraître, “ Les scories de plomb argentifère : une source d’innovation technique carolingienne ? ”, in *Actes du colloque Artisans, Industrie, Nouvelles Révolutions (Paris, CNAM juin 2000)*, à paraître.
- Wedepohl (K.H.) 2001, “ The composition of glass from the Carolingian and post-Carolingian period in Central Europe ”, in Dell’Acqua (F.), Silva (R.) éd., *Il colore nel Medioevo, arte, simbolo, tecnica: la vetrata in Occidente dal IV al XI secolo*, Lucca, 2001, p. 257-270.
- Wedepohl (K.H.), Krueger (I.), Hartmann (G.) 1995, “ Medieval lead glass from Northwestern Europe ”, *JGS* 37, 1995, p. 65-82.

Glass trade and chemical analysis : a possible model for Islamic glass production

Julian Henderson*

The scientific investigation of glass can reveal a range of information of interest to archaeologists, material scientists, art historians and environmentalists. Information about glass technology such as glass working properties and the raw materials used to make it can be inferred from the results of scientific analysis. Glass may even be found to have a chemical composition which is characteristic to a region or across several regions. By investigating the archaeological context of scientifically characterised glass, hypotheses can be advanced in order to explain its distribution, the mode of its production and the use to which it was put in society. Assuming that production sites can be identified, potential inferences about the technological traditions used to make it and trade relations within and between different production zones, can also be suggested. However this hypothetical situation is by far the most optimistic picture for ancient glass!

As is widely known, the majority of ancient glass compositions fall into a category known as soda-lime-silica (Henderson 2000a, p. 50), so one would hypothesise that the likelihood of being able to *provenance* glass is minimal (Wilson, Pollard 2001, p. 507). Even if there were slight compositional variations in the raw materials used on a local basis, recycling and the consequent mixing of the 'foreign' glass into the glass batch might be expected to obliterate these important compositional variations. It is only over the last decade, or so, that bronze age glass chemically characterised by major and minor components (Henderson 1988; Brill 1992; Santopadre, Verità 2000) and Roman and Byzantine glass, mainly characterised by minor and trace components, (Nenna *et al.* 1997; Freestone, Gorin-Rosen, Hughes 2000) have been identified, providing at least a possibility of provenancing these glasses. In these cases the provenance may eventually be shown to relate to a production site or to a region in which production has occurred. The analytical work necessary to build up 'glass interaction zones' (the distribution of chemically characterised glass products around a production centre or zone) is still in its infancy, but these relatively

recent results certainly represent exciting developments in the study of ancient glass compositions.

It is with these considerations in mind that this paper will focus on whether it is possible to extend the list of provenanced glasses to include Islamic glasses and thereby contribute to models for production and trade. The first question to be answered is whether localised production of soda-lime Islamic glass can be recognised using chemical analysis. The second is whether the glass can be characterised sufficiently to be able to relate it to trade in glass. Discussion will focus initially on the production of Syrian 8th-9th century glass of the 'Abbasid caliphate and will go on to look at the later Syrian glass and Islamic glass from different areas.

1. Glass production in Syria during the 8th-9th and 11th-12th centuries

During the period between AH 175/796 and AH 187/808 in which the 'Abbasid caliph Harun ar-Rashid resided in al-Raqqa, northern Syria, he built a new city, (al-Rafika), next to al-Raqqa, several palatial complexes (Meinecke 1994) and an extramural industrial complex of c. 3 kms in length (fig. 1). During this short period al-Raqqa was the capital of the 'Abbasid empire; the area controlled by the Harun stretched from Spain to northern India.

The Raqqa Ancient Industry project, supported by a full concession from the Director of Antiquities and Museums in Damascus has, over the past ten years, focused on the investigations of the industrial complex (Henderson 2000b). Excavations have revealed production evidence on a massive scale for glass, glazed and unglazed pottery and, on a smaller scale, for iron. The technological characteristics of the evidence of production for the full *chaîne opératoire*, where it has survived, is being examined using a range of compositional and

* Department of Archaeology, University of Nottingham, University Park, Nottingham, NG7 2RD, UK.

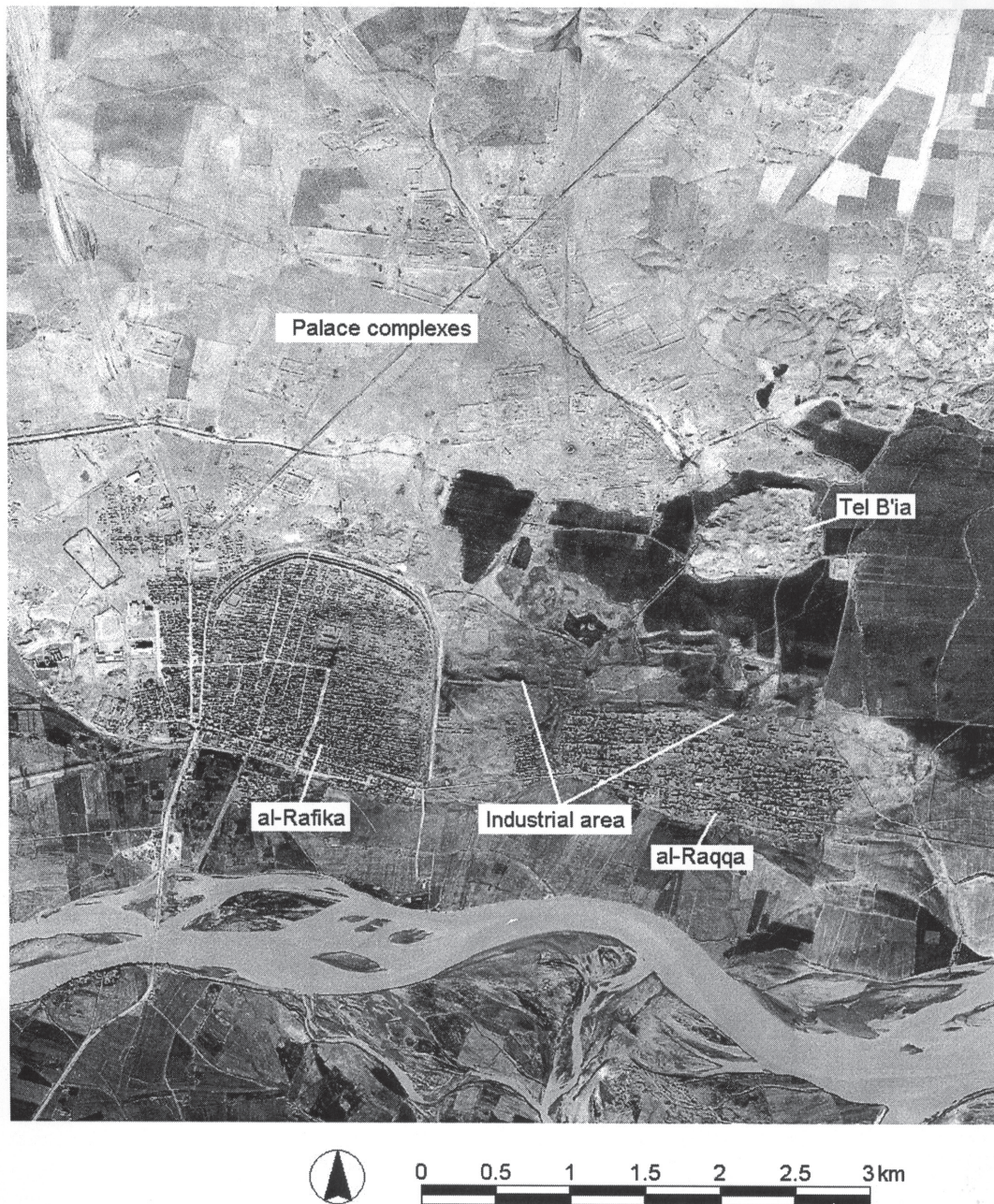


Fig. 1 — The location of the industrial complex at al-Raqqa, Syria. This is a Corona satellite photograph taken in 1967 showing the extent of the 8th-12th century industrial area located between the cities of al-Raqqa and al-Rafika. To the south is the river Euphrates with associated palaeochannels, to the north a series of palace complexes and the Bronze Age site of Tutul (Tel B'ia).

other scientific techniques of analysis including the synthesis of glass. These archaeological and scientific studies of the industries also include the technological relationships between the full range of industries, their spacial organisation using satellite imagery and GIS, their impact on the environment (fuel consumption, pollution) and the historical context in which they occurred. Out of the six locations that have been excavated since 1992, there is evidence for glass production from three of them, one each of 8th-9th, 11th and 12th century dates. Excavations

have shown that during the 8th-9th centuries glass was melted using both single-chambered tank furnaces and three-chambered bee-hive shaped furnaces (fig. 2) on the same site; by the 11th and 12th centuries tank furnaces were in use, though the absence of evidence for the bee-hive shaped furnaces at this time does not constitute evidence of absence. Artefactual evidence has been found for a full range of production processes, including the fusion of glass primary raw materials into frit (fig. 3), the casting of glass into blocks and glass blowing (moils).

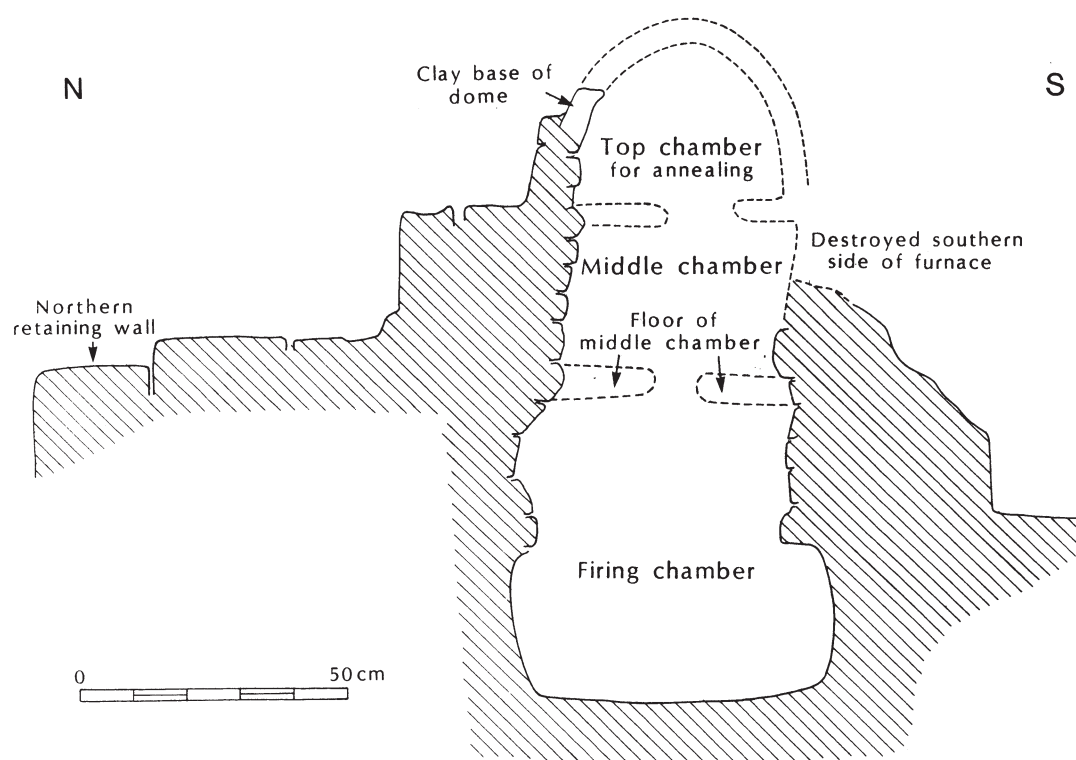


Fig. 2 — A north-south cross section through an 8th-9th century bee-hive shaped glass furnace found at Tell Zujaj, al-Raqqa, one of three glass production sites excavated.

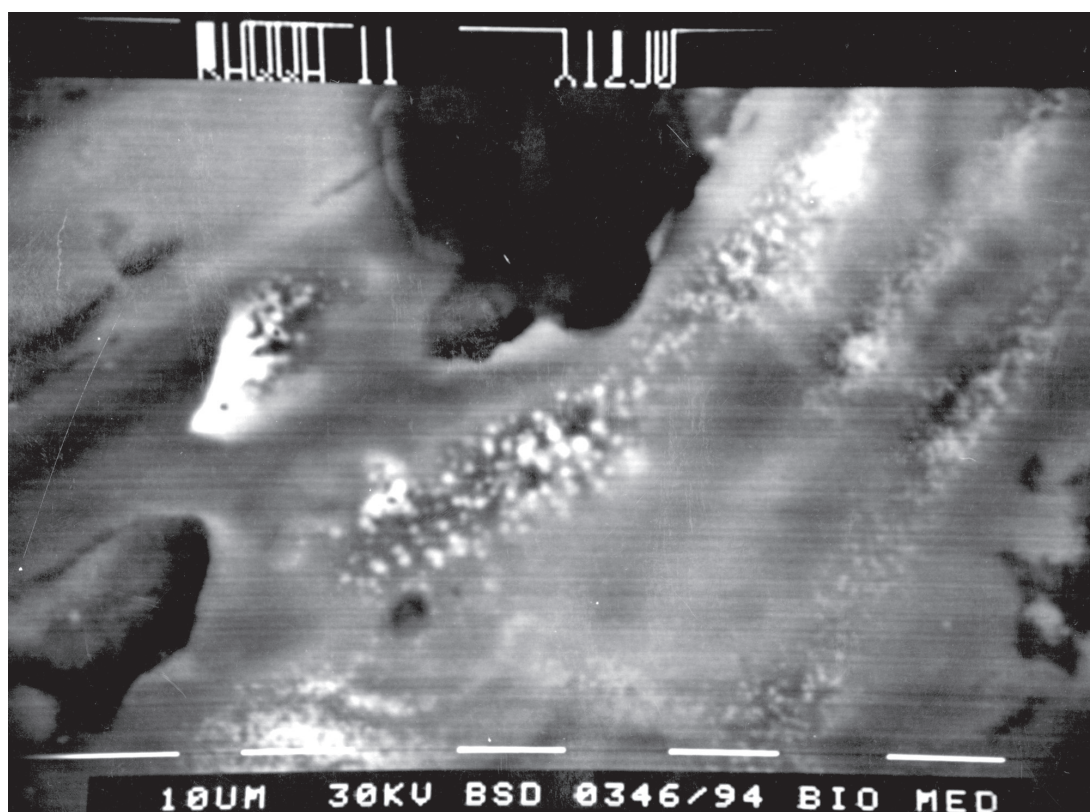


Fig. 3 — A scanning-electron micrograph of a sample of overheated glass frit excavated from 8th-9th century contexts of Tell Zujaj, al-Raqqa. The white inclusions are fragments of bone which may have been added to increase the lime component provided by the plant ash used as an alkali. The black areas are voids; the streaks of pale grey are due to variations in calcium oxide levels. The glassy component of this frit has a type 4 composition.

A range of glass vessel forms was made in al-Raqqa during the early and middle Islamic periods. Many of these vessels are forms that are found commonly in the Islamic world (Dussart 1998; Sablerolles, in prep.), so it appears to be difficult to refer to glass vessel types which are typical of Raqqa as a production centre. A more hopeful approach may eventually be to identify vessel forms which are typical of *zones* of production, but this must be based on the proper quantification of their archaeologically closely dated occurrence (Cool, Price 1995; Cool, Baxter 1996) based on estimated vessel equivalents (Cool, Price 1995, p. 9). Although this technique has been applied to Roman glass, it is only now being applied to the occurrence of Islamic vessel assemblages.

The excavated glass from Raqqa, including representative vessel fragments, chunks of raw furnace glass, glass bracelets, window glass, dribbles of glass, glass moils, frit and vitreous slags from 8th-9th century, 11th century and 12th century al-Raqqa were analysed scientifically so as to investigate whether they were of the typical 'Islamic' chemical compositions already consistently recognised in other studies (Matson 1948; Sayre, Smith 1961; Brill 1970; 1995; 1999, section VII; 2001; Henderson 1995a; 1995b; 1998; Henderson, Allan 1990; Freestone, Stapleton 1998; Freestone, Gorin-Rosen 1999; Freestone, Gorin-Rosen, Hughes 2000). If these same compositions were identified amongst the al-Raqqa glass, it would provide little prospect of being able to provenance them since the majority of published data are of the typical low magnesia soda-lime-silica glasses (LMGs) and high magnesia soda-lime-silica glasses (HMGs). Variations from the established compositional types, or the discovery of new ones, could provide a prospect of characterising them chemically and the eventual prospect of provenancing them.

The raw materials which could have been used to make Islamic glasses are two possible sources of silica (sand and quartz) and two possible sources of alkali (the mineral natron and plant ashes). Crushed quartz riverine pebbles are likely to have been a relatively pure source of silica. A third major component, lime, is thought to have been added as a component of the plant ashes or as shell fragments in the sand used. The natron-sand combination produces LMGs whereas the plant ash-quartz combination produces HMGs. Three species of halophytic plants which belong to the Chenopodiaceae family could have been used for glass production, *Salsola kali*, *Salsola soda* and *Hammada scoparia* which grow on the margins of deserts and in maritime environments (Ashtor 1992, p. 494). Representatives of the Chenopodiaceae family certainly grew in northern Syria (Ashtor 1992, p. 487-488) in the early Islamic period (Gardner *et al.*, in prep) and according to the Arabic geographer al-Mukaddasi, writing in about 985, *Ushna* (the literary Arabic word for vernacular *Kali*) was exported from Aleppo. *Ushna* is thought to be *Hammada scoparia* (Ashtor 1992, p. 482). The purification of their ashes (known as *keli* or *kali*) involved solution, filtration, concentration and crystallisa-

tion, producing white salts of sodium carbonate and variation in these procedures may have led to variations in the chemical composition of Islamic glass.

Micro-samples of al-Raqqa glass were analysed using an electron micro-probe (Henderson 1995b; 1999, Henderson *et al.* in prep.). Where relevant, such as for the examination of overheated, partly crystalline frit, a scanning-electron microscope was used. The analytical results for 222 samples are to be published elsewhere (Henderson *et al.* in prep.).

2. The compositional types

The analytical results for early Islamic ('Abbasid) glass dating to the late 8th and early 9th centuries are far from simple. Given that the 8th-9th century site of Tell Zujaj in al-Raqqa is likely to have been in use for a relatively short period of around 30 years (Henderson 1999, p. 229-230), one might have anticipated that only LMGs and HMGs already identified amongst Islamic glass would be found. As can be seen in fig. 4 and in tables 1 and 2 this was not the case. It is clear that there were four compositional types of soda-lime-silica glass in use at the same time. The inferred raw materials used to make these glass types are given in table 1 and their means and standard deviations given in table 2.

Whilst recycling may be responsible for some compositional variation in restricted cases, particularly the few glasses which are apparent mixtures of types 1 and 3 (= type 2), *random* mixing of the glasses clearly did not take place on a large scale or these relatively discrete groupings (especially types 1, 3 and 4) would not be discernable. This picture of three *principal* compositional types with a small number of a fourth type (type 2) in use at the same time is in stark contrast to much of Roman glass technology which, with some notable exceptions (Baxter *et al.* 1995; Nenna *et al.* 1997), is almost exclusively of a low magnesia soda-lime (LMG) composition with associated

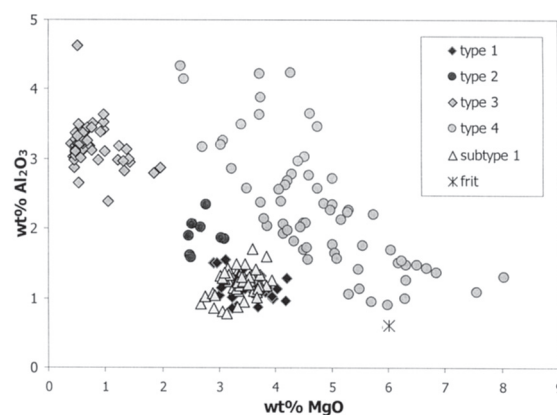


Fig. 4 — Weight percentage aluminium oxide (Al_2O_3) versus magnesia (MgO) in 8th-9th and 11th century glasses from al-Raqqa, Syria showing four compositional types. Only type 3 is a natron glass; types 1 and 4 have been made using plant ashes; type 2 is a mixture of natron and plant ash glasses.

Glass type	Silica	Soda	Lime
Raqqa 1	Quartz	Plant ash	Plant ash
Raqqa 3	Sand	Natron	Shell fragments in sand
Raqqa 2	mixtures of glass type 1 and 3		
Raqqa 4 Low MgO	Sand	Plant ash	'Plant ash, Shell fgts.'
Raqqa 4 High MgO	Quartz	Plant ash	Plant ash, (? bone ash)

Table 1 — The raw materials used for the production of the four types of soda-lime-silica glasses from 8th-9th century al-Raqqa, Syria.

characteristic impurity levels. Indeed there is even evidence for the continued use of a (relatively) high alumina variant of this LMG Roman/ Byzantine glass type at al-Raqqa (type 3 in fig. 4, table 2a), which was made in Palestine (Brill 1988, p. 269; Fischer, McCray 1999, table 2; Freestone, Gorin-Rosen, Hughes 2000, p. 70). Primary evidence for the manufacture of types 1, 2 and 4 has been found in al-Raqqa, but not, so far, for type 3. This suggests that either raw type 3 glass, or the vessels made using that glass, were imported from the Levantine coastal production area.

Alumina and magnesia have been selected for the bi-plot in fig. 4 because they reflect the sources of silica and alkali used respectively; a more detailed examination of the relative levels of other oxide components confirms the existence of these compositional types (Henderson *et al.*, in prep.), three of which (types 1, 2 and 3) were previously recognised and described using a much smaller data set (Henderson 1995b, table I), where mean compositions of each type are given. A relatively high level of alumina occurs if sand was used to make the soda-lime glass and a relatively low level if quartz (or a purer sand source) was used. A low level of magnesia indicates that a relatively pure mineral source of alkali, assumed to be natron, was used and a relatively high level if plant ashes were used.

Both types 1 and 4 are of plant ash type compositions with magnesia levels falling between c. 3% and 7%. Type 1 contains low alumina at c. 1% suggesting a quartz source of silica; this is a clear contrast with the higher alumina levels found in Roman glass, which would be expected to contain above c. 2.5% alumina (Brill 1988; Jackson 1992) probably due to the use of a sand source of silica. Amongst the debris found at al-Raqqa were large fragments of relict quartz still trapped inside chunks of type 1 furnace glass made from quartz and plant ash.

The difference in composition between type 1 and the range of compositions which form type 4 glasses from 8th-9th century Tell Zujaj in al-Raqqa, both plant ash soda-limes, clearly needs to be explained. A difference of up to 4% in the magnesia levels in the two types (for the highest magnesia content in type 4) suggests that for the glasses containing the highest magnesia levels a different plant species of the genus *Salsola* may have been used (see below). The glassy component of the overheated frit found at al-Raqqa is of a type 4 composition (Henderson 1995b) and its discovery is primary evidence for the production of type 4 with the highest magnesia levels there.

The compositional range of type 4 includes glasses with relatively high alumina levels, comparable with Levantine glasses of Byzantine type to be discussed in more detail below. These type 4 glasses with high magnesia and high alumina contents are some of the first to be recognised as being a sand-plant ash glass type.

If we look at the distribution of points, forming a loose negative correlation, incorporating al-Raqqa type 4 glasses, an intriguing hypothesis can be suggested. This range of compositions results from a series of different ratios of mixed raw glasses and/ or raw materials. For example, the addition of progressively more quartz and plant ashes to the sand-plant ash glass (high magnesia, high alumina) would result in the progressive dilution of the alumina levels while at the same time increasing the magnesia levels and this is what we see. Levels of calcium oxide and phosphorus pentoxide are found to decrease as well (Henderson *et al.*, in prep). Overall the shift in raw materials towards the highest magnesia, lowest lime and alumina glasses would steadily decrease the glass melting temperature and therefore the amount of fuel — the most expensive raw material consumed. The means and standard deviations for five selected oxides for Raqqa type 4 glasses containing high, medium and low alumina levels are given in table 2c where some of these correlated shifts can be seen.

These type 4 glasses represent the successful results of experimentation, whereas the giant slab of glass from Bet She'arim, Israel (Brill, Wosinsky 1965; Brill 1967), which shares many of the compositional characteristics of sand-plant ash (high alumina) Raqqa type 4 glasses, including very low silica levels, appears to be the result of an unsuccessful experiment (Freestone, Gorin-Rosen 1999). By calculating what happens to the glass compositions when different proportions of glass types 1 and 3 are mixed, it can be determined that the relative levels of alumina and magnesia fall into type 2 glass (see below). There is no possibility of producing a glass with magnesia levels as high as the highest found in type 4 glasses simply by mixing different proportions of glasses made using the established technologies of types 1 and 3. As alluded to above, this indicates that a new (plant ash) raw material with higher magnesia levels than used to make type 1 glasses was involved in the production of type 4 glasses with the highest magnesia levels. We can therefore suggest not only that types 1 and 3 glasses were mixed but that at least one new alkali-rich raw material was employed to make type 4 with high magnesia levels. The problem of

introducing the excessive calcium oxide levels from two sources (sand and plant ash) found at Bet She'arim has somehow been avoided in the production of the sand-plant ash Raqqa glasses. Presumably some form of filtration or a centrifuge was used to remove (some) shell fragments from the sand. One could envisage that, since the addition of cullet to the glass batch would reduce the overall melting temperature, mixtures of primary raw materials and scrap glasses would also have been used, producing the range of compositions found in type 4 glasses represented by the bi-plot of alumina vs. magnesia (fig. 4). Combining new raw materials, mixing scrap with raw materials and mixing glasses of the compositions represented by the highest and lowest alumina levels would have produced the wide compositional spectrum occupied by type 4 glasses.

The third compositional type found at al-Raqqa is of a so-called 'Roman' composition (type 3 in fig. 4 and table 2a) made from a mineral-based alkali, natron. It is, in fact, slightly different in composition from typical western Roman glass and indicates that a basic Byzantine recipe continued in use (Freestone, Gorin-Rosen, Hughes 2000). Although one might expect the proportion of alumina-rich minerals in beach or desert sand deposits to be highly variable because the minerals can easily be mixed or redeposited, the levels of alumina in western 'Roman' glasses invariably tend to fall around 2.5%, suggesting that the sand source used to make Byzantine glass from the Levant and that used to make western Roman glasses was different. The dependence on a mineral source of alkali (natron) for Roman glass production led to a very restricted variation of the already low levels of associated impurities such as magnesia, potassium oxide, sulphur trioxide, phosphorus pentoxide and chlorine, which are generally introduced with the alkali (Henderson 1995b, table I; Henderson *et al.* in prep.). However, when the chemical compositions of 4th century Jalame natron glasses published by Brill (1988, tables 9-1 to 9-5) are compared with the early Islamic natron glasses found at Raqqa (type 3), it is still possible to distinguish them: the Raqqa glasses generally contain lower levels of soda and higher levels of silica and alumina and would therefore have had a higher melting temperature as a result.

So although made in a similar tradition, both presumably in the Levant, a compositional distinction between these two groups of natron glasses can be recognised.

Type 2 Raqqa glass compositions constitute glasses which fall on a dissolution line between types 1 and 3 and, as previously suggested, are probably the result of mixing types 1 and 3 (Henderson 1999, p. 232).

In sum, the majority of glasses samples analysed from 8th-9th century al-Raqqa fall into four compositional types, with archaeological evidence for the contemporaneous primary manufacture of three of these. In addition there is structural evidence for the use of bee-hive and tank glass furnace types.

3. Regionalism and chronological changes in glass types in the Islamic world

Having defined the compositional variations amongst glasses found at the production site of Tell Zujaj, al-Raqqa, we must investigate how these 8th-9th century compositions relate to later glasses from Raqqa and to Islamic glass from other regions.

The chemical analyses of dated Islamic Egyptian glass weights published by Matson (1948) and by Gratuze and Barandon (1990) clearly show a change in glass compositions in the mid 9th century: from the use of a mineral alkali to that of a plant ash alkali to make soda-lime glasses. There is, however, evidence from the analysed glasses deriving from secure archaeological contexts at al-Raqqa that this change may have occurred earlier, and therefore that it was one of the centres where the change in glass technology occurred.

In a general way, there is also evidence that the compositional changes from mineral to plant-ash soda-limes which occurred in Egypt and Syria also occurred in other Islamic areas. For example, from the 48 analyses of 9th-10th century glass from Nishapur, Iran, published by Brill (1995), all are of a higher magnesia soda-lime type, which is what we might expect if this change had affected other areas of the Islamic world. However, this change is not found on all sites in the Middle East. There is now even an example from Sephoris in the Levant, where it is apparent that mineral-based soda-lime glasses continued to be used uninterrupted through the first millennium (Fischer, McCray 1999). One interpretation of this discovery at Sephoris is that differential exploitation of raw materials and also access to traded cullet or raw glass was influenced heavily by regional and especially political factors.

3.1 Glass from Nishapur

The Nishapur glass samples analysed by Brill (1995, table 3 and 1999, table VIIa) are dated on typological grounds to the 9th-10th centuries. Two principal compositions definable amongst Nishapur glasses are relatable to Raqqa glass compositions, with a third which is completely distinct (fig. 5 and table 2b and 2c). The first is a sand-plant ash glass which contains characteristically high levels of alumina and magnesia as found in the late 8th-early 9th century al-Raqqa type 4 glasses. It is of interest to note that these coloured Nishapur glasses of type 4 composition fall into only part of the compositional range found in Raqqa equivalents, with only four examples of the type 4 glasses at the low alumina, high magnesia end of the compositional range (fig. 5).

The Nishapur type 4 glasses which contain an 'average' alumina level and which fall between the 'end member compositions' (table 2c, Nishapur type 4 mid alumina) must have been manufactured from combinations of raw glass and raw materials. This combination

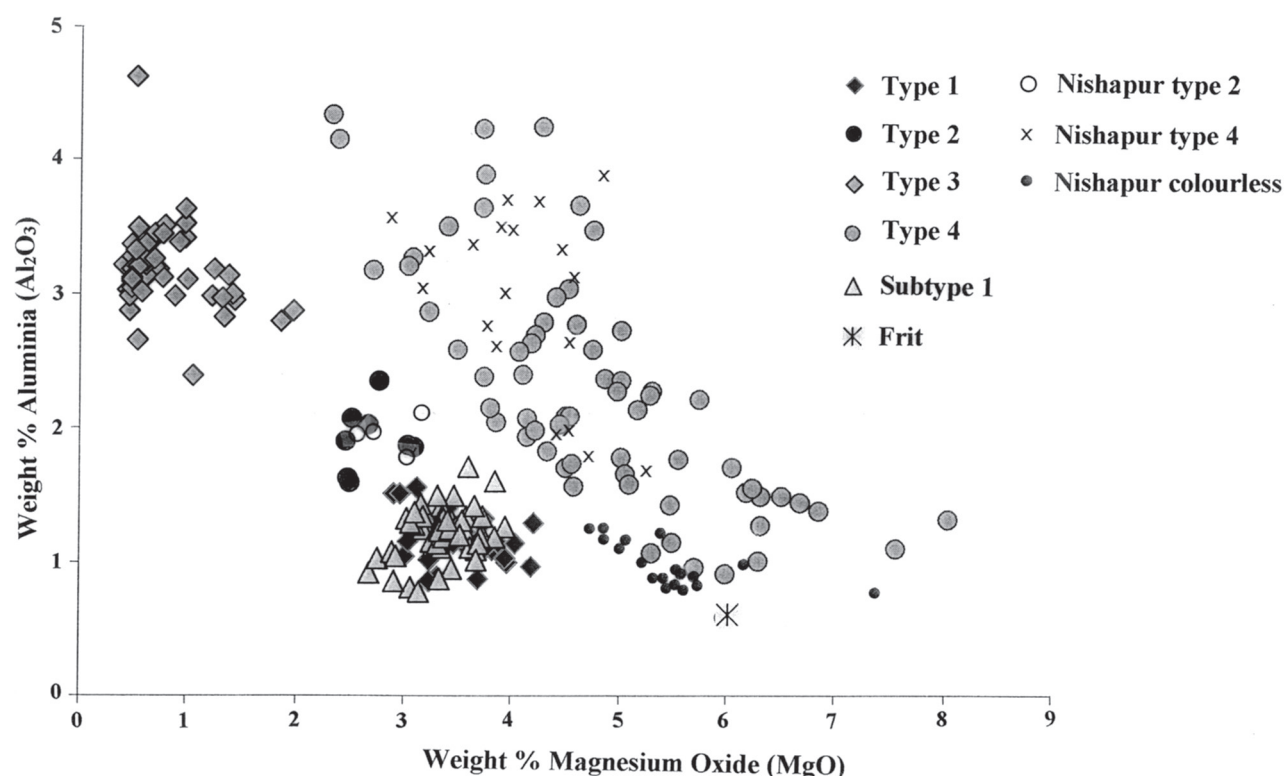


Fig. 5 — Weight percentage aluminium oxide (Al_2O_3) versus magnesia (MgO) in 8th-9th and 11th century glasses from al-Raqqā, Syria and Nishapur, Iran showing that the Nishapur glasses are all plant ash glasses and that they are predominantly of type 4 with some type 2 samples. Only 3 — not shown — fall into the expected 'core' composition of type 1.

must have been consistently used to make them in an apparently well-defined tradition. The Nishapur type 4 glasses with high alumina (table 2c) would have been made from the primary raw materials of sand and plant ash, perhaps mixed with raw glass of the same composition. The interesting thing here is that the Nishapur sand-plant ash glasses contain the lowest silica levels, just like their Raqqa equivalents. However, although the type 4 Raqqa and Nishapur glasses are compositionally very similar, those from Nishapur contain higher soda levels than found in the Raqqa glasses (see table 2c, fig. 8), which would have conferred a lower melting temperature on the Nishapur glasses. This slight compositional distinction has a bearing on where the Nishapur glasses were made. At Raqqa there is primary evidence for the production of type 4 glass, with the discovery of frit having the composition of the quartz-plant ash low alumina/ high magnesia type 4 'end member' there. This means that a combination of raw materials including plant ashes containing the highest magnesia levels were fritted/melted there. This does not necessarily mean that the coloured Nishapur glasses of type 4 were made at Raqqa. Indeed the higher soda levels in the Nishapur type 4 glasses suggest that they are a sub-type and probably made elsewhere using a slightly different tradition. This compositional variation suggests that we may eventually be able to build

up 'glass interaction zones' and that the Nishapur type 4s are a regional variant.

Another suite (of nineteen) Nishapur glasses, all colourless (see table 2c fig. 5) and also plant ash-quartz glasses, contain magnesia levels which fall between type 1 glasses and overlap with the high magnesia end of type 4 glasses. So here there is an indication that it may be possible to identify another distinct glass composition. Indeed these colourless glasses contain considerably lower soda levels than the type 4 glasses found at Nishapur (a mean of 12.66% compared to means of 17.1% and 16.71%), and considerably higher silica levels (a mean of 71.1% compared to 63.03 and 64.1%) which is likely to result in a considerably 'shorter' glass. In this case a combination of raw materials has been used specifically to make colourless glass. The colourless glass would therefore have had predictable working properties, something which is clearly very important to glass workers. Perhaps its working properties were 'recognised'/selected by its colour. This glass could be characteristic of the time and place of production, but as yet we do not know where the glass was made.

Five other glasses from Nishapur are of the mixed natron-plant ash glasses of type 2 (table 2c), providing more evidence that glass recycling involving the mixture of natron glasses made in the 'older' tradition and plant

ash glasses made in the ‘newer’ tradition had occurred at some point. Even here, however, when we would expect glass recycling to produce a homogeneity which would obliterate compositional variations which could be characteristic of a place/ time of production, we find that the Nishapur mixed natron-plant ash glasses can be distinguished from those found in Raqqa by their higher calcium oxide levels (with a mean of 7.4% as opposed to 5.39% in Raqqa glasses, see table 2). This difference is due to a summed effect of using two calcium-bearing raw materials found in the sand (shell fragments) and in the plant ash. For some reason we can detect a difference in the combinations of these raw materials. In other respects their compositions are very similar.

There may only be as little as 50-100 years difference in the dates of Nishapur and ‘Abbasid al-Raqqa so one might expect the glasses to have been produced using the same technological tradition or using recycled glass of broadly the same composition. However, colourless Nishapur glasses are compositionally distinct from anything yet found at Raqqa and it is even possible to identify distinctions between the sand-plant ash (type 4) glasses found at Nishapur and Raqqa. Although the distance between the sites is great, this is, nevertheless, a new discovery. What is, perhaps, more surprising is the almost total absence of the ‘core’ plant ash-quartz (type 1) com-

position from the analysed Nishapur glasses, suggesting that we are indeed dealing with glasses made in a rather distinct variation from the established tradition. This is somewhat surprising and suggests that it *may* be possible to distinguish between Islamic glass made in, or supplied by, different production centres. This is where the discovery and chemical analysis of frit and raw glass attached to furnaces is so important: it establishes unambiguously that glass of that composition was made at the site where it was found and links products of that composition to the production site. This doesn’t exclude the possibility that the same kind of frit could still have been made at other production sites.

3.2 Tenth and eleventh century glasses from Raqqa, Syria and Serçe Limani, Turkey

If we compare the compositions of later 8th-9th century glasses with 11th century glasses from al-Raqqa, we see that there is a clear chronological shift, with the plant ash type 1 glasses increasing and the proportion of mineral-based soda-limes of type 3 glasses declining dramatically with only four samples having been found (fig. 6). Relatively few type 4 glasses are found amongst the 11th century glasses, — and they were mainly used to make bracelets (Henderson *et al.*, in prep). This is what we

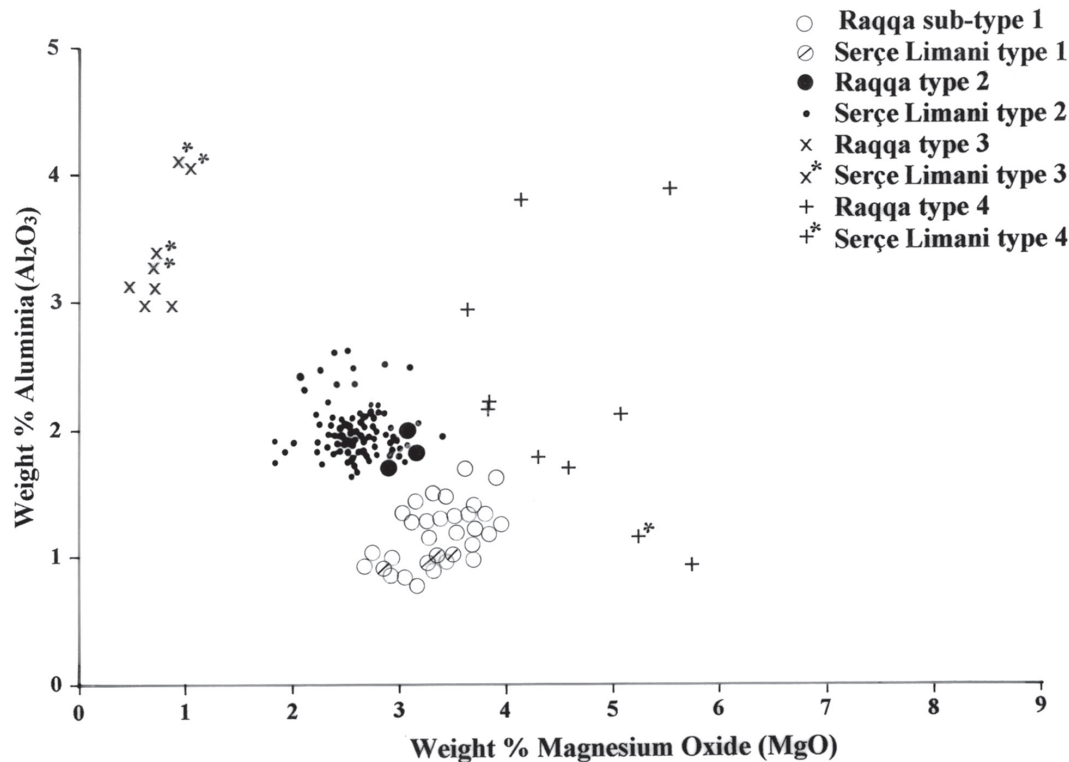


Fig. 6 — Weight percentage aluminium oxide (Al_2O_3) versus magnesia (MgO) in 11th century glasses from al-Raqqa, Syria, compared to glasses from 11th century Serçe Limani glass. This shows how the plant ash (sub-) type 1 glasses predominate amongst Raqqa glass, with a few plant ash (type 4) glasses mainly used to make bangles and some ‘relic’ natron (type 3) glasses. In contrast, the Serçe Limani glasses are predominantly a mixed natron and plant ash glasses (of type 2) which can, nevertheless be distinguished analytically from Raqqa mixed glasses.

would expect if changes in the raw materials used did not occur abruptly. Certainly there would be no way of demonstrating archaeologically sudden changes in technology. It is, nevertheless, possible to distinguish analytically between 8th-9th and 11th century Raqqa type 1 glass; the latter contains lower levels of soda and higher levels of calcium oxide (see fig. 8; Henderson *et al.* in prep.).

One way of investigating the characteristics of traded Islamic glass is through the chemical analysis of glass cargoes/ ballast found on shipwrecks. This kind of investigation could help to shed light on the range of glass types in use (perhaps from a relatively broad area of the Islamic world) at a given time. Such a shipwreck, thought to have originated on the Levantine coast, is that of Serçe Limani found off the coast of Turkey and which dates to c. 1025 (Lledó 1997, p. 43). The glass found was therefore probably made in the late 10th/ early 11th centuries. Intriguingly, although there is clear evidence from Serçe Limani shipwreck that glass was traded in the form of cullet, and that most (89 samples) of the glass analysed by Brill (1999, table VII, I) is of a mixed glass composition, it is, nevertheless, distinguishable from contemporary Raqqa glasses of sub-type 1 by its lower magnesia and higher alumina levels (fig. 6). These Serçe Limani glasses are akin compositionally to the earlier (8th-9th century) Raqqa type 2 glasses (table 2b) but are of a later date and have higher calcium oxide levels than in the Raqqa glasses (relative mean levels of 9.26% and 5.39 respectively: see fig. 8) and therefore represent compositional variants of that type. Although the Raqqa type 2 glasses are highly coloured, many of the suite of eighty-nine analyses from Serçe Limani type 2s are of various shades of pale green, even though they contain comparable transition metal oxide impurities; the determination of glass colour in these cases must relate to the furnace conditions used. The Serçe Limani type 2 glasses provide continued evidence for mixing natron and plant ash glasses in the 10th-11th centuries because they fall compositionally between natron and plant ash technologies. A stock of natron glass (type 3) was clearly available to mix with the plant ash glass as late as the 10th century. The natron glass was therefore being extended by mixing it with plant ash glass. This compositional evidence for glass recycling was first suggested using a relatively small number of 8th-9th century Raqqa type 2 glasses for a time when the transition from natron to plant ash glass was occurring (Henderson 1999, p. 22). It is clear from the available compositional evidence that by the 12-14th centuries the stock of natron glass available for recycling (or access to it) had dried up.

A third technological tradition represented amongst the Serçe Limani glasses is a suite of five calcareous plant ash glasses of type 1 composition (Brill 1999, analyses 3568,

3569, 3573, 3574 and 3586). Although nearly contemporary with 11th century Raqqa plant ash glasses of sub-type 1 they contain slightly lower alumina levels (a mean of 0.9% rather than 1.24%) – and they contain higher soda levels than found in the 8th-9th century Raqqa sub-type 1 glasses (see table 2c). These compositional differences could eventually provide a fingerprint for these quartz-plant ash Serçe Limani glasses. Indeed, the chemical compositions of Serçe Limani glasses published by Brill also intriguingly include the ‘persistence’ of four low magnesia natron glasses (table 2a, fig. 6, Brill 1999, samples 3585, 3732, 3595 and 3732) which might well be a relic stock of natron glasses destined for recycling and mixed with plant ash glasses to produce type 2 glasses. Analyses 3595 and 3732 contain very low calcium oxide levels of 2.99% and 3.03% (see table 2a) compared to a more typical level of between 7% and 10%. These low calcium oxide natron glasses represent the persistence of glasses which are typical of those made at a group of workshops for making primary glass at Beni Salama, Wadi Natrun in Egypt. This unusual soda-lime composition was first recognised by Sayre and Smith (1974) and placed into a full archaeological and technological context by Nenna *et al.* (1997, p. 84-85, fig. 2). The production of glass of this diagnostic composition appears to have lasted from the Roman period into the Islamic period; this implies that these two Serçe Limani examples were anywhere between 200 and 600 years old. The fourth technological tradition from Serçe Limani is represented by four lead-silica glasses (Brill 1999, samples 3576, 3577, 3578 and 3579).

3.3 Twelfth to fourteenth century (Ayyubid and Mamluk) Islamic glasses

What about the chemical compositions of Islamic glasses dating to the 12th to 14th centuries of the Ayyubid and Mamluk caliphates? Glasses of these compositions were used to make the bodies of glass vessels of the marvered type (Allan 1995; Henderson 1995a), enamelled glasses (Henderson, Allan 1990; Freestone, Stapleton 1998 and Henderson 1998) and include the glass matrices of the famous vessels of the Aldravandini type (Verità 1995). In contrast to earlier Islamic glasses, *all* of these glasses so far analysed conform basically to the Raqqa type 1 plant ash soda-lime glasses introduced in the 9th century. The wide compositional variation found in the earlier Islamic glasses is completely absent. This consistency in glass compositions therefore reduces the potential for identifying regionalised production centres based on glass compositions made between the 12th and 14th centuries. It suggests that the glasses were consistently made from the ashes of one of the commoner species of plants available and used in a restricted number of production centres.

	R type 3 (n=61)	SLIM lo lime (n=2)	SLIM hi lime (n=2)	N
Na ₂ O	13.82±0.88	19-19.7	13-15	N/A
CaO	9.07±1.09	2.99-3.03	9.2-11.4	
SiO ₂	71.17±1.67	69.77-69.91	68.84-69.99	
MgO	0.73±0.35	0.8-0.83	0.63-0.77	
Al ₂ O ₃	3.19±0.28	4.01-4.11	3.2-3.26	

2a

	R type 2 (n=9)	SLIM type 2 (n=89)	N type 2 (n=5)
Na ₂ O	14.5±1.58	12.7±0.87	15.0±1.39
CaO	5.39±0.69	9.26±1.17	7.4±1.2
SiO ₂	68.06±1.77	68.38±1.4	67.2±1.88
MgO	2.7±0.23	2.61±0.42	2.9±0.2
Al ₂ O ₃	1.88±0.23	1.92±0.25	1.86±0.2

2b

	R type 1 (n=34)	R Subtype 1 (n=49)	SLIM type 1 (n=5)
Na ₂ O	13.7±1.11	12.18±0.95	13.86±1.29
CaO	8.51±1.02	10.18±1.0	9.85±1.5
SiO ₂	67.55±1.46	67.66±1.49	67.49±0.9
MgO	3.55±0.33	3.38±0.28	3.08±0.15
Al ₂ O ₃	1.17±0.17	1.24±0.17	0.9±0.1

2c

	R type 4 hi Al (n=12)	R type 4 mid Al (n=40)	R type 4 lo Al (n=13)	N type 4 hi Al (n=12)	N type 4 mid Al (n=5)	N 'Colourless' (n=19)
Na ₂ O	14.6±0.88	13.77±1.12	14.38±1.2	17.1±1.76	16.71±1.76	12.66±1.0
CaO	7.61±0.72	6.12±1.27	4.99±0.8	7.0±0.72	6.68±1.0	6.73±0.4
SiO ₂	63.5±2.19	66.76±2.54	67.9±2.4	63.03±3.0	64.1±1.7	71.11±1.32
MgO	3.79±0.71	4.45±0.72	6.31±0.76	3.8±0.28	4.1±0.3	5.24±0.78
Al ₂ O ₃	3.8±0.55	2.33±0.6	1.33±0.2	3.33±0.28	2.2±0.3	1.0±0.15

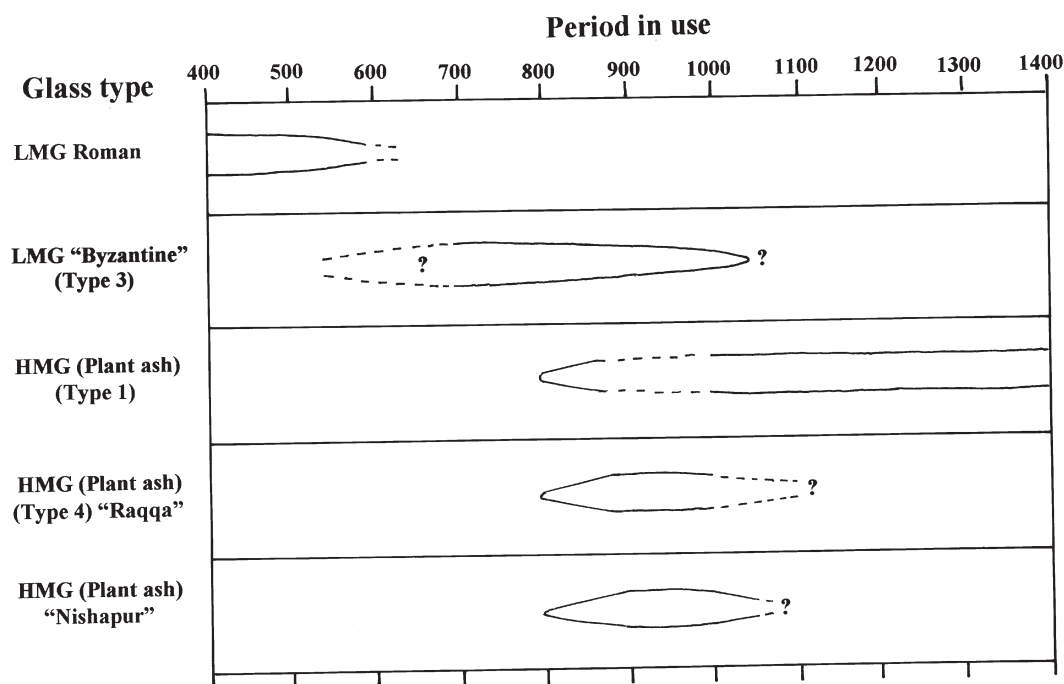
Table 2— A comparison of Raqqa glass compositions with glass compositions from Nishapur, Iran (9th-10th century) and Serçe Limani, Turkey (shipwreck dates to c. 1025, the glass to 10th-early 11th century). Oxides of soda (Na₂O), lime (CaO), silica (SiO₂), magnesia (MgO) and alumina (Al₂O₃). R= Raqqa, SLIM = Serçe Limani, N= Nishapur.

4. Conclusions: a possible model for the production of Islamic glass

The production of Roman and Islamic glass occurred on a massive scale. In the Islamic world between the 9th and 11th centuries, a production model for glass can be suggested in which a number of centres manufactured raw glass partly from locally occurring primary raw materials, certainly for local consumption and perhaps for export to other glass-working centres. During the 9th century, natron-sand glass (LMG) appears to have been manufactured on the Levantine coast for local consumption and probably exported inland. Although in some contexts *tradition* (as dictated by social/ political expectations and linked to the specific products of particular groups of artisans) can be identified as the dominant parameter in creating a technological *milieu*, a logical explanation for apparently localised variations in Islamic glass compositions would be the exploitation of locally occurring species of *Salsola* and *Hammada* plants which grew on the fringes of deserts. So when the caliph's capital moved (from Raqqa to Baghdad, for example) a proportion of the

artisans would have moved with it. Logically they would have exploited locally growing plants as the alkali source.

In sum, it is possible to distinguish between a number of plant ash glasses (HMGs) dating to between the 8th and 11th centuries (fig. 7). Quartz-plant ash (type 1) glasses were made in two different time periods at Raqqa, in the 8th-9th and the 11th centuries (table 2c R types 1 and Subtype 1). Another quartz-plant ash (type 1) composition, from the early 11th century Serçe Limani shipwreck has been produced using a slightly different tradition (table 2c, fig. 6). The two suites of sand-plant ash glass compositions from 8th-9th century Raqqa and 9th-10th century Nishapur (fig. 8, table 2c R type 4 hi Al and N type 4 hi Al) which may well overlap in their production dates, can be distinguished by their different soda levels. This same compositional difference can be observed between the respective suites of mid aluminium type 4 glasses from the two sites, suggesting that a regional version of the same production tradition was practiced. Another suite of quartz-plant ash Nishapur glasses (table 2c), all colourless, has, to the author's knowledge, no published parallels.



The occurrence of glass types in the Middle East between 400AD and 1400AD

Fig. 7 — The occurrence of compositional types of natron (LMG) and plant ash (HMG) glasses in the Middle East, 5th–14th centuries AD.

In addition, it is possible to show analytically that glasses made using different traditions were recycled. In this case sand-natron glasses and quartz-plant ash glasses were mixed. Eighty-nine analysed samples from Serçe Limani reveal that these glasses resulted from such a mixture (table 2b SLIM type 2). Even here it is possible to distinguish them from the earlier Raqqa mixed glasses (table 2b, R type 2) suggesting that stocks of different glass types were available for mixing. The inference is that the supply of sand-natron glass was slowly running out and was therefore being extended by mixing it with glass made in a 'new' plant ash tradition. By the 12th century the practice apparently no longer occurred, presumably because the stock of natron glass had been exhausted. At this point there was a strict adherence to the quartz-plant ash (type 1) tradition.

The fact that it is possible to recognise the existence of discrete Islamic plant ash technologies in the 9th, 10th and 11th centuries (fig. 8), as well as discrete variations within each tradition, suggests that the ashes of different plant species of the genus *Salsola* or *Hammada* could have been used as alkali sources and, with the overall reduction in the lime contents (perhaps introduced by using different species of plant ashes) that the working properties of different glass batches changed. Where a distinction between plant ash glasses can not be drawn using magnesia vs. alumina (e.g. between type 4s found at Raqqa and Nishapur) it can be with reference to relative levels of soda and calcium oxide (fig. 8). Figure 8 also shows :

- an analytical distinction between Serçe Limani and Nishapur glasses,
- a distinction between plant ash Raqqa type 1 (8th–9th centuries) and sub-type 1 (11th century),
- a distinction between colourless Nishapur glasses and Nishapur type 4 glasses.

These identifiable variations in quartz-plant ash glass technologies could eventually be relatable to regional production centres. Here compositional data from three geographically widely-separated areas (Iran, Syria and Turkey) have mainly been discussed; the next logical step is to assess whether the distinct compositional glass types discussed are representative of regionalised technological traditions, or reflect a variable use of raw materials within each region.

A somewhat surprising inference from these data is that whilst extensive recycling of Islamic glass of different compositions could create severe problems in identifying regional traditions of production, as reflected in glass compositions, not only can we identify separate sub-types of quartz-plant ash type glasses, but we can also identify analytically where recycling of glass and experimentation with raw materials have occurred. So in the context of 9th–11th century Islamic technology, glass recycling does not necessarily cause problems in identifying separable sub-types of plant ash glass. It may be that normally only glasses of the same compositional type *and therefore with the same working properties* were mixed

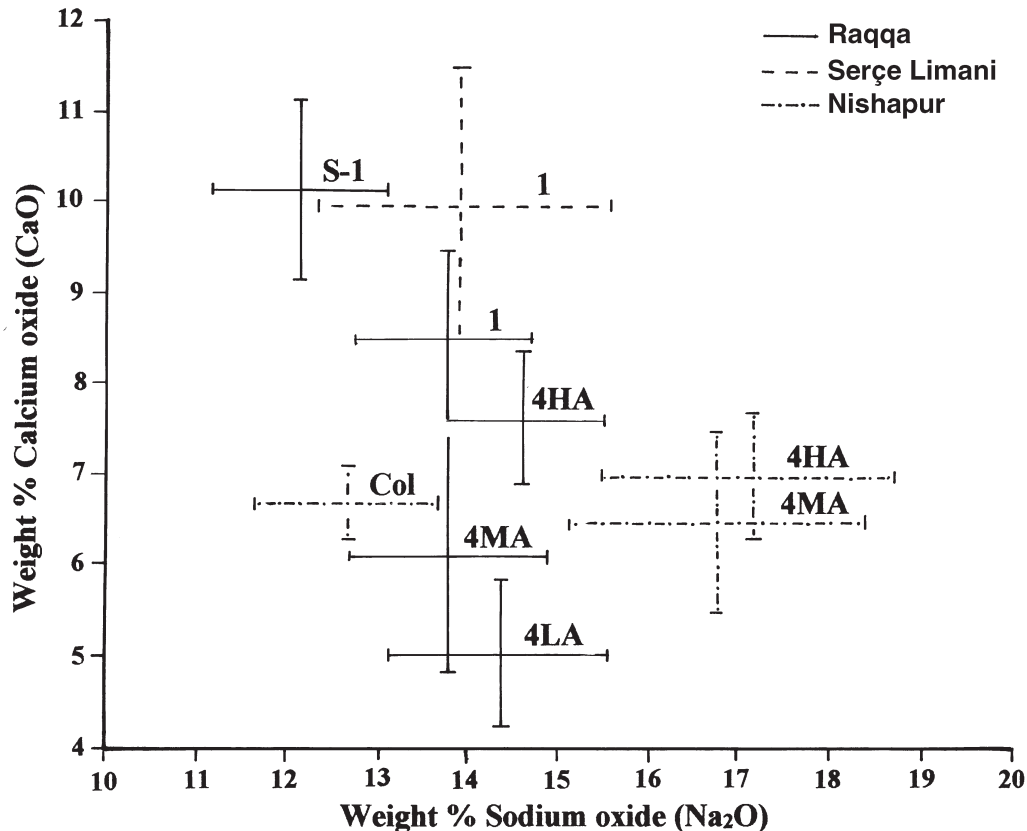


Fig. 8 — The means and standard deviations for relative weight percentage contents of calcium and sodium oxide in Islamic plant ash glasses, not only showing compositional distinctions between glasses from different sites but also that there are regional and chronological compositional variations within types 1 and 4 plant ash glasses.

and although glassworkers would not be aware of these different compositions, the net effect would be to preserve discrete compositional groups. There is some evidence from amongst the Raqqa glasses analysed (Henderson *et al.*, in prep.) that different kinds of green glass colours had different compositions and therefore had different working properties. This would have provided a means for the glassworker to select glasses of known working properties distinguishable by their colour.

It is worth attempting to hypothesise how such variations in glass traditions may have come about in the Islamic world. Dynastic rivalries in the ninth and tenth centuries led to the emergence of independent power centres under the 'Abbasid caliphs. This in turn led to the establishment of new industrial complexes which included glass workshops and which logically would have used locally occurring alkali-rich raw materials that would have been less dependent on a supply of recycled glass. Already in 836, some time after the decline of al-Raqqa and after Harun ar-Rashid had moved back to Baghdad in 808, the massive new city of Samarra on the river Tigris, in present day Iraq, was founded by al-Mutasim, with its own range of industries, including glass-blowers. Perhaps experimentation with combinations of glass raw materials and raw glass continued in Samarra.

The constantly shifting political allegiances between Islamic groups in the 12th to 14th centuries is not reflected in the chemical compositions of vessel bodies; the conformity of their compositions to the quartz-plant ash (type 1) glass infers that there was a conservative use of primary raw materials and/or that the supply of the alkali raw materials was tightly controlled. Moreover, perhaps glass artisans involved in making the vessel bodies and the supply of glass raw materials during this period, which saw the Crusades, were unaffected by political changes, or quite simply in this case political upheavals which had the potential to affect glass production are not reflected in the production of glass vessels. At least there isn't the same variation in the alkali types used as is seen in the 8th to 11th centuries. Bass and Van Doorninck (1978, p. 131) have noted that wars in the Islamic world had little effect on trade.

The fact that the working properties of these glasses of the same compositions would have been predictable is an essential consideration. Many of these vessels were highly decorated with enamel that had a relatively wide range of compositions, so the use of vessel glass which had predictable working properties would have provided a useful form of control of the production process. The enamelled vessels produced in Syria include those which

had the highest social value, having been donated as gifts to the reigning Ayyubid rulers, Jaziran atabegs and Seljuq sultans of Anatolia (Carboni 2001, p. 5-6). In spite of their high value, the quality of the glass used to make the body of the vessels is often rather poor with inclusions and many gas bubbles. On the other hand, the manufacture of the glass enamels used in the complex decoration of mosque lamps and beakers is of a high quality (Ward 1998) involving a range of colorant and opacifying raw materials (Henderson, Allan 1990; Freestone, Stapleton 1998; Henderson 1998; Verità 1995; 1998). Specialisation, as reflected in raw materials used in the production of 12th–14th century Islamic vitreous materials appears to switch from the rather poor quality plant ash glass used to make the vessel bodies (often nonetheless of a refined shape) to the manufacture of enamels; it is reasonable to suggest that the enamels would have been manufactured in the environment of a souk and once applied as decoration to glass vessels fed into exchange and trade networks, including those extending to Europe (Verità 1998). There is also compositional evidence for export of a cobalt-rich colorant which was used in both glass and enamels in the occident and the orient (Henderson 1998). It is possible that we may be able to identify discrete compositional groupings of enamels which have chronological or geographical significance and there is some historical evidence for the production of Islamic enamelled glass vessels in Aleppo, for example, (Irwin 1998, p. 25), but we are at the very beginning of this task. There will always be the problem of identifying production centres for enamelled glasses archaeologically.

Whether, in the end, we can link this production model to trade links between areas of production and consumption remains to be seen. Given the range of production traditions and identifiable variants from those traditions, each of which may turn out to have regional significance for 8th–11th century glass, this is certainly a potential. It is only because the levels of impurities associated with the

use of halophytic plant ashes tend to vary so widely in composition that this is possible. This level of compositional variation is absent from mineral alkali sources (especially natron), so the potential for relating regional glass production to the alkali used for the manufacture of glasses made in the Hellenistic and Roman traditions seems to be absent.

This paper is an interim statement. Further chemical analyses of Islamic glasses and, if possible, glass frits, which derive from *secure archaeological contexts* at production sites, need to be carried out so as to fill in some of the many holes that still exist in our data base through time and space. In this way it may be possible to provide a more secure foundation on which to base an assessment of Islamic glass production and trade using chemical analysis.

Acknowledgements

I am grateful to David Whitehouse for stimulating conversations about glass production in the Islamic world. I am also very grateful to the Director General of Antiquities and Museum for Syria, Dr. Abdal Razzaq Moaz for a full excavation license in Raqqa and to Murhaf al Halaf the Director of Antiquities of the Governate of Raqqa for his continuing support in Raqqa. The author is also grateful for funding which has supported the Raqqa Ancient Industry Project to the Arts and Humanities Research Board (B/RG/AN1924/APN9353) and to the Fondation Max van Berchem. The Fondation Max van Berchem is a scientific foundation established in Geneva, Switzerland, in memory of Max van Berchem (1863–1921), the founder of Arabic epigraphy. Its aim is to promote the study of Islamic and Arabic archaeology, history, geography, art, epigraphy, religion and literature. It subsidized the Raqqa Ancient Industry Project from 1995 until 1999.

Bibliography

- Allan (J.) 1995, " Investigations into Marvered Glass: I ", in Allan (J.) ed., *Islamic Art in the Ashmolean Museum, Oxford Studies in Islamic Art volume X*, part 1, Oxford University Press, Oxford, 1995, p. 1-30.
- Ashtor (E.) 1992, " Levantine Alkali Ashes and European Industries, Chapter VII ", in Kedar (B.Z) ed., *Technology, Industry and Trade*, Vermont: Variorum, p. 475- 522.
- Bass (G.F.), Van Doorninck (F.H.) 1978, " An eleventh century shipwreck at Serçe Limani, Turkey ", *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration* 7, 1978, p. 119-132.
- Baxter (M.J.), Cool (H.E.M.), Heyworth (M.P.), Jackson (C.) 1995, " Compositional variability in colourless Roman vessel glass ", *Archaeometry* 37.1, 1995, p. 129-141.
- Brill (R.H.) 1967, " A Great Glass Slab from Ancient Galilee ", *Archaeology* 20.2, April 1967, p. 88-95.
- Brill (R.H.) 1970, " Chemical studies of Islamic luster glass ", in Berger (R.) ed., *Scientific Methods in Medieval Archaeology*, University of California Press, Berkeley, California, p. 351-377.
- Brill (R.H.) 1988, " Scientific Investigations of the Jalame Glass and Related Finds ", in Weinberg (G.D.) ed., *Excavations at Jalame site of a Glass Factory in Late Roman Palestine*, University of Missouri Press, Columbia, p. 257- 294.
- Brill (R.H.) 1992, " Chemical Analyses of some Ancient Glasses from Frattesina ", *JGS* 34, 1992, p. 11-22.
- Brill (R.H.) 1995, " Appendix 3: Chemical analyses of Some Glass Fragments from Nishapur in the Corning Museum of Glass ", in Kröger (J.), *Nishapur: Glass of the Early Islamic Period*, The Metropolitan Museum of Art, New York, p. 211-233.
- Brill (R.H.) 1999, *Chemical Analyses of Ancient Glasses, volume 2, The Tables*, New York: The Corning Museum of Glass, 1999.
- Brill (R.H.), Wosinski (J.F.) 1965, " A huge slab of glass in the ancient Necropolis of Beth She'arim ", *Comptes rendus, VII^e Congrès International du Verre, Bruxelles, 28 Juin- 3 juillet 1965*, Section B, paper no. 219, p. 219.1-219.11.
- Carboni (S.) 2001, " Glass production in the Islamic world: a historical overview ", in Carboni (S.), Whitehouse (D.), *Glass of the Sultans*, The Metropolitan Museum of Art, New York, 2001, p. 3-7.
- Cool (H.E.M.), Baxter (M.J.) 1996, " Quantifying glass assemblages ", *Annales AIHV 13 (Low Countries 1993)*, AIHV, Lochem, 1996, p. 93-101.
- Cool (H.E.M.), Price (J.) 1995, *Roman Vessel Glass from excavations in Colchester, 1971-85, Colchester Archaeological Report* 8, Colchester Archaeological Trust and English Heritage, Colchester, 1995.
- Dussart (O.) 1998, *Les verres en Jordanie et en Syrie du Sud, Bibliothèque archéologique et Historique* 152, Beyrouth, 1998.
- Fischer (A.), McCray (P.) 1999, " A study of glassmaking activities as practised at Sepphoris, Israel (37 B.C. - A.C. 1500) ", in Henderson (J.), Neff (H.), Rehren (T.) eds., *Proceedings of the International Archaeometry Conference held at Champagne, Illinois, Urbana 1996*, *Journal of Archaeological Sciences* 26.8, 1999, p. 893-906.
- Freestone (I.C.), Gorin-Rosen (Y.) 1999, " The great glass slab at Bet She'arim, Israel: an early Islamic glassmaking experiment ", *JGS* 41, 1999, p. 105-116.
- Freestone (I.C.), Gorin-Rosen (Y.), Hughes (M.J.) 2000, " Primary Glass from Israel and the production of glass in late antiquity and the early Islamic period ", in Nenna (M.-D.) ed., *La Route du Verre, Travaux de la Maison de l'Orient Méditerranéen* 33, Lyon, 2000, p. 65-84.
- Freestone (I.C.), Stapleton (C.P.) 1998, " Composition and technology of Islamic enamelled glass of the thirteenth and fourteenth centuries ", in Ward 1998, p. 117-122.
- Gardner (A.R.), Challis (K.), Priestnall (G.), Henderson (J.), O'Hara (S.L.) in prep., " The environmental impact of Islamic industries ".
- Gratuze (B.), Barrandon (J.-N.) 1990, " Islamic glass weights and stamps ", *Archaeometry* 32, 1990, p. 155-162.
- Henderson (J.) 1988, " Electron-probe microanalysis of mixed-alkali glasses ", *Archaeometry* 30.1, 1988, p. 77-91.
- Henderson (J.) 1995a, " Investigations into marvered glass 2 ", in Allan (J.) ed., *Islamic Art in the Ashmolean Museum I*, Oxford University Press, 1995, p. 31-50.
- Henderson (J.) 1995b, " An investigation of Early Islamic glass production at Raqqa, Syria ", in Vandiver (P.) et al. eds., *Issues in Art and Archaeology III, Materials Research Society Proceedings, (Cancun, Mexico 1994)*, vol. 352, Pittsburgh, 1995, p. 433-444.
- Henderson (J.) 1998, " Blue and other coloured translucent glass decorated with enamels: possible evidence for trade in cobalt blue colorants ", in Ward 1998, p. 111-116.
- Henderson (J.) 1999, " Archaeological and Scientific Evidence for the Production of Early Islamic Glass in al-Raqqa, Syria ", *Levant* 31, 1999, p. 225-240.
- Henderson (J.) 2000a *The Science and Archaeology of Materials*, London, Routledge, 2000.
- Henderson (J.) 2000b, " Archaeological Investigations of an Islamic Industrial Complex at Raqqa, Syria ", *Damaszener Mitteilungen* 11, 1999, p. 243-265.
- Henderson (J.), Allan (J.W.) 1990, " Enamels on Ayyubid and Mamluk glass fragments ", *Archaeomaterials* 4, 1990, p. 167-183.

- Henderson (J.), McLoughlin (S.), McPhail (D.) in prep., “ Radical changes in Islamic glass technology: evidence for conservatism and experimentation with new glass recipes from early and middle Islamic Raqqa, Syria ”.
- Irwin (R.) 1998, “ A note on textual sources for the history of glass ”, in Ward 1998, p. 24-16.
- Jackson (C.M.) 1992, *A compositional analysis of Roman and early post-Roman glass and glassworking waste from selected British sites*, unpublished Ph.D. thesis, University of Bradford, 1992.
- Lledó (B.) 1997, “ Mold siblings in the 11th century cullet from Serçe Limani ”, *JGS* 39, 1997, p. 43-55.
- Matson (F.R.) 1948, “ The manufacture of eighth-century Egyptian glass weights and stamps ”, in Miles (C.) ed., *Early Arabic Glass Weights and Stamps, Numismatic Notes and Monographs* 111, The American Numismatic Society, New York, 1948, p. 31-69.
- Meinecke (M.) 1994, “ Al-Rakka ”, in Bosworth (C.E.), van Donzel (E.), Heinrichs (H.P.), Lecomte (G.) eds., *The Encyclopaedia of Islam* vol. VII, Leiden, 1994, p. 412-14.
- Nenna (M.-D.), Vichy (M.), Picon (M.) 1997, “ L’atelier de verrier de Lyon, du I^{er} s. ap. J.-C., et l’origine des verres ‘romains’ ”, *Revue d’Archéométrie* 21, 1997, p. 81-87.
- Sablerolles (Y.) in prep., “ The glass vessels from al-Raqqa, Syria ”.
- Santopadre (P.), Verità (M.), “ Analyses of the production technologies of Italian vitreous materials of the Bronze Age ”, *JGS* 42, 2000, p. 25-40.
- Sayre (E.V.), Smith (R.W.) 1961, “ Compositional categories of ancient glass ”, *Science* 133, 1961, p. 1824-26.
- Sayre (E.V.) Smith (R.W.) 1974, “ Analytical studies of ancient Egyptian glass ”, in Bishay (A.) ed., *Recent advances in the Science and Technology of Materials*, vol. 3, Plenum Press, New York, 1974, p. 47-70.
- Verità (M.) 1995, “ Analytical Investigations of European Enameled Beakers of the 13th and 14th Centuries ”, *JGS* 37, 1995, p. 83-98.
- Verità (M.) 1998, “ Analyses of early enamelled Venetian glass: a comparison with Islamic glass ” in Ward 1998, p. 129-134.
- Ward (R.) ed. 1998, *Gilded and enamelled glass from the Middle East*, The British Museum Press, London, 1998.
- Wilson (L.), Pollard (A.M.) 2001, “ The Provenance Hypothesis ” in Brothwell (D.R.), Pollard (A.M.) eds, *Handbook of Archaeological Sciences*, John Wiley, Chichester, 2001, p. 507-517.

Le natron égyptien au Moyen-Âge

Christian Décobert*

Si nous en savons un peu sur son économie, nous sommes mal renseignés sur les gisements de natron au Moyen-Age musulman. Les informations des historio-graphes et compilateurs arabes sont imprécises et parfois difficiles à déchiffrer. Mais au lieu de dénoncer les insuffisances, il convient de retourner à ces informations, d'éclairer la logique de leurs auteurs, pour situer la place et l'importance du natron au Moyen-Age mais également éviter quelques erreurs. Exemple d'erreur : une page (écrite en 1418) du polygraphe al-Qalqashandî (*Subh* III, p. 456) a été mal comprise par Stanley Lane-Poole (1901, p. 304) ; Arthur Lucas (1932) a répété et tenté d'interpréter Lane-Poole — le résultat est que Lucas distingue deux toponymes (Tarâbiyya, Fâqûs) qui ne correspondent en fait qu'à un seul gisement, qu'il parle d'un gisement qui n'existe pas (Tarâbiyya, près de Bahnasâ) et qu'il ne peut reporter sur un autre lieu (Tarrâna) l'essentiel des informations de Qalqashandî...

Tous les auteurs médiévaux, d'Ibn Mammâtî (*ob.* 1209, *Qawânîn*) à Maqrîzî (*ob.* 1442, *Khitat*), parlent de deux gisements (*ma'dan*) de natron, l'un près de Fâqûs, l'autre près de Tarrâna.

La mine de la région de Fâqûs n'est pas décrite, à peine située, tant elle est considérée comme secondaire par rapport à celle de Tarrâna. Fâqûs est dans le Delta oriental, dans un district qui, jusqu'au XII^e siècle au moins, avait comme chef-lieu Tarâbiyya (Maspéro, Wiet 1919, p. 119-120, 134-135), c'est pour cela que les auteurs les plus anciens évoquent cette ville pour le natron. Tarâbiyya a périclité, Fâqûs l'a remplacée (Toussoun 1926, p. 14-15), la localisation administrative de cette même mine a changé. Mais nous ne savons pas exactement où le gisement se trouvait. Qalqashandî avoue qu'il ne peut situer Tarâbiyya : "Le district d'al-Tarâbiyya, cela fait partie des noms que j'ai appris et qui sont inconnus" (*Subh* III, p. 382), mais il parle du village de Khattâra et du natron "khattârî" (*Subh* III, p. 456) : il existait effectivement un village appelé Khattâra à une dizaine de kilomètres de

Fâqûs, village qui a récemment changé de nom (al-Hajjâjiyya, Ramzî, *Qâmûs* I, p. 54-55), mais le site n'a pas été prospecté.

Tarrâna se situe à l'ouest du Delta, appelée aussi Tarnût, c'est l'ancienne Terenouthis (Maspéro, Wiet 1919, p. 58-59, 120-121). Lorsque les auteurs arabes parlent de natron, ils indiquent qu'il se trouve "à l'extérieur de Tarrâna". Ibn Mammâtî dit qu'entre la localité et le gisement il y a le fleuve (*Dawânîn*, p. 334), et Qalqashandî précise que le gisement se trouve à une journée de marche de celle-là (*Subh* III, p. 456). Tarrâna est sur la rive Est de la branche occidentale du Nil ; entre Tarrâna et les Lacs à natron du Wâdî Natrûn il y a, selon John Gardner Wilkinson, 12 heures de marche (1843, p. 382) : c'est bien le Wâdî Natrûn seul (ou Wâdî Hubayb) que les auteurs arabes évoquent. "Et c'est, s'exclame Ibn Duqmâq (*ob.* 1406-1407), une des merveilles du monde" (*Intisâr*, p. 102) ; "on ne connaît pas, ajoute Qalqashandî, d'endroit au monde qui, aussi petit, produise en telles quantités" (*Subh* III, p. 456) ; sur une superficie de quelque 100 *fed-dân* (1 *feddân* = 4200 m²), il produit pour une valeur de 100.000 dinars par an (Qalqashandî, *Subh* III, p. 456). Qualité, quantité, la production de natron ramenée à Tarrâna était majeure. Une production qui avait son rythme, immuable : c'est au mois copte de *baramhat* (25 février - 26 mars), c'est-à-dire lorsque le niveau de la nappe phréatique se mettait à baisser, que commençait l'extraction du natron du Wâdî Natrûn et son transport vers Tarrâna (Ibn Mammâtî, *Dawânîn*, p. 247-248).

Mais l'imprécision des auteurs arabes et l'importance du Wâdî Natrûn font qu'ils négligent le gisement de Barnûjî, alors qu'incontestablement son natron entrait dans la production de Tarrâna. La toponymie nous renseigne : le lac de natron de Barnûjî était appelé Mallahat al-Tarrâna, c'est-à-dire "la saline de Tarrâna" ; le nom Tarrâna est devenu comme un mot commun puisqu'un autre petit lac, à l'ouest et près du village de Harâra, était appelé Tarrânat Harâra, "la Tarrâna de Harâra" (ces topo-

* Institut Français du Proche Orient, BP 3694, Damas, Syrie.

nymes anciens sont encore sur les cartes du Survey de 1909 ; carte de Karf al-Zayyât [feuille 88/54], au 1 : 100.000°). La référence à Tarrâna s'est imposée de telle sorte que le nom devint un synonyme de "natron" ou "natronnière". Le natron du Wâdî Natrûn et de Barnûjî était donc transporté, stocké, évalué à Tarrâna, comme cela avait été le cas dans l'Antiquité. Mais des indices font penser que pendant un temps, à l'époque mamelouke, c'est à Barnûjî que les entrepôts ont pu se situer : en effet, les revenus et le statut de Barnûjî furent un temps tels qu'ils pouvaient difficilement se justifier par la seule activité agricole (Halm 1982, p. 408).

Les environs de Fâqûs et de Tarrâna n'étaient assurément pas les seuls gisements natronniers d'Égypte. Qazwînî (m. 1283) mentionne celui d'Ibyâr, dans le Delta central dans la province de Manûfiyya (*Âthâr*, II, p. 93 ; Maspéro, Wiet 1919, p. 3). Mais d'autres gisements sont négligés par nos sources, comme celui d'al-Kâb, en Haute Égypte, modeste et d'usage certainement local, comme celui du Bîr al-Natrûn dans le désert occidental, qui faisait l'objet d'un fructueux commerce caravanier (Khoury-Wagner, Décobert 1981). Quelques allusions sont faites à ces mines et à leur prise en mains par les Arabes nomades, comme ce que rapporte Ibn Mammâtî : des hommes qui en principe étaient garants (*dâmin*, Rabie 1972, p. 136-137) de la qualité comme de la quantité du natron de Tarrâna ont retardé un transport sur Le Caire afin de lui substituer un natron de bien moindre valeur, qu'ils achetaient à des bédouins (*Dawânîn*, p. 334).

Ceci dit, c'est sur l'économie du natron que les auteurs arabes nous renseignent le mieux. Ibn Mammâtî indique que de son temps le prix de revient (à l'extraction) du natron était de 2 dirhams par *qintâr* (mesure de poids, d'environ 45 kg en Égypte), mais que la pénurie était telle à Alexandrie et au Caire qu'il y est acheté 70 dirhams (*Dawânîn*, p. 334-335). Il évalue la quantité annuelle nécessaire à 30.000 qintârs, c'est-à-dire à 13.500 tonnes.

Mais plus que sur le marché, l'historiographie arabe nous informe sur le mécanisme de monopolisation de la distribution du natron. On peut reconstituer ainsi le processus. Après la conquête arabe, l'administration musulmane semble s'être désintéressée du natron et ce n'est qu'au milieu du IX^e siècle que le gouvernorat `abbâside, à cours de revenus, établit un contrôle sur la production de natron. Pratiquement, le natron fut retiré à la libre circulation, entreposé sous bonne garde, estimé à la fois en qualité et quantité par un secrétaire aux finances (Ibn Mammâtî, *Dawânîn*, p. 334). Dès l'époque fâtimide, au XI^e siècle, une administration spécifique gère la production du natron (Nâbulisî, *Luma`*, p. 36 ; Cahen 1948, p. 104) et ses revenus fiscaux furent affermés (Maqrîzî, *Khitat*, I, p. 109 [citant al-Qâdî al-Fâdil, *ob.* 1200]). Mais comme ces revenus étaient irréguliers, les premiers Ayyoubides, à la fin du XII^e siècle, attribuèrent les gisements eux-mêmes en fiefs à quelques administrateurs, tant militaires que civils, pour rétribution de leur charge (Rabie 1972, p. 32-41). L'attributaire du fief sur Tarrâna et son natron était au début du XIV^e siècle un émir de *tablakhâna*, ce qui correspondait au rang de gouverneur de province. Le deuxième siècle mamelouk (milieu XIV^e-milieu XV^e siècle) fut celui de la patrimonialisation de l'État par des sultans qui agissaient désormais comme des entrepreneurs privés, voire des prédateurs d'une économie fragilisée par les épidémies récurrentes et l'instabilité des campagnes. Le fief de Tarrâna entra dans le service propre du sultan, *al-dîwân al-mufrad* (Halm 1982, p. 458) ; du temps de Qalqashandî (début XV^e siècle), les revenus fiscaux à l'unité de poids ayant baissé, les sultans ont augmenté tellement leur part que le prix de vente au *qintâr* monta jusqu'à 800 dirham. Mais les revenus du natron servaient aussi à la puissance sultaniennne pour asseoir une politique d'évergétisme, ils étaient en effet employés à financer des hospices, des écoles, à nourrir des miséreux, des voyageurs...

Bibliographie

- Cahen (Cl.) 1948, “ Quelques aspects de l’administration égyptienne médiévale vus par un de ses fonctionnaires ”, *Bull. de la Faculté des Lettres de Strasbourg* 1948, p. 97-118.
- Halm (H.) 1982, *Ägypten nach den Mamlukischen Lebensregistern, 2 : Das Delta*, Wiesbaden, 1982.
- Ibn Duqmâq, *Intisâr*, Ibn Duqmâq, *Kitâb al-intisâr li-wâsîtat `iqd al-amsâr*, V, éd. Vollers, Bûlâq, 1893.
- Ibn Mammâtî, *Dawânîn*, Ibn Mammâtî, *Kitâb Qawânîn al-dawâwîn*, éd. A.S. Atiya, Le Caire, 1943.
- Koury-Wagner (J.), Décobert (C.) 1981, “ Caravanes de natron sur le Darb al-Arba`în ”, *Annales Islamologiques* 17, 1981, p. 333-342.
- Lane-Poole (S.) 1901, *History of Egypt in The Middle Ages*, in Petrie (W.M.F.), *A History of Egypt*, vol. 6, Londres, 1901.
- Lucas (A.) 1932, “ The occurrence of natron in Ancient Egypt ”, *Journal of Egyptian Archaeology* 18, 1932, p. 62-66.
- Maqrîzî, *Khitat*, Al-Maqrîzî, *Kitâb al-Mawâ`iz wa-l-`tibâr fî dhîkr al-khitat wa-l-âthâr*, Bûlâq, 1859, 2 vol.
- Maspéro (J.), Wiet (G.) 1919, *Matériaux pour servir à l’histoire de l’Égypte*, Le Caire, 1919.
- Nâbulisî, *Lumâ`*, Al-Nâbulisî, *Kitâb Lumâ` al-Qawânîn al-mudiyya fî dawâwîn al-diyyâr al-misriyya*, éd. G. Becker et Cl. Cahen, *Bull. d’études orientales* 16, 1958-1960, p. 119-134, 1-78 (arabe).
- Qalqashandî, *Subh*, Al-Qalqashandî, *Kitâb subh al-a`shâ fî sinâ`at al-inshâ*, éd. M. `Abd al-Rasûl Ibrâhîm, 14 vol., Le Caire, 1920 (n^{elle} éd. 1963).
- Qazwînî, *Âthâr*, Al-Qazwînî, *Kitâb âthâr al-bilâd wa akhbâr al-`ibâd*, éd. F. Wüstenfeld, Göttingen, 1848.
- Rabie (H.) 1972, *The Financial System of Egypt. A.H. 564-741/A.D. 1169-1341*, Oxford, 1972.
- Ramzî, *Qâmûs*, M. Ramzî, *Al-Qâmûs al-jughrafî li-l-Bilâd al-Misriyya*, 2 tomes (2^o en 4 vol.), Le Caire, 1953-1963.
- Tousson (O.) 1926, *La géographie de l’Égypte à l’époque arabe I : La Basse Égypte*, Le Caire, 1926.
- Wilkinson (J.G.) 1843, *Modern Egypt and Thebes : A Description of Egypt*, Londres, 1843.

Classical and Hellenistic glass workshops from Rhodes

Pavlos Triantafyllidis*

Among the various crafts of Rhodes, glass making¹ undoubtedly occupied an important position during the Classical and Hellenistic periods in the thriving commercial and economic activity of the island². The arguments for a flourishing glassworking production on the island of Rhodes are mainly based on the typological and chronological study of many finds, and on workshop evidence which came to light during the fifty-four years of rescue excavations of the 22nd Ephorate of Prehistorical and Classical Antiquities, mainly at the edge of the plain, in the Pano; "Akran (Diodoros 20.83.1-4), the town of Rhodes, as well as in the excavations of the then Italian Archaeological Service³ in Ialysos and Camiros.

1. The end of the sixth century and the fifth century BC

The local glass production of Rhodes seems to have begun in the last quarter of the 6th century BC with the manufacture of opaque core-formed vessels (fig. 1), but also of opaque rod-formed head-shaped and figurine-pendants (fig. 2) and of multi-coloured beads of similar manufacture to the core-formed vessels found mainly in the wider region of Ialysos⁴, Camiros⁵ and Lindos⁶.



Fig. 1 — Core-formed amphoriskoi. Rhodes. Late 6c. BC.

* Archaeologist, 22nd Archaeological Ephorate of Prehistorical and Classical Antiquities, Ippoton Street, GR- 85100 Rhodes, Greece.

¹ Weinberg 1992, p. 19, 23; Triantafyllidis 1997; *id.* 2000, p. 30; *id.* 2002, p. 21-22.

² Rostovtzeff (M.), *The Social and Economic History of the Hellenistic World*, II, Oxford, 1941, p. 676ff.; Berthold (R.M.), *Rhodes in the Hellenistic Age*, London, 1984, p. 19ff.; Papachristodoulou (I.), *The Ancient Rhodian Demoi, Historical Review, The Ialysia*, Athens, 1989, p. 35-37 (in Greek).

³ *La Presenza Italiana nel Dodecaneso tra il 1912 e il 1948. La Ricerca Archeologica. La Conservazione, Le Scelte Progettuali, Scuola Archeologica Italiana di Atene*, Catania, 1996, p. 40-50 (Ialysos), 60-73 (Camiros), 12-37 (city of Rhodes).

⁴ For beads and pendants, see Tatton-Brown (V.), "Rod-formed Glass Pendants and Beads of the 1st Millennium BC", in Harden 1981, p. 143; Tatton-Brown (V.), "Rod-formed Pendants", in Barag (D.), *Catalogue of Western Asiatic Glass in the British Museum I*, London, 1985, p. 57, no. 144, p. 115; Grose 1989, p. 82-83; Triantafyllidis 2002, p. 26, fig. 4; Spaer 2001, p. 156-158; Triantafyllidis forthcoming. For core-formed vessels, see Weinberg 1992, p. 80, no. 5 and Triantafyllidis (P.), *Rhodian Glassware III. The Core-formed Vessels* (forthcoming). For other core-formed vessels from Rhodes, see Arveiller, Nenna 2000, p. 34ff, nos. 5, 13, 25, 82, 85, 135. Triantafyllidis 2002, p. 22-23, fig. 1.

⁵ For beads, see *Clara Rhodos* IV, 1931, p. 270, tomb 110, fig. 297; *Clara Rhodos* VI-VII, 1932, p. 214, 270, tomb 107, no. 25, tomb 140, fig. 297; Spaer 2001, p. 101, fig. 46. For core-formed vessels, see Weinberg 1966, p. 711-712, fig. 1; Harden 1981, p. 62ff, nos. 85-86, 88, 90, 92, 94, 97-99, 101-103, 112-114, 119-120, 129-130, 133, 139, 145-146, 147-148, 152, 162-163, 167, 170, 176, 179, 180, 183-187, 191, 196, 198-199, 201, 204, 206, 216, 217, 2221-224, 230, 233-234, 236, 238, 241, 245, 250-251, 256, 257-259 and Triantafyllidis (P.), *Rhodian Glassware III. The Core-formed Vessels* (forthcoming).

⁶ For beads, see Blinkenberg (C.), *Lindos: Fouilles de l'Acropole 1902-1914, I, Les Petits Objets*, Berlin, 1931, p. 93, no. 151, p. 102, nos. 204-205. For core-formed vessels, see Harden 1981, p. 69ff., nos. 128, 142.



Fig. 2 — Rod-formed beads and figurine pendants. Rhodes. Late 6-5 c. BC.



Fig. 3 — Core-formed deformed vessels. Mediterranean group I. Rhodes. Late 6-5 c. BC.

1.1 The core-formed vessels

The core-formed vessels cover almost all the known typological groups of the Mediterranean Group 1: the pointed bottom amphoriskoi with round and widened fluted or non-fluted body, the aryballoi, the oinochoai with a trefoil-shaped mouth and an attached disc on the base of the handle, and also the alabastra with rounded base and ring-shaped handles with button shaped ends. The vessels and small objects, made in the chromatic depth of the blue, deep green and white glass, are decorated with the known designs of zig-zag and trails of yellow, white, light blue, violet and green glass. These products are part of the Rhodian glass workshop, whose installations, during the pre-settlement period, although they have not been detected during excavations, should be located on the western part of the island (Weinberg 1966, p. 712, footnote 16), possibly in the harbour area of the ancient town of Camiros, where the strong breezes and the south-westerly winds carried pure sand to the coast, a raw material possibly suitable for glassmaking. The acceptance of the above theory — the presence of a glass workshop in Camiros —, remains an attractive case, in the knowledge that recent salvage or systematic excavations in the wider region are still few.

Evidence of the Rhodian glass workshop of the 5th century BC is provided by a series of deformed core-formed vessels (fig. 3) from unsuccessful manufacture (deformed vessel walls, necks and mouths). On some vessels, there are traces of repairs on the applied decoration threads and trails during the unsuccessful manufacture of the desired colouring, whereas others have handles of different shapes. With

the help of a detailed typological study and of a comparative examination of the published groups mainly from Camiros and Ialysos, the trefoil-shaped mouth oinochoai with an attached disc on the base of the handle — a clear imitation of metallic examples — were identified by many scholars⁷ as Rhodian productions of the 5th century BC.

1.2. Colourless objects and luxury glasswares

An equally significant wide category of transparent objects and luxury glassware made with the so-called cast technique or hot-formed technique is observed in Rhodes from the late 6th century BC. A first group is constituted by the transparent colourless stands⁸ of the core-formed vessels, mainly of amphoriskoi, found in tombs in Ialysos and Camiros. The fact that these objects are of different dimensions and diameters, but similar to the diameters of the base of the core-formed vessels, suggests that they were made at the same time as the Mediterranean Group I products, possibly by the same glassworkers, who seemed to have known the hot-formed technique. Amongst the monochrome transparent products from Rhodes, there are also engraved glass seals and a large number of glass gems or stones, and beads in colourless or in light green tints found in the tombs of Ialysos⁹ and Camiros¹⁰ as well as in the depot of the Sanctuary of Filerimos dating mainly in the 7th and 6th century BC.

Colourless or green glass transparent luxury vessels were beginning to be made in Rhodes from the late 6th century BC. One example of these is the plain, greenish alabastron¹¹ (fig. 4) with delicate vertical ring handles with

⁷ Haevernick (Th.), "Beiträge zur Geschichte des antiken Glases V: Kleine Beobachtungen technischer Art", *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz* 7, 1960, p. 57-58, pl. 11.3; Weinberg 1966, p. 711; Grose 1989, p. 116ff.; Nenna 1999, p. 170-171; Triantafyllidis 1997; Triantafyllidis 2000, p. 30; Arveiller, Nenna 2000, p. 15-16, 110; Triantafyllidis 2002, p. 27-28; D. Foy, M.-D. Nenna (ed.), *Tout feu tout sable. Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Musée d'Histoire de Marseille, Aix-en-Provence*, 2001, p. 15.

⁸ Weinberg 1992, p. 92, nos. 36-38; Sternini (M.), *La Collezione di Antichità di Alessandro Palma di Cesnola, Bari*, 1998, p. 109-110, no. V111; Triantafyllidis 2000a, p. 62, footnote 185.

⁹ *Clara Rhodos* I, 1928, p. 78, fig. 59; *Clara Rhodos* III, 1929, p. 52, tomb 264, fig. 40, p. 131-132, tomb 386, fig. 123; Stampolidis (N.), Karetsou, (A.) eds, *Eastern Mediterranean: Cyprus-Dodecanese-Crete, 16th-6th c. BC. Catalogue of Exhibition*, Herakleion, 1998, p. 225, no. 266.

¹⁰ *Clara Rhodos* VI-VII, 1932, p. 69-70, tomb 23, figs. 73-74, p. 333-339, nos. 8, 16-24, 26-27, figs. 68-71 (deposit of Camiros).

¹¹ Unpublished. See also *Annuario della Scuola Archeologica Italiana di Atene VI-VII*, 1926, p. 320-324, tomb 68, no. 8 (5121). For hot-formed transparent alabastra, see also Arveiller, Nenna 2000, p. 166-167, no. 195; Triantafyllidis 2000a, p. 172, nos. 1-5.



Fig. 4 — Hot-formed transparent alabaston. Ialysos of Rhodes. Tomb 36. Late 6 c. BC.



Fig. 5 — Hot-formed transparent Rhodian, engraved phiale. Rhodes. Early 4 c. BC.

knobbed trails of tomb 68 from Ialysos. The above vessel constitutes a true copy of the opaque core-formed alabastra of the Mediterranean Group I, a shape of Hellenic origin, different from the true Achaemenid products¹² which are known from the end of the 6th century BC in the Aegean, in the wider geographical region of the Mediterranean, the Black Sea and Western Asia. Amongst the early Achaemenid vessels from Rhodes, there is a fragment of an unpublished skyphoid calyx of the late 5th century BC from Ialysos with an outward rim which bears engraved decoration of oblong rounded petals, a decorative motif, almost similar to the one of the glass calyx from Sairkhe¹³ in Georgia dated to the second half of the 5th century BC. In contrast to the Achaemenid products, the Achaemenid trend is strikingly distinguished in another group of engraved phialai discovered in Rhodes, which are attributed to Rhodian glassworks thanks to the typological and archaeometric study¹⁴. The greenish engraved shallow bowl (fig. 5) of the early 4th century BC from Ialysos¹⁵ belongs to this Rhodian group. It shows as main characteristics the prototype of the decoration designs, mainly of geometric-floral type, and the free, unequal sized engraving of the outlines, — possibly an unsuccessful attempt of the glassworker to create symmetry. With the help of the archaeometric study, a higher percentage of lime was detected in the Rhodian shallow

bowls, similar in percentage to some chunks of raw glass and to some colourless cullets of the 5th and 4th centuries BC found in Rhodes.

2. The fourth and third centuries

The *synoicism* of the three cities and the establishment of the city of Rhodes which is extensively mentioned by Diodoros (13.75.): οἱ δὲ τῆς Ὀρόνδον νῆσον κατοικοῦντες καὶ ἰηλῦσον καὶ Κάμειρον καὶ Λιβνδὸν μετὰ κίψαν εἰς μίαν πόλιν τῆς νῆς καλούμενης Ὀρόνδον (*Those living on the island of Rhodes residing in Ialysos, Camiros and Lindos settled in a city, today's so-called Rhodes*) took place in 408/407 BC. Rhodes was built following the Hippodamean system on the northern edge of the island, in a key geographical position, where the sea trading routes cross each other, from the East, West, North and South. In the cosmopolitan environment of the new city during this period when, as Diodoros (20.81.2-3) mentions, every Hellenistic city had a better chance towards prosperity when fine arts and industrial production flourish, workshops of sculpture¹⁶, metallurgy (mainly copper and iron working¹⁷), goldsmiths¹⁸, pottery¹⁹ (coarse ware and luxury painted pottery), red colour²⁰

¹² Triantafyllidis (P.), "Achaemenian Glass Production", *Annales AIHV 15* (Corning/New York 2001), in press.

¹³ Makharadze (G.), Saginashvili (M.), 1999, "An Achaemenian Glass Bowl from Sairkhe, Georgia", *JGS* 41, 1999, p. 11-17; Gagoshidze (J.), Saginashvili (M.), 2000, "Die Achaemenidischen Glasgefäße im Georgien", *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* 32, 2000, p. 67-73.

¹⁴ Triantafyllidis 2000a, p. 98-103, 106-117, 197-200, *id.* 2002.

¹⁵ Triantafyllidis 2000a, p. 140-141, no. 8.

¹⁶ Goodlet (V.C.), "Rhodian Sculpture Workshops", *American Journal of Archaeology* 95, 1991, p. 669-681; Machaira (V.), "Observations about the Thematic Production of the Rhodian School", in Palagia (O.), Coulson (W.) ed., *Regional Schools in Hellenistic Sculpture, Proceedings of an International Conference held at the American School of Classical Studies at Athens, March 15th-17th, 1996*, *Oxbow Monograph* 90, Oxford, 1998, p. 137-148 (in Greek); Mattuch (C.C.), "Rhodian Sculpture: A School, a Style or many Workshops?", *ibid.*, p. 149-156.

¹⁷ Kantzia (Ch.), Zimmer (G.), "Rhodische Kolosse. Eine Hellenistische Bronzegusswerkstatt", *Archäologischer Anzeiger* 1989, p. 488-523; = Kantzia (Ch.), Zimmer (G.), Bairami (K.), *Rhodian Workshops of Bronze Sculpture* (in Greek, in press).

¹⁸ Filimonos (M.), Giannikouri (A.), "Grave Offerings from Rhodes: Pottery and Jewellery", in Gabrielsen (V.), Bilde (P.), Engberg-Pedersen (T.), Hannestad (H.), Zahle (J.), *Hellenistic Rhodes: Politics, Culture and Society*, Aarhus, 1999, p. 216.

¹⁹ *Archaiologikon Deltion* 43, 1988, p. 593-594; 44, 1989, p. 474; 45, 1990, p. 468; 46, 1991, p. 445-449; *Ancient Rhodes. 2400 Years. A Short Guide*, Ministry of Culture, KB' Archaeological Ephorate of Prehistorical and Classical Antiquities, Athens, 1993, p. 57; Giannikouri (A.), *Hydriai Hadra from the Hellenistic Nekropolis of Rhodes. Contribution to the Study of the Rhodian Painted Pottery*, Rhodes, 1997, p. 55 (in Greek).

²⁰ *Ancient Rhodes. 2400 Years. A Short Guide*, Ministry of Culture, KB' Archaeological Ephorate of Prehistorical and Classical Antiquities, Athens,

and lead production from litharge²¹ thrived in the commercial city of Rhodes. The above workshops were located near the great sanctuaries or in the area of the large port and in the south-eastern part of the town. Many of them undoubtedly occupied a special position in ancient trade due to their inventive character, which differentiated them from the similar products of the same period.

The topographical location of the glass workshop and glassmaking complex in the south-eastern section of the city of Rhodes has been established in recent years during the rescue excavations of the Archaeological Service. Dating of the Rhodian workshop, according to excavation data available, seems to point to two chronological phases in the development of the city of Rhodes. The earlier stage of the workshop corresponds to the period of the establishment and of the earlier settlement in the city, from the late 5th century until the early 3rd century BC. Polychrome and various rod-formed pendants and beads dating to this period are discovered in the wider necropolis of Rhodes as are core-formed vessels of the Mediterranean Group II (fig. 6). Some of them were found deformed and possibly were used in the Rhodian market as vessels of secondary quality and of lower value.

Glassworking activity is also associated with the wider category of the hot-formed transparent glass vessels²² found as tomb offerings in the Classical and early Hellenistic necropolis of Rhodes. Based on a typo-chronological and archaeometric study, two groups were distinguished, as we have mentioned above, the first constituted of vessels of Rhodian type with a prototyped engraved decoration or plain; the second of vessels of Achaemenid style, belong-



Fig. 6 — Core-formed deformed vessels Mediterranean group II. Rhodes. 4–3 c. BC.

ing to the wider artistic current of the Achaemenid tradition and art, prevailing mainly in the Mediterranean and the East.

Related to the transparent luxury vessels, few remains of glassworking and glassmaking of the late Classical and early Hellenistic periods of the Rhodian workshop were found in a recent rescue excavation²³ in the eastern section of the city of Rhodes, south and outside the walls of the classical city, very near and west of the deposits of the Hellenistic workshop excavated in the middle of the 20th century by Gladys Davidson Weinberg and Olga Kakavoyianni²⁴ on the Kakoula site.

In the eastern part of the recent excavations of the Arfara site, two chronological stages of the workshop were identified. On the western part, other installations were uncovered which do not seem to be related to glassmaking and glassworking kilns, but with the preparation, processing, purification and enrichment of raw materials, such as the sand, — processes that in their majority still remain completely unknown in pre-Roman glass technology. Three underground cisterns found at different depths belong to the late Classical period of the site. They are cut into the soft rock with a system of ducts leading the water into a larger reservoir duct, and were coated with hydraulic mortar. The visible ancient ruins continue towards the East under today's buildings which have not undergone any archaeological investigation previously and in which the main workshop installations were probably located. Among the excavation finds special interest is drawn to the huge deposits of quartz sand which covered all the ruins of the site. Some of the sand deposits are burnt. Among the others, some have a high percentage of iron and a relatively low percentage of lime and are probably natural deposits, while others have a high percentage of lime and a low percentage of iron, being the initial stage of purification of the sands in the glassmaking process (Triantafyllidis 2002). The huge quantity of sand, however, is not accidental or the result of human activity, but rather a natural soil covering, since the wider region of the south-eastern part of today's city of Rhodes is known in the memorable work *Place-name of Rhodes* by the geographical place-name «Sands»²⁵. Among these deposits some chronologically closed groups of late Classical and early Hellenistic pottery were detected and belong to the archaeological stratum of the abandonment and spoilage of the underground cisterns at the end of 4th century BC, i.e. after the siege by Demetrius. This stratum is situated beneath the Hellenistic function level of the workshop, which was placed west of the ancient street

1993, p. 58.

²¹ Kakavoyiannis (Ev.), "Production of Lead from Litharge in Hellenistic Rhodes", *Athens Annals of Archaeology* XVII.1-2, 1984, p. 124-140 (in Greek, English summary).

²² Triantafyllidis 2000a; Arveiller, Nenna 2000, p. 17-18, 168; Grose 1989, p. 80-81, footnote 49; Nenna 1999, p. 60-61, 171-172.

²³ Triantafyllidis 2000, p. 31-32, figs. 9-10; Triantafyllidis 2002, p. 29.

²⁴ *Archaiologikon Deltion* 23, 1968, p. 441-442, pls 409-410; Perrot, Davidson-Weinberg 1968, p. 1; Weinberg 1969; *ead.* 1983; Triantafyllidis (P.), *Rhodian Glassware II. The Hellenistic Glass Workshop. The Evidence and the Historical Implications* (forthcoming).

²⁵ Papachristodoulou (Chr.), *Place-name of Rhodes*, 2nd ed., Rhodes, 1996, p. 125 (in Greek).

²⁶ Nenna 1999, p. 167; Triantafyllidis 2000, p. 32-33, figs 9-10; Triantafyllidis 2002, p. 30-32.

R32²⁶. In these deposits were also found many fragments of lime material, very few frit material, some cullets, chunks of raw glass, semimelted raw glass (fig. 7) with a high percentage of lime and many trapped layers of lime and silica, a result of the melting process. Glass slags were also collected, some walls from baked clay of the kilns, some of the lower parts of the kiln mixed with non-purified glass and frit, as well as glass cullets with a high percentage of lime which seem to be related to the making of raw glass but also to the working of Rhodian transparent glass vessels.

3. The late third and early second century

The more recent stage of the Rhodian workshop coincides with the extension of the town planning of the classical city after the siege of Demetrius, at the end of the 4th and early 3rd century BC. This period is characterised by the construction of the Hellenistic wall²⁷ of the city, which surrounded the town grid plan and the Hippodamean planning. A glass workshop of the 3rd and 2nd centuries BC was located in a constructible insula between the ancient roads R32b, R33, R18 and R19. Its location in the above Hellenistic insula was confirmed in the excavation which took place during the municipality's installation of a new sewage system: under the pavings of the Hellenistic roads mentioned above, were detected natural soil covering of sand. In the Arfara site excavation, however, part of the western part of the workshop was destroyed in this period by the construction of the ancient road R32b. The level of function of the workshop was then raised with the building of over-ground waterproof cisterns, aiming to the preparation of the raw materials and the purification of sand. The waste was then channelled in the nearby wells of the ancient road R 32b.

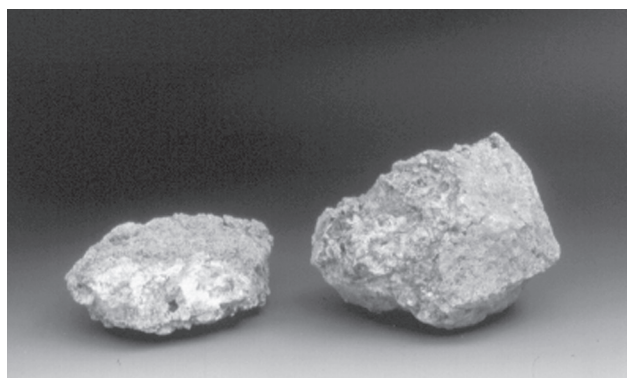


Fig. 7 — Chunks of raw glass. Rhodes. Primary glass workshop. Late 4 c. BC.

Glassworking activity is also associated with deposits of glass debris and of the products of the late 3rd and early 2nd centuries BC as was ascertained in the rescue excavation on the Kakoula site, which is to be found in a close-by area, east of the insula where the workshop installations are located. North of the ancient road R19, remnants of a typical Rhodian house were discovered with three chronological stages: 4th century BC, late 3rd–2nd centuries BC and 1st century AD. This house was repaired twice, once in the Hellenistic period and another time in the Roman era. The waste of the glass workshop was used as landfill in the second chronological stage of the Hellenistic house after the destructive earthquake of 227/226 BC in Rhodes (Weinberg 1983), according to some closed strata which were ascertained in sections between the floors of the yard and the surrounding rooms, A, B, C, D and E. The find is of considerable importance, not only because it constitutes the earliest glass workshop in Greece, but also mainly due to the rich evidence which provides information about all the process stages of the Hellenistic glass workshop.

In the deposit of the workshop there are 10,000-11,000 beads of 40 different shapes, pendants, stirring rods, dice, gaming pieces, fragments of hot-formed transparent vessels, core-formed vessels of the Mediterranean Groups II and III, flat glass layers, fragments of luxury sandwich-gold glass vessels, some of which are deformed, millefiori vessels and gold-band vases. In the remains of the workshop there are small parts of a kiln, oblong clay cylindrical tools, possible stands of vessels and point-peaked clay stoppers used to check the ambient temperature of the kiln, some with glass traces on their lower part or with heating traces (similar to those of the late Roman kiln of the Rhodian clay amphoriskoi located in the eastern part of the ancient town and outside the walls). There were also a great many cullets and chunks, glass fragments of various colours, shapeless masses, raw glass, glass and metal slags, glass scraps for recycling (fig. 8), bunches and sections from monochrome or polychrome canes. There were also rods with thin edges from the drawing process during the manufacture of polychrome beads, (eye-shaped), and melted beads at different stages of their working — pressed, drawn, wound, folded or cut. Remarkable also is the great number of glass trails and bunches, drops of gaming pieces, some melted, made of metal, mainly iron and rarely copper, but also stone and bone tools with beads adhering, as well as rows of melted or deformed beads, made on a metal rod before their cutting.

The workshop debris includes shallow pots of rectangular shape or with rounded edges, many of which are repaired with repeated glass coating; others have attached beads

²⁷ Filimonos (M.), *The Hellenistic Fortification of Rhodes* (Ph. D.), Ioannina, 1998 (in Greek, in press).

²⁸ Massa (M.), *La Ceramica Ellenistica con Decorazione a Rilievo della Bottega di Efestia*, *Monografie della Scuola Archeologica di Atene e delle*

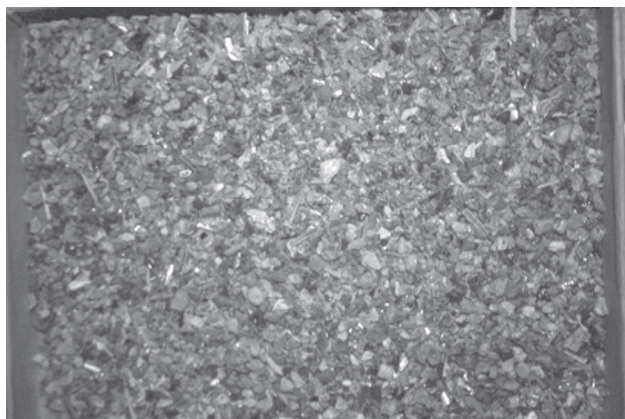


Fig. 8 — Glass scraps. Rhodes. Glass workshop. Late 3-early 2 c. BC.

inside or include small pots for achieving rarer colours, such as opaque red or black. These pots were used for heating coloured or natural colourless chunks or cullet with the intention of obtaining pieces of melted and hot glass for the manufacture of beads, small objects or vessels, as well as trails for the decoration of the beads. The first preliminary study of the thousands of waste materials detected :

- deep and shallow clay vessels, shallow pots and coarse ware with traces or layers of lead oxide for colouring, many with attached supports or stands of organic material on their outside surface;
- clay basins with traces of isolated or mixed colours in their inside, such as Egyptian blue, red copper oxide and red lead oxide;
- solid pieces of colouring and organic red substances;
- lead leaves which seem to constitute remnants incurred during the process of successful colouring or decolouring of the glass chunks after their complete melting with colouring substances in the kiln.

With the successful colouring of the glass, which took place in the Rhodian glass workshop, the glass craftsman could easily proceed with the working vessels and small objects.

From recent studies and research on the rich material found in the workshop, clay lids in the pottery heaps, possibly used for the annealing or the storage of the chunks and of the cullets arranged according to colour, have been detected by expert restorers. Some lids bear traces of insulating lime layers and remnants from glass layers in their inside.

A surprise, however, came with the finding of five fragments of clay discs of various diameters from 0,30 – 0,40 m used for making glass vessels on a wheel. One of them is almost intact with a round cavity on its lower surface for

its perfect contact with the stone or wooden base of the wheel, and bears heating traces, possibly from the destruction that the glass workshop suffered in the earthquake of 227/226 BC. This unique find constitutes by today's bibliography, a true testimony of the multi-formed influences and the intimate relationships, *imitatio* or *aemulatio* of pottery with glassworking, relationships that were, as it must be pointed out, ascertained only by very few recent scholars. The function of these pottery disc-wheels, whose surprising similarity to the wheels of the pottery workshops of, for example, Myrina and Hephaestea of Lemnos²⁸, is illustrated by a representation on an Attic black-figured cylix of the 540 BC from Badisches Landesmuseum in Karlsruhe²⁹.

Among the glassworking products especially remarkable is the discovery of gold glass beads, which were salvaged either in a process stage before their cutting or ready to market, after the inlay of the gold leaf between transparent glass layers. Gladys Davidson Weinberg and Paul N. Perrot³⁰ support the idea that similar vessels were made in the Rhodian workshop. Their view is acceptable, if one considers the presence of transparent, flat glass leaves used in the sagging technique and in making skyphoi and bowls of open type, almost similar to the Rhodian ones of the beginning of the 3rd century BC.

4. The second century

The glassworking activity of the Rhodian glass workshop of the 2nd century BC, is associated with another deposit of glass waste connected with the hot-formed transparent vessels often found in layers of black soil fills in the necropolis, and also in the landfill of ancient Rhodes. In the debris there is a large number of glass cullets, coloured or decoloured, — many of which bear traces of the cutting process, which are also observed in the deposit of the Kakoula site —, overlapped walls of vessels, drops, deformed fragment of glass vessels during manufacture, core-formed vessels of the Mediterranean Group III, as well as deformed core-formed alabastra and transparent bowls (fig. 9), possibly the result of intensive heat or bad annealing. According to their colour attribution and their irregular rim and to the archaeometric analysis, these vessels are related to a large number of transparent, coloured greenish, light blue, amber or colourless bowls made with the sagging technique, of table use found only in Rhodes. These bowls are identified as products of the Rhodian glass workshop which offered the local market cheaper products, possibly of a secondary quality. The Rhodian bowls³¹ (fig. 10) differ in their typological characteristics from the known Syro-Palestinian samples, mainly by their fabric when compared

Missioni Italiane in Oriente V, Roma, 1992, p. 198-199, nos. 561-569, footnote 535, pls 83, 129; Triantafyllidis 2000a, p. 51, footnote 83.

²⁹ Lierke (R.), *Antike Glastöpferei. Ein vergessenes Kapitel der Glasgeschichte*, Mainz, 1999, p. 26, fig. 47.

³⁰ Perrot, Davidson-Weinberg 1968, p. 1; Weinberg 1991.

³¹ Triantafyllidis 1997; Nenna 1999, p. 175; Triantafyllidis 2000, p. 32, fig. 12; Triantafyllidis 2002, p. 33, fig. 8.



Fig. 9 — Core-formed deformed alabastron. Rhodes. Late 2 – early 1 c. BC.

with the engraved bowls, which however are found in a satisfactory number on Rhodes. The characteristics of the Rhodian bowls include the rough rim, the absence of polishing on the rim and on the engraved decoration, while the glass quality seems quite poor and often presents serious weathering, the result of environmental conditions and probably of the incomplete melting of the raw materials.

This synoptic presentation of the Classical and Hellenistic glass workshops of Rhodes, whose study is still developing, shows that Rhodes has a strong glassworking and probably glassmaking tradition in the Mediterranean adopting directly the new techniques and the achievements of the technology of the pre-Roman glass. From the late 6th century BC until the 1st century BC rod-formed pendants and beads are made in Rhodes as well as core-formed vessels without chronological gaps between the Mediterranean Groups I, II and III as was suggested earlier by many scholars³². At the same time, hot-formed transparent vessels are

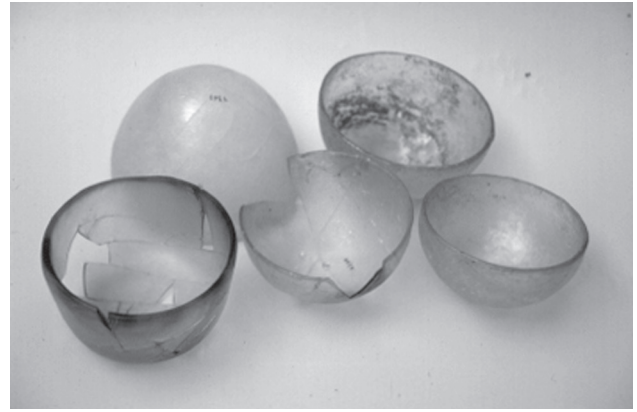


Fig. 10 — Hot-formed transparent Rhodian bowls. Late 2-1 c. BC.

made in the same workshops. Among them, two Rhodian groups are distinguished: one in the 5th and 4th centuries BC, a version of the Achaemenid glass vessels and another group in the late 2nd and 1st centuries BC, a version of their contemporary Syro-palestinian counterparts. With the creative assimilation of the new ideas which characterizes the spirit of the Rhodian traders and craftsmen, the Rhodian glass art and craft activity develop dynamically in the Mediterranean region, trying to establish its own autonomous route and identity³³.

³² Harden 1981; McClellan (M.C.), *Core-formed Glass from Dated Contexts*, Ph. D. University of Pennsylvania, Philadelphia, 1984; Grose 1989, p. 109ff.; Weinberg 1992, p. 19ff.

³³ I would like to express my sincere thanks to my archaeologist friends Danièle Foy and Marie-Dominique Nenna, who kindly invited me to participate in this Congress.

Bibliography

- Arveiller (V.), Nenna (M.-D.) 2000, *Les Verres Antiques. Contenant à parfum en verre moulé sur noyau et vaisselle moulée VII^e siècle avant J.-C. - I^{er} siècle après J.-C.*, Musée du Louvre, Paris, 2000.
- Grose (D.F.) 1989, *The Toledo Museum of Art. Early Ancient glass. Core-formed, Rod-formed, and Cast Vessels and Objects from the late Bronze Age to the early Roman Empire, 1600 BC to AD 50*, New York, 1989.
- Harden (D.B.) 1981, *Catalogue of Greek and Roman Glass in the British Museum*, vol. I, London, 1981.
- Nenna (M.-D.) 1999, *Exploration Archéologique de Délos XXXVII: Les Verres*, Paris, Athènes, 1999.
- Perrot (P.N.), Davidson-Weinberg (G.) 1968, “ A Late Hellenistic Bead Factory in Rhodes ”, *VIIIth International Congress on Glass, Studies in Glass History and Design*, London 1968, p. 1.
- Spaer (M.) 2001, *Ancient Glass in the Israel Museum, Beads and Other Small Objects*, Jerusalem, 2001.
- Triantafyllidis (P.) 1997, “ Evidence and Workshops for glass production in Rhodes from prehistorical until the early Christian periods ”, *Second Conference at Margarites of Mylopotamos in the District of Rethymnon, The Glass from Antiquity until Today, September 1997*, in press (in Greek, French summary).
- Triantafyllidis (P.) 2000, “ New Evidence of the Glass Manufacture in Classical and Hellenistic Rhodes ”, *Annales AIHV 14 (Venezia, Milano 1998)*, Lochem, 2000, p. 30-34.
- Triantafyllidis (P.) 2000a, *Rhodian Glassware I. The Luxury Hot-formed Transparent Vessels of the Classical and Early Hellenistic Periods*, Athens, 2000 (in Greek, English summary).
- Triantafyllidis (P.) 2002, “ The Art and the Craft of Glass in South-East Aegean ”, *Acts of the international congress Yalos-Vitrum-Glass. History, Technology and Conservation of Glass and Glazed Materials from the Hellenic World, Rhodes, April 2001* (in Greek and English), Athens, 2002, p. 21-40.
- Triantafyllidis (P.) forthcoming, “ Kyanos, Lithos chute, Yalos and Vitrum from Kos and Rhodes ”, in *To the memory of Charis Kantzia, Archaeological and Historical Institute of Dodecanese*, Rhodes, forthcoming (in Greek, English summary).
- Weinberg (G.) 1966, “ Evidence for Glassmaking in Ancient Rhodes ”, *Mélanges offerts à K. Michalowski*, Warsaw, 1966, p. 709-712.
- Weinberg (G.) 1969, “ Glass Manufacture in Hellenistic Rhodes ”, *Archaiologikon Deltion, Meletai* 24, 1969, p. 143-151.
- Weinberg (G.) 1983, “ A Hellenistic Glass Factory on Rhodes: Progress Report ”, *JGS* 25, 1983, p. 37.
- Weinberg (G.) 1991, “ Gold-glass Manufacture in Hellenistic Rhodes ”, *Résumés du 12^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Vienna 1991)*.
- Weinberg (G.) 1992, *Glass Vessels in Ancient Greece*, Athens, 1992.

Local production and trade in glass vessels in the British Isles in the first to seventh centuries AD

H. E.M. Cool*

In the world of goods, what people find a use for and find acceptable is to a great extent socially conditioned. When looking at production and trade in any commodity, it is therefore important to consider it against a background of what is known of the society using it. The availability of a good does not necessarily mean that all parts of society will necessarily want it, and this may not simply be due to purchasing power. This paper examines production and trade in glass vessels in Britain in the early to mid first millennium in this spirit. It seeks to explore what the different communities found a use for, and how this drove trade, production and exchange. The sites mentioned in the text are located on fig. 1.

It is ironic that though Strabo (*Geography* 4.V.2-3) specifically notes that the early 1st century Britain imported glass vessels, there is very little archaeological evidence of this. The British Isles at that time lay outside of the jurisdiction of the Roman Empire, but in the south east of England there were obviously considerable trade contacts with the continent. These clearly extended to the Mediterranean world as the amphora evidence shows that wine and olive oil were being imported (see for example Williams, Peacock 1994). There was also a good trade in pottery table-ware from the Rhineland, and from central and northern Gaul. A quarter of the pottery vessels found in the early to mid 1st century AD cemetery at King Harry Lane, Verulamium, for example, were imported (Stead, Rigby 1989, p. 112-145), and this appears to have the burial place of the middling sort of society and not of the elite. Glass vessels by contrast are extremely rare everywhere. Only six sites have imported glass vessels on them prior to conquest, and at each only very small numbers are represented, often just a single vessel put in a grave. There is very little evidence of any use on domestic sites. Since Price (1996) completed her study of this material, the only possible additions come from the cremation cemetery at Stanway just outside of Colchester. There very rich burials have been found undoubtedly belonging

to the tribal elite who had died just before and just after the conquest in AD 43 (Crummy 1997, p. 23-27). At this site one elaborately furnished burial chamber of an adult included a very large blown amber bowl (rim diameter 252mm), placed within a wooden box (Crummy 1993, p. 496). This burial was clearly made just prior to the Conquest. Another has a blue and white marbled pyxis. The other finds in this burial are Claudian so the individual may have died just after the Conquest. However, the vessel was clearly old by the time it was buried and so there are distinct possibilities that it too was a pre-Conquest import.

With the exception of the pyxis and one blown flask, all of the pre-Conquest imported vessels appear to be bowls. It might be assumed that they were coming into the country as part of the process that brought in wine and were exotic items to drink the wine out of. However, in comparison to the scale of the import of wine itself, pottery vessels and to a lesser extent ones of metal, the amount of glass vessels present is tiny. It does suggest that glass vessels played little role in society even as prestige goods.

The Claudian conquest in AD 43 brought part of the Islands into the Roman Empire. Effectively the Roman province consisted of England and Wales. The north of Scotland and Ireland were always outside of the Empire. The area of southern Scotland that lies between the walls of Hadrian and Antoninus Pius formed part of the province from time to time in the 1st to 2nd centuries, but thereafter lay outside of it. The use of, and trade in, glass vessels closely reflects this history — they are common in England and Wales, scarcer in southern Scotland, rare in the highlands and islands of Scotland, and very rare in Ireland.

Following the conquest, glass vessels flooded into the new province both as personal possessions and as the result of trade. Anyone who works with mid 1st century glass across the empire would be quite familiar with the

* Barbican Research Associates, 16 Lady Bay Road West Bridgford, NG2 5BJ Nottingham, U.K.

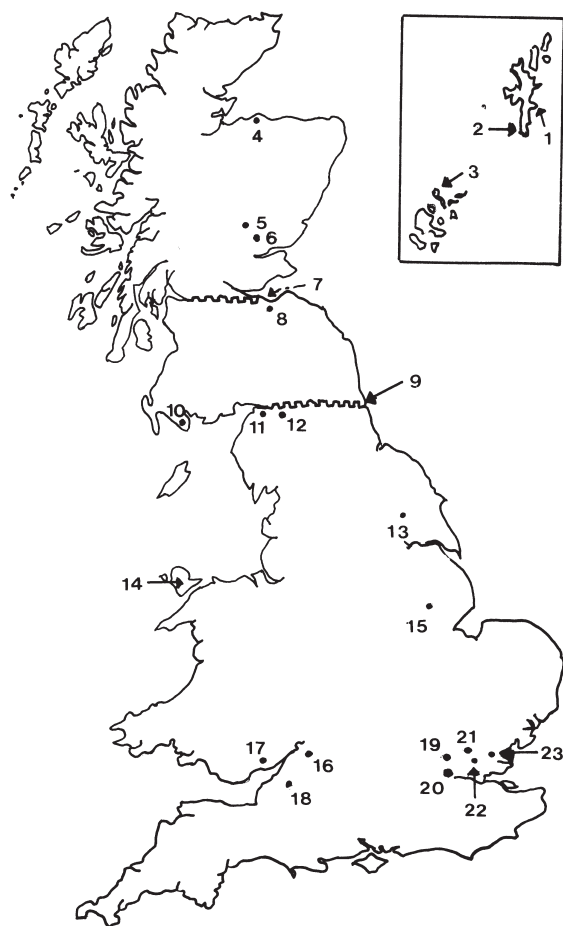


Fig. 1 — Sites mentioned in the text : Airlie (6), Antonine Wall (7), Barnsley Park (16), Bath (18), Birdoswald (12), Caerleon (17), Carlisle (11), Cefn Cwmwd, Anglesey (14), Chignall (22), Clickhimin, Shetland Isles (1), Colchester (23), Covesea (4), Cramond (8), Hadrian's Wall (9), Kingoldrum (5), Lincoln (15), London (20), Old Scatness Broch, Shetland Isles (2), Stansted (21), Verulamium (19), Westray, Orkney Islands (3), Whithorn (10), York (13).

glass found in the forts and the newly developing towns, but they might start to see rather odd gaps on the rural sites. It seems reasonable to assume that during the second half of the 1st century, the majority of the native population lived in the countryside, and on rural sites, when glass is present, the assemblages tend to be dominated by blue/green bottles and large bowls — either pillar moulded bowls (Isings Form 3), or the tubular-rimmed blown form (Isings Form 44). Other parts of what might be thought of as a typical Flavian assemblage in Britain — globular and conical jugs (Isings Forms 52 and 55), collared jars (Isings Form 67c), tubular unguent bottles (Isings Form 8) etc — are surprisingly poorly represented on these sites (Cool, Baxter 1999, p. 84-85).

This appears to be a deliberate choice rather than a problem of supply. The other vessel types were available in the neighbouring towns where, presumably, the bottles and bowls were bought, and it cannot be thought that these would have been noticeably more expensive than the vessel types chosen. Indeed some might have been

cheaper. Instead the pattern seems to reflect a growing interest amongst the British population in whatever was in the bottles and a role for large bowls. Interestingly the desire for large bowls is seen in both glass and pottery as on these rural sites there often appears to be a higher than normal incidence of large decorated samian bowls (Willis 1997, p. 41). Clearly these large vessels were serving some social role, presumably linked to drinking rituals — they would certainly have held more liquid than the contemporary glass cups and beakers popular in the towns. Perhaps we are looking at a tradition of shared, rather than individual, drinking vessels.

Such a pattern could have implications for trade. From time to time we get fragments of pillar-moulded bowls on rural sites where there appears to be no occupation prior to the 2nd century (Barnsley Park: Price 1982, p. 174, no. 1, fig. 59; Chignall: Allen 1998a, p. 94, no. GL2). There is also an example from a rural cremation burial of the early 2nd century at Stansted (Price, Cottam 1998, p. 46, fig. 7a). Clearly no-one was still making pillar moulded bowls in the 2nd century, and it would presumably have been quite difficult even to buy them by late in the 1st century. In the case of the cremation burial the normal explanation would be that this was a long treasured piece, but that seems an unlikely explanation for the 2nd century site finds. One possible explanation might be that a cultural preference for large bowls would mean that there was a market for pillar moulded bowls amongst the rural inhabitants of Britain for sometime after the rest of the world had given them up as hopelessly old-fashioned. Britain could well have been a good place for a merchant to off load otherwise obsolete vessels.

The difference in how urban and rural communities of southern England were using glass vessels lessens as time progresses, but can still be recognised in the 4th century (Cool, Baxter 1999, p. 93). Elsewhere in the province in Wales and much of the north, glass vessels tend to occur in very low numbers on rural sites, even ones which would appear to be of high status. This is a pattern that can be seen in other categories of finds such as pottery (see for example Longley *et al.* 1998, p. 216-217), and it is clear that the population generally found little use for Romanised material culture, other than sensible hobnailed shoes. Where vessels glass is found, it is also sometimes clear that it is present not as functioning vessels but as cullet. This was clearly the case at a recently excavated high status site at Cefn Cwmwd, Anglesey where bead manufacture was being carried out, in part using blue/green vessel glass as raw material (unpublished excavations by the Birmingham University Field Archaeology Unit). Obviously in these regions the lack of production and/or trade in glass vessels is deeply socially embedded.

It is clear that after the Conquest it was not just the vessels that were imported, but also the glass blowers. Industries producing glass vessels in the province were established relatively quickly after the Conquest. There has been evidence for some time that vessels were being

blown in London as early as the late 60s or early 70s (Shepherd, Heyworth 1991, p. 14). Recently even better early evidence has come from the foreshore of the River Thames where part of a harbour installation built in AD 63 has been excavated.

The masonry buildings associated with it are thought to have been warehouses, but manufacturing was also being carried out. A glass workshop producing twisted glass stirring rods decorated with blue trails and small bottles and phials was excavated in one. This activity may have continued for some years in the 60s and 70s as several successive glass furnaces were found (Esmonde Cleary 1996, p. 427; Brigham 1998, p. 27; Shepherd 1997). The combination of products — small bottles and stirring rods — perhaps suggests that we are looking at a glass-house making packaging for cosmetics or medicine.

The context of this activity is remarkably interesting. These harbour installations represent a very high level of investment and were part of the reconstruction of the province after the Boudican rising in AD 60. It is very tempting to see this as an imperial redevelopment. Certainly the military appear to have been involved in building it (Hassall, Tomlin 1996, p. 449, no. 14), and stored in one of the buildings were three imperial lead pigs from the Somerset mines (*ibid.*, p. 446, no. 12) also suggesting state involvement. There are hints, therefore, that the implantation of the glass working industries could have come about, at least in part, as the result of official encouragement or decree. One might even speculate that in some cases glass-houses were set up as part of military supply systems. Though glass flasks and stirring rods might seem a rather frivolous product for the military to make, it is not beyond the bound of possibility especially if these were for medical supplies. We do know that army craftsmen were making a variety of products in late 1st century Britain that have little obvious link with a military lifestyle such as highly decorated enamel vessels (Bayley, Budd 1998, p. 203-221).

Throughout the 2nd to 4th centuries we continue to get evidence of the local production of glass vessels in the form of the typical glass blowing debris and the occasional furnace. Since the survey published in 1991 (Price, Cool 1991), additional groups of glass working waste have been recovered from Bulmore close to the legionary fortress at Caerleon (Allen 1998b, fig. 7), and from the spa resort of *Aquae Sulis* Bath (unpublished excavations by the Bath Archaeological Trust), but the bulk of the new finds have come from London (unpublished excavations by the Museum of London Archaeology Service). Judged by the individual number of glass-working sites and groups of blowing debris recovered, London also dominates. However this may be more apparent than real and the product of the intensive excavation that has gone on in the city of London over the past couple of decades. The distribution of glass blowing evidence tends to be in what we could consider the civilian rather than military parts of Roman Britain. The most northerly site so far studied in detail is at the fortress and *colonia* of York. Some of these

vessel production sites are clearly civilian being located in close proximity to major pottery production areas. This suggests that in some instances the pottery and glass industries were closely linked. There is, however, a growing amount of evidence suggesting that the army may have been an important influence on the location of production sites as well. As already noted, there is a glass blowing site just outside of the fortress of Caerleon, and at York there is evidence of glass melting and some glass blowing within the legionary industrial area itself at Coppergate. It was here that semi-reacted batch material was found indicating that glass manufacture from raw ingredients was being carried out too (Cool *et al.* 1999; Jackson *et al.* 1998). Recently additional evidence for glass vessel manufacture at York has been recovered. Excavations in 1999 at the Royal Hotel, produced more glass melting pots and glass blowing waste. This material has only been the subject of a preliminary assessment so far, but it does appear to be very similar to the Coppergate finds and may provide a useful date for them as it has a better stratigraphic context than the earlier finds. The bulk comes from late 3rd to 4th century contexts, but it is also present in early to mid 3rd century ones.

Evidence of glass working sites tends to rely on the recognition of the distinctive range of by-products from the blowing process, and the recovery of *in situ* furnaces and other installations is rare. Though it is possible that the bias towards the south will be redressed by future discoveries, there are hints that most insular vessel production was based in south and central England, precisely the areas where the widest range of the population was happiest to adopt them. A considerable amount of vessel glass has been recovered from a large number of excavations in Carlisle, a fort and later town at the western end of Hadrian's Wall (see for example Blackfriars St: 1,100 fragments Price 1990; Castle St.: 500 fragments Cool, Price 1990; Tullie House: 150 fragments Cool 1992; Annetwell St : 1,700 fragments unpublished; The Lanes: 1,100 fragments unpublished, see also Price, Cottam 2000). Here no evidence of vessel production has been recognised. One might hypothesise that the main area of production in Britain was always in the south central area of England with the products being traded locally and far to the north. Long distance trade such as this within the province would not be at all unusual. The most popular cooking wares for much of the province, Black Burnished Ware 1, were made in a very small area of Dorset on the south coast and traded as far north as the Antonine Wall, as well as across the Channel to the coastal areas of north France and the Low countries (Allen, Fulford 1996).

As is normal, it is not possible to say precisely what types of vessels the glass-houses were producing. The regular presence of colourless waste at the sites in addition to the blue/green, suggests that good quality tablewares are as likely to have been made as utilitarian containers. It is only towards the end of the 4th century that distinctive Romano-British forms seem to emerge that cannot be paralleled on the continent (Cool 1995, p. 14, figs 3.8 and

p. 11, fig. 4.3).

Despite the insular manufacture of glass vessels it is may be assumed that material continued to be imported. Where there are distinctive forms, the distribution would appear to suggest it came from the Rhineland and north and central Gaul. Material that can tentatively be attributed to the Mediterranean is rare after the 1st century, but is occasionally found throughout our period. To what extent this material was the result of straightforward economic trade rather than other exchange mechanism may be questioned.

An interesting example of this is the spread of tablewares into the more remote areas of the British Isles during the later 2nd and 3rd centuries. Plain colourless cylindrical cups of Isings Form 85b are very common within the province, often occurring in large numbers. They are also found in areas of the British Isles which tend to have much less glass. It may be noted that two are known from the Highlands (Airlie and Kingoldrum, Angus) and one from Westray in the Orkney Islands (Curle 1932, p. 291). It is possible that others may be present on other native sites in northern Scotland, but as Hunter has noted (2001, p. 301), the lack of a competent survey of the glass vessel finds from native sites in that area currently hinders research. It is possible that the form also reached Ireland as one of the very few fragments of Roman glass from there seems far more likely from the description and drawing to be a rim fragment of this sort of cup rather than the beaker of Isings form 106 as suggested in the publication (Bourke 1996, p. 194, no. 5, fig. 20). It was found with a few other fragments of colourless glass from the royal site of Tara.

Examples of these cylindrical cups with painted scenes are very rare in the province compared to the volume of plain cups (see Le Maho, Sennequier 1996 for survey). In addition to the sites noted there, examples are also known from Birdoswald (Price, Cottam 1997, p. 348 no. 5, fig. 248) and Lincoln (unpublished). Examples have been found on just thirteen sites within the province and a further one is known from the fort at Cramond at the eastern end of the Antonine Wall. Four have been found on native sites in Scotland frequently far from the border with the province, two remarkably from Shetland. The example from Clickhimin (Hamilton 1968, p. 143 ; no. 161, fig. 62.1) has long been known but tiny fragments from another example were found in 2000 at Old Scatness Broch on the very southern tip of the islands (unpublished excavations by the Dept. of Archaeological Sciences, University of Bradford).

As well as the painted cups, there is also a fragment of a snake thread vessel in the north of Scotland at Covesea (Charlesworth 1959, p. 54). Within the Roman province, painted cups can be described as rare, and snake thread glass can be described as an occasional find, not exactly uncommon but rarely occurring at a scale that suggests more than one or two vessels in the larger assemblages. Given that sites with Roman material, both glass and

other artefacts, tend not to be numerous in the Highlands and Islands (Hunter 2001, fig. 5), the fact that three painted cups and a snake thread vessel have been found is remarkable. Taken with the evidence of the plain cups, it might suggest that in the 3rd century, glass drinking vessels, including ones that were rare in the province itself, were becoming prestige items in areas that in some cases may never have seen glass vessels before. Probably these should not be seen as simple items of trade. It seems more likely that they reached their remote locations as part of elite gift exchange networks.

Similar networks would have existed within the province as the relationship between patron and client in the Roman world was often cemented by the exchange of gifts. These networks could well account for the distribution of other groups of glass that are found widely scattered across the north-western provinces including Britain. The various figure cut bowls and beakers of the mid 4th century (Price 1995) might fall into this category. Their distribution is as likely to be the result of personal patronage as of commercial trade. Other mechanisms that could account for the presence of unusual vessel forms within Britain include religion and the physical movement of people. A recent find from London illustrates this excellently where in 1999 a richly attired young woman was found in a lead and stone coffin at Spitalfields (Swain, Roberts 1999). DNA and oxygen/lead isotope analyses on the tooth enamel indicated that she was a first generation immigrant who had spent her early childhood in Spain, southern France or Italy. Amongst other grave goods she had a pipette unguent bottle of Isings Form 105.

These bottles are most unusual in that they have an empire wide distribution. In Roman Britain they are effectively only found in rich burials such as this, often associated with other grave goods that point to an interest in the saviour or mystery religions (see Cool 2002). It is tempting to think that the trade or exchange of this type of vessel is associated with whatever the contents were, perhaps they played a role in religious ritual. The presence of one with a woman who we know was an immigrant, perhaps hints that part of their widespread distribution could be the result of the mobility of the Roman elite in the 4th century as these individuals often had estates in a variety of provinces.

In British archaeology it is normal to see a great divide occurring in 410 which is the traditional date when the province ceased to be part of the empire. In Britain there has been, until recently, very little interest in the concept of late Antiquity as being part of a continuing process. Instead there has been a Roman period and a post Roman period, frequently studied by different communities of scholars with different research priorities and little interchange of ideas. A study of the glass vessels clearly brings out the danger of this approach as an underlying continuity of process between the periods can clearly be seen. During the 3rd century in the Romanised part of Britain, the range of functions glass vessels served narrowed so

that by the 4th century most were drinking vessels (Cool, Baxter 1999, p. 80) and this is the pattern that continues in the 5th and 6th century. As Evison has noted (2000, p. 65), bottles are a fairly common type in 5th to 6th century France and the Rhineland, yet they are not at all popular in England. From the 4th century onwards therefore most of the population only considered glass to be appropriate for drinking out of.

Interestingly during the same period there is a steady diminution of the area where glass vessels were used. The cylindrical cups in the early 3rd century showed a province wide usage, but as Price recently showed (2000, p. 2, fig. 1), 4th century glass is surprisingly uncommon in the northern frontier zone. Distribution maps can be misleading in that they indicate simply where there has been excavation and/or publication. In this case, however, many 4th century sites have been excavated in the gaps on the map in the North and West but glass is conspicuous by its absence at many of them. In part this might be expected given the earlier scarcity on rural sites already discussed. However, it is also apparent that in northern towns and forts there was a decline in the use of vessel glass. By the 5th to mid 6th century, the area of glass vessel use has retreated still further with only the south-east showing regular use, and the south-west being much more poorly represented (Evison 2000, fig. 5).

Is this pattern the result of declining trade and access to glass vessels or a lack of interest in them? If this pattern was only noted in the post Roman period, one could argue that it comes about because of the increasing segmentation of Britain into different kingdoms and possibly the lack of trade opportunities between them. But as we can see the pattern actually starts in the Roman period when such an explanation cannot be upheld. Again the explanation probably lies within the social rather than the trading sphere. For some reason the north and then the west as well stopped using glass vessels. We are back almost where we began with glass vessels a south-eastern phenomenon in the 5th century.

However this time the situation is different as the quantities of vessels recovered are larger and there is a supposition of insular production for Kempston beakers (Evison 2000, p. 62). The mere fact that glass beakers continued

to be made and imported into the south-east of England and its margins in the 5th to 6th century is of considerable interest as in that area pottery tablewares had virtually ceased to be used. Again this hints they might have been special prestige items.

The story may be concluded in the west and north in the 6th to 7th centuries when glass vessels start to occur on sites either side of the Irish sea (Campbell 2000, fig. 1). They are often found on sites that have amphora fragments that suggest wine was being imported from western France, and the glass beakers would appear to be arriving with the wine as the appropriate thing to drink it out of. There is even sufficient interest for them to be local production on the west coast of Scotland at Whithorn (Campbell 2000, p. 43). Again it seems reasonable to suggest that the driving force for both the import and local production was the demand of the elite for prestige items. Glass had become a status symbol as it never had been before in these areas on the mainland during the Roman period when supplies would have been much more easily obtainable.

I am aware that this paper has been a series of snapshots rather than a coherent whole but what I hope it has shown is that there were many mechanisms driving both production and trade within the British Isles. When we discuss trade we often privilege economic considerations, but the patterns that can be observed within British Isles over this period appear to be driven as much, if not more, by social factors.

Acknowledgements

I am much indebted to Lynn Bevan (Birmingham University Field Archaeology Unit), Dr Julie Bond (University of Bradford), Philip Crummy (Colchester Archaeological Trust), Peter Davenport (Bath Archaeological Trust), John Shepherd and Jenny Hall (Museum of London) and Alan Vince (Alan Vince Archaeological Consultants) for giving me the opportunity to refer to unpublished material.

Bibliography

- Allen (D.) 1998a, "The Roman glass", in Clarke (C.P.), *Excavations to the south of Chignall Roman villa, Essex 1977-81, East Anglian Archaeology* 83, Chelmsford, 1998, p. 94-96.
- Allen (D.) 1998b, *Roman glass in Britain*, Princes Risborough, 1998.
- Allen (J.R.L.), Fulford (M.G.) 1996, "The distribution of south-east Dorset Black Burnished Category 1 pottery in south-west Britain", *Britannia* 27, 1996, p. 223-281.
- Bayley (J.), Budd (P.) 1998, "The clay moulds", in Cool (H.E.M.), Philo (C.) eds., *Roman Castleford Excavations 1974-85. Volume 1: the small finds*, *Yorkshire Archaeology* 4, Wakefield, 1998, p. 195-222.
- Bourke (E.) 1996, "Glass vessels of the first nine centuries AD in Ireland", *Journal of the Royal Society of Antiquaries of Ireland* 124, 1996, p. 163-209.
- Brigham (T.) 1998, "The port of Roman London", in Watson (B.) ed., *Roman London Recent Archaeological Work*, Portsmouth Rhode Island, 1998, p. 23-34.
- Campbell (E.) 2000, "A review of glass vessels in western Britain and Ireland AD 400-800", in Price (J.) ed., *Glass in Britain and Ireland AD 350-1100, British Museum Occasional Paper* 127, London, 2000, p. 33-46.
- Charlesworth (D.) 1959, "Roman glass from northern Britain", *Archaeologia Aeliana* series 4, 37, 1959, p. 33-58.
- Cool (H.E.M.) 1992, "The vessel glass", in Caruana (I.), "Carlisle: excavation of a section of the Annexe Ditch of the first Flavian fort, 1990", *Britannia* 22, 1992, p. 45-109 (see p. 63-68).
- Cool (H.E.M.) 1995, "Glass vessels of the fourth and early fifth century in Roman Britain", in Foy (D.) ed., *Le Verre de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen Age*, Cergy-Pontoise, 1995, p. 11-23.
- Cool (H.E.M.) 2002, "Bottles for Bacchus?", in Aldhouse-Green (M.), Webster (P.) eds, *Artefacts and Archaeology: Aspects of the Celtic and Roman world*, Cardiff, p. 132-151.
- Cool (H.E.M.), Baxter (M.J.) 1999, "Peeling the onion: an approach to comparing vessel glass assemblages", *Journal of Roman Archaeology* 12, 1999, p. 72-100.
- Cool (H.E.M.), Jackson (C.M.), Monaghan (J.) 1999, "Glass making and the Sixth Legion at York", *Britannia* 30, 1999, p. 147-161.
- Cool (H.E.M.), Price (J.) 1990, "The Roman vessel and window glass", in Padley, (T.G.), "The metalwork, glass and stone objects from Castle Street, Carlisle", in McCarthy (M.R.), *Roman Waterlogged Remains at Castle Street, Cumberland and Westmorland Archaeological and Antiquarian Society Research Series* 5, Kendal, 1990, p. 165-176.
- Crummy (P.) 1993, "Aristocratic graves at Colchester", *Current Archaeology* 132, volume 11, no 12, 1993, p. 492-497.
- Crummy (P.) 1997, *City of Victory*, Colchester, 2000.
- Curle (J.) 1932, "An inventory of objects of Roman and provincial Roman origin found on sites in Scotland not definitely associated with Roman constructions", *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland* 66, 1932, p. 277-397.
- Esmonde Cleary (S.) 1996, "Roman Britain in 1995. I: Sites explored – England", *Britannia* 27, 1996, p. 405-438.
- Evison (V.) 2000, "Glass vessels in England, AD 400-1100", in Price (J.) ed., *Glass in Britain and Ireland AD 350-1100, British Museum Occasional Paper* 127, 2000, London, p. 47-104.
- Hamilton (J.R.C.) 1968, *Excavations at Clickhimin, Shetland, Ministry of Public Buildings and Works Archaeological Report* 6, 1968, Edinburgh.
- Hassall (M.W.C.), Tomlin (R.S.O.) 1996, "Roman Britain in 1995. II: Inscriptions", *Britannia* 27, 1996, p. 438-457.
- Hunter (F.) 2001, "Roman and native in Scotland: new approaches", *Journal of Roman Archaeology* 14, 2001, p. 289-309.
- Isings (C.) 1957, *Roman glass from dated finds*, Groningen, Djakarta, 1957.
- Jackson (M.J.), Cool (H.E.M.), Wager (C.W.) 1998, "The manufacture of glass in Roman York", *JGS* 40, 1998, p. 55-61.
- Le Maho (S.), Sennequier (G.) 1996, "À propos d'un verre à décor peint trouvé à Rouen fin 2^e-milieu 3^e siècle", *Annales AIHV 13 (Pays-Bas 1993)*, Lochem, 1996, p. 175-184.
- Longley (D.), Johnstone (N.), Evans (J.) 1998, "Excavations on two farms of the Romano-British period at Bryn Eryr and Bush Farm, Gwynedd", *Britannia* 29, 1998, p. 155-246.
- Price (J.) 1982, "The glass", in Webster (G.), Smith (L.), "The excavation of a Romano-British Rural establishment at Barnsley Park, Gloucestershire, 1961-1979 Part II c. A.D. 360-400+", *Transactions of the Bristol and Gloucestershire Archaeological Society*, 100, 1982, p. 65-189 (see p. 174-185).
- Price (J.) 1990 "Roman vessel and window glass" in McCarthy (M.R.), *A Roman, Anglian and Medieval site at Blackfriars Street, Carlisle Excavations 1977-9 Cumberland & Westmorland Antiquarian & Arch. Soc. Research series* 4, Kendal, 1990, p. 164-179
- Price (J.) 1995, "Glass tablewares with wheel-cut, engraved and abraded decoration in Britain in the fourth century", in Foy (D.) ed., *Le Verre de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen Age*, Cergy-Pontoise, 1995, p. 25-33.

- Price (J.) 1996, " A ribbed bowl from a late Iron Age burial at Hertford Heath, Hertfordshire ", *Annales AIHV 13 (Pays-Bas 1993)*, Lochem, 1996, p. 47-54.
- Price (J.) 2000, " Late Roman glass vessels in Britain and Ireland from AD 350 to 410 and beyond ", in Price (J.) ed., *Glass in Britain and Ireland AD 350-1100, British Museum Occasional Paper 127*, 2000, London, p. 1-23.
- Price (J.), Cool (H.E.M.) 1991, " The evidence for the production of glass in Roman Britain ", in Foy (D.), Sennequier (G.) eds, *Ateliers de Verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, 4èmes rencontres de l'AFAV*, Rouen, 1991, p. 23-29.
- Price (J.), Cottam (S.) 1997, " Roman glass ", in Wilmott (T.), Birdoswald, *English Heritage Archaeological Report 17*, London, 1997, p. 341-355.
- Price (J.), Cottam (S.) 1998, *Romano-British glass vessels: a handbook, CBA Practical Handbook in Archaeology 14*, York, 1998.
- Price (J.), Cottam (S.) 2000, " The vessel glass ", in McCarthy (M.R.), *Roman and Medieval Carlisle: the Southern Lanes, Dept of Archaeological Sciences, University of Bradford Research Report 1*, Bradford, 2000, p. 103-105.
- Shepherd (J.D.) 1997, " 60s Glassworking in Londinium? ", *Glass News 3*, 1997, p. 7.
- Shepherd (J.D.), Heyworth (M.) 1991, " Le travail du verre dans Londres romain Londinium: un état de la question ", in Foy (D.), Sennequier (G.) eds, *Ateliers de Verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, 4èmes rencontres de l'AFAV*, Rouen, 1991, p. 13-22.
- Swain (H.), Roberts (M.) eds. 1999, *The Spitalfields Woman*, London, 1999.
- Stead (I.M.), Rigby (V.) 1989, *Verulamium: the King Harry Lane site, English Heritage Archaeological report 12*, London, 1989.
- Williams (D.), Peacock (D.) 1994, " Roman amphorae in Iron Age Wessex ", in Fitzpatrick (A.P.), Morris (E.L.) eds, *The Iron Age in Wessex: recent work*, Salisbury, 1994, p. 29-32.
- Willis (S.) 1997, " Samian: beyond dating ", in Meadows (K.), Lemke (C.), Heron (J.) eds., *TRAC 96. Proceedings of the Sixth Annual Roman Archaeology Conference*, Oxford, 1997, p. 38-54.

Verreries du Nord-Ouest de la Gaule : Productions et importations

Véronique Arveiller-Dulong*,
Geneviève Sennequier**,
Nicole Vanpeene***

L'étude présentée ici a pour but de donner un aperçu des productions et des importations du verre dans le Nord-Ouest de la Gaule. Notre recherche s'est appuyée sur les publications, sur les travaux universitaires (publiés ou non), sur les rapports de fouilles dont nous avons pu avoir connaissance et sur des contacts que nous avons pu tisser, pour les régions administratives suivantes : Bretagne, Haute et Basse Normandie, Nord/Pas de Calais, Picardie, Paris/Île-de-France.

1. Recensement des ateliers de verriers

L'inventaire de 1989 répertoriait, pour le Nord-Ouest de la Gaule, les ateliers de Rennes, de Bavay, de la forêt de Compiègne (mont Chyprès), de Vieux, de Lyons-la-Forêt, et de Rouen, fouilles Thaurin, (Ateliers de verriers 1991, p. 55-69). Depuis cette date, d'autres ateliers ont été mis au jour (fig. 1) :

- un atelier fin III^e-début IV^e s. à Cesson-Sévigné en Ille-et-Vilaine (Pouille, Labaune 2000),
- un autre daté des II^e - III^e s. à Saint-Aubin-des-Bois, Calvados (Foy, Nenna 2001, p. 60)
- un dernier à Amiens (dépotoir du Centrum, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny), daté de la fin du I^{er} s. (Dilly, Mahéo 1997, p. 17).

2. Diffusion des productions région par région

Devant l'abondance du matériel, il a été choisi de mettre l'accent d'abord sur les formes ou décors importés, puis sur les formes dont la fréquence pourrait correspondre à une production locale (avec toute la prudence qu'il convient de conserver). Ces deux catégories sont présentées selon un ordre chronologique, en indiquant les spécificités géographiques, quand on a pu les déceler.

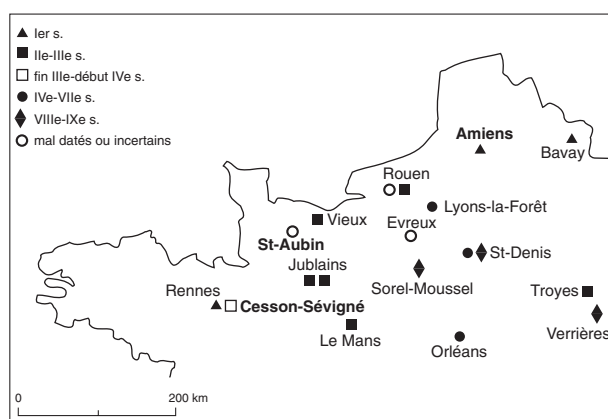


Fig. 1 — Carte des ateliers de verriers du Nord-Ouest de la Gaule.

2.1. Formes et décors importés

Il s'agit de verres pouvant être considérés comme des importations, parce que leur lieu de fabrication est généralement reconnu, comme par exemple les productions d'Italie du Nord au I^{er} siècle, ou les décors serpentiformes de la région de Cologne.

2.1.1 Verreries importées de la première moitié du I^{er} siècle ap. J.-C.

Dès la première moitié du I^{er} siècle, nous avons recensé pour les productions italiennes une exceptionnelle petite coupelle hémisphérique à pied annulaire, en verre moulé, noir, opaque, découverte en Île-de-France dans un contexte d'habitat augustéen tardif, à Richebourg dans les Yvelines (fig. 2, Vanpeene, à paraître, forme répertoriée par Grose 1991, fig. 1, p. 2, photo p. 3), un canthare en verre bleu foncé opaque découvert dans une sépulture à Pîtres (fig. 3.1, Verre et merveilles 1993, n° 183 p. 63 ; Sennequier

* Département des AGER, Musée du Louvre, 75058 Paris Cedex 01.

** Musée départemental des Antiquités, 198 rue Beauvoisine, 76000 Rouen.

*** 10, allée de l'Aube, 78310 Maurepas.

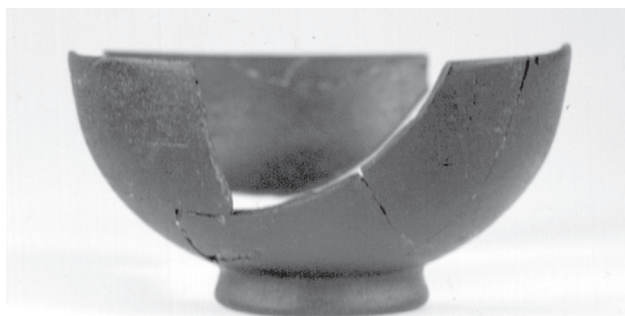


Fig. 2 — Coupelle de Richebourg (cl. SAD Yvelines).

1992, p. 40) et un fragment de vase en verre rubané d'or en Picardie découvert à Bethisy-Saint-Martin dans l'Oise, en contexte d'habitat (Berger, Jouve 1980).

Également d'origine italienne sont les coupes côtelées moulées de forme Is. 3, dont on a retrouvé d'assez nombreux exemplaires :

- en Bretagne, une dizaine à Vannes (Cotten 1986a),
- en Basse Normandie à Vieux, 19 individus monochromes et 2 exemplaires mosaïqués (Durand 1996, p. 36-46),
- en Haute Normandie, 9 trouvailles anciennes — 3 en contexte funéraire à Lillebonne, Évreux et Harfleur, 1 en contexte d'habitat, place de l'Hôtel de Ville à Rouen et 2 dans les substructions du temple de Berthouville (Sennequier 1993, forme hn.1.3, t. II, p. 9-10). Les fouilles, menées de 1992 à 1996 à l'occasion du percement de l'autoroute A29, ont mis au jour 6 éléments (Legrand-Coffineau 1996, p. 6-8),
- en Île-de-France, où ces dernières sont très présentes sous forme de fragments monochromes ou parfois marbrés, en contextes d'habitat, sur pratiquement tous les sites.

De même origine pourraient être des flacons de forme Is. 6 et 7 en verre de couleur, retrouvés dans la vallée de la Seine, notamment à Harfleur, Caudebec-les-Elbeuf et Pîtres (Sennequier 1994, p. 15-16, 18, 38 ; Sennequier 1992, p. 38-39). Dans les tombes de cette région, ils sont parfois associés à des sphères (11 exemplaires) et une fois à un oiseau. Notons cependant que les ateliers d'Avenches en Suisse et surtout celui de Lyon (Foy, Nenna 2001, p. 49-50) produisaient également ces formes.

On trouve des fragments de coupes à côtes fines (Is. 17) en Bretagne (6 exemplaires à Vannes), plus rarement en Basse-Normandie (1 exemplaire à Vieux). Elles ont sans doute été fabriquées en Italie du Nord, entre Locarno et Turin, ou dans la région d'Aquilée à l'époque de Tibère et de Claude (Haevernick, von Pfeffer 1958 et Haevernick 1967).

Parmi les pièces exceptionnelles, signalons :

- des patères Is. 75 trouvées en Bretagne (Cotten 1986b).

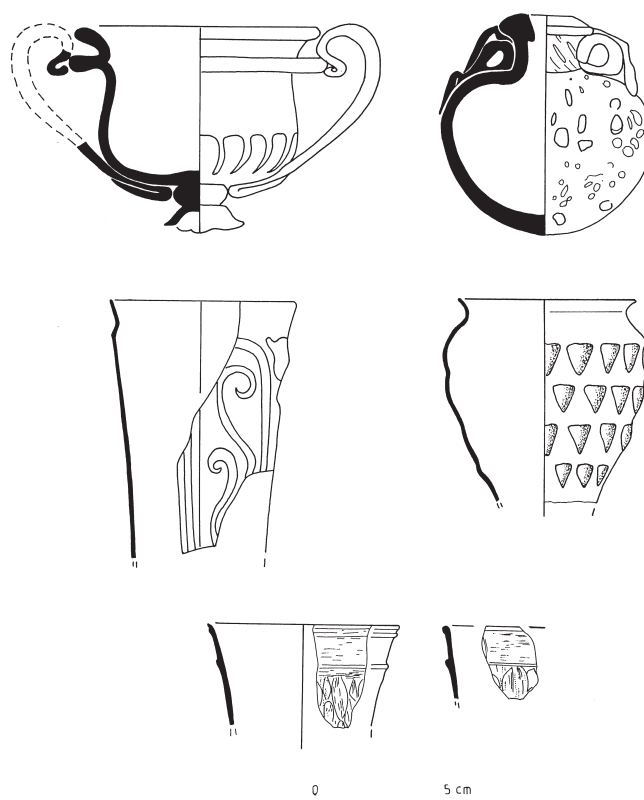


Fig. 3 — 1 : Canthare de Pîtres (dessin G. Sennequier) ; 2 : aryballe moucheté de Caudebec-les-Elbeuf (dessin G. Sennequier) ; 3 : gobelet cylindrique à décor végétal de Caudebec-les-Elbeuf (dessin G. Sennequier) ; 4 : gobelet de Lillebonne à décor de coins (dessin G. Sennequier) ; 5-6 : fragments de verre à nid d'abeille de Vieux (dessins M.-A. Rohmer).

Elles s'inspirent de leurs homologues métalliques bien connus en Italie et en particulier à Pompéi (Tassinari 1993),

- un très bel ensemble de verres découvert à Roclincourt dans le Pas-de-Calais (fig. 4) : une tombe, datée du deuxième quart du 1^{er} siècle, contenait une coupe côtelée Is. 3, un skyphos, une amphore et deux sphères de couleur, témoins de la richesse des importations de verreries d'Italie (Amiens 1997, matériel conservé au Service archéologique

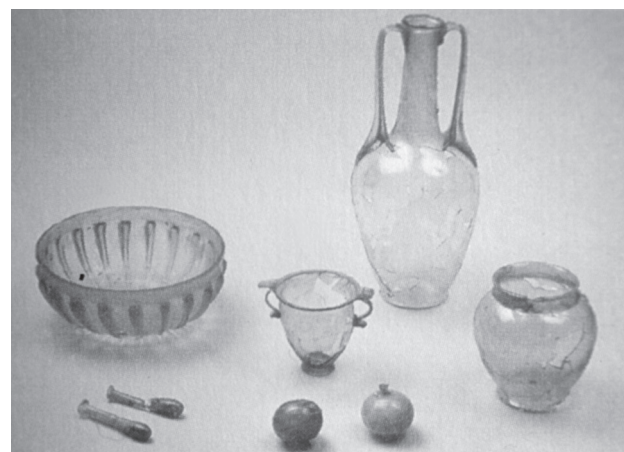


Fig. 4 — Verreries de la tombe de Roclincourt (Pas-de-Calais) (cl. N. Mahéo).

d'Arras).

Les verres mosaïqués sont rares. Difficiles à dater, ils ont été trouvés sous forme de fragments, principalement en habitat, à Paris (Verre et merveilles 1993, p. 16-20, ainsi que des fouilles anciennes inédites), Épiiais-Rhus (Val-d'Oise), Jouarre Pontchartrain (Yvelines), Orouy (Oise), Vieux (Calvados). À Rouen, une coupelle a été mise au jour dans un contexte du milieu du II^e siècle (fig. 5).

2.1.2 Verreries importées de la deuxième moitié du I^{er} siècle ap. J.-C.

À partir du milieu du I^{er} siècle, voire des années 70, les importations se multiplient et se diversifient en Normandie, à la suite de la conquête de l'Angleterre. Apparaissent à Vieux, des gobelets à décor gravé "nid d'abeille" de la forme Is. 21 (fig. 3.5-6, Durand 1996, p. 69-74) dont on ne connaît toujours pas le ou les lieux de production : Italie du Nord ou Syrie-Égypte. Une cruche bleue d'Harfleur à profil ventru et embouchure trilobée pourrait être une production italienne (fig. 6.1, Sennequier 1992, p. 39 ; *ead.* 1994, n° 42, p. 27, 28, 41), de même que certains gros aryballes en verre épais, parfois coloré, voire même à décor moucheté — un bel exemplaire à Caudebec-les-Elbeuf (fig. 3.2).

Parmi les formes soufflées dans un moule, citons les dix exemplaires de bols ou gobelets à scènes de spectacle dont l'étude récente n'a pas réussi à préciser l'origine (Suisse, Italie du Nord, à moins qu'il ne s'agisse de la vallée du Rhône, voire de la région de Saintes). Ces verres à représentations de courses de char ou de combats de gladiateurs donnent une précieuse indication sur le degré de romanisation de ces régions au I^{er} siècle (Sennequier *et al.* 1998, n° 1, 6, 8, 9, 11, 12, 18, 69, 75, 87). Quelques autres formes soufflées dans un moule apparaissent de façon sporadique comme les gobelets ovoïdes ornés de coins découverts à Lillebonne (fig. 3.4) et en Bretagne (Cotten 1986a, n°133) ; il s'agit peut-être d'une production campanienne (quelques fragments inédits au dépôt du musée de Naples). Notons aussi un gobelet cylindrique à décor végétal à Caudebec-les-Elbeuf (fig. 3.3).



Fig. 5 — Coupelle trouvée rue des Arsins à Rouen (cl. Musées départementaux de la Seine-Maritime, Y. Deslandes).

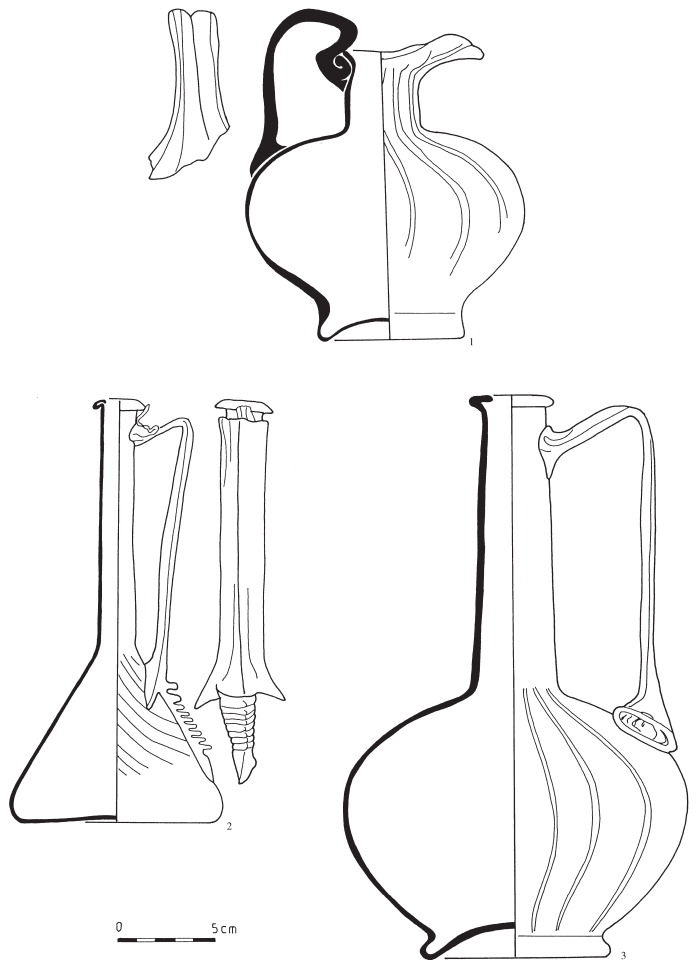


Fig. 6 — 1 : cruche bleue d'Harfleur (dessin G. Sennequier) ; 2 : cruche à panse conique d'Harfleur (dessin G. Sennequier) ; 3 : cruche à panse sphérique, médaillon au bas de l'anse, Caudebec-les-Elbeuf (dessin G. Sennequier).

La très rare bouteille bleue biconique de 25,6 cm, mise au jour à Plouy (Somme) dans une tombe féminine qui renfermait une chaise curule, pourrait également provenir d'Italie (fig. 7, Verre et merveilles 1993, p. 47, n° 115).

Quelques rares et belles cruches à panse striée sphérique ou conique et à long col (Is. 52b et 55a) pourraient venir de Bourgogne ou de Rhénanie : exemplaires d'Harfleur, fig. 6.2, et de Caudebec-les Elbeuf, fig. 6.3, trouvés dans des tombes (Verre et merveilles 1993, n° 138 et 136, p. 52 ; Sennequier 1994, n° 43, p. 28-29, 42), fragments trouvés le long de l'autoroute A29 (Legrand-Coffineau 1996, p. 22-23, n° 57-60).

2.1.3. Verreries importées des II^e et III^e siècles

Aux II^e et III^e siècles, parmi la grande variété de bols et de cruches, certaines formes particulièrement fréquentes s'apparentent à des productions courantes d'Angleterre ou de Rhénanie, comme la forme Is. 85b, bol à panse cylindrique et pied annulaire, qui se retrouve massivement en Normandie, un peu moins en Île-de-France. Des variantes de bols cylindriques avec ou sans pied retrouvés en

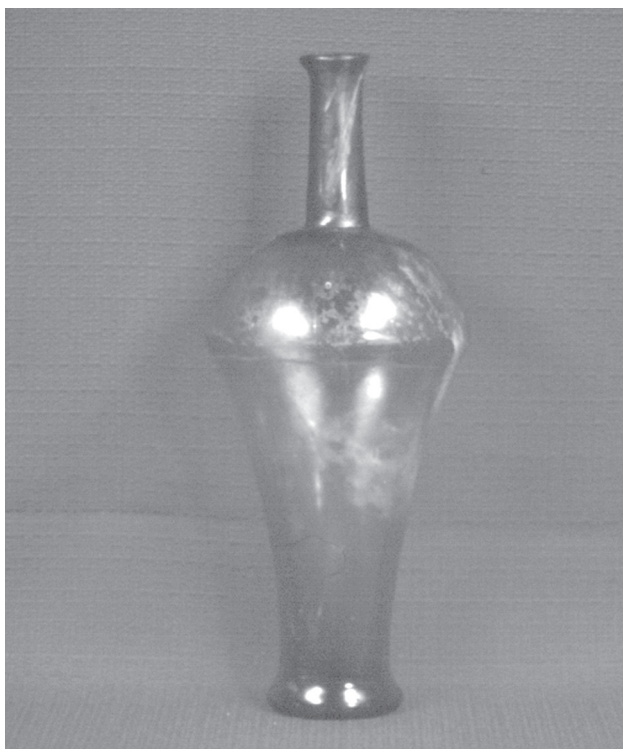


Fig. 7 — Bouteille de Plouy (cl. Bettefort, musée Boucher de Perthes, Abbeville).

Normandie présentent des similitudes de décor avec des pièces trouvées en Angleterre d'où elles pourraient provenir : bol à pied rapporté et décor gravé, fig. 8.5, (parallèles à Felmongers, Price 1987, p. 189-190, n° 8-9), bols hémisphériques ou cylindriques à décor de picots rapportés, fig. 8.1-3, (parallèles à Brougham, Cool 1990, p. 170-172), bol ovoïde à dépressions et décor pincé (fig. 8.4, Sennequier 1985, n° 29, p. 55-56 et pl. I).

Les importations de vases à décor de filets serpentants colonais (à moins que pour certaines pièces, il ne s'agisse de copies inspirées de Cologne) apparaissent :

- en Normandie avec quatre vases complets : une assiette (fig. 9.1), deux gobelets et un gobelet haut (fig. 10.1-3, Sennequier 1985, n° 10 ; *ead.* 1993, n° 14, 114-115, 138 ; *ead.* 1994, n° 5, p. 11-12, 37) et des fragments de trois récipients de forme indéterminée (Durand 1996, p. 67-68),

- en Picardie, avec deux pièces : un élégant carchésium (fig. 9.2 et fig. 11, Dilly, Mahéo 1997, n° 145, p. 90, 93) et un fragment de bouteille à panse bulbeuse (fig. 9.4, *ibid.*, n° 328, p. 114, 116, 118),

- dans le Nord/Pas-de-Calais avec trois bouteilles ovoïdes sur un pied en balustre Is. 93 (Trésors archéologiques du Nord de la France 1997, p. 80, n° 88),

- et enfin en Île-de-France, avec une bouteille fragmentaire à panse sphérique (fig. 9.3, Vanpeene 1993, n° 46, p. 42-43).

Les quelques gobelets décorés de gros filets losangiques retrouvés en Normandie (fig. 12.1, 2 et 3, Sennequier 1985,

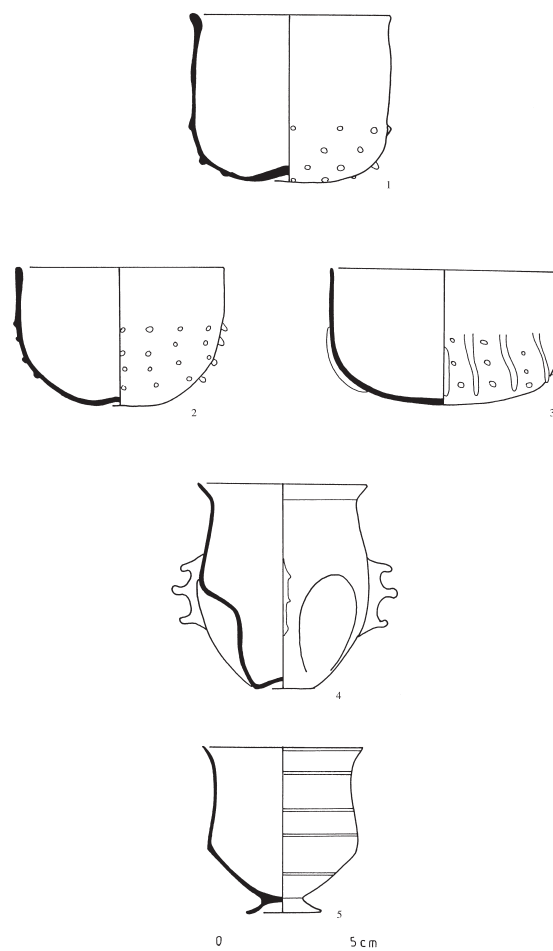


Fig. 8 — 1 et 2 : Bols à décor de picots de Vatteville-la-Rue (dessin G. Sennequier) ; 3 : Bol à décor de filets et picots de Mesnil-sous-Lillebonne (dessin G. Sennequier) ; 4 : Bol à décor de picots et dépression de Neuville-les-Dieppe (dessin G. Sennequier) ; 5 — Bol caréné à décor gravé de Harfleur (dessin G. Sennequier).

p. 15 et 33 ; *ead.* 1993, p. 118) pourraient avoir été fabriqués dans la région de Saintes (Simon-Hiernand, Dubreuil 2000).

Le décor peint est illustré par un fragment de verre orné d'une figure de gladiateur, trouvé dans un dépotoir à Rouen, rue Saint-Hilaire, (fig. 13, Sennequier, Le Mahéo 1996). Ces bols peints, datés de la fin du II^e siècle et de la première moitié du III^e siècle, sont traditionnellement attribués à Cologne, mais on les a retrouvés essentiellement au Danemark et dans le Nord de l'Angleterre.

Les verres soufflés dans un moule sont de différents modèles :

- un même flacon bicéphale se retrouve en cinq exemplaires (fig. 14.1 et 14.4) : deux ont été mis au jour en Picardie (Rouen, musée des Antiquités, inv. 628 et *Revue archéologique* 7, 1886, fig. 10, p. 86), deux en Normandie (Sennequier 1993, p. 151-152, qui donne un inventaire exhaustif) et un en Île-de-France (Vanpeene 1993, n° 43, p. 42). De couleur bleu-vert ou ambre, ces verres sont datés

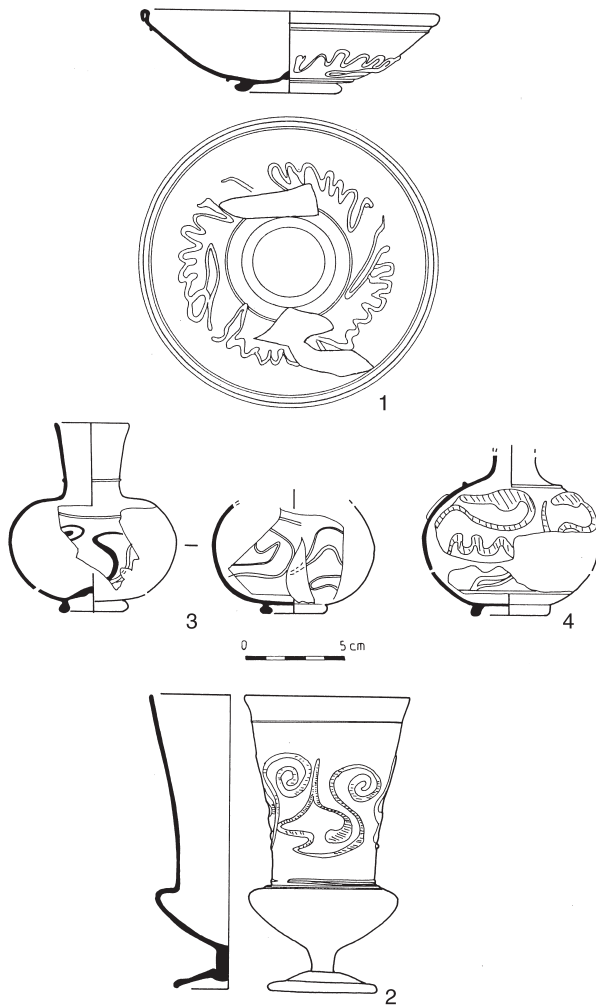


Fig. 9 — 1 : assiette de Neuville-le-Pollet (dessin G. Sennequier) ; 2 : Carchésium d'Amiens (dessin G. Dilly) ; 3 : bouteille d'Épiais-Rhus (dessin N. Vanpeene) ; 4 : bouteille d'Amiens (dessin G. Dilly).

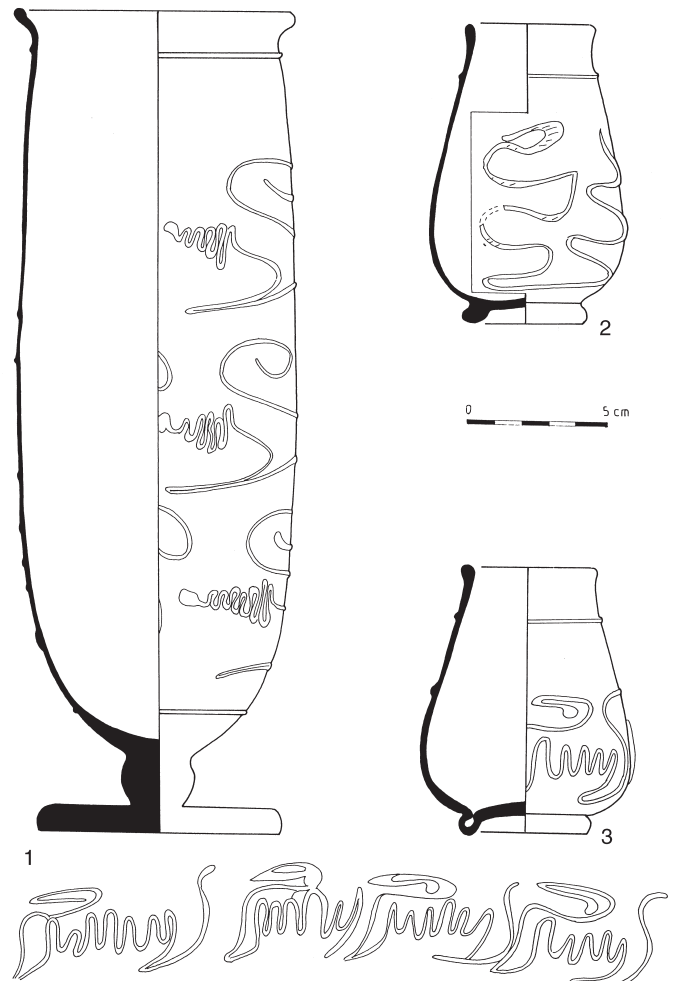


Fig. 10 — 1 : haut gobelet à pied d'Harfleur (dessin G. Sennequier) ; 2 : gobelet de Pitres (dessin G. Sennequier) ; 3 : gobelet de Vatteville-la-Rue (dessin G. Sennequier).

des II^e et III^e s. ap. J.-C. Deux autres flacons similaires ont été trouvés à Cologne et dans le Poitou (Simon-Hiernard, Dubreuil 2000, p. 355-357). Il est difficile, dans ces conditions, d'en attribuer avec certitude le lieu de fabrication à Cologne.

Le flacon en forme de grappe de raisin en verre vert foncé provenant de la nécropole d'Épiais-Rhus en Val-d'Oise (fig. 14.2, Vanpeene 1993, n° 42, p. 40-41) est daté de la seconde moitié du II^e s., ainsi que son homologue fragmentaire provenant de Bretagne, en verre de couleur ambre (Cotten 1986b). Il faut noter que trois exemplaires de même modelé ont été mis au jour dans deux nécropoles de Gaule Belgique : un à Fresin dans le Limbourg et deux à Heerlen/ex-Coriovallum (Pays-Bas) accompagnés de bouteilles carrées avec la marque C G P C, vraisemblablement produites au II^e s. dans les ateliers colonais.

Faut-il attribuer à une importation de même origine le

phallus d'Épiais-Rhus dont nous n'avons trouvé à ce jour aucun autre exemplaire identique, ou faut-il y voir un "unicum" (fig. 14.3, Vanpeene 1993, n° 41, p. 40-41) ?

Trois pièces à décor gravé semblent plutôt originaires d'Europe de l'Est (III^e, début IV^e siècle) : le bol de Sainte-Hélène et celui de Lillebonne avec l'inscription AET (fig. 15.1-2, Sennequier 1985, n° 25-26), le grand gobelet à cupules d'Étapes (Pas-de-Calais) (fig. 15.3, Sennequier, Tuffreau-Libre 1977, p. 939-940, fig. 5.27).

2.1.4. Verreries importées du IV^e siècle

Au IV^e siècle, les verres taillés et gravés témoignent de la vitalité des ateliers de la région de Cologne alors à leur apogée. Les décors géométriques sont bien illustrés par :

- une coupe apode Is.116 de Vermand (Aisne) (fig. 16, MAN inv. 31386),
- un bol d'Étampes dans l'Essonne (Lantier 1929, p. 20),



Fig. 11 — Carchesium d'Amiens (photo N. Mahéo).

- un gobelet d'Amiens avec un décor de damiers losangés et facettes allongées (fig. 15.4, Dilly, Mahéo 1997, n° 308, p. 58, 114-115),

- un bol ovoïde de Beauvais, orné d'une frise de strigiles taillés (fig. 15.5, Arveiller, Legoux, Schuler 1996, p. 29, n° 23),

- et des fragments de coupes à décor de losanges découpés à Carhaix en Bretagne, (fig. 17.1-3, Labaune 1997).

Ces pièces témoignent d'une diffusion très occidentale de ce type de décor. En revanche, la coupe d'Évreux, en verre incolore, avec un très riche décor géométrique, pourrait être une production italienne (fig. 18, Lamarche 1985, fig. 90, Verre et merveilles 1993, n° 190, p. 62 et 64, Sennequier 1993, n° 16, t. II, p. 20-21).

Les décors gravés figurés sont représentés par :

- la coupe de Boulogne-sur-Mer, avec le sacrifice d'Isaac, récemment acquise par le Musée des Antiquités Nationales (fig. 19, Chew 2001),

- la coupe d'Homblières (Aisne) avec des scènes de

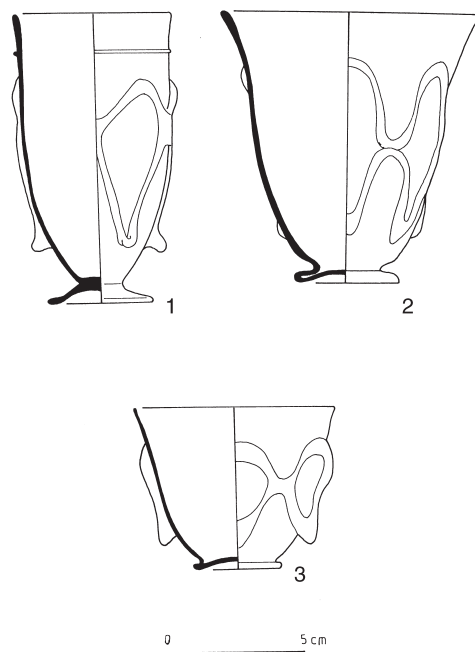


Fig. 12 — 1 : Gobelet de Thiétreville (dessin G. Sennequier) ; 2 : Gobelet de Vatteville-la-Rue (dessin G. Sennequier) ; 3 : Gobelet d'Évreux (dessin G. Sennequier).

l'Ancien Testament, conservée au Louvre (fig. 20.1, Morin-Jean 1913, p. 244, fig. 326),

- les deux verres gravés d'Amiens conservés au British Museum, une coupe à décor dionysiaque et une bouteille à décor de banquet (fig. 20.2-3, Glass of the Caesars 1987, n° 129, p. 230 et n° 132, p. 235-236)

- de nombreux fragments à motifs figurés provenant de Carhaix dans le Finistère (fig. 17.4-11, Labaune 1997)

- et deux objets avec décor chrétien provenant de Vermand (Aisne), disparus mais publiés par Morin-Jean (1913, p. 245).

Au IV^e siècle, les ateliers de Cologne (Fremersdorf

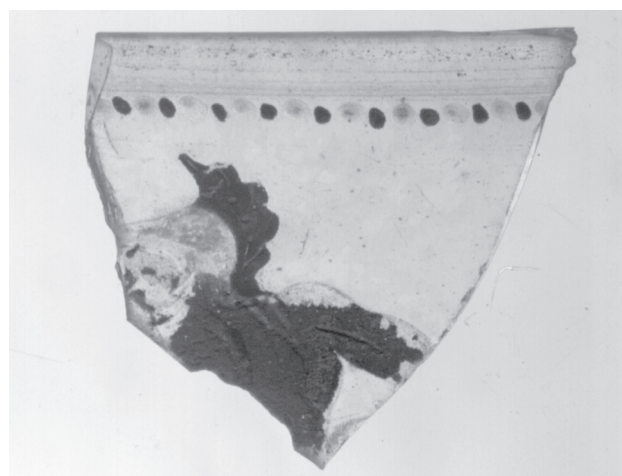


Fig. 13 — Fragment peint orné d'un gladiateur (cl. Musées départementaux de la Seine-Maritime, Y. Deslandes).

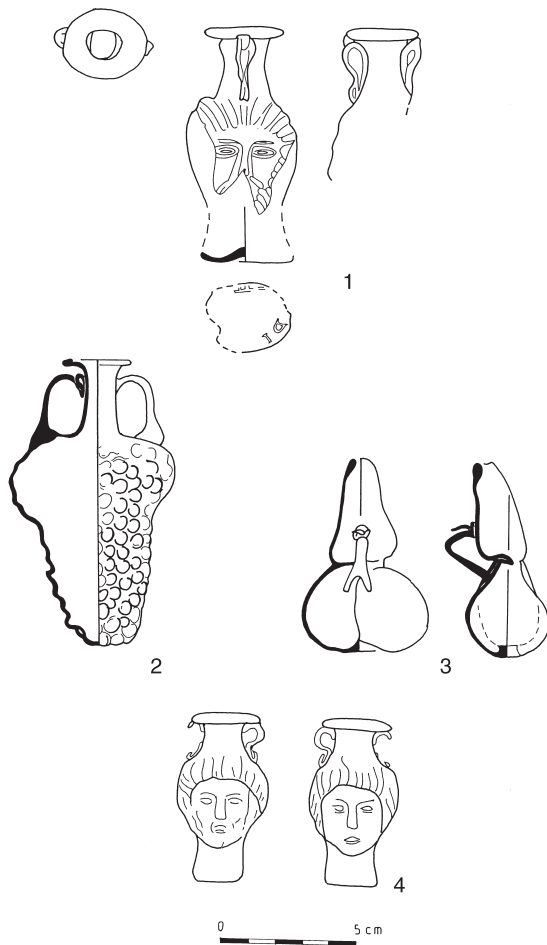


Fig. 14 — 1 : Flacon bicéphale d'Épiais-Rhus (dessin N. Vanpeene) ; 2 : Grappe de raisin d'Épiais-Rhus (dessin N. Vanpeene) ; 3 : Phallus d'Épiais-Rhus (dessin N. Vanpeene) ; 4 : Flacon bicéphale de Vatteville-la-Rue (dessin G. Sennequier).

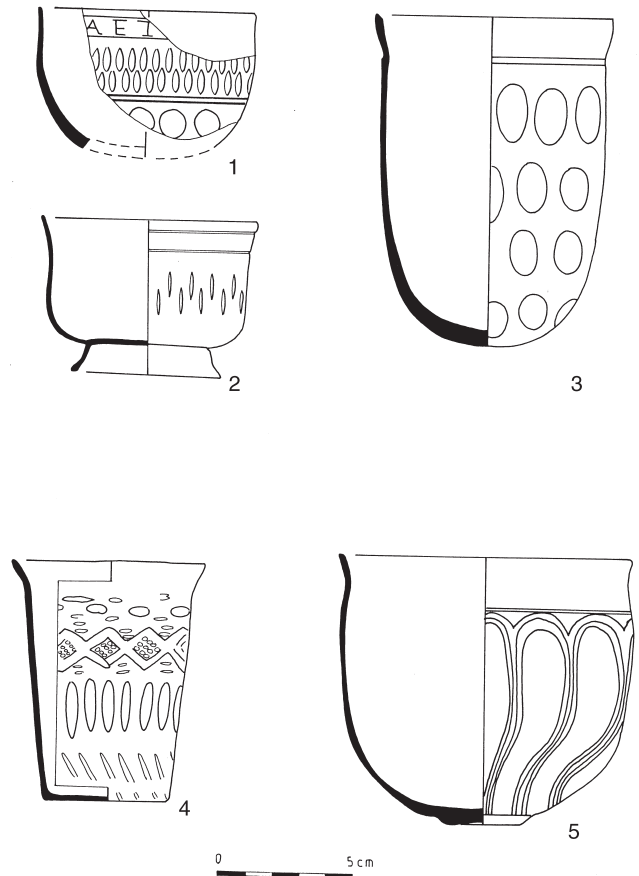


Fig. 15 — 1 : Bol gravé de Lillebonne (dessin G. Sennequier) ; 2 : Bol gravé de Sainte-Hélène (dessin G. Sennequier) ; 3 : Gobelet gravé d'Étaples (dessin G. Sennequier) ; 4 : Gobelet à décor gravé d'Amiens (dessin G. Dilly) ; 5 : Bol à strigiles taillés de Beauvais (dessin R. Schuler).

1961) sont également experts en verres soufflés dans un moule à décor plastique, dont on trouve quelques exemplaires dans nos régions, bouteilles monocéphales et bicéphales de Boulogne-sur-Mer et de Chassemy (Belot, Canut 1992, p. 172 ; Morin-Jean 1913, p. 154-155, fig. 208-210). On rencontre également l'image d'origine alexandrine du singe musicien, à Amiens, Vermand et Beauvais (Dilly, Mahéo 1997, n° 170, p. 96 ; Morin-Jean 1913, p. 157 ; Verre et merveilles 1993, p. 26).

Signalons enfin le très curieux dauphin en verre noir orné de paillettes d'or, trouvé en 1864 dans une très belle tombe à Lillebonne. Nous n'avons trouvé aucun parallèle à ce jour pour cette pièce exceptionnelle dont il est difficile de préciser l'origine (fig. 21, Sennequier 1993, n° 732, t. II, p. 319).



Fig. 16 — Coupe à décor taillé de Vermand (cl. Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye).

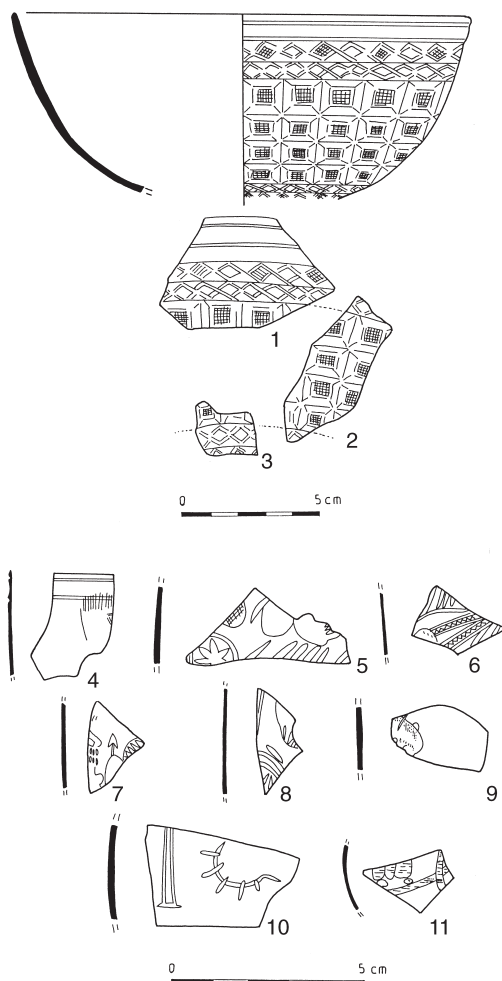


Fig. 17 — 1, 2 et 3 : Fragments de Carhaix (dessins F. Labaune) ; 4 à 11 : Fragments de Carhaix à décor figuré (dessins F. Labaune).



Fig. 18 — Coupe gravée d'Évreux (cl. Musée d'Évreux, J.-P. Godais)



Fig. 19 — Coupe gravée de Boulogne (cl. Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye).

3. Formes les plus fréquentes pouvant correspondre à une production locale

Entre la fin du I^{er} siècle et le IV^e siècle, certaines formes sont très fréquentes et banales : flacons à parfum, petites bouteilles à anse prismatique Is. 50, bols à pied annulaire et apodes Is. 85 et 96, bouteilles globulaires Is. 101 ou gobelets coniques Is. 106. Ces formes ont pu être fabriquées dans les régions que nous avons étudiées, mais également ailleurs.

3.1 Productions du I^{er} au III^e siècle

De la fin du I^{er} s. au III^e s., plusieurs formes paraissent particulières à la Haute-Normandie, si l'on considère leur fréquence (fig. 22). Il s'agit :

- de grosses bouteilles à panse carrée (17 exemplaires, en majorité dans la basse vallée de la Seine et le pays de Caux ; notons aussi leur présence en Bretagne (Cotten 1986a),

- de grands pots pomiformes à panse globulaire et pied annulaire Is. 94 (19 exemplaires), qui succèdent aux grandes cruches carrées comme urnes funéraires à partir du milieu du II^e s. Cette forme paraît plus développée dans le Centre de la France et en Bourgogne, mais aussi en Poitou.

- de grandes bouteilles cylindriques à une anse Is. 51b qui semblent une particularité de la basse vallée de la Seine (15 exemplaires), où elles servent d'urnes funéraires au III^e s.

- de bouteilles à panse rectangulaire à deux anses Is. 90, de la seconde moitié du II^e s. et du début du III^e s., dont on dénombre 17 exemplaires en Haute Normandie contre 10 en Picardie et 2 à Paris. Des traces de leur fabrication ont été mises au jour en forêt de Compiègne. Là encore cette forme se retrouve aussi en Poitou avec des marques spécifiques.

Les barillets frontiniens (fig. 23) paraissent une spécia-

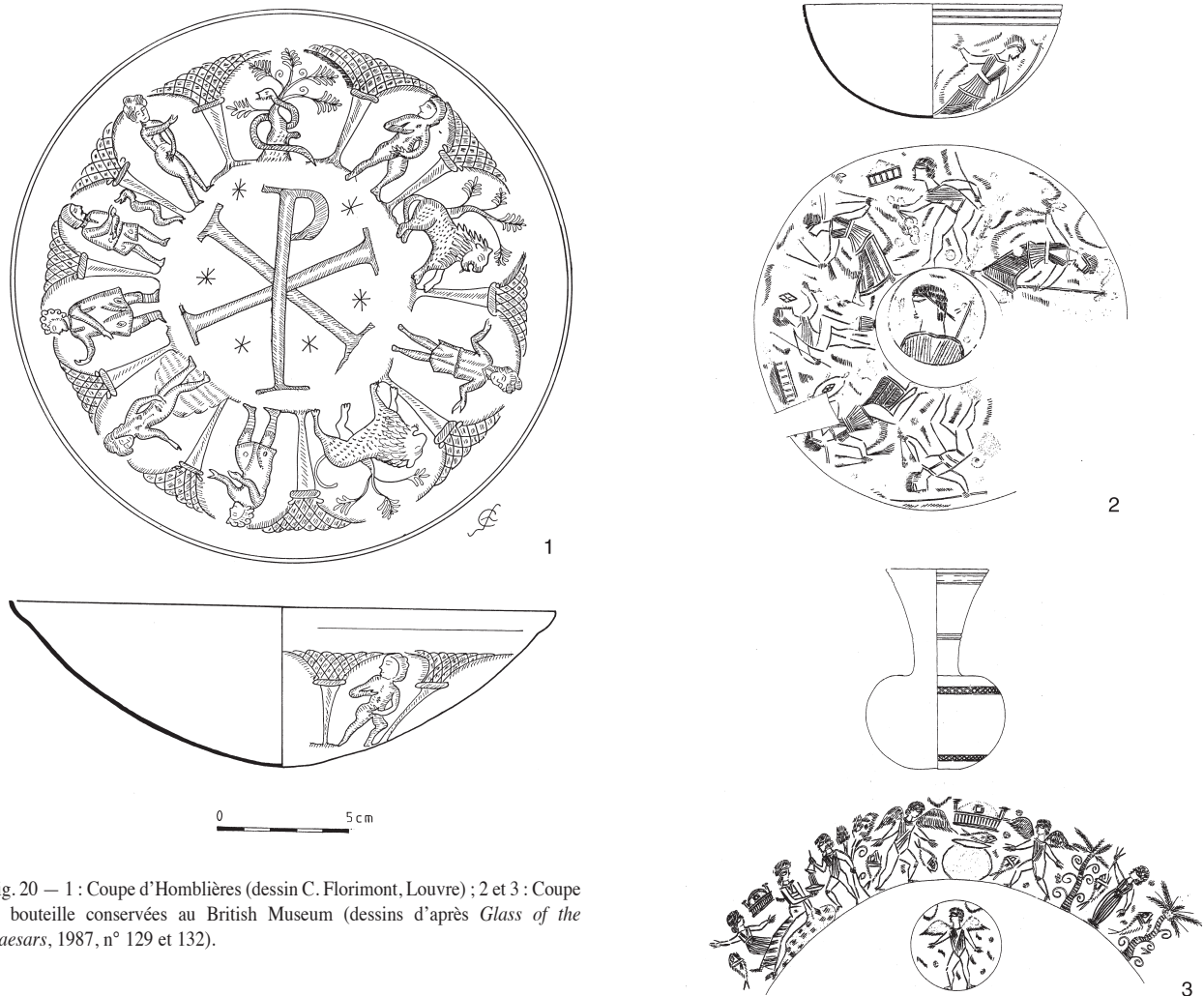


Fig. 20 — 1 : Coupe d'Homblières (dessin C. Florimont, Louvre) ; 2 et 3 : Coupe et bouteille conservées au British Museum (dessins d'après *Glass of the Caesars*, 1987, n° 129 et 132).

lité du Nord-Ouest de la Gaule. Plus de 250 exemplaires ont été recensés, sans compter les innombrables fragments (côtes, fonds) trouvés en contexte d'habitat qui ne permettent malheureusement ni comptage, même approximatif, ni datation précise. Parmi les barillets, sont recensés ou publiés :

- 87 exemplaires en Haute-Normandie, essentiellement à une anse (Sennequier 1993, t. II, p. 298-317),
- 45 en Basse-Normandie, dans le Calvados (Durand 1996, p. 100-106),
- 38 en Nord/Pas-de-Calais, dont 35 à Boulogne-sur-Mer, tous du IV^e s. (Canut 1993),
- 3 à Beauvais (Arveiller, Legoux, Schuler 1996, p. 54-55)
- 42 en Picardie dont 33 à Amiens (Dilly, Mahéo 1997, p. 72-80),
- 2 à Noyelles-sur-Mer, 7 dans l'Aisne, 6 en Île-de-France dont 3 à Épiiais-Rhus (Val-d'Oise), 2 à Paris et 1 à Maule (Yvelines).

En Haute Normandie, les barillets apparaissent dès la fin du I^{er} (en verre bleu-vert, à une anse et de belle qualité). Ils sont présents en grand nombre jusqu'à la fin du III^e s., date à laquelle ils sont remplacés par des barillets à

deux anses, en général de moins bonne facture, dont on a pu constater que la composition était un peu différente (Velde, Sennequier 1985). Les barillets à deux anses semblent plus spécifiques du Nord/Pas-de-Calais et de la Picardie et se rapprochent certainement des barillets retrouvés en Rhénanie. En Bretagne, leur présence semble sporadique.

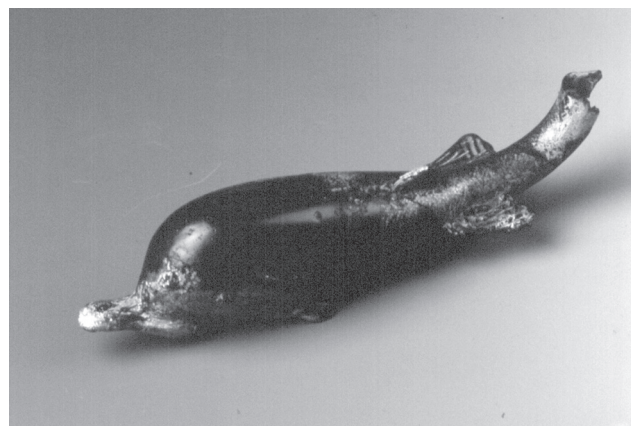


Fig. 21 — Dauphin de Lillebonne (cl. Y. Deslandes).

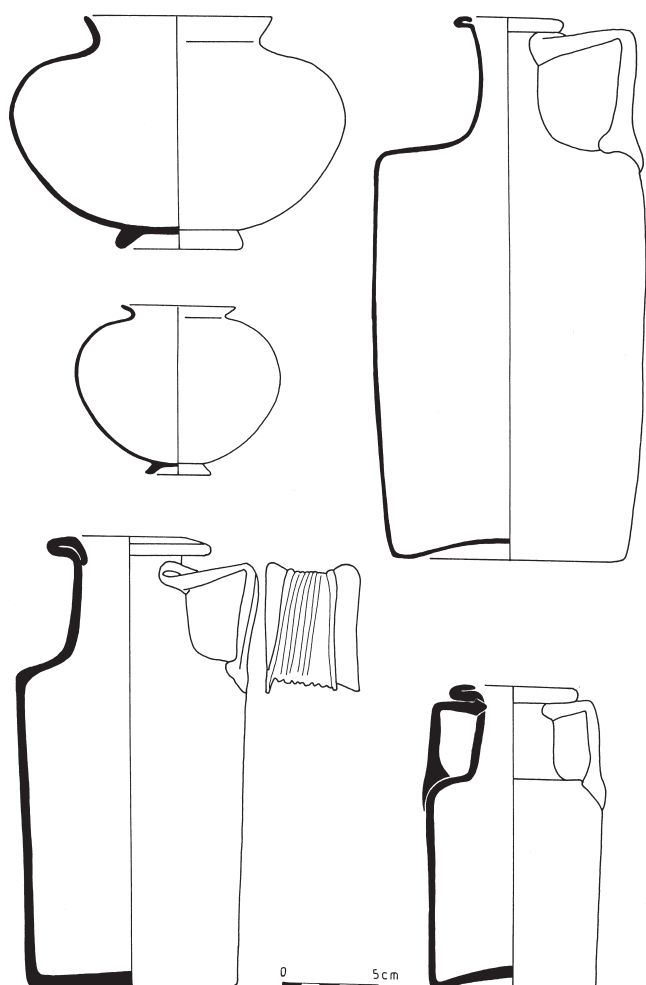


Fig. 22 — Formes peut-être d'origine régionale, I^{er}-III^e s. (dessins G. Sennequier).

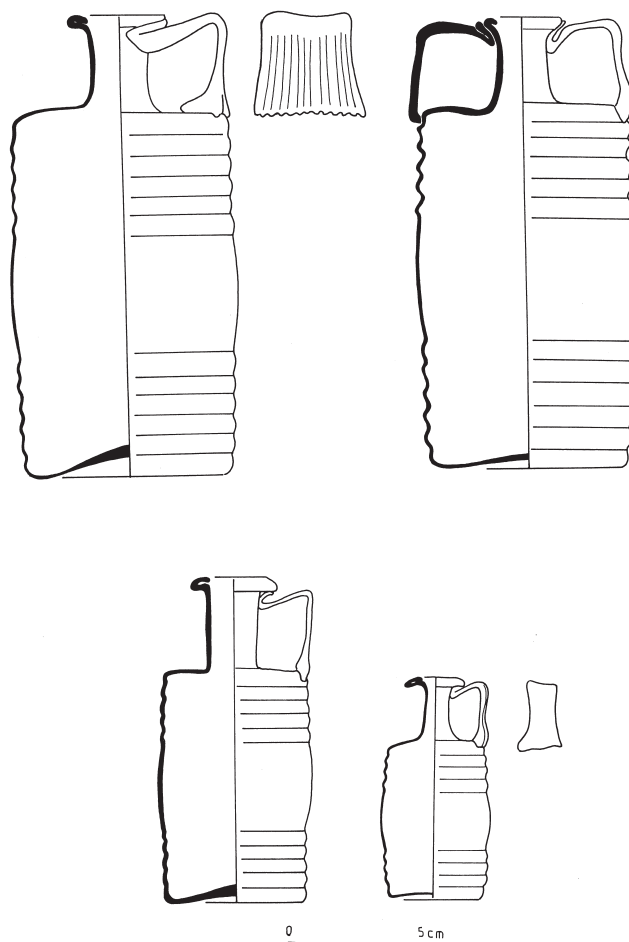


Fig. 23 — Barillets (dessins G. Sennequier).

3.2 Productions du IV^e siècle

À partir du IV^e s., quelques formes paraissent typiques des productions du Nord de la Gaule, tant elles y sont fréquentes (fig. 24) : bols apodes Is. 96, grands gobelets à pied annulaire Is. 109 et 131, bouteilles Is. 101, flacons cylindriques Is. 102 et cruches Is. 120, 122 et 123. Quelques pièces ont des panses côtelées (fig. 25, Vanpeene 1993, n° 47, p. 42-43).

Certains types de décors appliqués à chaud ou moulés sont également caractéristiques du Nord de la Gaule, tels que les décors serpentiformes sur les gobelets Is. 109 et sur les cruches Is. 120. Parmi les exemples d'exception, notons la cruche d'Amiens (fig. 26.3, Dilly, Mahéo 1997, n° 99, p. 85) et les trois gobelets d'Épiais-Rhus (fig. 26.4-6 et fig. 27, Vanpeene 1993, n° 82-84, p. 50-52). Ces décors sur gobelets à pied annulaire sont très présents dans l'Aisne, le Pas-de-Calais, la Picardie et la forêt de Compiègne, ainsi qu'en Île-de-France. Le décor de résille (fig. 26.1) couvrant la panse des gobelets de forme ovoïde Is. 131, est égale-

ment très caractéristique, avec deux exemplaires à Boulogne-sur-Mer (Dilly, Mahéo 1997, n° 303, p. 112), un à Vermand et deux dans l'Oise (Lantier 1929, n° 27, p. 14 ; autre exemplaire inédit au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye, provenant de La Fortelle dans l'Oise). Deux rares gobelets portent un décor de filets rapportés " façon diatrète ". L'un provient des fouilles du collège Michelet à Lisieux (fig. 28, Paillard 1994, n° 199), l'autre d'Amiens (Dilly, Mahéo 1997, n° 304, p. 110 et 112). Les décors à filets et cabochons sur des bols Is. 96, sont nombreux en Picardie (fig. 26.2 : bol d'Hermes ou Bury, Arveiller, Legoux, Schuler 1996, n° 21, p. 28).

Enfin, on trouve à la fin du IV^e s. et au début du V^e s., des coupelles Is. 116 ou des gobelets Is. 107 à décor moulé géométrique (souvent constitué de petits damiers), vraisemblablement produits dans le Nord de la France (fig. 26.7) : il s'agit sans doute de précurseurs des coupelles à décor chrétien. Les nécropoles du Pas-de-Calais ont livré de nombreux verres de ce type (Dasnoy 1956).

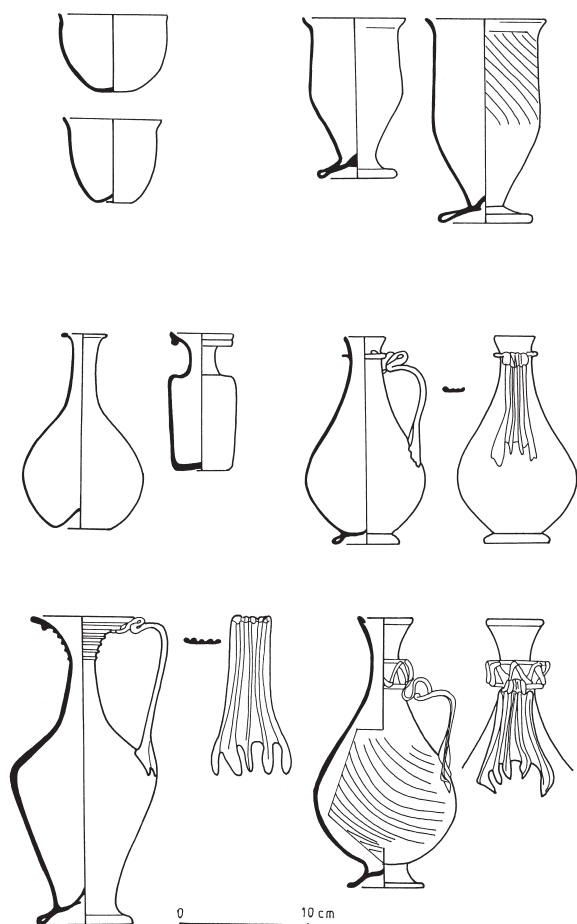


Fig. 24 — Formes d'origine régionale, IV^e s. (dessins G. Dilly et N. Vanpeene).



Fig. 25 — Cruche côtelée d'Épiais-Rhus (cl. MADVO, studio H).

Pour la première moitié du I^{er} s., nous avons recensé peu de productions importées, si ce n'est quelques verres mosaïqués et des coupes côtelées dans la vallée de la Seine, dans le Calvados, en Bretagne et en Île-de-France. Pour la deuxième partie du I^{er} s., nous constatons l'arrivée de pièces luxueuses, la plupart importées d'Italie du Nord ou de Suisse. Certaines d'entre elles pourraient cependant provenir d'ateliers lyonnais. Des cruches de Rhénanie parviennent en Bretagne et en Normandie. Ces importations suivent la vallée de la Seine, où le commerce s'intensifie du fait de la conquête de l'Angleterre.

Aux II^e - III^e s., la production de verre est extrêmement variée et abondante et couvre tous les domaines : flaconnage lié à la toilette, vaisselle de table et verres d'emballage. Des ateliers régionaux doivent en fabriquer une grande partie, notamment en ce qui concerne les verres d'emballage. Ces derniers sont plus particulièrement illustrés par de grandes bouteilles prismatiques ou cylindriques

en Haute-Normandie et par les barillets très nombreux dans tout le Nord-Ouest. Quelques pièces de vaisselle plus luxueuses proviennent d'Angleterre (décors gravés ou de picots) et surtout de Rhénanie (décor à filets serpentants).

Enfin, au IV^e s., la production, tant en nombre qu'en créativité, semble se déplacer plus à l'Est et au Nord. L'Île de France, la Picardie et le Nord/Pas-de-Calais créent des formes et des décors très typés et très luxueux, rapportés à chaud (filets serpentiformes, cabochons), avec des dépressions ou bien moulés. Ces régions sont assez florissantes pour importer de rares verres gravés ou taillés, provenant de Rhénanie et peut-être d'Italie. Le commerce du verre, moins florissant dans la vallée de la Seine, s'inscrit surtout dans le flux de marchandises qui emprunte l'axe Cologne/Boulogne-sur-Mer par Tongres et Bavay.



Fig. 26 — 1 : Gobelet à résille de Boulogne-sur-Mer (dessin G. Dilly) ; 2 : Bol à cabochons du musée de Beauvais (dessin R. Schuler) ; 3 : Cruche d'Amiens (dessin G. Dilly) ; 4, 5 et 6 : Gobelets à décor de serpents, Épiais-Rhus (dessin N. Vanpeene) ; 7 : Coupe moulée d'Épiais-Rhus (dessin N. Vanpeene).

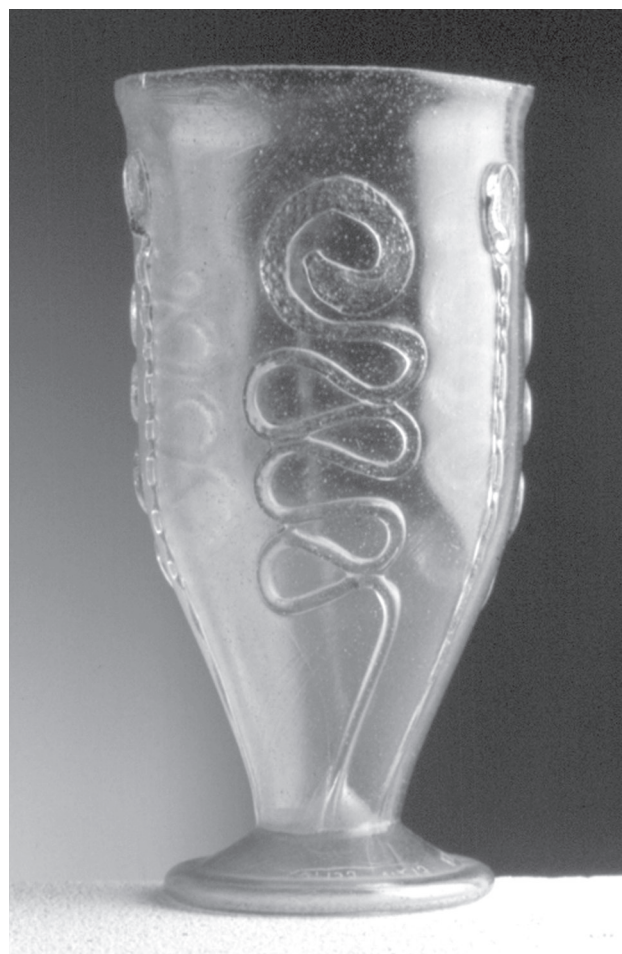


Fig. 27 — Gobelet serpentiforme d'Épiais-Rhus (cl. MADVO, studio H).



Remerciements

Nous remercions pour leur aide Didier Paillard (Service archéologique du Calvados), Richard Schuler (musée départemental de l'Oise, Beauvais), Noël Mahéo (Musée de Picardie, Amiens), Yves-Marie Adrian (AFAN Rouen), Georges Dilly (musée de Berck-sur-mer), Pentixa (musée d'Abbeville), Caroline Jorrand (musée de Laon), Jean Bergeret (musée de Lisieux), Caroline Florimont (musée du Louvre), Hélène Chew (musée des Antiquités Nationales, St. Germain-en-Laye).

Fig. 28 — Gobelet “ façon diatrète ” de Lisieux (cl. D. Paillard).

Bibliographie

- Amiens 1997, *Verreries antiques, richesse des collections de Picardie*, Petit guide de l'exposition 1997, Amiens 1997.
- Ateliers de verriers 1991, *Ateliers de verriers de l'antiquité à la période pré-industrielle, 4èmes rencontres de l'AFAV, Rouen 1989*, Rouen 1991.
- Arveiller-Dulong (V.), Legoux (R.), Schuler (R.) 1996, *Les verres antiques, Musée départemental de l'Oise, Beauvais*, Beauvais, 1996.
- Belot (E.), Canut (V.) 1992, "Une verrerie céphalomorphe provenant de la nécropole du Vieil-Atre à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais)", *Revue du Nord-Archéologie* LXXIV, n° 296, 1992, p. 163-177.
- Berger (L.), Jouve (M.) 1980, "Un fragment de verre à ruban d'or découvert à Bethisy-Saint-Martin (Oise)", *Revue Archéologique de l'Oise* 18, 1980, p. 9-13.
- Canut (V.) 1993, "Les barillets frontiniens de la collection d'archéologie gallo-romaine du Château-Musée de Boulogne-sur-Mer", *Revue du Nord-Archéologie* LXXV, n° 301, 1993, p. 103-128.
- Chew (H.) 2001, "Une coupe en verre à décor chrétien du IV^e siècle entrée au musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye", *Revue du Louvre* 2001, fasc. 2, p. 13-17.
- Cool (H.E.M.) 1990, "The problem of 3rd century drinking vessels in Britain", *Annales AIHV (Bâle 1988)*, Amsterdam, 1990, p. 167-175.
- Cotten (J.-Y.) 1986a, *Aspects de la verrerie romaine d'Armorique*, D.E.A. d'Histoire de l'art et d'archéologie, Université de Haute-Bretagne sous la direction de X. Barral Y Altet (inédit).
- Cotten (J.-Y.) 1986b, *La verrerie gallo-romaine du site de la rue Sainte-Catherine à Vannes (Morbihan)*, fouilles du C.E.R.A.M. 1986 (article dactylographié).
- Dasnoy (A.) 1956, "Coupes en verre ornées de symboles chrétiens du namurois", in Breuer (J.), Roosens (H.), *Le cimetière franc de Haillot, Annales de la Société archéologique de Namur* 58.2, 1956, p. 360-373 (= *Archaeologia Belgica* 34).
- Dilly (G.), Mahéo (N.) 1997, *Verreries antiques du Musée de Picardie*, Amiens, 1997.
- Durand (A.), 1996, *Le verre d'époque romaine du site du "Bas de Vieux" (Aregenua-Vieux, Calvados)*, mémoire (inédit) de maîtrise, Université de Rouen sous la direction de F. Thélamon, 1996.
- Foy (D.), Nenna (M.-D.) 2001, *Tout feu tout sable, Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Marseille 2001*, Marseille, 2001.
- Fremersdorf (F.) 1961, *Römisches geformtes Glas in Köln, Die Denkmäler des römischen Köln VI*, Cologne, 1961.
- Glass of the Caesars* 1987, *Glass of the Caesars, cat. exp. Corning, Londres, Cologne et Rome, 1987-1988*, Milan, 1987.
- Grose (D. F.) 1991, "Early Imperial Roman Cast Glass : The Translucent Coloured and Colourless Fine Wares", in Newby (M.), Painter (K.), éd., *Roman Glass : Two Centuries of Art and Invention*, Londres, 1991, p. 1-18.
- Haevernicks (T.E.), von Pfeffer (W.) 1958, "Zarte Rippenschalen", *Saalburg-Jahrbuch* 17, 1958, p. 76-91.
- Haevernicks (T.E.) 1967, "Die Verbreitung der Zarten Rippenschalen", *Jahrbuch RGZM* 14, 1967, p. 153-166.
- Isings (C.) 1957, *Roman glass from dated finds*, Groningen, Djakarta, 1957.
- Labaune (F.) 1997, *Le mobilier en verre des fouilles de Carhaix (Finistère)*, rapport préliminaire, 10 pages.
- Lamarche (C.) 1985, *La verrerie gallo-romaine du musée d'Évreux*, Mémoire de maîtrise d'histoire de l'art et d'archéologie (inédit).
- Lantier (R.) 1929, *La Verrerie*, Musée des Antiquités Nationales, Château de Saint-Germain-en-Laye, 1929.
- Legrand-Coffineau (E.) 1996, "La verrerie gallo-romaine de l'opération A29", *Rapport sur le mobilier archéologique de l'opération A29 (verre, sigillée, objets, céramique)*, mars 1996 (consultation au Service Régional de l'Archéologie à Rouen).
- Morin-Jean 1913, *La verrerie en Gaule sous l'Empire romain*, Paris, 1913.
- Paillard (D.) 1994, "Lisieux de la fin de l'Antiquité au Haut Moyen Age", *Lisieux avant l'an Mil, cat. d'exposition*, Lisieux, 1994, p. 62-99.
- Pouille (D.), Labaune (F.) 2000, "L'atelier de verrier de Cesson-Sévigné", in Nenna (M.-D.) éd., *La route du verre : ateliers primaires et secondaires de verriers du second millénaire av. J.-C. au Moyen Age (Lyon 1997)*, *Travaux de la Maison de l'Orient* 33, Lyon, 2000, p. 125-146.
- Price (J.) 1987, "Glass from Felmongers, Harlow in Essex : a dated deposit of vessel glass found in an Antonine pit", *Annales AIHV (Madrid-Ségovie 1985)*, Amsterdam, 1987, p. 185-206.
- Sennequier (G.) 1985, *Verrerie d'époque romaine*, Coll. des Musées départementaux de la Seine Maritime, Rouen, 1985.
- Sennequier (G.) 1992, "Les importations de verreries du I^{er} siècle en Normandie", *L'art en Normandie, Actes du XXVI^e Congrès des Sociétés Historiques et Archéologiques de Normandie (Caen, 25-29 octobre 1991)*, Caen, 1992, t. II, p. 35-56.
- Sennequier (G.) 1993, *Verrerie d'époque romaine retrouvée en Haute Normandie*, Thèse de doctorat, Tours, 1993 (inédit).
- Sennequier (G.) 1994, *Verrerie d'époque romaine du musée du Prieuré d'Harfleur*, Harfleur, 1994.
- Sennequier (G.) et al. 1998, *Les verres romains à scènes de spectacle trouvés en France*, AFAV, Rouen, 1998.

- Sennequier (G.), Le Mahéo (S.) 1996, “ À propos d’un verre à décor peint trouvé à Rouen ”, *Annales AIHV (Pays-Bas 1995)*, Lochem, 1996, p. 175-182.
- Sennequier (G.), Tuffreau-Libre (M.) 1977, “ Le cimetière gallo-romain à inhumations (Bas-Empire) du château d’Étaples (Pas-de-Calais) ”, *Latomus* XXXVI, fasc. 4, 1977, p. 933-940 et pl. LI.
- Simon-Hiernard (D.), Dubreuil (F.) 2000, *Verres d’époque romaine, collection des musées de Poitiers*, Poitiers, 2000.
- Tassinari (S.) 1993, *Vasellame bronzeo di Pompei*, Rome, 1993.
- Trésors archéologiques du Nord de la France* 1997, *Trésors archéologiques du Nord de la France gallo-romains et mérovingiens, cat. exp. Valenciennes 1997*, Valenciennes, 1997.
- Vanpeene (N.) 1993, *Verrerie de la Nécropole d’Épiais-Rhus (Val-d’Oise), Cahier Archéologique n° 8*, C.R.A.V.F., Guiry-en-Vexin, 1993.
- Vanpeene (N.), à paraître, *Le verre provenant des fouilles de Richebourg (Yvelines)*.
- Velde (B.), Sennequier (G.) 1985, Observations on the chemical Compositions of several Types of Gallo-Roman and Frankish Glass Production, *Annales du 9^e congrès de l’AIHV* (Nancy, mai 1983), Liège, 1985, p. 127-147.
- Verre et merveilles* 1993, *Verre et merveilles Mille ans de verre dans le Nord-Ouest de la Gaule, cat. exp. Guiry-en-Vexin 1993-1994*, Guiry-en-Vexin, 1993.

Productions et importations de verreries romaines dans l'Est de la France

Hubert Cabart*

Dans l'Antiquité, l'Est de la France correspond à une grande partie de la Gaule Belgique, l'Alsace dépendant principalement de la Germanie. Une histoire de la verrerie dans le Nord-Est est sans doute identique à ce qu'on observe dans les autres régions des trois Gaules : elle est le reflet de la romanisation de ces provinces. L'article sera l'occasion de publier toute une série de découvertes récentes restées jusqu'à présent inédites.

1. Le I^{er} siècle

1.1 *L'évolution des habitudes à l'issue de la conquête ; les ateliers*

On peut s'étonner de la rapidité de l'introduction de la culture romaine en Gaule. À la suite de la conquête, César, en conflit avec Pompée et le parti sénatorial, fait appel, pour combattre dans ses rangs, à une partie de la " noblesse gauloise ". Ils se battent dans les armées d'Antoine, puis d'Octavien et se déplacent en Italie, en Grèce et en Orient avant d'être démobilisés, vers 30 av. J.-C., après la prise d'Alexandrie. Ces guerriers, rentrés en Gaule, contribuent à y apporter des modes de vie, qu'ils ont pu apprécier lors de leur périple dans les civilisations orientales bien plus raffinées que celle de la Gaule de la même époque. C'est peut-être un de ces soldats qui a ramené de ses voyages la pendeloque moulée sur noyau trouvée à Vitry-lès-Reims (Déchelette 1927, p. 824, fig. 574.6).

Cette acculturation rapide, favorisée, dans le cas des Rèmes, par leur statut d'alliés de César lors de la Guerre des Gaules, s'accompagne de ce qu'on appellerait actuellement des transferts de technologies. Le programme architectural monumental des cités (larges voies, portes imposantes, thermes, théâtres, lieux de culte, aqueduc...) a nécessité le déplacement de nombreux artisans pour tailler la pierre, cuire la chaux, brasser le mortier, façon-

ner les briques et les tuiles. La stabilité politique, la prospérité économique et l'enrichissement des classes dirigeantes et moyennes, créent les conditions d'un marché intérieur, qui n'est qu'en partie approvisionné par des importations de produits de luxe. Dans le domaine du verre, la matière n'était pas inconnue, mais elle n'était utilisée que pour la parure. En quelques générations, la situation évolue et les fouilles montrent une utilisation des vases en verre jusqu'au fond des campagnes. Ainsi, des morceaux de gobelets tronconiques moulés à décor d'amande ont été mis au jour sur le site du sanctuaire rural des Flaviers, commune de Mouzon dans le département des Ardennes (Caumont, à paraître).

Dans l'Est de la France, deux sites de production du Haut Empire ont été tout récemment découverts à Besançon (Vaxelaire 2001, p. 9 et Munier, Brkojewitsch dans ce volume) et à Reims. Les fouilles qui viennent de s'achever en mai 2002, rue de l'Équerre, conduisent, en effet, à envisager la présence d'un atelier de verrerie dans la métropole des Rèmes. Bien que ces premiers travaux n'aient pas encore révélé de four ou d'outil de verrier, les indices sont suffisamment sérieux et concordants pour penser que cette activité existe au voisinage immédiat. Dans cette zone de la ville antique où jusqu'à présent on connaissait de nombreux ateliers de potiers a été mise au jour une couche de résidus contenant de nombreux morceaux de verre. Cet espace est interprété, par Philippe Rollet, de l'INRAP, comme la cour d'un bâtiment hypothétique situé hors de l'emprise des recherches. L'étude de ce matériel commence seulement, mais, dès à présent, il est possible d'affirmer la présence de morceaux de verre brut («naturel», bleu, jaune et ambre), de meules (fragments de verre restés collés à la canne du souffleur et rejetés lors du nettoyage de l'outil) et de divers autres déchets (gouttes, filets, morceaux de verre fondus). Ces preuves d'un travail du verre permettent d'interpréter les autres débris, datables d'après un rapide examen de la seconde moitié du I^{er} siècle, soit comme les restes de la

* 48, avenue de Metz, F-51470 Saint Memmie.

production de l'atelier, soit comme du verre destiné à être recyclé. On peut espérer que la prochaine tranche des travaux de fouilles vienne compléter et amplifier ces premières découvertes.

Ces deux nouveaux sites d'ateliers complètent les cartes d'implantation des officines antiques (Ateliers de verriers 1991, p. 54-69 ; Foy, Nenna 2001, p. 40-60) et viennent appuyer la remarque des chercheurs sur l'artisanat dans les villes romaines: " La répartition [des témoins artisanaux] est, d'une ville à l'autre, très hétérogène, et ce d'abord en raison d'un enregistrement des données variable suivant les sites et l'ancienneté de la recherche : les traces fugaces (de métallurgie) n'ont guère été relevées que dans les fouilles récentes " (Béal 2000, p. 209).

1.2 Un verrier régional nommé AMARANT(H)US (fig. 1)

Si la fabrication ne nécessite que du bois et du verre brut plus facilement transportables que les produits finis, on peut penser que la production a lieu au plus près de la commercialisation. Pourtant, en absence d'atelier avéré, la verrerie doit être intégralement importée. C'est certainement le cas des verres de prestige comme le vase bicouche de Besançon (Koltes 1982, n°83), les deux verres peints de Fraillécourt (Cabart 1998, p. 33 et 1999, p. 130), ou l'aryballe mouchetée de grandes dimensions de Bavay (Thollard 1996, p. 93). Le verre *millefiori* semble bien attesté à Autun, mais beaucoup d'objets de la collection n'ont pas de provenance (Leyge 1990).

Une preuve de l'existence d'un atelier de verrier régional, dès le I^{er} siècle, est fournie par la répartition géographique de la signature Amarantus (Sennequier 1986). Ces marques, qui existent avec plusieurs graphies, et sur plusieurs types de récipients, se rencontrent principalement en Bourgogne, dans les départements de la Côte-d'Or à Alise-Sainte-Reine, Vertault, Nuits-Saint-Georges et Flavigny-sur-Ozerain et de Saône-et-Loire à Malay et Autun. Cependant, les découvertes d'une table en pierre portant la même signature AMARANTUS à Vindonissa et d'un manche de patère à Morat / Combette (canton de Fribourg, Suisse) relancent le débat sur la localisation de l'officine (Agostoni 1995, p. 135-136). Les découvertes de Mayence (Harter 1999, p. 314, n° 0156R6103), de la forêt de Brotonne proche de Rouen (Sennequier 1985, p. 188, n° 289), de Rennes (Pouille 1991, renseignements F. Labaune) et sans doute du Fief-Sauvin en Maine-et-Loire (Catalogue 1980, n°9) élargissent considérablement l'aire des localisations.

1.3 Des découvertes inédites (fig. 2 et 3)

Les fouilles d'habitat de Reims ont mis au jour un morceau de coupelle en verre mosaïqué, rue Gambetta (Cabart 1993, p. 104-105) et un autre en verre *reticelli*, rue de Venise (Rollet, Balmelle 2000). À Reims encore, rue de la Paix, des petites plaquettes en verre *millefiori*, servaient à décorer des meubles (Cabart 1999b, p. 25-26). Les bouteilles prismatiques carrées ou hexagonales sont d'un

usage courant, comme le montrent les découvertes de la " Porte brûlée " (inédit) ou de la Rue Gambetta (Cabart 1993, p. 104-105).

À la fin du I^{er} siècle ou au tout début du II^e siècle apparaissent les verres meulés en nid d'abeille. Ils sont attestés à Strasbourg (Arveiller 1985, n° 86-89). À Reims, le vase découvert rue Carnot, porte un décor meulé en haut-relief (Cabart, Rollet 1997, p. 11-14). L'origine de ces vases est controversée, mais ils sont certainement importés.

En contexte funéraire, le verre est utilisé pour les urnes comme à Reims (Cabart 1998, p. 18-21 et 1999, p. 118). Les cimetières des grandes villes ont été explorés au XIX^e siècle, et il n'y a plus de découverte d'urnes de très grande taille. Les interventions actuelles portent surtout sur des zones rurales ou des tombes isolées. À Plichancourt (Marne), deux formes d'urnes en verre contenaient les incinérations. Ces deux types ne sont pas contemporains et la forme globulaire, à col plat, a précédé le vase à col haut et ourlé. Ce dernier récipient (Isings 67) est commun dans l'Est à partir de la fin du I^{er} siècle et pendant le II^e siècle. On note une différence dans le mode de fabrication : pour une silhouette identique, on constate que le fond est réalisé différemment à Plichancourt, où il est formé par un repli de la panse, alors qu'à Metz, ou à Strasbourg (Arveiller 1985, n° 149), la base est obtenue avec un filet rapporté. Ces nuances indiquent des ateliers différents. À Langres (Haute-Marne), " La Trincassaye ", à proximité de la voie en direction de Lyon, ont été dégagées au moins cinq incinérations et cinq inhumations. Le matériel est pauvre et se résume souvent à un seul balsamaire, mais une structure a fourni un morceau de coupe côtelée en verre marbré (Verbrugghe 1997 et Joly 2001, p. 115). À Épping (Moselle), l'incinération 210 contenait six balsamares de taille et d'aspect variés (Soupart 2001, p. 61-62).

2. Le II^e siècle

2.1 Les ateliers

La présence d'ateliers est certaine, mais les indices restent tenus : des gouttelettes montrent la présence d'une fabrication à Metz ; un morceau de moule trouvé anciennement à Mandeure (Doubs) permet de supposer le soufflage de bouteilles carrées (Ateliers de verriers 1991, p. 62). Le complexe artisanal d'Autun, rue des Pierres, correspond aux vestiges les plus importants. Plusieurs structures ont été dégagées, dont la mieux conservée est un four rectangulaire de dimensions imposantes (1,90 x 0,88 m). Mais " la fouille n'a livré aucun indice d'activité de soufflage " (Rebourg 1990, p. 18-21).

La signature du verrier Nocturnus est trouvée exclusivement en Bourgogne, et se concentre, comme pour Amarantus, dans le département de la Côte-d'Or (fig. 4), à Marsannay-la-Côte, Vertault, Nuits-Saint-Georges " Les Bolards ", Meuilley " nécropole des Gratte-Dos " (Sennequier 1977) et Alise-Sainte-Reine. Ce verrier travaillait sans doute dans cette

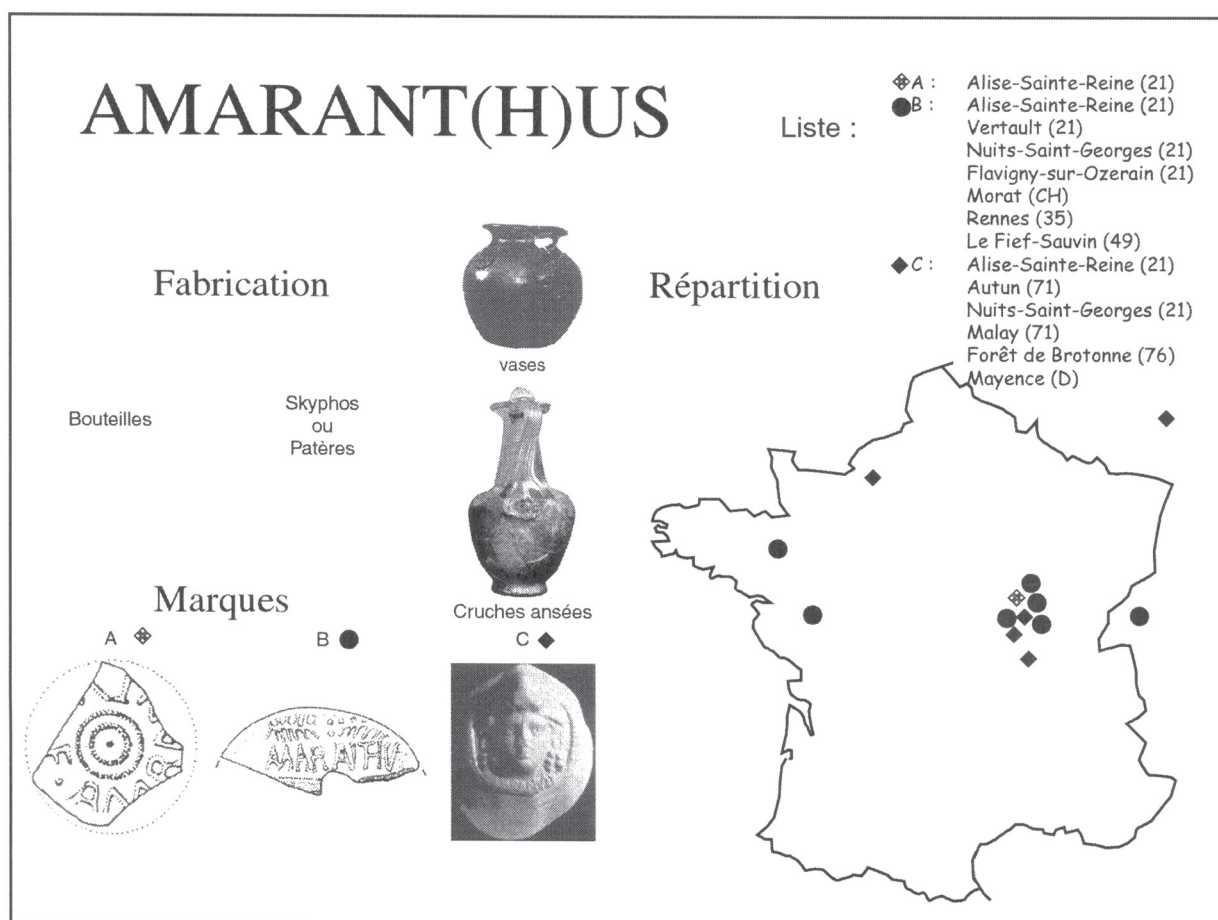


Fig. 1 — Le verrier AMARANT(H)VS, fabrication, marques, répartition des découvertes d'après Sennequier 1986, Grosjean 1990, Agustoni 1995 et Pouille 1991.

zone géographique. La datation de la production de ces barillets, au II^e siècle, repose, d'après G. Sennequier, sur la qualité de la matière, sa couleur et son aspect et sur le reste du matériel des incinérations.

Nos connaissances proviennent principalement des découvertes funéraires. Les incinérations peuvent être contenues dans des urnes en verre. Ce sont à Besançon des bœux à section carrée, Isings 62 (Koltes 1982, n° 85-88), ou des vases côtelés à lèvre ourlée Isings 67c, fabriqués uniquement en Gaule du Nord-Est (Koltes 1982, n° 117). Ces urnes côtelées ont été mises à jour à Strasbourg-Kœnigshoffen, à Seltz (Arveiller 1985, n° 150-151). À Montigny-lès-Metz, elles étaient contenues dans des coffres en pierre de grandes dimensions (Faye *et al.* 1994).

L'urne est parfois accompagnée d'un balsamaire de qualité comme la bouteille ocre, à imbrications blanches, de Besançon (Koltes 1982, n° 59), ou d'une bouteille Mercure, comme à Reims, lieu-dit " La Maladrerie " (Déchelette 1979 rééd., p. 171). Cette tombe, qui contenait un moyen bronze de Commode, est utilisée par Isings pour la datation des bouteilles Mercure (fin II^e/début III^e

siècle). Pour une raison qui nous échappe, ces bouteilles Mercure ont été trouvées en nombre important dans les fouilles anciennes de Reims (Cabart 1998, p. 25-28).

2.2 Les découvertes de Gravelotte (fig. 5 et 6)

Dans les découvertes récentes, le site de Gravelotte (Faye, Gébus, Paintier 1991) occupe une place importante. Les treize structures mises au jour, ont été interprétées, non pas comme des incinérations, mais comme des zones de rejet après le nettoyage de l'aire ayant servi au bûcher funéraire. On y trouve de la céramique en abondance et plusieurs kilogrammes de verrerie plus ou moins fondue. Les figures 4 et 5 rassemblent des exemples de fragments retrouvés. Un certain nombre de morceaux sont identifiables. La couleur du verre est le plus souvent légèrement bleutée. Un seul verre bleu cobalt a été reconstitué. Les autres couleurs sont le vert émeraude et le jaune-vert. Quelques vases sont incolores. On reconnaît de nombreuses formes de la fin du I^{er} siècle et du début du II^e siècle. Des coupes côtelées, Isings 3, sont attestées dans les structures 2 et 84. Un vase, Isings 4, en verre violet, avec des traînées blanches et des balsamaires Isings 6 ne sont pas présentés sur les figures. Les assiettes, Isings 23,

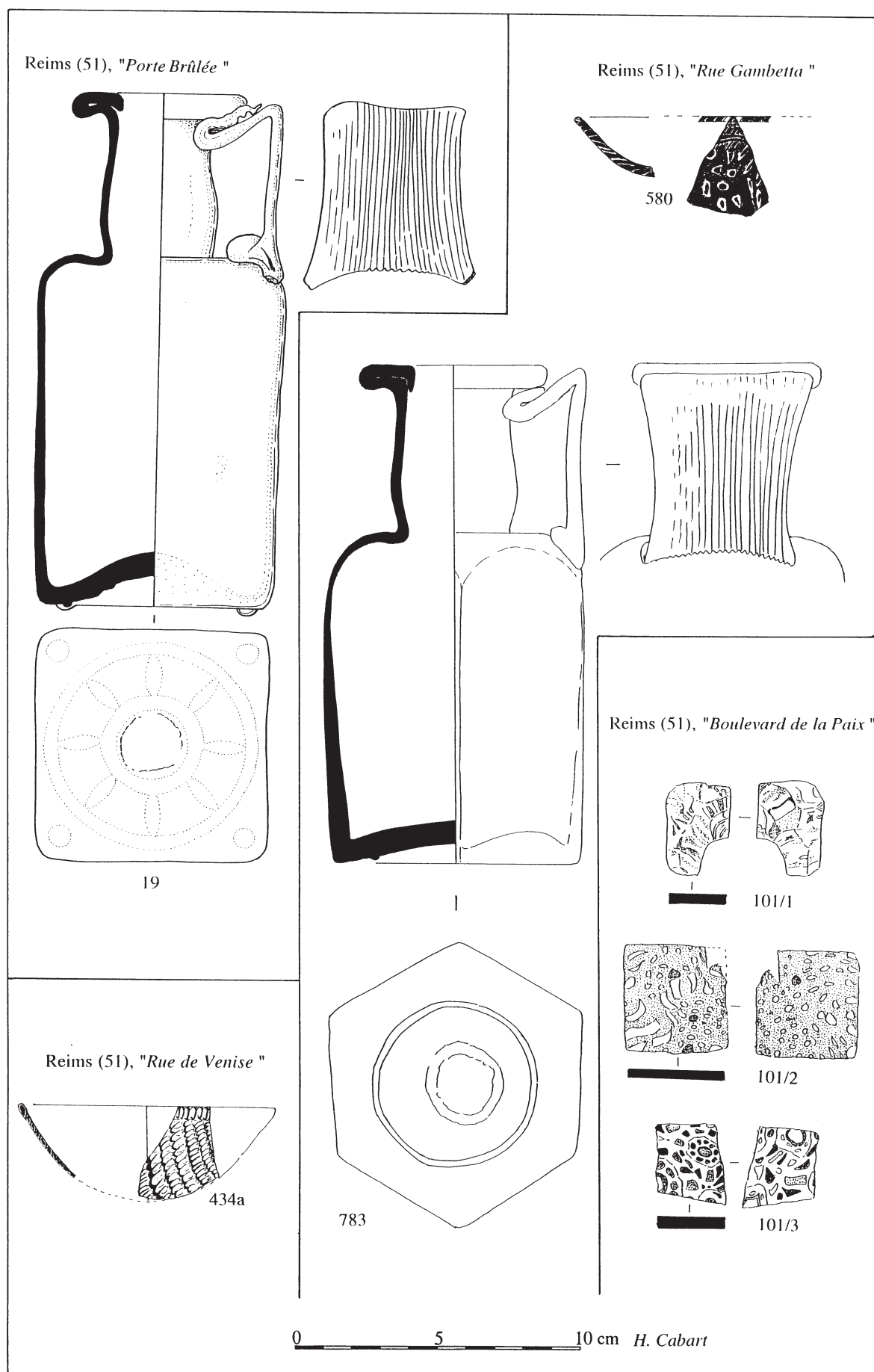


Fig. 2 — Verreries d'habitat à Reims au 1^{er} siècle.

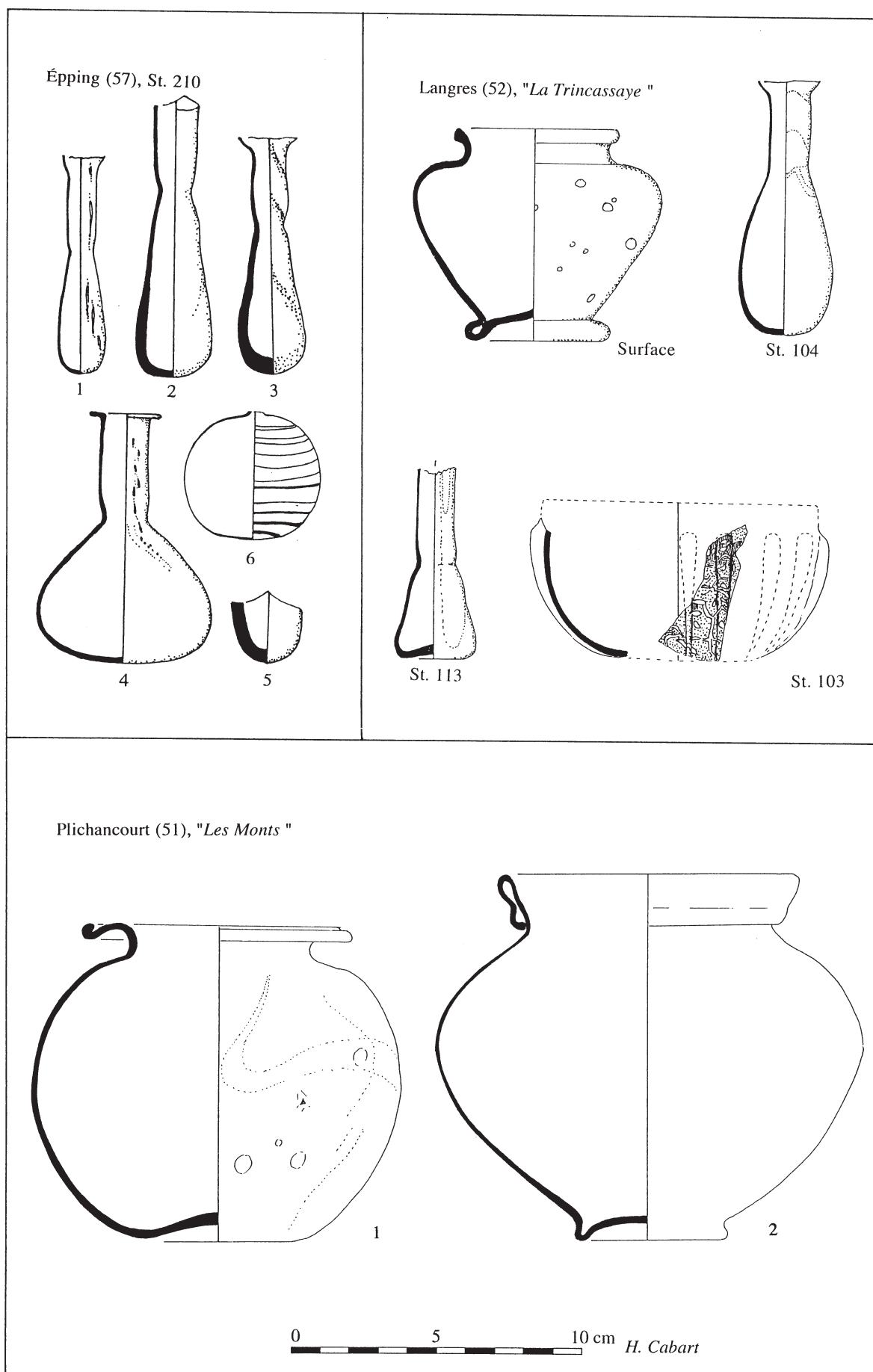


Fig. 3 — La verrerie funéraire au 1^{er} siècle.

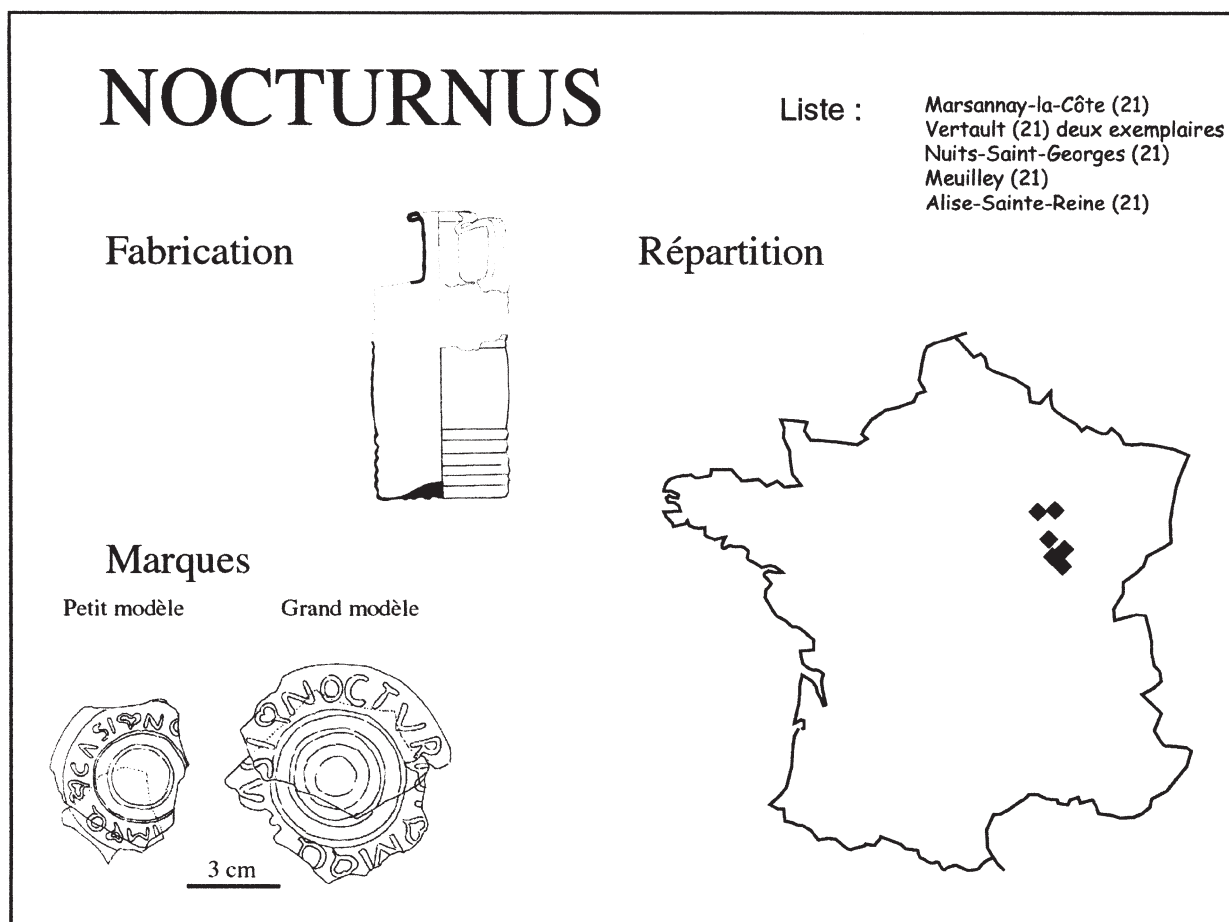


Fig. 4 — Marques du verrier NOCTVRNVS et répartition d'après Sennequier 1977, Grosjean 1990 et A. Comte.

étaient nombreuses (structures 1 et 84). Le vase en verre incolore, décoré de lignes meulées (n° 18, structure 2) peut être rattaché au type 34 de Isings. Les gobelets moulés à décor d'amande, Isings 31, sont facilement reconnaissables dans les structures 1 et 69. Le vase, structure 1, n° 20, (Isings 33), est en verre transparent jaune, avec, par endroits, une coloration violette. Les bouteilles étaient nombreuses, souvent moulées, de section carrée ou hexagonale. Citons encore les vases Isings 37 (structure 2, n°7), les coupes Isings 41, les bouteilles ansées à panse côtelée Isings 55b (structure 84, n° 2), les pots Isings 68 (structure 69, n° 1) et une *trulla* de couleur bleue (Isings 75b) décorée d'un filet en spirale sur la panse et le fond. Le fragment (structure 1, n° 21) peut être rapproché de plusieurs barillets comparables, de Besançon (Koltes 1982, n° 141), de Boulogne-sur-Mer (Canut 1993, n° 32), de Bonn (Follmann-Schulz 1988, n° 152), de Merzig (Gœthert-Polaschek 1977, n° 1249) et de Nida-Heddernheim du musée de Francfort (Welker 1987, n° 13). Le gobelet moulé à scène de spectacle (structure 70) est le seul vase publié de cet ensemble imposant (Sennequier *et al.* 1998, n° 86).

Le site de Gravelotte permet d'envisager les formes qui circulaient en Lorraine pendant la première moitié du II^e siècle.

3. Le III^e siècle

3.1 Les ateliers régionaux

Des ateliers sont signalés à Troyes et Mathay. Les structures découvertes à Mathay (Doubs) sont fortement arasées et difficilement identifiables (Ateliers de verriers 1991, p. 62). Celles de Troyes (Aube), mises au jour par Gilles Deborde en 1993, place Langevin, sont mieux étudiées. Le four a été actif jusqu'au début du III^e siècle. Les fragments de verre retrouvés sur le site appartiennent à des verreries incolores ornées de fils étirés et appliqués à chaud, puis striés au fer (Deborde 1994, p. 17). Est-ce la production de l'atelier ou du verre de rebut destiné à la refonte ? Ce type de décor, dit serpentiforme, est généralement attribué aux ateliers de Cologne et on en trouve des exemples dans toutes les collections des musées d'archéologie de la région : à Besançon, provenant du cimetière de la Viotte (Koltes 1982, n° 143-144), à Dijon, provenant de Brognon en Côte-d'Or (Grosjean *et al.* 1990, n° 183), à Strasbourg, provenant de la place Sainte-Aurélien (Arveiller 1985, n°299), à Reims, provenant du cimetière de "la Maladrerie" (Cabart 1998, n° 4705-4706, fig. 10) et enfin à Châlons-en-Champagne, provenant de Poivres dans l'Aube (Cabart 1992, n° 311, 313-314). Cette verrerie colonaise a donc été abondamment exportée dans toute la province. Il n'est pas impossible qu'un tel succès commercial ait entraîné des contrefaçons.

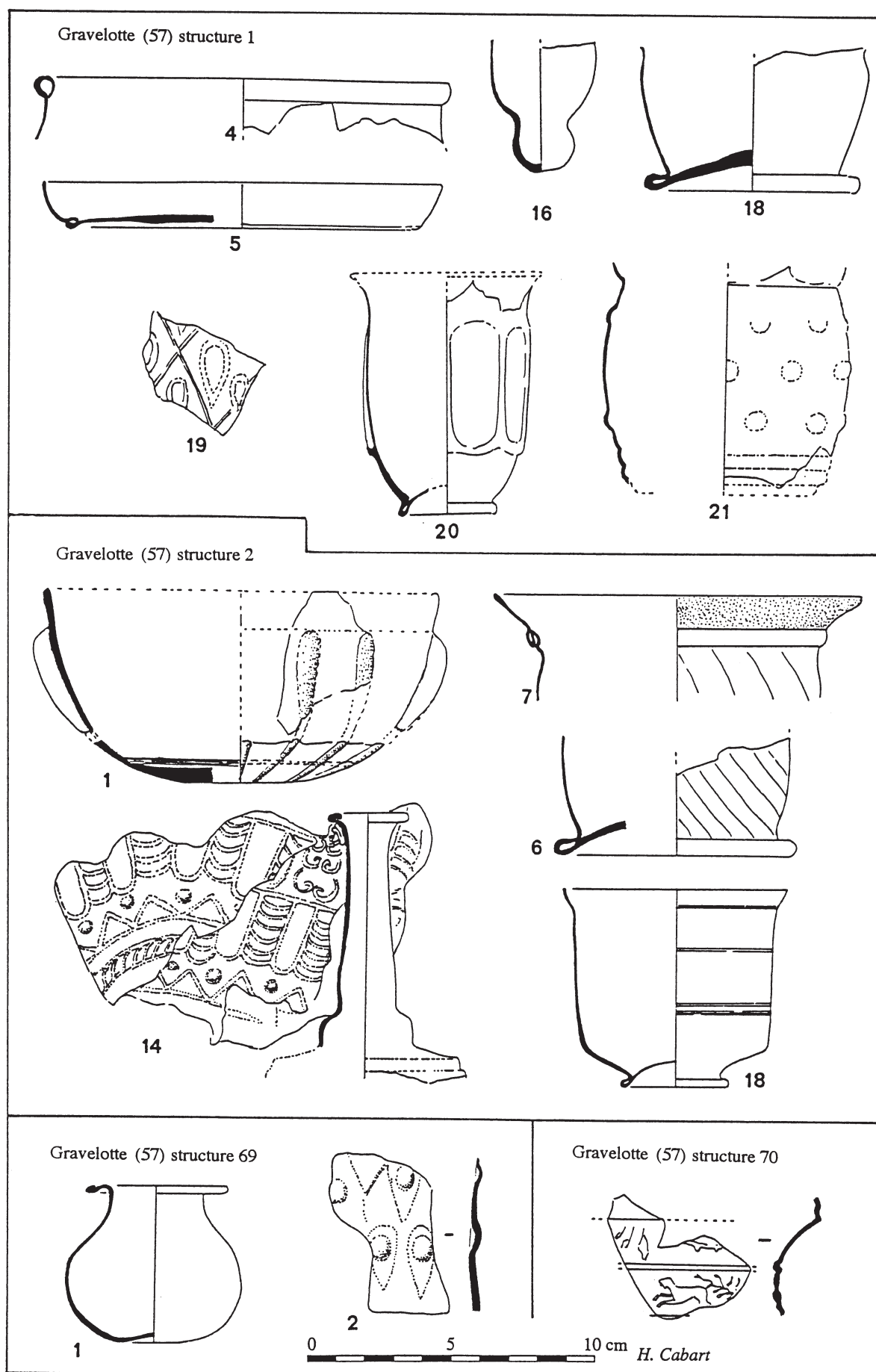


Fig. 5 — Verreries de Gravelotte (57).

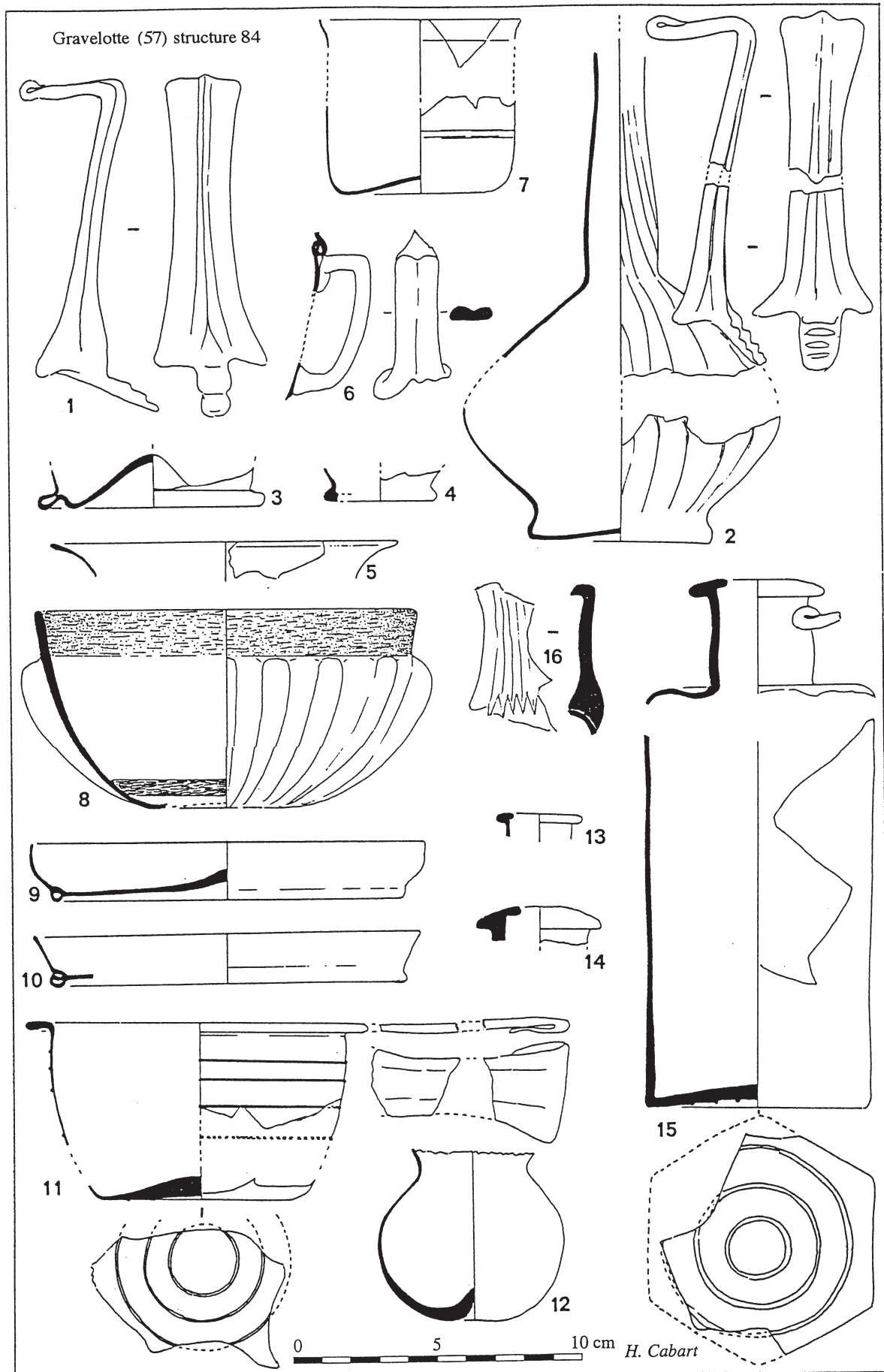


Fig. 6 — Verreries de Gravelotte (57).

3.2 Les verres à décor meulé (fig. 7)

Une deuxième variété de vases sans doute importés, bien attestés dans la région, est constituée de gobelets gravés à la meule avec un décor géométrique associant des lignes et des alvéoles. Les nombreux exemplaires mis au jour à Cologne font penser qu'il s'agit du lieu de fabrication (Fremersdorf 1967). En plus des deux exemplaires provenant de Strasbourg-Kœnigshoffen (Arveiller 1985, n° 205-206), nous citerons ici deux gobelets, l'un mis au jour à Reims, rue Belin (inédit) et l'autre venant de Metz, "La Maxe" (Blaisig 2000, p. 79). Remarquons qu'à Reims, les fragments de gobelets décorés par gravure géométrique sont particulièrement nombreux dans les fouilles d'habitat.

Attribués à l'atelier dit de Lyncée, dont la localisation exacte reste problématique, deux vases régionaux sont décorés d'un motif mythologique par gravure profonde. Ce sont les vases de Strasbourg-Kœnigshoffen avec une scène de chasse (Arveiller 1985, n° 208) et celui de Reims qui représentait le combat d'Atalante et d'Hippomène (Cabart 1998, p. 39).

Un dernier vase gravé n'avait, jusqu'à présent aucun parallèle, ni dans la région, ni dans le reste du monde romain. C'est le verre représentant un chien poursuivant un lièvre, dans un décor d'arbustes, avec l'inscription A ME DVLCIS AMICA BIBE. Ce verre, détruit pendant la guerre de 1914-1918, n'est connu que par les ouvrages archéologiques (Habert 1901, n°4720 ; Morin-Jean 1913, fig. 323b, p. 238 et 239). Aux Archives du département de la Marne, le manuscrit de l'archéologue Schmit, donne un dessin de ce vase qui semblait bien singulier à l'époque (Schmit, *Arch. Marne*, F. 61, commune de Reims, copie dans Cabart 1998, p. 41). Cette forme de gobelet ou, comme dit Schmit, de "verre à bière" aurait pu faire penser à un pastiche fabriqué par un faussaire habile. Cependant les fouilles du boulevard de la Paix à Reims (Cabart 1999b, p. 22-23), viennent de mettre au jour quatre fragments, malheureusement non jointifs, d'un petit gobelet en verre incolore, de même profil et présentant un décor comparable. Comme pour le premier exemple, la gravure, réalisée avec une pointe d'acier ou de pierre dure, est divisée en deux parties : en haut une inscription dont il ne reste que quelques lettres VLTI.....IS ; en bas une scène figurée avec un animal à la fourrure ocellée (guépard ou panthère ?) qui poursuit un cervidé. Le diamètre du vase autorise une inscription d'environ 18 cm de longueur. Les lettres ci-dessus peuvent être restituées par M]VLTI[S ANN]IS. Le premier mot, hypothétique, pourrait être BIBE comme sur un vase trouvé à Cologne (*CIL* XIII, 10025-200). Pour les deux gobelets, la fin de l'inscription est indiquée par une palme et l'espace libre entre les animaux est occupé par de curieux motifs triangulaires. Il est facile de constater la grande similitude entre les deux trouvailles : même profil de taille comparable, même thème général de combat d'animaux, même sorte d'inscription à boire, même ponctuation et enfin même motif triangulaire permettant d'oc-

cuper les parties laissées nues par le décor. Il est tout à fait possible d'attribuer les deux gobelets au même atelier et sans doute au même graveur. Comme ces gobelets n'ont jamais été trouvés ailleurs, il faut situer l'atelier dans la région et pourquoi pas à Reims même.

4. Le IV^e siècle

4.1 Les ateliers connus

Les ateliers d'Argonne, Sainte-Menehould, Froidos et Lavoye sont en activité. Les fouilles datent de 1888 pour Sainte-Menehould, de 1901 pour Lavoye et de 1914 pour Froidos. Malgré une littérature abondante, il est difficile de connaître la production de ces officines (Ateliers de verriers 1991, p. 64-65). Les auteurs parlent de fabrication de verre à vitre pour Froidos et de tesselles de mosaïque et verroterie (perles, bagues, bracelets, épingles et pions) pour Sainte-Menehould. La fabrication de vases soufflés est attestée par la présence de déchets de verre et de filures, sans plus de précisions. Récemment, les vestiges d'un nouvel atelier ont été découverts sur le site des Perrières, au sud de Beaune (Foy, Nenna 2001, p. 56).

4.2 Une production abondante (fig. 8 et 9)

Les sites funéraires ont rempli les musées d'importantes séries de vases en verre. Les défunts sont inhumés avec un mobilier abondant. Dans l'exemple de la tombe 198 de Fontoy (Moselle), n'ont été présentés sur la figure que les objets en verre. La tombe avait été perturbée et il n'en restait que la moitié inférieure, du bassin jusqu'aux pieds. Les objets en verre sont pourtant nombreux et variés : deux petites bouteilles dont une côtelée (1 et 2), une bouteille à col en entonnoir (3), deux gobelets trouvés emboîtés l'un dans l'autre (5 et 5 bis), une coupe à dépressions (4), deux coupes de dimensions différentes (6 et 8) une assiette (7), un plateau (10) et un bracelet (13) (Seilly 1995, p. 166-167).

Quelles sont les parts de la production locale et de l'importation ? La verrerie est souvent comparable à celle des bords du Rhin. Les défunts sont inhumés avec un "service" comprenant l'assiette en céramique, un bol apode, Isings 98, nu ou avec un décor de filets comme à Reims (Cabart 1999a, pl. IV), ou de cabochons comme à Strasbourg-Kœnigshoffen (Arveiller 1985, n° 209) et une cruche Isings 88c (Cabart 1999a, p. 119) ou, plus souvent Isings 120. Cette forme est abondante dans les musées archéologiques avec toutes ses variantes (Arveiller 1985, n° 349-365). La nécropole d'Épping (Moselle) vient d'en fournir un exemple encore inédit, dans l'incinération n°30. Le rite funéraire ne permet donc pas de dater le matériel d'accompagnement sans hésitation.

La contrepartie de la production de masse est une baisse importante de la qualité de la verrerie commune : le verre est mal affiné et contient des filandres, les lèvres sont laissées brutes. La fragilité de certaines pièces, aux panses très fines, a fait penser à certains auteurs qu'elles

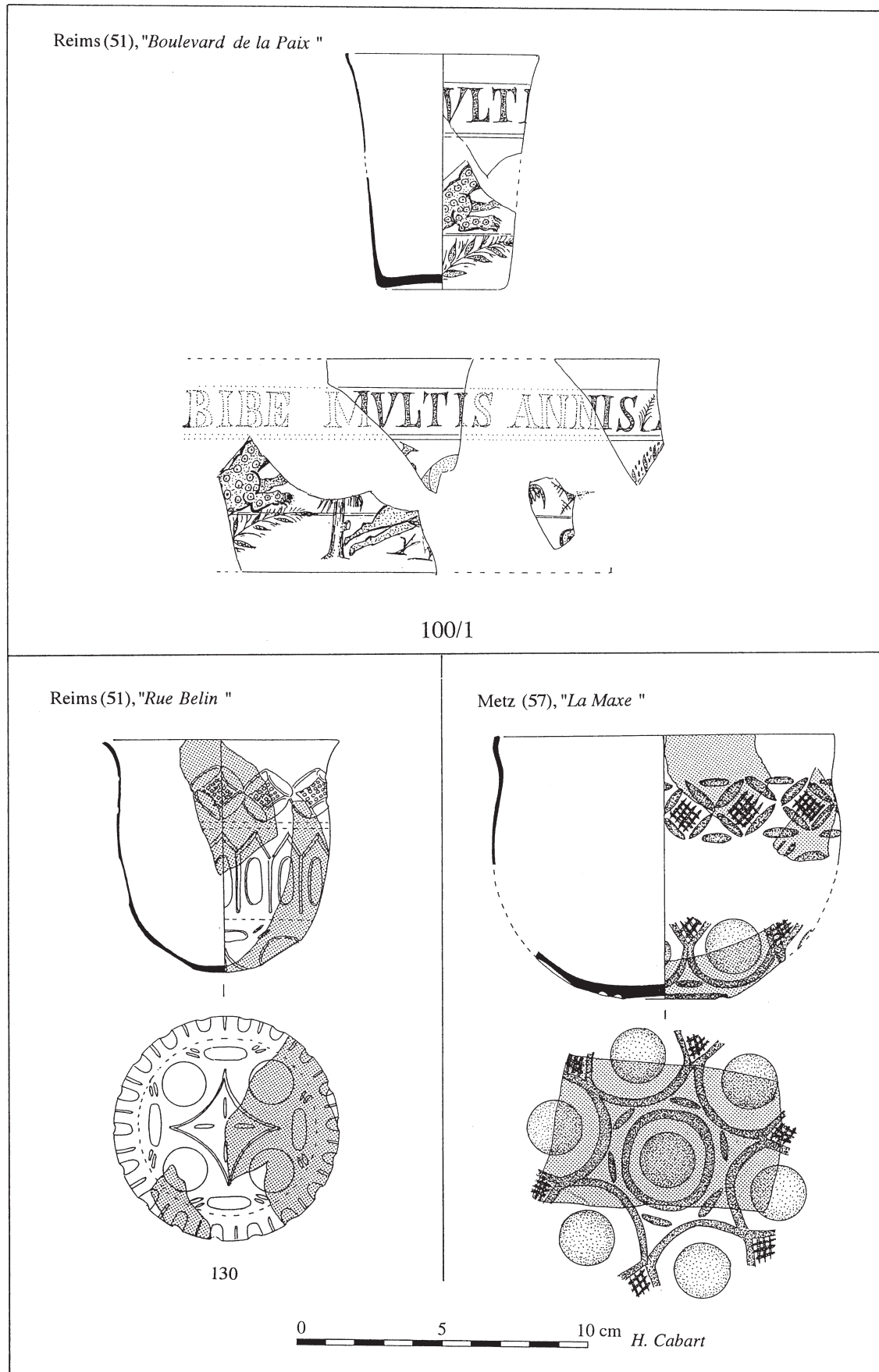


Fig. 7 — Vases gravés du III^e siècle.

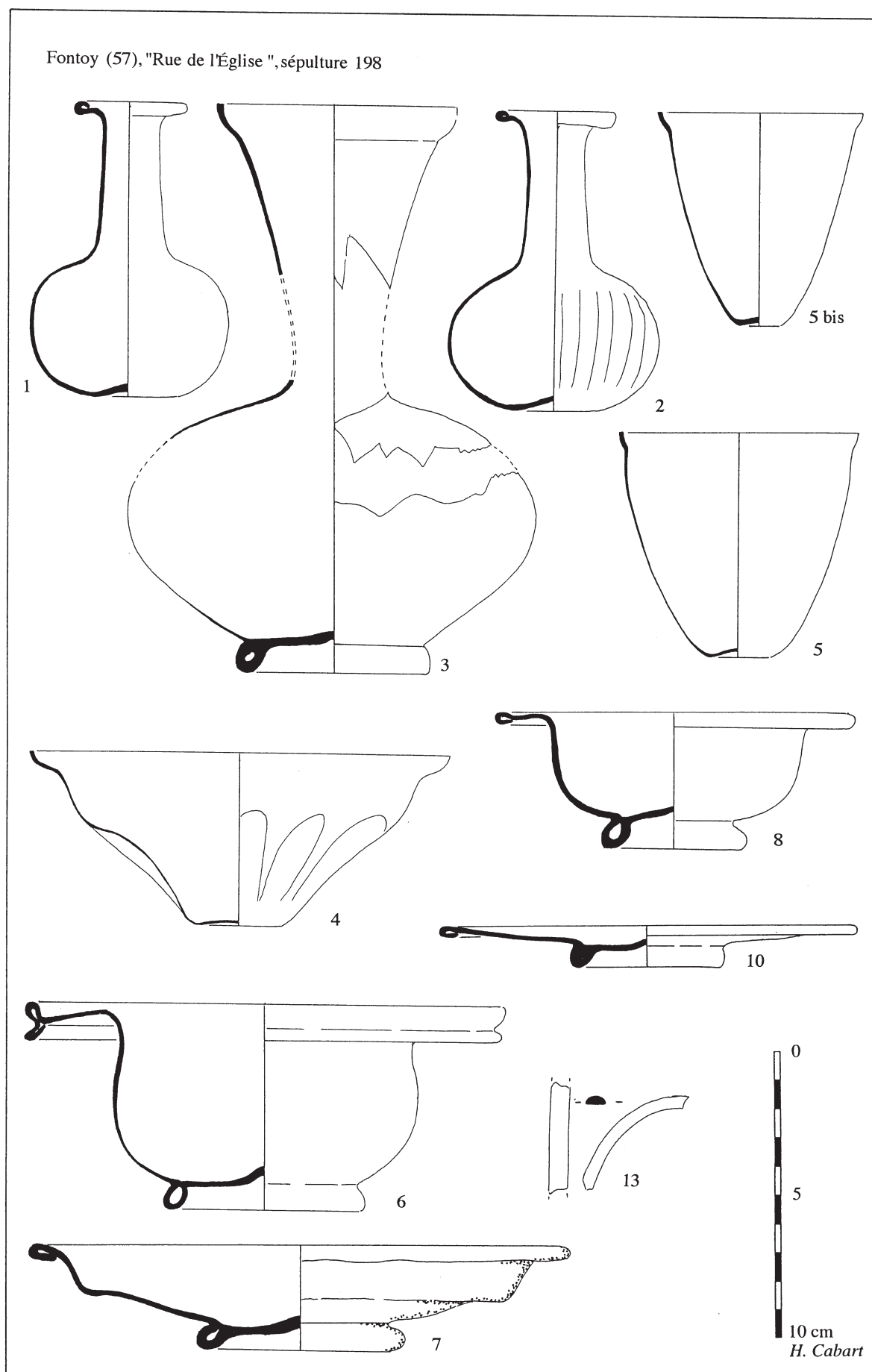


Fig. 8 — Vases en verre de la sépulture 198 à Fontoy (57).

étaient impropres à toute utilisation domestique et qu'elles n'avaient qu'une fonction dans le rituel funéraire. Les verriers sont pourtant capables de fournir des pièces de grande qualité. Les cruches gigognes de Strasbourg (Arveiller 1985, n° 362) et de Charleville (Lemant 1974, 7bis/1), le vase diatrète de Strasbourg (Arveiller 1985, n° 211), le pseudodiatrète de Bavay avec sa résille de filets bleus, les bouteilles céphalomorphes de Toul (Legendre 1990, p. 119), de Poivres dans l'Aube (Cabart 1992, p. 112) et d'Humbauville dans la Marne (Cabart 1999a, p. 125), montrent que le savoir-faire est intact. Des gobelets et des coupes, décorés de motifs gravés à la meule, ont été mis au jour dans les villes de la région, à Strasbourg, à Brumath (Arveiller 1985, n° 333 et 207), à Grand (Bouchet *et al.* 2000, p. 7), et à Troyes (Cabart à paraître). L'hypothèse de la localisation de l'atelier de gravure à Cologne, comme le pensait Fremersdorf, reste acceptable.

4.3 Des formes spécifiques à la région (fig. 9 et 10)

Certaines formes sont caractéristiques de la région, comme les gobelets à pied décorés de filets serpenti-formes. Ils sont attestés de l'Île-de-France (Vanpeene 1993, n° 82 et 83) aux Ardennes (Lemant 1985, n° 12/2) et à la Haute-Marne (Frézouls 1977, fig. 24). Les trouvailles les plus nombreuses viennent de l'Aisne et de la Champagne : Jonchery-sur-Suippe (Lantier 1929, n° 25), Reims (Morin-Jean 1913, fig. 192), Couvrot (Cabart, Ravaux 1987, n° 30), tous trois dans la Marne, Sissy dans l'Aisne (Boulanger 1902, pl. 13), Mailly-le-Camp dans l'Aube (Ricci 1911, n° 362, pl. XXVII), Seuil dans les Ardennes (Liebbe 1894, p. 623).

Une bouteille, que l'on retrouve souvent en Gaule du Nord et du Nord-Est, est traditionnellement appelée *diota* (Arveiller 1985, n° 376-382). La sépulture 49 de Floranges (Moselle) en contenait un exemplaire de qualité, avec collerette striée, accompagnée d'un gobelet et d'un verre à pied (Willaume 1994, p. 116-117).

Les barillets sont nombreux. Cependant, les inscriptions dérivées de FRONTINUS (FRO, FRON, FRONT, FRONTI) ne forme qu'un quart des vases connus (10 sur 40). La marque CEBEI ♥ YLLICI est presque aussi abondante (9 exemplaires). On la trouve aussi bien sur les barillets à une seule anse Isings 89, que sur ceux à deux anses Isings 128. Les autres marques sur barillets sont CARANTOAV à Strasbourg (deux exemplaires), Alésia, Mâlain, Lons et G. LEVPONI BORVONICI. Cette dernière marque, connue à quatre exemplaires, est signalée à Pont-sur-Saône et à Mandeure, au lieu dit "Les Oichottes" à propos d'un atelier de verrier (Ateliers de verriers 1991, p. 62, notice de P. Mougin). Deux barillets à deux anses portent des marques particulières (fig. 10) :

- un barillet, trouvé à Toul, vers 1846, dans un sarcophage en pierre, conservé à Metz. L'inscription est mentionnée dans le *CIL* XIII, 10025-156, et par Kisa (1908, p. 953, n° 150), peut-être (F) RO / REM, un T sous le O,

mais peu lisible.

- un barillet provenant de la tombe à inhumation 59 de Fontoy (Moselle), contenant aussi un peigne en os avec étui et une monnaie de Valens (368-375). L'inscription, peu marquée, se lit ECAV, peut-être ECVA en lecture miroir (Cabart 1995, p. 55).

Les bouteilles Isings 102 sont particulièrement fréquentes dans la région à Autun (Grosjean *et al.* 1990, n° 241-242), à Strasbourg (Arveiller 1985, n° 273-275) et surtout à Reims, où on en comptait 16 exemplaires au musée avant 1914 (Cabart 1998, p. 50-51) et encore quatre actuellement (Cabart 1999a, p. 127). Les fouilles d'habitat, rue Sarraill, à Reims, en ont mis au jour quatre autres, associées à des flacons Isings 130. Cette dernière forme a été retrouvée à plusieurs reprises garnie d'épingles pour la toilette (Berthelot 1997, p. 83 et fig. 52).

Au terme de cette étude, on peut constater qu'il est encore difficile de faire la part entre la production régionale et l'importation. La découverte d'un four est une étape essentielle, une preuve irréfutable d'une fabrication verrière. Mais, il ne suffit pas de découvrir un site de verrerie pour connaître les objets manufacturés en ce lieu. Nous n'avons pas la chance des céramologues qui peuvent baser leurs études sur les ratés de cuisson. Le recyclage de la matière détruit les verres mal venus fabriqués localement, tout en polluant le site avec des vases brisés d'origines extérieures et de datations diverses.

Les indices d'une production locale sont surtout fondés sur la répartition géographique d'un type, reflet pour une bonne part de l'état de la recherche. Cette méthode, pour aboutir, nécessite des formes, des marques ou des détails bien caractéristiques et suffisamment rares. Elle exclut les vases rencontrés en grande quantité dans des zones géographiques très étendues. Elle reste sujette à critique et ne donne pas le lieu exact de production.

Comme nous le remarquons au début de cette étude, la recherche des activités artisanales antiques peut encore progresser. Une prospection systématique des forêts d'Argonne, en vue de découvrir des ateliers gallo-romains de céramiques, s'est terminée en 1998. Les auteurs de ce travail constatent " *qu'un nombre limité des fours [découverts] s'avère être des installations pour la production de verre [de l'antiquité à nos jours]* " (Van der Leew, Gazenbeek 2001, p. 134). Cette phrase prometteuse indique que de nombreuses verreries artisanales peuvent encore être découvertes comme l'ont montré les récentes fouilles de Besançon et de Reims. Il faudra donc déployer beaucoup d'efforts et de travail pour obtenir des certitudes irréfutables sur l'organisation industrielle et commerciale de l'artisanat verrier pendant les premiers siècles de notre ère.

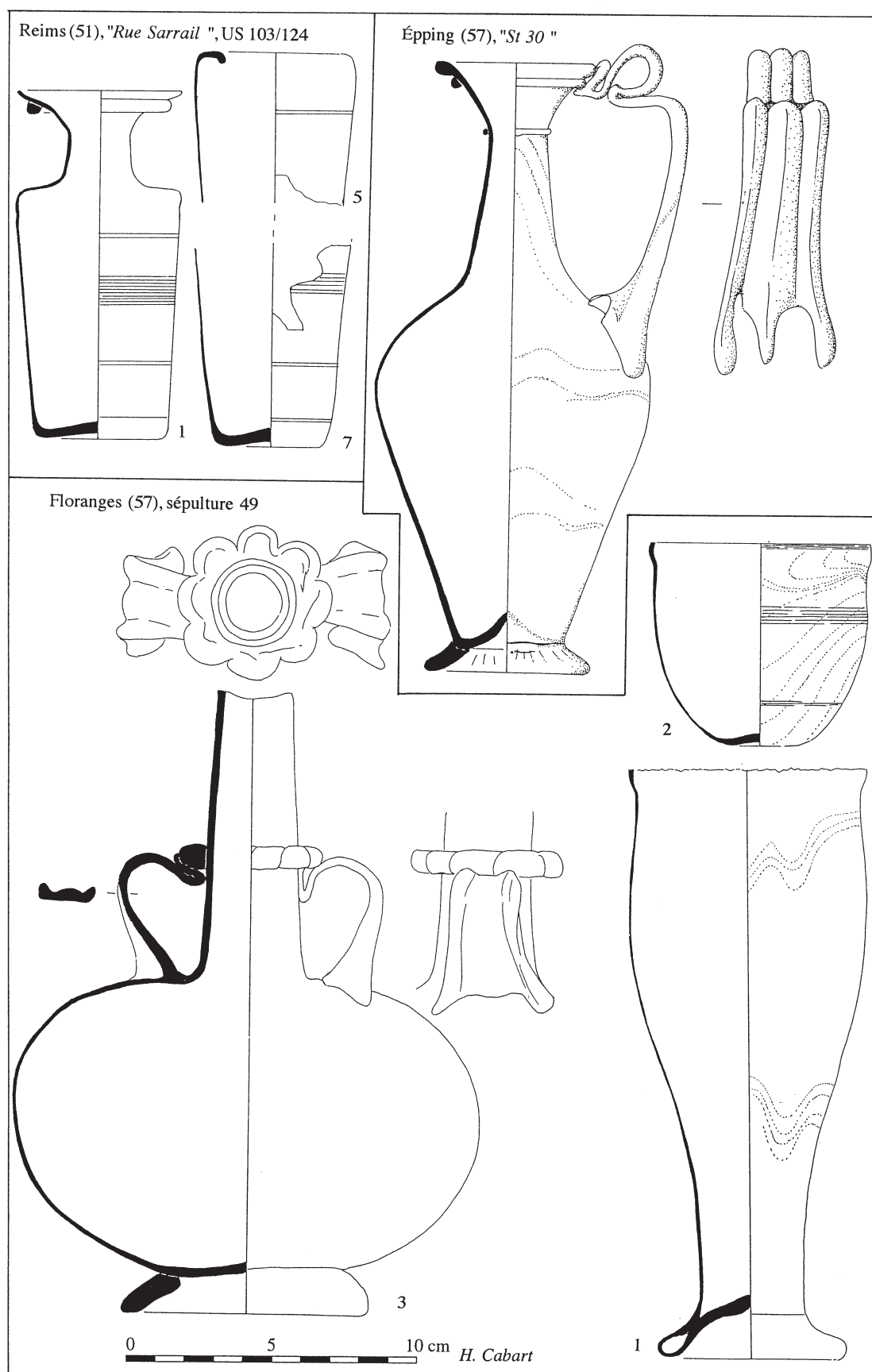


Fig. 9 — Quelques formes courantes au IV^e siècle.

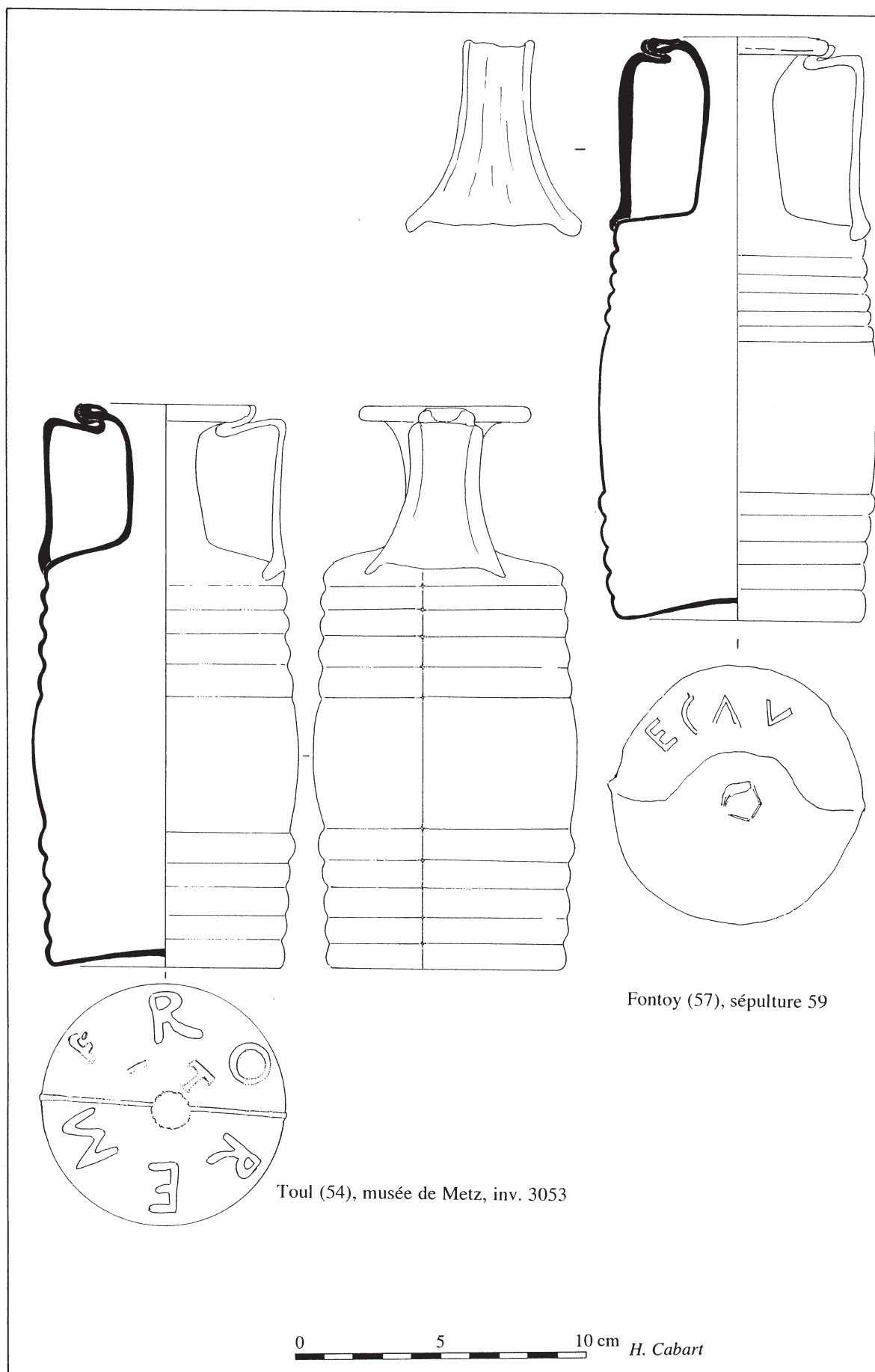


Fig. 10 - Les barillets de Toul (54) et de Fontoy (57).

Bibliographie

- Agustoni (C.) 1995, " Nouvelles découvertes à propos du verrier Amarant(h)us ", *JGS* 37, 1995, p. 135-137.
- Arveiller-Dulong (V.), Arveiller (J.) 1985, *Le Verre d'époque romaine au Musée archéologique de Strasbourg*, Paris, 1985.
- Ateliers de verriers 1991, *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, Actes des 4èmes Rencontres de l'AFAV*, (Rouen, 24-25 novembre 1989), Rouen, 1991.
- Béal (J.-C.) 2000, " L'artisanat dans les villes antiques ", *Bilan scientifique 1998*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, S.R.A. Rhône-Alpes, 2000, p. 209-211.
- Berthelot (F.) 1997, " Reims, 17-27, rue du Général Sarraill ", *Bilan scientifique 1995*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Champagne-Ardenne, 1997.
- Blaising (J.-M.) 2000, *La Maxe (57), Lotissement «Le Clos des Lignières, tranche I*, Site d'habitat néolithique, antique, médiéval, moderne, contemporain n° 57 452 33 AP, DFS de fouille d'archéologie préventive du 01/11/1995 au 29/02/1996, S.R.A. de Lorraine, Metz, 2000.
- Bouchet (K.), Arveiller (V.), Cabart (H.) 2000, " Une coupe gallo-romaine à décor gravé, trouvée à Grand (Vosges) ", *Bulletin de l'AFAV* 2000, p. 7-10.
- Boulanger (C.) 1902, *Le mobilier funéraire gallo-romain en Picardie et Artois*, 1902.
- Cabart (H.) 1992, in Ravaux (J.-P.) dir., " Le verre ", *Collection archéologique de M^{me} Perrin de la Boullaye*, Châlons-sur-Marne, 1992, p. 112-115.
- Cabart (H.) 1993, " Verreries de la rue Gambetta à Reims ", in *Reims, fouilles archéologiques 3, Site du Conservatoire National de Musique et de Danse*, *Bull. Soc. Archéo. Champenoise* 87, n° 4, 1993, p. 104-105.
- Cabart (H.) 1995, " La verrerie ", in Seilly (M.), *Fontoy (Moselle), Rue de l'Église, site n°57 811 226 002 AH*, sauvetage urgent 1990, D. F. S. du S.R.A. de Lorraine, Metz, 1995, p. 55-65.
- Cabart (H.) 1998, " Les vases en verre du Musée archéologique de Reims ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CXIII, 1998, p. 7-51.
- Cabart (H.) 1999a, " Les vases en verre d'époque romaine du Musée archéologique de Reims ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CXIV, 1999, p. 111-151.
- Cabart (H.) 1999b, " Le verre ", in Balmelle (A.) et al., *Reims (Marne), 21, Boulevard de la Paix (1997), site 51 454 211*, D.F.S. de fouille préventive, S.R.A. de Champagne-Ardenne, A.F.A.N. Reims, 1999, p. 22-27.
- Cabart (H.) à paraître, " La coupe gallo-romaine de Saint-Parres-aux-Tertres dans l'Aube (France) ", *Annales AIHV 15 (New York - Corning 2001)*, à paraître.
- Cabart (H.), Ravaux (J.-P.) 1987, " Les objets en verre dans les collections archéologiques du Musée de Châlons-sur-Marne du V^e siècle avant J.-C. jusqu'au VII^e siècle après J.-C. ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CII, 1987, p. 13-87.
- Cabart (H.), Rollet (P.) 1997, " Un vase gallo-romain à décor meulé en haut-relief, trouvé à Reims (Marne) ", *Mém. de la Soc. d'Agri. com. sc. et arts de la Marne* CXII, 1999, p. 7-15, une planche.
- Canut (V.) 1993, " Les barillets frontiniens de la collection d'archéologie gallo-romaine du Château-Musée de Boulogne-sur-Mer ", *Revue du Nord-Archéologie* LXXV, n° 301, 1993, p. 103-128.
- Catalogue 1980, *25 années d'archéologie gallo-romaine. Direction des Antiquités Historiques des Pays de la Loire. Musées départementaux de Loire-Atlantique*, Nantes, 1980.
- Caumont (O.) à paraître, " Les dépôts votifs d'armes et d'équipements militaires du sanctuaire gaulois et gallo-romain des «Flaviers» à Mouzon (Ardennes) ", à paraître dans *Bull. Soc. Archéo. Champenoise*.
- CIL XIII, Bohn (O.) 1906, *Corpus Inscriptionum Latinarum, vol. XIII : Inscriptiones trium Galliarum et germaniarum, III.2, Instrumentum domesticum*, Berlin, 1906.
- Deborde (G.) 1994, " L'atelier de verrier gallo-romain de Troyes ", in *Les hommes du verre, Verriers et Maîtres Verriers d'hier et d'aujourd'hui, cat. exp. Troyes*, s.l., 1994, p. 16-17.
- Déchelette (J.) 1927, *Manuel d'Archéologie préhistorique et celtique, tome 4 : Second âge du fer, Époque de la Tène*, Paris, réédition, 1927.
- Déchelette (J.) 1979, *Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine II*, réédition, 1979.
- Faye (O.), Cabart (H.), Duday (H.), Feller (F.), Baume (S. de la), Metzger (C.) et Thion (P.) 1994, " Des sépultures à incinération gallo-romaines à Montigny-lès-Metz (Moselle) ", *Rev. Archéo de l'Est et du Centre-Est* XLV, 1994, p. 117-136.
- Faye (O.), Gébus (L.), Paintier (H.) 1991, *Gravelotte (Moselle) 1991, «Le Grand Pré», site 256004 AHP*, D.F.S. de sauvetage programmé, Service régional de l'Archéologie de Lorraine, 1991.
- Foy (D.), Nenna (M.-D.) 2001, *Tout feu tout sable, Mille ans de verre antique dans le Midi de la France, cat. exp. Marseille*, Aix-en-Provence, 2001.
- Fremersdorf (F.) 1967, *Die römische Gläser mit Schlibfbemalung und Goldauflagen in Köln, Die Denkmäler des römischen Köln III*, Cologne, 1967.
- Follmann-Schulz (A.-B.) 1988, *Die römischen Gläser aus Bonn*, Cologne, 1988.
- Frézouls (E.) 1977, " Informations archéologiques, circonscription des Antiquités de Champagne-Ardenne, Hallignicourt ", *Gallia* 35, fasc. 2, 1977, p. 414-415.

- Goethert-Polaschek (K.) 1977, *Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier*, Mayence, 1977.
- Grosjean (B.) et al. 1990, *VITRVM, Le verre en Bourgogne, cat. exp. Autun*, Autun, 1990.
- Habert (T.), 1901, *Catalogue du musée archéologique de Reims*, Troyes, 1901.
- Harter (G.) 1999, *Römische Gläser des Landesmuseums Mainz*, Wiesbaden, 1999.
- Isings (C.) 1957, *Roman glass from dated finds*, Groningen/Djakarta, 1957.
- Joly (M.) 2001, “Langres”, *Carte archéologique de la Gaule* 52/2, Paris, 2001.
- Kisa (A.) 1908, *Das Glas im Altertume*, Leipzig, 1908.
- Koltes (J.) 1982, *Catalogue des collections archéologiques de Besançon VII : La verrerie gallo-romaine*, Paris, Besançon, 1982.
- Lantier (R.) 1929, *La verrerie*, Musée des Antiquités Nationales, Château de Saint-Germain-en-Laye, Paris, 1929.
- Legendre (J.-P.) 1990, “Le verre gallo-romain en Lorraine”, in *La Lorraine Antique, villes et villages*, Moulins-lès-Metz, 1990, p. 118-119.
- Lemant (J.-P.) 1974, “Le cimetière du Bas-Empire de Mézières”, *Revue historique ardennaise* IX, 1974, p. 1-20.
- Lemant (J.-P.) 1985, *Le cimetière et la fortification du Bas-Empire de Vireux-Molhain*, Mayence, 1985.
- Leyge (F.) 1990, “Les verres à décors multicolores complexes du Musée Rolin”, in *VITRVM, Le verre en Bourgogne*, Autun, 1990, p. 84-92.
- Liebbe 1894, “Séance du 7 août 1894”, *Revue de Champagne et Brie* VI, 1894, p. 623.
- Morin-Jean 1913, *La verrerie en Gaule sous l'Empire romain*, Paris, 1913.
- Pouille (D.) 1991, *Fouilles du campus Hoche*, D.F.S. de fouilles préventives, S.R.A. de Bretagne, 1991.
- Rebourg (A.) 1990, “Technologie du verre”, in *VITRVM, Le verre en Bourgogne*, Autun, 1990, p. 17-21.
- Ricci (S. de) 1911, *Catalogue of a collection of gallo-roman antiquities belonging to J. Pierpont Morgan*, Paris, 1911.
- Rollet (P.), Balmelle (A.) 2000, *Reims (Marne), 10-20, rue de Venise (1995-96), site n° 51 454 181*, D.F.S. de fouille préventive, S.R.A. de Champagne-Ardenne, A.F.A.N. Reims, 2000.
- Schmit (E.) avant 1926, *Arch. dép. de la Marne*, F.61, non paginé, «manuscrit Schmit», commune de Reims.
- Seilly (M.) 1995, *Fontoy (Moselle), Rue de l'Église, sauvetage urgent 1990*, site n°57 811 226 002 AH, D. F. S. du S.R.A. de Lorraine, Metz, 1995.
- Sennequier (G.) 1977, “La nécropole gallo-romaine de «Gratte-dos», commune de Meuilley, la verrerie”, *Revue Archéo. de l'Est et du Centre-Est* XXVIII, fasc. 3-4, 1977, p. 255-262.
- Sennequier (G.) 1985, *La verrerie d'époque romaine, Musées départementaux de Seine-Maritime*, Rouen, 1985.
- Sennequier (G.) 1986, “Un certain AMARANTUS (ou AMARANTHUS ?), verrier installé en Bourgogne au I^{er} siècle de notre ère”, *JGS* 28, 1986, p. 11-18.
- Sennequier (G.), Hochuli-Gysel (A.), Rütli (B.), Fünfschilling (S.), Berger (L.), Nelis-Clément (J.), Landes (C.) 1998, *Les verres romains à scènes de spectacle trouvés en France*, AFAV, 1998.
- Soupart (N.) 2001, “Epping, Liaison R.N. 62 - Bitche, Hottwiese”, *Bilan scientifique 1998*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, S.R.A. Lorraine, Saint-Julien-lès-Metz, 2001.
- Thollard (P.) 1996, *Bavay antique*, Guides archéologiques de la France, Imprimerie Nationale, Paris, 1996.
- Van der Leew (S.), Gazenbeek (M.) 2001, “Les ateliers de céramique gallo-romains de l'Argonne”, *Bilan Scientifique 1998*, Direction Régionale des Affaires Culturelles, S.R.A. de Lorraine, Saint-Julien-lès-Metz, 2001.
- Vanpeene (N.) 1993, *Verrerie de la Nécropole d'Épiais-Rhus (Val d'Oise)*, Guiry-en-Vexin, 1993.
- Vaxelaire (L.) 2001, “Besançon : sauvetage d'un grand site antique”, *Archéologia* 384, 2001, p. 6-9.
- Verbrugghe (G.) 1997, *Langres (Haute-Marne), “La Trincassaye” : une occupation gallo-romaine à proximité de la voie Langres-Lyon*, Rapport d'une intervention archéologique, 21 août au 20 sept. 1995, AFAN, S.R.A. Champagne-Ardenne, 1997.
- Welker (E.) 1987, *Antike Gläser im Frankfurter Museum für Vor- und Frühgeschichte, Archäologische Reihe*, Francfort, 1987.
- Willaume (M.) 1994, “Florange, «Portier Sainte-Agathe»”, *Gallia Informations*, 1992-2, 1994, p. 116-117.