Zeitschrift: Archäologie der Schweiz : Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte = Archéologie suisse : bulletin de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie = Archeologia svizzera : bollettino della Società svizzera di preist

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

Band: 15 (1992)

Heft: 1

Artikel: Un atelier de verrier du millieu du Ier siècle apr. J.-C. à Avenches

Autor: Morel, Jacques / Amrein, Heidi / Meylan, Marie-France

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-13339

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Un atelier de verrier du milieu du Ier siècle apr. J.-C. à Avenches

Jacques Morel, Heidi Amrein, Marie-France Meylan et Christian Chevalley

En 1989, la construction de plusieurs immeubles menaçait toute une partie encore méconnue du site *intra muros* de Derrière la Tour à la charnière du tissu urbain antique de la plaine et des aménagements du flanc nord de la colline d'Avenches (fig. 1). Consécutivement à ces projets, la Fondation Pro Aventico et le service archéologique de l'Etat de Vaud ont entrepris des fouilles d'envergure (7000 m²) au cours de ces trois dernières années[1]. Elles ont permis de dégager la portion aval d'un palais édifié au début du IIIe siècle de notre ère, dans le cadre d'un programme d'urbanisme lié à la monumentalisation des *domus* du quartier régulier adjacent[2]. A ces découvertes qui témoignent de l'essor considérable du site à l'époque sévérienne vient s'ajouter celle tout aussi importante des vestiges d'un atelier de verrier précédemment établi en bordure de l'*insula* 7 vers le milieu du Ier siècle apr. J.-C. L'abondant mobilier récolté à l'issue de la fouille d'une partie de ses fours et de son dépotoir atteste clairement pour la première fois la production d'objets en verre sur le sol aventicien. La localisation de cette officine au sein d'un complexe artisanal et éventuellement agricole apporte un nouvel éclairage sur les premières occupations du versant nord de la colline, au sujet desquelles les nombreuses fouilles anciennes ne livrent guère de renseignements. La documentation disparate de celles-ci se rapporte en fait essentiellement aux vestiges monumentaux de la dernière phase, dégagés dans les parcelles attenantes au sud, entre le XVIIIe siècle et nos jours[3].

Les récentes investigations ont permis de compléter le plan d'un vaste complexe tripartite aux allures de palais qui se développe en terrasses sur le flanc nord de la colline, sur plus de 15000 m² selon une orientation divergente du plan des *insulae* (fig. 2,1-3). Outre la mise en évidence de son articulation avec l'ensemble résidentiel contemporain du quartier contigu[4], les deux premières campagnes de fouille ont permis de préciser sa chronologie et d'entrevoir l'évolution du site.

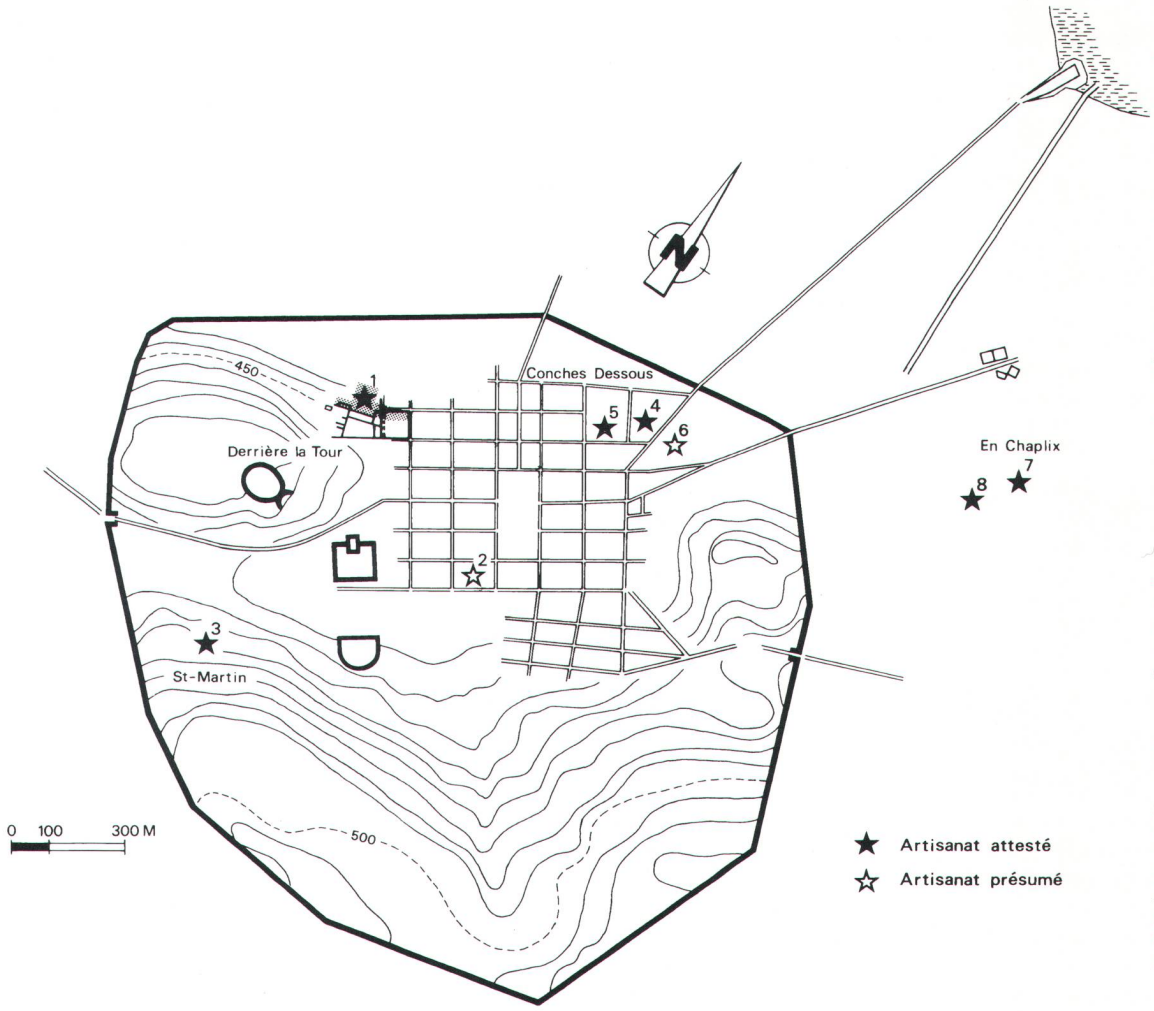


fig. 1
Plan schématique d'Aventicum, état 1991. En grisé, la zone fouillée en 1989-1991. Répartition des artisanats du feu:
1 verriers – métallurgistes (1989); 2 verriers? (1916); 3 potiers (1960-1986); 4 potiers – tuiliers (1962-1963); 5 bronziers (1986); 6 tuiliers? (1991); 7 tuiliers (1990); 8 métallurgistes (1990).
Schematischer Plan von Avenches, Stand 1991. Gerastert: Grabungsfläche 1989-1991. Standorte der mit Feuer arbeitenden Werkstätten:
1 Glaswerkstatt/Schmiede (1989); 2 Glaswerkstatt? (1916); 3 Töpferei (1960-1986); 4 Töpferei/Ziegelei (1962-1963); 5 Bronzeverarbeitung (1986); 6 Ziegelei? (1991); 7 Ziegelei (1990); 8 Schmiede (1990).
Pianta schematica di Aventicum, stato 1991. In grigio l'area scavata nel 1989-1991. Distribuzione delle officine dell'artigianato del fuoco:
1 vetrai – artigiani metallurgici (1989); 2 vetrai? (1916); 3 vasai (1960-1986); 4 vasai – produttori di tegole (1962-1963); 5 bronzisti (1986); 6 produttori di tegole? (1991); 7 produttori di tegole (1990); 8 artigiani metallurgici (1990).

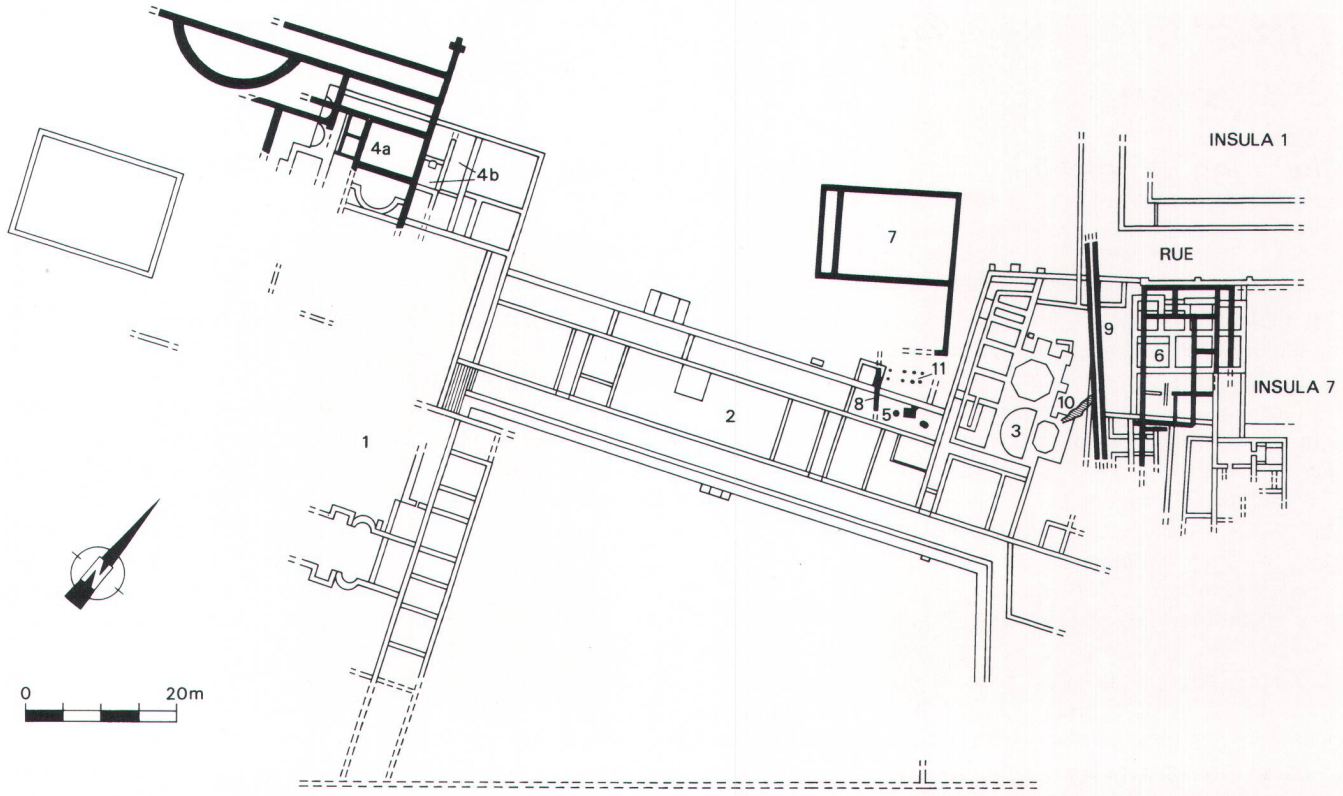


fig. 2
Extrait du plan général des fouilles de 1989-1991. En noir, les vestiges de la première phase (milieu du Ier siècle apr. J.-C.).
1-3 palais;
4a domus ouest; 4b annexes du IIe siècle;
5 fours de verrier;
6 domus nord-ouest (insula 7);
7 bâtiment nord;
8 bâtiment sud;
9 égout;
10 dépotoir des verriers;
11 couvert de l'appentis.
Ausschnitt aus dem Gesamtplan 1989-1991. Schwarz: Erste Bauphase, Mitte 1. Jahrhundert n.Chr.
Dettaglio della pianta generale degli scavi 1989-1991. In nero i resti della prima fase (metà del I secolo d.C.).

Le réaménagement de la topographie locale lié au programme monumental sévérien a pratiquement occulté toute trace des constructions du siècle précédent, exception faite pour les maçonneries des annexes d'une première *domus* occidentale, construites durant cette période et épargnées lors du nivellement de la colline (fig. 2,4b). Les vestiges architecturaux omniprésents dans les remblais de la terrasse supérieure du palais présument l'existence d'autres installations sans doute contemporaines de l'extension de la *domus*. En revanche, ces travaux de terrassement n'ont que partiellement porté atteinte aux premiers aménagements du pied de la colline.

Parmi les vestiges préservés figurent ceux de l'atelier de verrier (fig. 2,5) dont l'abandon à l'époque flavienne, pourrait résulter du développement de l'habitat limitrophe dans l'*insula* 7 (fig. 2,6).

Contexte de la découverte

Les restes d'un premier four ainsi que les débris de verre associés sont apparus en limite des fouilles de 1989, coupés par le mur nord de l'aile transversale du palais (fig. 2,2). Au cours de la campagne de 1990, l'ouverture d'un caisson de fouille supplémentaire a abouti au dégagement de la partie basse de trois autres fours et leurs installations annexes, confirmant ainsi l'existence d'une véritable officine (fig. 3-6). Enfouis à plus de 3 m de profondeur sous les remblais de la terrasse supérieure du palais, ces vestiges ont passablement souffert lors de l'implantation d'un collecteur moderne qui a détruit toute la partie est de l'atelier. Néanmoins, son extension au sud sous l'actuelle rue du Pavé semble intacte. Limitées à l'aplomb de la chaussée, les recherches n'ont malheureusement pu se poursuivre dans cette direction en raison des priorités archéologiques dictées par les constructions nouvelles[5].

Notre frustration, due à l'impossibilité d'obtenir une vision plus complète de cet atelier, a été en partie compensée par la mise au jour de son dépotoir au cours de l'exploration de l'aile est du palais. La fouille minutieuse de son remplissage et de la zone des fours a livré plusieurs milliers de fragments de verre: ils illustrent de manière significative les techniques utilisées par les artisans verriers pour leur production, spécialisée dans le registre des petits récipients fabriqués à partir de lingots vraisemblablement importés; d'autre part, l'énorme quantité de débris pulvérisés atteste de toute évidence le recours au recyclage. A ce matériel, il faut encore ajouter certains éléments provenant de la superstructure des fours, de nombreux fragments de creusets en céramique ainsi que quelques outils.

Après un premier inventaire sommaire dressé à l'issue des fouilles de 1990, l'en-

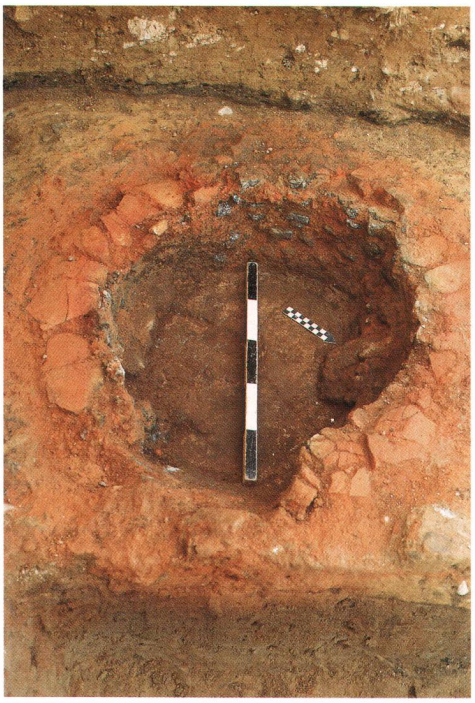


fig. 3

fig. 4

fig. 5

fig. 6

fig. 3
Fond en tegulae de l'un des fours de verrier. Au premier plan, la bouche de son foyer en plan incliné.
Mit Ziegeln bedeckte Ofensohle mit schräg angelegtem Schürloch im Vordergrund.
Pavimento in tegulae di uno dei forni vetrari; in primo piano si vede l'imboccatura del focolare su un piano inclinato.

fig. 4
Four reconstruit à l'intérieur de son premier foyer (à droite).
Älterer Ofen rechts, und in diesen hineingebaut ein neuer, jüngerer Ofen links.
Ricostruzione del forno all'interno del focolare più antico (a destra).

fig. 5
Vue partielle de l'atelier en cours de fouille. Au premier plan, le four nord coupé par le mur de l'aile transversale du palais; à l'arrière-plan, le dallage du foyer (culinaire?) qui désaffecte les fours.
Die Glaswerkstatt während der Ausgrabung. Im Vordergrund der von einer Mauer des Palastes geschnittene Ofen. Im Hintergrund der Ziegelboden einer Herdstelle(?), deren Anlage die Glasöfen beschädigt hat.
Veduta parziale dell'officina durante lo scavo. In primo piano il forno nord tagliato dal muro dell'ala trasversale del palazzo; in secondo piano la pavimentazione del forno da cucina (?) che danneggia i forni.

fig. 6
Vestiges de l'aire de recuisson rattachée au four nord.
Überreste des mit dem nördlichen Glasofen verbundenen Kühlofens.
Resti dell'area di ricottura collegata al forno nord.

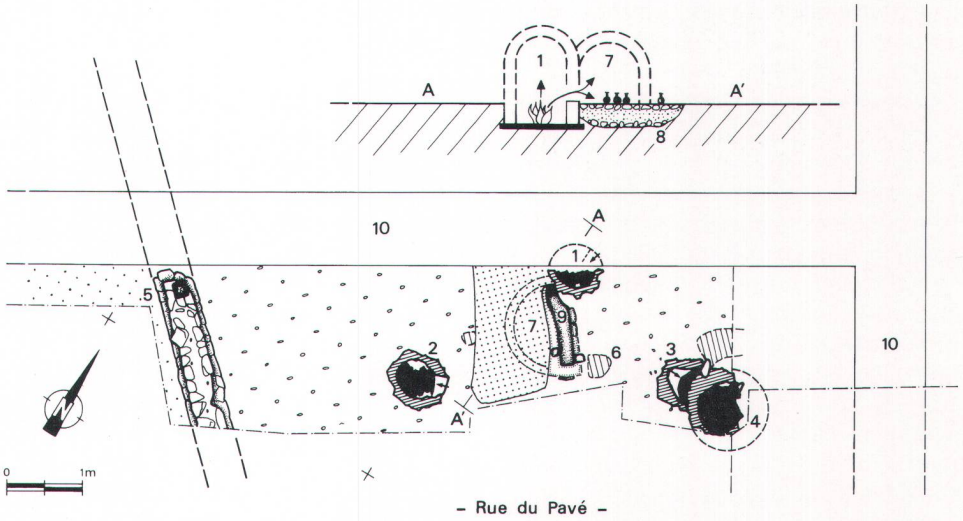


fig. 7
Plan des vestiges de l'atelier.
1-4 fours;
5 bâtiment sud;
6 fosse avec résidus de plomb;
7 arche de recuisson (essai de restitution en coupe);
8 fosse thermique;
9 conduit de chaleur;
10 murs du palais.
Plan der Glaswerkstatt. 1-4 Öfen; 5 Süd-Gebäude; 6 Grube mit Bleifluss; 7 Kühlofen (Rekonstruktionsversuch im Schnitt); 8 Wärmespeichergrube; 9 Heizkanal; 10 Mauer des Palastes.
Pianta dei resti dell'officina. 1-4 forni; 5 edificio sud; 6 fossa con scarti di piombo; 7 camera di raffreddamento (tentativo di ricostruzione in sezione); 8 fossa termica; 9 canale di conduttura del calore; 10 mura del palazzo.

semble du mobilier fait aujourd'hui l'objet d'une étude plus approfondie. Bien qu'encore en cours, la recherche est cependant suffisamment avancée pour en présenter le bilan provisoire[6].

Un complexe artisanal

L'atelier de verrier fait partie d'un ensemble composé d'au moins deux bâtiments (fig. 2,7-8) établis dans une zone tampon entre les quartiers périphériques et une riche *domus* construite une centaine de mètres à l'écart de l'agglomération (fig. 2,4a). Installés à la frange ouest de l'*insula* 7 et respectant l'orientation de celle-ci, ces bâtiments s'étendent au bas de la pente douce et régulière de la colline, en bordure d'une dépression creusée par un ancien ruisseau. L'égout installé par la suite dans son lit (fig. 2,9) marque en quelque sorte la limite entre l'espace réservé aux activités à nuisances et les premières habitations modestes du quartier voisin[7]. C'est sur le bord ouest de cette cuvette qu'a été mis en évidence le dépotoir des verriers (fig. 2,10): situé à environ 20 m en aval de la zone des fours, il remplissait le fond évasé d'une rigole[8] qui se déversait dans une canalisation à fond et couverture en bois. Celle-ci a drainé jusqu'au bas de la pente des déchets des diverses activités qui se sont déployées sur le versant de la colline. Mélangées aux débris de verre, les nombreuses scories de métal et de loupes de fer récoltées dans le remplissage de l'égout collecteur et ses débordements confirment l'existence d'un complexe artisanal regroupant plusieurs métiers du feu[9].
Les deux constructions partiellement mises au jour à proximité immédiate des fours appartiennent manifestement à cet ensemble même si leur destination reste incertaine. Le bâtiment nord n'est en effet conservé qu'au niveau de ses fondations légères qui définissent un plan rectangulaire (21 x 18 m) aux limites sud-ouest imprécises. Toutefois, la place prépondérante qu'occupe dans sa partie nord une vaste pièce (15 x 11 m), surdimensionnée en regard de l'étroitesse de l'unique local adjacent, permet de rapprocher ce bâtiment des dépendances à fonction économique, tels les entrepôts agricoles, voire commerciaux[10].

Les vestiges de l'atelier

L'emprise du deuxième bâtiment, au sud est difficile à cerner en raison du manque d'extension de la fouille et des réaménagements romains ultérieurs: nous n'en connaissons que la limite est, prolongée par un appentis abritant l'installation des verriers. Le tronçon de mur dégagé atteste une construction mixte à soubassement maçonné et élévation en terre pour sa fermeture orientale. Ce mur délimite un sol intérieur chaulé sans traces apparentes d'une quelconque activité artisanale. L'aspect rudimentaire des vestiges de ce bâtiment nous autorise cependant à lui attribuer une fonction utilitaire sans doute en relation avec l'atelier contigu.
La zone des fours est aménagée sous un couvert dont la double rangée de poteaux observée en refend du mur de fermeture paraît indiquer la limite nord de l'auvent (fig. 2,11), à moins qu'il ne s'agisse d'une travée médiane supportant une toiture de plus grande envergure. Dans les deux cas, il est possible de restituer une cour partiellement couverte qui devait desservir l'atelier et dans laquelle on peut voir aisément le lieu de stockage pour les matériaux de combustion. Fermée par la façade méridionale du bâtiment nord, cette cour devait s'ouvrir à l'est pour permettre d'accéder directement à la zone des fours depuis les maisons vis-à-vis et la rue en contrebas.

Les fours

L'étroite surface fouillée sous cet appentis (env. 15 m²) a révélé la présence de quatre fours du même type (fig. 7, 1-4) regroupés dans un périmètre restreint, au plus près à 2 m du bâtiment annexe (fig. 7,5). Il s'agit de fours semi-enterrés, de forme circulaire avec un diamètre intérieur variant entre 0,50 m et 0,65 m, proches des exemplaires de Martigny[11] et Kaiseraugst[12]:

- Arasés au niveau du sol de chaux et de terre battue de l'atelier, ils n'ont conservé de leur foyer que la partie basse, enterrée sur une vingtaine de centimètres de profondeur dans le sol (fig. 3). Leur infrastructure est à chaque fois identique: le fond est tapissé de gros fragments de *tegulae* dont l'aspect gris-bleuâtre et les fissures témoignent de la haute température nécessaire à l'usage de ces fours (env. 800°–1200°). Ce dallage sert également d'appui à la paroi, large de 0,10 – 0,15 m, composée de fragments de *tegulae* et d'*imbrices* liés à une argile durcie sous l'effet de la chaleur. Sa face interne est colmatée au moyen d'un enduit de terre réfractaire lissé à la main[13], tandis que les remblais argileux compactés du sol, rubéfiés à la périphérie des fours, ont constitué le chemisage extérieur du foyer.
- L'alimentation de l'alandier se faisait au travers d'une ouverture, large de 0,25 m, aménagée dans la paroi au niveau du sol de travail. Son plan incliné (env. 45°) est composé d'une *tegula* coupée ou d'une *imbrex* qui devait faciliter l'entretien du foyer, notamment le raclage des cendres: on trouve précisément, devant l'ouverture légèrement saillante, les restes des derniers curages sous la forme d'amas cendreux fins et blanchâtres mêlés de particules de verre issues de la production du four correspondant.

La partie haute de ces fours a été entièrement détruite par les installations de la phase suivante. Les vestiges effondrés à l'intérieur des foyers témoignent d'une élévation en matériaux identiques à ceux de la base. Parmi ceux-ci on trouve certains éléments légèrement incurvés pouvant faire penser à une paroi supérieure voûtée sans doute munie d'une ouverture de tirage. Quelques rares fragments de terre cuite à découpe arrondie peuvent quant à eux constituer les restes d'une sole dont la présence à l'intérieur de ces fours n'est pas entièrement assurée[14]. Nous disposons actuellement de trop peu d'indices pour se hasarder plus loin dans une tentative de restitution. Certaines observations permettent toutefois d'envisager pour ces fours un dispositif proche de celui qui figure sur une lampe à huile du Ier siècle apr. J.-C. (fig. 8).

Des coulures de verre agglutinées en amas multicolores très friables ont été observées au bas de la paroi interne des foyers; au nombre de deux dans la plupart des fours, ces amas sont à chaque fois opposés latéralement à l'ouverture du foyer. Ils peuvent correspondre à l'amoncellement des déchets du verre en fusion, au travers des orifices de la sole, lors de la prise de la paraison à l'intérieur du creuset. Ces remarques suggèrent l'existence de deux ouvertures de travail (ouvreaux) par four, disposées de part et d'autre de la bouche de l'alandier devant laquelle s'affairait le surveillant du feu (tiseur). En outre, les fragments d'anneaux en terre cuite provenant du dépotoir et de la zone des fours (fig. 9-10,a) pourraient faire partie des sourciliers destinés à renforcer ces ouvreaux à l'extérieur desquels ils venaient se plaquer[15].

Un autre objet particulier, retrouvé à deux exemplaires, l'un dans la zone du dépotoir et l'autre dans l'un des fours a retenu notre attention: il s'agit d'une sorte de ›bouchon‹ de terre cuite tronconique avec une partie sommitale évasée et perforée en son centre (fig. 9-10,b). Cette pièce dont on trouve un spécimen analogue à Saintes[16], dans un contexte lié à la production du verre a pu servir à l'obturation temporaire d'un orifice de tirage à proximité immédiate de la zone du feu. Sa perforation suppose une manutention au moyen d'une tringle, très probablement pour éviter le contact direct avec la chaleur avoisinante. Au vu de son aspect vitrifié, on ne peut exclure son utilisation à l'intérieur même du four, pour la fermeture des orifices de la sole par exemple[17]. L'existence d'un système de soufflerie pour ces fours semble par ailleurs confirmée par les extrémités de deux tuyères (2 cm de diamètre) découvertes parmi les vestiges de l'atelier.

La reconstruction de l'un des fours, à l'intérieur de son premier foyer[18], témoigne de l'activité intense de ces installations modestes qui étaient constamment soumises à de fortes chaleurs (fig. 4). En l'occurrence, elle laisse également supposer la présence d'autres fours voisins dans la partie non fouillée, au sein d'un dispositif resserré qui a contraint les artisans à rebâtir la pièce endommagée à son emplacement initial.

Si le fonctionnement simultané de ces fours paraît évident, leur éventuelle spécificité dans la production de l'officine est en revanche difficile, voire impossible à établir. A l'exception de la fabrication de verre étamé dans le four reconstruit, attestée par les résidus de plomb observés à l'intérieur de son premier foyer et de sa petite fosse de vidange annexe[19] (fig. 3,6), aucune autre technique particulière n'a pu être individualisée. Les débris, coulures et amas vitreux indiquent tout au plus une utilisation indifférenciée des fours pour la refonte des lingots.

L'aire de recuisson

Ces fours s'organisent autour d'une installation quadrangulaire en relation directe avec l'un d'entre eux (fig. 6). La mise en évidence de son mode d'agencement au travers des vestiges de ses trois parties constituantes nous incite à l'interpréter comme s'agissant d'une aire de recuisson pour la fabrication issue des fours voisins (fig. 3,7-9). Cette installation qui semble avoir nécessité la mise en place d'un système de propagation uniforme de la chaleur se résume de la manière suivante:

Une aire maçonnée rectangulaire de 1,20 x 1 m, constituée d'une chape de chaux à finition parfaitement plane et radier de boulets (7), est aménagée au-dessus d'une fosse d'assainissement (8) de même surface et profonde de 0,25 m. Son remplissage se compose exclusivement de galets et graviers lavés, soigneusement stratifiés selon leur calibre. Ces deux structures sont bordées à l'est par un conduit de chaleur (9), de 0,20 m de large, qui les relie au four nord (1). La partie enterrée du conduit, au remplissage cendreux, jouxte la fosse. Les blocs de molasse rougis constituant les parois de sa partie supérieure se situent au niveau du sol de l'aire. Ce dernier présente à sa surface des traces de rubéfaction concentriques qui délimitent l'emprise d'une superstructure semi-circulaire (1 m de diamètre interne) dont l'empreinte furtive au sol suppose une construction en matériaux argileux, probablement du même type que les fours.

Il s'agit selon toute vraisemblance du négatif de l'arche accueillant les produits en phase de refroidissement ou d'attente. Le conduit calorifère attenant propageait à l'intérieur de celle-ci la chaleur dégagée par le four connexe au travers d'ouvertures situées plus haut que les vestiges conservés. Au passage, une partie de l'air chaud était captée et emmagasinée dans la matrice aérée de la fosse pour être restituée à l'ensemble de la surface du sol superposé. Le four de recuisson n'occupait que la moitié environ de l'aire maçonnée; la partie restante, sans traces apparentes de couverture, a pu être réservée au dépôt provisoire des produits ayant séjourné dans l'arche. Ceux-ci continuaient de cette façon à se refroidir progressivement grâce à la chaleur diffuse de l'arche et de la fosse sous-jacente qui faisait office de sas thermique.

La complexité d'un tel dispositif tend à souligner l'importance accordée à cette opération délicate en aval de la production qui consiste à protéger les pièces achevées, ou en cours de travail, des trop grandes différences de température pouvant provoquer leur cassure.

L'abandon des fours

La transformation observée à l'intérieur de l'atelier semble traduire un changement d'affectation de l'appentis à l'époque flavienne. Elle se traduit par la destruction des fours au profit de l'aménagement soigné d'un foyer à double niche équipé de parois et d'une couverture en terre pourvue d'un orifice de cheminée (fig. 5). Superposé à l'aire de recuisson présumée, son dallage de *tegulae* a subi plusieurs réfections: elles dénotent une utilisation fréquente que souligne l'épaisse couche d'épandages cendreux jonchant le nouveau sol aménagé de l'appentis. Le matériel associé à cette occupation est exempt de tout vestige se rapportant à une quelconque activité artisanale y compris celle du verre. Au contraire, les restes d'ossements animaux présents dans les défournements parlent plutôt en faveur d'un foyer à usage culinaire.

Chronologie

La stratigraphie mise en évidence à l'emplacement de l'atelier est à l'image de la séquence obtenue pour l'ensemble du secteur au pied de la terrasse du palais (fig. 11). La bonne insertion des vestiges des fours permet de placer leur durée de fonctionnement dans une fourchette comprise entre 40 et 70, grâce au matériel archéolo-

gique récolté dans la couche d'occupation primitive (fig. 11,1) et les niveaux contemporains de l'installation qui a supplanté les activités des verriers (fig. 11,6-7). Cette datation proposée sur la base de l'analyse du mobilier céramique rejoint celle fournie par l'étude du verre.

L'apport des nouvelles données

L'importance de cette découverte est d'autant plus grande qu'à notre connaissance, la localisation de telles officines à la fois par les déchets de fabrication et les fours dont ils proviennent est un fait rarissime dans l'histoire de la recherche sur l'artisanat du verre gallo-romain. Les efforts consentis à son étude sont donc des plus justifiés, même si de nombreuses difficultés pour interpréter et restituer certaines structures ou objets particuliers subsistent, faute de parallèles précis et d'un champ d'investigation plus large.

Dans le prolongement de cette recherche, la mise en évidence d'un nouveau secteur artisanal aventicien dont il reste à préciser l'étendue a logiquement abouti à l'établissement d'un premier inventaire des artisanats du feu localisés sur le site d'Avenches. La lecture de leur carte de répartition (fig. 1,1-8) fait ressortir l'état lacunaire de nos connaissances actuelles dans ce domaine. En dépit de l'exploration d'une bonne partie du sous-sol de la capitale de l'Helvétie romaine, les témoignages directs d'une production artisanale sont rares: sur les huit emplacements répertoriés, un seulement (fig. 1,2) en plus de l'atelier de Derrière la Tour, se rapporte à la fabrication du verre et encore son identification n'est pas absolument certaine[20].

Dans l'ensemble, leur localisation est essentiellement due aux fouilles les plus récentes. Rien d'étonnant à cela si l'on sait qu'au cours des siècles précédents les chercheurs se sont avant tout intéressés au caractère monumental du centre d'Aventicum, passant parfois sans doute sous silence ces découvertes ›mineures‹[21]. Aujourd'hui déplacés dans le secteur des faubourgs antiques, en raison du développement de la ville actuelle dans ce secteur, les archéologues exhument peu à peu les vestiges de ces activités ›à nuisances‹. Fixées à la périphérie des quartiers réguliers, ces installations ont vraisemblablement suivi l'extension du réseau urbain les reléguant presque à chaque fois à ses nouvelles limites[22]. Les investigations en cours et futures devraient venir progressivement compléter ces données encore insuffisantes pour mieux évaluer l'importance

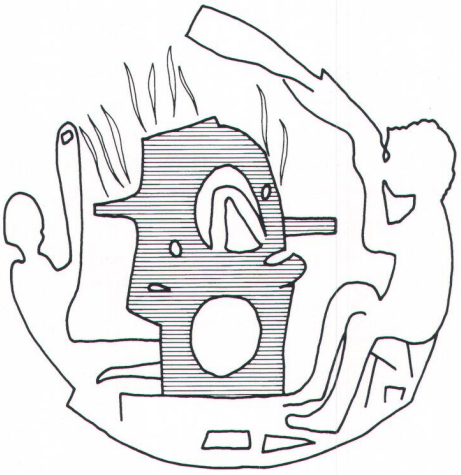
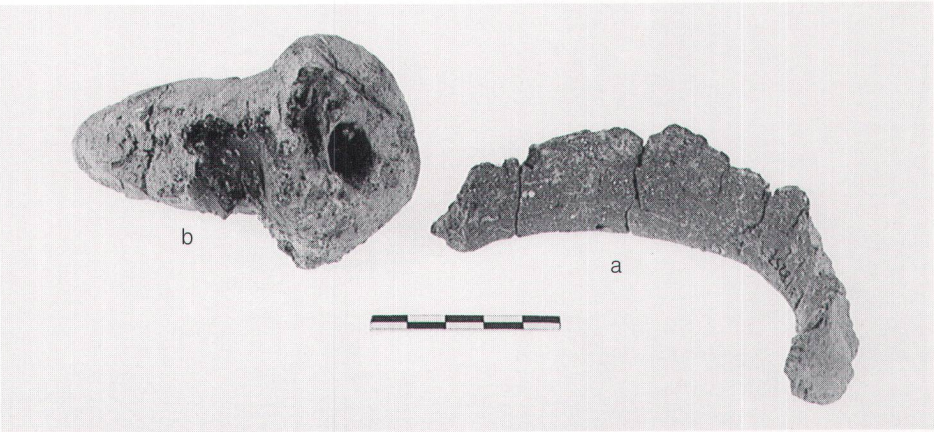


fig. 8
Représentation de souffleurs de verre sur une lampe à huile du Ier siècle apr. J.-C. (Musée de Split, n° inv. F 1094/30. Dessin d'après la photographie: Bonner Jahrb. 159, 1959, pl. 27,1).
Glasmacher mit Pfeife auf einer Öllampe des 1. Jahrhunderts n.Chr.
Rappresentazione di soffiatori di vetro su una lucerna del I secolo d.C.



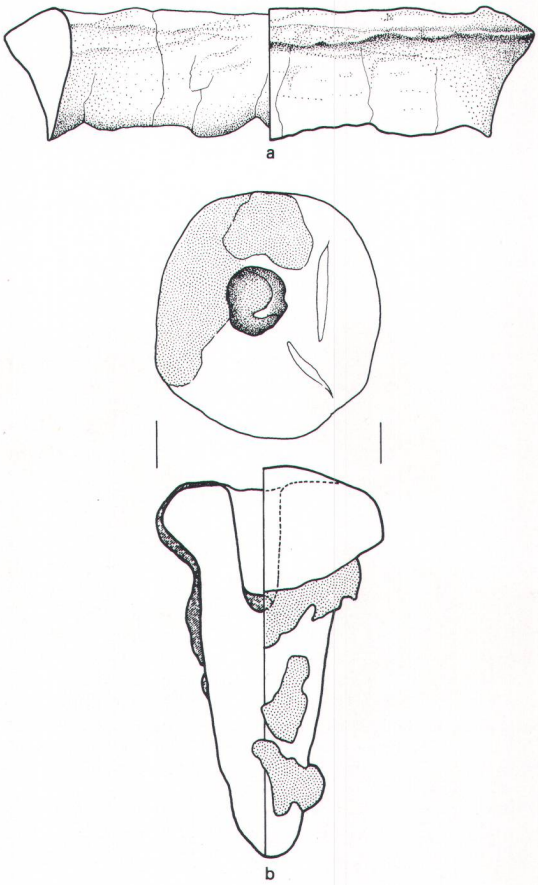


fig. 9-10
a: Sourcilier? pâte cf. forme 3 des creusets; surface externe orange vers le rebord, puis gris foncé; paroi interne gris foncé; nombreuses fêlures.
b: Bouchon? pâte gris bleuâtre, dure et friable, nombreuses inclusions blanches; surface assez lisse; traces de vitrification, coulures de verre. Dessins 1:4.
a: Mundlochbraue (?) aus Ton;
b: Zapfen (?) aus Ton.
a: oggetto a forma di sopracciglio (?) in terracotta;
b: tappo (?) in terracotta.

PHASE	NATURE	SEQUENCE	M.	DATATION	REFERENCES CHRONOLOGIQUES
Moderne	Couvert végétal du talus		448.70	Ier s. - moderne	---
Occupation / abandon du palais	12: couche d'occupation remaniée de l'aile transversale du palais 11: sol (terrazzo) de l'aile transversale	12 11	448.00	milieu IIe - IIIe s.	**TS ornée:** Drag. 37 (GC); **TS lisse:** Drag. 27, Hofh. 10, Service A; **Rev. argil. brillant:** gobelet ovoïde, gobelet à dépressions, bol à marli, écuelle; **Mortier:** Drag. 43 à rev. argil.
Nivellement de la terrasse supérieure / construction du palais (remaniement des phases précédentes)	10: remblais argileux incluant les vestiges de la domus occidentale et ses annexes 9: niveaux de chantier de l'aile transversale	10 9 10 9		milieu IIe - début IIIe s. term. post quem pour la construction du palais: 204	**TS ornée:** Drag.29, Drag. 30, Drag. 37; **TS lisse:** Drag. 27, Service A, Service D, Hofh. 9, Drag. 18, Drag. 15/17; **TSI:** Drack 11, Drack 19, Drack 21, Drack 22; **Rev. argil. mat:** pot sablé, bol à marli; Rev. argil. brillant: gobelet ovoïde, écuelle; **Rev. micacé:** bol à marli, écuelle; **Pâte claire:** bol à marli; **Pâte grise:** marmite globulaire, tonnelet (déc. en damier), pot à épaule, terrine à b. rentrant; **Amphore:** G. 4, Ha 70, Dr. 20, Dr. 7-11, Dr. 2-4. **Denier de Septime Sévère**
Transformation de l'appentis / abandon des fours	8: démolition de l'élévation en terre de l'appentis 7: épandages cendreux 6: nouveau sol de l'appentis 5: dallages du foyer culinaire (?)	8 7 5 6		70 - 110/120 term. ante quem pour l'atelier	**TS ornée:** Drag. 29, Drag. 37; **TS lisse:** Drag. 15/17, Drag. 18, Drag. 22, Drag. 27, Service A, Service C, Service E; **TSI:** Drack 21; **Rev. argil. mat:** pot sablé, bol à marli; **Pâte grise:** pot à épaule.
Installation et activité de l'atelier de verrier	4: sol aménagé de l'atelier 3: four de verrier 2: remblais argileux d'égalisation; construction du bâtiment sud et de l'appentis	4 3 2	445.60	40 - 70	**TS ornée:** Drag. 29; **TS lisse:** Drag. 22-23, Drag. 27, Hofh. 9, Hofh. 12; **TSI:** Drack 3, Drack 19, Drack 21; **Parois fines:** coupe (déc. écailles: prod. lyonn.), gobelet sablé (prod. lyonn.); **Engobe int. rouge pomp.:** plat; **Pâte grise:** terrine à b. rentrant, pot à épaule marquée, pot à b. triangulaire.
Première fréquentation du site	1: limons organiques oxydés	1	445.40	15 - 40 term. post quem pour l'atelier	**TS lisse:** Drag. 19; **TSI:** Drack 1a, Drack 21; **Trad. La Tène:** bol caréné.
Géologique	Limons et galets morainiques		445.00	post-glaciaire	---

fig. 11
Tableau schématique de la séquence stratigraphique à l'emplacement de l'atelier.

Schematische Darstellung der Schichtenfolge im Bereich der Glaswerkstatt.

Schema della sequenza stratigrafica nel punto in cui si trovava l'officina.

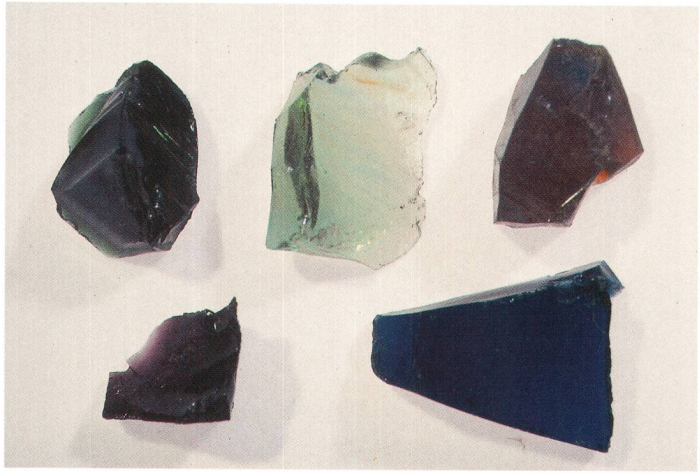


fig. 12
Fragments de lingots de verre.
Fragmente von Glasbarren (Rohglasmasse).
Frammenti di lingotti di vetro.

fig. 13
Déchets de fabrication.
Fabrikationsabfall.
Scarti di fabbricazione.

qu'a eu l'artisanat local, et plus particulièrement celui du verre, dans la vie économique aventicienne.

Le verre

La zone des fours de verrier ainsi que le dépotoir ont livré 17,6 kg de verre[23]. Ce matériel est composé de petits fragments de récipients, de pièces ratées, de lingots (fig. 12) et de nombreux déchets de fabrication comme des gouttes, des coulures, des mors[24], des fils, des baguettes, des petits tubes (fig. 13 et 14) ainsi qu'une grande quantité de verre fondu.

La production locale

Les formes

Les lingots, les déchets de travail, notamment les fragments provenant de pièces ratées ainsi que l'homogénéité et la grande quantité d'un certain type de matériel nous ont permis assez rapidement de déterminer les formes, les couleurs et les décors de plusieurs récipients fabriqués sur place. Pour d'autres formes par contre il est plus difficile d'y voir une production locale. Il pourrait aussi bien s'agir de verre destiné au recyclage.

Le tableau (fig. 15) présente l'éventail des types[25] fabriqués de toute évidence sur place. Il s'agit essentiellement d'une production de petits balsamaires soufflés à la volée (en forme de sphère fig. 15,1; à panse globulaire, piriforme, tubulaire ou avec un fond pointu fig. 15,2; en forme d'oiseau fig. 15,3) ou soufflés dans un moule (en forme de pomme de pin fig. 15,4) en verre transparent de teinte bleu-vert[26], bleu, vert, lie de vin, jaune et ambre (fig. 16). Le verre naturel est le plus fréquent.
Etant donné que la plupart des fragments sont des panses et des cols qui ne peuvent pas être attribués à une forme précise de balsamaire, il est impossible de connaître le type le plus répandu.
Ces petits récipients contenaient du parfum, de la poudre cosmétique ou des baumes[27]. Les balsamaires sphériques (fig. 15,1), les balsamaires en forme d'oiseau (fig. 15,3) ainsi que ceux en forme de pomme de pin (fig. 15,4) ont été fermés par les verriers eux-mêmes en réchauffant et en tirant la paraison. Par conséquent les récipients ont dû être remplis directement sur place. Malheureusement aucune trace de cette activité n'a pu être reconnue.

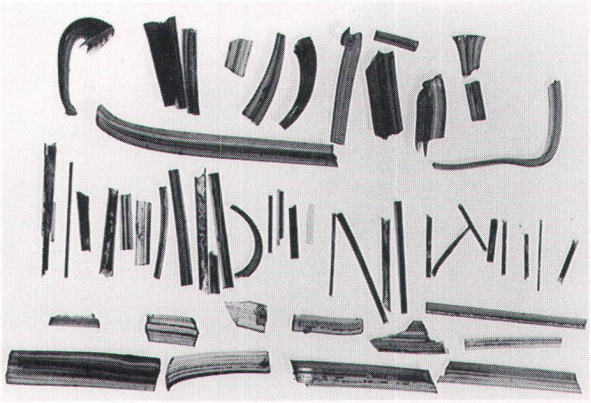
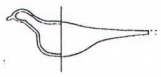
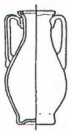


fig. 14
Fragments de fils, baguettes et petits tubes.
Fragmente von Glasfäden, -stäbchen und -röhrchen.
Frammenti di filamenti, anellini e tubicini.

fig. 15
Production de l'atelier d'Avenches.
Die in der Glaswerkstatt von Avenches hergestellten Gläser.
Produzione dell'officina di Avenches.

Forme	Type	Couleur
1	Isings 10	naturel, bleu, vert, lie de vin, jaune, ambre
2	genre Isings 6, 8, 9, 27	naturel, bleu, vert, lie de vin, jaune, ambre
3 	Isings 11	naturel, bleu, vert, lie de vin, jaune
4	Isings 78c	naturel, bleu, vert, jaune
5 	genre Isings 15	Récipient: naturel, bleu, lie de vin, jaune, vert Anse: naturel, bleu, vert, jaune, ambre, lie de vin, (souvent translucide et veiné blanc)

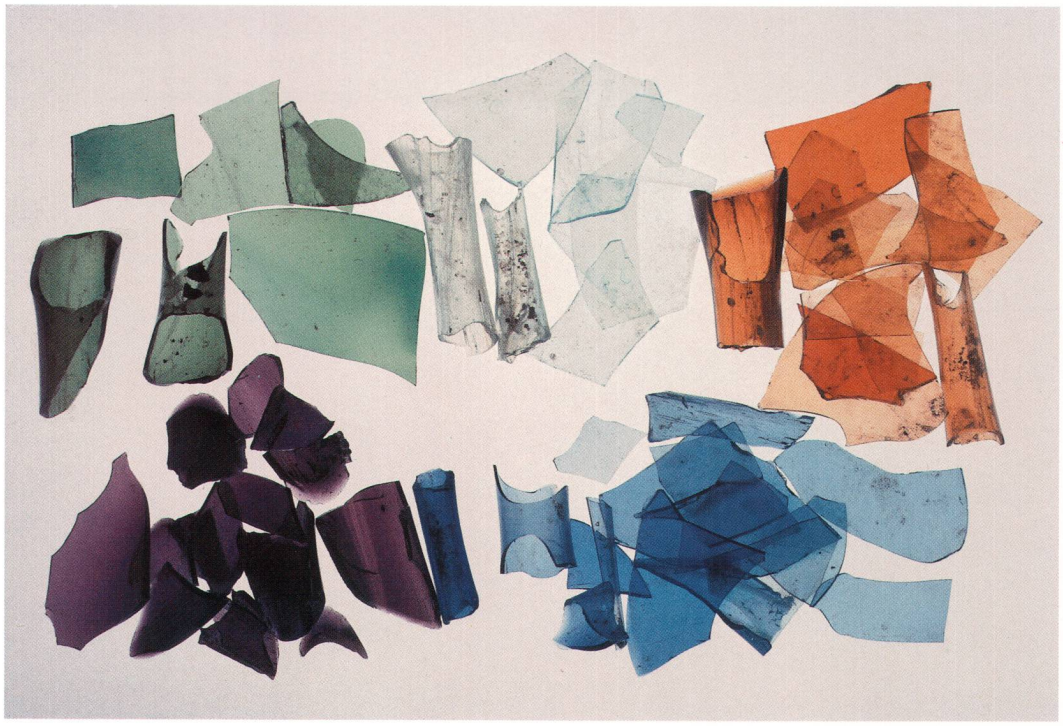


fig. 16
Les couleurs des récipients de fabrication locale.
Farbpalette der in Avenches hergestellten Gläser.
I colori dei recipienti di fabbricazione locale.

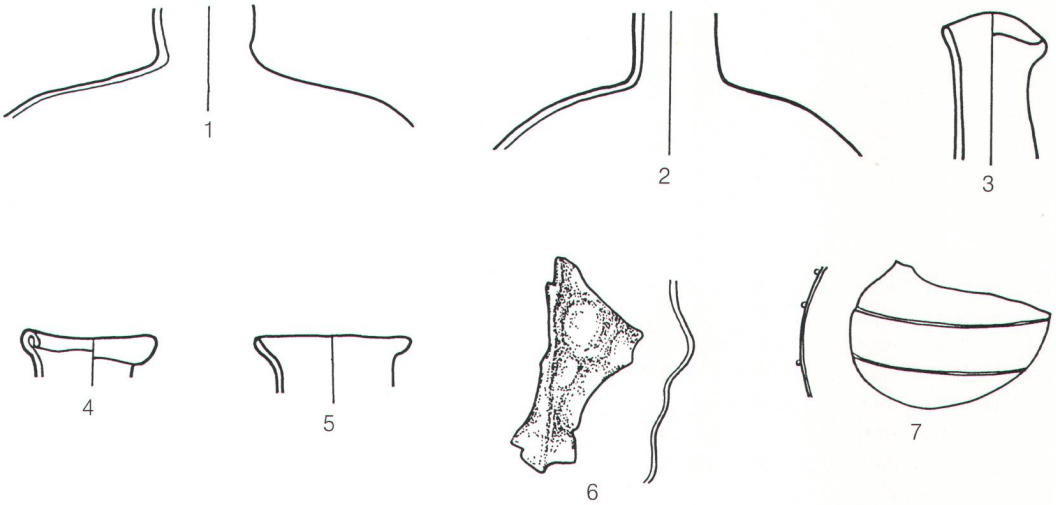


fig. 17
Fragments de balsamaires de production locale en verre transparent de couleurs diverses. Ech. 1:1.
1-2: Balsamaires sphériques (type Isings 10).
3-5: Bords de balsamaires (type Isings 6, 8, 9 ou 27).
6: Fragment de panse d'un balsamaire en forme de pomme de pin (type Isings 78c).
7: Fragment de panse décoré d'un fil de verre appliqué en verre opaque blanc.
Fragmente von Balsamarien lokaler Produktion, aus durchscheinendem Glas in verschiedenen Farben.
Frammenti di balsamari di fabbricazione locale in vetro trasparente di diversi colori.

Pour se servir des produits cosmétiques les utilisateurs devaient casser l'extrémité du col ou de la queue des oiseaux, ce qui explique pourquoi on ne trouve presque jamais de récipient entier[28]. En revanche nous avons repéré dans le dépotoir de l'atelier des fragments d'une forme assez curieuse qui peuvent à notre avis, être interprétés comme les fermetures originales de ce type de balsamaire (fig. 18,7-8).
Les balsamaires du type Isings 6, 8, 9 et 27 (fig. 15,2) comportent soit des bords ourlés vers l'intérieur (fig. 17,4), soit des bords coupés et arrondis au feu (fig. 17,3 et 5). Les verriers d'Avenches ont donc fabriqué les deux variantes. On ne peut dès lors plus admettre l'hypothèse que les balsamaires ayant un bord ourlé vers l'intérieur sont des produits provenant de la partie orientale de l'Empire romain[29].
Outre la technique du soufflage à la volée, les verriers pratiquaient également celle du soufflage dans un moule[30]. Les balsamaires en forme de pomme de pin (fig. 15,4) ont été fabriqués à l'aide d'un moule à deux valves. La ligne verticale perceptible sur certains fragments (fig. 17,6) est due au joint des deux valves.

Les petites cruches à deux anses, appelées aussi amphorettes (fig. 15,5) existent en deux grandeurs (fig. 19,1-2) et l'anse, ajoutée à la main, après le soufflage du récipient, est parfois travaillée avec un verre d'une autre couleur. Les plus petits exemplaires ont peut-être également servi de balsamaire. Ils comportent des anses plates ou cannelées, tandis que les plus grands exemplaires ont une anse à rubans ou à crête médiane assez prononcée (fig. 19,4-6). Les fonds concaves comportent souvent des traces de meule (fig. 19,9).

Les décors

Une partie des formes présentées ci-dessus est ornée. Nous avons constaté trois variantes de décor: un fil de verre blanc appliqué généralement en spirale, du verre moucheté et des fragments recouverts à

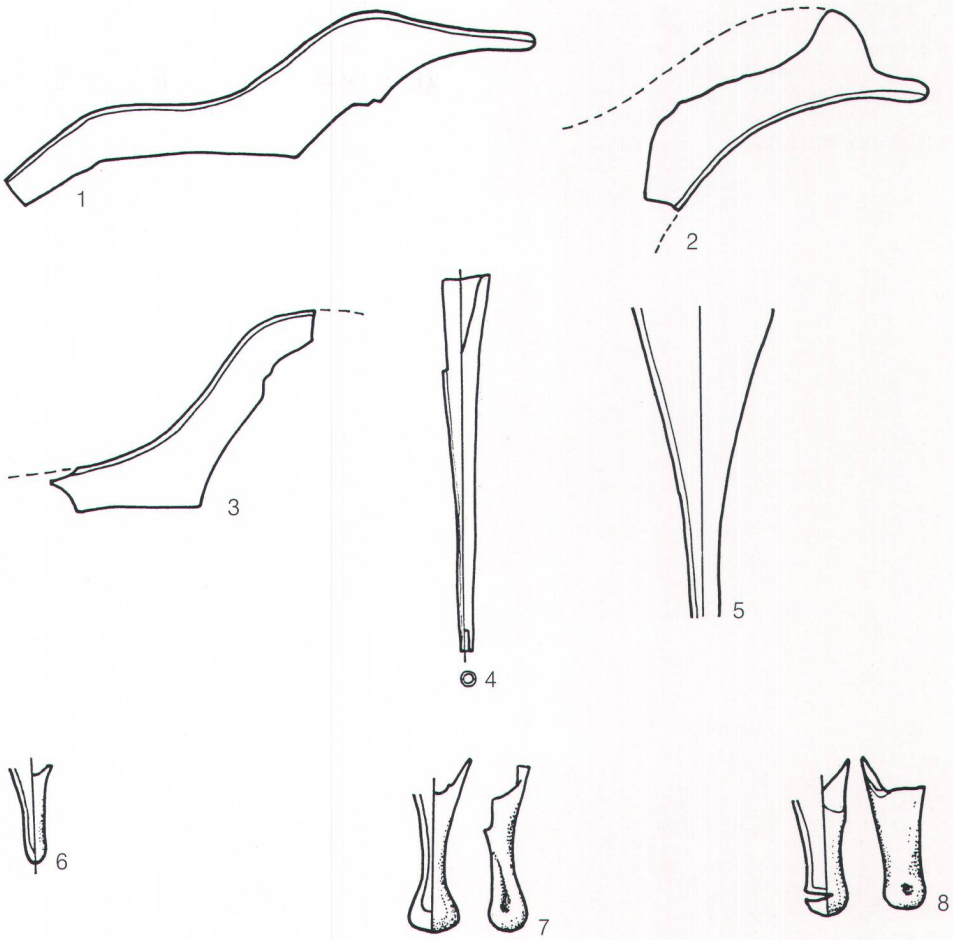


fig. 18
Fragments de balsamaires de production locale en verre transparent de couleurs diverses. Ech. 1:1.
1-3 Balsamaires en forme d'oiseau (type Isings 11).
4-6: Fragments provenant probablement du même type de balsamaire que 1-3.
7-8: Il s'agit peut-être de fermetures de balsamaires.
Fragmente von Balsamarien lokaler Produktion, aus durchscheinendem Glas in verschiedenen Farben.
Frammenti di balsamari di fabbricazione locale in vetro trasparente di diversi colori.

l'intérieur d'une mince couche de plomb (fig. 20).
Le premier décor est typique des balsamaires sphériques (type Isings 10). Etant donné la petite taille de nos fragments, nous ne pouvons que supposer leur appartenance à cette forme.
Les verriers ont parfois appliqué sur le balsamaire presque fini des gouttes de verre liquide d'une couleur différente. En ressoufflant ce dernier les gouttes se dilatent et forment des taches légèrement allongées. Dans la plupart des cas nos fragments sont mouchetés d'une seule couleur, notamment du blanc, mais ils peuvent aussi être bicolores[31].
Il est intéressant de noter qu'à Avenches les verriers ont appliqué ce décor sur de petits récipients. On le trouve en général plutôt sur des cruches[32].
Nous n'avons malheureusement que des fragments de panse, très fins, qui ne peuvent pas être attribués à une forme précise de balsamaire.
Plusieurs dizaines de fragments comportent sur leur face interne une fine couche de plomb[33], qui produit un effet de miroitement[34]. On connaît ce type de décor sur des balsamaires sphériques (type Isings 10), soit sous forme de petit disque[35], soit appliqué sur toute la surface[36]. La majorité de nos fragments sont très petits et il est donc difficile de reconnaître la forme de cette couche métallique. D'autres en revanche sont plus grands et recouverts sur toute la surface conservée. Il est possible qu'à Avenches on ait fabriqué les deux variantes.
Une petite fosse à côté d'un des fours contenait du plomb (fig. 7,6) ayant pu servir à la production de ce type de décor.

Commentaire

La datation (40 – 70 apr. J.-C.)[37] de la production des formes et décors présentés ci-dessus s'insère tout à fait dans la chronologie généralement admise. Ces récipients apparaissent au début du Ier siècle, connaissent leur plus grande popularité au milieu du Ier siècle, et se raréfient ensuite vers la fin du Ier et le début du IIe siècle[38].
Si l'atelier de verrier d'Avenches ne nous apporte rien de nouveau quant aux datations des formes et des décors, il contribue par contre à améliorer nos connaissances sur la diffusion et les lieux de production du verre romain durant le Haut Empire.
En effet, très peu de traces d'ateliers de verrier d'époque romaine ne nous sont parvenues. En plus, ils ne sont souvent reconnus que par la présence de déchets de fabrication, de débris de fours (souvent hors contexte) ou de fragments d'outillage, en particulier des creusets[39]. Dans la plupart des cas, il est difficile et parfois même impossible d'identifier leurs produits finis ou de les dater.
Pour cette raison l'étude concernant la localisation des différents lieux de fabrication s'est basée la plupart du temps sur la densité des trouvailles de certains types de récipients dans une région donnée.
Les formes fabriquées à Avenches (notamment les balsamaires type Isings 10/11/78c) sont fréquentes en Italie du Nord et/ou au Tessin. Dans ces régions existaient sans doute d'importants ateliers de verriers[40]. Avec l'atelier d'Avenches nous avons enfin une preuve que, au milieu du Ier siècle déjà, des verriers se sont installés au nord des Alpes. Même les fameux oiseaux, forme si caractéristique des trouvailles du Tessin, ont été fabriqués à Avenches[41] (fig. 21).
Il faut imaginer toute une série de grands centres de production de verre, comme par

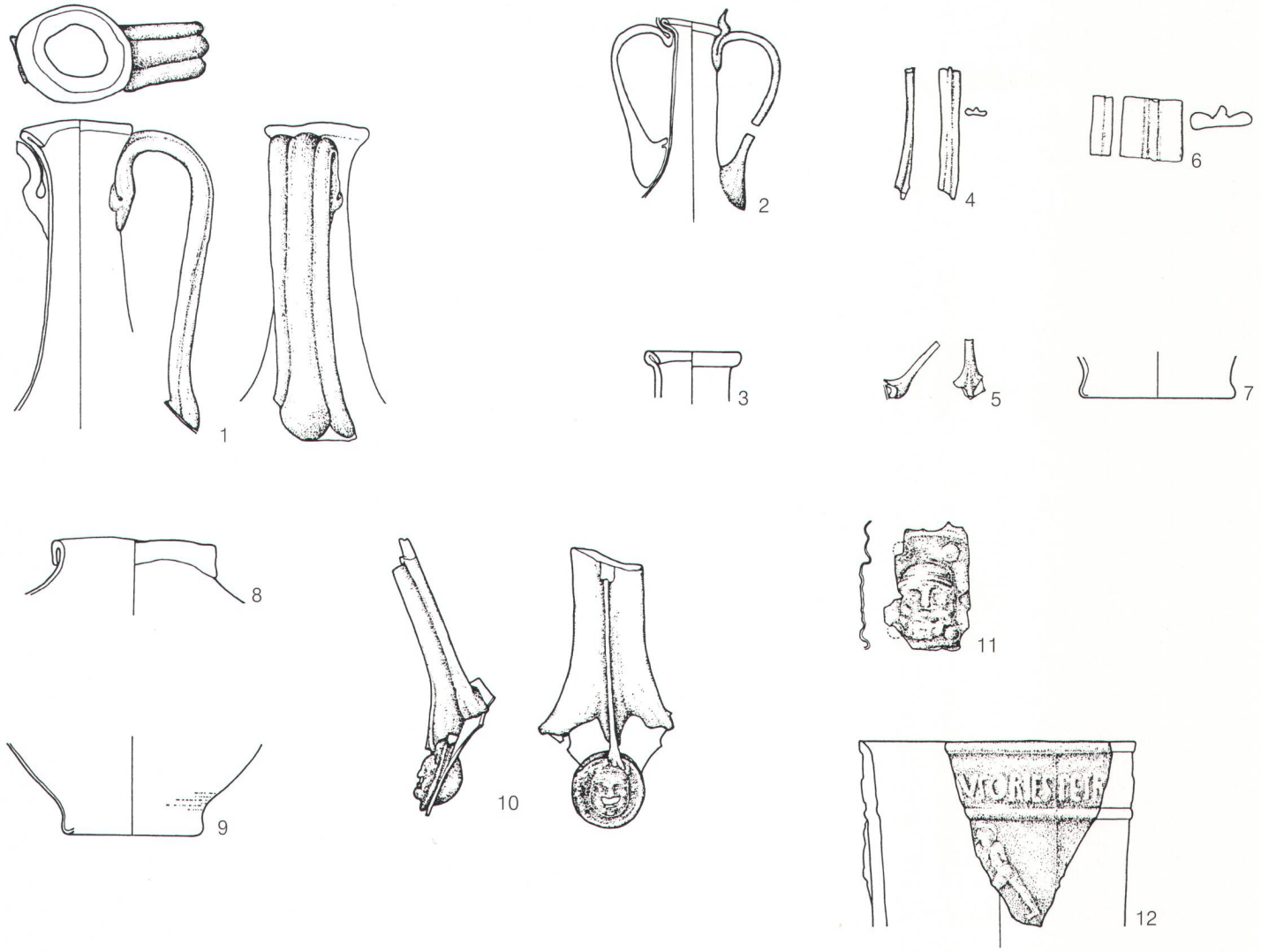


fig. 19
1-7 Production locale; 8-9 peut-être production locale; 10-12 très probablement importation.
Ech. 1:2.
1-7: Bords, panse, fond et anses de balsamaires/petites cruches (type Isings 15).
8-9: Bord et fond de jarre (type Isings 67c).
10: Anse ornée d'un médaillon.
11: Panse avec masque (soufflé dans un moule) d'un flacon de section carrée.
12: Fragment d'un gobelet à scènes de cirque.

Verschiedene Glasfragmente.
1-7 Lokale Produktion; 8-9 wohl lokale Produktion; 10-12 vermutlich importierte Ware.

Frammenti vitrei: 1-7 produzione locale; 8-9 produzione locale incerta; 10-12 molto probabilmente importati.

exemple Aquilée, située au nord-est de l'Italie septentrionale, dont les produits étaient exportés très loin. A côté de ces grands centres, il devait exister, dans tout le monde romain, beaucoup de petits ateliers comme celui d'Avenches, qui travaillaient essentiellement pour un marché local.

Par manque de sources écrites nous sommes peu renseignés sur l'identité des artisans verriers. Quelques récipients signés, comme par exemple ceux du verrier Ennion qui s'est probablement déplacé de la partie orientale de la Méditerranée vers l'Italie septentrionale, ainsi qu'une inscription funéraire trouvée à Lyon mentionnant un verrier, sont des documents rares[42]. Il est possible que les verriers d'Avenches aient appris leur métier dans l'un des grands ateliers du nord de l'Italie.

Récipients destinés au recyclage?

Le recyclage du verre a déjà été pratiqué dans l'Antiquité. Le verre brisé et récupéré, appelé groisil, faisait même l'objet d'un commerce[43].

En ce qui concerne une partie du verre trouvé dans les zones des fours et du dépotoir, il s'agit sans doute de verre destiné au recyclage. Parmi celui-ci pouvaient se trouver des récipients ayant été produits dans l'atelier même, mais aussi des pièces fabriquées ailleurs. La distinction entre les produits locaux et les produits importés n'est pas toujours facile et demeure souvent hypothétique[44].
Il est probable que de petites jarres (type Isings 67c) fassent partie de l'éventail des formes fabriquées dans l'atelier d'Avenches. Nous en avons trouvé quel-

fig. 20
Fragments de verre soufflés dans un moule, mouchetés ou recouverts à l'intérieur d'une couche de plomb.
Fragmente von formgeblasenem Glas, geflecktem Glas und im Innern mit einer Bleischicht überzogenem Glas.
Frammenti di vetro soffiati a stampo, decorati a macchie o ricoperti all'interno da uno strato di piombo.

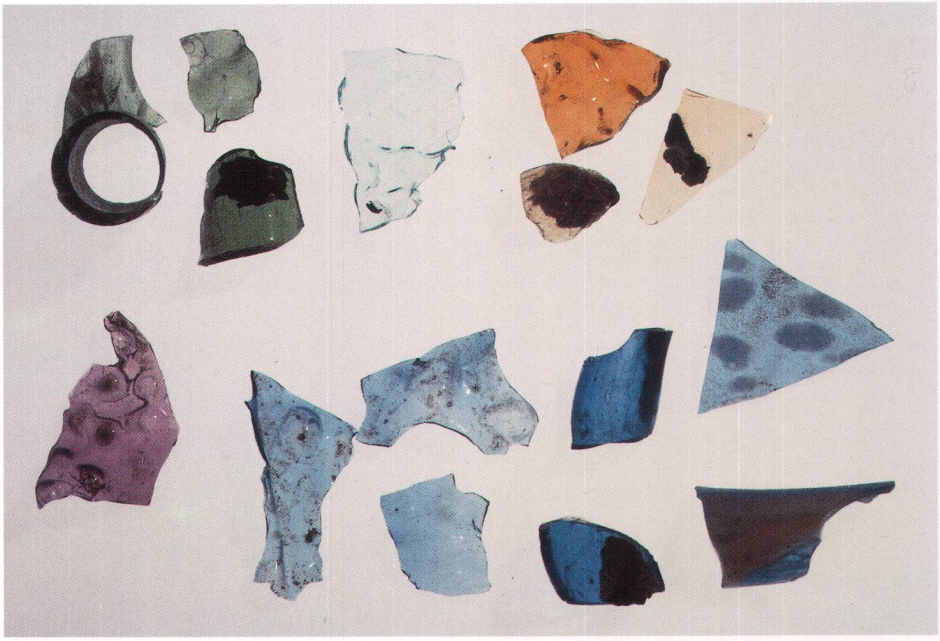
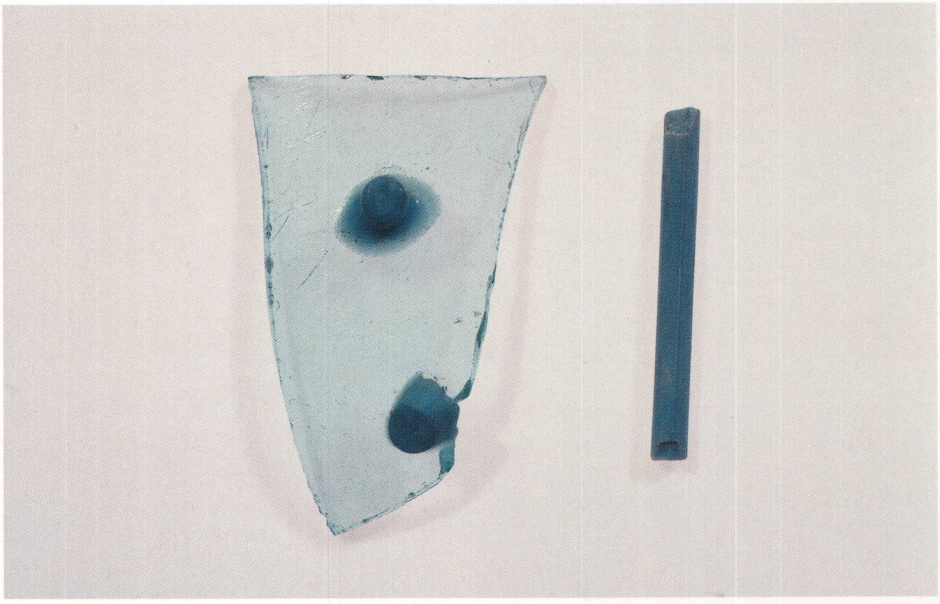


fig. 21
Fragments de balsamaires en forme d'oiseau.
Fragmente von Balsamarien in Vogelform.
Frammenti di balsamari a forma di uccello.

fig. 22
Bâtonnet et panse décorée de cabochons.
Glasstäbchen und Wandstück eines nuppenverzierten Gefässes.
Bastoncino e parete decorata da pastiglie di vetro.



ques bords dont un très déformé (fig. 19,8) peut-être un raté de fabrication, ainsi que quelques fragments de panses ornées de côtes verticales. Les nombreux fonds concaves (fig. 19,9) pourraient ainsi appartenir soit à des amphorettes, soit à ces jarres.

Un fragment de panse en verre naturel orné de cabochons en verre opaque bleu clair est intéressant du fait qu'il est associé à un bâtonnet ayant le même diamètre et la même couleur que les cabochons (fig. 22)[45]. Il est très probable, que ce genre de bâtonnets ait servi à décorer des récipients.
S'il s'agit vraiment d'une production locale, on pourrait imaginer que l'atelier d'Avenches ait fabriqué en série toute une gamme de balsamaires, et en même temps quelques récipients particuliers, comme ceux ornés de cabochons.

Parmi le reste du matériel se trouve une série de formes et de couleurs pour lesquelles aucun élément ne nous permet en ce moment d'affirmer qu'il s'agit d'une production locale[46]. La planche figure 19 présente quelques-uns des plus beaux exemplaires. Il s'agit d'un petit masque soufflé dans un moule (fig. 19,11), provenant d'un petit flacon de section carrée dont très peu d'exemples sont connus dans le monde romain[47], une anse avec un médaillon orné d'une tête (fig. 19,10) et un fragment d'un gobelet à scènes de cirque (fig. 19,12)[48].
D'autres fragments proviennent de bols côtelés, de différents types de bouteilles et de cruches, de bols, de coupes et d'un calice[49].

Outre le verre naturel et le verre transparent de couleurs diverses, nous avons trouvé des fragments en verre opaque blanc, noir, rouge, vert, olive et bleu clair, du verre millefiori et marbré ainsi que du verre composé de deux couches de verre superposées (appelé »Überfang«).
Des recherches ultérieures complétées par des analyses chimiques seront nécessaires pour résoudre les problèmes liés au recyclage du verre.

Les lingots

Il y a de nombreux fragments de lingots (fig. 12) parmi le matériel recueilli. Malheureusement aucun d'entre eux ne nous est parvenu entier ce qui nous empêche d'en connaître la forme originale.
A notre avis ces lingots ont été importés; aucune trace permettant d'attester la production de la matière vitreuse sur place n'a été reconnue à ce jour. Il ne faut cependant pas oublier que seule une partie de l'atelier a pu être fouillée. Les lingots ont été fondus avec du verre recyclé[50] dans des creusets déposés sur la sole des fours.
Le matériel trouvé dans les couches de démolition des fours ne nous indique aucune division du travail par four. Il semble que les verriers aient exécuté les mêmes travaux dans les différents fours.
Il serait évidemment intéressant de savoir d'où proviennent les lingots. Les recherches dans le domaine du verre romain ne sont pas encore assez avancées pour pouvoir répondre à cette question. Une étude comparative avec des trouvailles semblables à celles d'Avenches[51] serait certainement fructueuse.

L'outillage

Nous ne connaissons que très peu d'outils de verriers d'époque romaine, et en particulier du Haut Empire. Etant donné que la technique du soufflage n'a guère évolué, on se réfère en général aux trouvailles du Moyen Age[52]. L'instrument de base est évidemment la canne à souffler, qui se compose d'une tige de fer creuse. Une tige pleine, appelée pontil, est collée au fond du récipient déjà soufflé à l'aide d'une goutte de verre liquide, pour le retravailler. Pour fondre le verre, on utilisait des creusets en céramique réfractaire. Des pinces, des fers et des ciseaux en métal ou en bois servaient à façonner le verre. Avec des outils de percussion (petit marteau, par exemple) les verriers ont concassé le verre recyclé ainsi que les blocs de verre ou de fritte. L'existence d'instruments pour remuer le verre en fusion est probable. Pour certaines formes, comme par exemple les balsamaires en forme de pomme de pin, les verriers utilisaient des moules en pierre, en argile ou en bois[53]. Pour régulariser la paraison les artisans la roulaient sur une plaque bien polie, appelée »marbre«, bien qu'elle puisse également être en fonte ou en pierre. A Avenches nous avons repéré quelques-uns de ces outils.

Les creusets (fig. 23 et 24)

Une grande quantité de céramique provient du dépotoir de l'atelier; quelques fragments ont également été recueillis à l'intérieur et autour des fours. Leur aspect, fortement brûlé par endroit (modification de la couleur, fentes, vitrification, déformation), la croûte argileuse (lut) dont la paroi externe était recouverte (fig. 25)[54], les gouttes de verre à l'extérieur[55] et plus rarement à l'intérieur[56] des récipients, ainsi que le contexte archéologique dont ils sont issus, nous incitent à les classer parmi les creusets.
La forme la plus fréquente est la terrine tronconique à fond plat et à bord rentrant (forme 1), à pâte grise (env. 140 bords comptés); il s'agit d'un récipient en céramique commune tout à fait courant au Ier siècle. Vient ensuite le pot ovoïde à fond plat et à bord arrondi ou triangulaire (forme 2), produit en pâte grise (env. 40 bords comptés). Cette forme, utilisée probablement pour la cuisine, est également très fréquente à Avenches durant les deuxième et troisième quarts du Ier siècle. Il est possible que le récipient cylindrique à marli horizontal (forme 3) soit un creuset original contrairement aux deux formes précédentes pour lesquelles il s'agit d'un réemploi de vaisselle à des fins artisanales. La pâte a un aspect bien particulier et compose invariablement les exemplaires de cette forme; elle n'a été remarquée sur aucun autre type de céramique à Avenches; elle semble correspondre à la pâte de certains creusets mis au jour à Kaiseraugst[57].
Les creusets d'époque romaine ou du Moyen Age, que nous connaissons sont souvent très proches des formes décrites ci-dessus[58]. Il est possible que les récipients cylindriques et profonds n'aient pas eu tout à fait la même fonction que les terrines à bord rentrant. Les premiers ont pu servir à la refonte du verre (recyclage), les seconds au travail de la matière proprement dite.
De nombreux couvercles, essentiellement à pâte grise, ont également été mis au jour, leur diamètre correspond aux ouvertures de nos récipients; ils ne comportent jamais de trace de verre; nous ne pouvons donc pas affirmer qu'ils aient un lien direct avec le travail du verre.

Outils divers

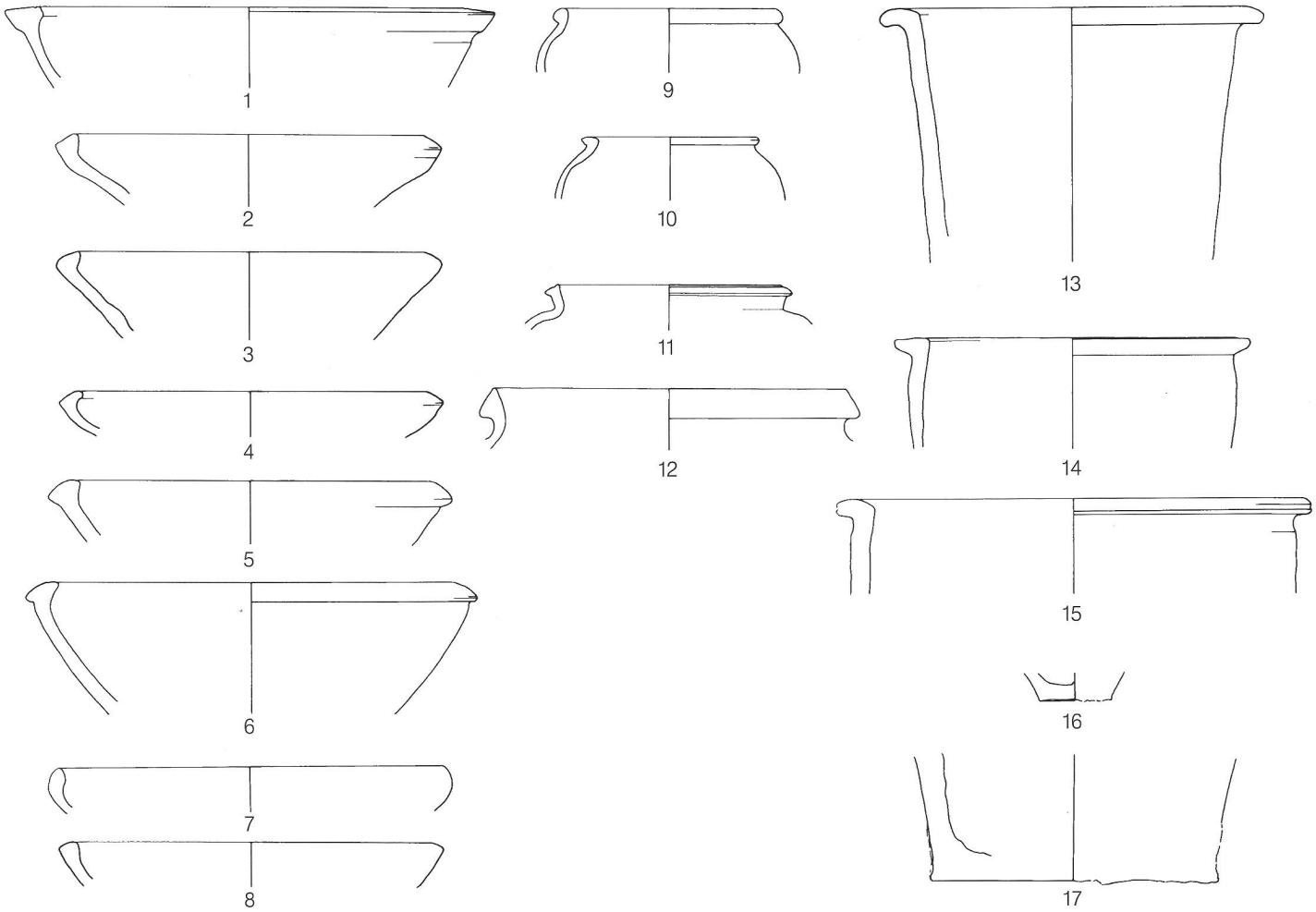
A notre connaissance, aucun outil métallique du Haut Empire, en relation avec un atelier de verrier, n'a encore été découvert. Dans la couche de démolition d'un des fours se trouvait un objet en fer de forme triangulaire qui provient sans doute d'un petit marteau ou d'un autre outil de percussion.
Les nombreuses scories de fer dont la surface présente d'innombrables petits fragments de verre, doivent encore être analysées.
Une plaque de marbre bien polie, portant des traces de feu provient du dépotoir. Il

Forme	Description	Pâte	Surface	Nbre b.	Diam. o.	Diam. f.	Prof.
1 (nos. 1-8)	terrine tronconique, bord rentrant, fond plat	grise avec de nombreuses nuances allant du gris anthracite à l'orange vif, assez fine, contenant quelques inclusions gris foncé et blanches opaques pouvant atteindre env. 2-3 mm de diamètre, présence de fines paillettes de mica	légèrement rugueuse au toucher. Une croûte d'argile recouvre l'intérieur du récipient et peut-être aussi la surface externe (moins bien conservée). Ce revêtement, en général très mince, atteint parfois 2 mm. d'épaisseur; sa couleur est jaune pâle ou orange brique avec parfois des nuances verdâtres; il est friable et s'écaille facilement; sur quelques fragments, de minuscules particules de verre sont visibles à la loupe	140	21-36 cm avec une majorité de 21-23 cm	7-10 cm	
2 (nos. 9-12)	Pot ovoïde à bord éversé arrondi ou de section triangulaire; fond plat	comme la forme 1	comme la forme 1	40	10-20 cm avec une majorité de 10-13 cm	5-8 cm	
3 (nos. 13-17)	Récipient cylindrique, profond, à marli horizontal lisse, légèrement incurvé	orange; souvent la partie inférieure ainsi que le fond sont gris foncé; la pâte est très dure et se fendille par endroit; elle contient un dégraissant assez grossier; de nombreux points blancs apparaissent en fracture; de rares inclusions opaques jaunâtres peuvent atteindre jusqu'à 5 mm de diamètre	une croûte d'argile assez épaisse (env. 3-4 mm) recouvre uniquement la paroi externe; elle est dure, très friable et comporte de minuscules fragments de verre parfois visibles seulement à la loupe; sa couleur varie de l'orange brique au gris foncé; on observe souvent des gouttes ou des coulures de verre à l'extérieur, plus rarement à l'intérieur (K. Göthert-Polaschek, in: Die Römer an Mosel und Saar, Mainz, 1983, 316)	30	21-23 cm	5-16 cm	env. 20 cm

b.: bord; o.: ouverture; f.: fond; prof.: profondeur

fig. 23 ▲
Les creusets.
Glasschmelztiegel (Häfen).
I crogioli.

fig. 24 ▼
Creusets: 1-8 forme 1;
9-12 forme 2; 13-17 forme 3.
Ech. 1:4.
Glasschmelztiegel (Häfen).
I crogioli.



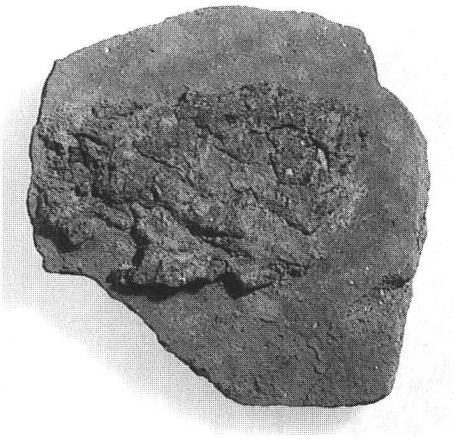


fig. 25
Fragment de panse d'un creuset avec croûte argileuse externe.
Wandscherbe eines Hafens mit einer Tonkruste.
Frammento del corpo di un crogiolo ricoperto da una crosta argillosa esterna.

s'agit très probablement d'une de ces plaques qui servaient à régulariser la paraison.

Si l'on considère la quantité de verre, il est étonnant de ne retrouver que quelques pièces se rapportant à l'outillage. Il ne faut cependant pas oublier que beaucoup d'outils étaient en bois et qu'ils ne se conservaient que rarement; de toute manière nous ne pourrons disposer d'éléments plus précis que lorsque l'ensemble de l'atelier aura été fouillé.

1 Ces investigations se sont déroulées en trois campagnes successives, entre les mois de mars 1989 et juillet 1991. Placées sous la direction de J. Morel, elles ont mobilisé l'ensemble des collaborateurs de fouille de la Fondation Pro Aventico et bénéficié de l'infrastructure mise à disposition par le Musée romain d'Avenches (MRA); la fouille de l'atelier de verrier a été conduite par C. Chevalley qui a assuré, avec l'aide de L. Maroelli, l'établissement de la documentation de terrain et a pris part à l'élaboration des résultats; l'étude du mobilier céramique et celle du verre ont été respectivement confiées à M.-F. Meylan et H. Amrein; la documentation graphique a été conjointement réalisée par C. Chevalley et J.-P. Dal Bianco, tandis que les dessins d'objets sont dus à H. Amrein, M. Aubert, I. Jaworowska et M.-F. Meylan. Nous tenons également à remercier H. Bögli conservateur du Musée romain d'Avenches, et D. Weidmann, archéologue cantonal, pour leur soutien efficace, ainsi que F. Bonnet Borel, conservatrice du Musée du Vieux-Vevey, et B. Rütti, archéologue au Musée romain d'Augst, qui nous ont fait profiter de leurs larges connaissances sur le verre.

2 Cf. J. Morel, Avenches, Derrière la Tour et insula 7: Fouilles 1989-1990, Bilan provisoire. ASSPA 74, 1991, 214-220.

3 H. Bögli et C. Meylan, BPA 25, 1980, 7-52.

4 La forme trapézoïdale de son aile est (thermale) illustre clairement le mode d'insertion de cet édifice à la trame urbaine antique.

5 La partie de l'atelier fouillée étant directement menacée par les travaux de construction, deux des fours les mieux conservés ont été prélevés par R. Glauser, en vue de leur éventuelle exposition au MRA.

6 Pour la rédaction de cet article, nous n'avons malheureusement pu disposer des résultats des analyses chimiques en cours des divers échantillons de verre (voir aussi note 44).

7 La situation excentrée de l'insula 7, dans un contexte du milieu du Ier siècle de surcroît, explique la faible proportion de sa surface habitée en regard des vastes espaces libres, réservés aux activités domestiques, voire artisanales.

8 La partie amont de cette rigole a été coupée par l'implantation du balneum du palais, à l'endroit où le tracé de celle-ci s'infléchit en direction de la zone des fours. La nature cendreuse de son remplissage confirme l'hypothèse d'un chenal d'évacuation des déchets de l'atelier.

9 Dans ce contexte artisanal, le fragment de jambe en bronze doré d'une statue équestre découvert au fond de la canalisation perd une partie de son mystère: il s'agit plus probablement d'un matériau de récupération destiné à la refonte que d'une dissimulation volontaire difficilement explicable (voir aussi note 2).

10 Compte tenu de la proximité d'une voie de circulation, l'hypothèse d'un entrepôt commercial desservant les activités artisanales voisines nous paraît la plus plausible; l'oblitération des niveaux d'occupation de ce bâtiment par la construction du palais la rend malheureusement invérifiable.

11 F. Wiblé, Forum Claudii Vallensium. La ville romaine de Martigny. Guides Archéologiques de la Suisse 17 (1981) 23, et Activité archéologique à Martigny: été 1979 – automne 1980. Annales Valaisannes 1981, 102, pl. VII,a.

12 T. Tomasevic, Ein Glasschmelzofen in den Äusseren Reben, Kaiseraugst AG. Festschrift Elisabeth Schmid. Regio Basiliensis 18, 1977, 243-252.

13 Il s'agit d'un enduit de même nature (lut) que celui qui recouvre la paroi externe des creusets (voir aussi chapitre des creusets).

14 Ces fragments peuvent également appartenir aux bords des ouvertures de la paroi du four dans lesquelles venaient s'insérer les sourciliers.

15 Ces sourciliers sont représentés sur l'une des plus anciennes illustrations d'un four de verrier dans le manuscrit de 1023 du De Universo de Raban Maur, Bibliothèque du Mont-Cassin. Cf. B. Jashcke, Glasherstellung, Deutsches Museum (München 1986) 24. Suivant cette hypothèse et étant donné que certains des creusets retrouvés possèdent un diamètre supérieur à celui des sourciliers présumés, il faut admettre l'existence d'une ouverture supplémentaire pour la manipulation de ces récipients dans le four.

16 Communication orale de A. Hochuli-Gysel.

17 Les importants résidus vitreux observés sur cette pièce pourraient éventuellement indiquer son appartenance à un outil rentrant dans la fabrication des objets.

18 De pareils cas se rencontrent également sur d'autres sites, tels celui d'Eigelstein, à Cologne. Cf. O. Doppelfeld, Die Kölner Glasöfen vom Eigelstein. VIIe Congrès international du Verre, Comptes rendus II (Bruxelles 1965) 236, 1-4.

19 Cette fosse a aussi pu servir de foyer d'appoint pour cette fabrication particulière. A signaler le dispositif analogue constaté pour l'un des fours du site de Hambach. Cf. W. Gaitzsch, Fours de verriers romains en forêt de Hambach. Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, Actes des 4èmes rencontres de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre à Rouen (Rouen 1991) 35-42, Hambach 500 (abrégé AFAV 1991).

20 E. Secrétan, BPA 13, 1917, 20. A l'occasion des fouilles d'un bâtiment à pièces hypocaustées et foyers dans l'insula 39, l'auteur mentionne la découverte d'un four dans un local exigu qui pourrait être mis en relation avec ›un amoncellement de débris, un véritable nid de fioles brisées et déposées en dehors du bâtiment...‹. Les relevés de terrain détaillent ce four dont l'aspect évoque plutôt celui d'un four de boulanger (Plans MRA 1916/008 et 1917/004). Quant au mobilier en verre, il n'en reste aucune trace si ce n'est la mention laconique ›débris de verre‹ qui est reportée dans les livres d'inventaire du MRA.

21 Un dépouillement exhaustif de la documentation des fouilles anciennes pourrait éventuellement permettre de localiser d'autres artisanats plus proches du centre urbain que ceux recensés.

22 En l'absence d'une chronologie précise pour la plupart de ces vestiges, on se gardera de tirer des conclusions trop hâtives en ce qui concerne le déplacement de ces zones artisanales suivant l'urbanisation des quartiers. L'exemple de l'atelier de bronzier de l'insula 12, réinstallé au milieu d'habitations partiellement désaffectées dans le courant du IIIe siècle, en fournit l'illustration. Cf. J. Morel, Avenches, aux Conches-Dessous. Investigations en 1985-86. ASSPA 70, 1987, 187-188.

23 La plupart du verre provient du dépotoir. Cette quantité est d'autant plus impressionante si l'on considère la finesse des fragments. Un grand nombre de fragments provenant de la démolition de l'atelier mise en remblais lors de la construction du palais n'a pas été pris en compte.

24 Fragments de verre provenant de l'extrémité de la canne à souffler.

25 Pour la typologie cf.C. Isings, Roman glass from Dated Finds. Archaeologica Traiectina 2 (Groningen/Djakarta 1957).

26 On parle en général de verre naturel, c'est-à-dire de verre qui n'est pas coloré volontairement, mais qui doit sa teinte au fer présent dans le sable utilisé pour la fabrication du

verre. Pour obtenir du verre incolore on ajoutait du manganèse ou de l'antimoine qui étaient les principaux décolorants utilisés dans l'Antiquité.

27 Cf. G. de Tommaso, Ampullae vitrae. Contenitori in vetro di unguenti e sostanze aromatiche dell'Italia romana (Rome 1990) et S. Biaggio Simona, I vetri romani provenienti dalle terre dell'attuale cantone Ticino (Locarno 1991) 119.

28 Un exemplaire entier de balsamaire en forme d'oiseau se trouve au Musée des Antiquités de Turin (cf. C. Carducci, Il Museo di Antichità di Torino [Turin 1953] fig. 31).

29 Cf. de Tommaso (note 27) 107 et Biaggio Simona (note 27) 140.

30 Technique développée par les verriers syriens (cf. Biaggio Simona [note 27] 157).

31 Les variantes suivantes existent: fond vert ou bleu avec taches blanches ou blanches et jaunes; fond jaune avec taches blanches ou blanches et bleues; fond lie de vin ou ambre tacheté de blanc.

32 Cf. les beaux exemplaires trouvés au Tessin, dans Biaggio Simona (note 27).

33 D'autres fragments comportent une couche épaisse et irrégulière ou des gouttes. Il s'agit très probablement de ratés de fabrication.

34 Ce décor en plomb a été appliqué sur du verre de toutes les couleurs présentées dans le tableau fig. 15. Le jaune qui produit avec le plomb un effet doré était apparemment une couleur très appréciée.

35 Cf. Biaggio Simona (note 27) fig. 52,176.1.253.

36 Cf. B. Rütti, Die Gläser, Beiträge zum römischen Glas aus Oberwinterthur-Vitudurum 4. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 5 (Zürich 1988).

37 Pour la datation cf. chapitre concernant la stratigraphie.

38 Il nous est impossible d'entrer ici dans tous les détails et problématiques concernant la datation. Pour des renseignements plus précis cf. les chapitres relatifs à l'étude des différents types de récipients dans les ouvrages suivants: Biaggio Simona (note 27); Rütti (note 36); de Tommaso (note 27) et B. Czurda-Ruth, Die römischen Gläser vom Magdalensberg. Kärntner Museumsschriften 65 (Archäologische Forschungen auf dem Magdalensberg 6) (Klagenfurt 1979).

39 Cf. AFAV 1991 (note 19).

40 Cf. Biaggio Simona (note 27).

41 Seul un petit nombre d'exemplaires a été mis en évidence dans nos régions. Ceci est dû entre autres aux difficultés que pose leur identification. En l'absence d'un fragment typique de la tête ou éventuellement de la queue, il est effectivement impossible de reconnaître cette forme. Au Tessin par contre, la plupart du matériel provient de tombes où ces récipients nous sont parvenus entiers.

42 Cf. D.B. Harden, Glass-making Centers and the Spread of Glass-making from the First to the Fourth Century A.D. Annales du 1er congrès des »Journées internationales du Verre« (Liège 1960) 47-62.

43 Cf. Martial, Epigrammes, livre I, 41 (1-5). Le peu de matériel mis au jour lors des fouilles d'atelier est certainement aussi dû au recyclage du verre.

44 Les éléments déterminant pour l'identification des formes fabriquées sur place ont été évoqués au début du chapitre. Une étude plus approfondie complétée par des analyses chimiques pourra peut-être éclaircir certains points. Des analyses sont en cours auprès de Prof. W. B. Stern, Geochemisches Laboratorium des Mineralogisch-petrographischen Instituts, Bâle.

45 D'après une analyse (non-destructive) les cabochons et le bâtonnet ont des compositions chimiques semblables (renseignement de Prof. W. B. Stern).

46 Le contexte archéologique (fours dépotoir) n'est, à notre avis, pas un argument suffisant pour les identifier comme des productions locales.

47 Cf. C. S. Lightfoot, A group of early Roman mold-blown flasks from the West. Journal of Glass Studies 29, 1987, 11-21 et H. Chew, La tombe gallo-romaine de Saintes. Nouvel examen du matériel, Antiquités Nationales 20, 1988, 45.

48 Cf. B. Rütti, L. Berger, S. Fünfschilling, W.B. Stern et N. Spichtig, Die Zirkusbecher der Schweiz. Eine Bestandesaufnahme. Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa 1987 (Brugg 1988) 27-104.

49 Isings 3, du genre Isings 14, 50, 52, Isings 1, 2, 18 et Isings 38.

50 Des analyses quant à la différence de la composition chimique des lingots et des fragments de récipients de la même couleur sont en cours. Elles nous permettront peut-être de connaître la quantité du groisil ajouté.

51 Notamment Saintes et Lyon (cf. AFAV 1991, 58-59 [note 19]).

52 Cf. D. Foy, Le verre médiéval et son artisanat en France méditerranéenne (Paris 1988) 170-190, pour l'époque romaine cf. AFAV 1991 (note 19).

53 Des moules en bois (merisier) pour la fabrication de bouteilles carrées ont été récemment trouvés à Saintes, associés aux vestiges d'un atelier de verrier daté de la fin du Ier et du début du IIe siècle (étude en cours par A.Hochuli-Gysel: cf. AFAV 1991, 58 [note 19]).

54 Il est probable que la croûte externe ait servi à protéger ces récipients de la chaleur; nous savons en effet que les creusets fabriqués au Moyen Age notamment requéraient énormément de soins et de temps pour leur fabrication (terre de composition particulière que l'on n'hésitait pas à importer, temps de séchage, etc. cf. Les Dossiers d'Archéologie 143, 1989, 8). Nous ignorons si l'enduit qui recouvre l'intérieur des récipients plus fins (formes 1 et 2) avait la même fonction.

55 Mêmes caractéristiques décrites dans M. Rech, Eine römische Glashütte im Hambacher Forst bei Niederzier, Kr.Düren. Bonner Jahrb. 182, 1982, 370.

56 Nos récipients sont exempts à l'intérieur d'une couche de verre, comme la plupart des creusets dont nous avons connaissance; le verre fondu devient en effet une matière malléable et compacte n'attachant aux parois des récipients que lorsqu'elle se refroidit.

57 Cf. Tomasevic (note 12) pl. 6.

58 Pour l'époque romaine cf. AFAV 1991 (note 19) 58 (Saintes); Tomasevic (note 12) pl. 6 et D. Foy, Creusets de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen-Age dans le sud-est de la France. Annales du 11ème congrès de l'AIHV à Bâle 1988 (Amsterdam 1990) 200 (Vienne/F); pour le Moyen Age cf. AFAV 1991 (note 19) 93 et pl. 10.

Eine Glaswerkstatt aus der Mitte des 1. Jahrhunderts n.Chr. in Avenches

In den Jahren 1989-1991 unternommene Ausgrabungen in Avenches-Derrière la Tour legten einen dreiflügligen herrschaftlichen Wohnkomplex frei, der sich terrassenförmig über mehr als 15000 m² erstreckte. Bei dieser Gelegenheit konnte eine Glaswerkstatt untersucht werden.
Vier kreisrunde, in den Boden eingetiefte Öfen waren um einen halbkreisförmigen Kühlofen angeordnet. Die vorhandenen Ofenreste lassen auf einen kuppelartigen Oberbau schliessen. Wenig östlich davon fand sich ein Abfalldepot, aus dem der grösste Teil des Glasmaterials stammt. Die Produktepalette der hier arbeitenden Glasmacher konnte dank tausenden von Glasscherben festgestellt werden: Es handelt sich hauptsächlich um geblasene Kleingefässe in verschiedenen Farben, hergestellt aus vermutlich importiertem Rohglas und aus wieder eingeschmolzenem Altglas. Als einzige in Zusammenhang mit der Produktion stehende Geräte sind einige Schmelztiegel aus Ton gefunden worden.

Un'officina vetraria della metà del I secolo d.C. ad Avenches

Durante gli scavi intrapresi nel 1989-91 sul fianco settentrionale della collina di Avenches, nella località detta ›Derrière la Tour‹, venne alla luce un grande complesso architettonico tripartito simile ad un palazzo, che si sviluppa su alcune terrazze per un'estensione di oltre 15000 m²; in quest'occasione fu scoperta anche un'officina vetraria della metà del I secolo d.C.
Quattro forni circolari seminterrati erano posti attorno ad una camera di raffreddamento; in base ai resti dell'elevato si può ipotizzare che i forni siano stati coperti da una struttura a cupola. Un po' più ad est si trovava il deposito di scarica, da cui proviene la maggior parte del materiale recuperato. E stato possibile riconoscere la produzione dell'officina grazie alle migliaia di frammenti raccolti: si tratta prevalentemente di piccoli recipienti in vetro soffiato, di vari colori, fabbricati partendo da lingotti (probabilmente importati) e di vetro riciclato. I crogioli sono costituiti in gran parte da recipienti in ceramica comune, e sono praticamente gli unici utensili ritrovati. *S.B.S.*