

Bien que beaucoup moins important que le précédent, ce petit lot complète le mobilier précédemment observé. La fosse-latrines correspond à l'apparition du bâtiment 3, placée à la fin du XV^e siècle.

Ces deux latrines offrent un intérêt documentaire non négligeable en permettant de développer nos connaissances sur la verrerie en usage à l'époque moderne dans l'Ouest, ce type de mobilier étant encore peu connu pour le moment.

BIBLIOGRAPHIE :

À la fortune ... 1990-91 : *A la fortune du pot. La cuisine et la table à Lyon et à Vienne. Xe -XIXe siècles d'après les fouilles archéologiques.* Catalogue d'exposition Lyon, Vienne et Macon 1990-91. Lyon, musée de la civilisation Gallo-Romaine, 1990.

Meaux médiéval et moderne : "Verrerie médiévale et post-médiévale" in *Meaux médiéval et moderne.* Ouvrage collectif.

Monnet 1992 : MONNET, *L'évacuation des déchets en milieu urbain au Bas Moyen -Age. L'exemple des fosses à fond perdu de la Cour Napoléon du Louvre à Paris (XIII -XVe siècles) et mesures diverses pour assainir la ville.* Louvain-la-neuve 1992.

Motteau 1981 : MOTTEAU J. "Verres et gobelets à boire XV^e -XVI^e siècle" in *Recherches sur Tours. Volume 1.* Laboratoire d'Archéologie Urbaine de Tours. Tours 1981. p. 86-101.

Motteau 1985 : MOTTEAU J. "Verrerie post-médiévale" in *Recherches sur Tours. Volume 4.* Laboratoire d'Archéologie urbaine de Tours. Tours 1985. P.27-38.

Penna 1997 : PENNA M.Th. "Paris -Province : études récentes" in *Bulletin de l'AFAV 1997-98.* p. 11-20.

Plaisirs ... 1992 : *Plaisirs et manières de table aux XIV^e et XV^e siècles.* Catalogue d'exposition Musée des Augustins 23 avril -29 juin 1992. Toulouse 1992.

Se nourrir...1990 : *Se nourrir à Besançon au Moyen -Age : à la table d'un vigneron de Battant.* Catalogue d'exposition. Besançon, musée des Beaux Arts et d'archéologie.

Verrerie de l'Est... 1990 : "Verrerie de l'Est de la France. XIII^e -XVIII^e siècles. Fabrication. Consommation" in *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est.* 9^e supplément. Dijon 1990.

Chantal JUNG *,
André L'HOER**, et Pascal
HENIQUET **

UN FOUR DE BRONZIER AURAIT-IL PU ETRE UTILISE À L'EPOQUE PRE-ROMAINE POUR TRAVAILLER LE VERRE ? ETUDE PRELIMINAIRE POUR UNE APPROCHE EXPERIMENTALE

Il est généralement admis que les premiers verriers étaient des potiers, ayant peu à peu perfectionné les glaçures, dans un four à bois. Nous ne remettons pas en cause cette hypothèse.

Mais si nous, animateurs d'archéosite, particulièrement orientés vers la métallurgie protohistorique, mourions d'envie de mettre du verre dans notre creuset à bronze, pourquoi un bronzier de l'âge des métaux n'aurait-il pas eu aussi l'idée de reproduire avec ses outils de travail habituels les quelques objets faits de cette matière fascinante, et certainement coûteuse, qu'il avait pu admirer ?

Ce n'est qu'une hypothèse, qu'aucun élément archéologique n'est venu confirmer jusqu'à présent.

Cette idée est-elle seulement réalisable ? Les verriers modernes à qui nous avions confié notre projet étaient sceptiques.

En France, dans le domaine du verre, ce qui est présenté comme de l'archéologie expérimentale par les auteurs les plus sérieux, ne nous paraît être, à ce jour et à notre connaissance, que de la reproduction d'objets antiques. Les gestes qu'effectuent William Gudenrath et Alain Guillot n'ont pas besoin d'être retrouvés... car les verriers actuels les utilisent encore, pratiquement inchangés. Soufflage à la volée ou au moule, verre pressé, thermoformage, juxtaposition-fusion, verre moulé et coupe par choc thermique sont enseignés dans tous les bons centres de formation. C'est le mode de fusion qui a changé depuis l'Antiquité. Or, les verriers ci-dessus travaillent dans un atelier moderne, avec four à gaz et chalumeau à propane/oxygène, sans parler du confort qu'apporte le banc. Notre démarche est différente. Il n'est pas question pour nous de reproduire

* ex-animatrice SAMARA (actuellement médecin du travail à la DDE de la Somme)

** animateurs à SAMARA, La Chaussée Tirancourt, Somme.

des chefs d'oeuvres antiques, nous en sommes incapables. Nous essayons de comprendre les problèmes posés par certaines techniques, en pratiquant nous-mêmes dans des conditions de plus en plus proches de ce qu'elles auraient pu être à l'époque étudiée.

Il y a 5 ans, Christian Fallet, artisan métallurgiste trop tôt disparu, avait déjà, avec l'un d'entre nous, tenté la fonte de verre dans un four à bronze. Le charbon de bois avait pollué le contenu du creuset, et l'expérience n'avait pas été renouvelée. C'est peut-être lui rendre hommage que de poursuivre dans cette voie.

Nous n'en sommes qu'au stade d'étude préliminaire, dont le but est :

- d'acquérir une certaine maîtrise du geste, indispensable pour l'expérimentation ultérieure.

- de définir problématique et méthodologie.

LES MOYENS MIS EN ŒUVRE :

Nous avons choisi des conditions qui auraient pu être celles d'un bronzier de La Tène, ne fabriquant que des petits objets (la technologie utilisée pour les statues grecques, par exemple, est différente).

1) Le four de chauffe (figure 1) :

C'est donc notre four à bronze habituel, de petite taille, ouvert, tels ceux encore utilisés en Afrique noire. Il s'agit d'une sorte de couronne en torchis, posée à même le sol de terre battue, à laquelle s'abouchent deux tuyères amenant l'air pulsé grâce aux soufflets.

Le diamètre intérieur du four est d'environ 35 cm, les parois sont hautes d'une quinzaine de centimètres et épaisses d'autant. Une taille supérieure n'apporte rien, sinon un gaspillage de combustible et d'énergie humaine.

Les tuyères sont longues d'environ 40 cm, pour protéger les soufflets des retours de flamme. Les axes des tuyères forment un angle aigu, de façon à ce que les deux jets d'air convergent au centre du four, où est placé le creuset. Celui-ci ne subit aucun refroidissement de ce fait, au contraire.

Il est nécessaire de sécher parfaitement le four avant sa première utilisation.

2) Le combustible :

Le charbon de bois ordinaire convient très bien. Celui de qualité supérieure, avec une majorité de chêne, permet

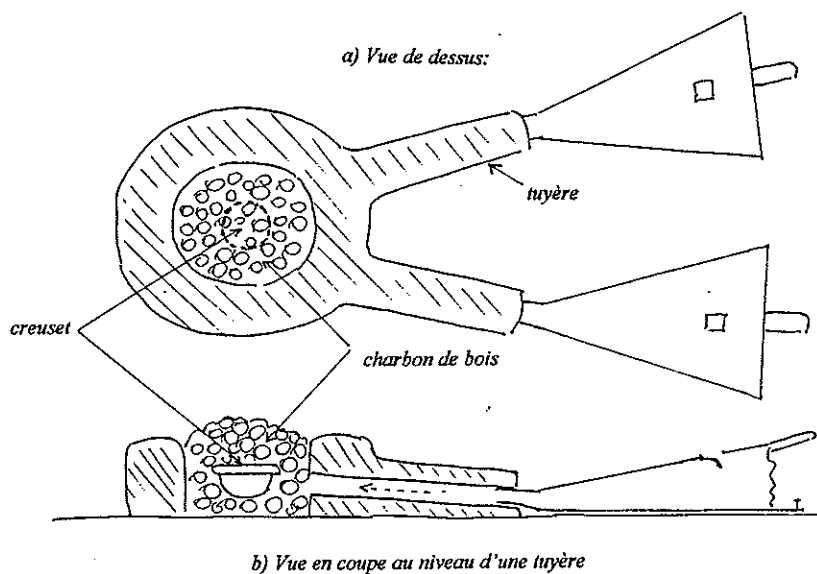


Figure 1 - Le four



Figure 2 - Le creuset

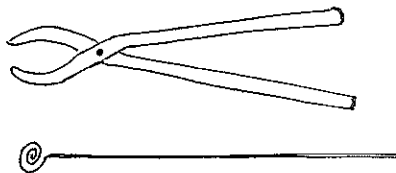


Figure 3 - Les outils

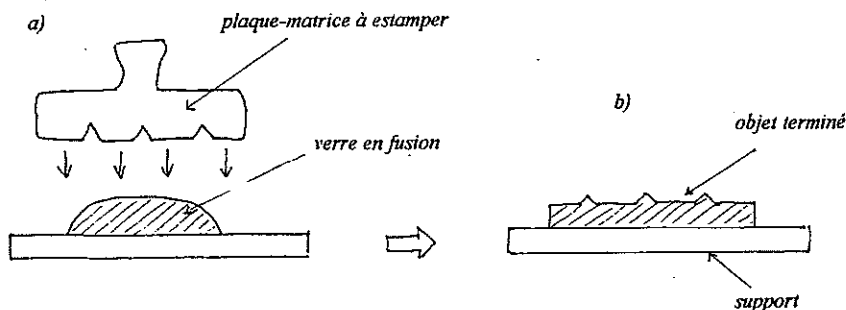


Figure 4 - principe du verre pressé.

une montée en température un peu moins fatigante pour le souffleur. Ce qui est primordial, c'est d'enfouir le creuset au sein du dôme de charbon de bois. On obtient ainsi l'équivalent d'un four fermé, sans couche d'air isolante entre la matière à chauffer et les braises. Au fur et à mesure que le charbon de bois est consommé, on le remplace pour que le creuset reste toujours bien couvert. Si le creuset est en contact avec l'air, il est difficile, voire impossible d'atteindre la température voulue.

3) La ventilation

L'oxygène nécessaire à une combustion intense est apporté par deux soufflets actionnés manuellement. Ceux que nous utilisons sont en peau de chèvre et bois, mesurant 62 x 40 cm (poignées non comprises), avec de courtes tuyères en argile cuite, qui s'enfilent dans celles du four. La forme "soufflet de forge" nous a paru moins fatigante à utiliser que la forme "outré", et plausible dans une région où le bois est abondant.

Un week-end où l'un de nous n'était pas disponible, nous avons été contraints d'utiliser une soufflerie électrique. Les résultats ont été les mêmes qu'en ventilation manuelle, la température adéquate étant simplement atteinte plus vite. Mais cet artifice n'est pas conforme à l'esprit de notre travail.

4) Les creusets (figure 3) :

Nous les façonnons nous-mêmes, d'après des modèles connus chez les bronziers celtés. Ils se présentent comme de petits bols en argile cuite, de forme très ouverte, à fond rond. Leur contenance est de l'ordre de 100 cc. N'ayant pas trouvé à proximité d'argile naturelle supportant les chocs thermiques importants, nous utilisons un mélange de trois argiles naturelles (sans kaolin), à 28% de chamotte, dont la composition chimique est la suivante : silice : 62,3% ; alumine : 29,5% ; oxyde de potassium : 1,14% ; oxyde de fer : 1,15% ; dioxyde de titane : 1,43% ; chaux : 0,3% ; magnésium : 0,23% ; oxyde de sodium : 0,15% (+ perte au feu) Nous y avons ajouté un couvercle, simple disque de la même argile.

5) Les outils (figure 4) :

Là encore, ce sont ceux que nous utilisons pour le travail du bronze :
 - 2 pinces à une main en fer forgé, semblables à celles qui existaient à l'âge du fer.
 - des cisailles ou des forces, elles aussi bien connues des gaulois
 - une barre de fer à l'extrémité grossièrement enroulée en spirale pour former une sorte de cuillère. Cet outil n'est pas attesté du point de vue archéologique. Il est si simple à réaliser et si commode qu'il aurait bien pu être inventé à cette époque. A défaut, n'importe quelle tige métallique un peu aplatie à son extrémité conviendrait.

6) Le verre :

Dans l'esprit de notre hypothèse de départ (travail du verre par des bronziers, de façon plutôt ponctuelle), l'utilisation de verre de récupération, largement attestée dans l'Antiquité, nous paraît plausible. Nous ne nous intéresserons donc pas ici à la fabrication du matériau lui-même dans les ateliers "primaires". C'est l'atelier "secondaire", le façonnage de l'objet, qui nous concerne. Bien sûr, au stade d'expérimentation, il faudra utiliser un verre fabriqué à

partir de ses constituants de base, selon une formule et des techniques les plus proches possible de celles utilisées à l'époque considérée.

Au stade actuel, si nous disposions d'un matériau aussi précieux, nous ne le gaspillerions pas pour nous entraîner.

Nous nous sommes donc contentés d'un verre moderne, dit "neutre", utilisé dans l'industrie du flaconnage pharmaceutique. Il est de type sodocalcique, avec une fusion à 1400°C, la température de travail habituelle étant de 950 à 1000°C, la température de recuisson de 500 à 550°C.

Il contient, d'après le verrier qui nous l'a aimablement fourni : 72% de silice, 17 % de soude, 2,5% d'alumine, 8% de chaux. Pour ces principaux constituants, les pourcentages sont exactement les mêmes que ceux trouvés, de façon remarquablement constante, à l'analyse des verres romains, depuis les temps hellénistiques jusqu'à la fin du premier millénaire (*Verres et merveilles*, p 14).

Nous aurions préféré une composition plus proche de celle utilisée par les Celtes, de l'ordre de : 70% de silice, 15 à 18% de soude, 8 à 9,5% de chaux, 1 à 1,5% de potasse, 1% d'alumine (Gebhard, *Le verre préromain en Europe occidentale*, p.102), qui facilite probablement le façonnage de l'objet dans de telles conditions (Sennequier, communication personnelle, 1997).

Nous avons aussi utilisé un autre verre de récupération (flacons à cosmétiques, de couleur bleu cobalt), qui convenait particulièrement bien en animation, et semblait produire moins de bulles à granulométrie égale. Mais nous n'avons pas pu connaître sa composition.

7) le four de recuisson :

Sans grand espoir de le maîtriser d'emblée, nous avons construit un petit four en torchis, proche de ceux utilisés par les potiers : chambre de chauffe au bois, et au dessus, séparé par une sole perforée, laboratoire où doivent être déposés sitôt fabriqués les objets en verre.

LES TECHNIQUES :

1) Verre pressé :

a) intérêt :

Du point de vue expérimental, la technique elle-même, bien connue et facile, n'a guère besoin d'être étudiée. Mais elle permet d'apprécier l'état du verre obtenu dans le four à bronze :

température, impuretés, bulles... De plus, elle est parfaitement adaptée à l'animation. Les visiteurs voient bien ce qui se passe, l'objet est facile à réussir même pour un opérateur peu expérimenté tel que nous, ce qui laisse la possibilité de parler au public. (Nous précisons bien qu'il ne s'agit pas d'une reconstitution, mais d'une démarche expérimentale).

C'est pourquoi nous l'avons beaucoup utilisée, alors qu'elle présente peu d'intérêt archéologique dans le contexte choisi, celui de l'Europe préromaine.

b) principe (figure 5) :

Il est simple : une petite flaque de verre en fusion est déposée sur un support ; on appuie dessus avec une plaque-matrice d'estampage portant un décor en creux, qui s'inscrit en relief dans le verre mou. Nous utilisons pour support et matrice du bronze à 10% d'étain.

Il est possible de chauffer préalablement support et matrice (pas trop, sinon il y aurait adhérence), pour ralentir le refroidissement du verre. Cette précaution n'a pas d'influence sur l'aspect de l'objet façonné. Peut-être modifie-t-elle l'organisation moléculaire du verre obtenu ?

c) Description des opérations :

Le verre, cassé en petits morceaux, est placé dans un creuset à couvercle, au sein des braises. Par action des soufflets, on augmente la température dans le foyer. Il faut veiller à ce que le creuset ne soit pas renversé par les mouvements du charbon de bois qui se consume.

Quand le verre est fondu, on laisse diminuer un peu la quantité de charbon de bois, sans recharger, puis on arrête la ventilation forcée.

Un premier équipier, utilisant la barre de fer à extrémité élargie, dégage le charbon de bois au dessus du creuset, et fait glisser le couvercle.

Un deuxième saisit le creuset à l'aide d'une pince, et commence à le renverser au dessus du support prévu. Le premier équipier aide le verre à couler en utilisant sa barre comme une cuillère, le deuxième coupe de sa main libre le fil de verre étiré qui relie encore le creuset à la flaque.

Le premier équipier saisit alors la matrice d'estampage et l'appuie un instant sur le verre encore mou. Puis il dépose l'objet dans le four de recuisson situé à proximité immédiate

2) Émail sur bronze:

Quelques essais se sont révélés prometteurs. Du verre pilé est déposé

sur une petite surface en bronze. Le tout est enrobé dans de l'argile, et mis, après cuisson modérée ou au contraire sans cuisson ni même séchage préalable, au sein des braises. Puis par action des soufflets, on monte en température : si les compositions du verre (verre au plomb) et du bronze (pas trop d'étain) ont été judicieusement choisies, le premier fond avant le second.

La difficulté est d'évaluer la température qu'il faut atteindre sans la dépasser, la marge étant relativement étroite. Il faut aussi garder la plaque de bronze bien horizontale pour que le verre fondu reste à l'endroit voulu. Ce n'est pas si évident au milieu des braises.

L'avantage de cette technique est qu'elle peut être pratiquée par une personne seule

3) Verre moulé:

Le moulage d'objets de petite taille paraît envisageable : le moule, en argile réfractaire, obtenu par cire perdue ou estampage, surmonté d'une cassette fermée contenant du verre pilé, serait placé au sein des braises jusqu'à l'obtention d'une température suffisante pour que le verre coule dans le moule. Ce principe est utilisé pour le bronze par certains métallurgistes africains. Nous ne l'avons pas encore essayé.

4) Autres techniques :

Des essais d'enduction sur noyau et de fabrication d'anneaux par rotation rapide sur une tige métallique se sont révélés infructueux, à l'évidence par manque de dextérité de notre part (même dans des conditions modernes, nous ne maîtrisons pas ces techniques, qui demandent un certain apprentissage).

Nous n'avons pas eu plus de succès avec la fabrication de perles sur fil métallique gainé d'argile, qui ne présente pourtant aucune difficulté avec un chalumeau à gaz.

Le seul enseignement que nous puissions tirer de ces essais, c'est que, comme nous le pressentions :

- pour l'enduction sur noyau et les perles, l'argile doit être chauffée au rouge, afin que le verre y adhère.
- pour la fabrication d'anneaux, à l'inverse, la tige métallique doit être froide pour permettre la rotation.

Ce qui est évident, mais rarement écrit.

LES OPERATEURS:

Nous avons choisi d'aborder le problème à notre façon : nous ne sommes ni des scientifiques, ni des artisans modernes, mais des animateurs d'archéosite.

Par exemple, nous avons refusé d'utiliser d'emblée un pyromètre pour ne pas diminuer notre vigilance envers toutes les informations disponibles : couleur des braises et du creuset (dans des conditions d'éclairage données), consistance de la matière, etc. Bien sûr, pour une publication scientifique, la pyrométrie est indispensable, mais elle ne doit pas interférer avec le travail lui-même.

Le fait que nous vivions des journées entières dans des reconstitutions de maisons préhistoriques, mangeant ce que nous cuisinons sur un feu allumé au silex, sans montre au poignet ni installations sanitaires à proximité immédiate, n'est pas si anecdotique qu'il y paraît. Nous n'avons pas la prétention d'appréhender par ce biais la façon de penser de nos ancêtres. Mais certains problèmes pratiques auxquels nous nous heurtons quotidiennement sont les mêmes que les leurs. Il arrive que nous trouvions spontanément dans ce contexte des solutions qui ne figurent dans aucune publication archéologique, et que nous avons cherchées longtemps dans un environnement différent.

L'inconvénient de notre statut d'animateurs, c'est que nous sommes là avant tout pour les visiteurs, dont la satisfaction est rarement compatible avec un travail d'expérimentation. Nous devons choisir une activité bien visible, compréhensible, et surtout la commenter au fur et à mesure. Difficile quand on est concentré sur son travail ou essoufflé par un effort physique.

LES CONDITIONS DE TRAVAIL:

Elles sont relativement proches de celles du bronzier protohistorique :

- contrainte physique moyenne pour le façonnage des objets, très importante pour le souffleur.
- contrainte thermique importante, responsable d'une fatigue intense chez des sujets non acclimatés.
- fréquence des brûlures bénignes, mais, contrairement à ce qui se passe avec le bronze, risque de brûlures étendues ou oculaires très limité par la petite quantité et l'importante viscosité du verre en fusion.

Le problème le plus sérieux est celui de la sécurité incendie quand le travail se fait dans des reconstitutions de maisons protohistoriques, à toiture en roseau.

Équipement de protection individuel : gants de cuir et avant-bras mouillés ou manches longues pour éviter les brûlures par rayonnement des braises et du creuset.

PREMIERS RESULTATS:

La montée en température n'a présenté aucun problème, nous sommes *grosso-modo* dans la même zone thermique que pour le bronze. Il faut environ une demi-heure de soufflage pour l'atteindre à la première coulée, moins encore pour les coulées suivantes. La consommation de combustible reste très raisonnable.

Le principal obstacle prévisible était la pollution du verre par le charbon de bois. Dans le cas du bronze, très fluide, il suffit de souffler sur la surface juste avant de couler, pour se débarrasser des particules indésirables. Mais le verre est beaucoup plus pâteux, le charbon y adhère irrémédiablement.

La solution est simple : placer un couvercle sur le creuset. La montée en température est un peu plus difficile, puisque les braises ne sont pas en contact direct avec la matière, mais moyennant quelques efforts supplémentaires du souffleur, on arrive au même résultat.

L'aspect du verre fondu est satisfaisant : lisse, limpide, peu bulleux.

Il faut le travailler très vite, car même si la température atteinte est correcte, elle redescend immédiatement (l'inertie thermique est faible avec un creuset de si petite taille). Le creuset, blanc quand on le dégage, vire à vue d'oeil à l'orange, de plus en plus foncé, puis au rouge. Le verre au moment où on le façonne est loin d'être aussi fluide que celui cueilli dans un four moderne.

Un travail d'équipe bien coordonné est nécessaire, ainsi qu'un apprentissage prolongé (sauf pour le verre pressé).

Avec beaucoup de dextérité, des décors simples à base de filets, par exemple, pourraient être envisagés. Mais il semble impossible de réchauffer la pièce en cours de travail (on ne peut la remettre dans les braises, elle collerait, et au dessus, la température est largement insuffisante). Des techniques

complexes telles que la fabrication de flacons par enduction sur noyau ou par soufflage paraissent donc inaccessibles.

Creusets, et surtout couvercles, cassent plus fréquemment que dans le travail du bronze. Ce n'est pas un problème vu leur faible coût. Il suffit d'en fabriquer d'avance.

Nous aurions été bien surpris de maîtriser le recuit du premier coup, sans pyromètre. Il faudrait un long apprentissage pour trouver des critères pertinents d'évaluation : dans ces zones de température assez basses, la couleur est peu parlante.

Mais le recuit, jugé incontournable en verrerie moderne, ne peut-il être évité pour de très petits objets comme les perles, et avec un verre de composition adéquate?

Les impératifs de l'animation nous ayant fait opter pour la fabrication d'objets assez gros, nous n'avons pas pu explorer cette possibilité. Toutes nos réalisations ont lamentablement explosé dans le four de recuisson.

Au total :

Pour de petits objets, telles les perles celtes, notre four à bronze apparaît bien suffisant. Il est simple à construire et à utiliser. Il permet une montée en température rapide.

Mais à supposer qu'il ait été utilisé, ne serait-ce que de façon ponctuelle, il n'est pas étonnant qu'il ait été supplanté par le classique four à verre antique, avec chambre de chauffe au bois et chambre de fusion. S'il est beaucoup plus lourd à mettre en oeuvre, ce modèle est plus performant, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

CONCLUSION :

Ce travail n'offre qu'un intérêt limité : nous avons seulement préparé une expérimentation future, elle-même portant sur un aspect très ponctuel et hypothétique du verre préromain. Il nous a quand même paru intéressant de le présenter en l'état actuel, compte-tenu de la pauvreté de l'archéologie expérimentale du verre en France.

Surtout, nous voulions attirer l'attention des chercheurs sur les possibilités de coopération avec les animateurs préhistoriques, en plus de celle qui existe déjà avec les artisans modernes. Notre but premier n'est pas la recherche, mais il serait dommage que les observations permises par

notre pratique quotidienne ne soient pas exploitées.

BIBLIOGRAPHIE :

- ANDRIEUX P. - « La reconstitution des comportements techniques et thermiques : des foyers pour la technologie du bronze », *Archéologie expérimentale*, 1991, tome 1, p 118 - 122.
- ANDRIEUX P. - « Expérimenter la terre et le feu », *Dossiers Histoire et archéologie*, 1988, n° 126, p 76-86.
- BOMPLANI ed - *Les Celtes*, Milan, 1991, p 276, 439-446, 608.
- CHALLET V. - *Les Celtes et l'émail*, 1992.
- CIBOT E. - « Verrier, musée et entreprise », *La revue de la céramique et du verre*, 1993, n° 73, p. 22 à 25
- COHEN G. - « Verrerie antique - fiches I à IV », *Archéologia*, n° 157 et 158
- DEBORD J. - « Les artisans gaulois de Villeneuve Saint Germain », *Revue Archéologique de Picardie*, 1993, n° 3/4
- DILLY G. et MAHÉO N. - *Verreries antiques du Musée de Picardie*, Amiens, 1997
- FEUGÈRE M. (dir) - *Le verre préromain en Europe occidentale*, Montagnac, 1989
- FOY D., SENNEQUIER G. (dir) - *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle, Actes des 4èmes rencontres AFAV*, Rouen, 1991.
- GROOT M. - *Stage de verre soufflé et moulé*, Sars-Poterie, 1997.
- GUILLAUMET - *L'artisanat chez les Gaulois*, 1996.
- Verre et merveilles*, Musée archéologique départemental du Val-D'Oise, Guiry-en-Vexin, 1993.
- LYNGGAART F. - *La verrerie artisanale*, Paris, 1981.
- DE MIRBEK X. - *Technique du verre*, 1992.
- MOHEN J. P. - *Métallurgie préhistorique*, 1990.
- ROBERT C. - *Stage de verre au chalumeau*, Sars-Poterie, 1998.

Nous avons bénéficié des conseils de Guillot A., Sennequier G. et de Vanlatum A., que nous tenons à remercier.

Jean-François BELHOSTE

Inventaire général,
Ministère de la Culture, Paris .

POUR UNE ÉTUDE DU VERRE
PLAT
VITRAILET VITRAGE

Comparé au verre creux, le verre plat a jusqu'alors peu attiré l'attention des historiens et des archéologues. Il est d'apparence plus ingrate, souvent rompu en fragments indifférenciés, difficile à interpréter. Les fouilles d'atelier sont quasiment inexistantes, mises à part celles effectuées par David Crossley en Angleterre dans le Weald. Pourtant son intérêt est indéniable, ne serait-ce que pour ses spécificités de fabrication et d'utilisation. Elle réside, d'abord, dans la dualité de ses techniques de façonnage. L'une, dite technique de verre en manchon, consistait pour le maître verrier à allonger une bulle préalablement soufflée, en lui imprimant un mouvement de balancier. Le cylindre ainsi obtenu, décalotté et ouvert dans le sens de la longueur, était pour finir étalé. Il prenait une forme rectangulaire ou trapézoïdale. Dans l'autre technique, dite du verre en plateau, le principe consistait à déployer la bulle grâce à un vif mouvement giratoire. La pièce obtenue avait cette fois la forme d'un disque, qui comportait en son centre un renflement laissé par la canne du verrier, appelé boudine. Ces deux sortes de verre plat faisaient, compte-tenu de leur forme, l'objet d'emballages distincts, qui permettent de les distinguer, lorsque l'on en rencontre la mention dans les documents afférents à leur transport ou à leur commercialisation. Les feuilles ou tables issus de manchons étaient, en effet, assemblés en paquets de trois ou six (appelés liens et double liens), ficelés avec du roseau, tandis que les disques ou plateaux étaient mis dans de grands paniers d'osier, calés avec de la paille. Ces deux techniques, parfaitement attestées dans leur principe dès le XVe siècle, ont eu des destinées différentes. La technique en manchon était au XVIe siècle l'apanage des verreries lorraines, implantées autour de la forêt de Darney dans le sud des Vosges. Celle en disque était la spécialité des verreries haut-normandes, pour la plupart établies autour des forêts de Lyons et d'Eu.

Au XVIIe siècle et au début du XVIIIe siècle, ce sont ces verreries normandes qui produisaient l'essentiel du verre plat consommé en France. Leur verre portait d'ailleurs alors l'appellation du verre de France. La situation changea dans la deuxième moitié du XVIIIe siècle, lorsque furent créées en Lorraine de nouvelles grandes verreries en manchon, à Saint-Quirin, Saint-Louis et Sainte-Anne (c'est-à-dire Baccarat). Très vite, en effet, elles surent conquérir les marchés urbains notamment celui de Paris, grâce à l'installation de dépôts de vente qui déjà pratiquaient une forme de publicité.

L'intérêt du domaine est aussi qu'il est possible de faire coïncider l'étude sur les techniques de fabrication avec celles des usages, en l'occurrence celle du vitrail et de vitrage. Des observations effectuées lors de restaurations notamment par l'équipe de l'Inventaire général pour le Corpus Vitrearum ont permis de reconnaître ainsi l'emploi simultané des deux types de verre, identifiables à la forme de leurs stries et de leurs réseaux de bulle. Il a pu être montré comment les qualités spécifiques des deux verres ont été parfaitement mises à profit par les peintres verriers qui ont su, même, tirer un parti maximal de leur association. Le bourrelé des disques a été utilisé, par exemple, dans les parties circulaires des baies. On s'est servi également de leur irrégularité de surface pour créer des effets de lumière, notamment dans les bleus.

L'étude du vitrage, quant à elle, rejoint celle de la fenêtre, perceptible à travers l'iconographie, les devis de construction et les principes d'architecture. Une étude de la Commission du Vieux Paris portant sur la fenêtre des XVIIe et XVIIIe siècles a ainsi montré comment le passage dans les années 1660 des losanges mis en plomb aux carreaux tenus par une menuiserie à petits bois était directement lié à l'évolution de la production normande. Le même raisonnement s'applique à l'apparition de la fenêtre ouvrante à deux battants au début du XVIIIe siècle, puis de celle à grands carreaux après 1750 qui fut, en l'occurrence, une conséquence directe de la création des nouvelles verreries lorraines en manchon.

De telles réflexions conduisent à s'interroger sur l'origine des techniques en question et sur la place effective qu'a pu avoir l'industrie du