

Archéologie expérimentale : restitution de fours de verriers gallo-romains.

Guillaume MASCLEF¹, François DUBOIS², Chloé GREVAZ³

mots-clés : archéologie expérimentale, four, Antiquité.



Fig. 1 Four en construction
(© G. Mascler)

Dans le cadre du projet d'archéologie expérimentale, et en particulier la reconstitution de fours de verrier gallo-romains, il nous paraît aujourd'hui important de fournir un premier point sur l'avancée de nos différents essais de fours alimentés au bois. Le changement de combustible intervenu à l'époque moderne a tellement modifié la conception des fours et les manières de les conduire qu'il s'agit d'une véritable redécouverte des méthodes pour lesquelles il nous faut repartir de zéro.

Nos principales sources d'informations sont apportées par les ateliers antiques découverts lors des fouilles et les analyses qui en sont faites par les archéologues, par les échanges avec les verriers qui expérimentent également ces types de fours, par l'observation de verriers actuels qui travaillent encore avec des techniques traditionnelles, au Moyen-Orient ou en Asie notamment, et enfin par les gestes « instinctifs » qui nous viennent naturellement, seul lien peut-être avec les premiers verriers.

1- Description de l'expérimentation

Les expérimentations ont été réalisées par les structures « Artisans d'histoire » et « Les Infondus » en août 2013 sur l'archéosite *Randa Ardesca* (Ardèche) dans l'atelier d'Artisans d'histoire pour le four F03AR baptisé *Crixus*, et en mars 2015 à Lemberg (Moselle) dans l'atelier des Infondus pour les fours F01MO (*Percifère*) et

F02MO (*Cerbère*). Par ailleurs, nous collaborons avec d'autres verriers ou spécialistes, Joëlle Rolland, Allain Guillot, François Arnaud, ainsi que Joël Clesse et Stéphane Rivoal de l'atelier Silicybine.

1.1 Les sources

L'enquête auprès des archéologues a permis de glaner les quelques sources archéologiques disponibles, afin de réaliser un inventaire des éléments de fours découverts en Gaule. Les rares figurations de fours ou de verriers au travail, par exemple sur des mosaïques ou une lampe à huile, sont aussi recensées. Les recherches et études publiées sur le sujet sont bien sûr d'une aide précieuse (Foy, Nenna 2001 ; Nenna, Collet 2009 ; Foy 2010...), tout comme les films ethnographiques dont certains sont facilement disponibles sur internet.

1.2 Les fours

L'objectif premier pour la construction d'un four (**fig. 1**) était d'obtenir une structure « archéo-compatible », confortable pour le travail à la cuisson, qui monte facilement en température et qui ne consomme pas trop de combustible (il est en effet fort probable que les verriers de toutes les époques cherchaient à économiser le maximum de combustible).

Nous sommes donc partis sur un modèle de four dont la base mesure 50 cm de diamètre intérieur, destinée au foyer. Des trous d'évents de 6 cm de diamètre, créant un apport d'air supplémentaire à celui de l'alandier, ont été répartis à la base de ce foyer. Sans eux, les braises ont en effet tendance à s'accumuler au fond et, une fois recouvertes, elles ne se consomment plus, ne donnent pas de chaleur et occupent de la place inutilement. Il s'agissait donc de trouver un juste équilibre, avec un lit de braises qui donne de l'inertie calorifique sans trop encombrer le foyer, ce qui peut limiter la combustion et le développement des flammes qui doivent s'étendre dans la chambre supérieure. Sur la base des fours retrouvés en fouilles, ces orifices ne sont pas visibles, davantage situés dans l'élévation de la première chambre (non conservée) qu'à sa base qui contient l'espace destiné au lit de braises qui maintient l'inertie du four.

Nous notons cependant qu'il faut encore



Notes

- 1 Association Artisans d'histoire - 84 rue nationale 07120 Ruoms
2 MOF 2011, Les Infondus - 28 rue hohfurst, Lemberg (Moselle)
3 Les Infondus - Lemberg



Fig. 2 Placement des creusets autour de l'oeil. (© Les infondus)



Fig. 4 Fr. Dubois en position de travail «à la cuisse» (© Les infondus)

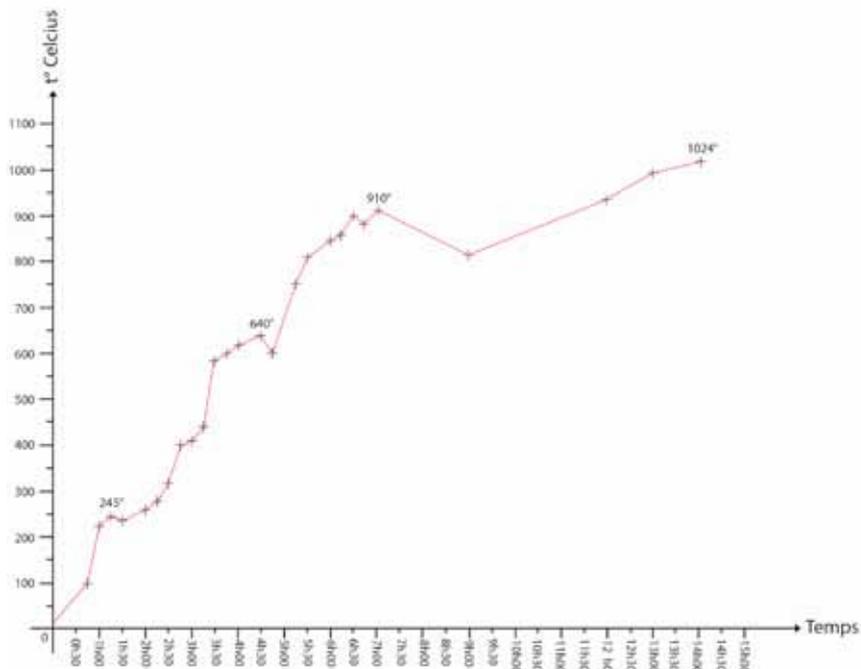


Fig. 3 Graphique de la première montée en température du four F01MO (© Les Infondus)

plus d'apport d'air : si nos deux anciennes constructions comportaient trois trous d'évents, les nouveaux fours en comptent deux de plus.

Matériaux employés

Le composant principal du four est l'argile prélevée localement. Nous avons utilisé une argile rouge foncé très sablonneuse, ainsi qu'une argile rouge à tuile récupérée en tuilerie, mais également une argile verte et blanche provenant du creusement de fondations. Du sable a été ajouté à cette terre pour la dégraisser, réduire l'effet de retrait et lui donner une meilleure résistance mécanique. La proportion de ce mélange varie selon la nature et la qualité de l'argile. Nous avons systématiquement utilisé des matériaux disponibles sur place.



Fig. 5 Reproduction. Exemple de pot à anses multiples du IV^e s. (© Les infondus)

Pour le four F03AR *Crixus* construit en commun sur le site de *Randa Ardesca* (Ardèche), des blocs de calcaire ont été employés. La sole du foyer est posée sur le sol rocheux, puis l'alandier monté en blocs de calcaire, et le reste du four réalisé entièrement en argile, sable et paille.

La première sole des deux fours construits chez Les Infondus est faite de blocs de grès des Vosges. Une maçonnerie de tuiles en terre cuite jointoyées par un mortier d'argile et de sable a ensuite permis de réaliser le foyer, jusqu'à l'œil pour le four F01MO *Percifère* et sur les deux chambres du four F02MO *Cerbère*. L'ensemble de ces différentes structures a été recouvert d'un enduit argileux mélangé à de la paille, afin de palier à la dilatation des fours et ainsi limiter

l'apparition de fissures, tout en apportant une couche isolante à l'ensemble.

Foyer

La forme circulaire de la zone de chauffe a été privilégiée. Son diamètre varie de 50 à 60 cm selon les fours. La hauteur de cette première chambre atteint 40 à 50 cm.

Alandier

Différentes dimensions d'alandiers ont été testées : de 20 à 50 cm de longueur, l'ouverture allant de 20 cm de largeur à la base du four à 30 cm vers l'extérieur, et de 30 à 40 cm de hauteur. Au final, nous constatons qu'un alandier plus long empêche les flammes de venir lécher l'extérieur lorsqu'elles recherchent de l'oxygène.

La voûte du foyer se referme donc sur « l'œil », large de 17 à 20 cm de diamètre, réalisé au sommet. C'est par lui que les flammes se développent dans la chambre supérieure. Cette chambre, que nous appelons de fusion, possède un diamètre un peu inférieur à celui du foyer. La hauteur est légèrement supérieure à son rayon. Elle comporte une sole plane où sont posés les creusets remplis de verre et ceux de rechange en cas de casse (**fig. 2**). Deux ouvreaux sont aménagés pour permettre à deux verriers de travailler simultanément.

Arche de recuisson

Sur chaque four, une ouverture sommitale a été créée servant de cheminée. Nous pensions qu'elle favoriserait un appel d'air, mais il apparaît en même temps une forte perte de chaleur. Nous avons également constaté que le geste d'ouvrir et de fermer la cheminée provoquait la chute de fragments d'argile dans les pots de verre situés juste en-dessous. Se posait aussi la question de la recuisson, étape indispensable dans la fabrication d'objets en verre. Nous avons donc testé un four indépendant, complété par une arche placée au sommet de l'ensemble, arche alimentée par la cheminée.

Pour l'arche sommitale, nous avons facilement obtenu les 450-500° C nécessaires à la recuisson. Cependant se posait la question du refroidissement de celle-ci et, notamment, de savoir comment obtenir un abaissement lent de la température pour les pièces soufflées. Lors de nos différents essais, il a fallu stopper la chauffe de l'ensemble du four en fin de journée. Le lendemain, une fois les pièces extraites de l'arche de recuisson, nous devions à nouveau remonter en température la totalité de la structure. Malheureusement, cette opération fait subir d'énormes contraintes de dilatation et de rétraction aux parois argileuses et entraîne une dégradation prématurée des fours. Au terme de ces premiers essais, l'alimentation continue des fours durant la nuit semble donc à envisager ; de même sont à revoir la forme et l'emplacement des arches de recuisson.

La construction d'une arche sommitale ou accolée au four en longueur permettrait d'éloigner les pièces de la source de chaleur jusqu'à leur

refroidissement au fur et à mesure de la production journalière.

2- Résultats de l'expérimentation

Montée en température (fig. 3)

La montée en température d'un four est assez délicate à gérer. Il faut progresser doucement, par paliers, tout en gardant les ouvreaux fermés jusqu'à obtenir 1000° C, afin de préserver les pots. Un changement brusque de température ou l'introduction de courants d'air risque en effet de les casser. La température idéale débute à 900° C pour la fabrication des perles et 1000° C pour celle du verre soufflé. Pour le moment, nous avons pu atteindre les 1072° C (cela dépend du tiseur).

Combustible

Différentes essences de bois ont été testées (chêne, acacia, pin, hêtre, charme) sous la forme de bûches de diverses dimensions. Les différentes sections de bûches disposées sur une grille, l'alternance du pin et du chêne, la coupe du hêtre en billettes (bois refendu entre 5 et 7 cm de diamètre), ont permis de monter la température. Les plus petites sections favorisent la circulation d'air et donc la combustion. L'utilisation de plus grosses bûches est envisagée dans une prochaine expérimentation.

Les premiers constats montrent que le résineux a tendance à créer une atmosphère réductrice, provoque de la fumée noire qui se dépose et empêche l'adhérence du verre sur les mors de cannes, au moment du cueillage, mais aussi pour l'emportillage ou de la pose d'apports. De plus, cette fumée n'est pas sans conséquence sur la santé du verrier.

Pour certains allumages, le bois d'un diamètre maximal de 10 cm n'a pas été refendu. La plupart du temps, le bois a été réchauffé avant la mise dans le feu, sur le pourtour du four ou au-dessus de l'alandier.

Position « à la cuisse »

Certains d'entre nous ont dû apprendre de nouveaux gestes. Le travail du verre « à la cuisse » est une technique différente de celle utilisée en verrerie actuelle. Pour ce faire, les cannes sont plus courtes et le verrier est assis plus près du feu. De ce fait, le verrier est davantage autonome, ne perd pas de temps en déplacement et peut travailler seul, sans l'aide d'un assistant.

Différents verres

Sur l'archéosite de Samara, nous avons eu la chance de tester un bloc brut de verre antique provenant de l'épave des Sanguinaire et avons été surpris de sa plasticité. Il réagit certainement mieux que le verre allemand « Cristalica », largement utilisé aujourd'hui par les verriers. Lors de ces expérimentations, différents verres (Cristalica, Matel [verre de Murano], verre industriel de bouteilles de bières trappistes) ont été testés, mais, depuis, nous travaillons le verre fabriqué par Alain Guillot ; ce verre se comporte assez bien dans les fours à bois.

Résultats

Nos différents fours montent en température entre 3H et 5H pour atteindre 900° C, selon la durée du séchage. Comparée à la chauffe au gaz, celle au bois permet d'obtenir des verres plus fins, car la chaleur est plus douce et homogène. Les parois du verre s'épaississent si la chauffe est plus élevée, ce qui arrive plus rarement avec le bois.

Reproductions de formes anciennes

Nous sommes parvenus à recréer un petit panel de pièces soufflées, imitant celles produites de l'Antiquité au XVII^e siècle. Nous testons et adaptons les outils nécessaires au fur et à mesure des idées et des découvertes archéologiques.

Durée de vie du four

L'expérimentation indique que la structure construite supporte une vingtaine d'allumages. Au-delà, la voûte s'effrite fortement. Il est certain que la composition des terres utilisées influe fortement sur la longévité des structures. Nous aurions donc besoin de connaître plus précisément la composition des argiles utilisées

pour les fours anciens (il serait donc bénéfique de procéder à des prélèvements des parois des fours découverts par l'archéologie afin d'en analyser les argiles) : quels sont les taux d'alumine dans les argiles, utilisait-on de la chaux pour solidifier les parois, existait-il une différence de composition entre l'intérieur et l'extérieur des parois, est-il possible, grâce aux analyses, de connaître les températures maximales auxquelles les fragments d'argile retrouvés en fouille ont été soumis ?

3- Conclusion

Afin de poursuivre ce travail expérimental, nous comptons sur des archéologues volontaires pour participer à l'élaboration de protocoles d'expérimentations, dans le but d'obtenir des résultats plus scientifiques. L'intérêt commun des archéologues et des artisans dans ce type de projet est en effet de mieux comprendre les techniques et les savoir-faire passés.

Ces collaborations seront à coup sûr de grands moments de partage et d'enrichissement pour chacun.

Bibliographie

Foy 2010 : Foy (D.) : *Les verres antiques d'Arles. La collection du musée départemental Arles antique*. Paris, Errance / musée départemental Arles antique, 2010.

Foy, Nenna 2001 : Foy (D.) : *Tout feu, tout sable. Mille ans de verre antique dans le Midi de la France*. Marseille, musées de Marseille, Edisud, 2001.

Nenna, Collet 2009 : Nenna (M.D.), Collet (R.) : *L'oasis du verre*. Alexandrie, Harpocrates, 2009. Collection Les métiers de l'archéologie, v. 11. DVD.