

**Zeitschrift:** Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne

**Herausgeber:** Archäologischer Dienst des Kantons Bern

**Band:** - (2018)

**Artikel:** Bienne, église de Mâche : vers plus de transparence : la production de copies d'un gobelet en verre romain

**Autor:** Tissier, Frédérique-Sophie / Tremblay, Lara

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-787325>

### **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:** 15.04.2026

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

## Bienne, église de Mâche

Vers plus de transparence : la production de copies d'un gobelet en verre romain

FRÉDÉRIQUE-SOPHIE TISSIER ET LARA TREMBLAY

À l'occasion de la publication de la monographie dédiée aux fouilles de l'église de Mâche fin 2016, le SAB a décidé de rénover la vitrine située sur son parvis. Dans cette dernière se trouvait la réplique jaunie et peu lisible d'un gobelet en verre d'époque romaine, dont l'original avait été découvert en 1975/76, lors des fouilles réalisées dans l'église. Ce remarquable récipient conique en verre incolore accompagnait la sépulture d'un officier romain du 4<sup>e</sup> siècle apr. J.C. inhumé dans un mausolée. Avec ses 22,8 cm de hauteur, ce gobelet de taille inhabituelle daté du 2<sup>e</sup> siècle apr. J.-C. a probablement servi lors de cérémonies où il devait être passé à la ronde. Son décor taillé figuré (fig. 1a) représente un cortège de Bacchus mené par un centaure (fig. 1b). Seuls quelques rares exemplaires de facture similaire, de provenance vraisemblablement égyptienne, ont été jusqu'ici répertoriés. La finesse des parois et la richesse des décors prouvent le talent du ou des artisans qui réalisèrent ces pièces: le défi de remplacer la copie exposée par une nouvelle réplique, plus stable chimiquement et si possible identique à

l'original, en était d'autant plus grand. Dès lors s'est amorcée une réflexion concernant le choix du matériau: verre ou résine?

### Le vieillissement des anciennes copies

Dès 1976, la restauration du gobelet de Mâche a été confiée au Musée National Suisse de Zurich qui en réalisa plusieurs copies en résine. Nous ne disposons d'aucune information sur la technique, les matériaux ou encore la date de réalisation de ces copies, mais avons constaté que toutes étaient jaunes. Tandis que l'une d'elles a été entreposée au Nouveau Musée Bienne, à l'abri de la lumière, une seconde a été exposée pendant de nombreuses années sur le parvis de l'église de Mâche à Bienne, dans la vitrine extérieure que nous souhaitons rénover (fig. 2a et 2b). La résine de cette pièce, probablement époxy, s'est dégradée selon des processus physico-chimiques induits par les variations climatiques et le rayonnement ultra-violet: l'objet s'est opacifié et arbore une teinte jaune vif. L'avantage du verre moderne en conditions non-muséales est sa stabilité chimique par rapport

Fig. 1: Bienne, église de Mâche. a Gobelet en verre taillé original; b Dessin déroulé du décor. Éch. 1:3.

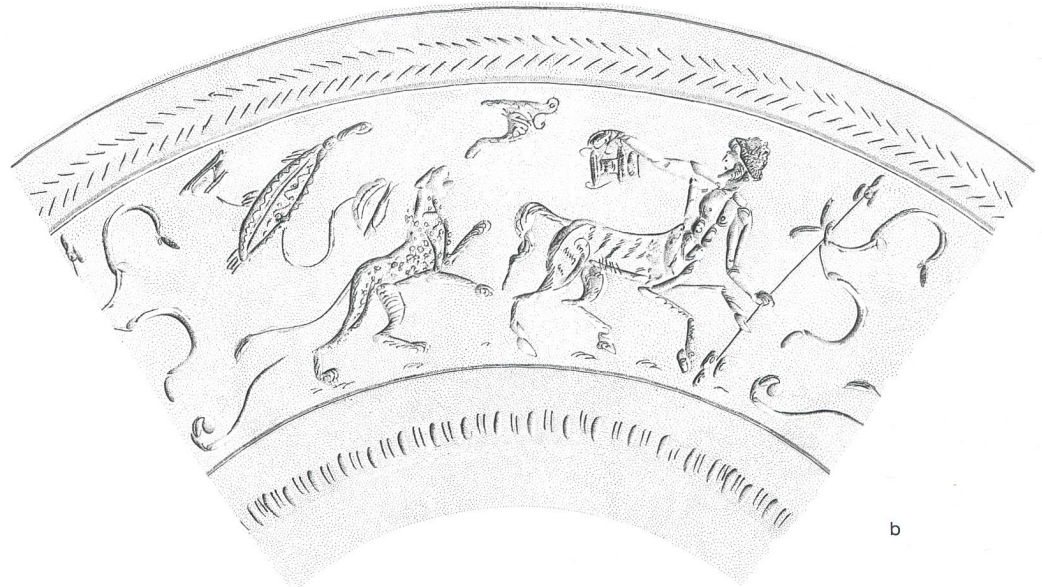




Fig. 2: Bienne, église de Mâche. a Copie ancienne exposée dans une vitrine extérieure; b Copie ancienne non exposée; c Copie de 2017 en biorésine non vernie; d Copie de 2017 en biorésine vernie. Éch. 1:5.

à toutes les autres résines connues en restauration, toujours amenées à jaunir avec le temps, en dépit des progrès réalisés en sciences des matériaux. C'est donc d'abord l'option d'une copie en verre qui fut retenue. Plusieurs essais en verre soufflé et tourné à la volée, réalisés par le maître-verrier Thomas Blank de Bümpliz, ont confirmé le très haut niveau de technicité requis pour réaliser un tel gobelet. La similitude des pièces obtenues n'étant pas suffisante, d'autres pistes ont été étudiées, mais aussi abandonnées (impression 3D, coulée du verre dans un moule réfractaire) pour cause respectivement d'instabilité des matériaux ou de coûts trop élevés. En dernier recours, nous avons examiné un produit encore inconnu en restauration, mais utilisé dans l'industrie pour l'encapsulation des diodes électroluminescentes (LED): la biorésine.

#### De nouvelles copies en biorésine

Le produit mis au banc d'essai est la résine Biothan 2MD 1785 N et son durcisseur Biodur M330 (Silitech AG); il s'agit d'une résine de coulée sous vide produite à base de bio-polymères de caprolactones et d'oléo-polyoles (sorbitol et esters de tournesol). Selon la notice technique du fabricant, cette résine non-toxique permet un rendu transparent et stable dans le temps, car elle est insensible aux UV. Pour tirer deux exemplaires de la copie, Jean-Daniel Renaud de l'entreprise ArchéoDéveloppement à Saint-Blaise (NE) a réalisé un moule en plâtre à partir d'une des anciennes copies. De nombreux essais ont dû être menés en raison de la difficulté à couler un objet aux parois aussi hautes et fines. La viscosité du produit a dû être adaptée, car le temps nécessaire pour faire le vide et remplir le moule compromettait sa polymérisation. M. Renaud a réussi à produire les deux copies sou-

haitées en biorésine, ainsi que deux copies supplémentaires en résine époxy, au cas où les premiers essais n'auraient pas abouti. La différence de teinte entre époxy et biorésine à la sortie du moule est flagrante (fig. 3). Pourtant, bien que fidèles à l'original, les deux tirages en biorésine présentaient un aspect légèrement opaque qui n'était pas complètement satisfaisant (fig. 2c). M. Renaud eut alors l'inspiration de passer une couche de vernis glycérophtalique (Color spray, Dupli-Color®) sur la surface qui apporta un rendu plus transparent (fig. 2d). L'une de ces copies a été installée dans la vitrine extérieure près de l'église de Mâche, l'autre a pu remplacer l'une des anciennes copies du Centre des collections du Musée National Suisse. Enfin, un scan 3D de la copie la mieux préservée a été réalisé en collaboration avec le Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (fig. 4). Les données acquises au format STL constituent une sauvegarde numérique de l'objet: elles permettront à l'avenir d'imprimer directement des copies

Fig. 3: Bienne, église de Mâche. Tirages en biorésine au fond et en résine époxy au premier plan.



Fig. 4: Bienne, église de Mâche. Scan 3D de la copie du Musée National Suisse, réalisé avec un scanner professionnel Gom Atos 200 C. Éch. 1:3.



lorsque des matériaux stables et transparents existeront sur le marché, sans avoir à numériser l'original, opération délicate en raison de la fragilité et de la transparence de ce dernier.

Fig. 5: Spectres d'absorption des différents échantillons après vieillissement accéléré. En abscisse, les longueurs d'onde (nm), en ordonnée, la transmittance (%T) : on n'observe aucune différence notable par rapport au spectre de référence non vieilli, en rouge.

#### Tests de stabilité chimique de la biorésine

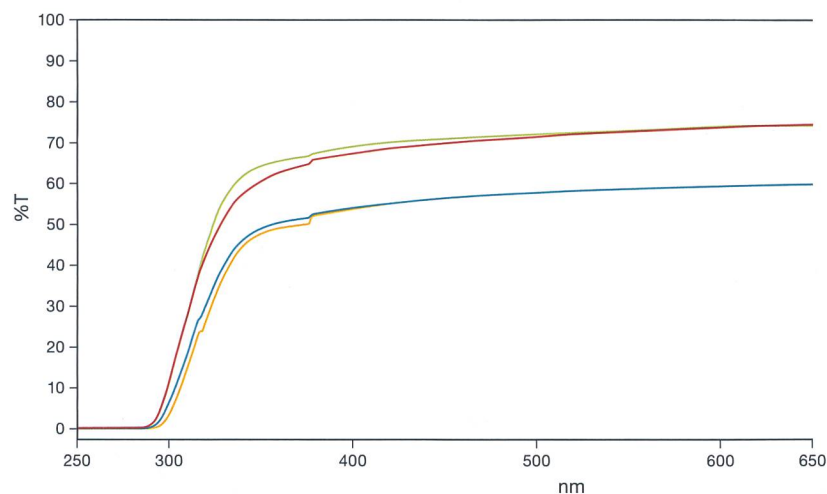
Cette résine n'a, à notre connaissance, fait l'objet d'aucune étude ni publication en conservation-restauration. C'est pourquoi il nous a semblé important de tester, dans la mesure du possible, ce nouveau matériau, afin de comprendre et de prévoir son éventuelle dégradation. En collaboration avec le laboratoire

du Centre des collections du Musée national suisse, des mesures de couleur ont été effectuées sur cinq échantillons afin d'évaluer un éventuel jaunissement au cours des prochaines années. Ces mesures de couleur, réalisées à l'aide du Spectrophotomètre Konica Minolta CM 2600d, seront réitérées dans cinq ans et comparées aux résultats de l'été 2017. Des tests de vieillissement accéléré ont également été menés à la Haute École des Arts de Berne : pendant 45 jours, plusieurs échantillons de biorésine vernie ont été soumis à différentes conditions climatiques, dont l'une simulait l'exposition à la lumière derrière une vitre en verre (40°C, 75 % d'humidité relative). Les échantillons ont ensuite été analysés par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR), et par spectroscopie ultraviolet-visible. Les résultats ont montré une stabilité photochimique (fig. 5) corroborant la résistance aux UV annoncée par le fabricant. Par contre, des acides primaires typiques d'une réaction d'hydrolyse ont été détectés à 75 % d'humidité relative. Cet aspect mériterait d'être examiné plus en détail.

#### Conclusion

Le remplacement de la copie altérée du goblet de Mâche représentait un défi technique : il fallait non seulement atteindre une conformité parfaite par rapport à l'original, tant du point de vue de son décor que de ses dimensions, mais aussi trouver un matériau capable de restituer l'aspect du verre romain, sa couleur et sa transparence. Le choix d'une résine non testée représente un saut dans l'inconnu et suscite des interrogations vis-à-vis de sa stabilité, mais constitue également une opportunité de développer des techniques novatrices dans le domaine de la conservation-restauration du verre, en alternative aux résines époxy comme matériau de soclage, voire de comblement. Une étude approfondie de la biorésine serait de ce point de vue plus que bienvenue.

#### Spectres UV/Vis



- Echantillon 1 Spectre de référence (résine non vieilli)
- Echantillon 2 Biorésine exposée à la lumière directe
- Echantillon 3 Biorésine exposée à la lumière à travers une vitre (330 nm)
- Echantillon 4 Biorésine exposée à la lumière à travers une vitre, humidité relative 75%

#### Bibliographie

René David et Michel Desclaux, Pour copie conforme. Les techniques de moulage en paléontologie, en préhistoire et en archéologie historique. Nice 2000.

Peter Eggenberger et al., Vom spätantiken Mausoleum zur Pfarrkirche. Die archäologische Untersuchung der Kirche von Biel-Mett. Hefte zur Archäologie im Kanton Bern 1. Bern 2016.