



**HAL**  
open science

## Perles et bracelets en verre du site de Lacoste à Mouliets-et-Villemartin (Gironde) : approche technologique

Cédric Gérardin

### ► To cite this version:

Cédric Gérardin. Perles et bracelets en verre du site de Lacoste à Mouliets-et-Villemartin (Gironde) : approche technologique. Anne Colin; Florence Verdin. L'âge du Fer en Aquitaine et sur ses marges. Mobilité des personnes, migrations des idées, circulations des biens dans l'espace européen à l'âge du Fer. Actes du 35e colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Bordeaux, 2-5 juin 2011), Supplément Aquitania (30), Fédération Aquitania, pp.331-340, 2013, 978-2-910763-34-3. hal-03972947

**HAL Id: hal-03972947**

**<https://hal.science/hal-03972947>**

Submitted on 9 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

# Perles et bracelets en verre du site de Lacoste à Mouliets-et-Villemartin (Gironde) : approche technologique

---

*Cédric Gérardin*

Parallèlement à une étude chrono-typologique<sup>1</sup>, la parure en verre de Lacoste a fait l'objet d'une investigation archéométrique, conduite en deux phases. Dans un premier temps, nombre d'observations macroscopiques et microscopiques ont été menées, afin de recenser les caractéristiques morphologiques de chaque objet. Puis, dans un second temps, des analyses physico-chimiques<sup>2</sup> sont venues en soutien du travail préliminaire, n'épargnant aucune pièce, travail d'autant plus utile que les études élémentaires conduites sur des séries importantes, comme celle livrée par le site de Lacoste, font actuellement défaut, pour la France notamment. Dans le cadre de cet article, il s'agit moins de présenter de manière exhaustive les résultats acquis, que d'exposer une partie des réflexions débouchant de l'approche archéométrique. En guise d'illustration, donc, on présentera des exemples de données susceptibles de nous permettre de discuter autour des chaînes opératoires et d'autres concernant le statut du verre à Lacoste.

## BRACELETS À DÉCOR PLASTIQUE DE “BOURGEONS”

Sept fragments de bracelets en verre retrouvés à Lacoste présentent un décor plastique, autrement défini par ce que l'on nomme “des bourgeons”. Morphologiquement, ces objets de parure se présentent sous la forme d'un anneau de verre flanqué de deux côtes latérales, au milieu desquelles s'organise l'ornementation.

Pour ce lot, notre attention s'est portée sur les décors, sur les surfaces intactes ou encore sur les cassures transversales. Ces dernières, par exemple, nous révèlent bien souvent (six cas sur sept) un relief stratifié. Plus en détail, il est facile au microscope optique de noter un étagement de la matière (fig. 1, n°1), laissant parfois apparaître des espaces vides (fig. 1, n°2). Les bourgeons présentent plusieurs morphologies intéressantes. Certains arborent des profils enroulés (fig. 1, n°3), alors que d'autres n'émergent que par la présence d'une incision à leur base (fig. 1, n°5). Alors que la plupart affiche une forme globuleuse, certains présentent des surfaces aplaties (fig. 1, n°4). La remarquable qualité de conservation de ces verres donne lieu à des contrastes forts entre les surfaces intactes, toujours lisses, brillantes et celles rugueuses, mates. Ce dernier cas de figure prévaut pour le sommet des bourgeons. En effet, à grossissement important (X 25), au microscope optique, on note clairement la présence de micro-arrachements de matière en surface, donnant l'impression d'altérations (fig. 1, n°6). À l'échelle microscopique, par le biais d'un microscope électronique à balayage à pression variable

---

1- Étude menée par S. Raux, Inrap-GSO, dans ce même volume.

2- Les résultats, en cours de traitement, ne seront pas présentés dans cette publication.

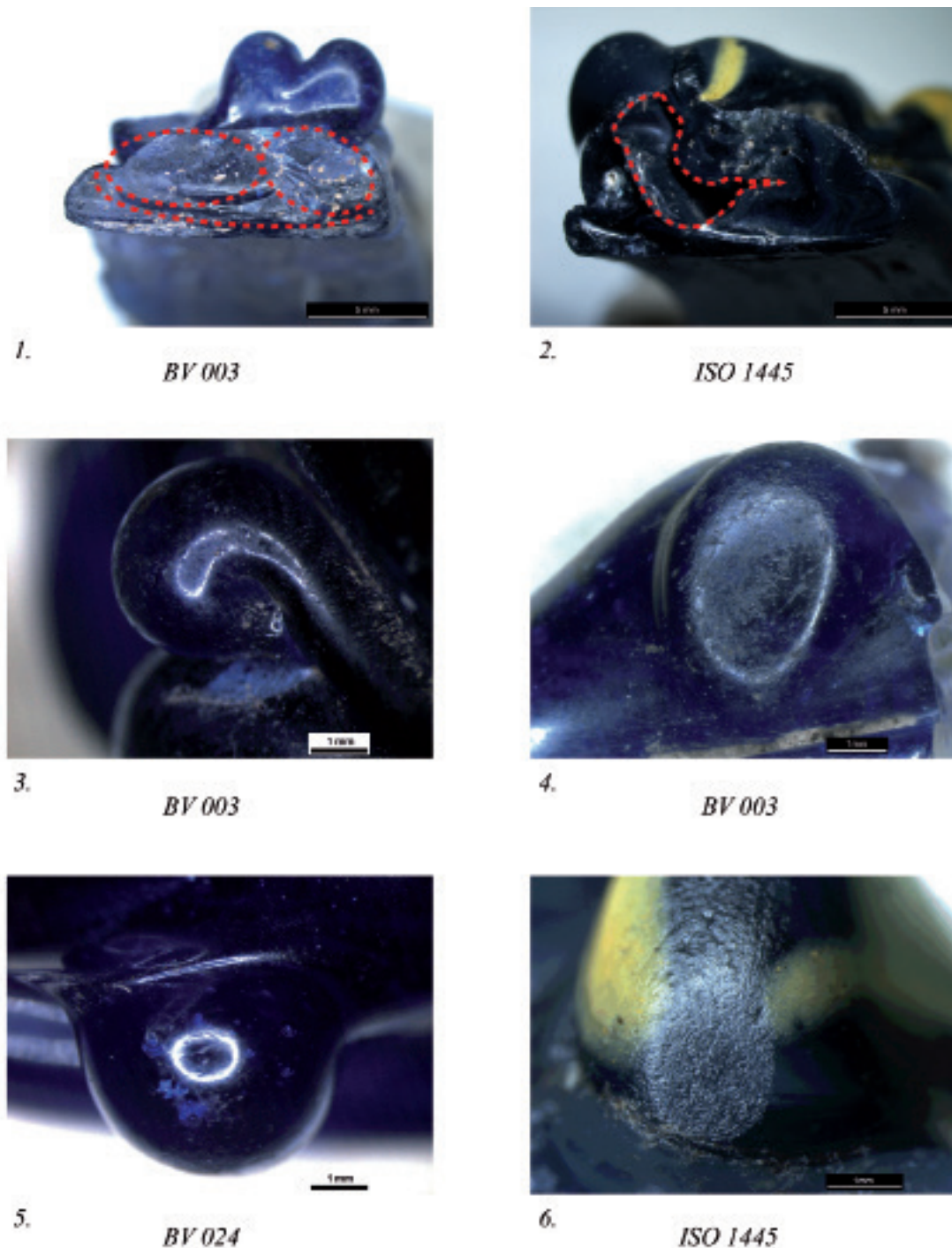
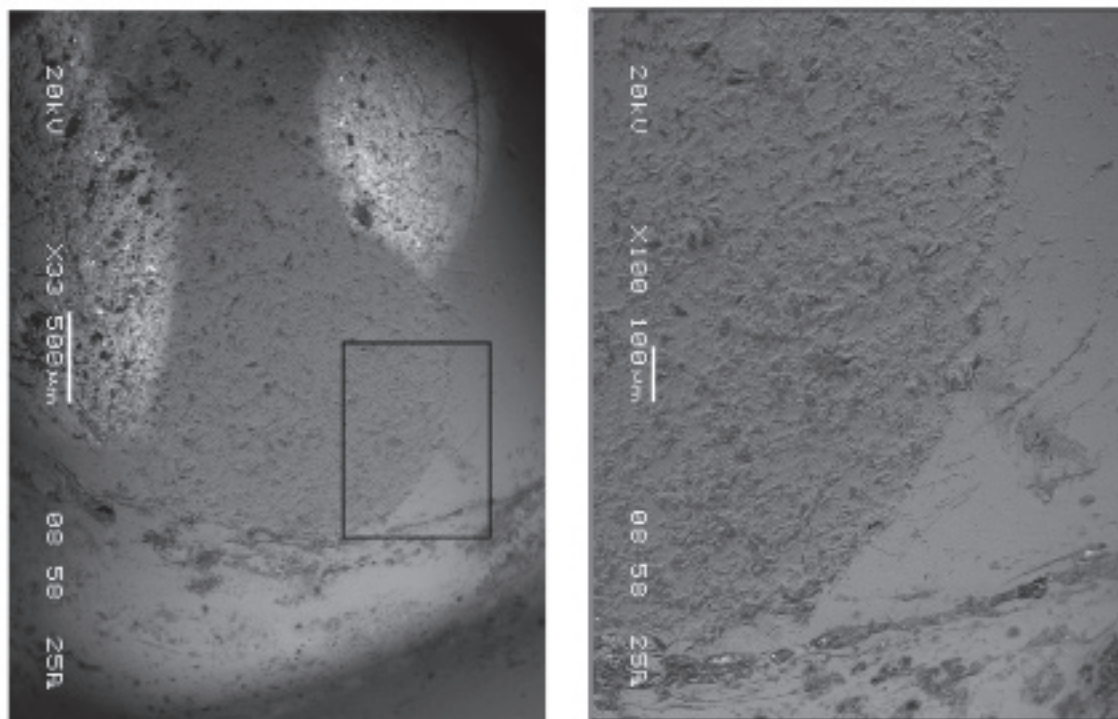
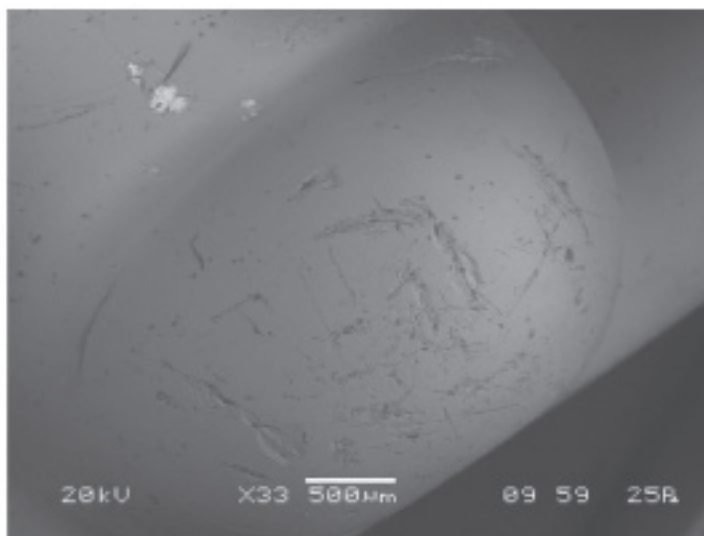


Fig. 1. Différents caractères morphologiques associés aux bracelets "bourgeonnants" révélés au microscope optique. 1. Localisation des stratifications sur l'individu BV 003 ; 2. Espace vide visible en tranche sur l'individu ISO 1445 ; 3. Vue d'un bourgeon enroulé sur l'individu BV 003 ; 4. Vue d'un bourgeon aplati sur l'individu BV 003 ; 5. Vue d'un bourgeon obtenu par incision sur l'individu BV 024 ; 6. Vue de la surface mate et rugueuse d'un bourgeon de l'individu ISO 1445 (clichés et infographie : C. Gérardin, ©CRP2A).



1.

ISO 1445



2.

BV 024

Fig. 2. Observations au microscope électronique à balayage des sommets de bourgeons. **1.** Vue des arrachements au sommet de l'individu ISO 1445 ; **2.** Vue de la surface d'un bourgeon de l'individu BV 024 sans traitement mécanique visible (clichés et infographie C. Gérardin, ©CRP2A).

(MEB), ces traces se confirment, sans présenter toutefois d'orientation préférentielle (fig. 2, n°1 et 2). Ce constat doit être élargi à six individus de la série des bracelets bourgeonnants, au regard de l'accumulation des observations. Le fragment BV 024, quant à lui, sort de ce schéma puisqu'il n'existe pas de contraste entre le décor et le reste du fragment. Seules quelques "rayures" produites par de probables accidents ou par la taphonomie sont discernables (fig. 2, n°3). Les vues au MEB révèlent que les arrachements s'organisent en des îlots bien délimités ; cela milite en faveur d'actions mécaniques volontaires. Il est donc permis de supposer qu'il existe à l'origine de ces surfaces si particulières une ou plusieurs opérations qui interviennent en toute fin de mise en forme, à froid.

L'ensemble de ces observations, si diverses soient-elles, nous permet de proposer des pistes de discussion au sujet des modes opératoires (fig. 3). Trois principales étapes semblent se dessiner. Une première partie du travail serait dédiée à la création d'un anneau de verre avec deux côtes latérales. L'expérimentation nous a prouvé que l'utilisation d'une gorge moulurée peut très bien convenir. Une seconde étape serait définie par des apports de verre en plusieurs passes consécutives pour créer le volume du bracelet et son décor. Les reliefs stratifiés observés précédemment sont symptomatiques d'enroulements successifs de verre ou encore de rajouts localisés sur l'âme initiale de l'objet. Les espaces vides découlent également de ces différents apports, lorsque le verre voit sa viscosité augmenter. La création du décor plastique semble obtenue par étirement, enroulement et incisions au moyen peut-être de pinces, ou de tout autre outil effilé. Ce travail à chaud est complété par un soin apporté au gabarit du bracelet. En effet le décor ne dépasse jamais la largeur de l'anneau ; certains bourgeons sont contraints vers l'intérieur, ce dont témoignent les aplatissements. Il se peut que ce soit à des fins esthétiques et/ou de résistances mécaniques. Enfin, un travail à froid est réalisé pour adoucir et rattraper la forme des bourgeons, illustré probablement par les arrachements de surface.

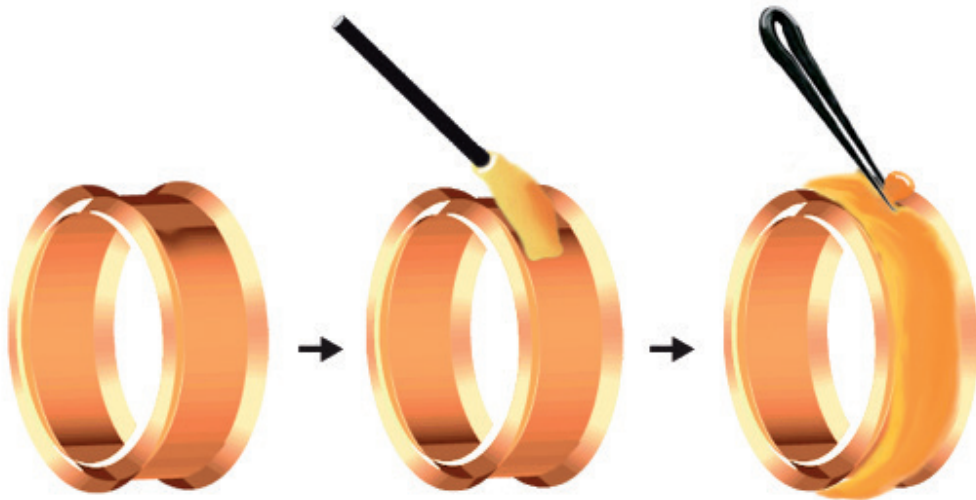


Fig. 3. Représentation d'un modèle opératoire pour l'obtention d'un bracelet au décor de bourgeons (modélisation 3D : C. Gérardin, ©CRP2A).

## PERLES À DÉCOR DE SPIRALE : OBSERVATIONS ET DISCUSSIONS

Une série de six fragments arbore des décors de spirales, en verre blanc ou jaune inclus dans la masse, que ce soit sur des perles en tonnelet ou à bossettes.

L'observation de ce corpus a permis de définir deux groupes, l'un présentant des surfaces internes fortement rainurées, l'autre avec un revers totalement lisse (fig. 4, n°1 et 2). La raison d'une telle différence réside très certainement dans le choix de l'outil support, c'est-à-dire l'instrument autour duquel la paraison de verre est formée. Bien qu'il ne soit pas possible de préciser quels étaient les outils employés et en quel matériaux étaient ces derniers, il est toutefois intéressant de mentionner que le métal, lorsqu'il est en contact répété avec du verre en fusion, présente des craquelures en surface capables de laisser sur le verre des stries similaires à celles retrouvées sur l'envers de quelques perles de Lacoste. L'observation au MEB des décors permet de souligner que le verre de masse, bleu, est hachuré. Avec l'exemple du fragment de perle ISO 892 (fig. 4, n°3), on observe que le verre jaune – visible en surbrillance par contraste chimique dû à ses inclusions de cristaux d'antimoniote de plomb – présente des bords ciselés. Sur ce cas de figure, les hachures se concentrent aux abords du verre jaune.

Les hachures ainsi que les ciselures observées au niveau des spirales indiquent très certainement un travail à froid, peut-être pour retoucher et préciser le décor.

Si l'on tente d'émettre une hypothèse de mode opératoire, trois principales étapes peuvent être proposées (fig. 5). Dans un premier temps il s'agirait pour l'artisan de façonner une paraison au profil légèrement quadrangulaire. Dans un second temps, une déformation à chaud permettrait de faire ressortir aux quatre angles des nodosités, dans le cas des perles à bossettes. Enfin les spirales seraient obtenues par enroulement de verre filé. Celles-ci étant probablement retouchées en fin de processus, comme vu précédemment. Très curieusement, ces spirales semblent effectuées par enroulement de verre de l'extérieur vers l'intérieur, le point d'accroche du verre étant visible systématiquement sur la partie ouverte de la forme.

## LE MÉTAL COMME OUTIL POUR LE VERRE ?

Les perles et les bracelets celtiques présentent la caractéristique commune de ne présenter aucun raccord, excluant généralement l'idée de l'enroulement d'une paraison autour d'un outil support<sup>3</sup>. Il ne faut cependant pas écarter la volonté éventuelle et l'habileté des artisans verriers à masquer une soudure. Toutefois, le percement d'une paraison de verre est souvent décrit comme le procédé technique répondant le mieux à l'obtention d'un anneau équivalent aux bijoux celtiques. Le moine Théophile livre dans son traité des divers arts une description en rapport avec une telle technique<sup>4</sup>, prouvant que ce principe est applicable. Quant aux outils employés comme support à l'élaboration des parures, aucun indice probant ne permet de supposer leur nature. On sait que l'argile a pu être utilisée jusqu'au 1<sup>er</sup> s. a.C. pour la fabrication de noyaux perdus<sup>5</sup>, autour desquels sont façonnés des vases en verre. On estime possible l'utilisation d'outils en pierre, en bois, en céramique ou en métal, à la condition d'utiliser un séparateur<sup>6</sup> (barbotine, matière organique, eau<sup>7</sup>, etc.). Le corpus des parures de Lacoste donne quelques indices concernant les outils employés. La surface interne de nombreux fragments de perles ou de bracelets, arbore des inclusions noires. À bien les observer, on peut supposer qu'il s'agit de plaques disloquées dont la migration des fragments qui les compose serait due à une faible dilatation du volume du verre (fig. 6, n°1 et 2). Après analyses en spectrométrie de rayons X à dispersion d'énergie ainsi qu'en micro-spectrométrie

3- Venclová 2006, 51.

4- Théophile 1781, 85.

5- Feugère 1989, 58.

6- Matière tampon permettant de faire adhérer la pièce à l'outil et en même temps de favoriser le décollement de l'objet depuis son support.

7- Wick 2008, 31.

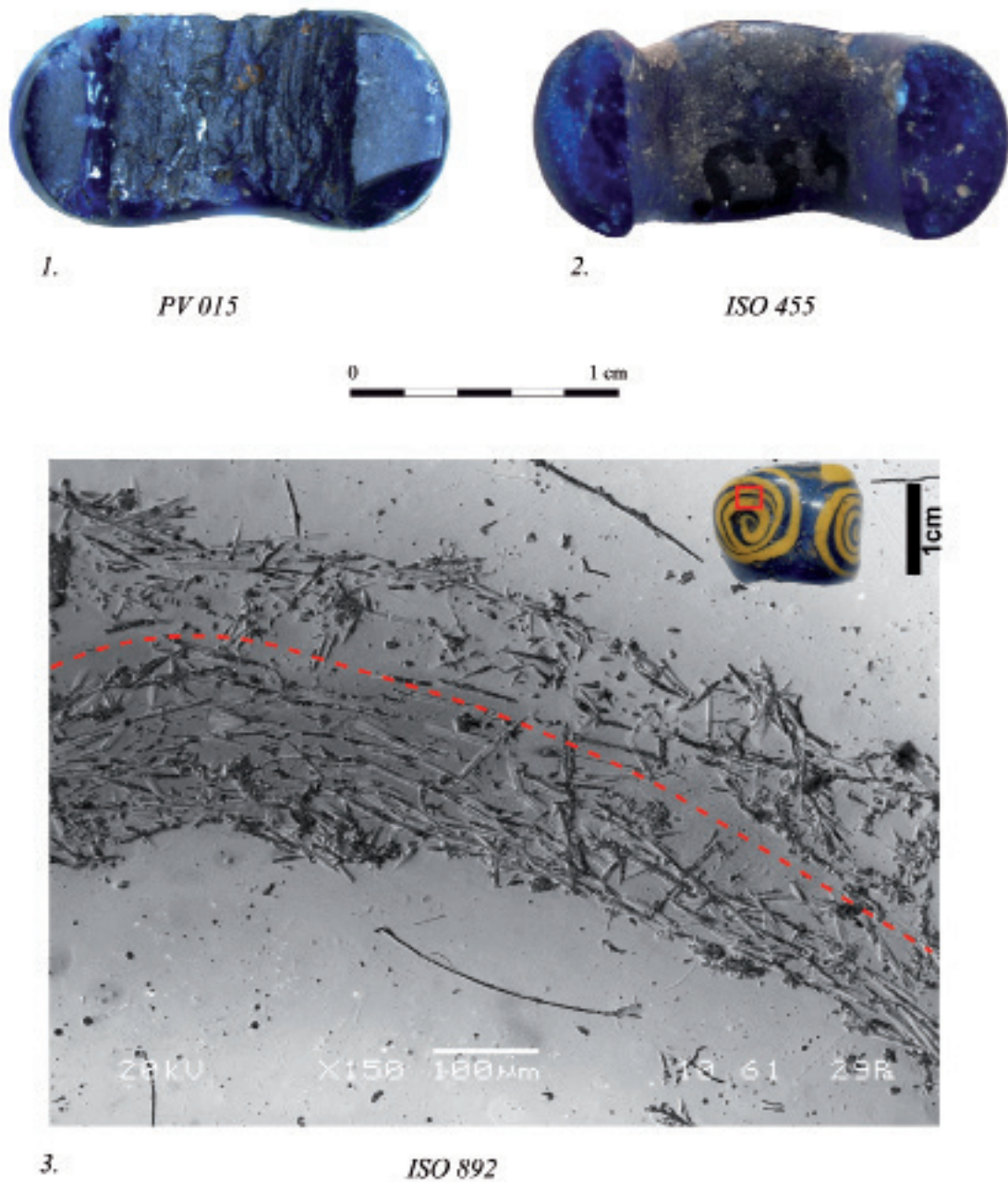


Fig. 4. Caractères morphologiques de quelques perles à décor de spirales. **1.** Vue en photographie numérique de la surface interne de l'individu PV 015 ; **2.** Vue en photographie numérique de la surface interne de l'individu ISO 455 ; **3.** Vue au microscope électronique à balayage des traces laissées par d'éventuels traitements mécaniques sur le fragment de perle ISO 892 (clichés et infographie : C. Gérardin, ©CRP2A).

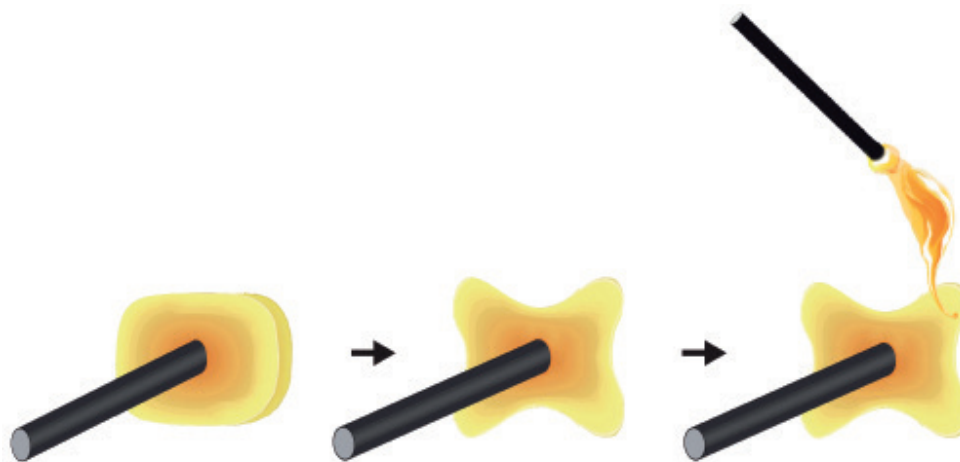


Fig. 5. Représentation d'un modèle opératoire pour l'obtention d'une perle à bossette et décors de spirales (modélisation 3D : C. Gérardin, ©CRP2A).

raman, on note qu'il s'agit de composés ferreux. Ces résidus métalliques, n'entrent pas dans la composition des verres et n'ont aucune fonction esthétique. Leur position exclusivement sur la surface interne des objets, milite en faveur de l'utilisation du métal, au moins pour une partie du processus opératoire. En ce sens, ces composés ferreux seraient issus d'arrachements superficiels d'outils au contact de la mobilité du verre chaud.

## DISCUSSION AUTOUR DU STATUT DU VERRE À LACOSTE

L'identification d'éventuels ateliers verriers produisant ce type de parures passe par la présence de verre brut, l'existence de types locaux spécifiques, de rebuts de fabrication, ainsi que par un nombre important de pièces collectées sur un site<sup>8</sup>. Notons qu'à lui seul, ce dernier argument n'est pas suffisant pour définir une officine de verrier.

Des blocs de verre brut ont été mis au jour sur certains sites associés à des bracelets et des perles de même composition chimique sur les *oppida* de Manching en Bavière<sup>9</sup>, Staré Hradisko en Moravie, Stradonice en Bohême<sup>10</sup> et le site d'habitat ouvert de Nĕmčice nad Hanou en Moravie<sup>11</sup>. Les ensembles de parures retrouvés sur place (perles et bracelets) résultent bien souvent de types locaux. La question de l'existence d'un atelier verrier à Lacoste s'est donc posée, lorsqu'un bloc de verre y a été découvert. Celui-ci présente tout à fait les caractéristiques d'un bloc de verre brut travaillé. Sa morphologie est le fruit de nombreux chocs mécaniques comme en témoignent les multiples faciès de fractures conchoïdales. Le verre est incolore, extrêmement affiné, dénué de toute impureté et associé à une couche de verre blanc opaque. Des analyses au MEB-EDXS ont été entreprises afin de définir si la famille de composition chimique coïncidait avec la famille des verres celtiques.

8- Venclová 1991, 446.

9- Gebhard 1989, 99.

10- Drda & Rybová 1995, 152.

11- Venclová 2006, 50.



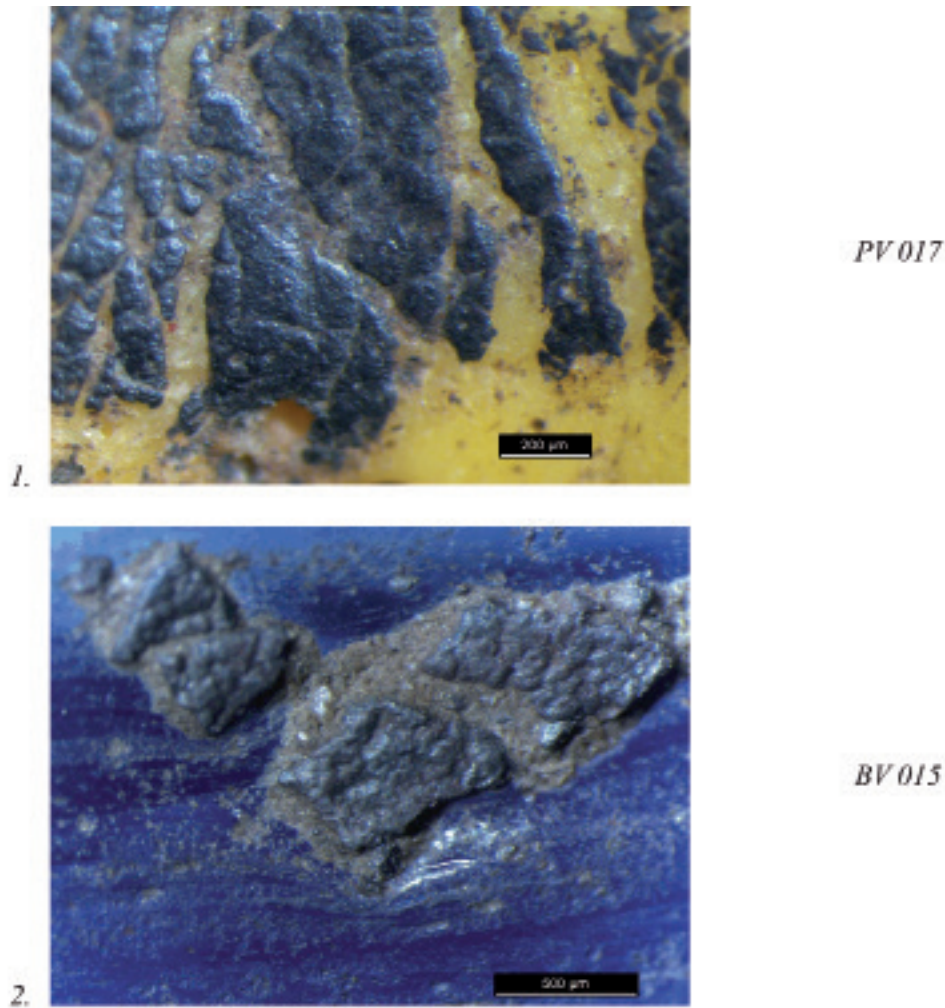


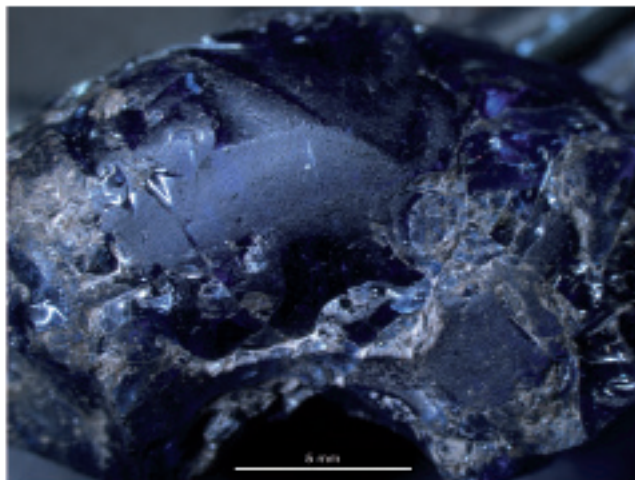
Fig. 6. Vues des résidus métalliques en surface interne du fragment de perle PV 017 (1.) et du fragment de bracelet BV 015 (2.) (clichés et infographie : C. Gérardin, ©CRP2A).

Les résultats sont sans appel. Des éléments rappelant les recettes de composition des verreries contemporaines, tels que le baryum, l'arsenic et le fluor ont été détectés. Le bloc de verre ne présente donc pas du tout les caractéristiques chimiques d'une production celtique. Il doit alors s'agir d'un objet manufacturé et maintes fois fracturé et non d'un bloc de verre brut.

D'autres éléments cependant nous permettent de discuter la place de la verrerie à Lacoste. Le fragment de perle ISO 467 est thermofracté ; il présente de plus des déformations de surface. Au sein de la collection, ce cas n'est pas isolé (fig. 7, n°1). Le fragment de perle PV 015 arbore deux surfaces de fractures totalement parallèles et situées sur un même plan (fig. 7, n°2). En lumière rasante, au microscope optique ainsi qu'au microscope électronique à balayage, on y remarque des stries parallèles, donnant l'impression de surfaces de coupe. Il semblerait donc que cet objet résulte d'une perle volontairement coupée en deux. Plusieurs cas similaires de perles et de bracelets sont attestés sur le site. La mutilation des bracelets en verre est une pratique attestée au

1.

ISO 467



2.



PV 015

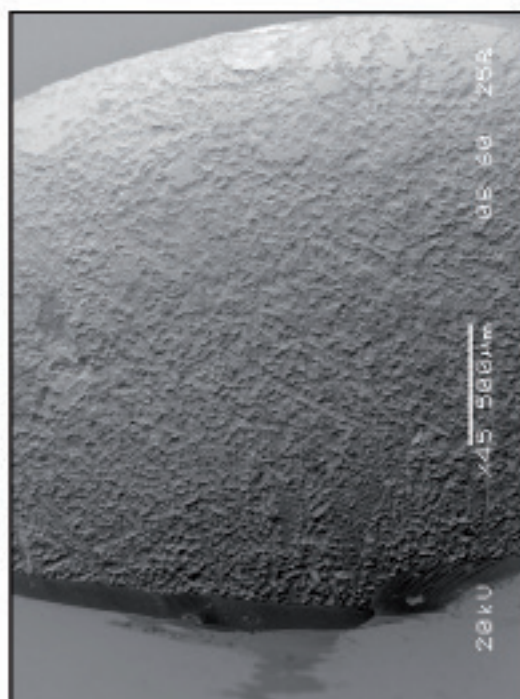


Fig. 7. Vue au microscope optique de l'individu ISO 467 thermofracté (1.) et d'une surface de coupe au microscope électronique à balayage de l'individu PV 015 (2.) (clichés et infographie : C. Gérardin, ©CRP2A).

Népal, où les femmes brisent leur bijou en cas de veuvage<sup>12</sup>. À Lacoste, il y a peut-être une volonté de briser un objet de parure, pour éventuellement le réutiliser. Cet aspect traduit donc l'existence de deux savoir-faire autour des parures en verre ; l'un destiné à créer l'objet, l'autre à lui donner une seconde vie.

## CONCLUSION

Au regard des données acquises il n'est pas possible de définir si, à Lacoste, l'artisanat de la perle et du bracelet en verre était pratiqué. Cependant, de nombreux fragments doivent attirer notre attention sur les traitements mécaniques dont ils ont fait l'objet. La multiplicité des formes et la juste proportion entre les fragments de perles et de bracelets rendent la collection de Lacoste tout à fait intéressante. Elle nécessitait donc une étude de fond, qui vient aujourd'hui compléter nos connaissances sur ce type de parure.

## Remerciements

Christophe Sireix, Inrap-GSO, pour la mise à disposition du mobilier, les informations transmises tout au long de l'étude et sa confiance. Michel Pernot, directeur de recherche au CNRS du laboratoire IRAMAT-CRPAA, pour ses précieux conseils et son encadrement. Alain Guillot, maître verrier et meilleur ouvrier de France, pour son investissement dans cette étude et ses multiples accueils à l'atelier. Bernard Gratuze pour avoir mis à disposition son équipement LA-ICP-MS du Centre Ernest Babelon, Orléans. Stéphane Dubernet, ingénieur d'étude au laboratoire IRAMAT-CRPAA, pour ses conseils en micro-spectrométrie raman.

## Bibliographie

- 
- Drda, P. et A. Rybová (1995) : *Les Celtes de Bohême*, Collection des Hespérides, Paris.
- Feugère, M., dir. (1989) : *Le verre préromain en Europe occidentale*, Montagnac.
- Feugère, M. (1989) : "Les vases en verre sur noyau d'argile en Méditerranée nord-occidentale", in : Feugère, dir. 1989, 29-62.
- Gaborieau, M. (1977) : "Bracelets et grosses perles de verre, fabrication en Inde et au Népal", in : *Objets et monde*, tome 17, fasc. 1, 111-130.
- Gebhard, R. (1989) : "Le verre à Manching : données nouvelles et apport des analyses", in : Feugère, dir. 1989, 99-106.
- Moscatti, M., dir. (1991) : *Les Celtes*, Catalogue d'exposition de Venise, Palazzo Grassi.
- Moine Théophile (1781) : *Traité des divers arts*, Cosmogone, rééd. 1998.
- Venclová, N. (1991) : "Le travail du verre", in : Moscati, dir. 1991, 445-447.
- (2006) : "Le verre celtique de Nemicice nad Hanou", *Dossiers d'Archéologie*, 313, 50-55.
- Wick, S. (2008) : "Keltische glasarmringe", *Archéologie Suisse*, 30-33.

---

12- Gaborieau 1977, 111.