



HAL
open science

La production de teinture pourpre à la fin du II^e millénaire à Kition-Bamboula (Chypre)

Sabine Fourier, Nicolas Garnier, Anna Georgiadou, Artemis Georgiou

► To cite this version:

Sabine Fourier, Nicolas Garnier, Anna Georgiadou, Artemis Georgiou. La production de teinture pourpre à la fin du II^e millénaire à Kition-Bamboula (Chypre). *Les Nouvelles de l'archéologie*, 2023, 173, p. 41-46. hal-04487449

HAL Id: hal-04487449

<https://hal.science/hal-04487449v1>

Submitted on 4 Mar 2024

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 4.0 International License



La production de teinture pourpre à la fin du II^e millénaire à Kition-Bamboula (Chypre)

Sabine Fourier

UMR 5189 HISOMA « HISTOIRE ET SOURCES DES MONDES ANTIQUES »

MAISON DE L'ORIENT ET DE LA MÉDITERRANÉE JEAN POUILLOUX

sabine.fourrier@mom.fr

Nicolas Garnier

LABORATOIRE N. GARNIER

UMR 8546 AOROC « ARCHÉOLOGIE & PHILOGIE D'ORIENT ET D'OCCIDENT »

ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE PARIS

labo.nicolasgarnier@free.fr

Anna Georgiadou

UNIVERSITY OF CYPRUS

georgiadou.anna@ucy.ac.cy

Artemis Georgiou

UNIVERSITY OF CYPRUS

georgiou.artemis@ucy.ac.cy

Site et contexte

Parfois (et à tort) connu dans la littérature archéologique comme l'« acropole » de l'ancienne Kition (Yon 2002), le site de *Bamboula* est situé dans la ville moderne de Larnaca, juste au nord du musée archéologique. Lors des deux premières campagnes de fouilles, en 1976 et 1977, la mission française avait ouvert une tranchée exploratoire dans la partie nord de la parcelle, sondant la pente menant à la rive ouest du bassin portuaire (Yon & Caubet 1985). Les fouilles ont repris dans la même zone de 2016 à 2018 puis en 2021. Elles ont révélé une série continue de niveaux d'occupation documentant l'existence d'un établissement datant du XIII^e (sur le substrat naturel) au XI^e s. avant notre ère. La dernière phase de l'habitat peut être datée du Chypriote Récent III B, c'est-à-dire du début du premier âge du Fer à Chypre (Georgiou, Georgiadou & Fourier 2022-2023).

L'établissement du Chypriote Récent III A-III B (XII^e - XI^e s.) a été fortement ruiné. La partie fouillée de l'établissement se compose de deux ensembles séparés par un espace ouvert qui servait probablement de rue (fig. 1). Les murs des pièces sont faits de moellons irréguliers et de galets qui soutiennent une superstructure en briques crues. Les sols sont en argile. Des tessons de poterie portant des traces violettes ont été retrouvés au sud de l'unité d'habitation nord, en grande majorité dans l'espace interprété comme une rue. L'hypothèse proposée est celle de traces de teinture en pourpre. 60 autres fragments présentant des taches pourpres sur leur surface interne ont permis de reconstituer un même grand récipient, identifié comme une jarre pithoïde (K18-516). À l'exception d'un tesson isolé retrouvé dans une fosse plus récente, les fragments ont été recueillis en contexte secondaire, dans le remblai de nivellement de la rue. Le matériel associé date du XII^e-début du XI^e s. av. J.-C., et il est donc contemporain des niveaux d'habitation des bâtiments adjacents. Le contexte stratigraphique du vase, dans un remblai soutenant le sol



1:70

Fig. 1. Vue aérienne du site de Kition-Bamboula avec l'établissement de la fin du XII^e-début du XI^e s. av. J.-C. Les étoiles rouges correspondent aux découvertes des fragments de céramique avec traces violettes (© A. Rabot, Mission de Kition).

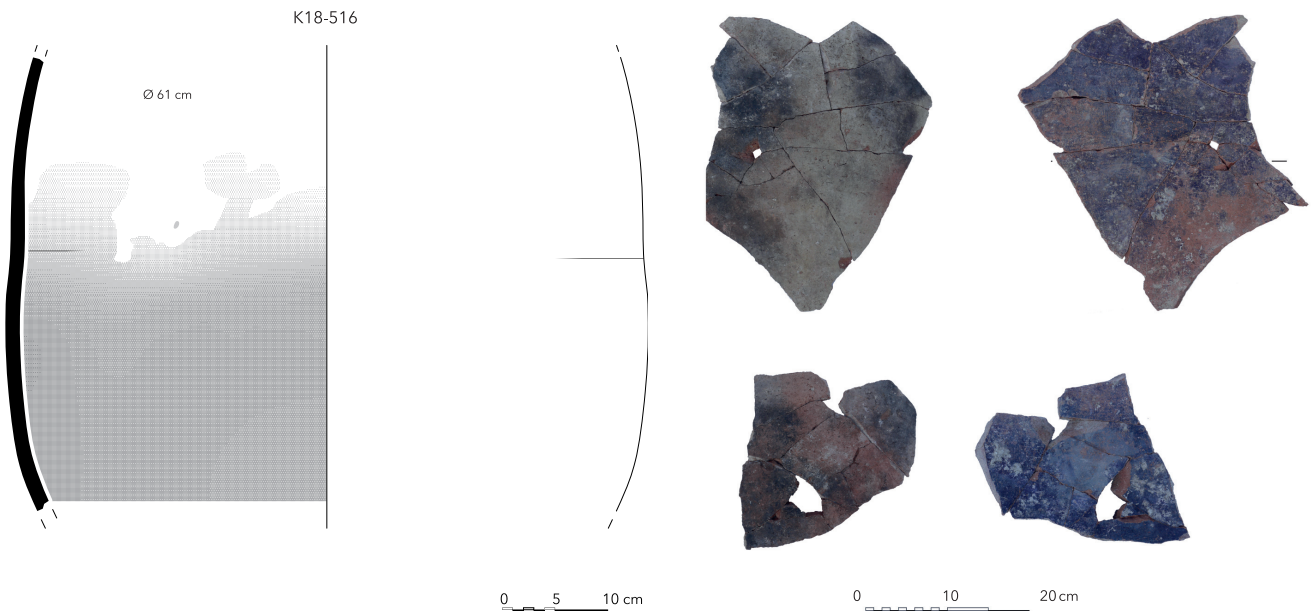


Fig. 2. La jarre pithoïde K18-516 (dessin J. Humbert, Mission de Kition, clichés A. Georgiadou et A. Georgiou).

et non sur le sol de la rue, fournit un *terminus ante quem*¹ pour son utilisation pendant ou avant le XI^e-début du XI^e s. av. J.-C. Aucun indice concernant le lieu précis de production de teinture pourpre au sein de l'établissement du premier âge du Fer n'a été trouvé. De plus, l'état fragmentaire du récipient et sa présence parmi les matériaux de rebut réutilisés pour soutenir un niveau de sol suggèrent qu'il faisait partie d'une installation démantelée.

D'autres découvertes issues des fouilles de *Bamboula*, non seulement dans les *loci* où la jarre à teinture pourpre a été retrouvée mais aussi dans d'autres couches datant de la fin de l'âge du Bronze et du début de l'âge du Fer, peuvent être associées à différentes étapes de la production textile, et notamment au filage et au tissage (Georgiadou & Georgiou 2019: 113-118). Elles révèlent l'existence d'activités liées à l'artisanat textile au sein de l'établissement.

La jarre à teinture pourpre K18-516

La jarre pithoïde ne possède plus de bord ni de base (fig. 2). La partie de panse conservée a un diamètre d'environ 61 cm. Les nombreux fragments de la panse conservent des traces nettes d'un épais résidu bleuâtre à pourpre/violet sur leur surface interne et des traces de feu sur l'extérieur. Le vase a été façonné au tour lent. La surface du récipient a été badigeonnée d'un lavis jaune pâle à blanchâtre, usé par endroits et portant des traces de feu. La pâte est grossière, avec des inclusions nombreuses et de dimensions irrégulières.

Analyse chimique des résidus

Le dépôt violet sombre sur la surface interne a été prélevé (environ 80 mg) et soumis à différents protocoles analytiques: (1) le protocole classique pour l'analyse des lipides et phénols comprenant une double extraction et l'analyse des extraits par GC-MS (Garnier & Valamoti 2016), méthode non conventionnelle pour les colorants et assez inadaptée mais générale, ce qui permet la caractérisation globale des matériaux organiques anciens dans les récipients en céramique; (2) l'extraction des colorants indigoïdes et leur analyse par HPLC-ESI-MS, procédure adaptée de Karapanagiotis (2019).

Le premier extrait lipidique est constitué principalement d'acides gras pairs associés aux stérols animaux (cholestérol) et végétaux (sitostérol) en quantités relativement égales. L'épicholestanol et la coprostan-3-one sont également détectés, avec le cholestadiène et le cholestatriène, une combinaison caractéristique des produits marins fermentés (Garnier *et al.* 2019) qui pourrait être corrélée à l'étape de fermentation durant les premiers jours du processus. Les *n*-alcanes impairs indiquent des cires végétales, par exemple un dépôt de feuilles/brindilles/racines. La seconde extraction, menée en milieu acide anhydre, confirme les coprostanols et les coprostanones, mais surtout elle se révèle efficace pour mettre en évidence des marqueurs colorés indigoïdes (*i. e.* dérivés de l'indigo), résultat totalement inattendu. La 1*H*-indole-2,3-dione (= isatine) et ses dérivés 6-bromo sont formés lors de l'attaque acide catalysée par BF₃ des indigoïdes bromés (fig. 3). Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons mené la même réaction chimique sur des molécules standards pures, notamment le 6,6'-dibromoindigo (DBI) qui donne l'acide anthranilique et l'acide 4-bromoanthranilique, détectés en tant qu'acide libre et ester butylique de l'acide 4-bromo *N*-butyl anthranilique. Cet acide est clairement identifié par spectrométrie de masse haute résolution

1. Date ou datation la plus récente possible, au-delà de laquelle un événement ne peut pas s'être produit.

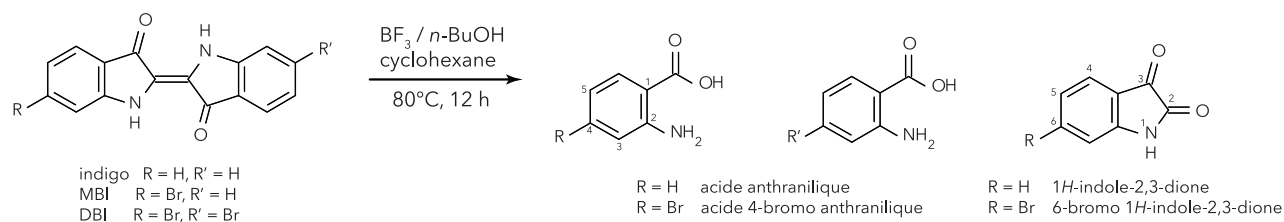


Fig. 3. Formation des dérivés de l'acide anthranilique et de l'isatine lors de l'extraction acido-catalysée en milieu anhydre des indigoïdes (© N. Garnier).

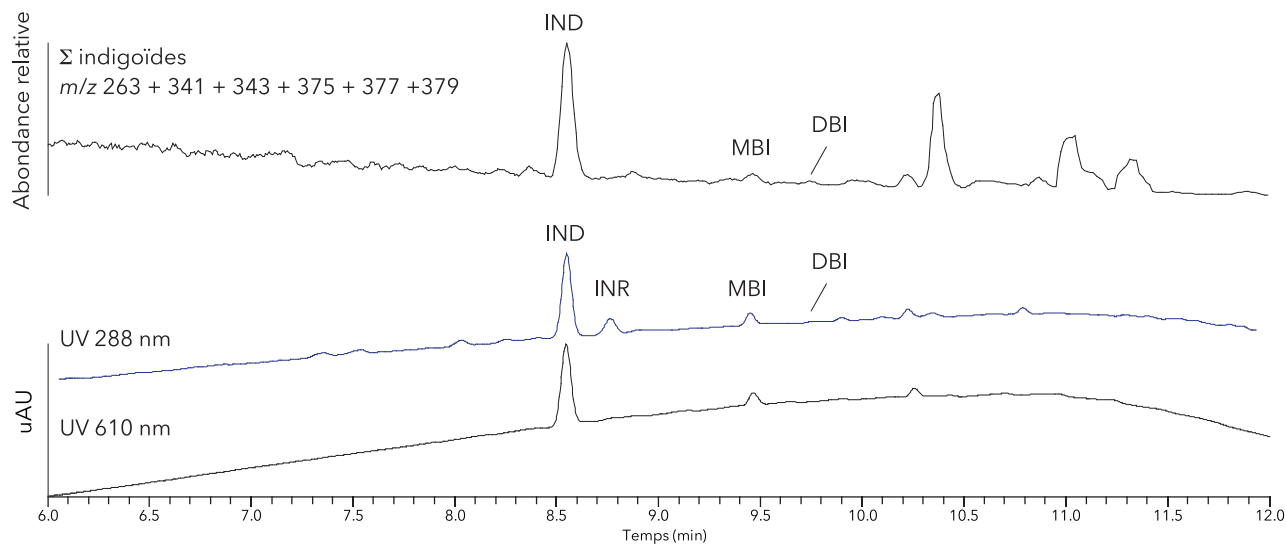


Fig. 4. Chromatogramme uHPLC/UV-ESI-MS de l'extrait DMSO obtenu à partir de la jarre K18-516. Le signal en ESI+ révèle les ions typiques de l'indigotine IND et de l'indirubine IDR (m/z 263), de la 6-monobromindigotine MBI (m/z 341 + 343), et de la 6,6'-dibromindigotine DBI (m/z 375 + 377 + 379). Les indigoïdes sont aussi détectés par absorption UV à 288 nm et 610 nm (© N. Garnier).

avec un spectre caractéristique montrant les doublets du brome sur l'ion moléculaire M^+ (Dm/m -0,3 ppm pour l'ion moléculaire à m/z 327,08309 pour la molécule avec l'isotope ^{79}Br , et à m/z 319,08100 pour l'isotope ^{81}Br). L'acide anthranilique et son dérivé 4-bromo sont également formés respectivement par le clivage de l'indigotine/indirubine et de leurs homologues 6-bromo, y compris la 6-monobromindigotine (MBI). L'isatine est associée à la 6-bromoïsatine, un sous-produit de l'oxydation de la tyriverdine, le précurseur du 6,6'-dibromoindigo (DBI) chez l'espèce étudiée *Plicopurpura pansa* (López Chávez *et al.* 2009). Le DBI natif, c'est-à-dire présent à l'origine dans le récipient pendant son utilisation et conservé, n'est pas détecté par GC-MS en raison notamment de sa faible volatilité, empêchant son élution. L'attribution précise des marqueurs bromés à une source animale nécessite l'identification du MBI et du DBI par chromatographie liquide, l'hypothèse des *Muricidae* est la plus probable (Wolk & Frimer 2010). Aussi, la méthode globale d'extraction met en lumière les acides tartriques (très dominant) et malique, indicateurs du raisin. Les acides vanillique et syringique formés à partir de la péonidine, de la malvidine et de leurs dérivés polyphénoliques permettent de spécifier la couleur du raisin: noir. Un jus de raisin riche en sucre, utilisé à la

place du miel recommandé par Vitruve, pourrait également être utilisé comme agent réducteur lors de la teinture pour maintenir les pigments violets dans leur forme réduite soluble (Cardon 2014: 429). Par ailleurs, le tartre est largement utilisé en teinture, associé à la potasse ou à la chaux pour fixer les couleurs et maintenir un pigment de type oxyde en solution sous forme de dispersion.

L'extraction conventionnelle des composés indigoïdes, utilisant le DMSO comme solvant d'extraction, a conduit à un extrait très peu concentré (l'échantillon prélevé étant particulièrement petit et les molécules fortement adsorbées² à l'argile). Cependant, le signal UV et le signal MS ont permis d'identifier les principaux indigoïdes: indigotine (IND), indirubine (INR), 6-monobromindigotine (MBI) et 6,6'-dibromoindigotine (DBI) (fig. 4). Les marqueurs ont été identifiés en fonction de (1) leur temps de rétention, par comparaison avec une solution d'étalons analysée strictement dans les mêmes conditions; (2) leur spectre UV; et (3) leur spectre de masse ESI+. Le

2. À l'échelle moléculaire, les molécules ou les ions se fixent à la surface de l'argile par création de liaisons plus ou moins fortes. L'adsorption est à distinguer de l'absorption, phénomène de volume et non de surface.

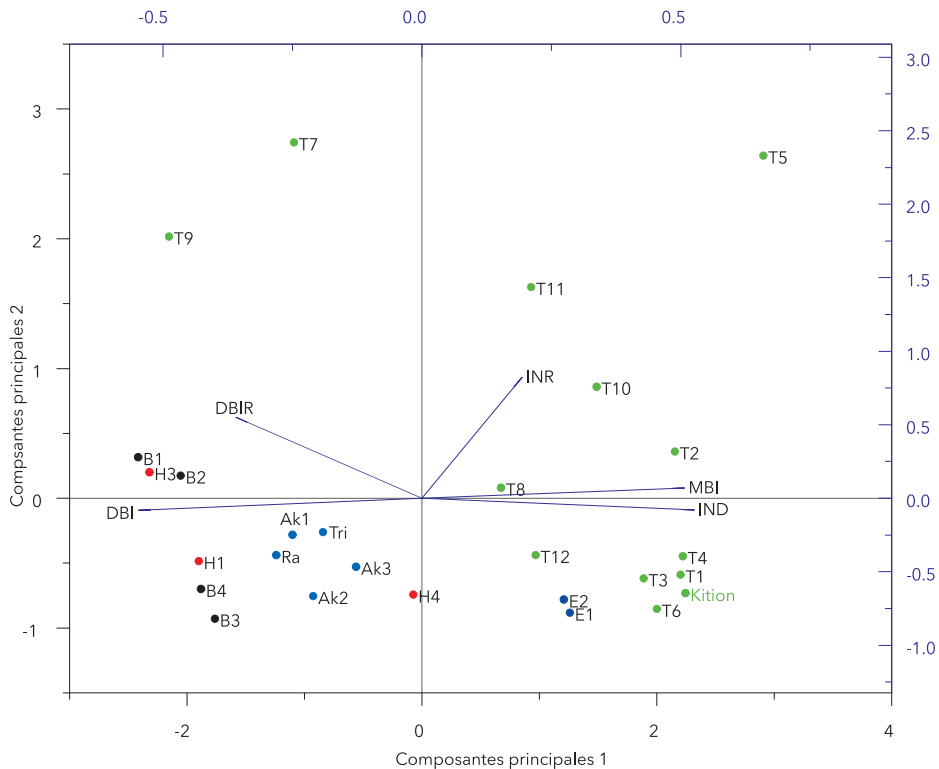


Fig. 5. Analyse en composantes principales (PCA) des concentrations relatives en IND, INR, MBI, DBI et DBIR (table 6, Karapanagiotis *et al.* 2013) et de la jarre de Kition-Bamboula, d'après le signal UV à 288 nm intégré. Les valeurs propres pour IND, INR, MBI, DBI et DBIR sont indiquées par les droites. Les numéros se réfèrent aux échantillons de Karapanagiotis *et al.* 2013 (table 6) (© N. Garnier).

MBI et le DBI témoignent sans aucun doute de la présence d'extrait de *Muricidae* et de la production de colorant violet dans cette jarre.

L'échantillon ayant été rigoureusement extrait et analysé dans les mêmes conditions que celles utilisées par Karapanagiotis, la quantification des indigoïdes par intégration du signal à 288 nm peut être comparée aux résultats publiés (Karapanagiotis *et al.* 2013). En intégrant nos résultats à ceux de l'analyse précitée, le traitement par ACP montre clairement que la jarre de Kition-Bamboula est très similaire à T1, T3, T4 et T6, c'est-à-dire à des extraits d'*Hexaplex trunculus* de Tunisie et d'Espagne (fig. 5).

En résumé, la combinaison de l'approche traditionnelle avec une méthode analytique atypique et non conventionnelle pour la caractérisation des colorants nous a permis de décrire précisément le contenu de la jarre et l'identité du résidu violet foncé conservé. L'approche classique d'extraction et d'analyse par HPLC-MS des colorants indigoïdes a permis d'identifier les *Muricidae* et, plus précisément, *Hexaplex trunculus*, par comparaison avec les résultats de Karapanagiotis *et al.* 2013. L'approche GC-HRMS adaptée à la caractérisation des lipides et des composés phénoliques a apporté de nouvelles données qui ne sont pas habituellement explorées dans le domaine des colorants. Les imprégnations de la jarre par des dérivés du raisin noir (fruits avec tiges, voire feuilles) impliquent qu'ils ont été utilisés probablement pour extraire le tarré, épuiser le colorant et intensifier sa couleur, et pour maintenir un milieu réducteur afin d'assurer la solubilité des pigments pourpres sous leur forme réduite. Une deuxième interprétation peut être suggérée: la jarre pithoïde a

pu contenir, antérieurement, un dérivé du raisin noir. Une utilisation successive est difficilement envisageable en raison des odeurs désagréables dégagées lors de la teinture. La présence de marqueurs marins fermentés suggère qu'ils ont été laissés dans le récipient avec le raisin pendant la phase de fermentation pour la préparation de la teinture.

L'analyse chimique révèle donc un procédé de teinture à la pourpre utilisant le mollusque *Hexaplex trunculus*, le jus de raisin noir comme agent réducteur lors de la fermentation dans la cuve et, probablement aussi, pour intensifier la couleur. C'est le premier récipient de ce type utilisé pour la fabrication de teinture à la pourpre de murex découvert à Chypre. Cependant, des jarres similaires ont été découvertes sur des sites levantins de la fin de l'âge du Bronze et du Fer, tels que Sarepta, Kabri et Keisan (Koren 2013; Reese 2010). Un nombre important de jarres contenant des résidus de teinture pourpre ont aussi été mises au jour dans des contextes de la fin du IX^e siècle av. J.-C. sur le site de Tel Shiqmona, et sont également liés à la production à grande échelle de teinture pourpre de murex (Sukenik *et al.* 2017).

Le processus de production de teinture pourpre

L'archéologie expérimentale et les analyses de laboratoire ont longtemps cherché à déchiffrer et à reproduire les procédés décrits dans les sources littéraires anciennes, en particulier chez Pline l'Ancien (*Naturalis Historia* IX, 124-141). La préparation du pigment

impliquait l'extraction de la glande tinctoriale du murex et diverses phases de fermentation et de réduction pour produire la pourpre qui serait ensuite utilisée comme colorant (p. ex. Cardon 2014 : 428). L'analyse des tissus colorés réalisée par Sukenik donne un rare aperçu du processus de teinture en pourpre du murex (Sukenik *et al.* 2017). Les étapes reconstituées comprennent le placement des glandes tinctoriales extraites dans un récipient couvert avec du liquide pendant plusieurs jours, afin d'initier le processus de fermentation et de créer des bactéries anaérobies. Ce liquide a ensuite été réduit par un chauffage modéré (50 °C) et le maintien du pH (environ 9) grâce à l'utilisation d'additifs alcalins qui agissent comme mordant et dissolvent les composants de la teinture. Au cours de ce processus, la solution est agitée de temps en temps pendant une période de trois à cinq jours après quoi la toison, la fibre ou le textile est immergé dans la solution de couleur verdâtre. La couleur pourpre est finalement obtenue par oxydation lors de l'exposition à l'air de l'objet teint. Pour obtenir une teinte pourpre plus profonde, les immersions sont répétées.

Les récipients utilisés sont souvent appelés cuves. Bien qu'aucun exemple complet n'ait encore été retrouvé, l'étude récente de fragments de jarres à Shiqmona permet d'évaluer leur forme et leurs dimensions. On estime que l'ouverture de ces récipients de forme fermée mesurait entre 40 et 60 cm et que le diamètre maximal du corps était donc plus important (Karmon & Spanier 1988). La forme du récipient a été conçue pour assurer les conditions appropriées au traitement du textile. Le diamètre de l'orifice était suffisamment étroit pour être facilement couvert par un couvercle, qui protégeait la solution de teinture chauffée du contact de l'air et de la lumière, et en même temps assez grand pour faciliter le bain de teinture. Contrairement aux jarres utilisées pour la teinture du murex, nécessitant une réaction chimique, les récipients utilisés pour la teinture aux plantes étaient en général ouverts tels que des bassins ou des cuves (Sukenik *et al.* 2017).

Dans le cas de la jarre de Kition-Bamboula, un épais résidu de couleur pourpre recouvre toute la surface intérieure des fragments de panse conservés, suggérant que le récipient a été complètement exposé à l'air après la fin du processus de teinture. Cette exposition a favorisé l'oxydation du colorant restant dans la jarre, entraînant sa transformation en un pigment violet insoluble et son dépôt sur la paroi du récipient.

Conclusion : la production de teinture pourpre à Chypre et en Méditerranée orientale au Bronze récent

À ce jour, la production de teinture à la pourpre à Chypre n'est connue que pour un petit nombre de sites. Les indices consistent principalement en des concentrations significatives de murex broyés (Reese & Lerneau 2018). Les contextes de la fin de l'âge du Fer de *Hadijabdullah* à Palaepaphos (Iacovou & Mylona 2019) et le sanctuaire chyro-archaïque de *Polis-Peristeries* (Smith 2002) en sont de bons exemples. La jarre fragmentaire de Kition-Bamboula offre donc un nouveau type de données sur

l'industrie de la teinture pourpre à Chypre et constitue un vestige archéologique extrêmement rare du processus de teinture. Les découvertes faites lors des fouilles récentes du site de Hala Sultan Tekke, datant de la fin de l'âge du Bronze, fournissent un parallèle intéressant. Outre les importants dépôts de coquillages découverts, les fouilles ont mis au jour un bassin recouvert d'un enduit à la chaux qui porte des taches de teinture pourpre (Fischer & Bürge 2018). Cependant, aucune analyse chimique n'a été effectuée et les déductions ne sont fondées que sur la couleur observée.

Dans une perspective élargie à la Méditerranée orientale, une gamme de récipients spécialisés pouvant être associés à différents stades de la teinture à la pourpre est attestée à l'âge du Bronze en Égée : par exemple à Pefka en Crète, où une jarre avec des taches de pourpre ainsi qu'une série de récipients liés au chauffage de liquides (différents types de marmites) ont été mis au jour en même temps que des bassins ou des cuves maçonnés (Koh *et al.* 2016 ; Apostolakou *et al.* 2016). Des récipients de cuisson similaires, mais dépourvus de taches violettes, sont également attestés sur le site de production de teinture pourpre de Chryssi en Crète (Apostolakou *et al.* 2016). Des récipients en céramique de forme fermée, découverts dans l'établissement du Bronze récent du Cap Colonna à Égine, avec des taches violettes, nettement plus petits que les jarres pithoïdes connues jusqu'à présent sur les sites de la fin de l'âge du Bronze et de l'âge du Fer au Levant et que la découverte récente de Kition-Bamboula, pourraient aussi avoir servi à différentes étapes de la teinture, comme le chauffage et la préparation du pigment, le transport de la solution de teinture jusqu'à la cuve, etc. Toutefois, les grandes jarres étaient manifestement utilisées non seulement pour la préparation de la teinture (qui nécessitait un chauffage et induisait des traces de suie visibles sur certaines parties du récipient), mais aussi pour les bains de teinture. Les résultats des analyses de résidus de la jarre de Kition-Bamboula fournissent des informations supplémentaires sur le processus de teinture, tant au niveau de la recette que de la préparation. L'agent tinctorial était dans ce cas *Hexaplex trunculus*, qui produit plus de pigments et dans des couleurs plus profondes que les autres espèces de la famille *Muricidae*. Parallèlement, des feuilles de vigne ou des raisins secs écrasés ont été utilisés pendant les processus de fermentation et de réduction, probablement pour garantir une meilleure fixation du pigment violet. L'étude d'une jarre à teinture pourpre similaire provenant d'un contexte du XI^e s. av. J.-C. à Tel Keisan indique que le récipient avait une capacité d'environ 100 litres. Koren estime que 10 000 glandes de mollusques *Hexaplex trunculus* étaient nécessaires pour remplir la jarre pour la préparation de la teinture pourpre, ce qui aurait été suffisant pour teindre 1,5 kg de laine (Koren 2013). Cet exemple illustre clairement l'énorme quantité de murex nécessaire pour une cuve. Il n'est donc pas surprenant que d'importants dépôts de coquillages broyés constituent la preuve la plus courante de la production de teinture à la pourpre, en conjonction avec des installations et des outils. À Kition-Bamboula, la jarre pithoïde a été trouvée incomplète, dans un dépôt secondaire, sans

relation directe avec des installations qui pourraient être identifiées comme des espaces de travail. Par ailleurs, on remarque l'absence de concentration de fragments de coquillages rejetés qui pourraient être liés à la teinture. L'absence de murex à *Bamboula* pourrait indiquer que les coquillages ont été traités dans d'autres lieux, ou ensuite recyclés pour d'autres usages.

Grâce à l'étude interdisciplinaire d'une découverte par ailleurs modeste, une jarre pithoïde très fragmentée de

Bamboula trouvée dans un contexte daté de la fin de l'âge du Bronze récent-début de l'âge du Fer, l'établissement côtier de Kition peut maintenant être ajouté à la liste des sites de Méditerranée orientale où la teinture à la pourpre est attestée. Quelques siècles plus tard, au cours du IV^e s. av. J.-C., les sources écrites témoignent à leur tour de l'importance de la teinture au murex à Kition, en indiquant que le père de Zénon le Kitien³ était marchand de *porphyra* (Yon 2004: 95).

Bibliographie

APOSTOLAKOU S., BETANCOURT P., BROGAN T. & MYLONA D. 2016. «Chryssi and Pefka: the production and use of purple dye on Crete in the Middle and Late Bronze Age». In: J. Ortiz, C. Alfaro, L. Turell & M. J. Martínez (dir.), *Textiles, Basketry and Dyes in the Ancient Mediterranean World Textiles, Purpureae Vestes V. Valencia*, Publicacions de la Universitat de València: 199-208.

CARDON D. 2014. *Le monde des teintures naturelles*. Paris, Belin.

FISCHER P. M. & BÜRGE T. 2018. *Two Late Cypriot City Quarters at Hala Sultan Tekke. The Söderberg Expedition 2010-2017 (SIMA 147)*. Uppsala, Åström Editions.

GARNIER N. & VALAMOTI S. M. 2016. «Prehistoric wine-making at Dikili Tash (Northern Greece): Integrating residue analysis and archaeobotany», *Journal of Archaeological Science*, 74: 195-206. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2016.03.003>.

GARNIER N., BERNAL CASASOLA D., DRIARD C. & PINTO I. V. 2019. «Looking for ancient fish products through invisible biomolecular residues in the Roman production vats from the Atlantic coast», *Journal of Maritime Archaeology*, 13 (3): 285-328. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11457-018-9219-x>.

GEORGIADOU A. & GEORGIU A. 2019. «Spinning, weaving and purple dyeing at Kition. New evidence for the textile industry at the settlement of *Bamboula* during the Late Bronze-Early Iron Age», *Cahiers du Centre d'Études Chypriotes*, 49: 103-128. DOI: <https://doi.org/10.4000/cchyp.457>.

GEORGIU A., GEORGIADOU A. & FOURRIER S. 2022-2023. «Traditions and innovations

during the 12th-to-11th century BC transition in Cyprus: New data from Kition-*Bamboula*», *Cahiers du Centre d'Études Chypriotes*, 52-53: 117-151. DOI: <https://doi.org/10.4000/cchyp.1160>.

IACOVOU M. & MYLONA D. 2019. «Purple dye production under royal management: Evidence from the Cypro-Classical citadel of Ancient Paphos», *Cahiers du Centre d'Études Chypriotes*, 49: 167-178. DOI: <https://doi.org/10.4000/cchyp.586>.

KARAPANAGIOTIS I. 2019. «A Review on the Archaeological Chemistry of Shellfish Purple», *Sustainability*, 11 (13), 3595. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11133595>.

KARAPANAGIOTIS I., MANTZOURIS D., COOKSEY C., MUBARAK M. S. & TSIAMYRTZIS P. 2013. «An improved HPLC method coupled to PCA for the identification of Tyrian purple in archaeological and historical samples», *Microchemical Journal*, 110: 70-80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2013.02.008>.

KARMON N. & SPANIER E. 1988. «Remains of a Purple Dye Industry Found at Tel Shiqmona», *Israel Exploration Journal*, 38.3: 184-186.

KOH A. J., BETANCOURT P. P., PAREJA M. N., BROGAN T. M. & APOSTOLAKOU V. 2016. «Organic residue analysis of pottery from the dye workshop at Alatsomouri-Pefka, Crete», *Journal of Archaeological Science: Reports*, 7: 536-538. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11133595>.

KOREN Z. C. 2013. «New Chemical Insights into the Ancient Molluscan Purple Dyeing Process». In: R. Armitage & J. H. Burton (dir.), *Archaeological Chemistry VIII, ACS Symposium Series*, 1147: 43-67. DOI: <https://doi.org/10.1021/bk-2013-1147.ch003>.

REESE D. S. 2010. «Shells from Sarepta (Lebanon) and East Mediterranean purple-dye production», *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 10: 113-141.

REESE D. S. & LERNAU O. 2018. «Faunal evidence: catalogues, worked bones, ivory, horn, shells and fish». In: P. M. Fischer & T. Bürge, *Two Late Cypriot City Quarters at Hala Sultan Tekke. The Söderberg Expedition 2010-2017 (SIMA 147)*, Uppsala. Åström Editions: 493-566.

SMITH J. S. 2002. «Changes in Workplace: Women and Textile Production on Late Bronze Age Cyprus». In: D. Bolger & N. Serwint (dir.), *Engendering Aphrodite: Women and Society in Ancient Cyprus* (Cyprus American Archaeological Institute Monographs, 3). Boston M. A., American Schools of Oriental research: 281-311.

SUKENIK N., ILUZ D., AMAR Z., VARNAK A. & BAR S. 2017. «New Evidence of the Purple-Dye Industry at Tel Shiqmona, Israel», *Archaeometry*, 9 (4): 1-11.

WOLK J. L. & FRIMER A. A. 2010. «Preparation of Tyrian Purple (6,6'-Dibromoindigo): past and present», *Molecules*, 15 (8): 5473-5508. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules15085473>.

YON M. 2002. «The Acropolis that never was. A Myth to be destroyed», *RDAC*: 127-138.

YON M. (DIR.) 2004. *Kition dans les textes (Kition-Bamboula V)*. Paris, ERC.

YON M. & CAUBET A. 1985. *Kition-Bamboula III. Le sondage L-N 13*. Paris, ERC.

3. Fondateur de la philosophie stoïcienne.