



**HAL**  
open science

## Protocoles d'analyse des céramiques par l'Imagerie 3D du complexe Impresso-Cardial

Laura Cassard, Louise Gomart, Vanna Lisa Coli, Sabine Sorin-Mazouni, Gilles Durrenmath, Didier Binder

### ► To cite this version:

Laura Cassard, Louise Gomart, Vanna Lisa Coli, Sabine Sorin-Mazouni, Gilles Durrenmath, et al.. Protocoles d'analyse des céramiques par l'Imagerie 3D du complexe Impresso-Cardial. Mehdi Chayani; Xavier Granier. les Rencontres du Consortium 3D, Dec 2019, Nantes, France. 2020. <hal-02483629>

**HAL Id: hal-02483629**

**<https://hal.science/hal-02483629v1>**

Submitted on 24 Feb 2020

**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.



HAL Authorization

## CADRE DE L'ÉTUDE

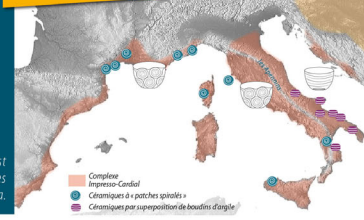
Les premières populations d'agro-pasteurs qui colonisent le nord-ouest de la Méditerranée au cours du 6<sup>ème</sup> millénaire produisent des poteries décorées principalement par des impressions, c'est pourquoi on parle de complexe de céramique imprimée.

Le façonnage des vases et les techniques décoratives employées sont représentatives des composantes culturelles en présence et de leurs relations. Afin de caractériser ces processus de production, un travail d'élaboration de nouveaux protocoles analytiques céramiques à décor imprimé, fondés sur l'imagerie 3D est été mené dans le cadre du projet ANR CIMO.

Le projet CIMO vise à caractériser les différents processus de production de la poterie afin d'identifier les transferts et les liens culturels dans le cadre de la diffusion du Néolithique précoce à travers la Méditerranée NO.

Des pratiques techniques différentes d'est en ouest  
L'analyse des assemblages céramiques a révélé d'importantes différences techniques entre sites pourtant tous attribués à l'Impressa.

## 1 CULTURE, 2 TRADITIONS TECHNIQUES

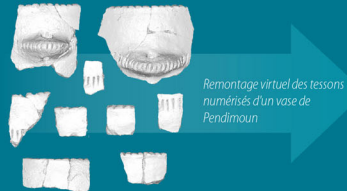


## MATÉRIEL ET MÉTHODE\*

Les céramiques sont numérisées avec un scanner 3D portable Artec Spider. Les données sont acquises à haute résolution (0.1 mm) et avec une grande précision (0.05 mm).



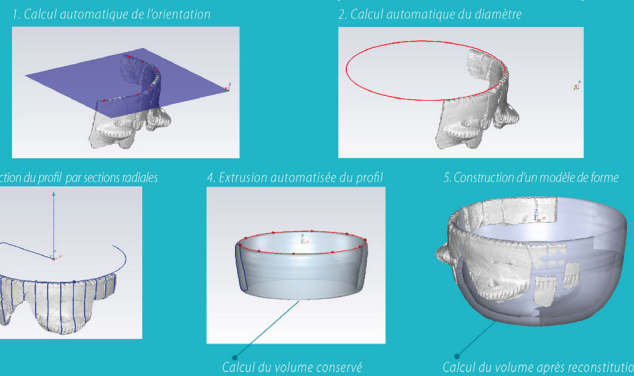
Cette étape permet d'obtenir pour chaque élément composant les récipients un modèle 3D sans texture, support des observations et quantifications.



\* Travaux réalisés dans le cadre du plateau technique «Imagerie, relevés 2D et 3D» dirigé par S. Sorin

## RECONSTRUCTION DES VASES

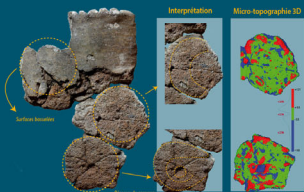
Les modèles 3D des tessons sont importés dans le logiciel 3D Reshaper pour procéder au remontage virtuel des tessons, à la modélisation de la forme du vase puis à la reconstitution de la céramique.



## IDENTIFICATION DES TECHNIQUES DE FAÇONNAGE DES VASES\*

L'inspection entre le modèle de forme et la surface de la céramique met en valeur les déformations de la surface et les traces techniques.

L'analyse de la surface et la forme des fractures révèlent des convexités circulaires



Une analyse micro-topographique 3D, réglée avec un indice de tolérance de 0,3 mm, permet de lire la micro-topographie sur la surface des tessons.

Dans cet exemple, la ligne bleue met en évidence les traces techniques identifiées sur la surface desquarèmes d'une céramique. Ces traces techniques présentent des réseaux de fractures circulaires de diamètre régulier ainsi que des discontinuités en arc. L'ensemble de ces traces évoque un montage par juxtaposition de patches circulaires, de diamètre régulier (environ 4,5 cm).

\* Travaux réalisés par L. Gomart, dans le cadre d'un contrat post doctoral (projet CIMO, ANR)

## LA TOMOGRAPHIE\*

L'analyse  $\mu$ CT scan et la visualisation 3D des inclusions révèlent l'organisation des inclusions minérales et celle des pores.

L'observation macroscopique des surfaces des poteries et leur analyse par imagerie 3D révèle des cassures et des discontinuités en arc de cercle. La lecture de ces traces techniques a permis de valider la technique de façonnage par patches spirales identifiée à partir des macrotraces.



Dans cet exemple l'analyse tomographique appuie l'hypothèse de l'utilisation de la technique du patchwork en spirale, précédemment identifiée grâce à l'observation macroscopique.

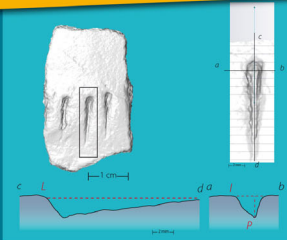
Ces analyses tomographiques sont réalisées dans le cadre du projet TOMAT, soutenu par l'UCA<sup>101</sup> IdEx, afin de développer des méthodes d'imagerie pour détecter des structures cachées dans des images à haute résolution.

\* Travaux réalisés par V.-L. Coli, dans le cadre d'un contrat post doctoral (projet TOMAT, UCA)

## IDENTIFICATION DES TECHNIQUES DE DÉCOR\*

Le modèle 3D permet d'extraire des profils des empreintes et de décrire finement non seulement la forme et la taille de la zone active de l'outil, mais également ses modalités d'utilisation lors de la réalisation du décor.

Dans l'exemple présenté, les coupes a-b et c-d indiquent une nette dissymétrie de l'empreinte dans sa largeur et dans sa longueur ainsi qu'un fond filiforme. Ces caractéristiques décrivent un outil dont la zone active, de taille réduite, est de forme triangulaire asymétrique. Le profil c-d montre par ailleurs que l'outil a été appliqué obliquement sur la surface du vase.



Le modèle 3D haute résolution nous permet d'avoir accès à de nouvelles vues macroscopiques et d'observer dans le détail les parois internes des empreintes et ainsi d'aller plus loin dans la caractérisation des outils employés.

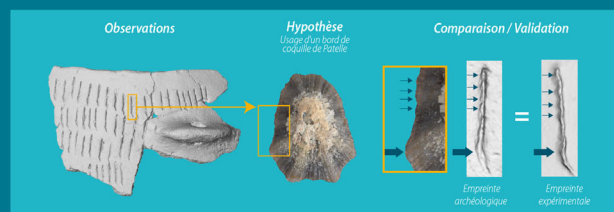
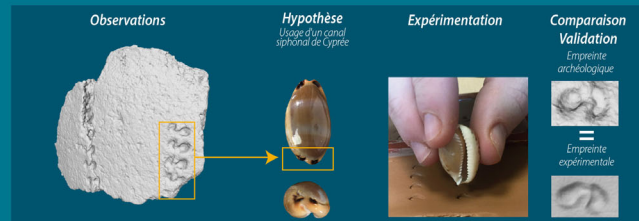
Dans l'exemple présenté, les parois n'ont pas une texture identique: la paroi gauche montre des reliefs irréguliers, tandis que la paroi droite est plutôt lisse et uniforme. Il est possible ainsi d'en déduire que l'outil utilisé avait deux pans aux aspects différents (pièce lithique ou os fragmenté, végétal fendu ?).

La vue déroulée du vase offre une lecture de l'architecture et des gestes dans leur intégralité



Dans l'exemple présenté, la vue ortho normale met en évidence la forte irrégularité de modelage des anses couplée à la volonté de faire passer le décor sur le chant des languettes, quitte à infléchir fortement la bande d'impressions. Tout en ayant des formes dissemblables, les préhensions sont ornées à l'identique et apparaissent comme des éléments essentiels dans l'organisation du décor.

L'identification précise des instruments et des procédés, utilisés pour la décoration, se fonde sur des analyses 3D et sur la comparaison des empreintes archéologiques avec un référentiel d'empreintes expérimentales. Cette méthode a permis de démontrer l'usage de coquilles de gastéropodes (canal siphonal de Cyrée; bord de Patelle).



\* Travaux réalisés par L. Cassard dans le cadre d'un contrat doctoral (UCA)