



**HAL**  
open science

# Proposition de restitution numérique de l'Artémis de Délos : polychromie originelle et contexte architectural initial

Fabricia Fauquet, Philippe Jockey

## ► To cite this version:

Fabricia Fauquet, Philippe Jockey. Proposition de restitution numérique de l'Artémis de Délos : polychromie originelle et contexte architectural initial. Virtual Retrospect 2013, Robert Vergnienx, Nov 2013, Pessac, France. pp.19-24. hal-01920416

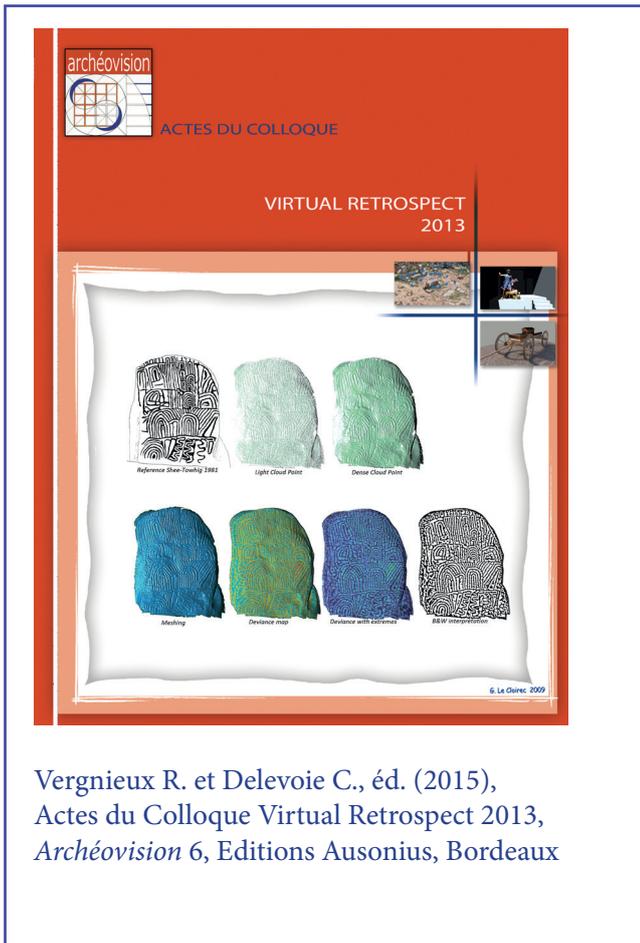
**HAL Id: hal-01920416**

**<https://hal.science/hal-01920416>**

Submitted on 13 Nov 2018

**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.



Vergnienx R. et Delevoie C., éd. (2015),  
Actes du Colloque Virtual Retrospect 2013,  
Archéovision 6, Editions Ausonius, Bordeaux

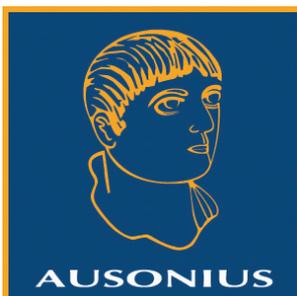
## Tiré-à-part des Actes du colloque Virtual Retrospect 2013

Pessac (France) 27, 28 et 29 novembre 2013



F. Fauquet, P. Jockey  
*Proposition de restitution numérique de l'Artémis de Délos : polychromie originelle et contexte architectural initial*

pp.19-24



Conditions d'utilisation :  
Utilisation du contenu de ces pages est limitée à un usage  
personnel et non commercial.  
Tout autre utilisation est soumise à une autorisation  
préalable.  
Contact : [virtual.retrospect@archeovision.cnrs.fr](mailto:virtual.retrospect@archeovision.cnrs.fr)



# Proposition de restitution numérique de l'Artémis de Délos : polychromie originelle et contexte architectural initial

Fabricia Fauquet, ENSA-Marseille INAMA  
[fabricia.fauquet@marseille.archi.fr](mailto:fabricia.fauquet@marseille.archi.fr)

Philippe Jockey, AMU Centre Camille Jullian  
[philippe.jockey@univ-amu.fr](mailto:philippe.jockey@univ-amu.fr)

**Résumé :** Difficile d'imaginer une sculpture hellénistique ornée d'une éclatante polychromie ou couverte d'or ... la lumière jouant sur le modelé de ce marbre peint ou doré ... la mise en scène de cette œuvre dans l'espace architectural qui lui est dédié ... Si les premières tentatives de restitutions graphiques de la polychromie des œuvres grecques apparaissent dès le XIX<sup>e</sup> siècle, les méthodes de relevé et d'analyse des pigments restent sommaires et les expérimentations tridimensionnelles rares. Les progrès récents des outils de l'imagerie numérique scientifique ont permis de mettre en évidence la présence de feuilles d'or et la très vive polychromie des sculptures hellénistiques de Délos (travaux collaboratifs menés depuis 1999 par Philippe Jockey (École Française d'Athènes) et Brigitte Bourgeois (Centre de recherche et de restauration des musées de France). Dans le cadre du programme européen Archéomed (2006-2008) mené en collaboration avec le CNRS, l'Institut des sciences et de l'information de Pise, l'École Française d'Athènes, le musée archéologique d'Athènes et le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France nous avons proposé une restitution numérique de la polychromie de l'Artémis de Délos. Cette proposition tridimensionnelle de l'œuvre parée de ses couleurs originelles et sa re-contextualisation virtuelle ont permis de mieux cerner les avantages, mais également les contraintes et les limites d'une telle démarche de restitution.

**Mots-clés :** restitution numérique, polychromie, statuaire hellénistique

**Abstract :** It is hard to imagine a Hellenistic sculpture with a bright polychromy or covered with gold ... the light playing on the contours of the painted or gilded marble ... the staging of this work in a dedicated architectural space ... While first attempts of graphic renditions of the Greek works' polychromy have appeared in the nineteenth century, survey and analysis methods of the pigments remain sketchy and three-dimensional experiments

are very unusual. Recent advances in tools of scientific digital imaging have allowed to highlight the presence of gold leaf and very bright polychromy on the Greek Delos sculptures (collaborative work since 1999 by Philippe Jockey (French School of Athens) and Brigitte Bourgeois (Centre for Research and restoration of the Museums of France). Under the European Archéomed program (2006-2008) conducted in collaboration with CNRS, the Institute of Science and Information of Pisa, the French School of Athens, the Athens Archaeological Museum and the Centre for research and Restoration of the Museums of France we have proposed a digital restoration of the polychromy of Artemis of Delos. This three-dimensional restoration of the work with its original colors and its virtual re-contextualization has helped to identify the benefits, but also the constraints and limitations of such an approach to restitution.

**Keywords :** digital restitution, polychromy, statue Hellenistic

RICHESSE DES VESTIGES, ÉVOLUTION DES TECHNIQUES ET RICHESSE DES RÉSULTATS

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les fouilles menées à Délos mettent au jour une zone exceptionnellement riche en vestiges et donnent lieu aux premières tentatives de restitution de la polychromie d'œuvres grecques. Ces restitutions graphiques se traduisent principalement dans le domaine architectural et semblent n'avoir suscité que peu d'émulation chez les spécialistes de la sculpture<sup>2</sup>. Pourtant les fouilles de Délos ont

1. Hittorff 1851, pl. I à VI ; Fraise 1982, 258 et 261.
2. À l'exception des travaux de Collignon 1898.

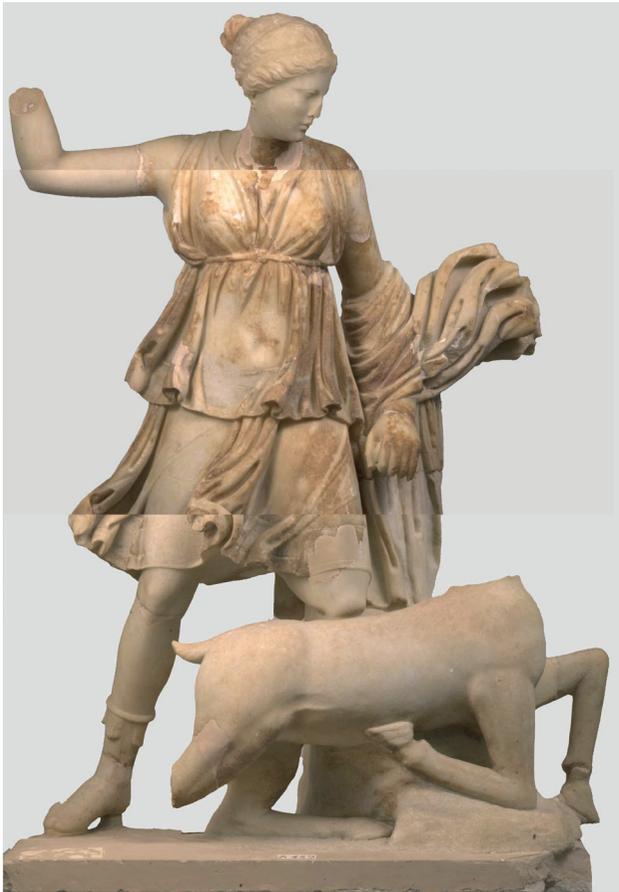


Fig. 1. Artémis au Cerf, A449, musée de Délos, photographie : Philippe Collet, EFA.

livré plusieurs centaines de sculptures. Si pour certaines rien ne laissait préjuger un quelconque traitement chromatique, d'autres sont conservés les traces des couleurs et de la dorure qui les décoraient à l'origine. Ces traces picturales n'ont pas échappé au regard aigu de certains archéologues qui en ont parfois livré une brève description<sup>3</sup>. Malheureusement ces restes de peintures très fragiles ont pour la plupart disparu.

Lors de sa découverte, en 1906, dans la cour d'une maison du quartier du théâtre, le groupe sculpté d'Artémis au Cerf présentait d'importants vestiges peints<sup>4</sup>. Dans les années 1980, bien que les outils de relevé des pigments soient toujours assez sommaires, se limitant souvent à une simple loupe binoculaire, K. Yfantidis propose une restitution de

3. Louis Couve note dans son carnet de fouilles des traces de couleur sur les vêtements de la statue dite "la petite herculanaise". Cette description est accompagnée d'un croquis du motif peint sur la robe. Couve 1894, 30. En 1953, Jean Marcadé décrit précisément des traces de couleur ornant la statuette d'Aphrodite A440. Marcadé 1953, 550.

4. Marcadé 1996, notice 82, 184.

la polychromie de l'Artémis au Cerf sous forme de dessins colorés<sup>5</sup>. Dans les années suivantes, les techniques de relevé et d'analyse vont considérablement évoluer, permettant une meilleure connaissance des vestiges chromatiques. Dès 1993, Philippe Jockey entreprend un inventaire systématique des statues déliennes présentant des restes de couleur. Les analyses "de surface" qu'il mène sur l'Artémis au Cerf, en collaboration avec différents chercheurs, permettent de relever certains détails colorés invisibles à l'œil nu : campagnes de photographies UV en collaboration avec Philippe Collet, photographe de l'EFA ; prospection par vidéomicroscope avec Brigitte Bourgeois<sup>6</sup> du Centre de recherche et de restauration des musées de France ; spectrométrie par fluorescence X avec le physicien Andreas Karydas et l'historienne de l'art Harikleia Brecoulaki<sup>7</sup>. Ces analyses effectuées in situ, sans prélèvement et sans aucun danger pour l'œuvre ont permis de faire apparaître les couches superposées de matières colorées et d'identifier les différents composés : minéraux et organiques. Des dizaines de points ont pu ainsi être mesurés, analysés, comparés et cartographiés, permettant d'approcher un véritable art de peindre<sup>8</sup>.

#### RESTITUTION NUMÉRIQUE DE LA POLYCHROMIE ORIGINELLE

Restait cependant à réunir ces éléments du puzzle en les remplaçant sur l'œuvre sculptée<sup>9</sup>. L'option retenue est celle de la production d'un modèle virtuel<sup>10</sup>. Pour l'acquisition des données tridimensionnelles de la statue délienne, nous avons bénéficié de l'expertise de l'ISTI basé à Pise, en Italie<sup>11</sup>. La technique utilisée ici est celle d'une numérisation en trois dimensions par triangulation laser sans contact. Cette méthode de relevé fonctionne par interaction d'un rayon lumineux de faible puissance avec l'objet à relever. Le capteur enregistre différents points de vue qui sont ensuite fusionnés afin d'obtenir un fichier unique. Ce fichier contient l'ensemble des points relevés : un nuage de points 3D très dense. Pour restituer la complexité formelle de la statue, la construction du modèle géométrique s'effectue par triangulation des points. Cette opération permet de recouvrir le nuage d'une surface composée de micro-triangles pleins prenant les points relevés pour sommets. Ce modèle géométrique est ensuite exporté vers le logiciel de modélisation 3D.

5. Yfantidis 1984, pl. XXIX.

6. Bourgeois & Jockey 2001, 629-666.

7. Karydas 2009, 811-829.

8. Bourgeois & Jockey 2003, 65-77.

9. Sur les propositions récentes des restitutions des couleurs des statues grecques voir Grand-Clément 2009, 245-247.

10. Ce projet a été conduit dans le cadre du programme européen Archéomed. Les restitutions numériques de la polychromie de cinq statues déliennes ont pu être réalisées et présentées au colloque international qui s'est tenu à Athènes en avril 2009 et dont les actes devraient paraître prochainement (Fauquet, Jockey).

11. Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Informazione dirigée par Claudio Montani et Roberto Scopino.

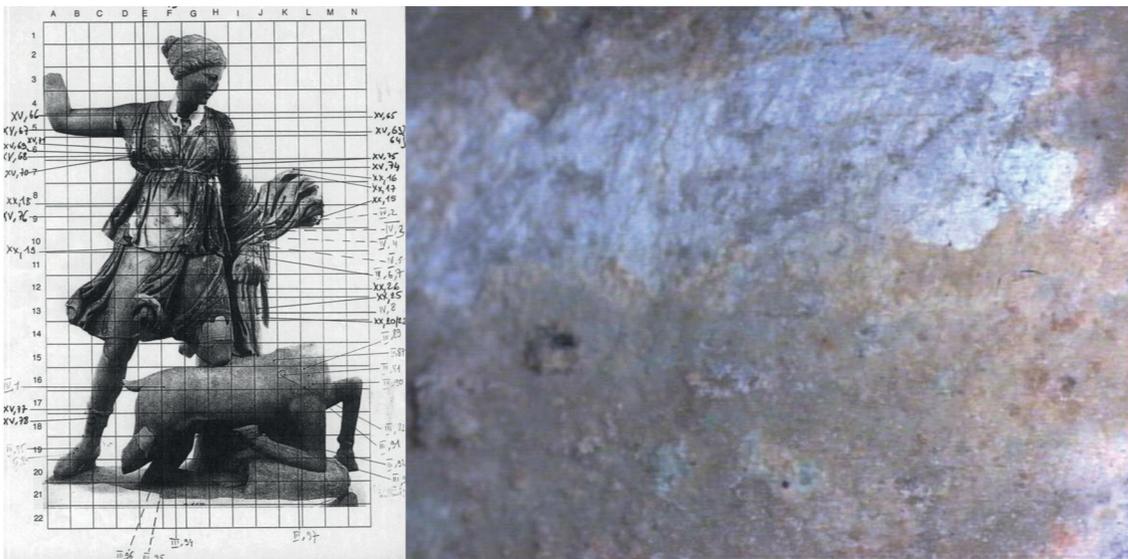


Fig. 2. Cartographie des points relevés au vidéomicroscope (à gauche) et trace de pigment vert sur blanc de plomb (grossis 175 fois).



Fig. 3. L'équipe pisane, dirigée par Marco Callieri, en train de placer l'un des scanners 3D.

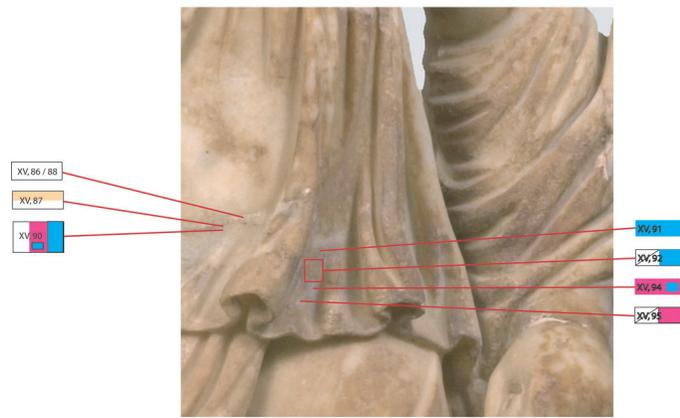


Fig. 4. Synthèse et cartographie des données relevées par vidéomicroscope.

Parallèlement à cette acquisition numérique, nous avons procédé à une synthèse stricte des données matérielles issues du vidéo-microscope. Ces données ont été analysées et classées en fonction de leurs caractéristiques picturales (schéma chromatique, superposition, modelé pictural). Ce travail a permis d'établir, zone par zone, secteur par secteur, une cartographie précise des données, synthèse indispensable pour la restitution de la polychromie du modèle.

Le modèle géométrique de l'Artemis est constitué d'un million de triangles<sup>12</sup>. Il convient de sélectionner, grâce au

stylet numérique, les surfaces géométriques qui recevront les attributs colorés. Ces zones sélectionnées dépendent du type de matériau affecté (feuille d'or, peinture, marbre...) et de leur fonction (cheveux, rubans d'or dans les cheveux, manteau, rocher et chiton...). Ce travail long et minutieux est rendu possible grâce à la visualisation dynamique de la statue en 3D.

Une fois la sélection des surfaces 3D effectuée vient le moment d'appliquer les attributs de couleur. Il s'agit d'une étape délicate. Car il existait une grande finesse d'exécution et un souci de réalisme dans le traitement des surfaces colorées. Cette volonté mimétique se retrouve par exemple sur le corps du cervidé qui présentait, en vue macroscopique, les vestiges colorés de son pelage, régulièrement distribués

12. À partir des modèles géométriques 3D fournis par l'ISTI (allant de 500 000 à 8 millions de facettes), nous avons opté pour un modèle suffisamment précis mais encore relativement léger (20 Mko).

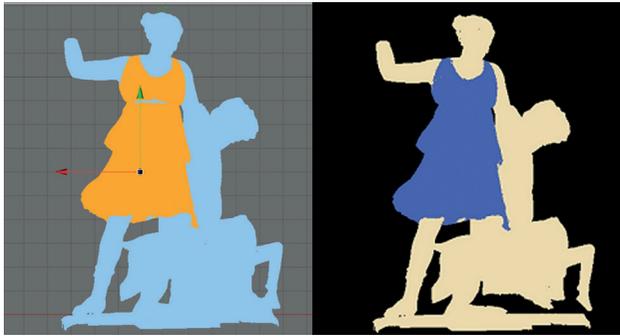
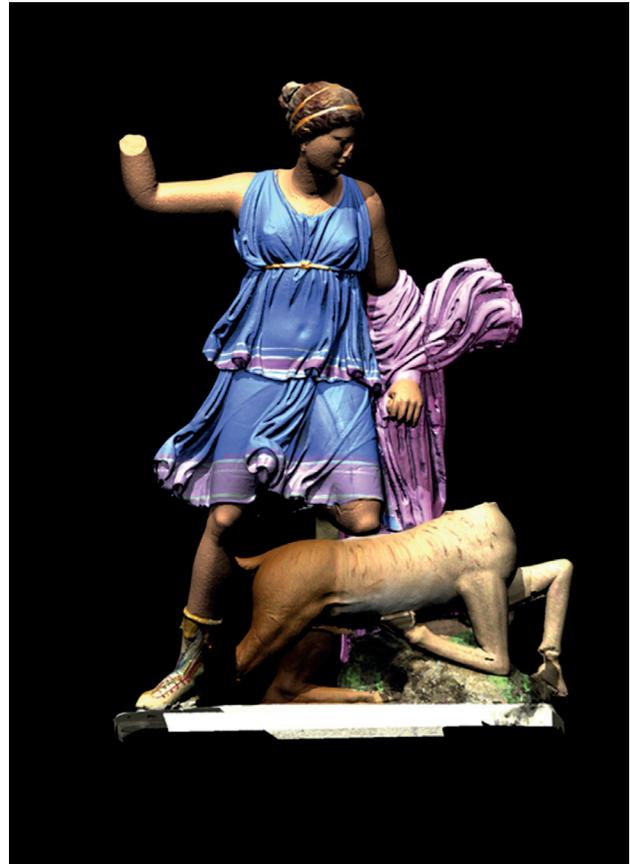


Fig. 5. Une sélection de microtriangles du modèle géométrique qui recevront les attributs de couleur.

Fig. 6. Proposition de restitution de la polychromie de l'Artémis A449 de Délos.



Essai après essai nous avons tenté de nous rapprocher de cet art de peindre en utilisant un logiciel dont la singularité est de peindre directement sur un modèle géométrique<sup>13</sup>, le stylet numérique de l'infographiste remplaçant ici le pinceau du peintre. Cependant la transposition exacte des tonalités de la gamme de couleurs attestée par les clichés pris au vidéo-microscope a présenté de nombreuses difficultés puisque nous ne disposons plus pour restituer cette polychromie que des seules images de vestiges infimes de couleur violemment éclairés et invisibles le plus souvent à l'œil nu. Difficulté rencontrées également lors de l'application des motifs géométriques colorés complexes sur le modèle 3D.

#### MISE EN SCÈNE DU GROUPE SCULPTÉ DANS SON CONTEXTE ARCHITECTURAL

Ce groupe sculpté exceptionnel a été découvert à son emplacement originel. L'Artémis se dressait très probablement sur le podium qui faisait face à l'entrée principale de la maison S de l'îlot III du quartier du théâtre<sup>14</sup>.

Si le plan de la maison est bien connu, de nombreuses incertitudes demeurent quant à la hauteur des élévations des murs latéraux de la cour et de l'existence d'une éventuelle couverture de celle-ci. Afin de replacer le modèle numérique de la statue dans son contexte bâti, nous avons choisi de restituer un bâtiment de faible hauteur, sans étage, dont

le fond de cour est partiellement couvert. La simulation de l'ensoleillement du vestibule à différents moments de la journée (matin, midi après-midi) a permis d'apprécier l'effet visuel que produisait la sculpture lorsqu'un visiteur pénétrait dans la maison<sup>15</sup>. La sculpture resplendissait de tout son éclat au zénith sous le soleil délien de midi. En effet, le matin et l'après midi elle se trouvait dans l'ombre projetée des murs latéraux. Et ceci nullement à cause de la faible hauteur des murs mais en raison de l'étroitesse de la cour. La couverture partielle de la cour ne nuisait nullement à l'œuvre au contraire, cet arrière-plan sombre, la mettait en valeur. Artémis, disposée sur son podium, était véritablement mise en scène pour provoquer l'éblouissement du visiteur.

La restitution de ce groupe sculpté d'Artémis frappant un Cerf a représenté un défi, à chacune des étapes du travail. Le caractère complexe de l'objet scanné a généré des fichiers lourds à manipuler sans qu'il soit possible de les simplifier sans perdre en qualité de définition du modelé de la statue. Cependant cette approche pluridisciplinaire (archéologie, architecture, conservation, informatique) consistant à associer

13. Le logiciel BodyPaint 3D associé à Cinéma 4D, logiciels édités par Maxon.

14. Kreeb 1988, 34.

15. Le logiciel utilisé simule la position du soleil en fonction de la longitude et de la latitude du lieu restitué, à différentes dates et heures.

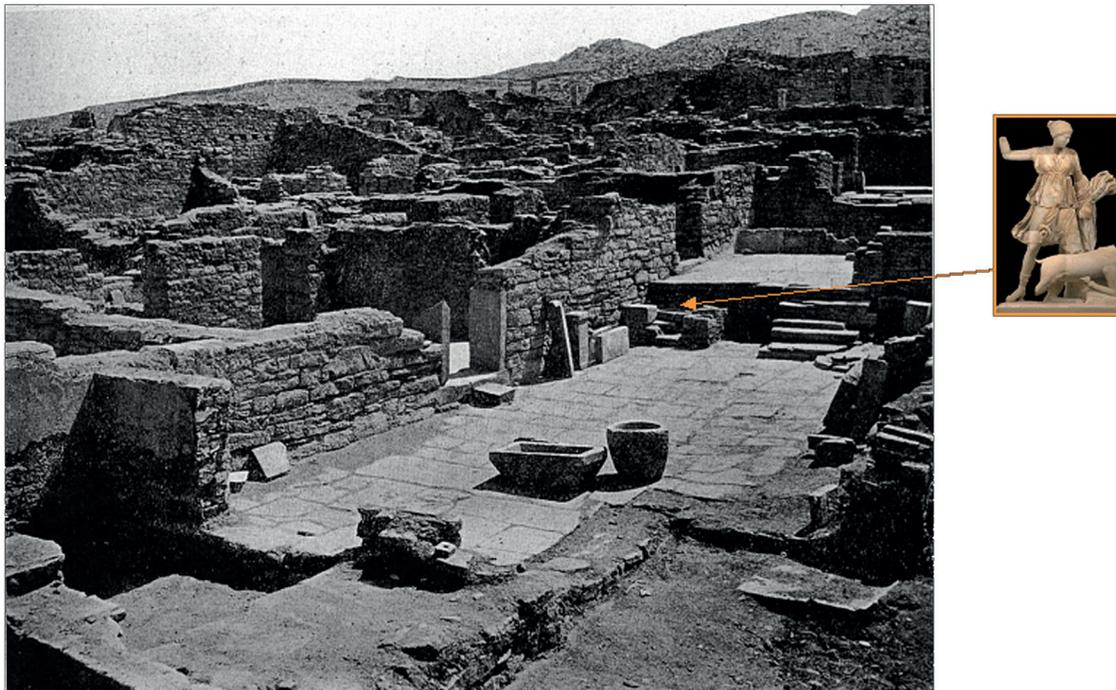


Fig. 7. Emplacement de la statue lors de sa découverte, Kreeb 1988, 345, fig. 3.1.

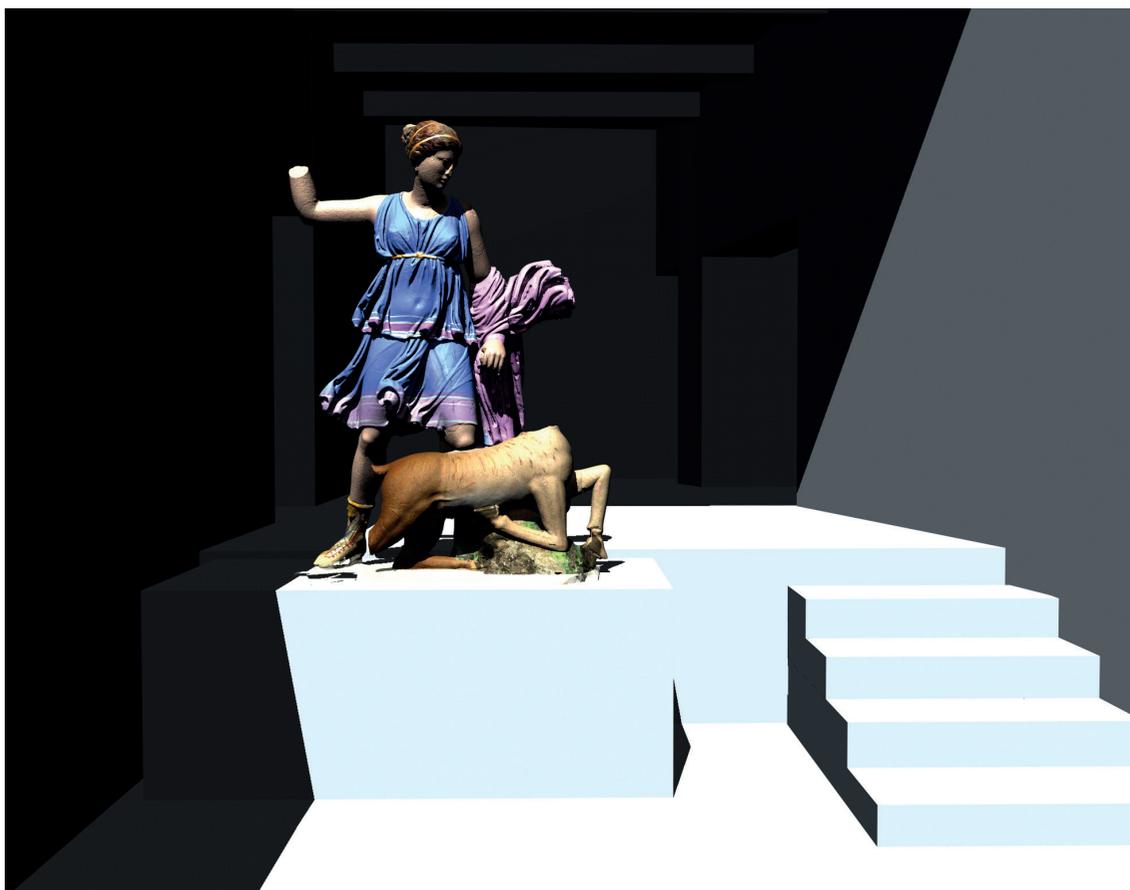


Fig. 8. Proposition de restitution de la polychromie originelle de l'Artémis de Délos, dans son contexte architectural.

les méthodes issues de ces différentes disciplines s'est avérée particulièrement pertinente pour cette étude. Elle a permis de restituer à la fois la polychromie originelle de la sculpture mais également de mieux comprendre la conception et la mise en scène de cet art de peindre. L'intervention du peintre n'était pas moins importante que celle du sculpteur ou de l'architecte dans l'achèvement d'un édifice ou d'une statue. Car il y a dans cette œuvre, un souci de réalisme, jouant de toutes les nuances de tons, multipliant les jeux d'ombre et de lumière, appliquant couleurs et clairs obscurs une fois la statue en place, pour tenir compte des éclairages dominants et de leur évolution au fil de la journée.

### Bibliographie

- Bourgeois, B. et P. Jockey (2001) : "Approches nouvelles de la polychromie des sculptures hellénistiques de Délos", CRAI, 629-665.
- (2003) : "Le geste et la couleur. Stratégies de mise en couleurs de la sculpture hellénistiques de Délos", *Bulletin archéologique du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, 30, 65-77
- (2005) : "La dorure des marbres grecs. Nouvelle enquête sur la sculpture hellénique de Délos", *Journal des savants*, 253-316.
- Couve, L. (1894) : *Carnet de fouilles*, Archives de l'École Française d'Athènes.
- Collignon, M. (1898) : *La polychromie de la sculpture grecque*, Paris.
- Fauquet, F. et P. Jockey (à paraître) : "L'illusion des couleurs : des réalités antiques à l'imagerie numérique contemporaine", à paraître dans le supplément du *Bulletin de Correspondance Hellénique*, Actes du colloque "Arts de la couleur en Grèce ancienne et ailleurs", Athènes, 2009.
- Grand-Clément, A. (2009) : "Les marbres antiques retrouvent des couleurs : apport des recherches récentes et débats en cours", *Anabases*, 10, 243-250.
- Hittorff, J.-L. (1851) : *Restitution du temple d'Empédocle à Sélinonte. L'architecture polychrome chez les grecs*, Paris.
- Karydas, A. G., H. Brécoulaki, B. Bourgeois et P. Jockey (2009) : "In-situ X-Ray Fluorescence analysis of raw pigments and traces of polychromy on Hellenistic sculpture at the archaeological museum of Delos", supplement *BCH* 51, 811-829.
- Kreeb, M. (1988) : *Untersuchungen zur figürlichen Ausstattung delischer Privathäuser*, Chicago.
- Marcadé, J. (1953) : "Les trouvailles de la Maison dite de l'Hermès, à Délos", *Bulletin de Correspondance hellénique*, 77, 497-615
- dir. (1996) : *Sculptures déliennes*, Paris.
- Fraisse, P., M.F. Billot, A. Amandry, A. Caubet, B. Foucart, A. Jacques et M.C. Helleman (1982) : *Paris-Rome-Athènes, Le voyage en Grèce des architectes français aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles*, Catalogue d'exposition, Paris.
- Yfantidis, K. (1984) : *Die Polychromie der hellenistischen Plastik*, Mayence.

