



**HAL**  
open science

## Archivage et indexation des images de réalité virtuelle en Archéologie. Premières recherches.

Virginie Fromageot-Laniepce

### ► To cite this version:

Virginie Fromageot-Laniepce. Archivage et indexation des images de réalité virtuelle en Archéologie. Premières recherches.. Virtual Retrospect 2007, Robert Vergnienx, Nov 2007, Pessac, France. pp.145-148. hal-01771502

**HAL Id: hal-01771502**

**<https://hal.science/hal-01771502>**

Submitted on 25 Apr 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.



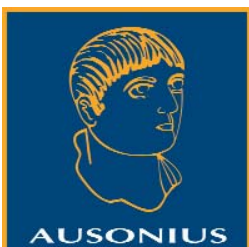
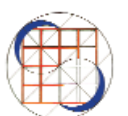
Vergnien R. et Delevoie C., éd. (2008),  
Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007,  
Archéovision 3, Editions Ausonius, Bordeaux

## Tiré-à-part des Actes du colloque Virtual Retrospect 2007

Pessac (France) 14, 15 et 16 novembre 2007



V. Fromageot-Laniepce,  
*Archivage et indexation des images de réalité virtuelle en  
Archéologie. Premières recherches* ..... pp.145-148



Conditions d'utilisation :  
l'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)

<http://archeovision.cnrs.fr>



# Archivage et indexation des images de réalité virtuelle en Archéologie.

## Premières recherches

Virginie Fromageot-Lanièce [virginie.fromageot-laniepce@mae.u-paris10.fr](mailto:virginie.fromageot-laniepce@mae.u-paris10.fr)

UMR ArScAn - Archéologies et Sciences de l'Antiquité  
CNRS, Université de Paris I, Université de Paris X, Ministère de la Culture  
Maison René Ginouvès, 21 allée de l'université, 92023 Nanterre cedex

<http://www.mae.u-paris10.fr/webarscan/presumr.html>

**Résumé :** L'équipe "Archéologie du monde grec et systèmes d'information" conduit des travaux sur le traitement de l'information en archéologie, en particulier sur la recherche d'informations multimédias dans les publications électroniques. Elle conçoit par ailleurs des produits, dont certains consultables en ligne, en vue d'expérimenter des fonctionnalités améliorant la recherche d'information. C'est à partir de cette double compétence en archéologie et en documentation que nous proposons une contribution au colloque. Le projet de rassembler des images 3D et d'en ouvrir la consultation se développe sous la forme des Conservatoires des restitutions archéologiques 3D (Institut Ausonius). Dans cette perspective, le documentaliste peut s'interroger sur les informations dont l'utilisateur aura besoin pour retrouver et exploiter les restitutions correspondant à ses questions. L'indexation associée aura une valeur d'usage si elle permet de sélectionner en priorité les archives constituées ou validées par les équipes des Conservatoires.

**Mots-clés :** Restitution – Archéologie – Conservatoire 3D – Réalité virtuelle – Internet.

**Abstract :** The "Archéologie du monde grec et systèmes d'information" team analyzes the available multimedia contents in Archaeology and is interested in information management in this domain. It is clear from some texts published in *Virtual Retrospect* that a common archive for 3D models could be useful. This archive could make possible to search and consult reconstructions that are approved by a scientific committee. This new environment would be better than other web sites and search engines to help academic users and students. The description of digital models should include informations about the sources of reconstructions (archaeological remains, iconographic resources, historical texts and ancient literature).

**Keywords :** Reconstruction – Archaeology - 3D Conservatory – Virtual Reality – Internet.

Les organisateurs de ce colloque nous invitent à exposer les conceptions d'images virtuelles en Archéologie. Ma présentation considère une autre problématique, l'utilisation des restitutions 3D comme documents d'étude et l'accessibilité

de ces images pour la communauté archéologique<sup>1</sup>. La période n'est pas neutre, puisque R. Vergniew a publié dans le précédent colloque *Virtual Retrospect* un texte sur les Conservatoires des restitutions 3D qu'il met au point à l'Institut Ausonius<sup>2</sup> ; une nouvelle communication est publiée dans ce volume. Cette étude se place dans la même perspective avec un point de vue centré sur les utilisateurs ; nous nous intéressons à caractériser les questions qu'ils adresseront à la collection de restitutions 3D pour repérer ou obtenir les images et les modèles avec les informations appropriées.

LA VALEUR D'USAGE D'UNE ARCHIVE ÉLECTRONIQUE DES RESTITUTIONS 3D

L'image a un rôle primordial dans notre discipline et les institutions académiques ont pour mission d'archiver des collections d'images (photothèques, planothèques, cartotheques). On pense aussi aux archives vivantes gérées par les chercheurs et les équipes de recherche. Pour profiter de la "mémoire" qu'offrent ces images, chacun conserve les documents, en assure le stockage, le classement, l'analyse. L'utilisation d'images numériques, qu'il faut tout autant classer et légènder, oblige à trouver des méthodes de gestion adaptées, notamment aux flux d'images ; elle oblige aussi à suivre les codes et formats informatiques pour que les clichés restent utilisables quand des utilisateurs en trouveront la référence dans quelques décennies. L'analyse du contenu des images, ce qui s'appelait "l'indexation" et qui a maintenant

1. Cette étude participe d'un programme de recherche sur les systèmes d'information en Archéologie présenté dans Guimier-Sorbets & Fromageot-Lanièce 2006.

2. Vergniew 2006.

pris le nom de "métadonnées"<sup>3</sup>, doit tout autant être conservée ; on retrouve un exemple de cette pratique à l'École française d'Athènes<sup>4</sup>.

Mais qu'en est-il de la conservation des restitutions 3D ? R. Vergnien notait il y a deux ans que les actes qui garantissent la pérennité de ce type d'informations étaient insuffisants. Le projet des Conservatoires des restitutions archéologiques 3D répond à ce besoin : les programmes scientifiques qui ont réalisé un modèle 3D, et qui le souhaitent, peuvent déposer leurs fichiers sur un serveur, puis s'en remettre à une équipe experte pour assurer l'évolution matérielle et logicielle des modèles 3D vers les standards qui permettront, à l'avenir, leur consultation. Sur cette mission qui demande la compétence des spécialistes des images virtuelles, une documentaliste ne peut que recommander l'enregistrement des informations techniques dans les métadonnées pour les retrouver le moment venu. Ce processus rappelle les archives électroniques de publications scientifiques aujourd'hui mises en place en sciences humaines et sociales à partir d'un protocole international l'Open Archive Initiative (au CNRS, <http://halshs.archives-ouvertes.fr><sup>5</sup>) : les chercheurs, qui le souhaitent, peuvent déposer dans l'archive leurs articles publiés ou en cours de publication dans des revues à comité de lecture. La communauté y gagne une consultation en accès libre de documents validés par des référents scientifiques et des lecteurs distants s'ajoutent aux lecteurs des supports traditionnels.

C'est pourquoi, au delà de la sauvegarde, les Conservatoires peuvent devenir une archive électronique de restitutions 3D validées. Mais quelles images pour quels publics ? Pour certaines de ces images, c'est l'accès public qui peut être décidé, pour d'autres, ce sera au contraire des accès réservés. Le portail des Conservatoires doit donc proposer les deux types d'accès<sup>6</sup>. Quand les images auront été publiées sur un support imprimé<sup>7</sup> ou électronique (CD-ROMs ou web<sup>8</sup>), l'accès à tous par le portail commun paraît complémentaire : le rassemblement des informations et leur

indexation (référencement) donnent de meilleures possibilités de repérage dans l'abondance que l'on connaît pour l'édition traditionnelle et déjà pour le web. Si les images sont inédites, c'est une information de grande valeur pour les utilisateurs. De plus, par rapport aux autres sites web, l'avis des référents scientifiques intégré par les Conservatoires garantira la qualité scientifique des contenus. Les utilisateurs, quand ils trouveront sur le web plusieurs restitutions du même monument, s'orienteront vers la restitution des Conservatoires. Citons l'exemple de l'Acropole d'Athènes et du Parthénon, pour lesquels plusieurs restitutions sont aujourd'hui accessibles par Google, alors que les documents validés sont réalisés sous la direction du Comité pour la Conservation des Monuments de l'Acropole, service du Ministère grec de la Culture ; pour la Rome antique, des exemples sont publiés dans ces actes. Pour des collections d'images fixes, des projets ont réussi à proposer un accès public sur le web à des images en nombre important, en partie inédites et accompagnées d'informations scientifiques : par exemple, le Musée achéménide virtuel conçu par l'équipe de Pierre Briant, professeur au Collège de France (<http://www.museum-achemenet.college-de-france.fr>) et la banque de données de l'équipe française du Lexique iconographique pour la mythologie classique<sup>9</sup> (LIMC, <http://www.mae.u-paris10.fr/limc-france/>). Ces deux entreprises ont obtenu les autorisations de diverses institutions pour reproduire les images sur le site fédérateur : leur renommée scientifique mais aussi des restrictions ont certainement compté. Dans le Musée achéménide, on ne peut ni récupérer l'image sous une forme électronique, ni l'imprimer, ce qui en protège les droits. L'équipe du LIMC gère les droits d'accès selon des catégories d'utilisateurs : l'invité ne voit que les images dont les droits autorisent la communication, tandis que le groupe de travail possède un accès à toutes les reproductions.

#### LES QUESTIONS POTENTIELLES DES UTILISATEURS

Notre équipe a réfléchi à des groupes d'utilisateurs pour observer leurs recherches d'information dans des produits multimédias. Nous avons conduit des enquêtes en sollicitant diverses personnes : spécialistes du sujet du produit, personnes travaillant sur d'autres sujets de recherche, étudiants, utilisateurs aguerris à l'édition multimédia et aux bases de données. Dans la perspective des Conservatoires, nous pouvons présenter les catégories d'usagers et surtout les catégories d'usages rencontrées.

Plusieurs pratiques correspondent à des recherches ciblées.

- Premier cas : Les spécialistes recherchent un édifice particulier qu'ils connaissent ou pour lequel ils mènent une recherche documentaire.
- Deuxième cas : Les enseignants à l'université et les étudiants cherchent un monument précis mais aussi

9. Linant de Bellefonds & Szabados 2006.

3. Les termes "métadonnées" et "indexation" renvoient à l'ajout de différentes catégories d'information sur des documents pour permettre aux utilisateurs de les retrouver et de les consulter.

4. Guimier-Sorbets 1990. Pour les préconisations d'enregistrement d'archives aux membres de l'École [http://www.efa.gr/phototheque/photothequeAuteurs\\_01.htm](http://www.efa.gr/phototheque/photothequeAuteurs_01.htm).

5. Toutes les adresses web citées ont été consultées jusqu'au 15 septembre 2008.

6. *ArchéoGrid* permet déjà les accès public et réservé <http://archeovision.cnrs.fr/fr/archeogrid>.

7. Cf. les colloques *Virtual Retrospect*, mais aussi les publications de sites archéologiques, par exemple Fourier & Hermay 2006, 201-204.

8. Les chercheurs font souvent le choix d'une publication "mixte" : pour le programme Plan de Rome de la Maison des Sciences de l'Homme de Caen, la publication d'un guide avec son CD-ROM et un site web atteste une logique multi-supports où la lecture traditionnelle est conservée, mais enrichie de la consultation à l'écran d'images en couleurs indispensable à la réalité virtuelle : Fleury 2005; site web <http://www.unicaen.fr/rome/index.php>.

des types d'édifices, "temple dorique" dans le monde grec ou "voie à colonnades" dans le Proche-Orient romain. Certaines questions peuvent être très précises : "la polychromie des monuments et des sculptures"<sup>10</sup>, "les villas disposant de bains dans les campagnes gallo-romaines", "les sanctuaires grecs comportant des bois sacrés ou des tombes", etc. Mais à ce niveau de précision, les utilisateurs n'obtiendront des réponses que si les auteurs des restitutions décrivent avec une certaine finesse les monuments représentés à l'aide des mots-clés et du résumé.

- Troisième cas : Des enseignants et des élèves de l'enseignement secondaire posent aussi des questions précises, les premiers pour préparer un cours, les seconds un dossier. Ils orientent leurs questions vers des sites connus du public, tels Delphes pour la Grèce, Karnak ou Gizeh pour l'Égypte. S'ils choisissent ces sites, on peut penser qu'un lieu moins célèbre comme Argos (nous l'évoquerons infra) ne sera appelé qu'après un premier parcours du produit, où les utilisateurs auront repéré l'existence de sujets sur la Grèce ancienne.

À l'opposé, il faut prendre en compte des recherches sans besoin d'information particulier. Des utilisateurs, quel que soit leur niveau de connaissance, peuvent n'avoir aucune question à poser au début de leur consultation. Il leur faut des contenus didactiques et un parcours balisé pour formuler des questions. Pensant à ce besoin, le Musée achéménide virtuel, cité précédemment, propose une rubrique "découverte" qui offre les connaissances de base sur l'empire perse et le produit possède des entrées bien hiérarchisées pour exprimer les critères de recherche : on progresse de "catégories d'objet", "architecture" à "palais" pour sélectionner le palais de Pasargades en étant guidé à chaque étape.

Alors que dire sur les images de réalité virtuelle ? On voit bien que les utilisateurs auront besoin d'un socle de métadonnées composé de la désignation du bâtiment ou de l'objet, du lieu de découverte des vestiges, du type d'édifice<sup>11</sup>. On pense aussi à d'autres informations :

- la chronologie (par exemple, la Maior Ecclesia restituée doit être désignée comme le 3<sup>e</sup> état de l'église abbatiale de Cluny, fondée en 1088 et achevée après sa dédicace en 1130).
- l'échelle, parfois évoquée visuellement par la présence de personnages<sup>12</sup>.
- enfin, si la restitution est publiée, le texte qui l'accompagne peut être associé, soit sous la forme d'une référence bibliographique, soit par un lien avec le texte numérisé.

10. Par exemple les deux trésors du sanctuaire d'Athéna à Delphes restitués au cours de la collaboration de l'ÉFA et d'ÉDF : Bommelaer, 1997, 47-58 et fig. 83, 84, p. 80-81.

11. Cf. le bulletin bibliographique de l'architecture grecque dans la Revue archéologique et en ligne, <http://www.mae.u-paris10.fr/bullarchi>.

12. Bouet & Follain 2007.

Mais les Conservatoires devraient se démarquer des moyens actuels qui diffusent les images de réalité virtuelle sans proposer une analyse des représentations : reportages audiovisuels, sites web. Ainsi, les images pourraient être présentées avec les données sur lesquelles se fonde la restitution. Ces informations sont précieuses pour les spécialistes qui n'ont pas participé à la création 3D, elles répondent aussi à une finalité pédagogique pour l'enseignement à l'université. L'analyse documentaire devient un compte rendu du dossier scientifique, des diverses sources utilisées (connaissances sur les vestiges, iconographie, sources textuelles et historiques) et des croisements opérés entre ces sources<sup>13</sup>. Seraient associés le relevé traditionnel ou numérique des vestiges, les représentations anciennes qui peuvent donner plusieurs images du monument, comme dans le cas du Phare d'Alexandrie. Le livre/CD-ROM Rome antique déjà évoqué (Fleury 2005) permet de visualiser simultanément diverses images du Colisée : la maquette réalisée au XIX<sup>e</sup> siècle par Paul Bigot, la photographie de l'état actuel et la reconstitution 3D. L'indexation des Conservatoires peut indiquer la référence des images, et surtout comme dans le guide de Rome, donner accès aux reproductions numériques.

Parallèlement aux images, les textes anciens évoquant les pratiques culturelles pourraient être cités quand ils sont disponibles, comme les passages de la littérature latine sur le déroulement des bains ou des jeux du cirque. Mieux que les références, les utilisateurs trouveraient des liens vers les textes assortis de traductions et de commentaires. Les étudiants d'Histoire, d'Histoire de l'art ou d'Archéologie y gagneraient un accès direct à la littérature ancienne.

Par ailleurs, plusieurs hypothèses de restitution peuvent être tout autant probables sans que les archéologues ne souhaitent les départager ; elles coexistent dans la documentation archéologique. En revanche, une restitution peut être critiquée puis abandonnée au profit d'une nouvelle mise à jour et validée. On trouve des exemples de modèles 3D des deux types : pour le nymphée d'Argos, les deux restitutions traditionnelles ont été modélisées (<http://www-sop.inria.fr/revs/fr/themes.html> cf. VAST'03<sup>14</sup>), tandis que pour l'église abbatiale de Cluny, la première restitution numérique est remplacée par la création aujourd'hui visible à Cluny (<http://www.ai.cluny.ensam.fr><sup>15</sup>). Dans la base des Conservatoires, il faudrait créer deux entrées pour la tholos argienne et présenter chaque hypothèse ; mais pour Cluny,

13. Ces informations généralement publiées manquent à de nombreux sites web ; en France, les travaux sur le Circus Maximus de l'Institut Ausonius ou du Plan de Rome sont en avance pour cette association, mais ils la réservent aux présentations en auditorium plutôt qu'à leurs sites web.

14. Page web "journée de clôture".

15. Ancienne restitution : Christian Père et Philippe Marécaux, 1991. Dernière restitution : Institut Image en collaboration avec des historiens, cf. pages web "projets" et "communication" et Moignet-Gaultier 2006.

on propose d'exclure la première production qui risque d'induire en erreur les utilisateurs qui ne connaissent pas le dossier scientifique et qui ne pourront pas évaluer la qualité de la représentation. Cette sélection ne peut être faite que par des référents scientifiques.

#### LA VISUALISATION DES IMAGES

Quels seront les types d'exploitation offerts aux utilisateurs après le repérage d'une restitution qui les intéresse ? La présentation des restitutions numériques dans un auditorium semble être le mode privilégié par la communauté des images virtuelles. Dans ce cas, le site web est un sous-produit, il offre un aperçu et incite l'utilisateur à se rendre à l'auditorium, il permet aussi de se documenter avant ou après la projection, grâce aux métadonnées et au dossier scientifique évoqués supra. Les pages web des musées et des institutions gérant les sites archéologiques remplissent le même rôle. Au contraire, d'autres projets 3D privilégient une diffusion sur le web et l'utilisateur obtient une présentation de la restitution conçue pour son écran. Les Conservatoires devront harmoniser ces différents modes de visualisation.

Par comparaison, de nouveaux systèmes informatiques permettent de travailler sur le contenu visuel des images fixes. Dans le Musée achéménide, on consulte à l'écran une reproduction numérique en haute définition d'un monument ou d'un objet pour afficher les vues de détail de son choix<sup>16</sup>. Une autre fonctionnalité est utile aux comparaisons d'objets : en calant les photographies de deux monnaies probablement issues de la même frappe et en jouant sur les transparences, on peut chercher les ressemblances. Ces fonctionnalités ont été développées par des équipes de recherche en informatique, à partir de modules d'imagerie médicale, pour les besoins de consultation d'images en sciences humaines et sociales.

Enfin, quelle que soit la langue, les images ont un avantage sur les textes, elles "parlent" à tous. Pour les métadonnées qui sont des informations textuelles, le problème se pose. Comme le français est la langue d'origine du projet des Conservatoires et l'anglais est la langue des échanges internationaux, un vocabulaire bilingue conviendrait très bien. Toutefois, des projets européens ou internationaux mettent au point une indexation multilingue, comme le site web du LIMC avec sept langues, dont le grec et le russe, et bientôt l'arabe et le hongrois seront ajoutés. Ce choix ouvre la consultation à un public international et dès le départ, il favorise la collaboration avec des pays qui apprécient un projet où leur langue est exprimée.

#### Bibliographie

- Bommelaer, J.-F., éd. (1997) : *Marmaria, le sanctuaire d'Athéna à Delphes*, Athènes - Paris,
- Bouet, A. et E. Follain, éd. (2007) : *Les thermes en Gaule romaine, Les dossiers de l'Archéologie* 323.
- Fleury, Ph., éd. (2005) : *La Rome antique. Plan relief et reconstitution virtuelle*, Caen.
- Fourrier, S. et A. Hermay (2006) : *Amathonte VI, Le sanctuaire d'Aphrodite des origines au début de l'époque impériale, Athènes, Études chypriotes* 17.
- Guimier-Sorbets, A.-M. (1990) : *Les bases de données en Archéologie (conception et mise en œuvre)*, Paris, chapitre sur les banques de données référentielles et annexes, 243-253.
- Guimier-Sorbets, A.-M. et V. Fromageot-Lanièpce (2006) : "Les ressources d'information archéologiques sur Internet : le point de vue de l'utilisateur", *Archeologia e Calcolatori* 17, 7-24.
- Linant de Bellefonds, P. et A.-V. Szabados (2006) : "L'iconographie de la mythologie antique sur le web", *Archeologia e Calcolatori* 17, 25-43.
- Moignet-Gaultier, A. (2006) : "La restitution numérique de la Maior Ecclesia à Cluny", *Archiscopie* 61, 21-23.
- Vergnien, R. (2006) : "Archeogrid : vers un Conservatoire National des données 3D du patrimoine", *Virtual Retrospect 2005*, actes de la conférence de Biarritz, 8-10 novembre 2005, *Archéovision* 2, 157-162, en anglais, 163-167.

16. Dans "dessins de voyageurs", cf. Flandin et Coste 1851, *Voyage en Perse*, volume 4, planche "Vue géométrale des bas-reliefs" ; on crée le zoom à l'aide des outils, successivement le nouveau réticule, l'application du réticule et le plein écran.