

## Nouvelles technologies appliquées à la conservation-restauration et à la valorisation du patrimoine

### Orientation bibliographique

Nathalie Halgand

Responsable du centre de ressources documentaires, Institut national du patrimoine

*Orientation bibliographique réalisée pour les professionnels du patrimoine dans le cadre du séminaire de formation permanente organisé par l'Institut national du patrimoine à Paris : « Les nouvelles technologies appliquées à la conservation-restauration et à la valorisation du patrimoine archéologique et des biens culturels », du 25 février au 1<sup>er</sup> mars 2013.*

*Elle n'a pas prétention à être exhaustive mais propose les références de quelques outils essentiels, faciles à se procurer, pour aider ces professionnels dans leurs missions.*

*Les ouvrages et articles précédés d'un \* peuvent être consultés au centre de ressources documentaires de l'Inp*

### 1. Nouvelles technologies appliquées à la gestion et la mise en valeur du patrimoine archéologique et culturel

\*Arch-I-Tech 2010 : actes du colloque Cluny (France), 17-19 novembre 2010, Bordeaux, Ausonius, (coll. Archéovision, n° 5), 2011, 231 p.

\*Art rupestre : la 3D un outil de médiation du réel invisible ? : séminaire organisé par l'Institut national du patrimoine, Angles-sur-l'Anglin, 4-6 juin 2008, Paris, Institut national du patrimoine, 2008, (Dossier de formation permanente, n° 466)

\*«Art rupestre : la 3D un outil de médiation du réel invisible ?», *In situ* [en ligne], 3 août 2010, n° 13. <<http://insitu.revues.org/6150>> (consulté le 5 février 2013).

- PINÇON Geneviève, GENESTE Jean-Michel, « [Art rupestre : la 3D un outil de médiation du réel invisible ?](#) [Texte intégral] »
- MAUMONT Michel, « [L'espace 3D : de la photogrammétrie à la lasergrammétrie](#) [Texte intégral] »
- Deux nouveaux centres de restitution à destination du public
  - PINÇON Geneviève, FUENTES Oscar, BARRÉ René, AUBER Olivier, HAMON Gaël « [De la frise magdalénienne in situ ... au centre d'interprétation du Roc-aux-Sorciers : l'usage de la 3D](#) [Texte intégral] »
  - LASHERAS CORRUCHAGA José Antonio, DE LAS HERAS Carmen, « [Un fac-similé, le choix pour Altamira](#) [Texte intégral] »
- 3D, relevés et applications cinématographiques
  - AZÉMA Marc, GÉLY Bernard, PRUDHOMME Françoise Prudhomme, ATM 3D Société ATM3D, « [Relevé 3D de gravures fines paléolithiques dans l'abri du Colombier \(gorges de l'Ardèche\)](#) [Texte intégral] »
  - FRITZ Carole, TOSELLO Gilles, PERAZIO Guy, PÉRAL José, GUICHARD Lionel, « [Technologie 3D et relevé d'art pariétal : une application inédite dans la grotte de Marsoulas](#) [Texte intégral] »
  - FRITZ Carole, TOSELLO, AZÉMA Marc, MOREAU Olivier, PERAZIO Guy, PÉRAL José, « [Restauration virtuelle de l'art pariétal paléolithique : le cas de la grotte de Marsoulas](#) [Texte intégral] »
  - FERUGLIO Valérie, PÉRAL José, AUJOUAT Norbert, « [Déclinaison d'une base de données 3D – Sur les pas de Breuil, une visite virtuelle de Lascaux](#) [Texte intégral] »

- La 3D, un outil d'aide de conservation préventive
  - LACANETTE DelphineMALAURENT Philippe, « [La 3D au service de la conservation des grottes ornées, l'exemple de Lascaux et du simulateur Lascaux](#) [Texte intégral] »
- La 3D, un véritable outil de recherche
  - PINÇON Geneviève, BOURDIER Camille, FUENTES Oscar, ABGRALL Aurélie, « [De la manipulation des images 3D](#) [Texte intégral] »
  - MÉLARD Nicolas, « [L'étude microtopographique et la visualisation 3D dans l'analyse de gravures préhistoriques – L'exemple des pierres gravées de La Marche](#) [Texte intégral] »

\*BEN KADDOUR Cyrille, FOURIAUX François, « Enregistrer, analyser et diffuser l'information archéologique en trois dimensions au service archéologique de Chartres », *Les nouvelles de l'archéologie*, décembre 2012, n° 130, p. 44-47.

\*DE LUCA Livio, *La photomodélisation architecturale : relevé, modélisation et représentation d'édifices à partir de photographies*, Paris, Eyrolles, 2010, 263 p.

\*DE LUCA Livio, *Numérisation 3D du patrimoine architectural : vers les médias sémantiques* [en ligne], 1ères rencontres nationales « Culture et innovation », Cité nationale de l'immigration, 29 janvier 2001. <<http://www.club-innovation-culture.fr/wp-content/uploads/clicpdf.pdf>> (consulté le 5 février 2013)

\*DE LUCA Livio, BUSAYARAT Chawee, STEFANI Chiara, VERON Philippe, FLORENZANO Michel, «A semantic-based platform for the digital analysis of architectural heritage», *Computers and Graphics*, April 2011, Volume 35, Issue 2, p. 227-241.

\*DE LUCA Livio, FLORENZANO Michel, VERON Philippe, « Reverse-engineering of architectural building based on an hybrid modeling approach », *Computers and Graphics*, April 2006, Volume 30 Issue 2, p.160-176.

\*DESHAYES Sophie, « Innovation technologiques et innovations pédagogiques au musée : une alliance évidente ? », In *Musées et recherche : cultiver les alliances*, Dijon, Office de coopération et d'information muséales (OCIM), 2012, (coll. Les dossiers de l'OCIM), p. 171-192.

\* « Du bon usage de la 3D en archéologie », *Archéopages*, 2012, n° 34, p. 84-101.

\*HEMSLEY James, CAPPELLINI Vito, STANKE Gerd (dir.), *Digital applications for cultural and heritage institutions*, Aldershot, Ashgate Publishing Limited, 2005, 305 p.

\**Imagerie scientifique : utiliser l'imagerie scientifique pour la restauration et la connaissance des œuvres d'art*, séminaire organisé par l'Institut national du patrimoine, 27-28 novembre 2012, Paris, Institut national du patrimoine, 2012, (Dossier de formation permanente, n° 588)  
Bibliographie en ligne dans la médiathèque numérique de l'Inp :  
< [http://mediatheque-numerique.inp.fr/index.php/outils\\_pedagogiques/bibliographies](http://mediatheque-numerique.inp.fr/index.php/outils_pedagogiques/bibliographies) > (consulté le 5 février 2013)

\*MALAURENT Philippe, BRUNET Jacques, LACANETTE Delphine, CALTAGIRONE Jean-Paul, « Contribution of numerical modelling of environmental parameters to the conservation of prehistoric cave painting: the example of Lascaux Cave », *Conservation and management of archaeological sites*, 2007, vol. 8, n° 2, p. 59-76.

\*« Mon patrimoine : du territoire au monument en 3 dimensions », *Culture et recherche* [en ligne], 2008-2009, n° 118-119, p. 18-21.  
BERTHELOT Michel, « Le programme 3D-monuments : méthodes, outils, expérimentations », p. 18.  
RONDOT Bertrand, « Le Petit Trianon en 3D : le virtuel, une réalité historique », p. 19  
<<http://www.culturecommunication.gouv.fr/var/culture/storage/lettre-recherche/cr118-119.pdf>> (consulté le 5 février 2013)

NRC 3D Imaging Technology for Museum and Heritage Applications », *The Journal of Visualization and Computer Animation*, 2003, vol. 14, n° 3, p. 121-138.

\**Les nouvelles technologies numériques appliquées aux collections muséales*, [en ligne] <[http://www.c2rmf.fr/pages/page\\_id18571\\_u12.htm](http://www.c2rmf.fr/pages/page_id18571_u12.htm)> (consulté le 5 février 2013)

«Optical 3D Imaging for Heritage Applications », In Actes du colloque : IEEE Computer Graphics & Applications, Special Issue on *Computer Graphics in Art History & Archeology*, septembre-octobre 2002, vol. 22, n° 5, p. 24-36.

\*PIERROT-DESSEILIGNY Marc, DE LUCA Livio, REMONDINO Fabio, «Automated image-based procedures for accurate artifacts 3D modeling and orthoimage generation», Proceedings of XXIIIth International CIPA Symposium, Prague, Czech Republic, September 12 -16, 2011.

PINÇON Geneviève, BOURDIER Camille, « Nouvelles interprétation d'une sculpture pariétale de la Chaire-à-Calvin (Charente, France) : apport de la technologie 3D », *International Newsletter on Rock Art, Inora*, 2009, n° 54, p. 11-16.

\*«Technologies de l'information pour l'interprétation des sites : documentation, conservation et mise en valeur du patrimoine », In DE PAOLI Giovanni, EL-KHOURY ASSOUD Nada, KHAYAT Georges (dir.), *Patrimoine et enjeux actuels*, Paris, Europa Productions, 2008, p. 13-114.

\*VERGNIEUX Robert, « De l'usage de la 3D en archéologie », In *Arch-I-Tech 2010 : actes du colloque Cluny* (France), 17-19 novembre 2010, Bordeaux, Ausonius, (coll. Archéovision, n° 5), 2011, p. 11-16.

\*VERGNIEUX Robert, « Sauvegarder les données numériques 3D du patrimoine », In *Virtual retrospect 2009* [en ligne] : actes du 4e colloque biennal Virtual retrospect, Archéopôle d'Aquitaine, Pessac, 18- 20 novembre 2009, Bordeaux, Ausonius, 2010, (coll. Archéovision, n° 4), p. 181-184.  
< [http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr09\\_pdf/09\\_Vergnieux.pdf](http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr09_pdf/09_Vergnieux.pdf) > (consulté le 5 février 2013).

\**Virtual retrospect 2003* [en ligne], actes du colloque, Espace Bellevue, Biarritz, 6-7 novembre 2003, Bordeaux, Ausonius, 2004, (coll. Archéovision, n° 1), 102 p.  
< <http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?article132> > (consulté le 5 février 2013).

\**Virtual retrospect 2005* [en ligne], actes du colloque, Espace Bellevue, Biarritz, 8-10 novembre 2005, Bordeaux, Ausonius, 2006, (coll. Archéovision, n° 2), 193 p.  
< <http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?article76> > (consulté le 5 février 2013).

\**Virtual retrospect 2007* [en ligne], actes du colloque, Archéopôle d'Aquitaine, Pessac, 14-16 novembre 2007, Bordeaux, Ausonius, 2008, (coll. Archéovision, n° 3), 292 p.  
< <http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?article91>> (consulté le 5 février 2013).

\**Virtual retrospect 2009* [en ligne] : actes du 4e colloque biennal Virtual retrospect, Archéopôle d'Aquitaine, Pessac, 18- 20 novembre 2009, Bordeaux, Ausonius, 2010, (coll. Archéovision, n° 4), 228 p.  
<<http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?article161>> (consulté le 5 février 2013).

\**Le virtuel et la pierre: patrimoine et multimédia : nouveaux outils, nouvelles approches, nouveaux enjeux*, colloque international, 25 au 27 octobre 2001, Abbaye de Fontevraud, Fontevraud, Abbaye royale de Fontevraud, 2002, 208 p.

## **2. Etudes de cas en lien avec le séminaire**

### **2.1. Angles-sur-l'Anglin : Roc-aux-Sorciers**

AUZANNE I., DESROCHES Etienne, PINÇON Geneviève, « Bilan d'interventions sur le site magdalénien du Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin (86, France) : restauration, analyse de la polychromie et relevé numérique 3D », In *L'Art avant l'Histoire, la conservation de l'art préhistorique*, 10<sup>e</sup> journée d'études de la section française de l'Institut international de conservation (SFIIC), Paris, 23-24 mai 2002, p. 221-241.

\*FUENTES Oscar, PINÇON Geneviève, « Le Roc-aux-Sorciers : du site au centre d'interprétation, un choix scénographique original », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 2009, n° 117, p. 51-56.

\*PINÇON Geneviève, *Le Roc-aux-Sorciers : art et parure du Magdalénien*, Paris, Réunion des musées nationaux, 2009 (dernière mise à jour 31/12/2010)  
<<http://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr> > (consulté le 5 février 2013)

\*PINÇON Geneviève, FUENTES Oscar, BOURDIER Camille, « Les sculpture pariétales magdaléniennes du Roc-aux-Sorciers (Vienne) et de la Chaire-à-Calvin (Charente) : œuvre d'un groupe culturel ou d'un seul et même artiste ? », In *Virtual retrospect 2007* [en ligne], actes du colloque, Archéopôle d'Aquitaine, Pessac, 14-16 novembre 2007, Bordeaux, Ausonius, 2008, (coll. Archéovision, n° 3), p. 13-20.  
<[http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr07\\_pdf/07\\_Pincon.pdf](http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr07_pdf/07_Pincon.pdf) > (consulté le 5 février 2013)

PINÇON Geneviève, FUENTES Oscar, BOURDIER Camille, HAMON Gaël, « Technologies 3D appliquées à la sculpture pariétale magdalénienne », In BOUCHSENSCHUTZ O. (dir.), *Images et relevés archéologiques, de la preuve à la démonstration* : actes du 132<sup>e</sup> Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Arles 2007, p. 123-142.

## 2.2. Cluny : abbaye

\*PÈRE Christian, « Les restitutions virtuelles à l'abbaye de Cluny : vers une restitution monumentale in situ ? », *Monumental*, septembre 2010, semestriel 1, p. 82-85.

\*PÈRE Christian, FAUCHER Sébastien, « Cluny : de la gestion de données à la réalité augmentée », In *Virtual retrospect 2007* [en ligne] : actes du colloque, Archéopôle d'Aquitaine, Pessac, 14-16 novembre 2007, Bordeaux, Ausonius, 2008, (coll. Archéovision, n° 3), p. 61-67.  
<[http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr07\\_pdf/07\\_Pere.pdf](http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr07_pdf/07_Pere.pdf) > (consulté le 5 février 2013)

\*PÈRE Christian, LANDRIEU Jérémie, ROLLIER-HANSELMANN Juliette, « Reconstitution virtuelle de l'église abbatiale Cluny III : des fouilles archéologiques aux algorithmes de l'imagerie », In *Virtual retrospect 2009* [en ligne] : actes du 4<sup>e</sup> colloque biennal Virtual retrospect, Archéopôle d'Aquitaine, Pessac, 18, 19 et 20 novembre 2009, Bordeaux, Ausonius, 2010, (coll. Archéovision, n° 4), p. 151-159.  
<[http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr09\\_pdf/09\\_Landrieu.pdf](http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr09_pdf/09_Landrieu.pdf) > (consulté le 5 février 2013)

\*Projet Gunzo, recherche et développement technologique [en ligne]  
<<http://web.cluny.ensam.fr/cluny2010/gunzo.html>> (consulté le 5 février 2013)

\*SALVEQUE Jean-Denis, *L'abbaye de Cluny*, Paris, Monum, Editions du patrimoine, 2001, (coll. Itinéraires du patrimoine), 64 p.

\*SCHOTTE Guillaume, SAPIN Christian, « Le chevet de Cluny III. De l'archéologie à la 3D », In *Arch-I-Tech 2010* : actes du colloque Cluny (France), 17-19 novembre 2010, Bordeaux, Ausonius, (coll. Archéovision, n° 5), 2011, p. 57-61.

\*VERGER François-Xavier, « La médiation à l'abbaye de Cluny : l'utilisation du numérique », *Monumental*, décembre 2012, semestriel 2, p. 40.

## 2.3. Villeneuve lès Avignon : Chartreuse

\*BANES GARDONNE François de, « Chartreuse numérique en réseau », *Culture et recherche* [en ligne], 2008-2009, n° 118-119, p. 21.  
<<http://www.culturecommunication.gouv.fr/var/culture/storage/lettre-recherche/cr118-119.pdf>> (consulté le 5 février 2013)

\*BANES GARDONNE François de, *La Chartreuse numérique : projet de centre de ressources culturelles numériques à la Chartreuse de Villeneuve lez Avignon* [en ligne],  
<<http://www.chartreuse.org/16/la-chartreuse-numerique>> (consulté le 5 février 2013)

\*BANES GARDONNE François de, « Patrimoine et numérisation : un laboratoire singulier à la Chartreuse de Villeneuve les Avignon », In *La valeur sociale du monument : les lectures plurielles de la valeur patrimoniale* : séminaire organisé par l'Institut national du patrimoine, La Chartreuse, Centre national des écritures du spectacle, Villeneuve-lès-Avignon, 30 novembre – 1<sup>er</sup> décembre 2011, Paris, Institut national du patrimoine, 2011, (coll. Dossier de formation permanente, n° 560)

\**La Chartreuse 3D, Le laboratoire MAP-Gamsau à la Chartreuse* [en ligne],  
<<http://www.chartreuse.org/16/82/la-chartreuse-3d>> (consulté le 5 février 2013)

\*FAVRE-BRUN Aurélie, DE LUCA Livo, FLORENZANO Michel, HARTMANN-VIRNICH Andreas, « De l'acquisition 3D à la réalité augmentée le cas de l'église de la chartreuse pontificale de Villeneuve-lès-Avignon (Gard) », In *Arch-I-Tech 2010* : actes du colloque Cluny (France), 17-19 novembre 2010, Bordeaux, Ausonius, (coll. Archéovision, n° 5), 2011, p. 109-117.

\**Le pont d'Avignon : numérisation et restitution 3D de l'ouvrage d'art et du paysage fluvial. Projet Interrégional Plan Rhône 2007-2013*, avril 2009 [en ligne],  
<<http://www.chartreuse.org/documents/pdf/patrimoine/chartreuse3d/projet-numerisation-pont.pdf> >  
(consulté le 5 février 2013)

## 2.4. Paris – crypte de Notre-Dame

\*BLACHÈRE Camille, « Paris disparu, Paris restitué : la rénovation de la crypte de Notre-Dame », *Archéologia*, 2013, n° 508, p. 13-24.

## 3. Quelques sites web de référence

Abbaye de Cluny

<http://cluny.monuments-nationaux.fr/>  
<http://web.cluny.ensam.fr/cluny2010/cluny2010.html>  
<http://web.cluny.ensam.fr/cluny2010/gunzo.html>

Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF)  
<http://www.c2rmf.fr/>

Chartreuse de Villeneuve lès Avignon  
<http://www.chartreuse.org/16/la-chartreuse-numerique>  
[http://www.map.archi.fr/3D-monuments/projets/projet\\_eglise\\_presen-presen.php](http://www.map.archi.fr/3D-monuments/projets/projet_eglise_presen-presen.php)

Crypte archéologique du parvis Notre-Dame, exposition Paris disparu, Paris restitué  
<http://www.crypte.paris.fr/fr/expositions/paris-disparu/paris-restitue>

Institut national de recherches en archéologie préventive (INRAP)  
<http://www.inrap.fr/archeologie-preventive/p-7-Accueil.htm>

Louvre-Lens  
<http://www.louvre-lens.fr/>

Modèles et simulations pour l'Architecture et le patrimoine, MAP  
Unité mixte de recherche  
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) / Ministère de la Culture et de la Communication  
<http://www.map.archi.fr/>

Paris 3D, Dassault Systèmes  
<http://paris.3ds.com/#Patrimoine>

---

### Droits d'auteur

© Institut national du patrimoine

---