

## **Journées du Patrimoine (15 et 16 septembre)**

### **Des relevés de topographie à l'architecture virtuelle**

**La restauration du patrimoine architectural dépend des pratiques artisanales des maîtres d'art. L'informatique est présente cependant. Les architectes des monuments historiques font appel aux relevés photogrammétriques, pour la précision des mesures, et aux restitutions en 3D et réalité virtuelle, pour l'évocation.**

Le quadrigé colossal du Grand Palais ne se détache plus sur la verrière illuminée du Grand Palais. L'oeuvre de Georges Répition (également sculpteur des nymphes de la Neva du Pont Alexandre III), a récemment pris la voie des airs. Elle va être restaurée, comme le Palais qui les supporte depuis l'Exposition Universelle de 1900.

Avant que le quadrigé ne soit "déposé"(enlevé de son support), une équipe d'AGP (Art Graphique et Patrimoine) est intervenue pour relever ses positions exactes, et pouvoir contrôler qu'il sera remis en place par la suite exactement au même endroit. Au tachéomètre, instrument familier des géomètres et topographes, a succédé la caméra. Les données prises par celle-ci sont traitées par le logiciel de photogrammétrie DVP (Digital Video Plotter) de la société canadienne Geomatic Systems, lui-même relié à Autocad 14 pour la DAO. Le tachéomètre prend des points de référence de l'objet, avec leurs coordonnées x,y, z. Il calibre les mesures vectorielles de la photogrammétrie.

AGP, a été fondée en 1994 par une petite équipe d'architectes restaurateurs des monuments historiques passionnés par leur métier. Son équipement, des capteurs 3D, à la station de photogrammétrie (un PC puissant aujourd'hui) équipée de casques de vision stéréoscopique, aux logiciels de modélisation 3D, représente plusieurs millions de francs d'investissement. "La création d'une petite structure a quand même été possible, grâce à l'arrivée de techniques nouvelles, plus démocratiques, et de logiciels ne nécessitant pas de compétences d'ingénieur en informatique," explique Gaël Hamon d'AGP.

Les activités d'un architecte restaurateur vont du relevé topographique (au plus précis du réel), à l'architecture virtuelle – restitution d'une oeuvre en mode virtuel, quand il ne reste plus que le site et que le bâti a disparu, ou quand il est dangereux comme ce fut le cas des Fresques de Lascaux de laisser le public accéder à l'oeuvre même.

C'est ainsi qu'AGP a participé l'an dernier au travail scientifique de restauration des parois magdaléniennes (âgées de 15000 ans) du gisement de la Roc aux Sorciers à Angles sur L'Anglin (Vienne). Ces grottes dont les parois représentent des femmes et des animaux ne seront jamais visitées par le public.

Sous la direction de l'architecte Hervé Baptiste, une étude a été faite la même année pour la restauration des voûtes du Frigidarium des Thermes du Musée de Cluny à Paris. Le volume de la voûte était saisi en nuages de points avec le Soisic de Mensi. La photogrammétrie permettait de réaliser le développé de cette voûte, chaque pierre, chaque altération étant dessinée, avec leurs vraies grandeurs, pour aider à la restauration future.

Les pré-études pour la restauration de la flèche de la cathédrale de Strasbourg, haute de 110 mètres, en 1999, ont été réalisées en photogrammétrie, les vues étant prises d'un hélicoptère. AGP a signé les relevés photogrammétriques de la façade de Notre Dame en 1994, et après bien d'autres chantiers vient de gagner l'appel d'offre pour la reconstitution de l'amphithéâtre d'Arles. Gaël Hamon résume : " Un relevé photogrammétrique n'est pas figé. Pour savoir l'utiliser, il faut une qualité de vision, ce qui est primordial, plus de profondes connaissances en histoire de l'art, et en bâtiment, pour discerner les différents matériaux et modes de construction."

**Mireille Boris**

(encadré)

## **La Cité de l'Architecture et du Patrimoine en devenir**

**Pour les journées du patrimoine...Un certain nombre de musées et de monuments historiques sont exceptionnellement ouverts au public, tel le Musée des Monuments Français du Palais de Chaillot, actuellement fermé.**

Le Ministère de la Culture a en effet confié à l'architecte Jean Louis Cohen la mission de "Préfiguration de la Cité de l'Architecture et du Patrimoine", sur son site. L'ouverture de ce nouveau Musée de l'Architecture est prévue, fin 2003, début 2004.

La Cité du Patrimoine préservera les collections historiques des moulages en plâtre monumentaux qui datent de l'architecte Viollet-le-Duc (1814-79). Ces moulages ont statut d'œuvre d'art et ils sont inamovibles. Ils ont souffert de l'incendie de 1997 et sont actuellement restaurés avec des méthodes artisanales (pas de prototypage rapide).

En plus des collections historiques, le nouveau Musée fera une présentation de l'urbanisme et de l'habitation au 19<sup>ème</sup> et 20<sup>ème</sup> siècle. Il ne fera plus de copies, ni de moulages, mais des dessins, des photos, des maquettes, du cinéma..., nous a confirmé Jean-Louis Cohen.

Une réflexion a été menée sur l'informatique et la présentation des œuvres. La cohabitation d'images virtuelles avec des moulages de plâtre à l'échelle 1, n'étant pas très heureuse, on va créer des zones de réflexion, des petits salons, comme au CNAM ou au Musée de la Ville de Paris. Des écrans de petite dimension sur lutrins vont enrichir certains grands moulages qui resteront les attractions.

On verra cependant pour accompagner la maquette de Cluny 3 (situé près de Mâcon), la somptueuse restitution virtuelle réalisée en 93 avec Catia de Dassault Systèmes/IBM d'après les plans et dessins de l'archéologue américain Kenneth J. Conant. Des éléments de la récente exposition Franck Gehry et IBM du MOMA de New York seront également repris.

(encadré)

## **La photogrammétrie revient à ses origines**

La photogrammétrie est la technique qui permet de mesurer et de situer les objets dans les trois dimensions de l'espace par l'analyse d'images perspectives. Cette méthode de mesure exacte à partir de photographies relief ou de plusieurs photographies du même objet sous des points de vue différents a été inventée à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle par l'architecte allemand Albrecht Meydenbauer. D'analogique, elle est devenue numérique.

Pour des raisons de coût, la photogrammétrie a jusqu'à maintenant surtout servi aux besoins des militaires, des géographes, des villes, dans la surveillance du sol, en photographie aérienne, télédétection, interprétation de vues radar, UV, infra-rouges. L'Inventaire Forestier National surveille, par exemple, les 14,5 millions d'hectares de forêt hexagonale avec Imagine de l'éditeur Erdas distribué par Esri.

## **Légende de deux illustrations**

1/ Prise de vues du Quadriège du Grand Palais depuis les toitures

2/ Le résultat des mesures et le dessin du Quadriège.

Le Maître d'Ouvrage est la Direction de l'Architecture et du Patrimoine, du Ministère de la Culture, et le mandataire l'EPMOTC (Etablissement Public de Maîtrise d'Ouvrage et de Travaux Culturels)

Le Maître d'Oeuvre est Alain Charles Perrot, Architecte en Chef des Monuments Historiques.

