

RESTITUTIONS VIRTUELLES DU PATRIMOINE BÂTI

Réflexions sur le Grand-Hornu

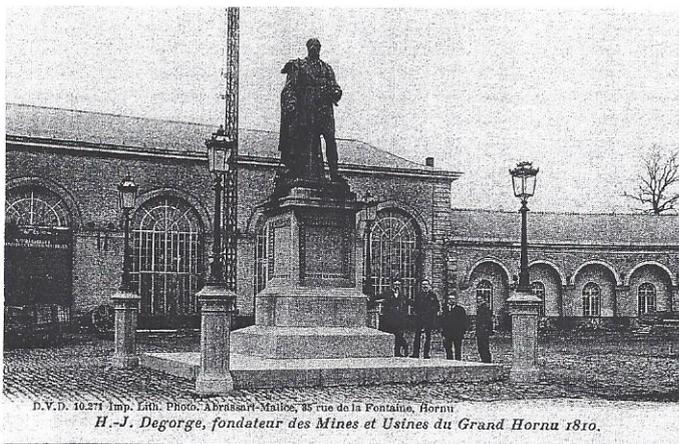
DE NOUVEAUX OUTILS DANS LE CHAMP DES DISCIPLINES DU PATRIMOINE

Ces deux dernières décennies, l'émergence des technologies numériques s'est accompagnée, du moins dans certaines sphères de recherche, d'un questionnement sur l'apport et l'utilité de ces nouveaux outils. En effet, l'emploi de plus en plus important dans notre société de l'imagerie de synthèse a fait naître un rapport particulier à la maquette numérique. Cette dernière est souvent considérée, à tort, comme un prétexte aux prouesses technologiques et non comme un outil de transmission du savoir. Pourtant, dans certains domaines, de nouvelles perspectives s'ouvrent à la communication de données physiques réelles sous la forme d'informations virtuelles.

Les acteurs de la conservation et de la valorisation du patrimoine architectural, tels les architectes, les conservateurs, les historiens de l'art et les archéologues, investissent ou participent depuis quelques années à des programmes de numérisation 3D du bâti. Ils démontrent par cette démarche que les nouvelles technologies peuvent être un instrument de conservation et de connaissance du patrimoine à travers la diffusion et l'exploitation des restitutions virtuelles. Il s'agit, par exemple, dans le domaine de la conservation d'obtenir «une empreinte numérique» pouvant fournir simultanément des données métriques tridimensionnelles (avec le même degré de précision qu'une numérisation bidimensionnelle), une information géométrique sur la morphologie de l'objet, mais également des renseignements sur l'aspect du bâtiment à travers une campagne photographique. Ces éléments complètent les informations obtenues à travers une recherche plus classique en archives¹.

En outre, si l'emploi des technologies de l'image permet une forme de sauvegarde patrimoniale, leur utilisation est également devenue incontournable quant à l'étude, la compréhension et la formulation d'hypothèses de restitution. Ces hypothèses tentent de donner une matérialisation virtuelle pour des éléments architecturaux altérés ou ayant disparu.

¹ Il est à noter qu'il y a encore peu de temps, la notion de thésaurisation de données historiques ne prévoyait que pour des documents anciens et difficilement manipulables compte tenu de leur fragilité.



Salle des machines du Grand-Hornu. © Centre de documentation du Grand-Hornu.

L'ARCHIVE PHOTOGRAPHIQUE : TÉMOIN D'UNE RÉALITÉ MÉTRIQUE

L'ancien site industriel du Grand-Hornu, que l'on connaît surtout par son heureuse réhabilitation en musée d'art contemporain, a fait récemment l'objet d'une étude visant à reconstituer une partie de l'ensemble monumental formant la cour ellipsoïdale du site. Grâce à un traitement particulièrement soigné, rare dans l'architecture industrielle du XIX^e siècle, cette composition néo-classique peut être considérée comme l'une des figures majeures du patrimoine industriel belge. Depuis la fin de ses activités, le site du Grand-Hornu a connu d'importants bouleversements, notamment durant ses vingt années d'abandon. L'exemple le plus probant est la salle des machines dont on ne connaît aujourd'hui que le cimetière de colonnes qui offre peu d'informations sur le système de voûtement qui la couvrait. Il faut également y ajouter les renseignements fournis par les quelques documents photographiques conservés. La question est donc de savoir si, à partir de fragments d'informations (provenant de sources archivistiques), il est possible de produire, par le biais d'une modélisation, des données exploitables pour des analyses ultérieures de l'objet. Nous parlons de sources archivistiques par opposition aux sources numériques, qui elles nécessitent, pour leurs acquisitions, l'utilisation d'instruments de haute précision, comme le scanner laser². Si cette technique d'acquisition garantit une précision millimétrique du relevé, elle impose dans le cas d'une restauration virtuelle du bâtiment, la formulation d'hypothèses sur les mesures et la

² Le scanner se présente sous la forme d'une station portable sur trépied. La tête de l'ensemble est placée sur un axe rotatif à 360°. Le système de fonctionnement reste relativement simple ; l'acquisition de données s'opère suivant le principe de «temps de vol». Il s'agit du temps que met à parcourir une onde électromagnétique entre son émission, son point d'impact avec l'édifice et sa réception par le scanner. Le calcul par «temps de vol» permet ainsi de définir les coordonnées X, Y et Z pour les millions de points relevés. La multitude de points ou «nuage de points» constitue une base de données géométriques solide pour l'objet étudié et permet une consultation morphologique de l'édifice relativement immédiate.

BIBLIOGRAPHIE

Livio De Luca, *Relié et multi-représentations du patrimoine architectural : Définition d'une approche hybride de reconstruction 3D d'édifices*. Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, Spécialité Conception, 2006.

Marie-Laure Roggemans, *Autour du Grand-Hornu*, Crédit communal, Bruxelles, 1989.

Yves Robert, *Le complexe industriel du Grand-Hornu*, Editions Scala, Paris, 2002.

géométrie des éléments reconstruits. Bien que les hypothèses puissent conférer une parfaite vraisemblance visuelle, elles font bien souvent l'impasse sur la cohérence métrique de l'objet. Si cette contrainte paraît intrinsèque aux arts de la restauration, il est dès à présent devenu possible pour le patrimoine postérieur à l'apparition de la photographie de contourner ce type d'approximation.

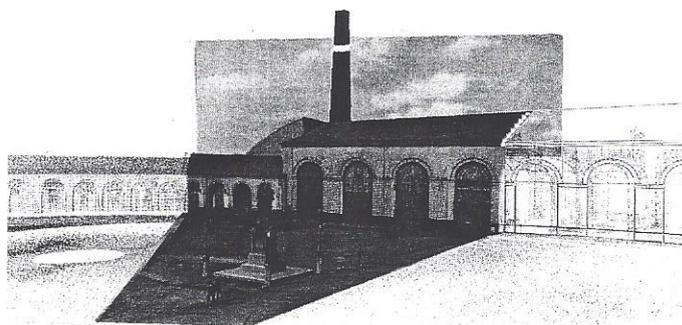
A l'instar d'autres sites figurant au patrimoine industriel belge, l'ensemble architectural du Grand-Hornu est couvert par une importante collection de sources photographiques retraçant près d'un siècle et demi d'histoire. Avec une documentation aussi importante, l'ordonnement temporel des sources est impératif et préfigure la modélisation tridimensionnelle de l'objet. Les supports photographiques présentant le Grand-Hornu sous ses premiers jours sont plus qu'un simple témoignage sur l'histoire du bâti, ils fournissent des informations précises, à savoir des données métriques primordiales pour une restitution tridimensionnelle aboutie. Le procédé mis en œuvre pour ce type de travail se fonde sur les principes de la photogrammétrie convergente. Il s'agit d'une technique permettant d'acquérir des données métriques tridimensionnelles à partir de sources graphiques bidimensionnelles.

LA PHOTOMODÉLISATION APPLIQUÉE AU SITE DU GRAND-HORNU

Le caractère disparate des documents photographiques a inévitablement conduit à circonscrire la sélection aux images susceptibles d'assister le travail de photomodélisation. La photographie sur laquelle s'est appuyée la restitution date du début du XX^e siècle. Elle présente la Salle des Machines dans un état fort éloigné de celui que nous connaissons actuellement. La toiture, les vitrages, les lampadaires entourant la statue de Degorge placée au centre de la cour, sont autant d'éléments absents de notre paysage contemporain. Le concours de deux autres archives photographiques (présentant respectivement le même état physique du bâtiment) est néanmoins nécessaire pour déterminer des repères utiles à la reconstruction des parties aujourd'hui manquantes.

Il nous faut préalablement souligner que la photomodélisation utilise le principe de la photogrammétrie convergente. Comme nous l'avons déjà laissé entrevoir, cette notion renvoie à une technique de mesure où les coordonnées tridimensionnelles des points d'un objet sont déterminées par des distances extraites sur plusieurs photographies prises à partir de positions différentes. La «convergence» indique simplement l'orientation commune des caméras vers un même sujet.

Il est à noter que le travail de photomodélisation s'exécute en trois temps qui correspondent respectivement à la calibration des caméras, à la modélisation et au texturage de la maquette.



Restitution virtuelle de la Salle des machines du Grand-Hornu à partir d'une carte postale d'époque. © David Lo Buglio.

VERS UNE «RÉALITÉ AUGMENTÉE»

Par delà les considérations techniques, il ne faut pas en oublier la valorisation du patrimoine étudié et son accessibilité à un large public. Si la maquette virtuelle constitue un outil primordial pour l'étude pluridisciplinaire de notre héritage architectural, elle est également essentielle quant à la transmission d'une connaissance portant sur l'édifice observé.

La communication et la diffusion du savoir, considérées comme des aspects clefs, pourraient également dépasser le cadre de l'ordinateur pour introduire une dimension spatiale s'accordant avec «l'échelle physique» de l'édifice visité. Brièvement, la notion de «réalité augmentée» suggère la superposition d'une projection vidéo du réel associé à la maquette 3D. Il n'est donc pas à exclure que le futur du Grand-Hornu soit marqué par des installations qui inviteraient le visiteur à déambuler dans un nouveau genre d'espace. Un espace à la frontière entre réalité virtuelle et réalité physique.

Ces perspectives encore expérimentales dans le domaine de la communication du patrimoine architectural, offriraient la possibilité d'exploiter des modélisations dans une scénographie qui proposerait à l'observateur un voyage virtuel et culturel du bâtiment. Le «voyageur» pourrait ainsi se regarder au travers d'installations vidéos qui le mettraient en relation visuelle avec une réalité architecturale passée. —DAVID LO BUGLIO

Jean-Yves Blaise, *Le formalisme objet appliqué à l'étude de l'édifice patrimonial : Problèmes de modélisation et d'échanges de données sur le réseau Internet*. Thèse de doctorat de l'Université d'Aix-Marseille III, Spécialité Automatique et Informatique, 2003.

David A. D. Gould, *Complete Maya Programming, An Extensive Guide to MEL and the C++ API*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2003.

Jean-Marie Pérouse de Montclos, *Inventaire Général des Monuments et des Richesses Artistiques de la France : Principe d'Analyse Scientifique*, Imprimerie Nationale, Paris, 1988.