

Utilisation de la 3D pour des médiations scientifiques et culturelles multiplateformes

Éric Desjardin*, Stéphanie Prévost*

*Université de Reims Champagne-Ardenne, CReSTIC, Reims, France
eric.desjardin@univ-reims.fr
stephanie.prevost@univ-reims.fr

Résumé. Lors de l'analyse d'une œuvre d'art, l'interaction physique, ou tout au moins visuelle, peut être un apport important à sa compréhension. De nombreuses situations se présentent alors pour lesquelles cette approche est rendue difficile (exposition en salle d'accès restreint...) voire impossible (mobilité réduite, objet détruit...). Alors que d'une manière générale il est légitime de se questionner sur la nécessité de l'utilisation d'une acquisition 3D, elle est dans ces cas un apport intéressant qui ouvre de plus de nombreuses autres perspectives. Se pose alors la question d'une faisabilité à faible coût tant de l'acquisition que de la modélisation, de restitutions visuelles enrichies et du travail collaboratif autour de l'œuvre. En nous appuyant sur le travail d'un groupe de recherche autour du Tombeau de Jovin, exposé au musée Saint-Rémi de Reims, nous présentons un ensemble de problématiques qui apparaissent tout au long de ce processus et de l'ouverture vers des publics divers.

1. Introduction

Ce premier travail s'inscrit dans une recherche interdisciplinaire sur le Tombeau de Jovin exposé au Musée Saint-Rémi de Reims, où notre objectif final est de pouvoir construire d'une manière collaborative plusieurs calques 3D thématiques pour une visualisation/virtualisation enrichie. Les informations traitées pourront être les résultats d'analyse sur certaines parties de marbre, des informations sur les personnages de la scène issues de sources textuelles, des ajouts (sous forme d'hypothèses) de parties manquantes, les fractures, etc. L'objectif sera aussi de pouvoir fournir ces couches en réalité augmentée tant pour les chercheurs en histoire et archéologie que lors de médiations scientifiques vers le grand public.

2. Acquisition du modèle par photogrammétrie

L'acquisition de modèle d'objet peut être menée en utilisant de nombreuses approches techniques : laser, scanner à lumière structurée, photogrammétrie, etc. Le choix à opérer est dépendant de plusieurs facteurs liés à l'ouvrage : dimension, nature physique, mobilité, mais environnement, et des nécessités techniques pour les utilisations : résolutions, précision, coût d'acquisition, compétences, matériels, etc. Notre approche était d'évaluer la faisabilité d'acquisition et de traitement d'un objet de fort volume dont le contenu était suffisamment riche pour pouvoir proposer plusieurs types d'analyse. Avec l'évolution fortement favorable des coûts des matériels de prise de vue et la réapparition fulgurante d'outils de traitement multi-images pour reconstruire des modèles en 3 dimensions, le choix que nous avons réalisé à porter sur l'expérimentation d'un traitement par photogrammétrie. Pour cela, une session

Utilisation de la 3D pour des médiations scientifiques et culturelles

de photographie a été organisée en dehors des horaires d'accès au public. Une série a été réalisée avec un smartphone ordinaire, une deuxième avec un reflex sur pied à plusieurs hauteurs et selon 3 orientations constituant au total un ensemble d'une centaine de clichés en lumière naturelle des 3 faces du tombeau (quelques exemples sont présentés en Figure 1).

3. Construction du modèle

Actuellement, la construction du modèle 3D a été réalisée en utilisant la suite logiciel Recap d'Autodesk. Elle permet de sélectionner les images source, de fabriquer le nuage de points 3D de l'objet avec son environnement et de proposer son texturage à partir des photos.

4. Supports de médiation multiplateformes

4.1 Boîte à effet hologramme

Une mise en œuvre simple, très peu onéreuse et efficace auprès du grand public est d'utiliser une simple boîte à effet hologramme constituée d'un caisson noir, d'un écran, d'un verre plexiglas à 90° sur lequel se reflète l'affichage de l'écran (voir Figure 2). La visualisation est réalisée par une application permettant une mise en mouvement de l'objet afin que l'effet perceptuel de flottement prenne effet. Une souris sans fil apporte l'interaction avec les caractéristiques de l'objet (zoom, déplacement latéral, rotation) favorisant un échange riche et interactif avec le public que nous avons pu expérimenter lors d'événements tout public comme la Fête de la Science.

4.2 Salle d'immersion

La plateforme « Centre image » de l'Université de Reims Champagne-Ardenne dispose d'un mur d'immersion constitué d'un écran 4x2 mètres en stéréo-active multi-utilisateur et suivi de l'utilisateur principal (voir Figure 2). Ce cadre d'utilisation est très intéressant car il permet à plusieurs visiteurs de partager l'accès à l'œuvre dans une impression de « in situ » malgré son absence. De nombreux problèmes de visualisation se posent cependant car, de par l'effet d'immersion et la dimension de l'écran, la qualité du modèle est très importante pour une perception acceptée et agréable à différentes échelles.

4.3 Réalité virtuelle / augmentée

Pour valider notre approche d'enrichissement des outils par virtualisation de l'œuvre et immersion de l'utilisateur, nous avons aussi développé une application Unity couplée à un casque Oculus sans fil qui permet une restitution du modèle 3D en surimpression au monde réel (voir Figure 3). Cette première phase nous a permis d'identifier les challenges technologiques afférents à cet environnement. L'étape à venir est son intégration dans le musée en vraie réalité augmentée.

4.4 Accès web

Pour offrir un accès beaucoup plus large, nous avons développé une application web permettant la visualisation et les premiers outils d'interaction dans un navigateur internet.

5. Conclusion

L'évolution des matériels et de la puissance de calcul des ordinateurs permet maintenant d'accéder à des coûts raisonnables à une modélisation 3D ouvrant de nombreuses nouvelles approches des objets historiques et patrimoniaux. De nombreux challenges sont toutefois encore devant nous comme la mise en place de l'accès à l'information à partir de la visualisation.

Remerciements

Ce travail a été réalisé avec le concours du Centre Image, plateforme technologique de l'URCA, les « Musées de Reims », la société savante « Reims-Histoire-Archéologie ».



Figure 1 : Exemples d'images source



Figure 2 : Boite à effet hologramme



Figure 3 : Mur d'immersion du Centre Image



Figure 4 : Oculus + Unity

Summary

During the analysis of a work of art, physical, or at least visual, interaction can be an important contribution to its understanding. Then, many situations arise for which this approach is made difficult (exposure in restricted access rooms...) or even impossible (reduced mobility, destroyed object...). While in general it is legitimate to question the need to use a 3D acquisition, in these cases it is an interesting contribution that opens many other perspectives. This raises the question of a low-cost feasibility of both acquisition and modelling, enriched visual restitution and collaborative work. Based on the work of a research group around the Jovin Tomb, exhibited at the Saint-Rémi Museum in Reims, we present a set of issues that appear throughout this process and the opening towards various audiences..