



HAL
open science

Comment gérer les projets 3D collaboratifs en SHS ?

Sarah Tournon, Robert Vergnieux, Bruno Dutailly

► **To cite this version:**

Sarah Tournon, Robert Vergnieux, Bruno Dutailly. Comment gérer les projets 3D collaboratifs en SHS?. Humanistica 2020, May 2020, Bordeaux, France. hal-02733458

HAL Id: hal-02733458

<https://hal.science/hal-02733458>

Submitted on 19 Jun 2020

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.

Comment gérer les projets 3D collaboratifs en SHS

Sarah Tournon-Valiente, CNRS Archeovision,

Robert Vergnieux, CNRS Archeovision,

Bruno Dutailly, PACEA - De la Préhistoire à l'Actuel : Culture, Environnement et Anthropologie

Cet article est la communication du Colloque Humanistica (<http://www.humanisti.ca/colloque2020/>) qui devait se tenir à Bordeaux les 13 et 14 mai 2020.

Résumé

La Gestion de projet collaboratif est toujours un véritable challenge, surtout lorsqu'intervient un management de données 3D, rapidement très volumineuses en nombre et en poids. Grâce à notre expérience et nos travaux nous proposons avec « Archeogrid Projects » un environnement de traitement des données 3D sécurisé, organisé.

Cet outil permet, grâce au soutien de la très grande infrastructure de recherche Huma-Num, de garantir une certaine sécurité des données et bases de données stockées. Un système d'organisation des fichiers et de leurs droits permet un accès fiable et différencié selon les profils utilisateurs. Un système de visualisation 3D permet aux chercheurs de valider ou non leurs hypothèses et ainsi avancer dans leurs recherches.

Cet outil permet surtout de documenter les ressources, d'une part en utilisant les modèles standards de métadonnées et en allant plus finement au-delà si besoin. D'autre part, un système d'annotation est également présent. Il privilégie l'utilisation de thesaurus interopérables, préparant ainsi les données à un moissonnage plus efficace.

« Archeogrid Projects » se présente comme le premier outil pérenne d'une chaîne de traitement des données 3D allant de la gestion du projet jusqu'à son archivage en passant par sa conservation et sa publication. Inscrit dans la grille des services de l'unité Archeovision du CNRS, cet outil continuera d'évoluer afin de répondre toujours mieux aux besoins des porteurs de projet 3D en SHS.

1 Introduction

Il existe aujourd'hui de plus en plus de projets de recherche en SHS qui incluent la restitution d'éléments 3D¹. La multiplication des domaines impliqués ainsi que des collaborations pluridisciplinaires, sur des sites distants, demande la mise en place d'un outil permettant de suivre le développement de ces projets quel que soit l'endroit où se trouvent les collaborateurs. Encore limités il y a quelques années, ces besoins nouveaux pour la recherche peuvent se développer aujourd'hui grâce

1 Virtual Retrospect (2013)

notamment aux technologies numériques renouvelées de gestion des données et à la démocratisation des techniques de numérisations, première étape pour une reconstitution d'éléments du passé.

Grâce à nos travaux et l'expérience acquise dans le domaine ², nous proposons aujourd'hui une véritable aide à la gestion du cycle de vie des données, offrant sécurité, documentation partagée et multi-format ainsi qu'une visualisation interactive. Nous le nommons « Archeogrid Projects ». Répondant à un besoin de plus en plus présent des équipes de recherche, tant au niveau du stockage des données que de leur accès, en multi sites, notre plateforme propose également des outils pour gérer de façon plus générale les données du projet. D'un outil collaboratif local pour gérer toute la documentation (iconographie, relevés, ...) autour de la 3D, il est devenu une réponse pour d'autres équipes au-delà de la 3D. Cela va des relevés physico-chimiques des pierres jusqu'au son, et du texte. Il permet en effet d'annoter, d'indexer, de préserver, de sauvegarder et de disséminer ces données. Ce sont aujourd'hui 166 projets et près de 70 000 documents qui y sont gérés (et 235 000 en phase d'insertion) .

Ce que nous proposons n'est que le premier maillon des outils nécessaires pour gérer le cycle de vie des données liées aux projets de restitutions 3D en SHS et dans le cadre de la science ouverte.

2 La plateforme

2.1 Les services

Stockage : La plateforme est tout d'abord un service de stockage sécurisé (avec sauvegarde) et partageable. Cet aspect est assuré par la TGIR Huma-Num ³ qui héberge les données sur des disques sécurisés avec réplication sur des serveurs partout en France : l'Huma-Num Box ⁴.

Base de donnée : La base de données permet de stocker les métadonnées ainsi que les liens vers des éléments de thésaurus utilisés pour qualifier les données. Le but étant l'interopérabilité, l'utilisation de schémas de métadonnées standards est préconisé (par défaut le Dublin Core ⁵) ainsi que des thésaurus standard (PeriodO⁶, Geonames⁷, OpenTheso⁸). Elle fait aussi le lien entre les données physiques et leur exposition sur le web.

Visualisation et Interaction Web : Notre outil est composé d'un système de visualisation par le web de données stockées sur des serveurs hébergés par la TGIR Huma-Num. Un système d'historisation des fichiers et une haute disponibilité des données exposées sur le Web vient compléter ce dispositif.

Les chercheurs disposent d'un véritable serveur de fichier pour y déposer toute la documentation qui permet de contribuer à leurs réflexions.

2 Dès 1996 la plateforme 3D bordelaise a développé un premier outil en ce sens appelé « tabloïde » et devenu par la suite l'interface « Archeogrid », Vergniew (2005).

3 <https://www.huma-num.fr/>

4 https://documentation.huma-num.fr/content/23/211/fr/huma_num-box-presentation-globale.html?

5 <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dces/>

6 <https://perio.do>

7 <https://www.geonames.org/>

8 <https://www.mom.fr/ressources-numeriques/opentheso>

2.2 Des données organisées

Un système d'organisation des fichiers permet de recueillir l'ensemble de cette documentation en faisant une distinction par type de source, que ce soit des photographies ou dessins de vestiges in situ ou épars, des documents iconographiques, des textes, des relevés bi- ou tridimensionnels. Mais elle permet également d'affiner cette distinction en ajoutant, autant que de besoin, de nouveaux répertoires à tous les niveaux de l'arborescence.

Un exemple de cette organisation de fichier est présenté ci-dessous. Il s'agit d'un projet de restitution d'un bâtiment aujourd'hui disparu, l'hôtel particulier de Gaston Saint-Maurice⁹. Ainsi la documentation est répartie notamment en documents Iconographiques et textuels. Mais un complément d'information est apporté par une collection d'objets épars présents au V&A Museum. Une représentation de ces objets a été intégré dans la partie « Complements » de la documentation dans une partie nommée « Collections Saint-Maurice ».

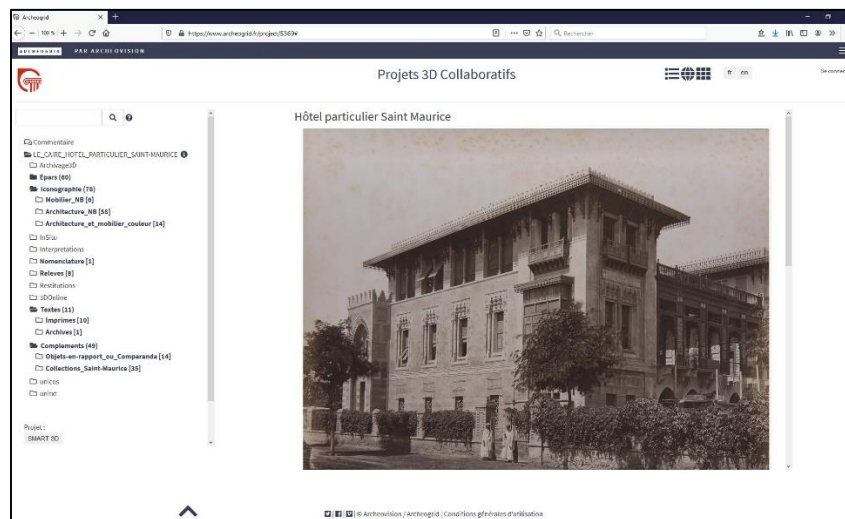


Figure 1 - L'organisation des fichiers du projet "Hôtel particulier Saint Maurice"

A l'occasion de l'arrivée de nouveaux projets sur la plateforme, d'autres besoins sont apparus quant aux types de sources, comme les vidéos, les sons ou encore les éléments du web comme des références à des pages Internet. L'intégration de ces nouveaux types de documents est à l'étude aujourd'hui afin de répondre à ces nouveaux besoins. L'organisation de la documentation pourra alors être élargie avec leur prise en compte.

Enfin il sera possible de créer des dossiers « virtuels » regroupant une sélection de documents afin d'utiliser des visualisations temporaires selon les besoins de la recherche.

2.3 La nomenclature

Une des premières étapes, lors de l'intégration d'un projet à la plateforme, est la construction d'une nomenclature. Elle est mise en place dès l'origine dans le projet afin de pouvoir identifier dans l'espace les éléments de documentation qui s'y prêtent et pouvoir plus tard visualiser par le prisme de cette

⁹ Volait (2013), Cou et al. (2019) et <https://www.archeogrid.fr/project/5369>

nomenclature, les différents éléments de la documentation ¹⁰. Ainsi, dans la restitution d'une église il pourra être pertinent d'annoter tous les éléments appartenant au chœur afin de les retrouver par la suite, au moment de la restitution 3D. Ou encore, lors de la reconstitution des temples d'Amarna ou du *Circus Maximus* à Rome ¹¹ les éléments ont été classifiés en fonction d'éléments de la nomenclature très précis afin de dégager pour chaque partie à l'étude tous les éléments s'y rapportant lors des séances de travail. Ainsi dans l'exemple du projet en cours sur l'hôtel particulier de Gaston Saint-Maurice, une nomenclature a été dressée pour pouvoir ensuite annoter les éléments de la documentation et guider ainsi la reconstruction en 3D du bâtiment.

Cette nomenclature est ensuite enregistrée dans la base de données pour pouvoir être utilisée comme une source d'indexation de la documentation comme une liste déroulante par exemple.

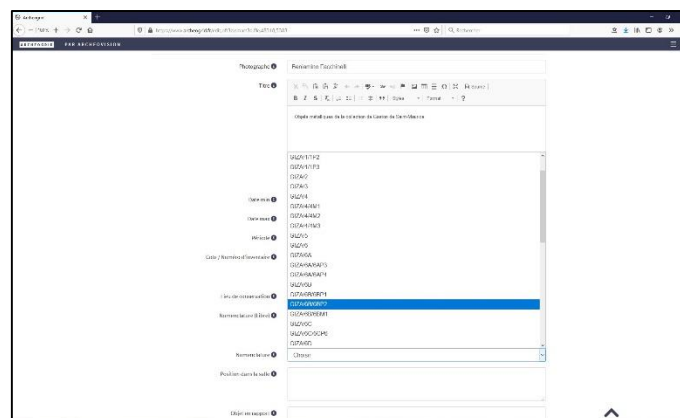


Figure 2 - Intégration d'une nomenclature

2.4 Gestion des droits

Sur un même projet, l'ensemble des collaborateurs ont accès à cette documentation pour nourrir l'élaboration de la restitution 3D. Mais, il est possible, dans certains cas que des documents soient encore soumis à des restrictions d'accès pour des raisons de droits. Dans ces cas-là, l'outil propose de poser sur les dossiers contenant ce type de document une sorte de verrou, les rendant inaccessibles pendant toute la durée du projet par exemple.

Une façon de pouvoir consulter les documents verrouillés est d'avoir un compte sur la plateforme. Alors, un administrateur de la plateforme sera en mesure d'attribuer des droits sur certains répertoires, pour certains utilisateurs. Pour les projets regroupant plusieurs équipes de recherche, on pourra définir plusieurs groupes d'utilisateurs, un par équipe de recherche par exemple. Chacun des groupes se verra ou non attribuer des droits différents sur les répertoires.

La gestion des droits a été revue récemment afin d'être affinée. En effet, de nouveaux besoins sont apparus sur des projets ayant récemment intégré notre plateforme. Les utilisateurs appartenant à des groupes de travail différents apportaient chacun des documents. Il était impérieux que toutes les équipes aient accès à tous les documents de tous les groupes de travail. Mais l'accès à un répertoire

10 Vergnieux (2009)

11 Vergnieux (2008a) (2008b)

signifie par défaut un accès en lecture au document mais également un accès en écriture à sa documentation (métadonnées, tag de thesaurus). Aujourd'hui une distinction est faite entre ses deux types d'accès. Sur un projet, une équipe peut documenter ses éléments mais n'est pas en mesure de le faire sur des éléments qui ne seraient pas de sa provenance, en toute logique.

2.5 Visualisation

L'outil, développé au départ pour la visualisation de la documentation iconographique, se voit aujourd'hui agrémenté d'un visualiseur pour les données 3D. Il est mis à disposition du chercheur qui peut ainsi valider ou invalider ses hypothèses de restitutions. Plusieurs types de visualisation 3D sont à l'étude et deux sont plus particulièrement soumis aux chercheurs en fonction du type de données 3D à exposer.

La première est la visualisation de maillages texturés via le 3DHOP¹², et la seconde est la visualisation de nuages de points par Potree¹³. Initialement conçus pour être des instances uniques par objet affiché, ces deux visualiseurs sont intégrés dans notre plateforme de façon à être dynamique. Ainsi, une seule instance de chaque visualiseur peut afficher chaque modèle 3D de la plateforme. Ceci permet d'assurer une homogénéité et une maintenance plus aisée.

3 Documentation

Une visualisation simple de ces droits, par système d'icônes, permet au chercheur de savoir s'il peut ou non documenter une ressource et demander à un administrateur du projet de lui attribuer ces droits le cas échéant.

Dans l'exemple représenté par les figures 3 et 4, à gauche sur la figure 3, la ressource peut être documentée en cliquant sur l'icône de droite. À droite sur la figure 4, l'icône n'est pas présente, la ressource ne peut pas être modifiée au niveau de sa documentation par métadonnées.

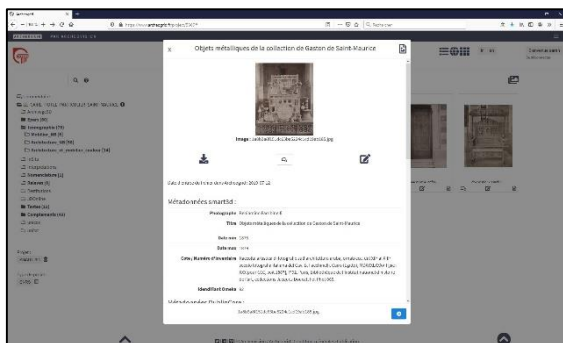


Figure 3 - Document accessible pour indexation

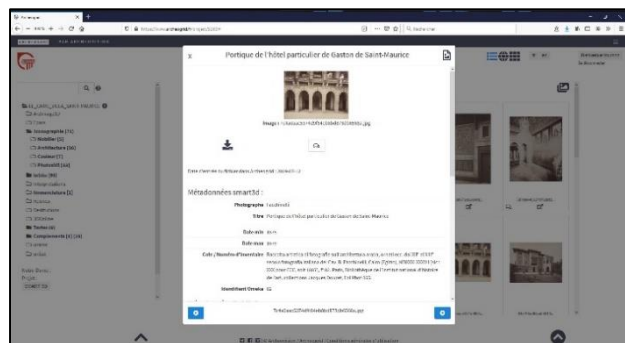


Figure 4 - Document non accessible pour indexation

12 Potenziani et al. (2015)

13 Schütz (2016) et <http://potree.org/>

Dans tous les cas, une icône « commentaire » est présente, car il est possible de poser un commentaire sur une ressource dès qu'on est connecté. Ainsi, une personne n'ayant pas la légitimité pour documenter une ressource peut apporter ses informations via un commentaire qui pourra ensuite être repris par le chercheur en fonction de sa pertinence. C'est un autre moyen d'apporter de l'information à une ressource.

La documentation d'une ressource a été pensée de la manière la plus souple qui soit. Un chercheur peut construire grâce à notre outil, son modèle de documentation, allant du plus basique (Dublin Core) au plus complexe. Une préférence est toujours donnée à l'utilisation de modèles standards (Dublin Core, BWF¹⁴, ...) mais ceux-ci peuvent être complétés par d'autres informations, sans limite de nombre, tant que cela a de la pertinence pour le chercheur et l'aide à avancer dans ses recherches. En effet, l'intérêt d'une indexation sur des modèles standards est de pouvoir contenir des types d'information présents dans d'autres plateformes de données et donc comparables du point de vue sémantique. Dans le cas de moissonnage de ces données par des entrepôts plus vastes, les informations contenues sur ces données seront plus facilement accessibles.

Au fil des nouveaux projets, il s'est avéré que la plupart des chercheurs possédaient déjà des métadonnées enregistrées sur leurs données. En fonction du nombre de documents à renseigner, il est apparu pertinent d'avoir, à côté d'un formulaire permettant de remplir en ligne, ces informations standard, une autre façon de rentrer en masse cette documentation. Des processus expérimentaux ont permis, dans tous les cas, aux chercheurs d'intégrer la totalité des informations déjà existantes sur la plateforme. Ces informations ont par la suite pu être complétées via le formulaire en ligne, si besoin.

Un des objectifs de la plateforme est maintenant de stabiliser ces processus afin d'automatiser l'ingestion de métadonnées, que ce soit au format json ou encore xml ou bien csv pour commencer.

Enfin, ces métadonnées ont pour double objectif de renseigner la donnée afin de mieux la définir mais également de la qualifier de façon interopérable afin qu'elle puisse être rendue accessible grâce à des opérations de moissonnage, d'intégration dans le web des données, par le biais d'entrepôts centralisés, reconnus comme ISIDORE¹⁵ ou encore ARIADNE¹⁶. Cette accessibilité sera d'autant plus facile que les données seront liées entre elles et cela passe aujourd'hui par l'utilisation de thesaurus interopérables. C'est pourquoi, chaque fois que cela est possible, notre plateforme propose et intègre ce type de thesaurus. Cela a déjà été amorcé pour les localisations spatiales avec Geonames, les localisations temporelles sont aujourd'hui en tests avec des plateformes comme PeriodO qui propose un rassemblement de thesaurus de périodes afin d'uniformiser les informations temporelles. Un des moyens d'atteindre cet objectif sur notre plateforme, de qualifier l'information temporelle, est d'ajouter des marqueurs d'information temporelle sous forme de bornes minimal et maximal. Enfin il existe de nombreux thesaurus pour qualifier l'information archéologique, cœur de notre outil et plusieurs solutions sont à l'étude afin de proposer des alignements sur des thesaurus interopérables. Parmi elles, la solution proposée par OpenTheso, un gestionnaire en ligne de thesaurus interopérables a déjà fait l'objet

14 https://fr.wikipedia.org/wiki/Broadcast_Wave_Format

15 <https://isidore.science/>

16 <https://ariadne-infrastructure.eu/portal/>

d'un rapprochement avec notre plateforme. Ainsi, des microthesauri peuvent être créés dans cet environnement, alignées avec des termes de thesaurus existant et largement utilisés (le Getty AAT¹⁷, ...) et utilisé pour l'indexation sur notre plateforme. Les données annotées avec ces termes de thesauri seront automatiquement alignées avec les thesaurus standard, sans forcément que la totalité des thesauri soient présente dans notre environnement, mais seulement une partie qui en aura été extraite grâce à l'outil de management des thesaurus OpenTheso et qui sera directement lié à notre plateforme. La réutilisation de thesaurus interopérables est également encouragée. Ainsi, nous avons choisi d'utiliser une branche des Pactols¹⁸ afin de qualifier les données de la plateforme au niveau des sujets abordés par les documents.

4 Intégration dans le cycle de vie des données 3D

Lors de la phase de vie du projet, les documents sont collectés et/ou produits puis analysés. A ce moment-là, la donnée est en constante évolution, tant par son nombre que par la nature de sa documentation qui ne fait que s'enrichir au fur et à mesure des avancées du projet. La restitution 3D se construit petit à petit.

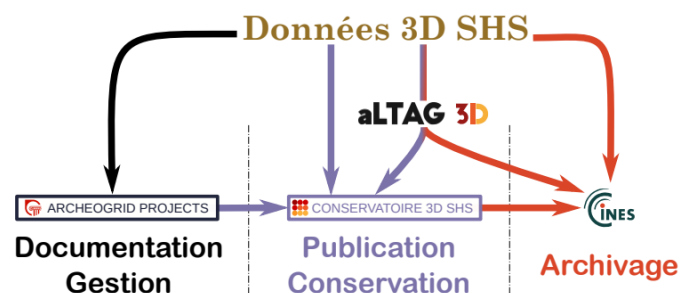


Figure 5 - Gestion des données du projet à la publication/conservation et l'archivage : exemple des projets SHS autour de données 3D. Archeogrid Framework et son écosystème permettent une gestion quasi de bout en bout.

À la fin du projet, grâce aux traitements appliqués (gestion des différentes versions, présence de différents formats, apport de métadonnées, enrichissement sémantique des données liées, annotations avec des thesaurus interopérables), les résultats de la recherche, données stabilisées validées scientifiquement ainsi que les sources directes de production pourront intégrer le Conservatoire National des Données 3D¹⁹ afin d'y être publiées, préservées, moissonnées (ISIDORE...) et réutilisées. Leur passage au préalable sur notre plateforme aura permis de construire petit à petit ces prérequis nécessaires à l'exploitation des données ouvertes. Au passage dans le Conservatoire, le projet se voit attribuer un DOI et devient ainsi doté d'un identifiant unique, déclinables pour l'ensemble des ressources du projet.

¹⁷ <https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/>

¹⁸ <https://masa.hypotheses.org/pactols>

¹⁹ <https://3d.humanities.science/>

5 Conclusion

Avec la plateforme “Archeogrid Project” le chercheur en SHS dispose aujourd’hui d’un outil complet, répondant à un besoin de gestion des données d’un projet en SHS lorsque celui-ci comporte une partie de production de données 3D.

L’intégration d’un projet dans la plateforme Archeogrid lui assure un stockage sécurisé de l’ensemble des données du projet, y compris 3D, ainsi que la prise en compte de métadonnées et éléments de thesaurus interopérables dans une base de données.

Cet outil, issu de nombreuses années de pratiques en gestion de projets 3D est inscrit dans la grille des services de l’unité Archeovision, lui apportant ainsi un caractère pérenne indispensable tant au niveau de son développement principalement assuré par des moyens humains CNRS (UMS-Archeovision) qu’au niveau de son hébergement assuré par l’infrastructure d’Huma-Num que ce soit au niveau des données avec les serveurs Huma-Num ou de son code avec le service GitLab d’Huma-Num.

Dans ces temps fragiles où la recherche continue d’avancer à coup de projets ponctuels aux budgets non récurrents, il est précieux de pouvoir trouver un écosystème stable tel Archeogrid capable d’assurer, dans la durée, un tel service aux porteurs de projet²⁰.

Biblio / Références :

Vergniew (2005) :

Vergniew, R., *Archeogrid : Towards a National Conservatory of 3D Data of Cultural Heritage*, in *Virtual Retrospect* 2005, p. 163-167. ([hal-01764228](#))

Vergniew (2007) :

Vergniew, R., Archéogrid - Des modèles numériques 3D pour quoi faire?. *Virtual Retrospect 2007*, Robert Vergniew, Nov 2007, Pessac, France. pp.241-243. ([hal-01774595](#))

Vergniew (2008a) :

Vergniew, R., *Origine de l’usage de la réalité virtuelle à l’Institut Ausonius et les premiers travaux sur le Circus Maximus*, In Nelis-Clement, J. & Roddaz J.-M. , Colloque *Le cirque Romain et son Image*, 2008.

Vergniew (2008b) :

Vergniew, R. , *De l’usage de la 3D en archéologie*, in *Arch-I-Tech*, France, 2010 ; pp.11-16.

²⁰ Vergniew (2007)

Vergniew (2009) :

Vergniew, R., L'usage scientifique des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation. *In Congreso International de Arqueologia e Informatico Grafica, Patrimonio e Innovacion* – Sevilla 17-20 junio 2009.

Virtual Retrospect (2013)

Robert Vergniew. Virtual Retrospect 2013. Robert Vergniew. Virtual Retrospect 2013, Nov 2013, Pessac, France. *Archéovision, Ausonius Editions, 6, ausonius editions, 2015, Virtual Retrospect 2013, 978-2-35613-141-6.* [hal-02464889](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02464889)

Volait (2013) :

Volait, M., Le remploi de grands décors historiques dans l'architecture moderne : l'hôtel particulier Saint-Maurice au Caire (1875-79).. 5èmes rencontres internationales du patrimoine architectural méditerranéen, Oct 2013, Marseille, France. pp.109_112.

Potenziani et al. (2015) :

Potenziani, M., Callieri, M., Dellepiane, M., Corsini, M., Ponchio, F., & Scopigno, R., 3DHOP: 3D heritage online presenter. *Computers & Graphics* (2015), 52, 129-141.

Schütz (2016):

Schütz, M. , Potree: Rendering large point clouds in web browsers. Technische Universität Wien, Wiedeń; 2016.

Cou et al. (2019) :

Cou, C., Volait, M., Mora, P., Granier, X., Pacanowski, R. a Guennebaud, G. A la redécouverte de L'hôtel particulier de Gaston Saint-Maurice Smart 3D. Xavier Granier; Mehdi Chayani. Les rencontres du Consortium 3D SHS, Dec 2019, Nantes, France.

Granier et al. (2019) :

Cycle de vie des données 3D – dans Xavier Granier, Laurent Bergerot, Mehdi Chayani, Bruno Dutailly, Pascal Mora, et al.. *Vocabulaire 3D – Lexique pour les Sciences Humaines et Sociales. Les recommandations du Consortium 3D SHS*, 2019.

Sitographie

- Plan National pour la Science Ouverte – Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation : 04/08/2018 – https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Actus/67/2/PLAN_NATIONAL_SCIENCE_OUVERTE_978672.pdf
- Conservatoire National des données 3D SHS : <https://3d.humanities.sciences>
- TGIR (Très Grande Infrastructure de Recherche) Huma-Num : <https://www.huma-num.fr/>

- Active Circle – stockage et préservation de grands volumes de fichiers – technologie utilisé par la TGIR Huma-Num : <http://www.ctmsolutions.com/www/active-circle/11759-active-circle-logiciel.html>
- Format Dublin Core : <https://www.dublincore.org/>
- Format BWF : https://fr.wikipedia.org/wiki/Broadcast_Wave_Format
- ISIDORE : <https://isidore.science/>
- ARIADNE : <https://ariadne-infrastructure.eu>
- Base de données Geonames : <https://www.geonames.org/>
- Thesaurus PeriodO : <http://perio.do/>
- Gestionnaire de thesaurus interoperable OpenTheso : <https://www.mom.fr/ressources-numeriques/opentheso>
- Archeogrid Projects : <https://www.archeogrid.fr/projects>