

Master Informatique

Proposition de sujet de Stage Recherche 2022-2023

Titre : Dégradations intelligente d'objets archéologiques pour la rénovation virtuelle.

Laboratoires : XLIM (Poitiers) et CRESTIC (Reims)

Encadrant(s) :

Nicolas Courilleau (nicolas.courilleau@univ-poitiers.fr), XLIM-Poitiers

Eric Desjardin (eric.desjardin@univ-reims.fr), CRESTIC-Reims

Daniel Meneveaux (daniel.meneveaux@univ-poitiers.fr), XLIM-Poitiers

Sujet :

Les laboratoires XLIM et LICIIS disposent d'images d'objets ou de modèles archéologiques. Bien que minutieux, les archéologues ne découvrent que rarement des modèles en très bon état de conservation. Les aléas du temps altèrent les couleurs en faisant disparaître les pigments, les motifs, les nuances, les textures, mais ils altèrent également l'intégrité physiques des modèles (ex : cassures, brisures, fissures, érosion, etc.). La figure 1 présente une image d'un modèle altéré par le temps et une représentation possible de son état original.

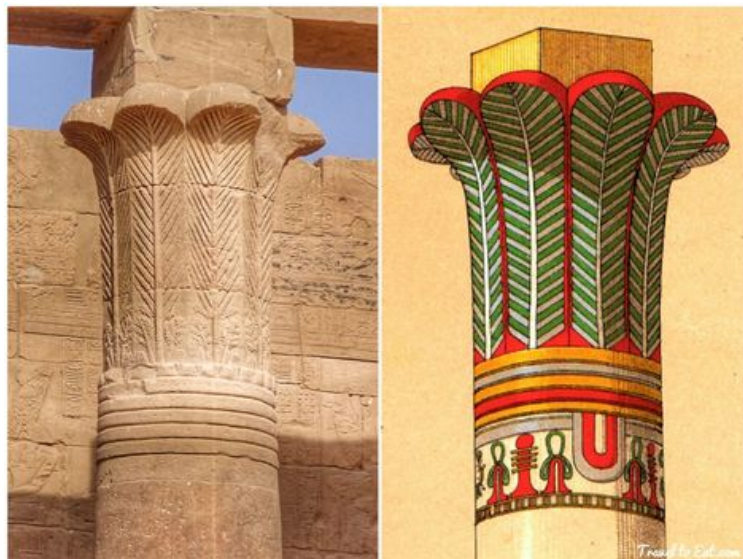


Figure 1 : Vue d'artiste de colorisation possible de la Colonne de palmiers de Sahourê.

A travers le temps, de nombreux facteurs entrent en ligne de compte dans le processus de détérioration. Une liste non-exhaustive de facteurs pouvant être : l'eau, par ruissellement, infiltration (humidité, etc.), les changements de températures, l'exposition à la lumière ou encore le vent (rafales, bourrasque, etc.).



Master Informatique

L'objectif du stage est de simuler, en **OpenGL**, ce processus de détérioration de manière procédurale [1, 2] sur des images de modèles considérés en bon état. Cela permettra de générer une base de données d'images « avant / après » qui servira à alimenter des algorithmes d'apprentissage. Il s'agira de développer plusieurs méthodes de détériorations procédurales d'objets dans une image et de comparer leurs performances. Dans un premier temps, l'outil sera développé en **WebGL** (javascript et HTML) afin de réaliser une première preuve de concept. Cet outil devra pouvoir offrir, à l'utilisateur, un vaste choix de paramétrisation de la détérioration. Dans un second temps, une transition vers un développement en **C++** et **OpenGL** se fera afin d'automatiser au maximum la génération d'images.

Les principales étapes sont :

- Concevoir un pipeline complet permettant de charger une image d'un objet en entrée et de générer une image de cet objet détérioré en sortie.
- Etudier les méthodes existantes dans la littérature, les implémenter, les comparer
- Réaliser une visualisation appropriée de ces résultats.
- Permettre une paramétrisation fine du processus de détérioration.
- Automatiser le processus de détérioration d'objets sur une banque d'image.

Lieu du stage : le travail se déroulera à XLIM-Poitiers, dans l'axe ASALI, mais des déplacements pourront avoir lieu à Reims pour discuter avec l'encadrant du CreSTIC.

Parcours conseillé : master informatique, parcours conception logicielle.

Références bibliographiques :

[1] Simulating How Salt Decay Ages Buildings - N. Merillou, S. Merillou, E. Galin, D. Ghazanfarpour - IEEE Computer Graphics and Applications, 32(2), pp 44-54, 2012

[2] Simulating Building/Monuments Aging using Procedural Generation, Nearchos Nearchou, 2021 (https://graphics.cs.ucy.ac.cy/files/1642536375_Thesis-final.pdf)

[3] Layer-Based Procedural Design of Façades, Ilčík, M., Musialski, P., Auzinger, T. and Wimmer, M. (2015). Computer Graphics Forum, 34: 205-216.