

Travail Synthèse 1 – Automne 2022

Cahier des charges

Date de remise Moodle le 21 octobre 2021 avant 23h59

Équipe de 3-4 étudiants

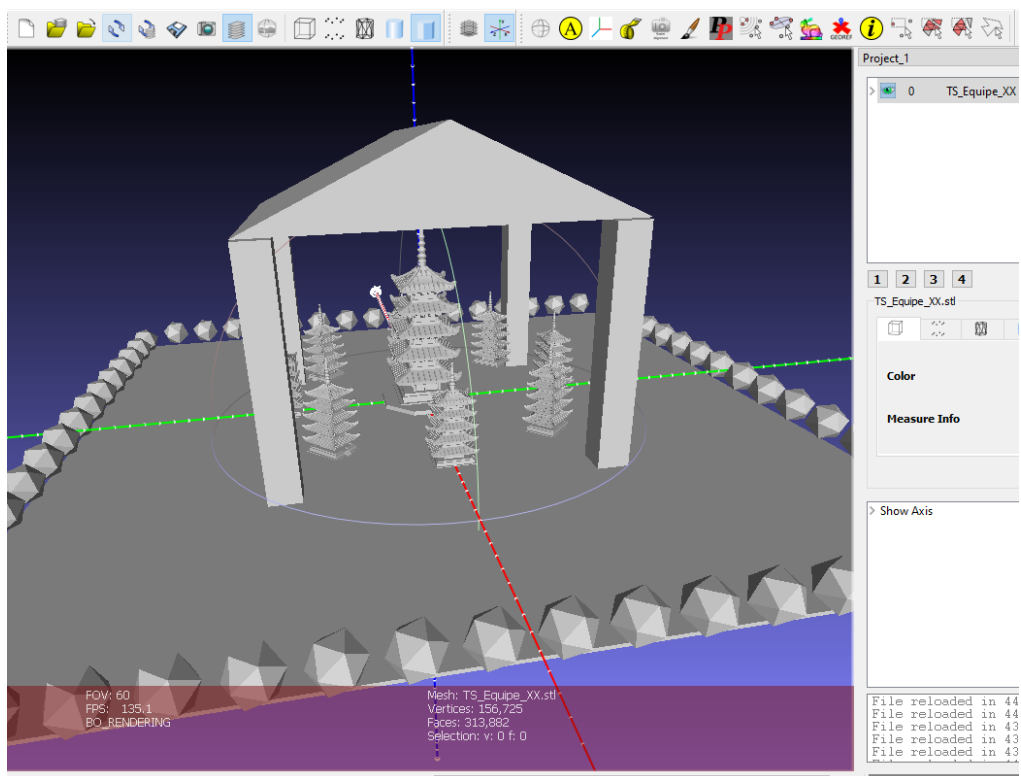


Figure 1 - Scène construite avec des fichiers STL

Objectif

Le travail synthèse no. 1 (TS1) porte sur l'utilisation des structures de programmation Python pour effectuer des transformations géométriques de répétition rectangulaire et circulaire, de mise à l'échelle, de translation et rotation, et de fusion d'objet STL dans le but de construire une scène originale et unique, telle que celle montrée à la figure 1. Celle-ci s'exécute en 5 secondes, sur un ordinateur à 6 cœurs des années 2019.

1. Objets STL de construction

La scène STL doit être construite par votre programme Python (**procédurale et fonction**) avec seulement les 4 objets STL de base (cube, triangle, cylindre et diamant) et de 1 objet STL original que vous pouvez modéliser, télécharger en lignes, tel que les site Thingiverse, Youmagine, grabcad, etc.

Les 4 objets STL de base

Les objets STL de base sont : 1) un cube; 2) un triangle; 3) un cylindre et 4) un icosaèdre. Le cube est de 1 mm x 1 mm x 1 mm (fichier **Cube.stl**). Le triangle est un cube de même dimension, tranché à la verticale en diagonale de 45 degrés (fichier **Triangle.stl**). Le cylindre est un octogone vertical de largeur et hauteur de 1 mm (**Cylindre.stl**). L'icosaèdre (fichier **icosaèdre.stl**) est un fichier contenant 8 facettes et 6 vertex et de dimension semblable qu'aux précédents. Chaque objet STL de base doit apparaître, au moins une fois, dans la scène finale.

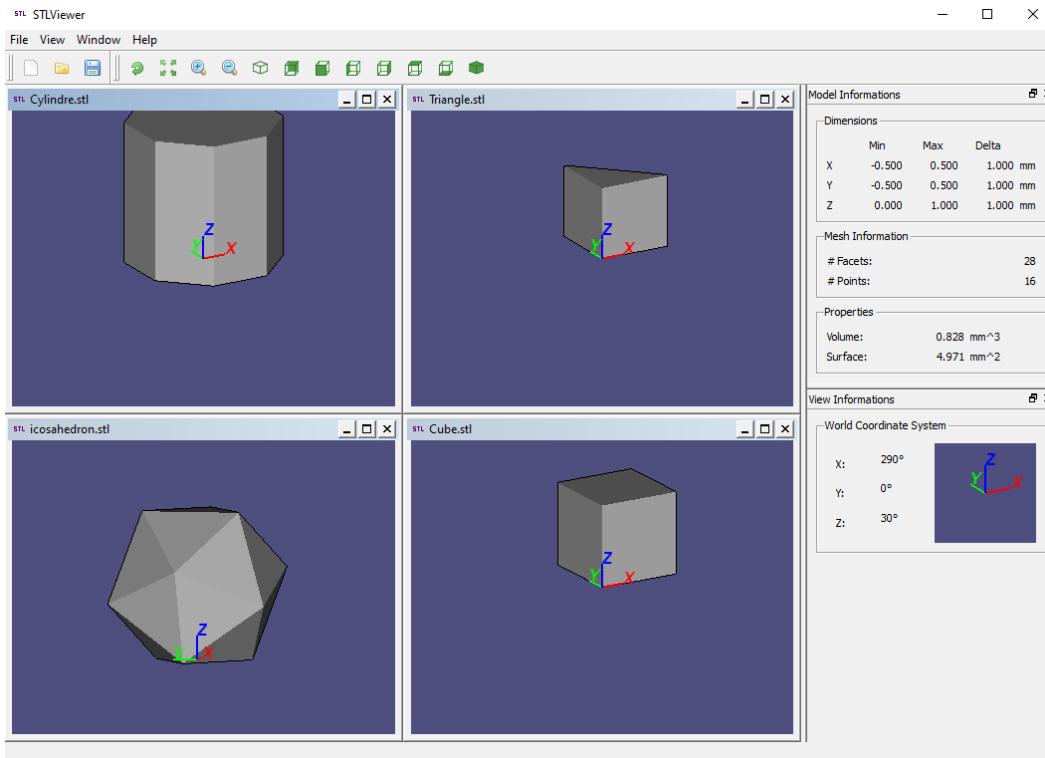


Figure 2 – Objets STL de base

Un objet STL original

Un objet STL original et unique doit être recherché sur le web ou modélisé avec Catia. Les fichiers STL sur le Web sont habituellement disponibles en format binaire. Les fonctions STL Python fournies dans ce cours sont compatibles à la fois ASCII et Binaire. Certains fichiers en lignes possèdent une densité de maillage excessivement élevée. Ainsi, il est nécessaire d'utiliser un éditeur de maillage, tel que MeshLab (<https://www.meshlab.net/>) distribué gratuitement pour toutes les plateformes (Windows, MacOS, Linux). Cet éditeur permet de réduire le nombre de facettes, et ainsi, réduire le temps de construction de votre scène finale qui ne doit pas prendre plus de 10 minutes d'exécution.

2. Programme Python

Votre programme Python doit utiliser des structures de programmation (**fonction et procédurale, pas orientation objet**), telles que les fonctions et les boucles, pour effectuer des transformations géométriques de répétition rectiligne et circulaire, la mise à l'échelle, les translations et rotations, et finalement, les fusions d'objet STL. Vous devez créer des fonctions pour vos manipulations de vos Objets pour ne pas polluer votre programme principale :

Exemple : `sceneSTL = RépétitionCirculaire(objetSTL1 , nb_instance , axe_rotation, pos_reference)`

Exemple : `sceneSTL = Translation(objetSTL1 , [déplacement_X, déplacement_y, déplacement_Z])`

Exemple : `sceneSTL = Fusion(objetSTL1 , objetSTL2 , ...)`

Noter, le travail avec des fonctions permet de diminuer 10 fois la charge de travail, plutôt que de se contenter avec la programmation « hard coded des éléments f,v,n »

D'autres fonctions peuvent être créées afin de faciliter le travail de construction de la scène. Vous devez utiliser au minimum une boucle de répétition rectangulaire et aussi une boucle de répétition circulaire d'objet STL dans les fonctions. Votre scène finale doit être originale et unique.

3. Barème d'évaluation

Ce TS1 compte pour 20% de la note globale du cours MEC1315. Il doit être fait en équipe de 4 étudiants. Afin d'éviter que le fruit de votre travail de création soit tout simplement plagié par une équipe, il est nécessaire de garder confidentiel le choix de votre objet STL original et votre scénario jusqu'à la remise.

- 1- Originalité de la scène, incluant l'objet STL choisit;
- 2- Présence **obligatoire** de fonctions, dont la fonction fusion et les fonctions de répétition;
- 3- Présence **obligatoire** de boucle de répétition rectangulaire et circulaire dans les fonctions;
- 4- Pénalité pour répétition de code inutile pouvant être remplacée par une boucle ou une structure par fonction;
- 5- Respect des directives.
- 6- Pénalité de 30% pour travail individuel ou à deux sans l'approbation de l'équipe de l'enseignement

4. Directives

Ce TS1 compte pour 20% de la note globale du cours MEC1315. Il doit être fait en équipe de 3 à 4 étudiants.

- 1- Remettre tous vos fichiers en un seul fichier ZIP nommé TS1_Equipe_xx.zip;
- 2- Remettre tous vos fichiers Python dont le programme principal nommé Equipe_xx.py;
- 3- Remettre le fichier STL de la scène finale nommé Scene_xx.stl;
- 4- Remettre une image de la scène finale nommé Capture_xx.png;
- 5- Le dépôt ne doit pas dépasser 25 Mo.

N.B. xx représente votre équipe de moodle, ex Équipe 1 -> Scene_01.stl, Capture_01.png

5. Bonus

Afin faciliter la correction du travail de synthèse, 3 points bonus sur 100 sera fourni si votre Capture_xx.png est fait de la manière demandée à la figure 3. Ces points ne s'appliquent qu'à ce TS!

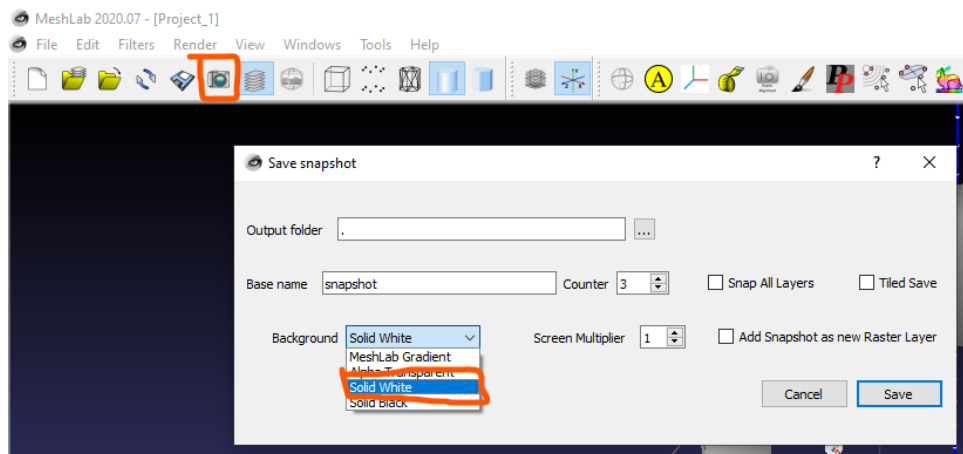


Figure 3 – Sauvegarde de mise en scène en format PNG

Votre scène doit avoir un fond blanc et évidemment le bon nom de fichier pour avoir vos points, puisqu'il sera utilisé pour la compilation d'un montage vidéo, tel que la figure ci-dessous.

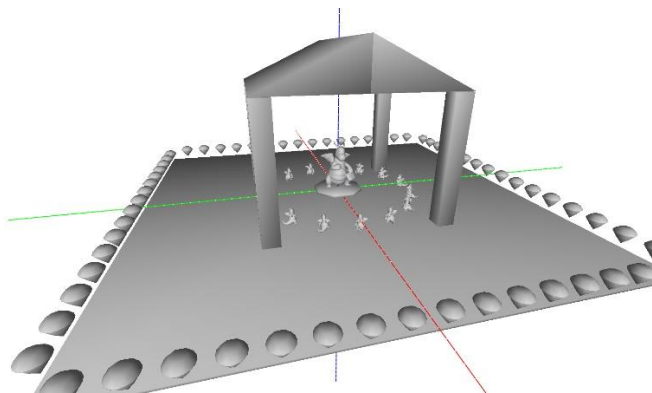


Figure 4 – Rendu avec fond blanc PNG

6. Astuce

Il est recommandé de commencer votre travail par des fonctions de bases tel que translation, homothétie, puis graduellement allé vers les fonctions plus complexes tel que les répétitions ou autre.

Il est recommandé de travailler en liste et en tuples lors de la manipulation des fonctions.

Si vous manquez d'inspiration, vous pouvez utiliser des thèmes tels que :

- Vacance
- Exploration
- Architecture
- Jeux
- Série télévisée
- Académique
- Domicile
- Etc.

7. Contribution

Votre travail doit mentionner clairement les contributions de chacun des participants. Une personne qui ne participe pas à un travail évalué et qui met son nom, est considérée comme de la fraude et recevra une note de 0. Vous pouvez décrire brièvement les contributions de chacun dans un fichier texte tel que, **Contribution.txt**. L'oublier ou négliger ce fichier entraîne automatiquement des pénalités à toutes l'équipe.

L'équipe d'enseignement

Automne 2021