

Fiche d'usage d'une pratique TICE

Logiciel SketchUp et imprimante 3D pour modéliser un projet d'environnement paysager

Un enseignant raconte...

Pierre Troulet, enseignant en TIM
Lycée Jules Rieffel (44) - pierre.troulet@educagri.fr

Avril 2017

ORIGINE DE CETTE PRATIQUE TICE ET COLLABORATIONS DANS L'ETABLISSEMENT

A la suite d'une journée académique du numérique en Pays de Loire, j'ai eu connaissance de l'existence d'un FabLab à Nantes. C'est un lieu collaboratif géré par une association (PING) (souvent subventionnée par les régions et/ou les villes) où sont mis à disposition des adhérents diverses machines comme des imprimantes 3D, des machines de découpe laser, etc.

J'utilisais déjà le logiciel de modélisation en 3D SketchUp (la version gratuite : <http://www.arch-image.com/sketchup-logiciel/>) pour les projets des BTSA. J'ai tout de suite vu le potentiel de l'impression 3D pour les travaux de mes BTSA « Aménagements paysagers ». (A noter : mon établissement est depuis partenaire de l'association et donc les étudiants sont in fine adhérents au FabLab.)

Durant l'été 2015, j'ai pris une adhésion personnelle au FabLab afin de préparer l'intervention de la classe de BTSA et de comprendre les avantages et limites de l'impression 3D (5 ou 6 demi-journées pendant l'été et courant 1^{er} semestre).

DEROULEMENT DE LA SEANCE D'UTILISATION CHOISIE

Le cours d'utilisation de *SketchUp* se fait sur plusieurs séances d'1h30.

La classe de 25 élèves est divisée en ½ groupe.

Séance 1 : La première séance est consacrée à la prise en main de *SketchUp*, puis son fonctionnement : prise en main de l'espace de travail, présentation des barres d'outils, affichage du grand jeu d'outils et création de volumes simples.

En amont, le logiciel est installé sur les ordinateurs de la salle de classe (un ordinateur par élève) et j'ai préparé un support de cours avec les grandes lignes, ce support est accessible sur l'ENT. Chaque élève le récupère et le recopie sur sa propre session. Je leur présente *SketchUp* avec un vidéo projecteur. Nous travaillons ensemble : ils choisissent un modèle et reproduisent les actions en même temps que moi. Ensuite, nous complétons ensemble le support de cours.

Je ne leur montre que les outils dont ils se serviront dans le cadre de la séquence sur la modélisation 3D. Je leur montre d'abord comment créer des volumes simple ex nihilo, puis comment, à partir d'une surface, on peut extruder, placer un cube, le manipuler.

Je leur monter également comment ajouter des barres d'outils pratiques comme la barre Grand Jeu d'outils.

A la fin de la séance ils doivent avoir compris les notions fondamentales : comment créer des volumes, comprendre l'orientation du trièdre direct qui gère l'espace sous *SketchUp*, comment fonctionnent les assistants visuels, comment tirer des traits en abscisses et ordonnées.

Séance 2 : Présentation de l'adaptation de photos sous *SketchUp* et modélisation d'un bâti existant.

Comme pour la première séance, j'ai déposé un support « mode d'emploi » dans l'ENT ainsi que trois photos qu'ils récupèrent dans leur espace commun de l'ENT. Je leur présente le principe d'adaptation d'une première photo, ensuite, ils font la manipulation avec les deux autres photos en même temps que moi. Dans *SketchUp*, n'est présenté que le plan terre-ciel. Ils importent les 3 photos, les intègrent dans ce plan pour visualiser toutes les faces du cube dans lequel ils « implantent » les photos. Au fur et à mesure, nous notons les éléments important et complétons ensemble le mode d'emploi.

A la suite de ces deux séances, les étudiants doivent faire eux-mêmes trois photos des bâtiments de l'établissement ; ils sont répartis par groupes de 2 ou 3 selon les difficultés de modélisation des bâtiments (au nombre de 18). En général, je forme des groupes de 3 par bâtiment compliqué, 2 par bâtiment simple. Ils doivent ensuite restituer leur travail en le publiant sur 3D Warehouse (<https://3dwarehouse.sketchup.com>). (Ce travail personnel leur prend environ 5h.)

A la suite de ces deux séances, il faut encore compter :

Séance 3 : séance d'1h30 présentant les passages obligés pour imprimer en 3D au FabLab :

Présentation du concept d'objet manifold (objet imprimable)

Présentation des plugins Solid Inspector et Export STL

Mise à l'échelle ad hoc pour ne pas dépasser les limites du plateau (et minimiser les temps d'impression)

Séance 4 et 5 : séances au FabLab :

Une initiation d'1h30 : le règlement du FabLab concernant une classe exige cette séance durant laquelle est présenté le concept (concept de connaissances partagées, utilisation de logiciels libres, présentation des machines...) et le fonctionnement en particulier de la machine qui a été choisie, ici l'imprimante 3D.

Une séance de 2h30 pendant laquelle les étudiants impriment leur maquette via le fichier créé en cours.

CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

Type de public	Formation initiale
Niveau/classe/discipline	BTSA Aménagements paysagers 1 ^{ère} année - 24 élèves
Objectif(s) pédagogiques de la séance	Découvrir, modéliser, imprimer en 3D, expérimenter un processus de production. Cf. référentiel M42.

Temps de prise en main de l'outil TICE	- par le formateur : 5 ½ journées pour comprendre le fonctionnement de la machine, tester, vérifier les essais au FabLab, soit environ 20 h, et plusieurs journées de recherche sur internet. - par les apprenants : 4h30 de cours 4h au FabLab
Temps de préparation par le formateur/enseignant	Entre 40 et 50 heures
Durée d'utilisation par les apprenants	L'équivalent d'½ journée au FabLab. Travail personnel + cours : environ 12h
Supports complémentaires	http://ipa-troulet.fr/cours/index.php/cours-dinformatique/brevet-technicien-superieur/118-dessin-assiste-par-ordinateur-btsa/impression-3d/289-sketchup-projet-annee-scolaire-2015-2016 http://ipa-troulet.fr/cours/index.php/cours-dinformatique/brevet-technicien-superieur/118-dessin-assiste-par-ordinateur-btsa/impression-3d/361-projet-2017-bilan-quartier-grand-t-impression-3d-a-la-plateforme-c
Assistance	Non
BILAN ET SUGGESTIONS	
Par rapport à l'outil TICE	
Atouts	La modélisation en 3D est une nouveauté pour les élèves ; ils adhèrent tout à fait. L'utilisation d'un outil concrétisant la démarche de conception permet une visualisation des travaux effectués et ancre la démarche pédagogique dans les techniques actuelles.
Limites	Très chronophage
Difficultés éventuelles	Reproductibilité et coût (adhésion de l'établissement au Fablab+50€ pour la location de la salle+200€ pour l'initiation pour une classe). Investissement en temps plutôt lourd. Réservation du lieu obligatoire (trouver les bons créneaux). Prise en main outil longue et assez minutieuse ; le personnel du FabLab est plus conseils que formateurs. Cela crée des difficultés à la fois pour le formateur en amont et ensuite pour les élèves : attention dispersée lors de la présentation obligatoire du FabLab par exemple.
Suggestions d'amélioration	Achat d'une imprimante 3D par l'établissement pour devenir autonome, mais cela signifierait que l'établissement se désengage de son partenariat avec le FabLab et les autres établissements partenaires

Par rapport au contexte d'utilisation et à la démarche	
Contenus abordés	Modélisation, expérimentation d'un processus de production. Cf. M42
Atouts	Les étudiants voient leurs travaux concrétisés par l'impression 3D.
Limites/écarts	Le concept du Fablab n'est pas au point au niveau pédagogique. Beaucoup de temps investi pour un résultat qui peut ne pas être probant.
Suggestions d'amélioration	L'idéal serait que l'établissement achète une imprimante 3D.
En quoi l'utilisation de cet outil TICE a apporté une plus-value ?	Concrétisation en 3D des techniques de modélisation.
Envisagez-vous de réutiliser cet outil TICE ? Comment ? Avec quel public ?	Oui, avec la même classe qui doit élaborer un projet d'aménagement.
LA DIFFUSION DE CETTE PRATIQUE DANS L'ETABLISSEMENT	
<p>Les collègues de l'établissement ont vu les maquettes produites par les élèves. J'aimerais pouvoir présenter l'impression 3D à mes collègues TIM lors de notre regroupement.</p> <p>En 2ème année, je vais sans doute travailler avec ma collègue professeure d'aménagement.</p>	