

Enseignant(s)

**BIANCHINI Marc**

Email(s)

[mbianchi@myges.fr](mailto:mbianchi@myges.fr)

## Primitives d'extrusion

### 1 Matières, formations et groupes

Matière liée au projet :

Formations : -

Nombre d'étudiant  
par groupe : **1 à 4**

Règles de constitution des groupes: **Libre**

Charge de travail  
estimée par étudiant : **10,00 h**

### 2 Sujet(s) du projet

Type de sujet : **Imposé**

#### Objectif du projet (à la fin du projet les étudiants sauront réaliser un...)

Ce projet consiste en la gestion:

- 1) de courbes de Bézier avec l'utilisateur (reprise du projet précédent).
- 2) de primitives d'extrusion graphiques interactives obtenues à l'aide d'un profil 2D (Bézier ou Bspline et polygones) et d'une trajectoire 3D (Bézier ou Bspline et polygone)
- 3) du tableau des normales en chaque point de la surface
- 4) de la navigation d'une caméra sous OpenGL ou sous Unity (déjà fonctionnelle)
- 5) Coloriage, texturage et gestion de la lumière pour les surfaces d'extrusion

Bonus: 1) Gestion de la réfraction de la lumière et de la transparence des surfaces d'extrusion

2) cas général pour les primitives d'extrusion généralisées (Ame en 3D quelconque: non incluse dans le plan  $z=0$ )

Remarque: pour un groupe de 4 hypothétique faire une vionneuse graphique reprenant toutes les fonctionnalités du projet précédent avec les entrées et les sorties de fichiers.

Ce projet donnera lieu à une note de partiel

Possibilité d'utiliser Unity sous C# ou OpenGL sous Visual C++.

Reprendre, dans le cas d'unity, l'algo de De Casteljau pour générer les courbes de Bézier pour les utiliser dans les extrusions 3D.

## Descriptif détaillé

L'interface utilisateur comportera un menu permettant les sélections:

- a) Tracé de polygones et de courbes Bézier
- b) Primitives d'extrusion
- c) Mode pour les surfaces: filaire, plein (avec et sans éclairage), texturé (avec et sans éclairage)
- d) Eventuellement les rubriques fenêtrage et remplissage

Détail des différentes parties à implémenter:

Pour les extrusions, Il est judicieux d'avoir 2 affichages distincts:

- 2D pour la construction de courbes (Bézier et polygones quelconques)
- 3D pour afficher la surface engendrée

1) Effectuer l'extrusion simple d'une courbe 2D (ouverte ou fermée) en utilisant une hauteur et un coefficient d'agrandissement ou de réduction de la base supérieure.

2) Effectuer l'extrusion par révolution autour de l'axe z d'une courbe 2D (ouverte ou fermée).

3) Effectuer l'extrusion généralisée d'une courbe 2D (ouverte ou fermée) le long d'une courbe 3D (ouverte ou fermée) contenue dans le plan  $z=0$ .

4) Facettiser toutes les surfaces (maillage triangulaire ou rectangulaire) à l'aide des indices des paramètres dans l'espace (u,v) du cours

5) Calculer le tableau des normales en chaque point de la surface et effectuer le remplissage des facettes ainsi que son éclairage (lumière ambiante, diffuse et spéculaire)

6) Effectuer une animation permettant de visualiser les surfaces obtenues

7) Colorier et texturer les surfaces obtenues puis gérer leurs illumination

Bonus

a) Proposer une gestion de la lumière réfractée et de la transparence des surfaces. Faire une liste de textures que l'utilisateur pourra appliquer.

b) Effectuer l'extrusion généralisée d'une courbe 2D (ouverte ou fermée) le long d'une courbe 3D (ouverte ou fermée) quelconque (c'est à dire non contenue dans le plan  $z=0$ )

## Ouvrages de référence (livres, articles, revues, sites web...)

OpenGL

Guide officiel pour l'apprentissage et la maîtrise d'OpenGL

Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis et Dave Shreiner

CampusPress

Algorithmes pour la synthèse d'images et l'animation 3D

Rémy Mourgouyres

Dunod

## Outils informatiques à installer

Visual C++, OpenGL version >3.0, unity C#

4

Livrables et étapes de suivi

1

Etape  
intermédiaire

Constitution des groupes

mercredi  
02/04/2025  
19h00

2	Rendu final	Rendu Final. 1) Présentation et explication 2) Démo de la solution 3) Quest/rép	mercredi 18/06/2025 17h00
---	-------------	--	---------------------------------

5	Soutenance
---	------------

Durée de présentation par groupe :	<b>15 min</b>	Audience : <b>A huis clos</b>
Type de présentation :	<b>Démonstration</b>	
Précisions :		