

## Informatique graphique

Le projet devra être codé en C++. Un code de maillage et de visualisation avec Qt6 est accessible sur <https://perso.liris.cnrs.fr/eric.galin/teaching.html>. Trois sujets sont au choix.

### Génération de surfaces maillées

L'objectif est de générer des surfaces maillées à partir d'un ensemble de points ou de courbes de contrôle.

**Concepts** : surfaces de Bézier.

**Implémentation** : créer une classe `Bezier` stockant les points de contrôle d'un patch  $n \times m$  de degré quelconque et permettant de générer la surface maillée, par exemple à l'aide d'une fonction membre de type `Mesh Bezier::Polygonize() const`. Créer quelques patches et les visualiser à différentes résolutions.

### Surfaces de révolution et d'extrusion

L'objectif est de générer des surfaces d'extrusion à partir d'une courbe génératrice.

**Concepts** : courbes.

Créer une classe de base `Courbe` définissant une courbe paramétrée, avec le calcul numérique des tangentes, de la normale et bi-normale. Faire hériter une courbe `Spline`, optimiser

Créer une classe `Revolution` définissant une surface de révolution autour d'une courbe de Bézier ou une Spline (cubique). Ecrire une fonction membre pour générer un maillage `Mesh Revolution::Polygonize() const`. Créer différentes formes et les visualiser à différentes résolutions. Proposer différents profils de révolution, circulaire, ou plus généralement étoilé.

### Déformations

L'objectif est d'étudier différentes méthodes de déformation, locales et globales.

**Concepts** : Déformations axiales, déformations de Barr.

**Implémentation** : créer une classe de déformation globale, par exemple `Twist` ou `Taper` avec une fonction membre de type `Vector Twist::Warp(const Vector&)` permettant de transformer un point. Généraliser avec une fonction déformant un maillage de référence, par exemple une nappe rectangulaire maillée ou à un maillage de révolution ou d'extrusion.

Implémenter une classe de déformation locale d'étirement définie par un vecteur de déplacement maximal et une région d'influence sphérique.

### Rendu

Lien vers l'archive contenant le code, un PDF expliquant les classes implémentées et des images des maillages générés avec les paramètres de génération.