

# Freestyle : Sculpting Meshes with Self-Adaptive Topology

Rapport Spécifications

Étudiants : Charles Garibal, Maxime Robinot, Mathieu Dachy

Tuteur : Loïc Barthe

04/12/2014

# Table des matières

[Freestyle : Sculpting Meshes with Self-Adaptive Topology](#)

[Table des matières](#)

[Introduction](#)

[Cahier des charges](#)

[Importation/Exportation](#)

[Outils](#)

[Vue générale détaillée du système](#)

[Fonctionnalités des différents modules du système avec les tests de validation associés](#)

[Maquettes IHM](#)

[Exemple de scénario](#)

[Planning prévisionnel, analyse de risque](#)

[Conclusion](#)

# I. Introduction

Le but de notre chef-d'oeuvre est de comprendre et d'implémenter au sein d'un moteur graphique des algorithmes issus d'un article de recherche. Cette publication propose une nouvelle approche de modélisation 3D à travers la manipulation d'outils intuitifs permettant à l'utilisateur d'appliquer des déformations sur un objet. Ainsi, même si ce genre d'application est réservée aux infographistes, un néophyte pourrait modifier l'apparence d'un objet à sa guise.

D'un point de vue technique, l'utilisateur manipulera un maillage particulier dit "quasi-uniforme" et pourra modifier sa topologie en formant des trous ou en fusionnant des régions. La complexité d'un tel module réside dans le contrôle et la modification de la structure du maillage, la détection et le traitement des changements de topologie, l'implémentation des outils de déformations ainsi que la conception de l'interface qui permettra de les utiliser.

## II. Cahier des charges

### a. Importation/Exportation

L'utilisateur, dans le cadre de l'application, sera libre de choisir la base de sa sculpture. Il pourra choisir un volume de départ (sphère, cube ou tore) ou importer un objet plus complexe grâce au module d'importation. L'objet importé devra satisfaire les contraintes d'un maillage manifold. Evidemment, l'objet modifié pourra être exporté dans divers formats.

### b. Outils

Afin de pouvoir effectuer les déformations, l'utilisateur disposera de différents outils dont le principe d'utilisation repose sur la manipulation d'un "cercle d'influence". Ce cercle indique les pixels (en les colorant) qui seront touchés par la transformation lorsque l'utilisateur initie la déformation à l'aide du curseur de la souris. Nous allons implémenter 3 outils différents :

#### **Etirer**

Cet outil permet de tirer un point et de déplacer son voisinage dans la direction choisie par l'utilisateur tout en préservant le volume de l'objet. Avec cet outil l'utilisateur ne peut pas changer le genre du maillage. Le choix de la direction se fait en fonction du mouvement de la souris, de la caméra et de la normale du point cliqué.

#### **Bomber/Creuser**

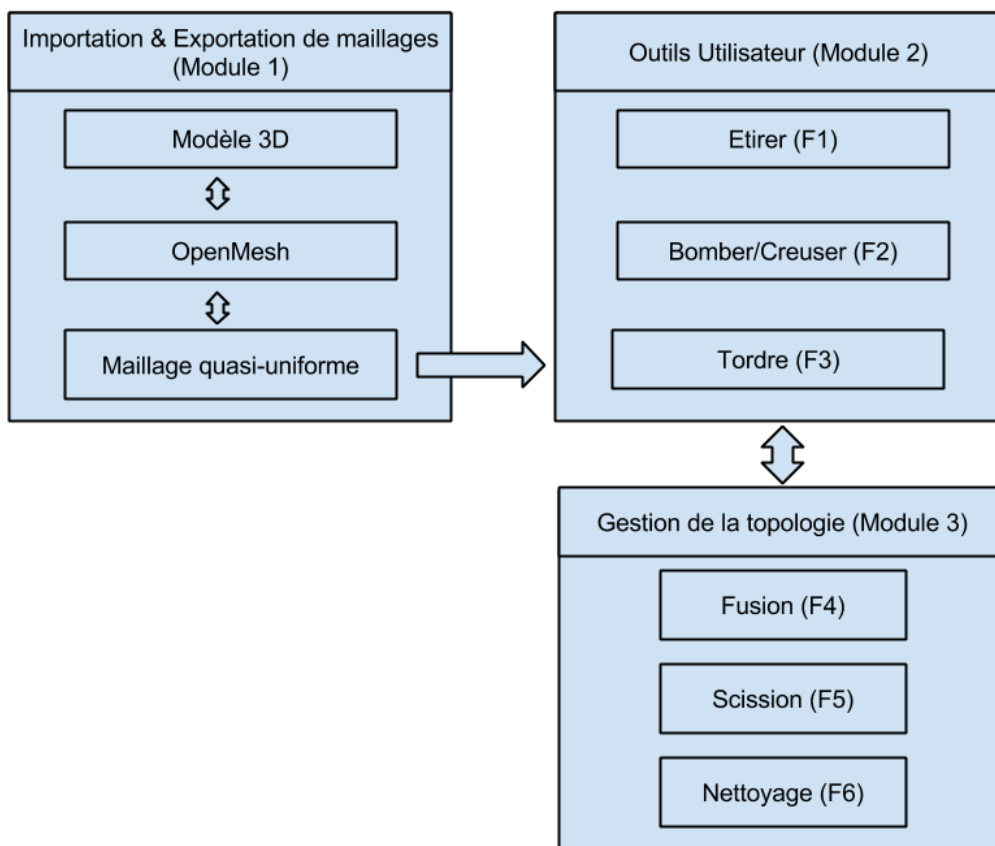
Cet outil possède deux "modes" mais effectue le même type de déformation. Le sens de la déformation n'est pas arbitraire, il dépend des propriétés géométriques de la surface. Lorsqu'elle est enclenchée, les points se déplacent dans le sens de leur normale, ils

“s'éloignent les uns des autres”. Cette outils permettra à l'utilisateur de faire des trous où de fusionner des parties.

### **Tordre**

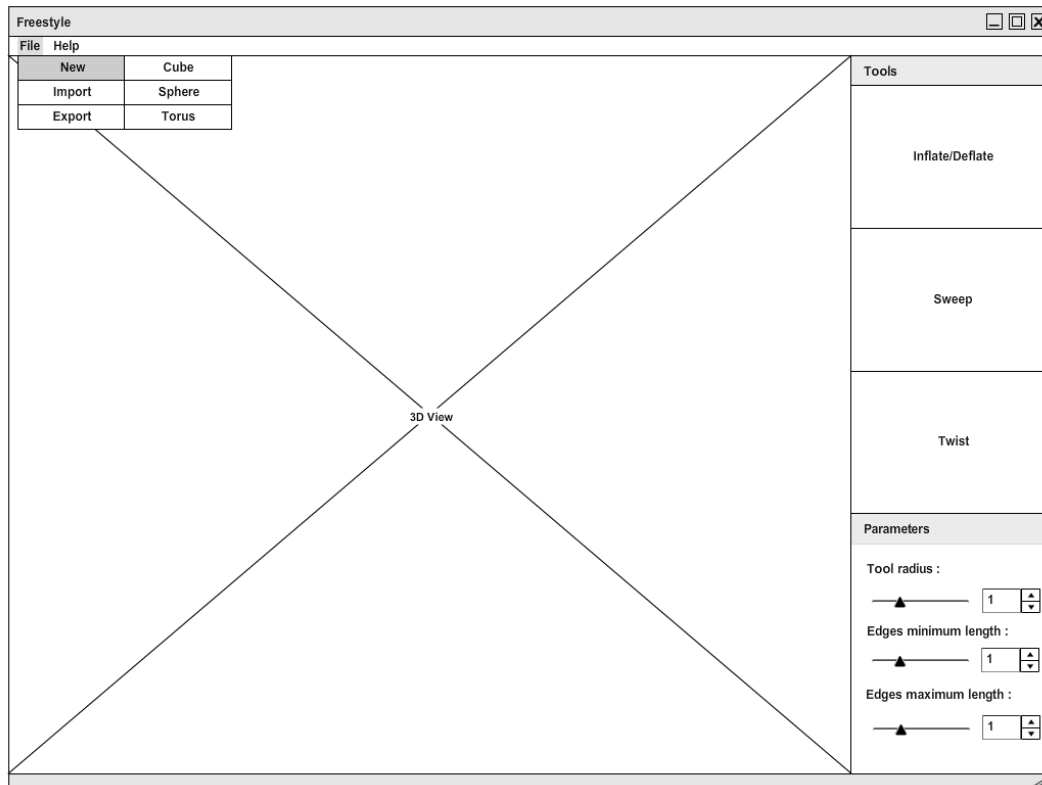
Ce dernier outil permet de mettre en rotation le voisinage du point cliqué de façon automatique. L'axe de rotation est la normale du point cliqué et la rotation est centrée sur ce dernier.

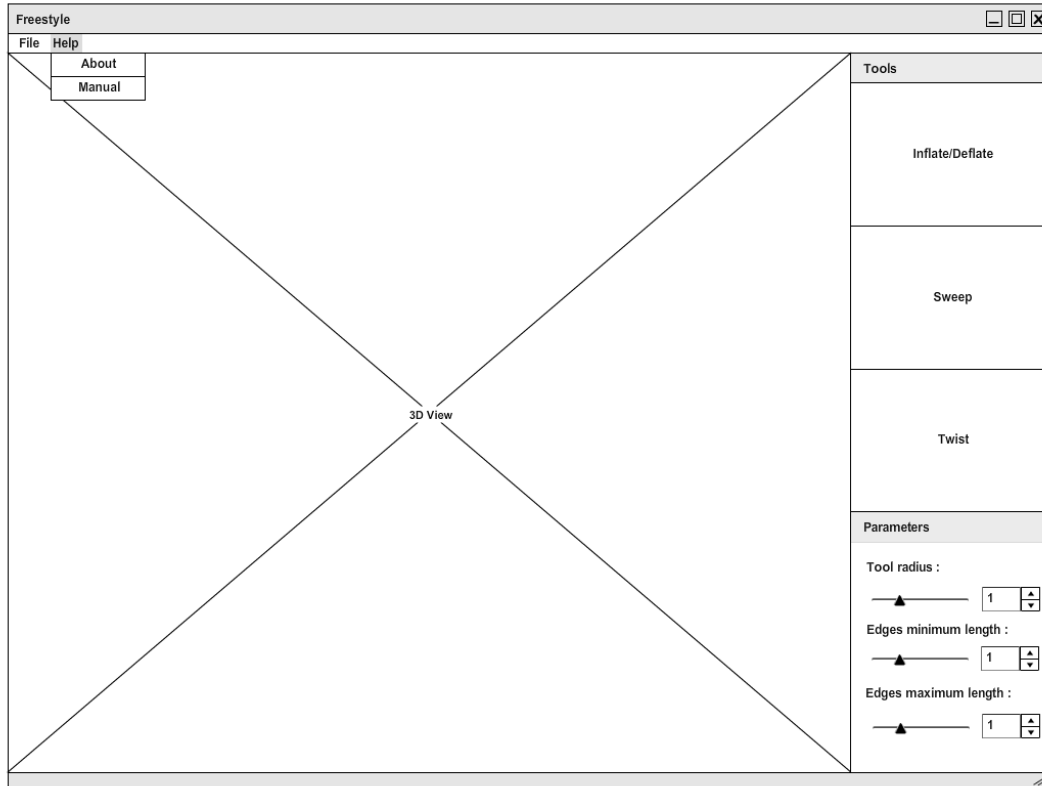
## III. Vue générale détaillée du système



## IV. Fonctionnalités des différents modules du système avec les tests de validation associés

### A. Maquettes IHM





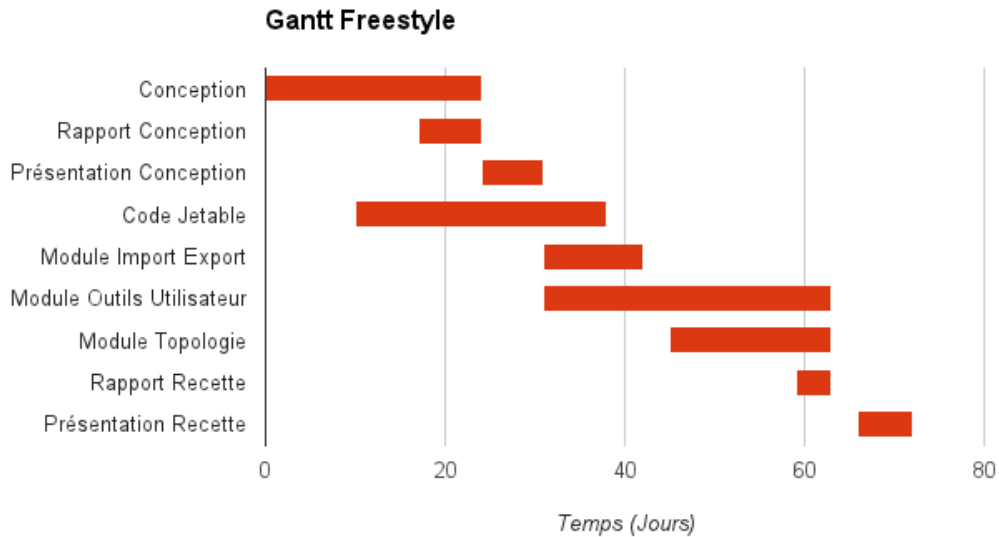
## B. Exemple de scénario

- L'utilisateur lance l'application, aucun objet n'est chargé :
  - File -> New : Il choisit une forme de base parmi celles proposées (cube, sphère, tore).
  - File -> Import : Il sélectionne un objet de son choix stocké sur son ordinateur (formats standards).
- L'utilisateur peut naviguer de deux façons dans la scène :
  - Clic gauche + Mouvement de souris : Rotation autour de l'objet.
  - Molette : Zoom/Dézoom.
- Lorsque la souris de l'utilisateur est placée sur l'objet, la zone d'influence de la déformation s'affiche.
- L'utilisateur peut régler la taille de la sphère influente (Parameters), configurer les propriétés du maillage quasi-uniforme (Parameters) et choisir l'outil de déformation (Tools).
- Ctrl + Clic gauche + Mouvement de la souris : Application de la déformation sélectionnée.
- A tout moment l'utilisateur peut accéder :
  - Help -> Manual : Manuel d'utilisation (pdf et version en ligne).
  - Help -> About : Informations utiles sur le logiciel (version, créateurs, site web, ...).

- L'utilisateur exporte l'objet modifié au format de son choix (File -> Export).

## V. Planning prévisionnel, analyse de risque

Voici le diagramme de Gantt de notre projet :



Le risque principal dans la conduite de notre projet réside dans la sous estimation du temps de développement des modules inter-dépendants. Par exemple, la dépendance des tâches “Module Topologie” et “Module Outils” vis-à-vis de la tâche “Module Import Export”.

## VI. Conclusion

Pour répondre à la problématique de notre projet, nous avons donc divisé notre logiciel en 3 parties principales “Import/Export”, “Outils Utilisateurs”, “Topologie”. Notre projet n’est pas complexe en terme d’organisation du code et des modules, la difficulté est plus sur l’implémentation des algorithmes nécessaires pour réaliser les fonctionnalités attendues par le client. Cela se traduit dans notre organisation par une forte proportion du temps alloué dans le temps de développement par rapport au temps de conception.