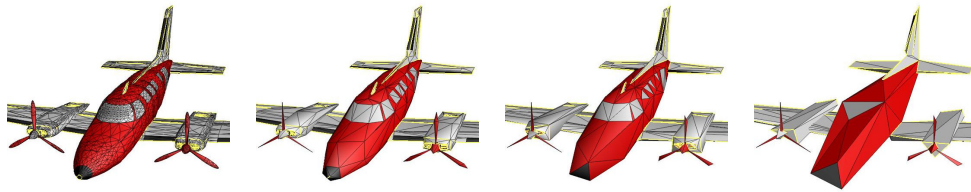


# Sujet de projet de Modélisation surfacique Simplification de maillages 3D par Progressive Meshes

Ulysse Vimont et Stefanie Hahmann

2015-2016



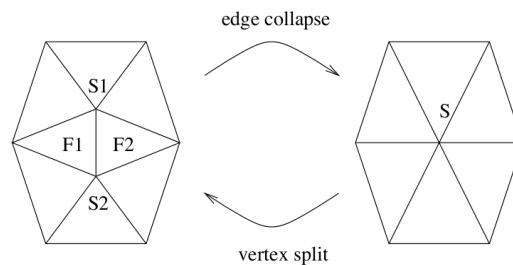
Référence: H. Hoppe : Progressive Meshes, SIGGRAPH 1996

<http://research.microsoft.com/en-us/um/people/hoppe/proj/pm/>

## 1 Sujet

Le *Progressive Meshes* est un algorithme répandu et puissant pour la simplification et la reconstruction partielle ou totale d'un maillage triangulaire surfacique. Cette technique permet de nombreuses applications, comme l'approximation à différents niveaux de détail, la transmission progressive, la compression, la simplification, la reconstruction locale, le zoom-in et zoom-out.

Dans ce projet nous nous intéressons uniquement aux opérations de base de simplification et de reconstruction. L'opération de simplification de base consiste en une contraction d'arête en un sommet (edge collapse). L'opération inverse consiste en l'éclatement d'un sommet en une arête (vertex split). Elle permet de retrouver la triangulation précédente si un certain nombre d'informations ont été stockées lors de la contraction d'arête.



Ce que l'on attend d'un algorithme de simplification est de supprimer un nombre maximum de sommets ou d'arêtes dans une triangulation 3D, tout en approximant au mieux la triangulation initiale. Le critère de sélection d'arête à contracter joue donc un rôle crucial dans la qualité des approximations obtenues.

## 2 Travail à faire

Le programme fourni permet de charger et de manipuler des maillages représentés par une structure simple. Pour commencer vous devez donc :

- choisir une structure stockage de maillage adéquate pour l'application visée et l'implémenter
- implémenter l'opération de contraction d'arête
- proposer plusieurs critères de sélection des arêtes à contracter, et sélectionner celui qui vous paraît le plus judicieux afin de l'implémenter
- essayer votre critères sur différents maillages afin de tester son fonctionnement et sa robustesse (maillage triangulaire ou quelconque, variété ou non, nombre de sommets, ...)

Un plus serait d'implémenter différents critères et de les comparer, voire de se servir des observations faites sur les résultats obtenus avec des critères simples pour en élaborer d'autres.

**Compte rendu.** Le projet sera évalué sur une petite soutenance (validation pratique de votre travail) le lundi 18.01.2016. Lors de cette séance vous nous remettrez un compte rendu de votre travail (validation théorique). Ces deux évaluations aboutiront à la note du module.

Seront pris en compte dans la notation :

- la qualité du code
- l'utilisation des éléments du cours (structures de données, algorithmes, ...)
- la justification et la pertinence des choix scientifiques
- la clarté des explications

Le rapport doit contenir :

- un rappel du problème à résoudre et une présentation de l'approche adoptée
- la présentation des outils utilisés
- la démonstration des résultats
- l'analyse et la critique de ceux-ci

Si vous utilisez des ressources externes (documents en lignes, livres, ...), n'oubliez pas de les citer et d'en avoir une utilisation intelligente (pas de copier-coller).

## 3 Organisation

Le travail est à faire en binôme (inscription sur TEIDE).

Rendre un fichier zip avec votre programme (commenté si possible) et le rapport (`nom1_nom2.zip`).

Des informations complémentaires sur ce projet se trouvent sur les pages suivantes (code de base, maillages pour tests, ...) :

- [ljk.imag.fr/membres/Stefanie.Hahmann/ENSIMAG/students.html](http://ljk.imag.fr/membres/Stefanie.Hahmann/ENSIMAG/students.html)
- [team.inria.fr/Imagine/ulyse-vimont/](http://team.inria.fr/Imagine/ulyse-vimont/)