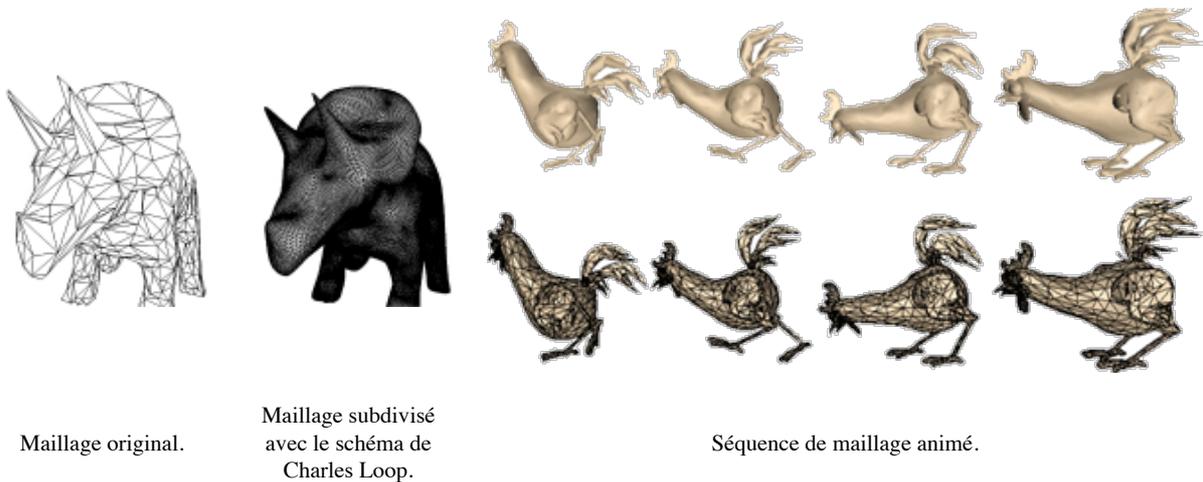


## Sujet de Projet IMAGE ENSIMAG 2A (2007 - 2008)

### Un schéma de subdivision comme prédicteur d'une analyse multirésolution d'objets animés 3D



#### Responsables :

##### Cédric Gérot

Laboratoire [GIPSA-Lab](#), équipe DIS  
961, rue de la Houille Blanche, Domaine Universitaire  
38402 Saint Martin d'Hères Cedex  
Tél : 04 76 82 71 32  
Email : [Cedric.Gerot@gipsa-lab.inpg.fr](mailto:Cedric.Gerot@gipsa-lab.inpg.fr)

##### Franck Hétroy

Laboratoire [LJK](#), équipe Evasion  
INRIA Rhône-Alpes  
655, avenue de l'Europe  
38334 Saint Ismier Cedex  
Tél : 04 76 61 55 04  
Email : Franck.Hetroy at imag.fr

#### Contexte :

Ce stage s'inscrit dans le Projet Jeunes Chercheurs du [GdR ISIS](#) (Groupement de Recherche *Information, Signal, Images et ViSion*) nommé [AMO3DA](#) (Analyse Multirésolution d'Objets 3D Animés) et impliquant le laboratoire [I3S](#) de Sophia Antipolis, le laboratoire [LSIT](#) de Strasbourg, et les laboratoires [LJK](#) et [GIPSA-Lab](#) de Grenoble. L'objectif de ce projet est de développer des techniques d'analyse multirésolution pour les objets 3D animés. L'idée principale est de s'inspirer des travaux existants en analyse multirésolution (utilisant des bases d'ondelettes) principalement dans le domaine de la vidéo et des maillages surfaciques, afin de développer des outils propres aux séquences de maillages à connectivité constante, généralement utilisées pour représenter les objets 3D animés. Comme l'illustre le schéma synoptique Fig. 1, une phase préparatoire consiste à transformer une séquence de maillages à connectivité constante mais quelconque en une séquence de maillages à connectivité constante et semi-régulière. De plus, la principale application visée est la compression. Ce sujet de stage s'inscrit, lui, au coeur du projet : la construction d'un analyseur multirésolution spatio-temporel.

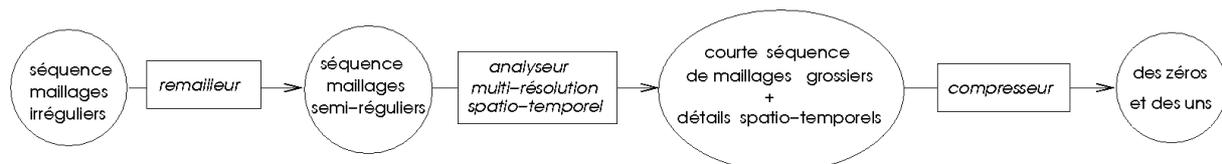


Fig. 1 Schéma synoptique du projet AMO3DA.

#### Résumé :

Une étape de synthèse multirésolution consiste à construire une prédiction avant l'addition des détails (correction). Par ailleurs, pour les maillages, l'application d'un schéma de subdivision peut faire office de prédicteur. L'objet de ce projet ENSIMAG 2A est alors de développer un schéma de subdivision spatio-temporel pour constituer la phase de prédiction du schéma multirésolution spatio-temporel pour les maillages animés.

Dans le cadre de ce projet ENSIMAG 2A, nous ne considérerons que des schémas d'approximation (et non d'interpolation) pour des maillages triangulés (et non quadrangulés ou à faces hexagonales). Ainsi, de la même manière que les schémas d'approximation définis pour les courbes ou les surfaces statiques sont définis pour converger vers des courbes ou des surfaces Box-Splines, les étudiants implémenteront un schéma d'approximation développé dans le cadre du projet AMO3DA, défini pour converger vers une Box-Spline spatio-temporelle de continuité C2 tout en respectant la connectivité triangulaire de la surface dans chaque "plan temporel". Un travail particulier sur les structures de données devra donc être produit afin de gérer le voisinage spatio-temporel d'un sommet d'un maillage animé.

Le schéma de subdivision spatio-temporel ainsi codé sera testé sur une séquence de maillages animés contenant peu de sommets et peu de plans temporels.

Enfin, il pourra également être envisagé de gérer des résolutions spatiales et temporelles différentes : cela consistera à appliquer le schéma spatio-temporel jusqu'à la plus grossière des deux résolutions puis d'appliquer un schéma purement spatial ou purement temporel pour atteindre la résolution plus fine souhaitée en espace ou en temps.

## Résultats attendus :

- Développer un outil permettant de lire une séquence de maillages animés dans un format standard (WRL, DAT...) et de l'enregistrer dans une structure de données intégrant un voisinage spatio-temporel permettant l'application du schéma de subdivision;
- Implémenter le schéma de subdivision spatio-temporel C2;
- Appliquer ce schéma sur un maillage torique ne contenant que des sommets de valence 6, puis sur un maillage quelconque;
- Proposer une interface permettant de charger une séquence et de la subdiviser un nombre de fois fixé par l'utilisateur;
- Proposer une extension à des résolutions spatiales et temporelles différentes.

## Nombre d'étudiants :

de 2 à 4

## Références :

1. L. Barthe. Courbes et surfaces de subdivision I [http://www.irit.fr/~Loic.Barthe/Enseignements/Modelisation3D/Cours/Subdivision\\_1/siframes.html](http://www.irit.fr/~Loic.Barthe/Enseignements/Modelisation3D/Cours/Subdivision_1/siframes.html)
2. D. Zorin and P. Schröder. Subdivision for modelling and animation. SIGGRAPH 2000 Course Notes, 2000.