

IGR202

Informatique Graphique 3D et Réalité Virtuelle

Présentation

Tamy Boubekour

Modéliser la forme, l'apparence et les mouvements du monde réel ou d'objets imaginaires avec un ordinateur.

Thèmes du cours

- **Informatique Graphique 3D** : techniques et méthodes des applications de réalité virtuelle.
- Principaux axes
 - Modélisation géométrique
 - Synthèse d'Image (a.k.a. « Rendu »)
 - Interaction
- Thèmes annexes
 - Animation
 - Visualisation

3D@Telecom ?

- Programme 3D ?
- > Informatique + maths + physique + signal + interaction

Localisations possibles :

- dans une station de conception numérique (CAO)
- dans une console de jeux
- dans un smartphone/tablette
- dans un appareil photo ou une télévision
- entre une Kinect et une imprimante 3D
- dans un bloc opératoire
- dans une campagne archéologique ou sur une scène de crime
- dans un laboratoire de physique, de chimie ou de biologie
- dans votre voiture, dans un avion, à la NASA
- ...
- dans cours de cycle master

Organisation

- Cours magistraux
- Travaux pratiques organisés en mini-projets
 - Notés
- Examen final

Programme

Synthèse d'Image

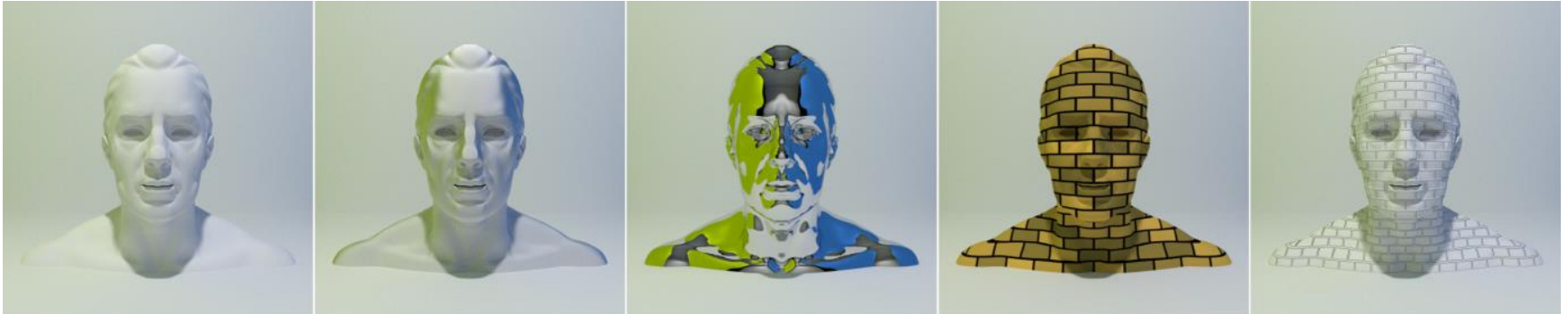
1. Modèle de scène
2. Algorithmes de visibilité
3. Modèles d'Illumination, d'Apparence, de Texture,
4. Ombrage
5. Structures Spatiales
6. Rendu Temps-Réel et Programmation GPU
7. Introduction à l'Eclairage Global
8. Effets Spéciaux
9. Rendu Expressif

Modélisation de Forme

1. Modèle de Surface : géométrie et topologie
2. Maillages
3. Filtrage Géométrique
4. Simplification Géométrique
5. Surfaces Spline
6. Subdivision de Surfaces
7. Géométrie différentielle
8. Analyse spectrale
9. Paramétrisation de Surface
10. Géométrie Algorithmique

*Slides de cours (et plus) sur la page.
Accès restreint.*

Rendu



Surface Diffuse Surface *Glossy* Surface Spéculaire Carte Couleur Carte Relief

- Simulation du transport de la lumière
- Génère une image 2D à partir d'une scène 3D



Eclairage Direct

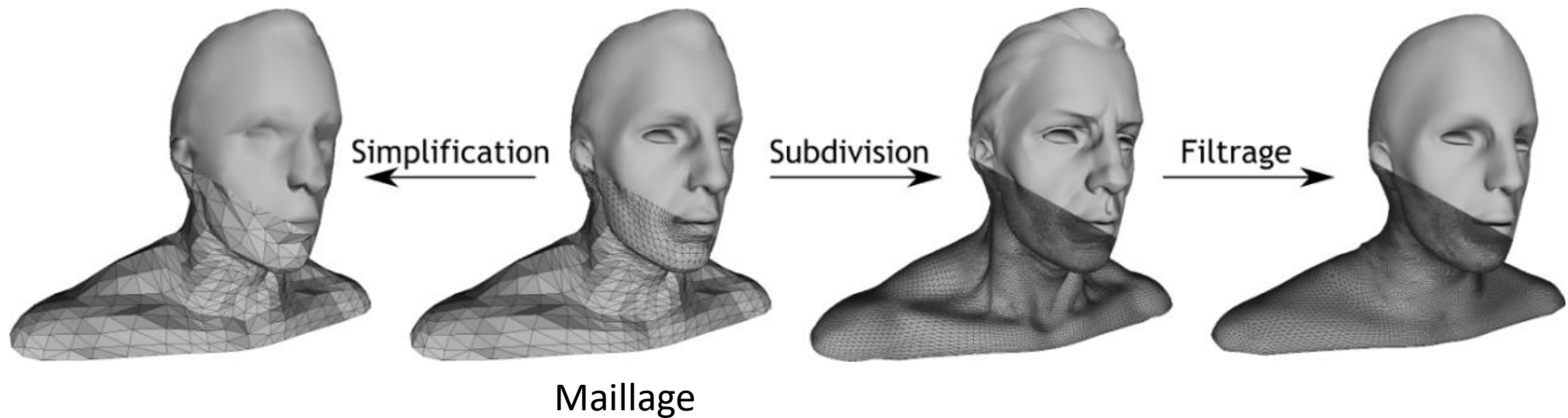
Avec ombres

Eclairage global

Profondeur de champ

Modélisation Géométrique

- Expression numérique de surface ou de volume 3D
- Définition de primitives de traitement



Animation par Ordinateur

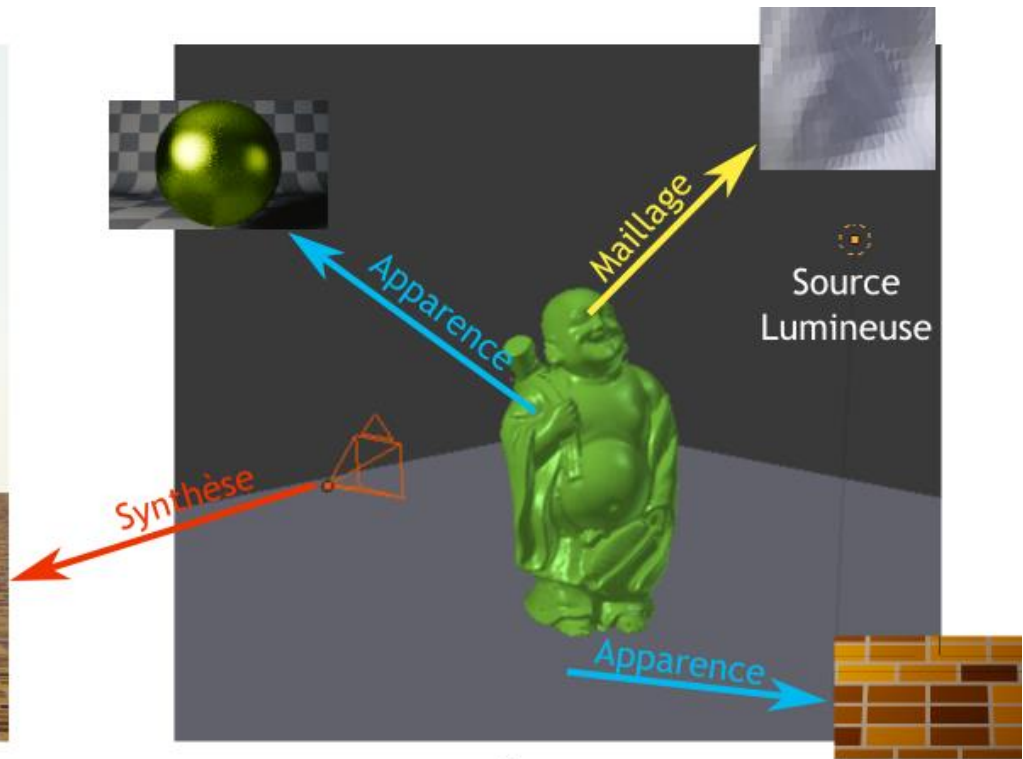


- Solides
- Corps déformables et Fluides
- Morphing, Squelettes et Cinématique Inverse

Scène 3D et Réalité Virtuelles



Image Numérique



Scène 3D

1. Graphe de Scène et Mondes Virtuels
- 2. Structuration spatiale des modèles**
- 3. Avatars/foules, IHM**

Evaluation

- Travaux pratiques
- Examen final

Travaux Pratiques

- Enseignants : **Jean-Marc Thiery, Thibault Lescot et Corentin Mercier (Bureau C05 et C16)**
- Outils : C/C++, OpenGL
- Chaque séance vise à développer plus avant un programme, d'abord avec des méthodes de synthèse d'image, puis avec des méthodes traitement géométrique
- Code source du programme à remettre (modalités à venir) sur <http://services.infres.enst.fr/rendutp/>
 - Répertoire **IGR202**
 - **Une unique archive à soumettre : igr202_nom-prenom.zip**
 - **L'archive, décompressée, doit pouvoir être compilée directement sur une machine de la salle C130**
 - **Respectez les dates de remise ! Le programme est relevé à plusieurs points d'étape**

Examen

- Dernière séance de cours
- Sans documents
- A la fois sur le cours et les TPs



Informations

- Page du cours (dynamique) :
 - www.telecom-paristech.fr/~boubek/ens/igr/igrv
- Questions, prise de rendez-vous :
 - tamy.boubekeur@telecom-paristech.fr
- TP :
 - jean-marc.thiery@telecom-paristech.fr
 - thibault.lescoat@telecom-paristech.fr
 - corentin.mercier@telecom-paristech.fr