

Master 1 Informatique
UE M1if37 - Animation en synthèse d'image
Partie - Simulation par modèles physiques
Cours 1 - Introduction

Florence Zara

LIRIS - Université Lyon 1

<http://liris.cnrs.fr/florence.zara>

E-mail: florence.zara@liris.cnrs.fr

UE M1if37 - Animation en synthèse d'image

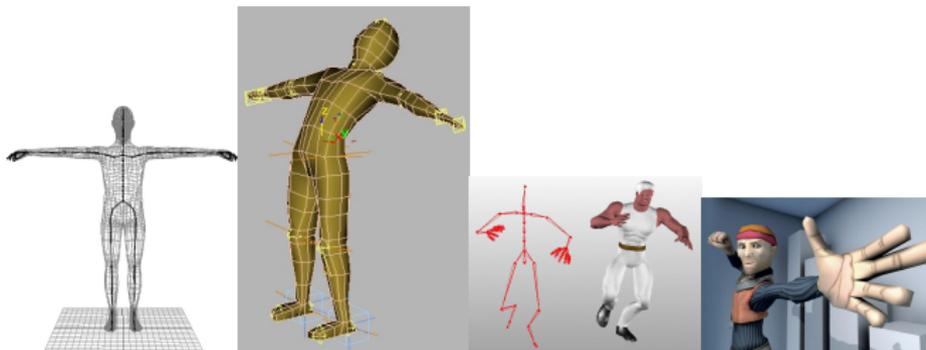
Trois parties :

- Animation par modèle physique - F. Zara (4h30 CM, 6h TP)
- Animation de personnages - A. Meyer (4h30 CM, 6h TP)
- Contrôle de mouvement - N. Pronost (1h30 CM, 6h TP)

UE M1if37 - Animation en synthèse d'image

Animation de personnages - A. Meyer

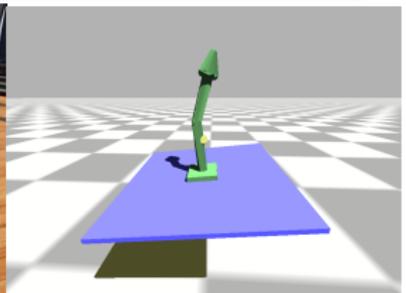
- Notion : cinématique directe
- Programme :
 - Systèmes articulés
 - Capture de mouvements
 - Pilotage d'un personnage, transition entre animations



UE M1if37 - Animation en synthèse d'image

Contrôle de mouvement - N. Pronost

- But : Animation interactive basée physique
- Notions :
 - Contrôleur physique temps-réel
 - Modélisation en corps rigides articulés
 - Feedback en ligne et optimisation hors ligne



UE Animation, Corps Articulés et Moteurs Physiques

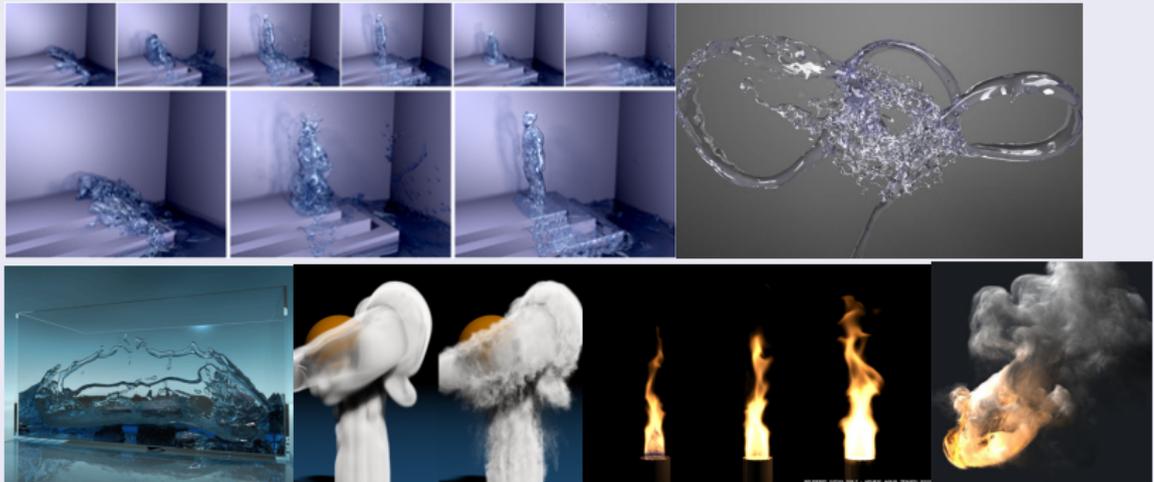
Animation par modèles physiques

- Intervenant : F. Zara
- But : simulation physique d'objets virtuels
- Notions : discrétisation des objets, dynamique du mouvement



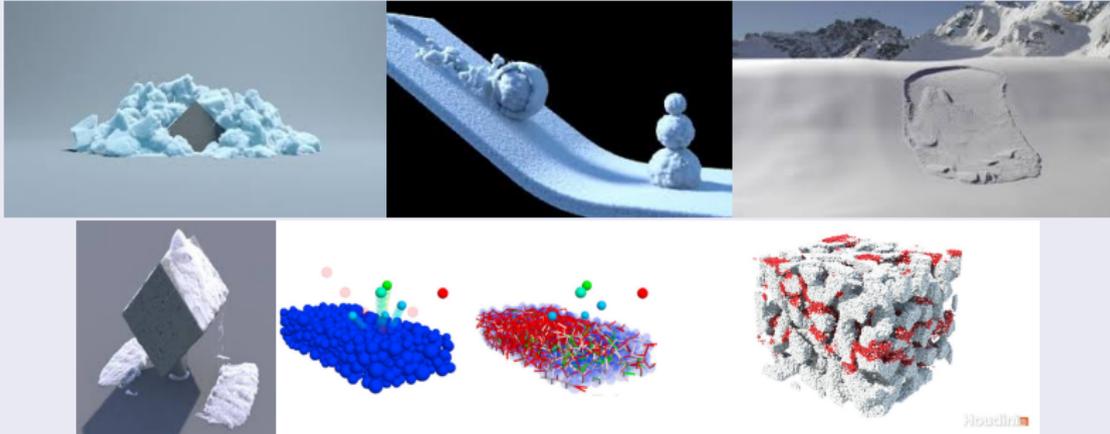
Simulation de phénomènes naturels

Fluides fumée, feu



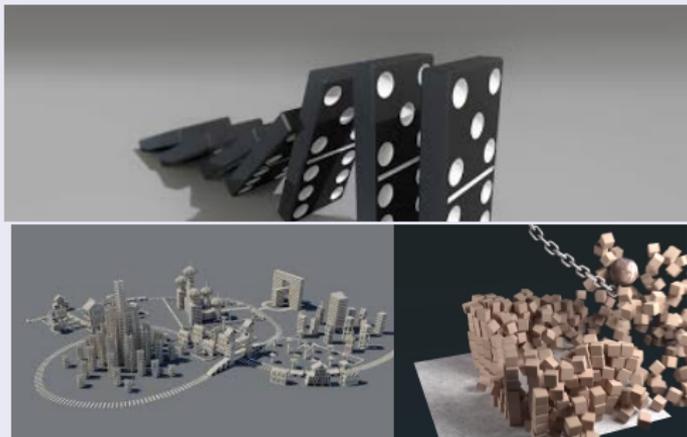
Simulation de phénomènes naturels

Neige



Simulation d'objets - différents types d'objets

Objets rigides



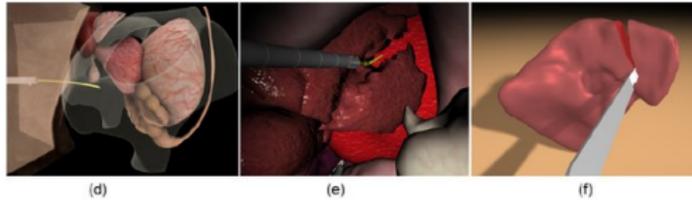
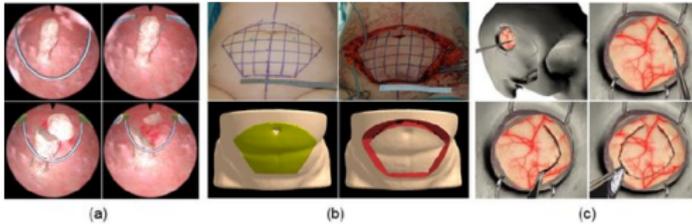
Simulation d'objets - différents types d'objets

Objets déformables

- Cheveux (1D), textile (2D), tissus mous (3D), etc.



Domaines d'applications - Applications médicales

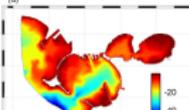
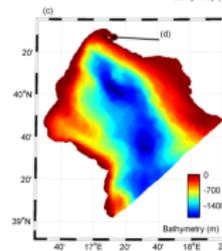
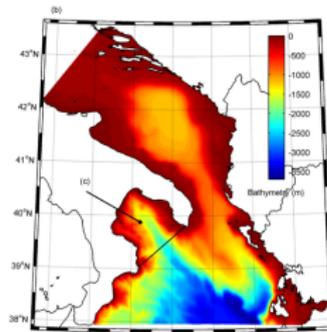
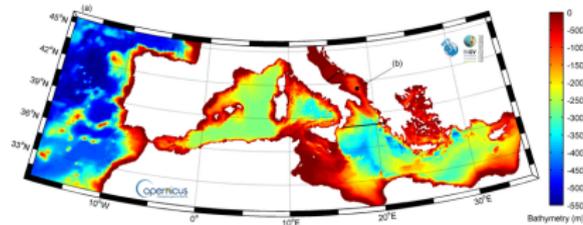
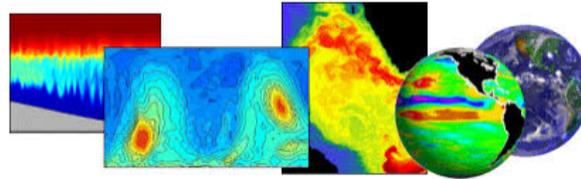


Wu, et. al. 2015 - survey

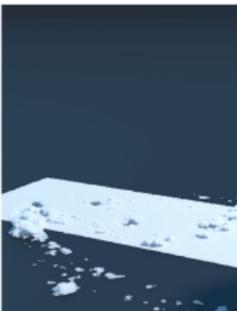
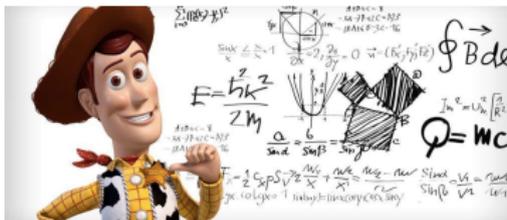


Courtecuisse, et. al. 2011

Domaines d'applications - Simulation scientifique



Domaines d'applications - Films d'animation



Pixar

Domaines d'applications - Jeux vidéos



Tomb Raider

Différentes techniques

Animation

- Interpolation entre positions clés
 - Cinématique directe et cinématique inverse
- Capture de mouvements (mocap)
 - Grande qualité mais spécifique
- **Simulation par modèles physiques**
 - Complexe mais permet une animation automatique

Ce qui est fait actuellement dans les jeux vidéos

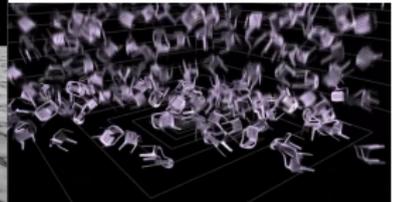
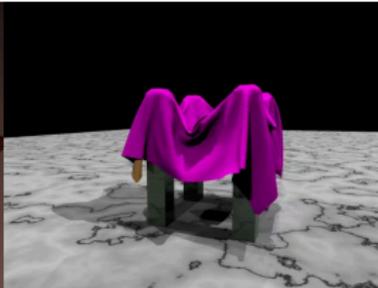
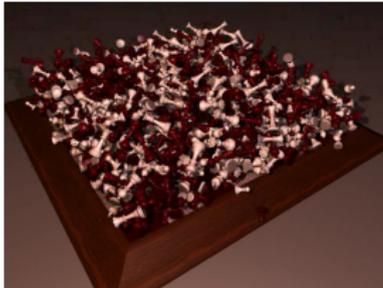
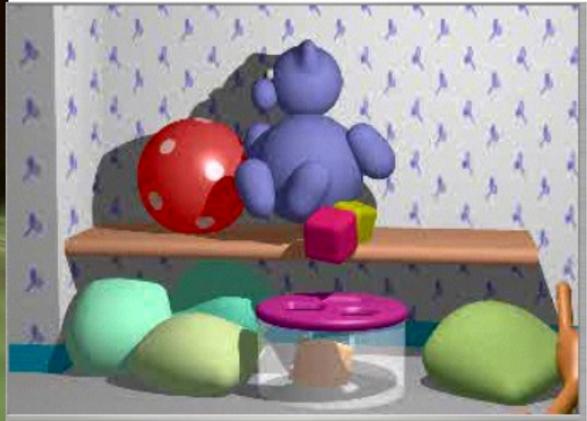
- Beaucoup de travail à la main
- Utilisation de maquettes, de robots
- Utilise peu les modèles physiques

Ce que la recherche peut apporter

- Conception de nouveaux modèles physiques
 - Textile, cheveux, verdure, feu, neige, fumé, etc.



Illustrations en vidéos



Partie - Animation par modèles physiques

Plan des cours

- 1 Dynamique Newtonienne
- 2 Animation d'objets déformables
- 3 Système masses-ressorts

Sources

- [Game Physics - David H. Eberly, Ken Shoemake - 2003](#)
- [Mécanique - E. Amzallag, J. Ben Aim, N. Piccioli - 1995](#)

Logistique

Supports

- pdf des cours sur la page Web :
<https://perso.liris.cnrs.fr/fzara/Web/M1Animation.html>

TP

- Instructions sur la page Web
- Objectif : simulation de textiles (système masses-ressorts)
- Méthode : compléter un code existant de simulation

Evaluation

- Notes de TP