



GÉNÉRATION PROCÉDURALE DE PLANTES

MOTEUR DE JEUX – HMIN317

MAXIME DEMAILLE – DAVID LONNI

27/11/2015

DÉROULEMENT

Introduction

I – Algorithmes

- Fractales
- Iterated Function System
- L-System

II – Simplification

- LOD
- Imposteur

Usages dans le jeu vidéo

Conclusion

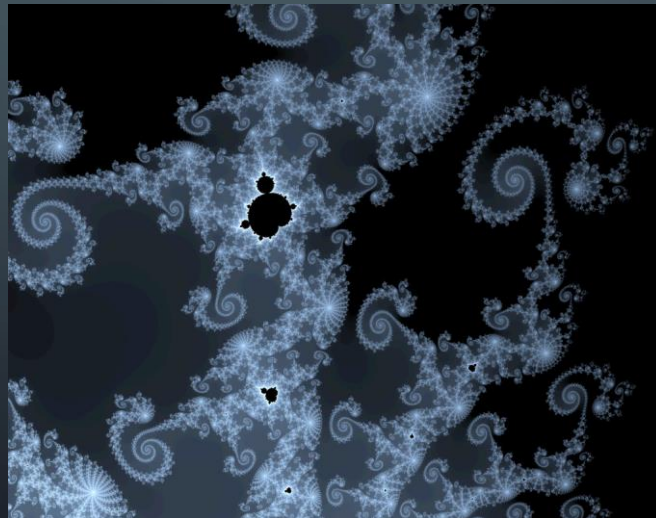


INTRODUCTION

VIDEO

FRACTALES

- Néologisme crée par Benoit Mandelbrot en 1974
- Objet géométrique « infiniment morcelé »
- Une fractale est auto-similaire
- Structure invariante par changement d'échelle





FRACTALES

VIDEO

FRACTALES

- La fougère ou le chou possèdent de splendides fractales

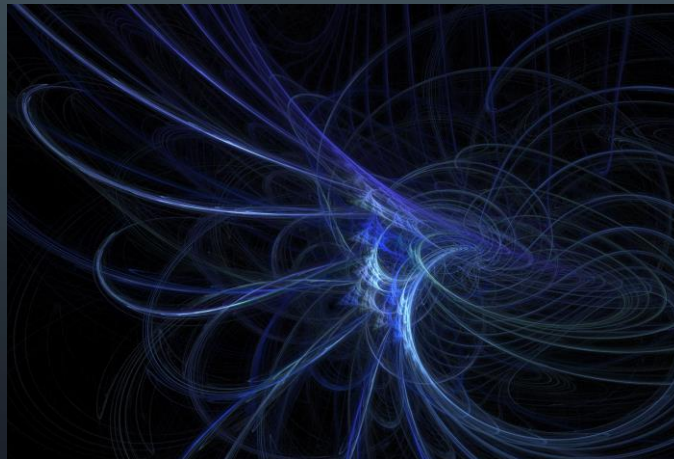


ITERATED FUNCTION SYSTEM (IFS)

- Théorie mathématique développé par John Hutchinson en 1981
- Tout ensemble de points peut être approximé par un IFS

Remarque

- Les Flame IFS sont des fractales obtenues par des fonctions non linéaires



ITERATED FUNCTION SYSTEM (IFS)

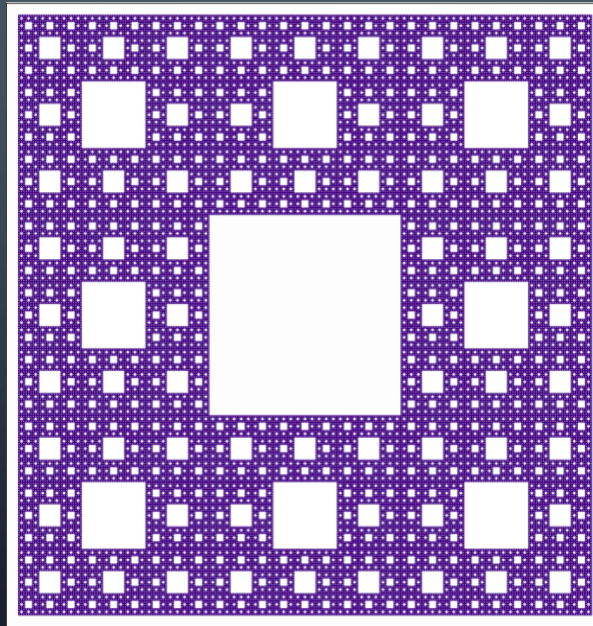
Exemples :

- L'ensemble de Cantor
- Le tapis de Sierpinski
- Le triangle de Sierpinski
- La fougère de Barnsley

ITERATED FUNCTION SYSTEM (IFS)

Le tapis de Sierpinski

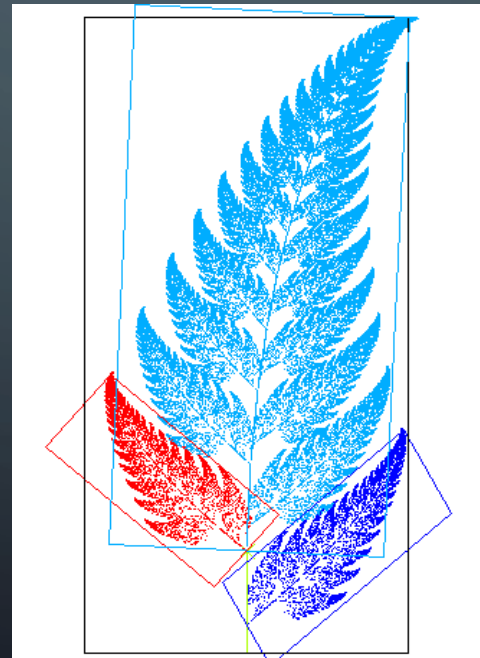
- Fractale obtenue à partir d'un carré
- Si on prolonge la fractale à l'infini, la surface du carré est intégralement vidée



ITERATED FUNCTION SYSTEM (IFS)

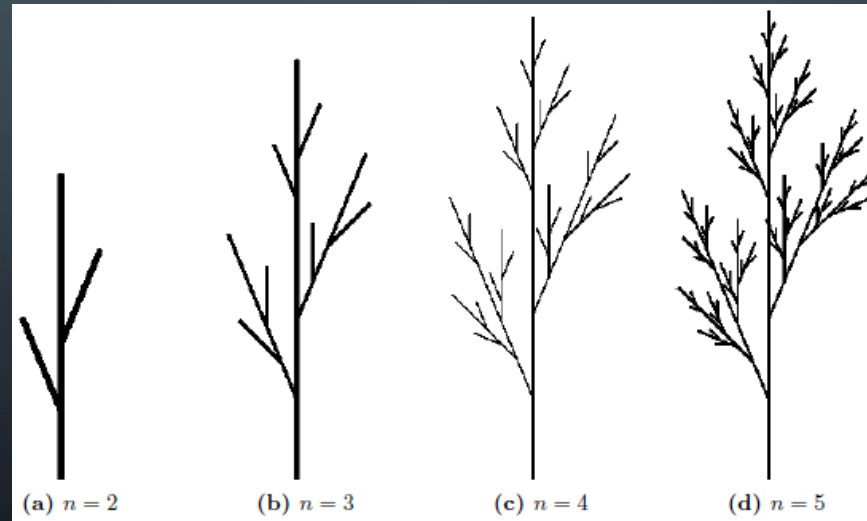
La fougère de Barnsley

- Ici construire à partir de quatre contractions affines



L-SYSTEMS

- Lindenmayer-System : Inventé en 1968 par le biologiste Aristid Lindenmayer
- Consiste à modéliser le processus de développement de plantes ou de bactéries
- Croissance modélisée par un ensemble de règles et de symboles
- Concept central : la réécriture



L-SYSTEMS

- La réécriture consiste à créer des objets complexes à partir d'un objet simple

a	agaddaga
g	g
d	d

- Déroulement :

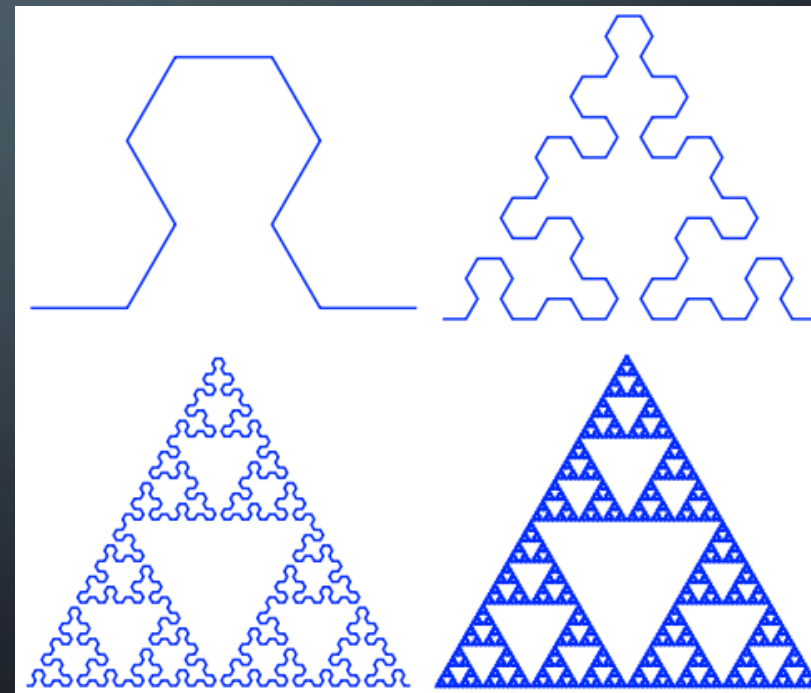
U(0)	a
U(1)	agaddaga
U(2)	agaddagagagaddagaddagaddagagaga ddaga

L-SYSTEMS

- Application sur des plantes

VIDEO

Application géométrique



APPLICATIONS : SPEEDTREE

- Outil de génération procédurale de plante
- Utilisé pour les jeux, les effets spéciaux et le cinéma d'animation



APPLICATIONS : SPEEDTREE

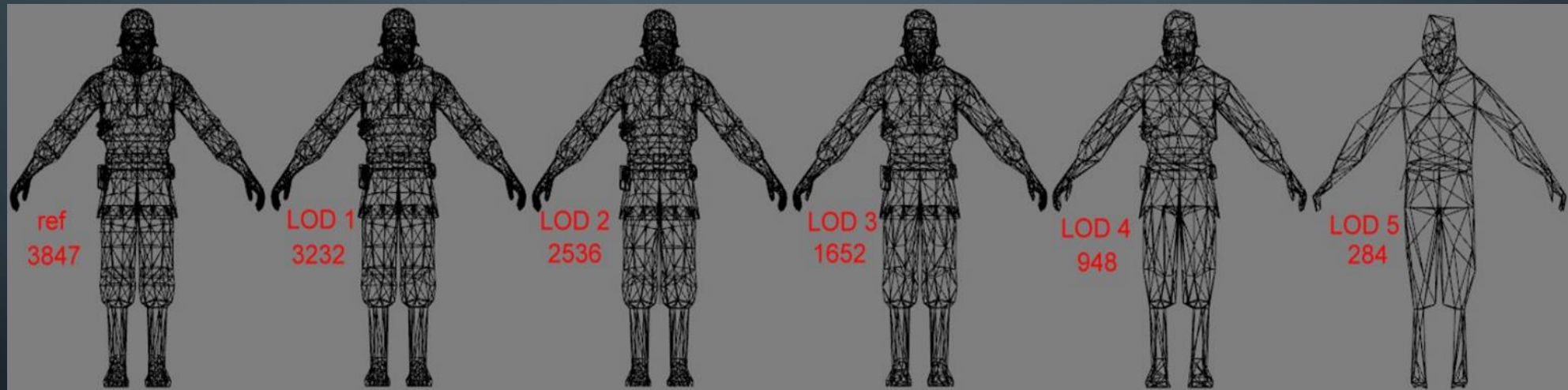
VIDEO

LOD (LEVEL OF DETAILS)

- Technique utilisée dans la modélisation 3D temps réel
- Définit le niveau de détail d'un objet parmi plusieurs niveaux prédéfinis
- Il existe deux types de LOD :
 - Statique
 - Continu

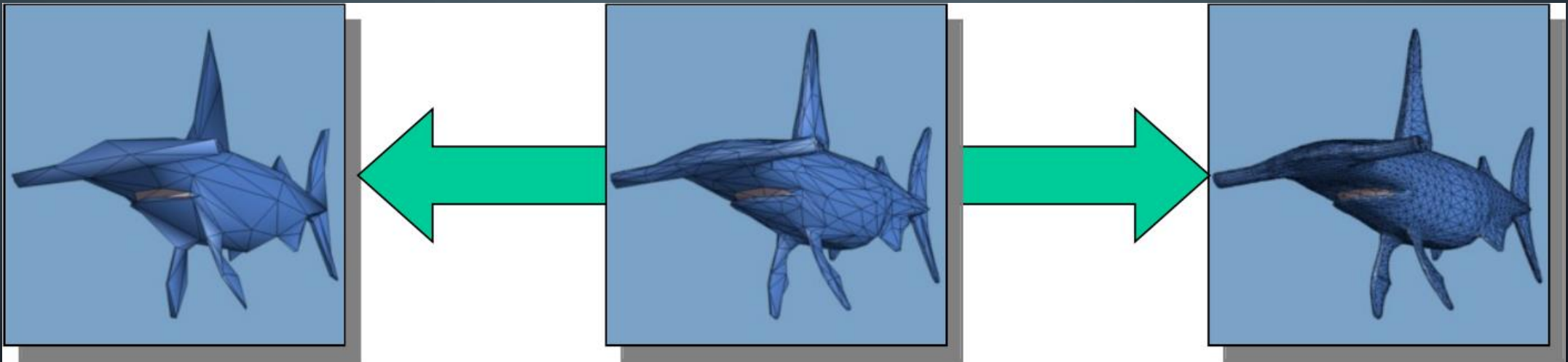
LOD (LEVEL OF DETAILS)

- Statique



LOD (LEVEL OF DETAILS)

- Continu



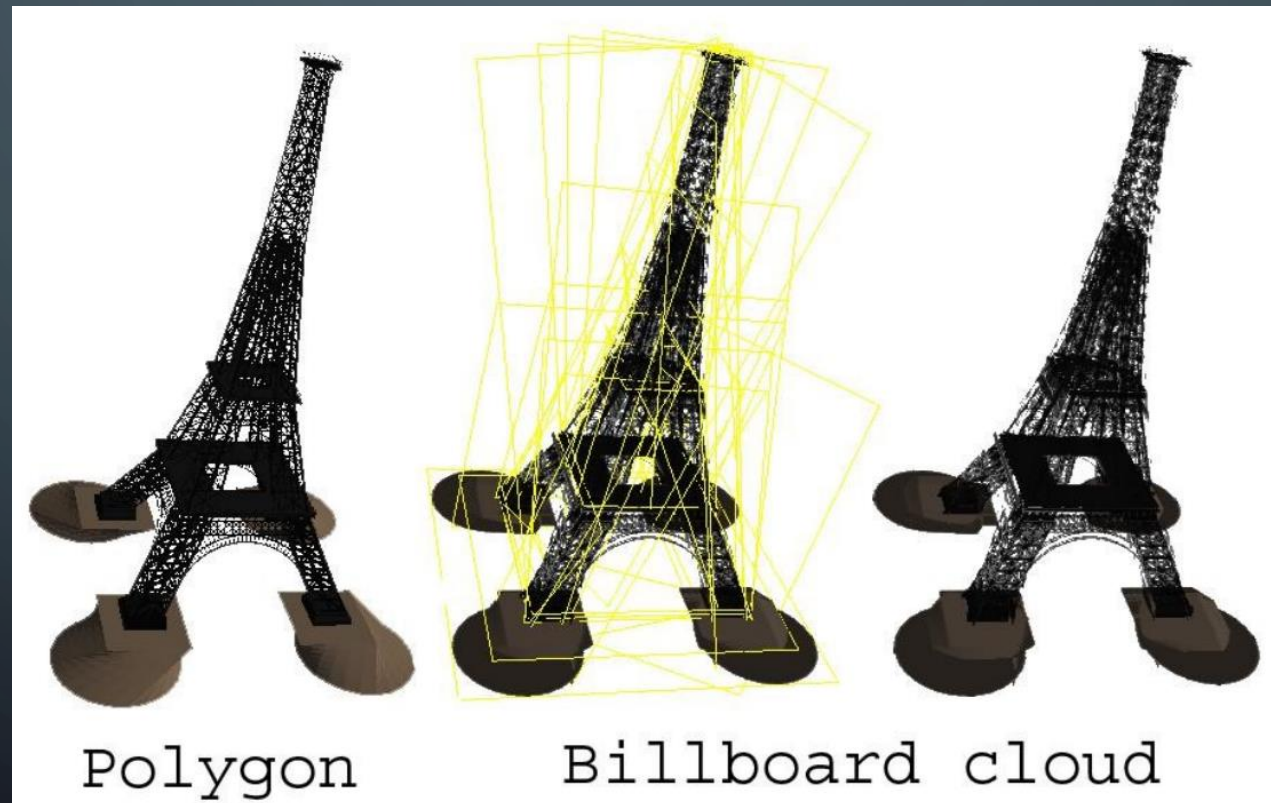
IMPOSTEUR (BILLBOARD)

- Polygone sur lequel sont plaquées des textures semi-transparentes
- Dans les jeux vidéo, certains billboards sont toujours orientés face à la caméra



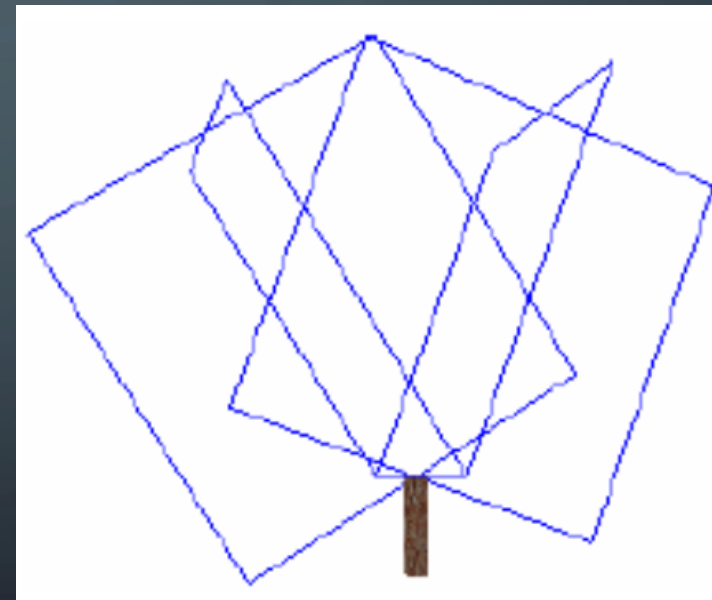
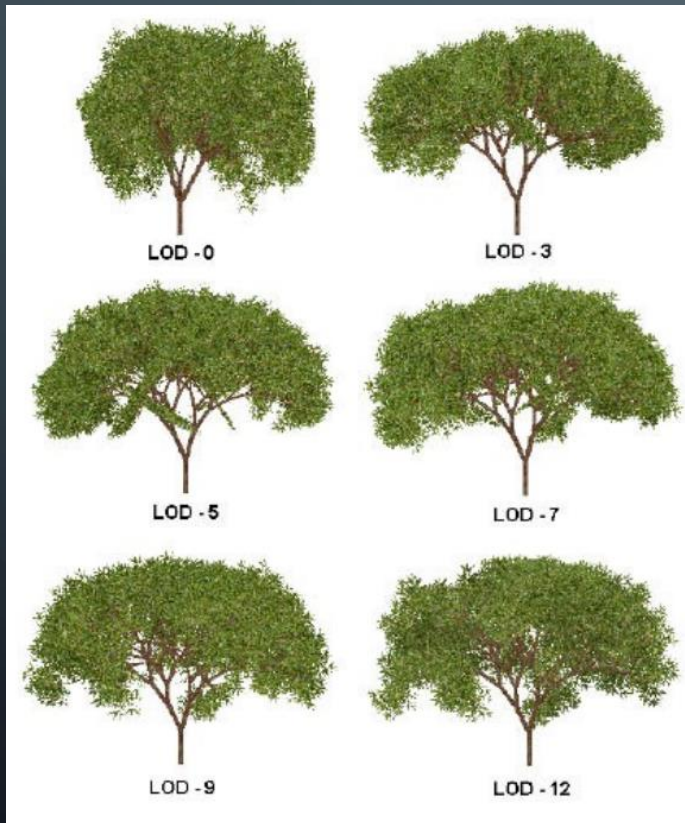
IMPOSTEUR (BILLBOARD)

- Billboard Clouds



IMPOSTEUR (BILLBOARD)

- Exemple :



IMPOSTEUR (BILLBOARD)

- Exemple :



IMPOSTEUR (BILLBOARD)

VIDEO

CONCLUSION