

L-systèmes

Issa-Mbenard Dabo

Lycée Henri Wallon

June 8, 2018

1 Introduction

2 Analogie Arbres-L-systèmes

- Qu'est-ce qu'un L-système ?
- Similitudes entre les plantes et les L-systèmes

3 Représentation d'arbres

- L-système déterministe
- Amélioration du modèle pour plus de réalisme
 - L-système stochastique
 - L-système sensible au contexte et paramétrique

4 Influence du milieu sur la croissance

- Interactions internes
- Les interactions extérieures

5 Création d'une règle personnelle

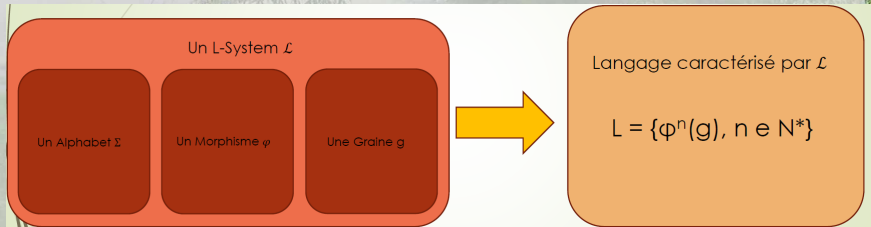
6 Perspectives

7 Conclusion

Introduction


- Richesse des L-systèmes , utilisations diverses (musique, architecture, mutations, fossiles ...)

Qu'est-ce qu'un L-système ?



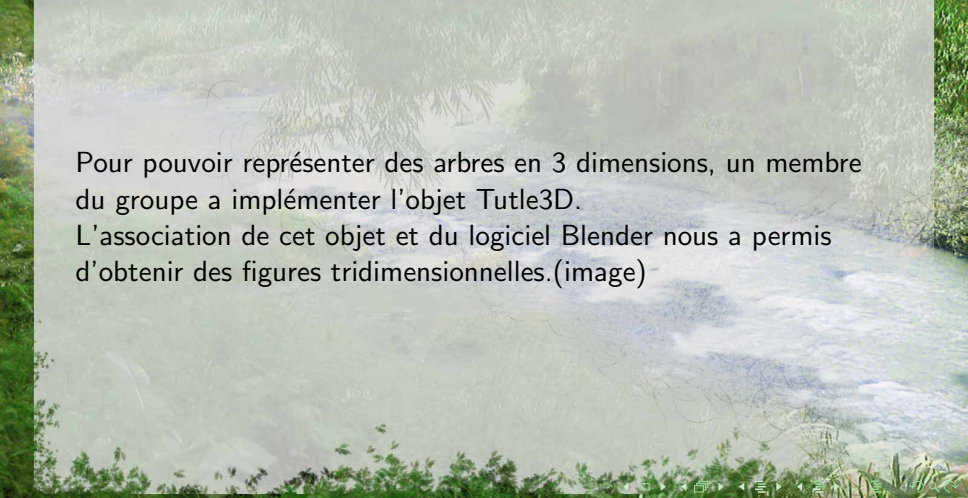
Similitudes entre les plantes et les L-systèmes

- Ils présentent tous deux une structure récursive
- Chaque L-système possède une graine
- La dérivation d'un mot est similaire à un cycle de croissance d'une plante



Pour représenter nos premières plantes nous avons utilisé le module Turtle de Python (image utilisation-Turtle et plante).

De la 2D à la 3D



Pour pouvoir représenter des arbres en 3 dimensions, un membre du groupe a implémenter l'objet Tuttle3D.
L'association de cet objet et du logiciel Blender nous a permis d'obtenir des figures tridimensionnelles.(image)

L-système déterministe

Plante

$\phi^5(X)$



$\phi^7(X)$



Interpretation

Interprétation :

- F : avancer
- + : tourner de 30° vers la gauche
- : tourner de 30° vers la droite
- [: sauvegarder la position
-] : retourner à la dernière position sauvegardée

L-système

Génération :

$A = \{X, F, +, -, [,]\}$

Graine = $\{X\}$

$\phi(X) = F[[-X][+X]]F[+FX]-X$

$\phi(F) = FF$

L-systeme stochastique

Nous avons voulu représenter les impacts d'aléas sur la croissance d'une plante.

Plante



Interpretation

Interprétation :

F : avancer
 + : tourner de 25,7° vers la gauche
 - : tourner de 25,7° vers la droite
 [: sauvegarder la position
] : retourner à la dernière position sauvegardée

L-système

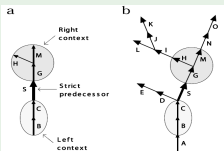
$A = \{F, +, -, [,]\}$
 Graine = $\{F\}$

$\phi(F) \rightarrow \begin{cases} F[+F]F[-F]F \\ F[+F]F \\ F[-F]F \end{cases}$ Avec une probabilité de 1/3 chacun

L-système sensible au contexte et paramétrique

Grâce aux L-système sensibles au contexte et paramétriques, nous avons apporté de la cohérence à la croissance d'une plante.

L-système sensible au contexte



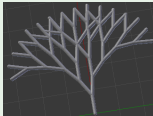
L-système Paramétrique



Les interactions internes

Nous avons traduits les échanges internes à la plante, notamment les transports basipètes et acropètes de sève (élaborée ou brute).

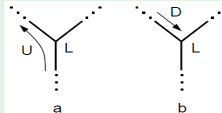
Plante



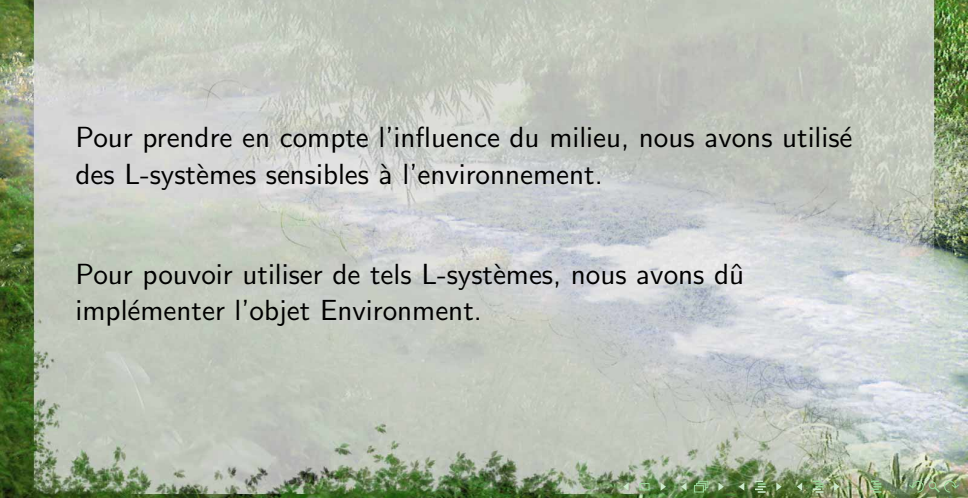
Plante élaguée



Transport de sève



L-système sensible à l'environnement



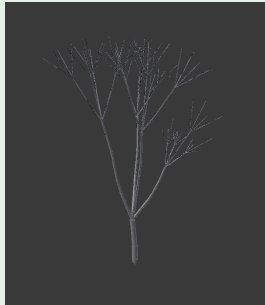
Pour prendre en compte l'influence du milieu, nous avons utilisé des L-systèmes sensibles à l'environnement.

Pour pouvoir utiliser de tels L-systèmes, nous avons dû implémenter l'objet Environnement.

Zones d'influence

Afin de caractériser des effets de zones(lumière, gravité), nous avons utilisé les zones d'influence de notre objet.

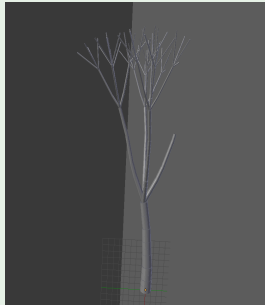
Zones d'influence



Obstacles

Nous avons ensuite pris en compte la présence d'objet pouvant obstruer la plante.

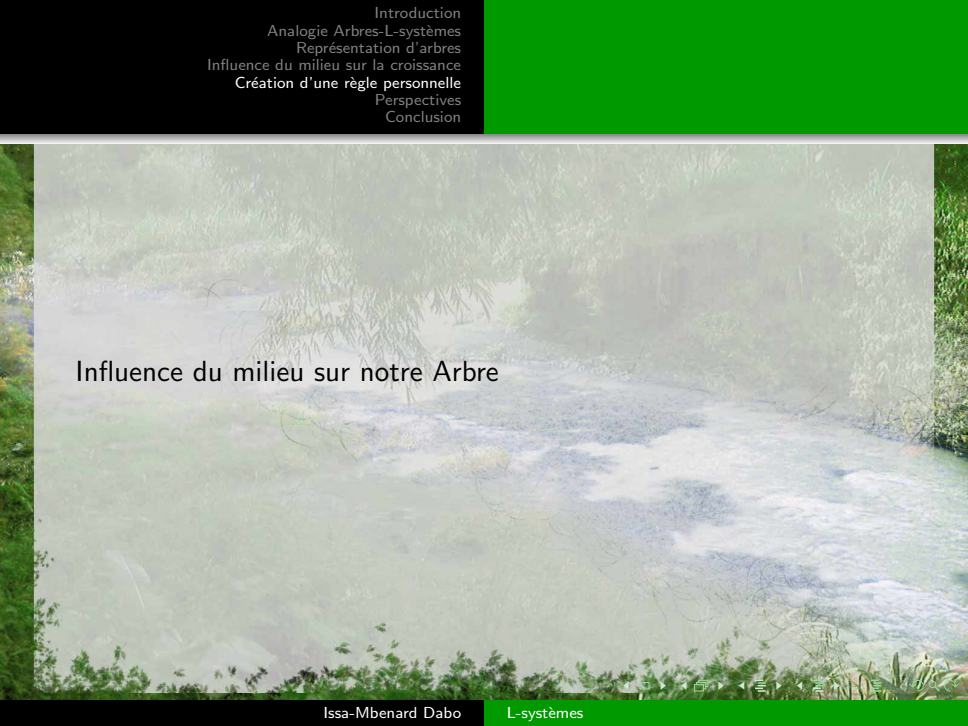
Obstacle



Presentation de la regle

- Alphabet(T,F,A)
- Constantes(t,e,d,l, α , β , γ , Θ rand(0,10))
- $T(t, e, a) : \text{taille} \leq l \implies F(t, e \times \text{fact}) T(t,e,a+1)$
- $T \implies [+ (\alpha F(t,e)A(d,t,e))][+ (\beta) \& (\gamma) F(t,e)A(d,t,e)]$
- $A(p,t,e) : p \leq d \implies F(t,e \times \text{fact}) A(p+1,t,e)$
- $A \implies F(t,e \times \text{fact})[-(\text{rand}(0,180)) \& (\Theta) F(t,e \times \text{fact}) \& (\Theta) F(t,e \times \text{fact}) \& (\Theta) F(t,e \times \text{fact}) \& (\Theta) F(t,e \times \text{fact}) A(0,t,e)] A(0,t,e)$

Affichage de l'arbre



Influence du milieu sur notre Arbre

yo



Introduction
Analogie Arbres-L-systèmes
Représentation d'arbres
Influence du milieu sur la croissance
Création d'une règle personnelle
Perspectives
Conclusion

yo

