



Modélisations par L-systèmes

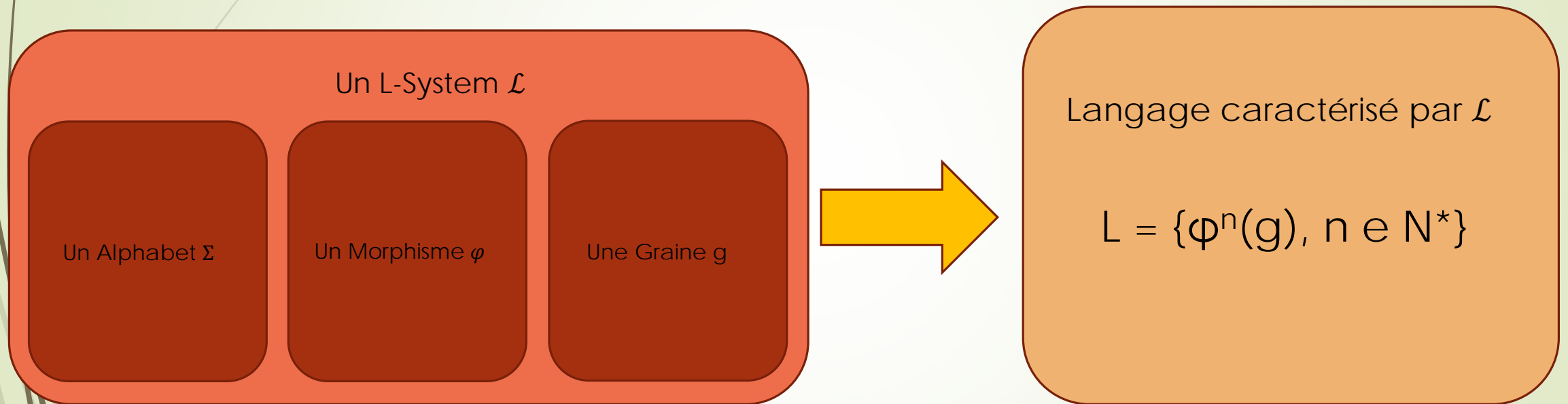


# PLAN

- 1. Définition d'un L-système
- 2. La génération des mots
- 3. L'interprétation des mots
- 4. Adaptation à l'environnement
- 5. Impression 3D



# Présentation formelle



# Un exemple de L-système

$A = \{a, d, g\}$

$\varphi : A^* \rightarrow A^*$

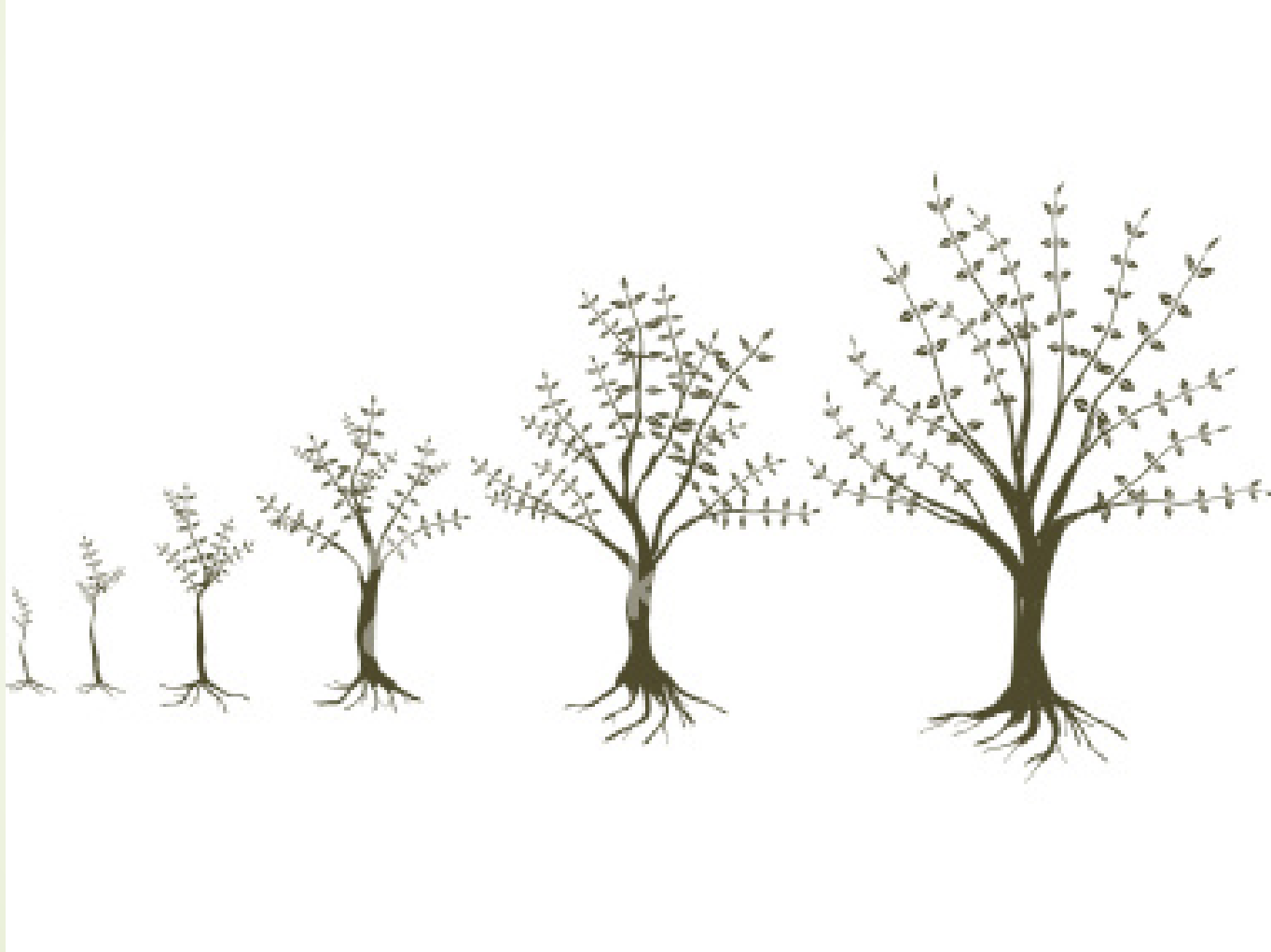
$a \rightarrow da$

$g \rightarrow ga$

$d \rightarrow ga$

Graine =  $\{g\}$

# Pertinence du modèle



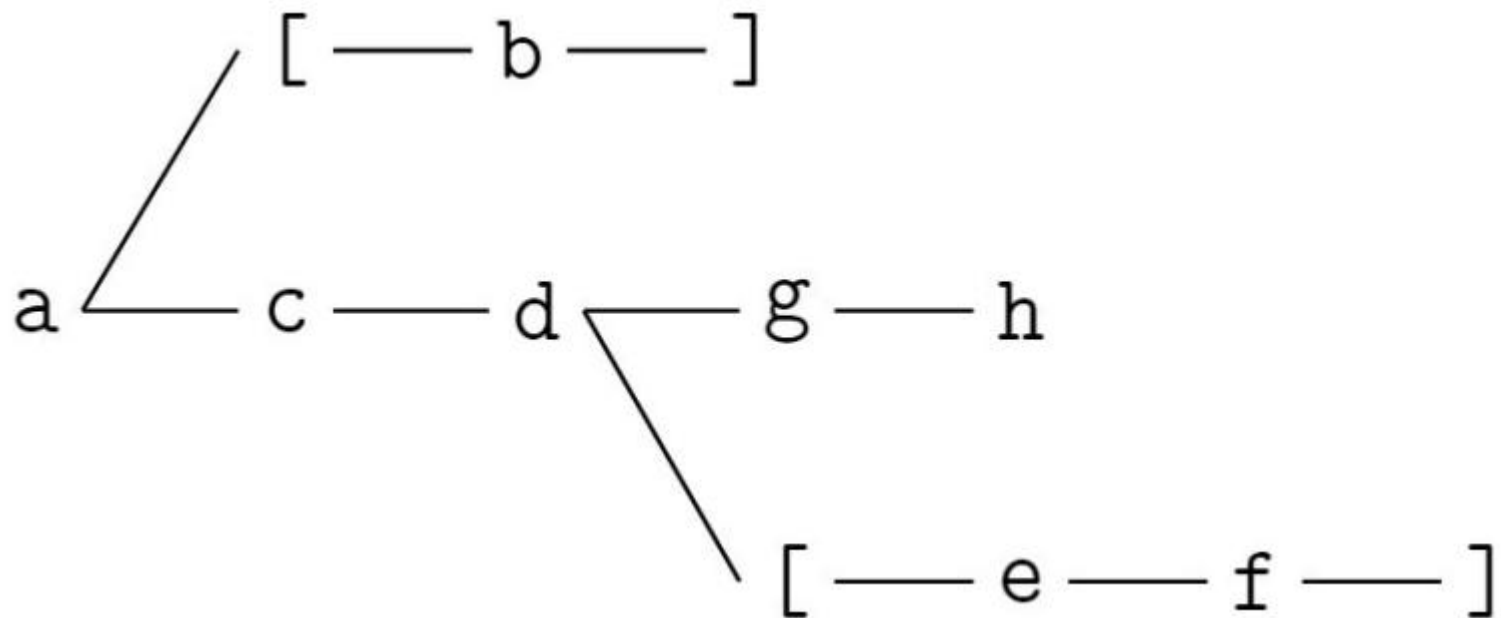
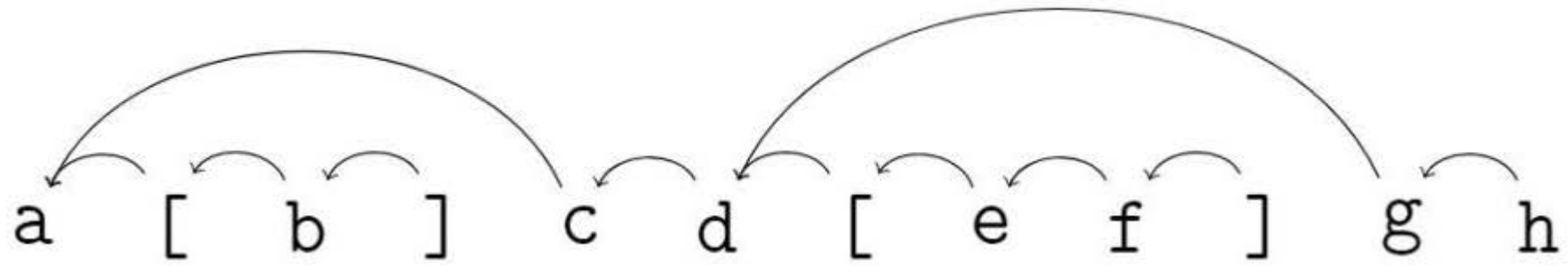
- 
- Mettre en rapport la génération de mots et l'interprétation, mettre en lumière leur différence et l'importance de les étudier tous les deux



# Génération du mot

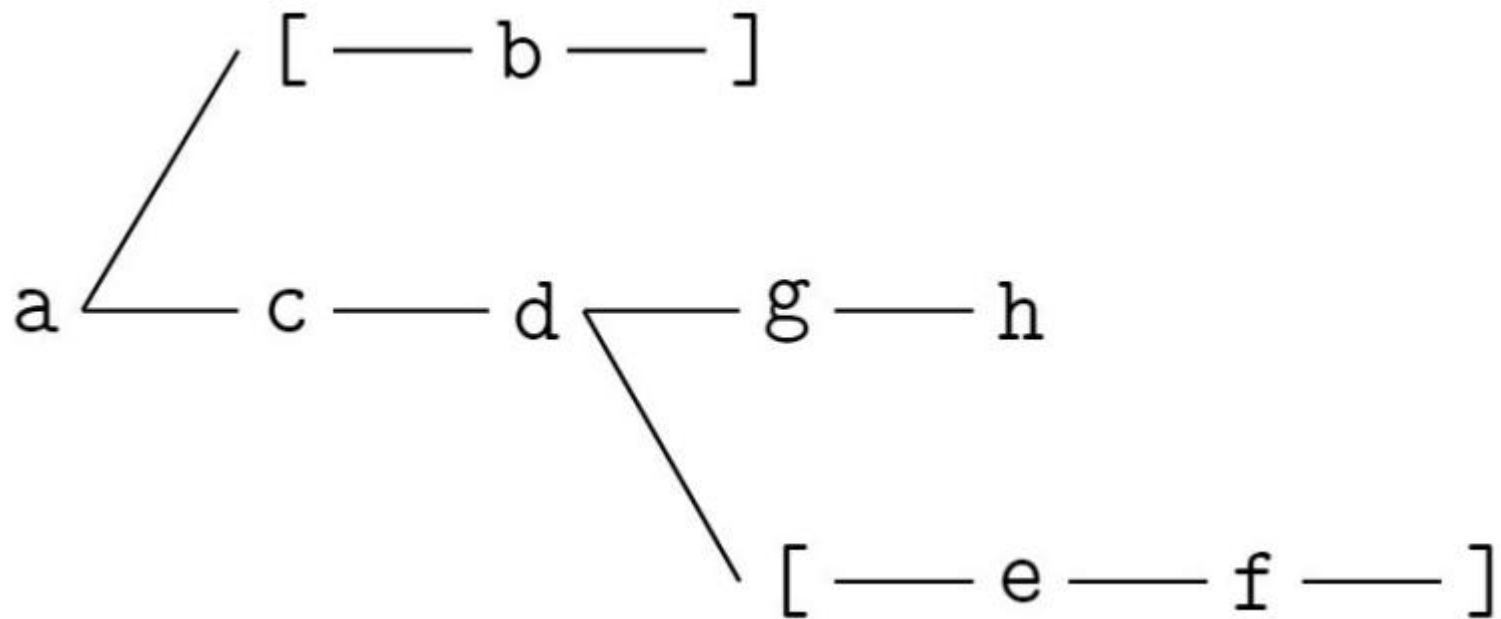
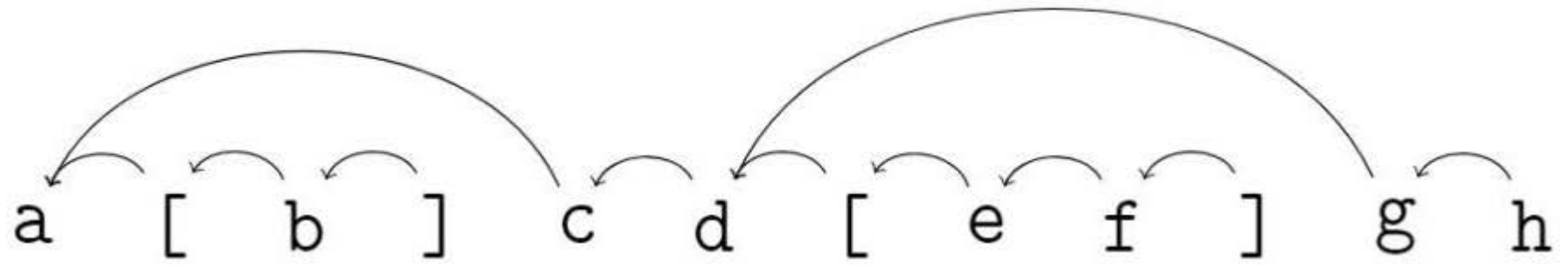


# Des L-systèmes qui dépendent du contexte





# Des L-systèmes paramétriques



# Un exemple de L-système stochastique

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

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

Interprétation :

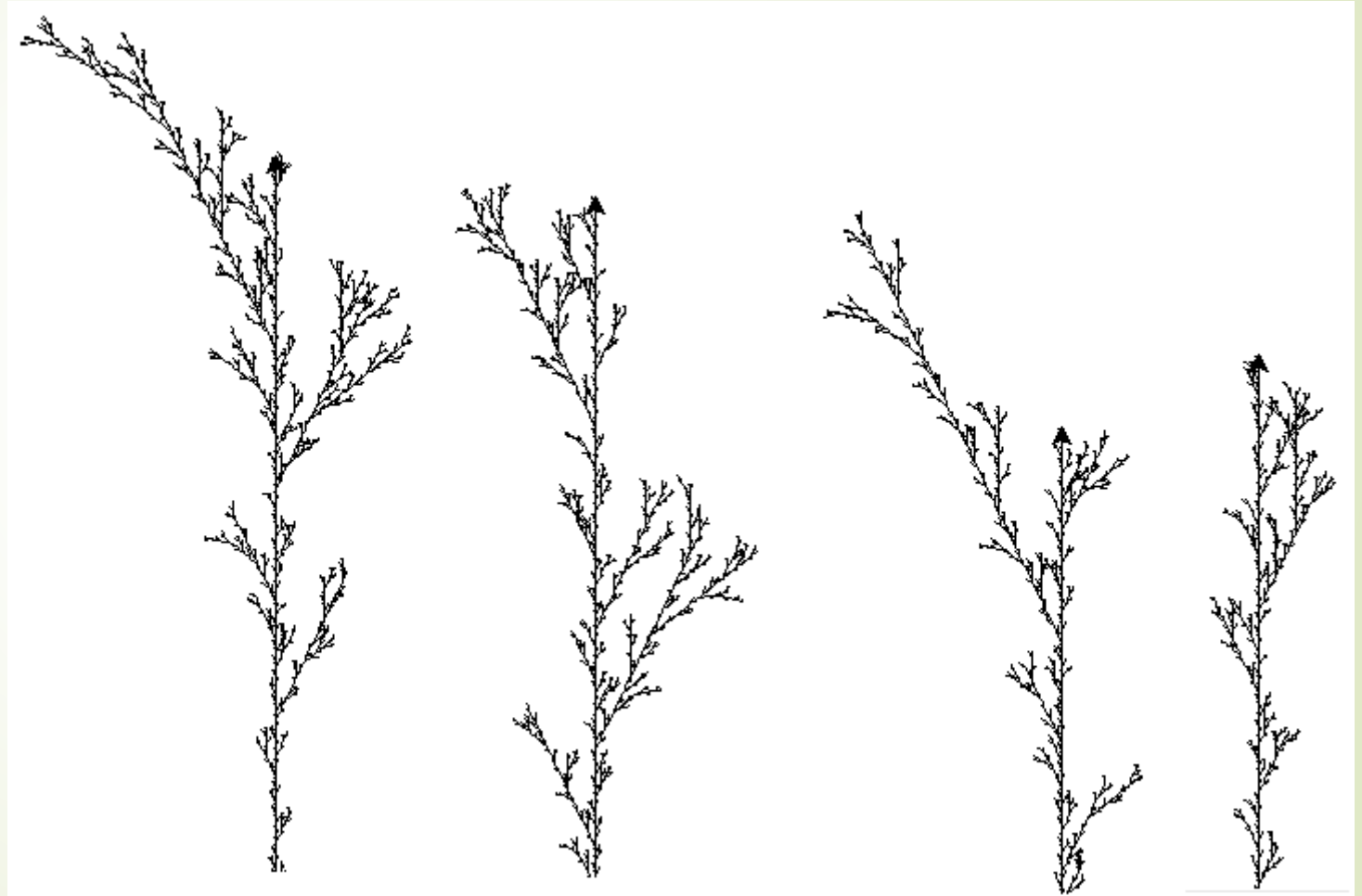
F : avancer

+ : tourner de  $25,7^\circ$  vers la gauche

- : tourner de  $25,7^\circ$  vers la droite

[ : sauvegarder la position

] : retourner à la dernière position sauvegardée







# L'interprétation



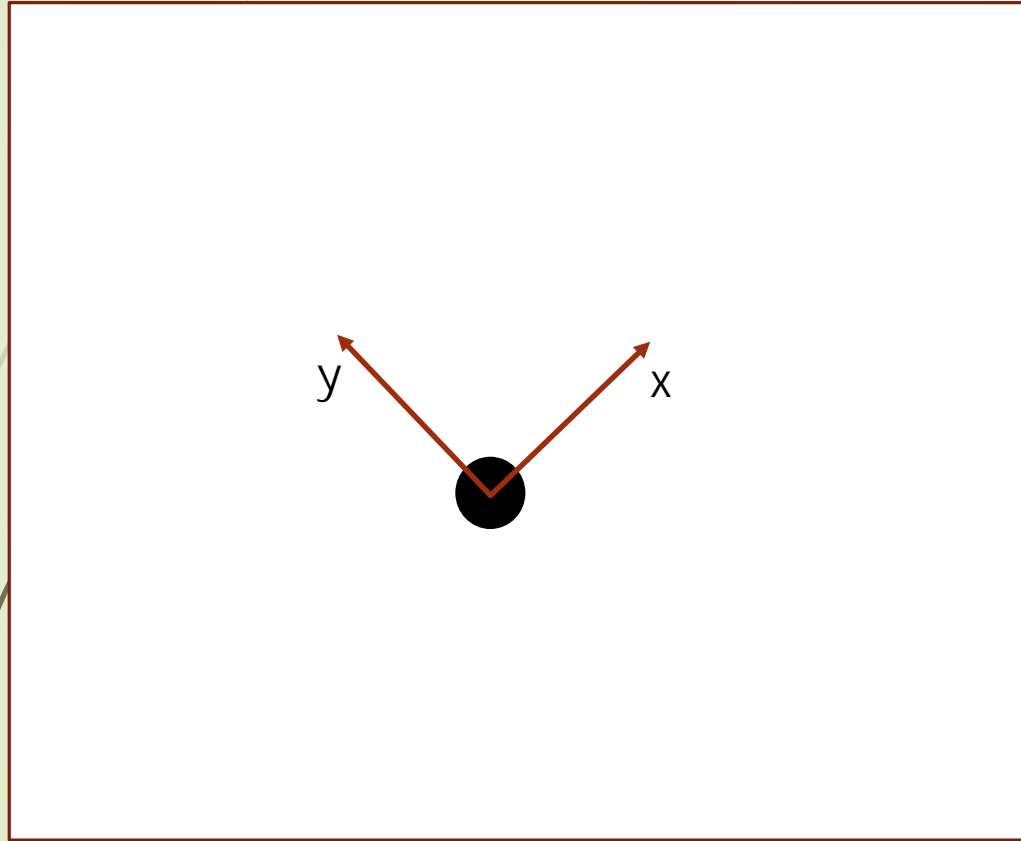


# Turtle

- Avancer
- Tourner
- Sauvegarder l'état
- Recharger l'état



En 2D



# Exemple d'arbre en 2D obtenu

## Génération :

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

Graine =  $\{X\}$

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

$\phi(F) = FF$

## Interprétation :

F : avancer

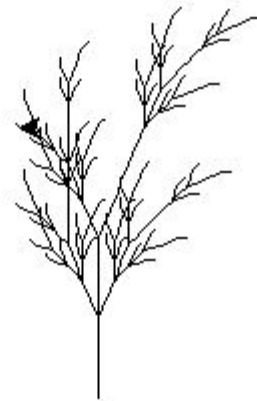
+ : tourner de  $30^\circ$  vers la gauche

- : tourner de  $30^\circ$  vers la droite

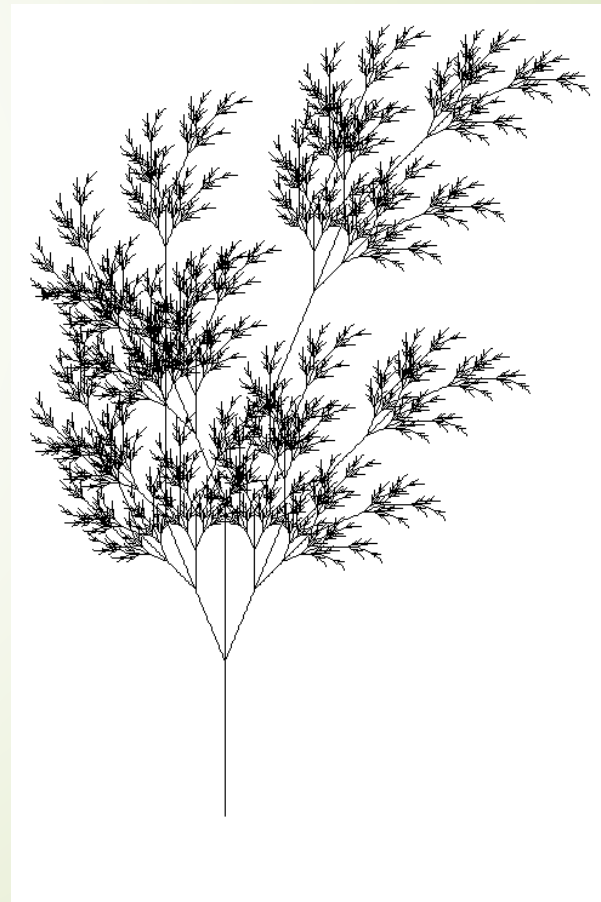
[ : sauvegarder la position

] : retourner à la dernière position sauvegardée

$\phi^5(X)$



$\phi^7(X)$

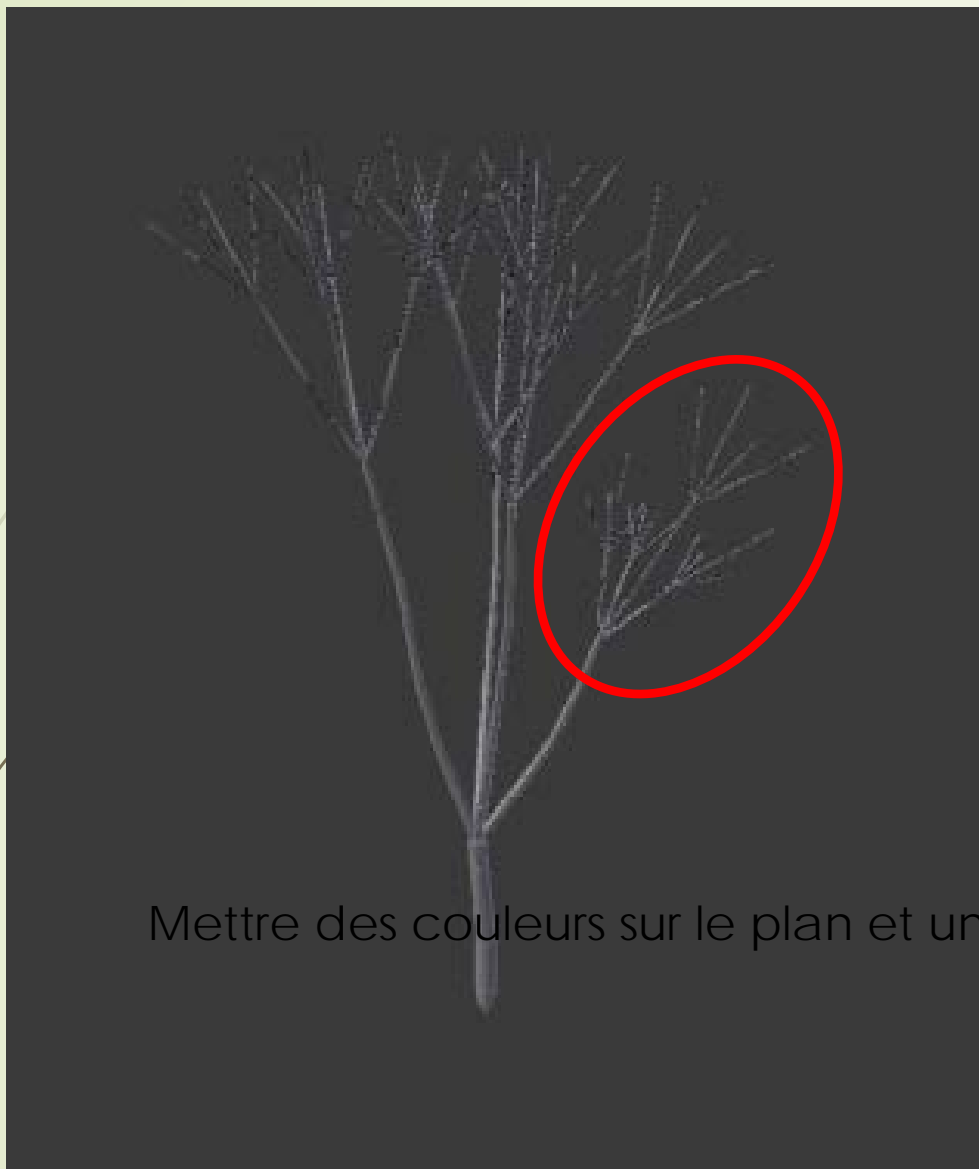




# Influence de l'environnement

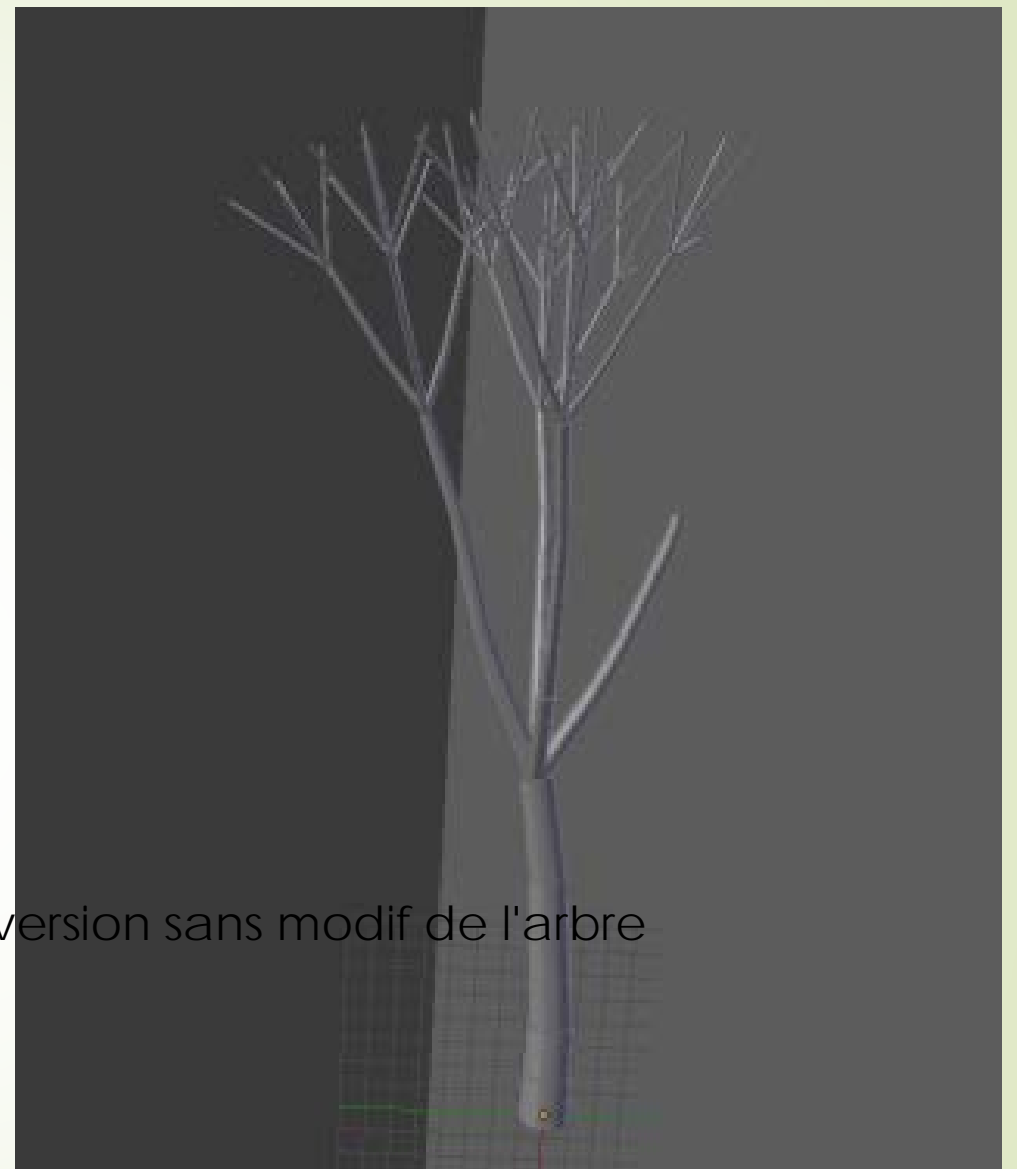






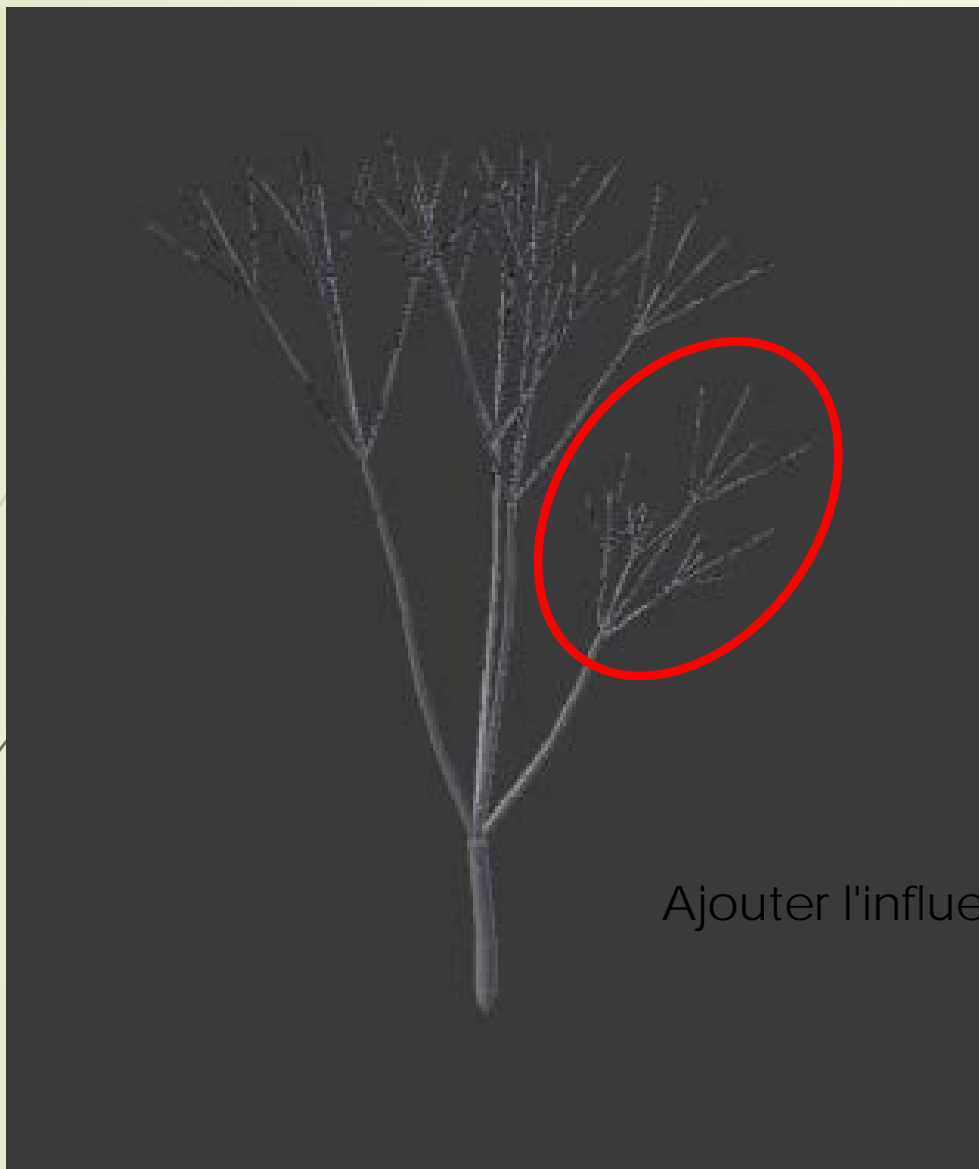
Mettre des couleurs sur le plan et une version sans modif de l'arbre

Zone de croissance réduite

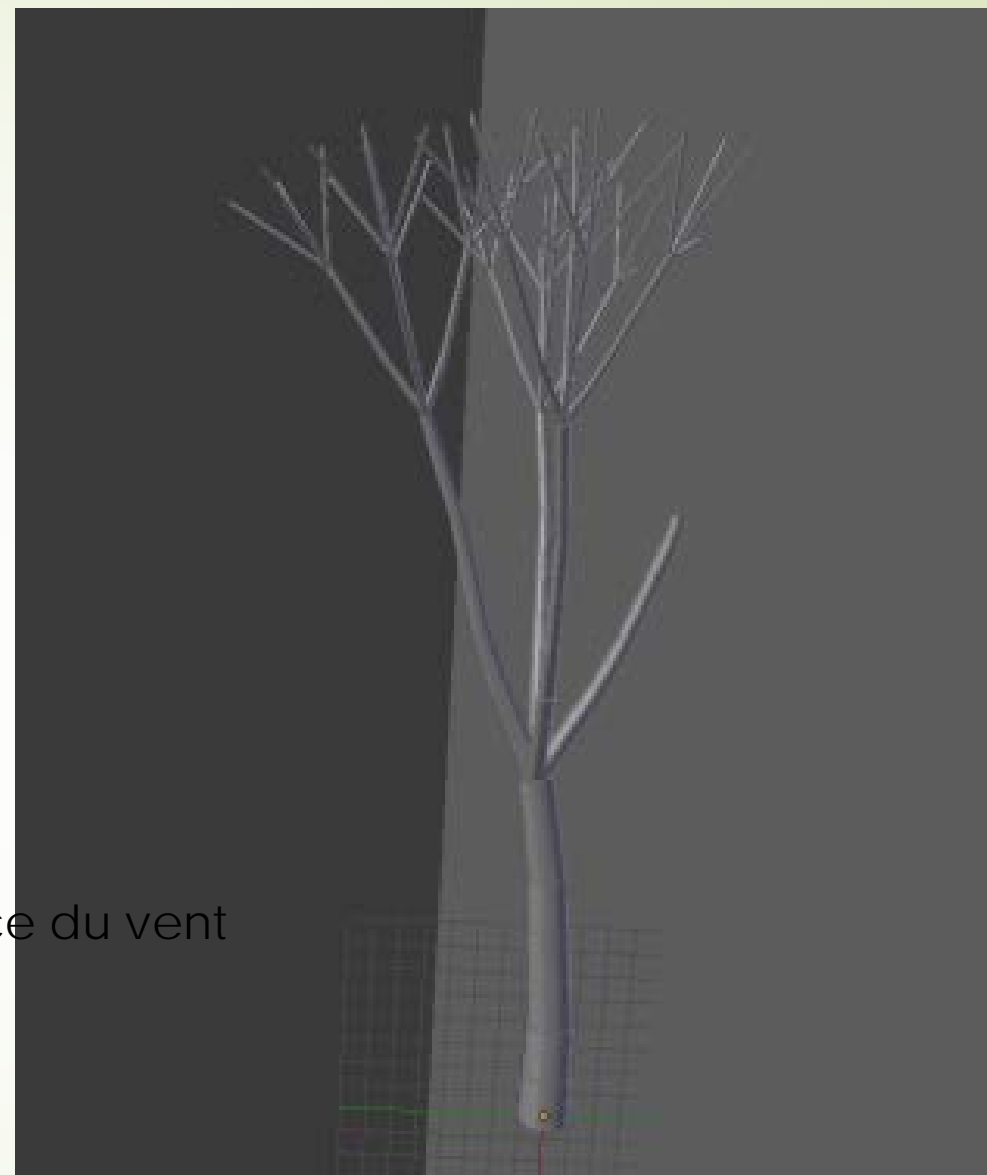


Arbre dont la croissance a été  
partiellement bloqué par le mur





Zone de croissance réduite



Arbre dont la croissance a été partiellement bloqué par le mur

Ajouter l'influence du vent

# Des essais d'impression 3D

