

ANABAENA CATENULA



Anabaena est un genre de cyanobactéries filamenteuses (anciennement appelées algues bleues), que l'on trouve dans le plancton. L'espèce *anabaena catenula*(image de gauche) croît en filaments sous forme de chaînes de cellules(image de droite). Il y a deux types de cellules : les cellules spécialisées qui ne se divisent pas et des cellules non-spécialisées qui se divisent et sont responsables de la croissance de l'algue.

Au départ nous avons une cellule non spécialisée de taille 4 symbolisée par un sens, par exemple une flèche \leftarrow . Elle grandit de 1 à chaque étape de son évolution. Lorsqu'elle atteint la taille 9 qui est le maximum qu'une cellule peut atteindre, elle se divise en deux cellules, une de 4, dans le sens \leftarrow , et une de 5 symbolisée par le sens \rightarrow et l'évolution reprend.

En résumé , dès qu'une cellule arrive à la taille 9 elle se divise en deux cellules de 4 et 5. La division est gouvernée par les règles suivantes :

$$\overset{\leftarrow}{9} \longrightarrow \overset{\leftarrow}{4} \overset{\leftarrow}{5} \quad \text{et} \quad \overset{\rightarrow}{9} \longrightarrow \overset{\leftarrow}{5} \overset{\rightarrow}{4}$$

Voici les premières étapes de la croissance :

Etape 0 : $4\leftarrow$

Etape 1 : $5\leftarrow$

Etape 2 : $6\leftarrow$

Etape 3 : $7\leftarrow$

Etape 4 : $8\leftarrow$

Etape 5 : $4\leftarrow 5\rightarrow$

Etape 6 : $5\leftarrow 6\rightarrow$

Etape 7 : $6\leftarrow 7\rightarrow$

Etape 8 : $7\leftarrow 8\rightarrow$

Etape 9 : $8\leftarrow 5\leftarrow 4\rightarrow$

Etape 10 : $4\leftarrow 5\rightarrow 6\leftarrow 5\rightarrow$

Le but de ce projet est de programmer une simulation de la croissance de cette algue au cours du temps.

Travail :

A faire

- Par groupe de deux ou trois, vous devez écrire un programme python qui affiche l'algue au bout de n étapes
- La structure de données à utiliser est la liste chaînée.
- On pourra commencer par définir une classe `Cell` qui représente une cellule avec trois attributs : `taille` , `sens` et `suivante` .
- On pourra améliorer cette simulation en affichant les étapes intermédiaires de la croissance.

A rendre

- Un fichier individuel au format .pdf de 5 pages maximum contenant un rapport avec :
 - La répartition des tâches dans le groupe.
 - Les difficultés rencontrées et les solutions proposées.
 - L'explication d'une partie de code que vous aurez plus spécifiquement travaillé.