

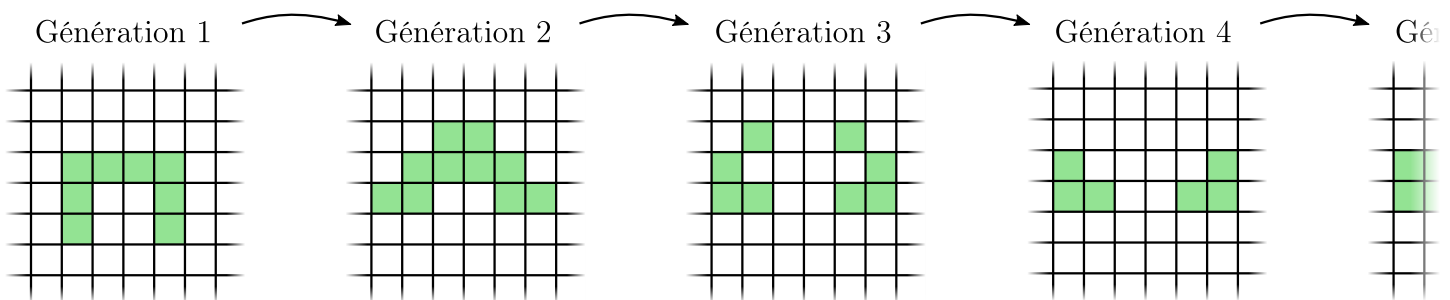
Peut-on créer la vie avec des maths ?

Le Jeu de la Vie de John Conway

1 Principe du jeu

Peut-on créer une forme de “vie” à partir de simples règles mathématiques ? C’est la question que s’est posée John Conway en 1970. Il a imaginé un univers très simple : une **grille en deux dimensions**, où chaque case (appelée cellule) peut être **vivante** ou **morte**.

L’ensemble des cellules évolue simultanément, **étape par étape**, en suivant des règles très simples basées sur le **nombre de cellules voisines vivantes**. Chaque étape est appelée **génération**. On commence avec une **configuration initiale** (quelques cellules vivantes sur une grille de cellules mortes), puis on applique les règles pour faire évoluer la grille au fil des générations.



2 Règles du jeu

Chaque cellule possède **huit voisins** : deux horizontalement, deux verticalement et quatre en diagonale. À chaque génération, **toutes les cellules évoluent simultanément** selon les règles locales suivantes :



Une cellule vivante **meurt d'isolement** si elle n'a que 0 ou 1 voisins vivants.



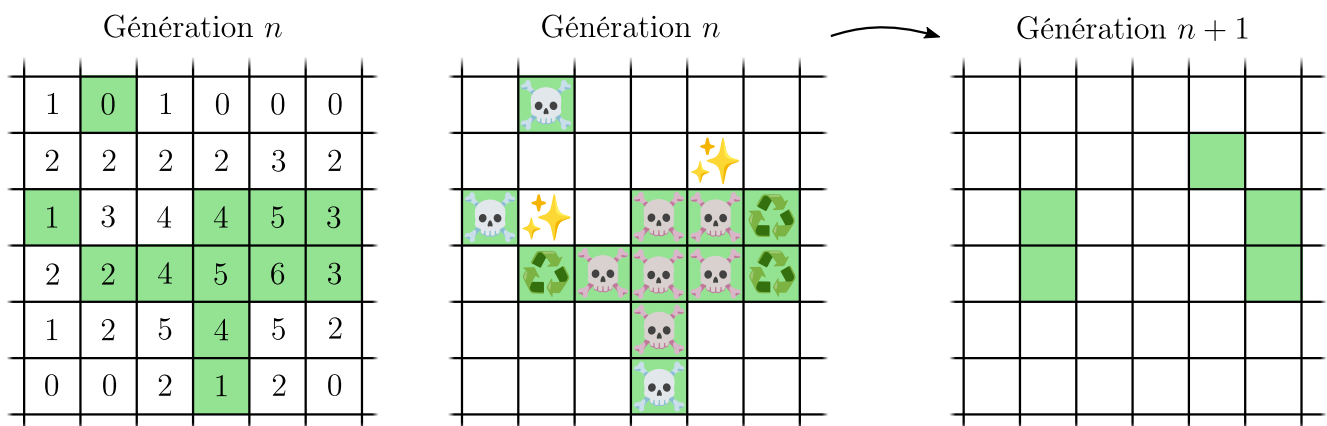
Une cellule vivante **survit** si elle compte 2 ou 3 voisins vivants.



Une cellule vivante **meurt d'étouffement** si elle a 4 voisins vivants ou plus.



Enfin, une cellule morte **devient vivante** si elle a exactement 3 voisins vivants.



3 Des motifs fascinants

Malgré la simplicité des règles, le Jeu de la Vie donne naissance à une incroyable variété de comportements. À vous d'expérimenter, de découvrir et de classer les motifs que vous trouverez ! En jouant avec le Jeu de la Vie, vous pourrez observer l'émergence de plusieurs familles de comportements :

- **Motifs stables** : des formes qui cessent totalement d'évoluer. Une fois apparues, elles ne bougent plus, comme si elles avaient trouvé l'équilibre parfait.
- **Oscillateurs** : des motifs qui reviennent périodiquement à leur état initial, en clignotant ou en se balançant à chaque génération.
- **Motifs éphémères** : des structures qui s'animent un instant, puis disparaissent complètement. Elles laissent derrière elles un vide, comme une trace de feu d'artifice éteint.
- **Vaisseaux** : des structures capables de se déplacer dans la grille tout en gardant leur forme — comme des petits animaux vivants dans cet univers.
- **Canons** : des machines à produire d'autres motifs (souvent des vaisseaux) à intervalles réguliers. Ce sont les "sources d'énergie" du monde de Conway.
- **Trains et râteaux** : des formes qui avancent tout en laissant une trace derrière elles, ou qui projettent d'autres structures sur leur passage.
- **Mathusalems** : de tout petits motifs qui semblent anodins, mais vivent très longtemps avant de disparaître ou de se stabiliser.
- **Explosifs** : des motifs qui grandissent sans fin, envahissant peu à peu tout l'espace disponible.
- **Structures logiques** : des combinaisons de motifs capables de traiter de l'information — comme de véritables circuits électroniques faits de cellules vivantes !
- **Comportements collectifs** : quand on part d'un grand désordre, on voit apparaître des îlots stables, des oscillateurs, et parfois tout un "écosystème" de motifs qui interagissent.

Donnez-leur des noms, inventez votre propre classification, et voyez si vous retrouvez des comportements similaires dans la nature ! Le Jeu de la Vie, c'est un peu un laboratoire miniature pour explorer la naissance du mouvement, de la stabilité... et peut-être, d'un semblant de vie.