

Automates Cellulaires

VISI401 - Bibliographie scientifique

Emilien BOITOUZET

Tuteurs : Gérald CAVALLINI

Tom HIRSCHOWITZ

Sommaire

- I. Définition d'automates cellulaires
- II. Autoassemblage
- III. Démonstration

Définition d'un automate cellulaire

- Grille régulière de « cellules » ...
- ... contenant chacune un « état » choisi dans un ensemble fini.
- Evoluent de manière synchrone.
- Chaque cellule seulement en fonction de ses voisins...
- ... en fonction d'une règle commune.

Illustration avec le « Jeu de la vie »

Un automate cellulaire bidimensionnel (cellule « vivante », ou « morte ») et son état futur est déterminé par son état actuel et les règles suivantes :

- Si la cellule est vivante et entourée par deux ou trois cellules vivantes parmi les 8 voisins, elle reste en vie à la génération suivante, sinon elle meurt.
- Si la cellule est morte et entourée par exactement trois cellules vivantes parmi les 8 voisins, elle naît à la génération suivante.

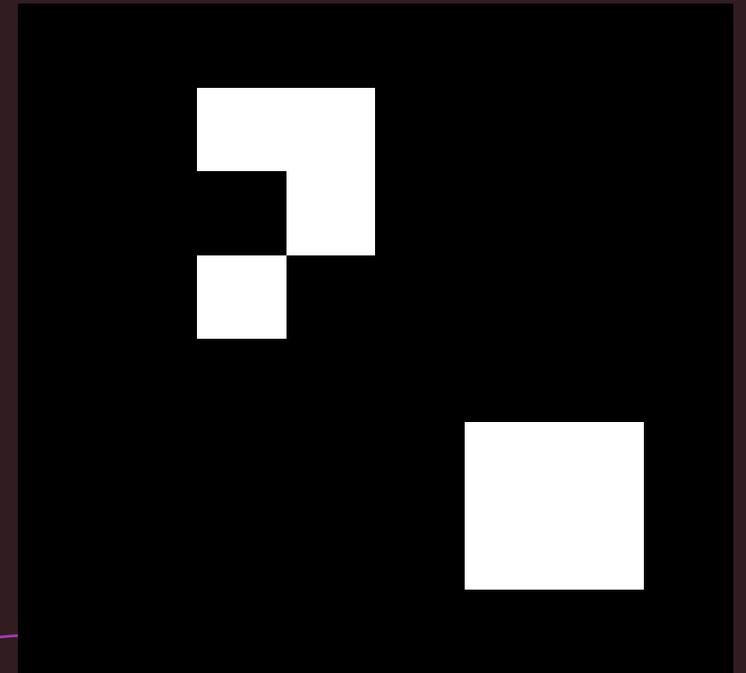
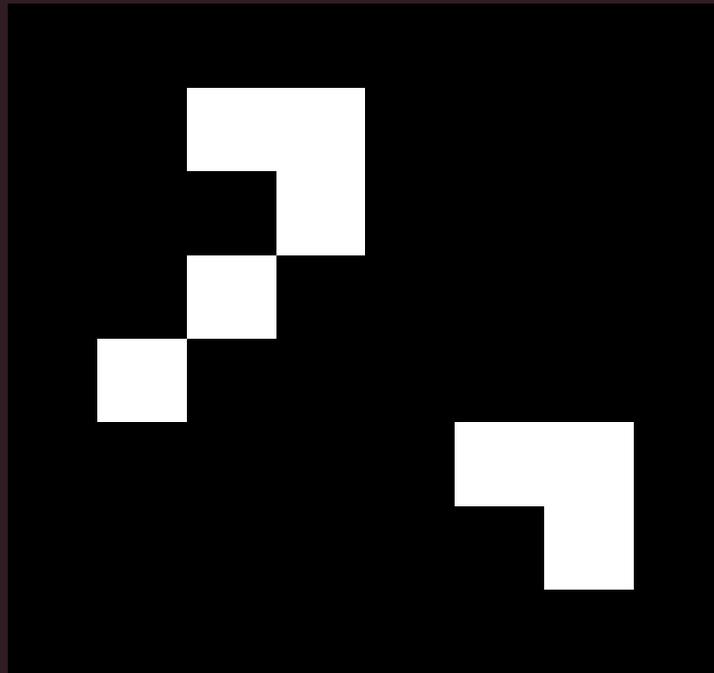
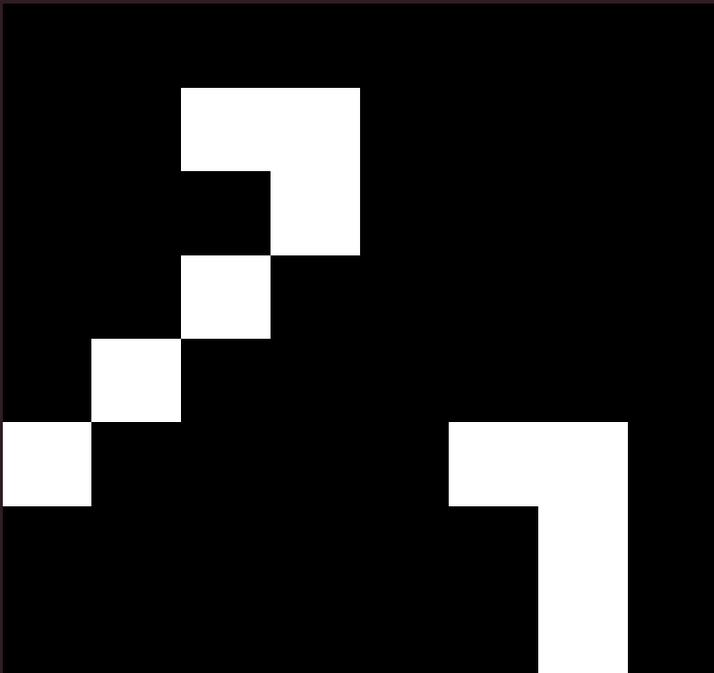


Illustration avec le « Jeu de la vie »

Un automate cellulaire bidimensionnel (cellule « vivante », ou « morte ») et son état futur est déterminé par son état actuel et les règles suivantes :

- Si la cellule est vivante et entourée par deux ou trois cellules vivantes parmi les 8 voisins, elle reste en vie à la génération suivante, sinon elle meurt.
- Si la cellule est morte et entourée par exactement trois cellules vivantes parmi les 8 voisins, elle naît à la génération suivante.

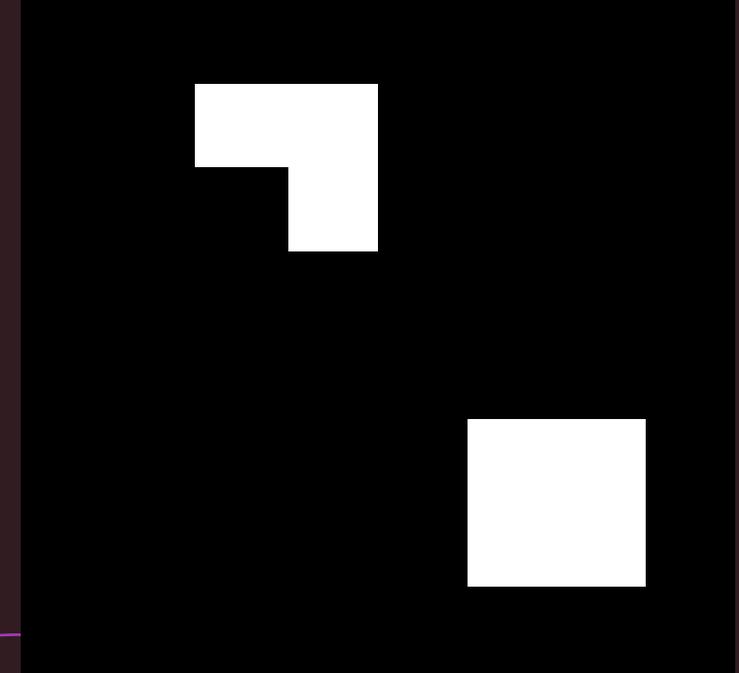
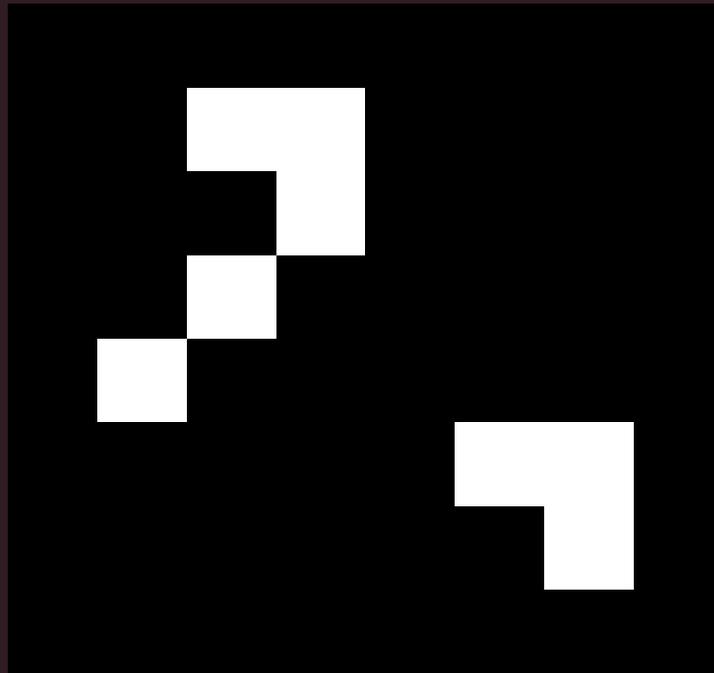
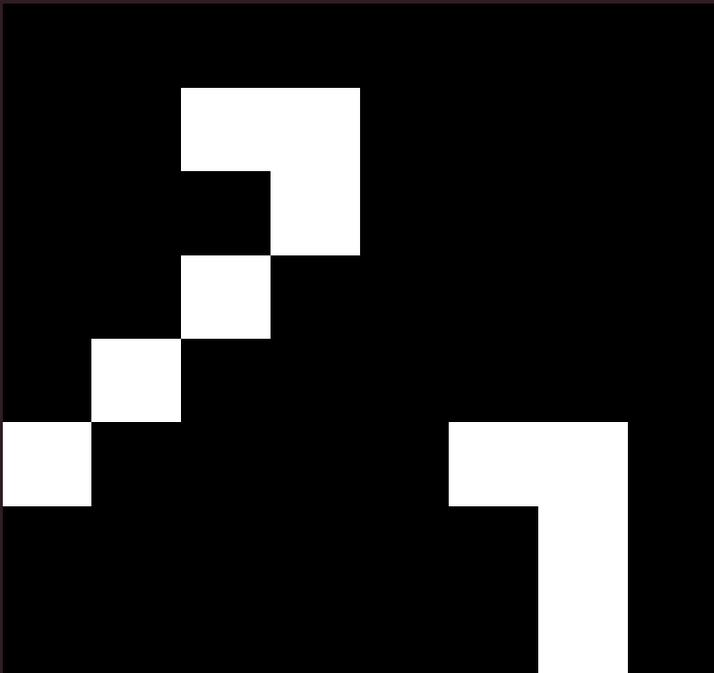


Illustration avec le « Jeu de la vie »

Un automate cellulaire bidimensionnel (cellule « vivante », ou « morte ») et son état futur est déterminé par son état actuel et les règles suivantes :

- Si la cellule est vivante et entourée par deux ou trois cellules vivantes parmi les 8 voisins, elle reste en vie à la génération suivante, sinon elle meurt.
- Si la cellule est morte et entourée par exactement trois cellules vivantes parmi les 8 voisins, elle naît à la génération suivante.

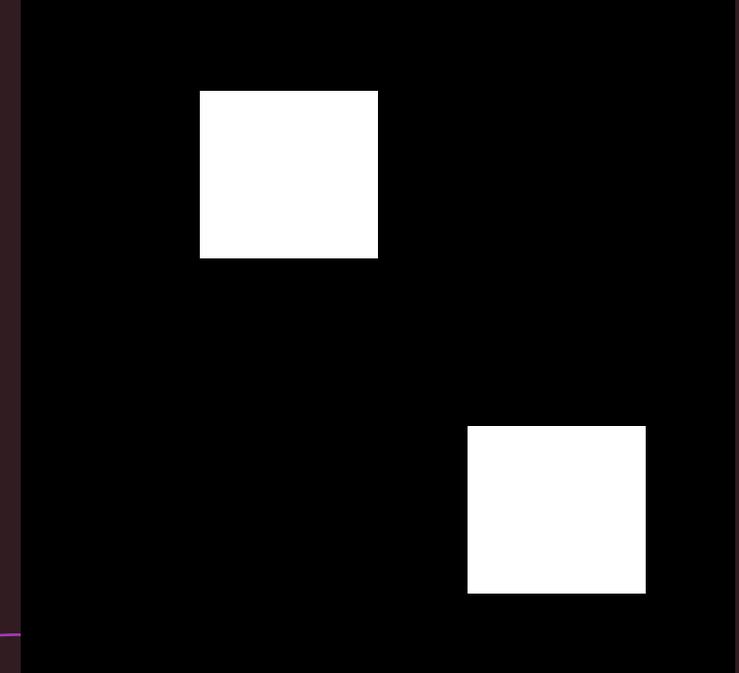
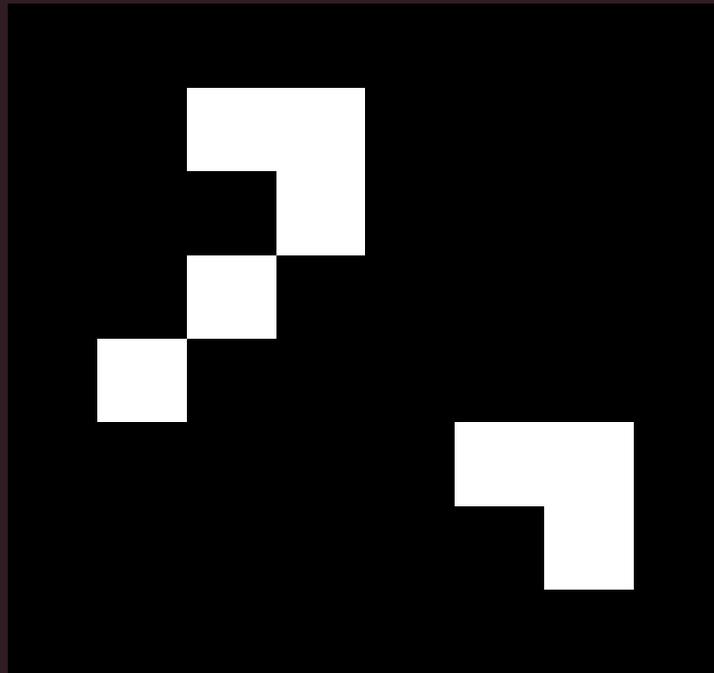
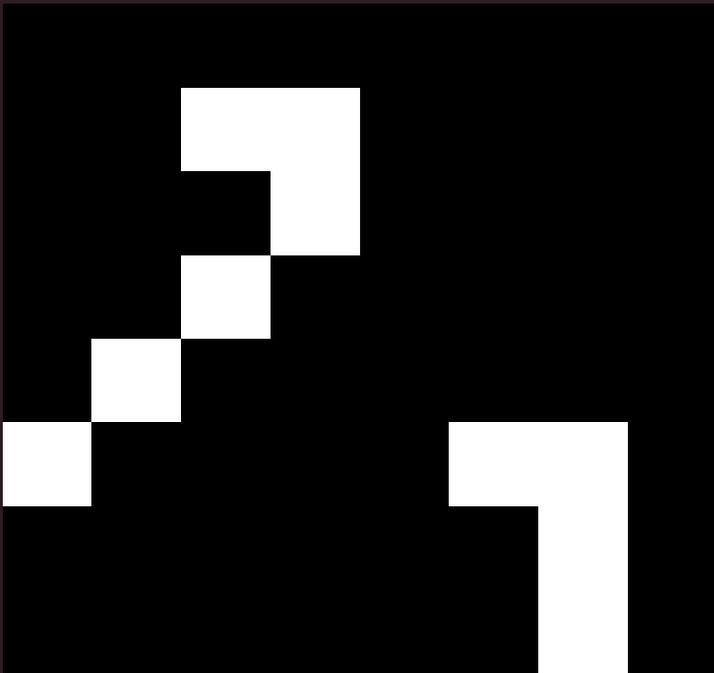
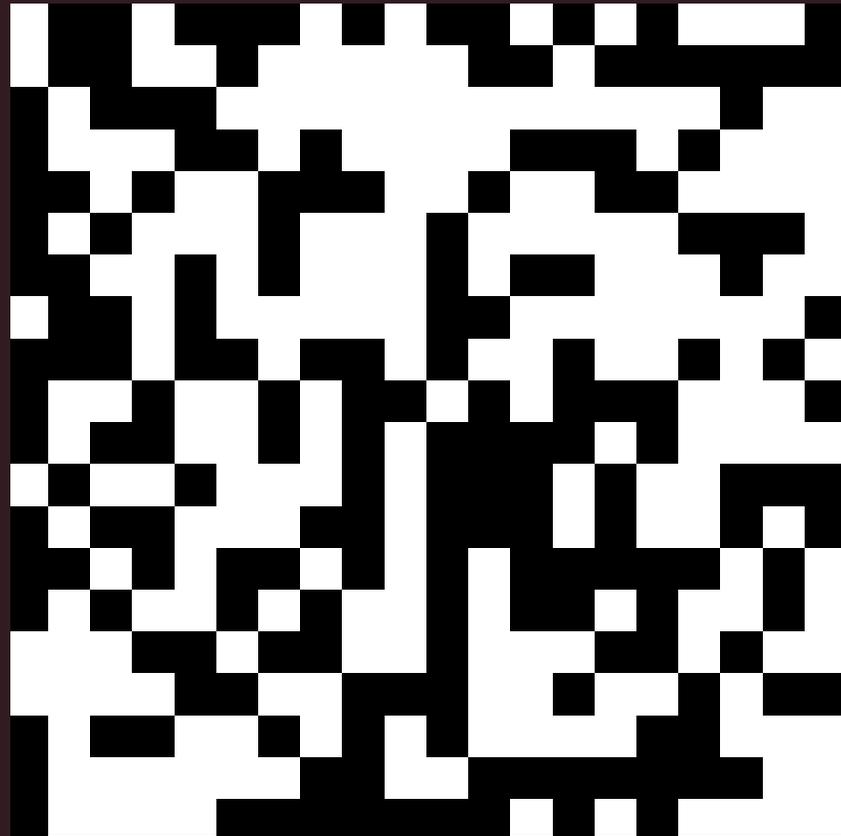


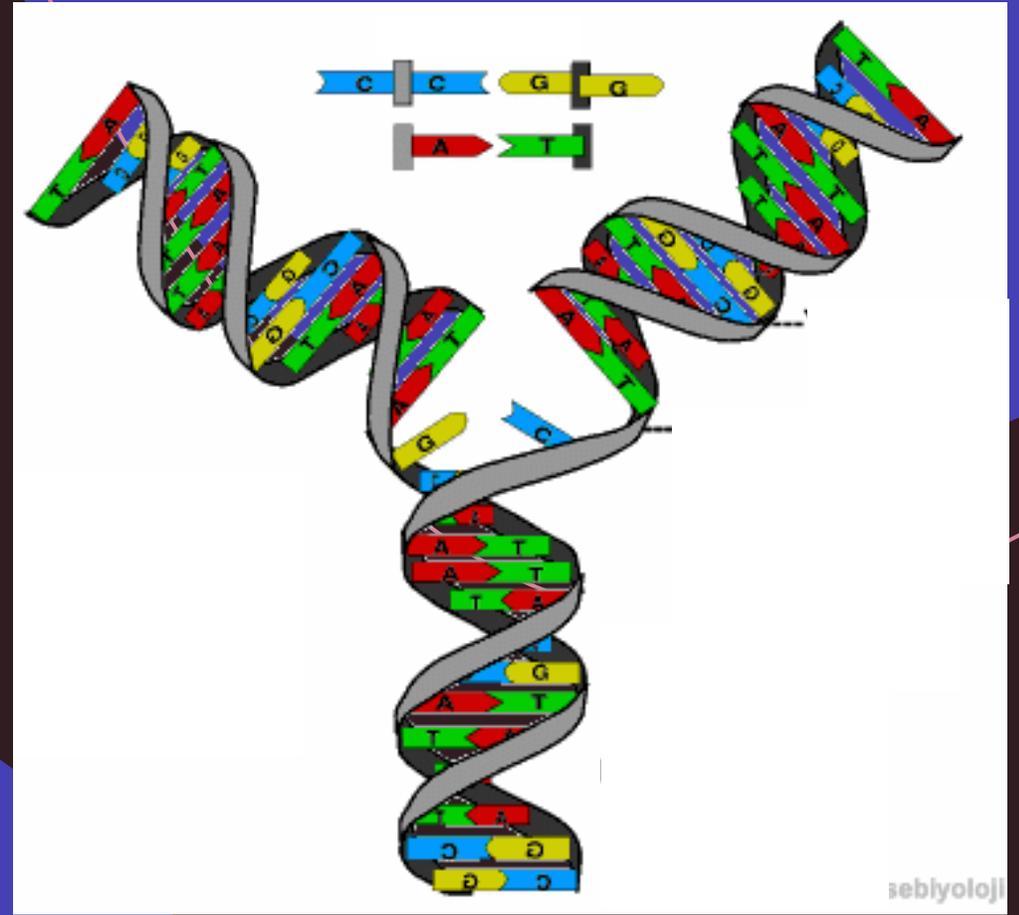
Illustration avec le « Jeu de la vie »



Autoassemblage (modèle aTAM)

- Grille avec une « graine » et des « cellules » vides.
- D'autres « cellules » (ou tuiles) viennent se fixer dessus, une par une.
- Selon une règle fixée à l'avance :
 - Chaque bord a une « couleur ».
 - Chaque bord est plus ou moins « collant ».
 - La colle ne fonctionne qu'entre bords de même couleur.

Pour se fixer, une nouvelle cellule doit dépasser un seuil d'adhérence.



Démonstration avec PyTAS

(modèle aTAM)

Conclusion

- Automate Cellulaire → trop synchrone
- Passage sur modèle asynchrone → Autoassemblage

- [An Introduction to Tile-Based Self-Assembly and a Survey of Recent Results](#), Matthew J. Patitz
- [Self-Assembly](#), page wiki de Matthew Patitz
- [Algorithmic Self-Assembly of DNA](#), Erik Winfree
- [Simulating Physics with Cellular Automata](#), Y. Vichniac
- [Simulating the Ising Model on a Cellular Automato](#), O. Parodi et H. Ottavi