

- > L'ouvrage défend l'idée que la biologie surestime le rôle de l'évolution en négligeant les contraintes physiques et mécaniques, qui sont des facteurs déterminants dans l'organisation et les formes des organismes vivants et de leurs composants.

Richement illustré, ce livre s'intéresse aux ailes des insectes, aux plumes des oiseaux, aux cornes plus ou moins enroulées des mammifères, aux méduses, aux graines végétales. Il traite soigneusement de la physique et de la délicate géométrie des contacts cellulaires

et des agrégats cellulaires, de la solidité et de la souplesse des os. Il étudie les structures géométriques de différentes espèces de poissons et établit des liens, introduisant une théorie des transformations aujourd'hui utile aux méthodes informatiques dans le domaine de la reconnaissance des formes. Il considère les alvéoles des ruches d'abeilles et, à cette occasion, le remplissage de l'espace par des polyèdres. Il ne manque pas de s'émerveiller des flocons de neige, des fascinants squelettes des radiolaires (organismes unicellulaires à

3

AUTOMATES CELLULAIRES À UNE DIMENSION

Pour déterminer le motif coloré que présente un coquillage, la méthode la plus simple qui s'appuie sur l'idée de la croissance de la coquille couche par couche est celle des automates cellulaires unidimensionnels. En voici l'idée.

Un dessin quelconque composé de cases blanches et noires alignées (ou disposées en cercle) est donné. Par exemple : ...blanc, blanc, blanc, noir, blanc, blanc, blanc..., que nous noterons ...bbbnbbb... On choisit une règle d'évolution. Par exemple :

si on a *nnn*, la case centrale devient *b* ;
si on a *nnb*, la case centrale devient *b* ;
si on a *nbnn*, la case centrale devient *b* ;
si on a *nbb*, la case centrale devient *n* ;
si on a *bnn*, la case centrale devient *n* ;
si on a *bnb*, la case centrale devient *n* ;
si on a *bbn*, la case centrale devient *n* ;
si on a *bbb*, la case centrale devient *b*.

Cette règle est schématisée par la figure A.

Partant de la ligne ...bbbnbbb..., en écrivant les lignes qui s'en déduisent successivement, on obtient les figures B et C.

La méthode, appliquée ici à une ligne initialement infinie, s'adapte de façon évidente à une courbe fermée, et donc à la croissance d'un coquillage qui ajoute des couches nouvelles à son opercule, pourvu qu'on accepte l'idée d'une discrétisation des couleurs, ici au nombre de deux (noir et blanc).

Le type de résultats obtenu, après impression 3D, est représenté en D.

