

This seminar is intended for free-floating academics and joystick intellectuals.  
Less edutainment More theoretical-technological matters and concerns.  
Professeur Liliane Schneiter CMC Computer Mediated Classroom

Flash#Proto\_4 updated : 05-02-2003. Doc 1

## SCIENCES INFORMATIQUES & PATTERNS OF INFORMATION

### CYBERTHEORY : Sciences\_Logique floue\_Codes\_Esthétique de l'imagination dialectique\_Intuitions de Walter Benjamin (1892-1940).

Essais d'articulation. LS/janvier 2003

1. Sciences et chercheurs informaticiens.
2. God is the Machine : " In the Beginning there was 0 and then there was 1 ."
3. Les intuitions Sephiroth de Benjamin.

#### 1. Sciences et chercheurs informaticiens

**Stephen WOLFRAM**, physicien et informaticien américain. Auteur de **A New Kind of Science** (Une nouvelle forme de science), Wolfram Media Inc., 2002, 1260 pages. [www.wolframscience.com](http://www.wolframscience.com)

L'hypothèse centrale de l'ouvrage est que le fonctionnement de l'univers est semblable à celui d'un ordinateur. Un programme informatique pourrait reproduire la totalité des phénomènes. Dans ce cas, l'univers sera un jour décrit au moyen d'automates cellulaires ou patterns of information.

Les automates cellulaires sont l'application d'une règle de calcul simple. Certains sont des calculateurs universels. Pour exemple : la règle 110 expliquée par Wolfram. Le principe est bien connu : en appliquant une de ces règles par itération, au bout d'un nombre  $x$  d'itérations, la règle produit des structures complexes logiques et cependant imprévisibles.

Certains automates s'émulent l'un l'autre. Ils font partie de la classe des automates universels (les machines de Turing).

Autrement dit, ce sont des calculateurs universels qui attestent d'un unique pattern avec des variantes pour de nombreux phénomènes.

Ces idées et recherches partagées par un courant important de scientifiques de haut niveau, sont soumises à une critique sévère de la part d'autres chercheurs actifs dans le même champ d'étude, — une critique fondée principalement sur le peu de sources et de démonstrations proposé par Wolfram.

**A New Kind of Science** a été rédigé au cours de 10 ans où Wolfram selon son ami et grand mathématicien, Gregory Chaitin : " Essaie de dévoiler les briques avec lesquelles Dieu a construit le monde ." Wolfram est à la recherche de la brique " big bang ".

Inventeur précoce en physique, docteur en physique des particules à 20 ans, à Caltech (California Institute of Technology), spécialiste de la physique du calcul, Wolfram a créé le laboratoire de recherche sur les automates cellulaires à l'Institut for Advanced Studies, à Princeton. Il est fondateur d'un centre de recherche sur les systèmes complexes à l'université d'Illinois, auteur du logiciel MATHEMATICA, le 1er logiciel qui permette de résoudre des équations complexes en quelques clics, — 2 millions d'utilisateurs dans le monde. Le logiciel est commercialisé par l'entreprise Wolfram Research qui emploie 300 employés, et qui a assuré la fortune du savant.

**" Wolfram s'inscrit dans une communauté de plus en plus nombreuse pour laquelle ce sont des schémas d'informations [patterns of information], plus que la matière ou l'énergie, qui représentent les constituants ultimes de la réalité. "**

Ray Kurzweil <http://www.kurzweilai.net>

**La question** que se pose une communauté nombreuse de scientifiques, physiciens, mathématiciens, biologistes, de philosophes et théoriciens, et de théologiens de haut niveau s'énonce en termes simples :

" Est-ce que l'univers suit des règles qui peuvent être représentées par un programme d'automates cellulaires, — patterns of information — constituant la théorie physique ultime et que tout ce que nous voyons pourrait être créé rien qu'en faisant tourner ce programme ? "

**La réponse apportée par Wolfram** : " Oui, il y a une règle ultime qui rend compte de l'univers entier, et la longueur de cette règle doit être très brève. Dans le langage Mathematica, ce programme se réduirait à 3 ou 4 lignes de code [...]. Je pense qu'un jour viendra où l'on tiendra ces quelques lignes de code, et ce sera l'univers. "

**" Wolfram n'exclut pas être en mesure de trouver lui-même ces lignes de code avant de mourir. "** Citation in Dossier Physique in La Recherche, n° 360, janv. 2003, article de O. Postel-Vinay.

#### Les idées principales de A New Kind of Science.

Des programmes simples génèrent de la complexité. Les complexités des phénomènes de la matière sont générées par des automates cellulaires. Les automates cellulaires sont des meilleurs modélisateurs que les mathématiques. Les automates cellulaires fournissent un nouveau cadre pour comprendre la nature. Les automates cellulaires sont capables d'effectuer n'importe quelle opération calculable. Le principe d'équivalence calculatoire est une nouvelle loi de la nature.

Liste extraite de l'article de Melanie Mitchell paru dans la revue américaine Science et traduit par Philippe Brenier. Dossier Physique, op.cit.

## Les potentialités des automates cellulaires ou patterns of information.

Les automates sont des objets informatiques pouvant simuler toutes les opérations des algorithmes et des règles logiques. Ils opèrent avec de nombreux concepts travaillés dans diverses disciplines : concepts d'émergence et d'itération et phénomène d'imprévisibilité, théorie du chaos et fractalisation, avatars numériques d'un flocon de neige ou de tout autre forme et matière, duplication, auto-reproduction, auto-conservation et autorégulation de la vie, création de mondes virtuels. Cf. Dossier Science et Avenir, janvier 2003, n° 671 : Tout l'Univers engendré en quelques règles. Une nouvelle théorie du Tout. 256 règles pour expliquer la vie l'Univers l'homme, pp. 78-87.

Les automates cellulaires pré-informatiques ont une antique histoire. Le Moyen Âge les a utilisés en abondance dans l'art de la variante. L'exemple des rosaces de Chartres et autres vitraux romans et gothiques, celui des pavements et des bordures d'enluminures attestent de l'usage récurrent de patterns développés de manière continue et produisant un système dynamique discret (l'itération du même et l'écart : ce sont des mondes parallèles synchrones).

Les avancées de Wolfram dans **A New Kind of Science** reposent en partie sur des conjonctures. Les conjonctures ou la prédictivité ont une bonne place en mathématiques. Ce sont des affirmations tenues pour vraies sans avoir été démontrées. Souvent elles ont un énoncé simple dont la formulation n'est comprise que par les spécialistes. Certaines conjonctures ont résisté plus de trois siècles avant de pouvoir être démontrées.

## Les conjonctures sont suggérées par l'intuition, l'imagination dialectique, l'esthétique de leur formulation, et le défi : Fuzzy Logic.

### À CONSULTER

Dossier " Wolfram " dans la revue en ligne [www.automatesintelligents.com](http://www.automatesintelligents.com)

Site officiel de Stephen Wolfram [www.wolframscience.com/index.html](http://www.wolframscience.com/index.html)

Articles sur A New Kind of Science [www.math.usf.edu/~eclark/ANKOS\\_reviews.html](http://www.math.usf.edu/~eclark/ANKOS_reviews.html)

LIRE

Ray Kurzweil, The Age of Spiritual Machines : When Computers Exceed Human Intelligence.

[www.kurzweilai.net](http://www.kurzweilai.net)

Stephen Levy, **Wired**, juin 2002.

" Une nouvelle forme de science ", entretien avec Olivier Gérard, La Recherche, " Dieu est-il un ordinateur ? " Sept. 2002.

Dossier, " L'Univers est-il un calculateur ? ", La Recherche, janv. 2003, n° 360.

[www.larecherche.fr](http://www.larecherche.fr)

## SCIENCES INFORMATIQUES & PATTERNS OF INFORMATION.

Suite : Session 5 / 12 mars 2003 séminaire walter benjamin/cybermédias.