

Nicolas Ollinger

Né le 26 juillet 1977 (25 ans)

- 19/12/2002** **LIP, ENS Lyon.** *Automates cellulaires : structures.*
Soutenance de thèse de doctorat. Mention Très Honorable.
Jury : F. Blanchard, M. Delorme, J. Kari, J. Mazoyer, D. Perrin, G. Sénizergues.
- 2000-2002** **LIP, ENS Lyon.** Thèse de doctorat.
Financement : normalien 4^e année puis allocation couplée.
Direction : M. Delorme et J. Mazoyer.
- 1999-2000** **ENS de Cachan.** DEA Algorithmique.
Stage au LIP, ENS Lyon. Mention Très Bien. Rang 1.
- juin 1999** **ENS de Cachan.** Concours d'entrée en 3^e année.
Concours informatique. Rang 1.
- 1997-2000** **Univ. Lyon 1/ENS Lyon.** Magistère MIM.
Licence, Maîtrise et DEA d'informatique.

► Monitorat à l'ENS Lyon depuis septembre 2001. **128h ~TD.**

Année	Titre	Type	Durée	Public
2001/2002	Graphes, automates et langages	TD	32h	DEUG MIAS
2001/2002	Programmation	TD/TP	32h	Licence
2002/2003	Graphes, automates et langages	TD	32h	DEUG MIAS
2002/2003	Modèles de calcul et de complexité	TD	32h	Licence

► TDs de DEUG MIAS à l'Univ. Lyon 1 et de licence à l'ENS Lyon.

► Enseignements m'intéressant particulièrement :

Langages formels. mots, langages et automates.

☞ introduction à la combinatoire, apprentissage d'outils fondamentaux pour la compilation et l'algorithmique avancée.

Compilation. de l'analyse lexicale à l'environnement d'exécution.

☞ couplé à un projet de compilation, permet d'expérimenter de nombreux concepts y compris de calculabilité (universalité).

Systemes d'exploitation. utilisation avancée et fonctionnement.

☞ couplé à une expérimentation de **différents** systèmes, permet d'assimiler les liens entre logiciel et architecture, ainsi que les problèmes liés à la portabilité.

► Activités administratives :

- 2001-2002** Administration de la page Web de l'équipe MC².
- 2001-2002** Organisation du groupe de travail de l'équipe MC².
- oct. 2001** Exposé de vulgarisation aux journées **Science en Fête**.
- fév. 2001** Comité d'organisation de l'EJC 2001 du GDR ALP.
École Jeunes Chercheurs en Algorithmique et Calcul Formel.

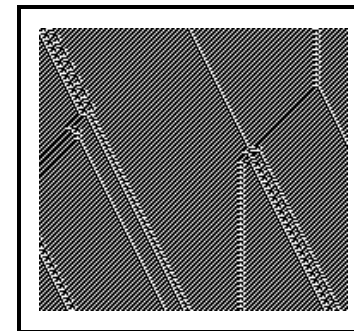
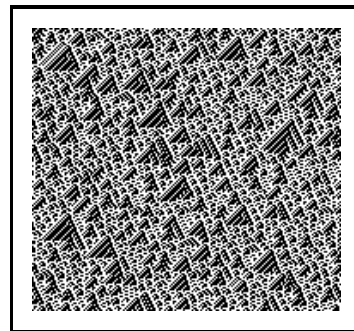
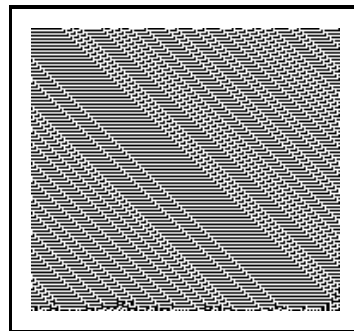
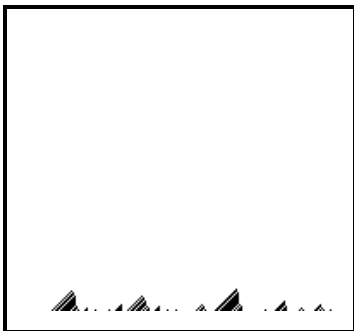
- ▶ Une problématique des **systemes complexes** :
 - une règle microscopique relativement simple
règle locale complètement spécifiée (donnée)
 - peut engendrer*
 - un comportement macroscopique très complexe
règle globale beaucoup plus compliquée (induite)
- ▶ D'où vient cette complexité ?
 - du non-déterminisme ? de l'infinitude des états locaux ?
 - des aspects continus du système ? de ses dissymétries ?

► Les **automates cellulaires** forment un modèle simple et uniforme :

▷ une configuration du système est un coloriage des sommets d'une grille régulière par un ensemble fini d'états. (ex. $c : \mathbb{Z} \rightarrow \{\blacksquare, \square\}$).

▷ afin de passer d'une configuration à la suivante, la règle, qui est locale et déterministe, est appliquée uniformément, de manière synchrone, à toutes les cellules. (ex. $\delta(x_g, x_m, x_d) = \text{majorité}(\{x_g, x_m, x_d\})$).

► Les comportements obtenus sont variés, parfois complexes.



classification expérimentale **[Wolfram 1984]**

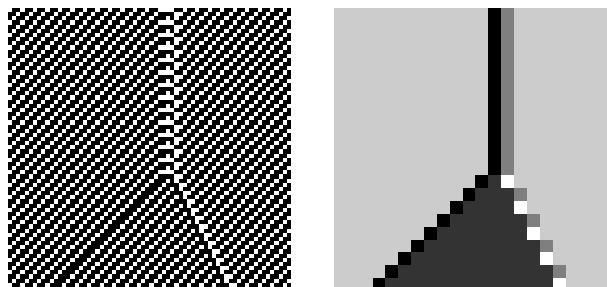
► Automates cellulaires chaotiques (classe 3)

De nombreuses classifications, de nature **topologique**, inspirées des notions de chaos dans les systèmes dynamiques classiques ont été proposées. **[Gilman 1987] [Kůrka 1997] [Formenti 1998]**

► Automates cellulaires complexes (classe 4)

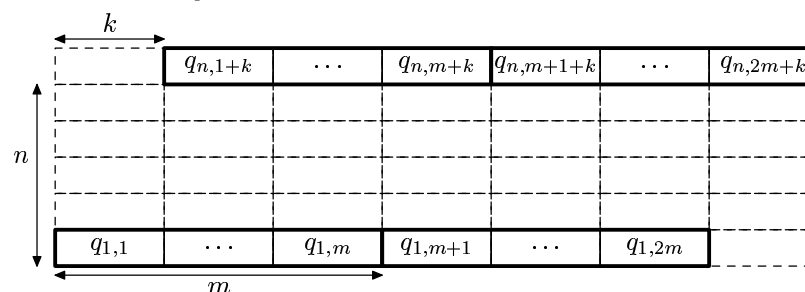
Une première approche algébrique par groupage. **[Rapaport 1998]**

Idée : définir une relation de préordre sur l'ensemble des AC.



zoom arrière sans perte

- ▶ Étude des transformations géométriques de la littérature utilisées dans un cadre algorithmique et exhibition d'**une forme générale**.

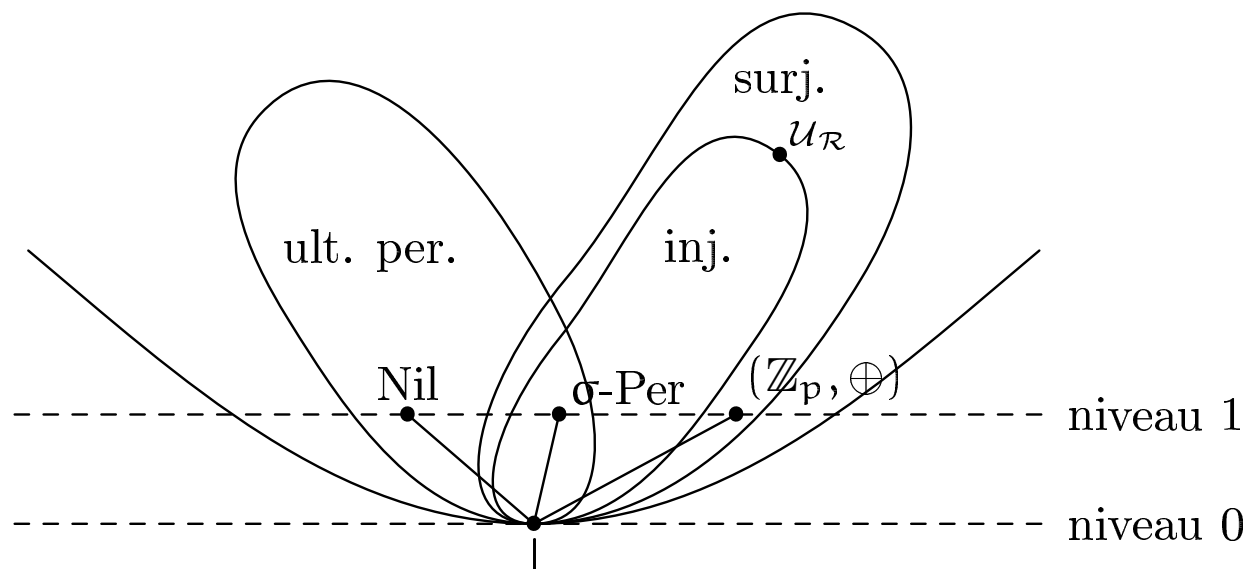


Rq. Ces transformations s'expriment bien algébriquement.

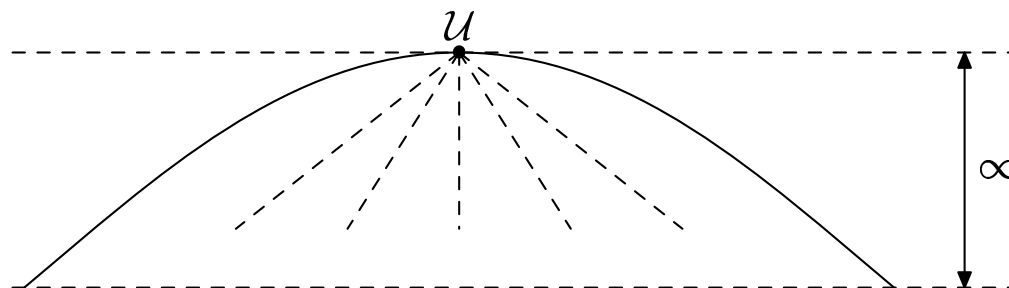
- ▶ Formalisation de la notion de transformation sympathique et démonstration de la **généralité** de la forme précédente.

Communiqué aux groupes de travail IFIP WG 1.5 **[Automata'2001]** et **[Automata'2002]**.

- ▶ **Axiomatisation** de la notion de groupage.
- ▶ Application aux transformations précédentes :
Obtention d'une structure de pré-ordre,
Puis de **sup-demi-treillis** pour le produit cartésien.
- ▶ La classification obtenue identifie des familles classiques d'AC.



Article de revue en cours de préparation.



- ▶ Les AC **intrinsèquement universels** sont en haut de l'ordre.
Formalisation de l'universalité intrinsèque,
Séparation de l'universalité intrinsèque et de l'universalité pour le calcul.
- ▶ **Construction** de petits AC universels.
Le plus petit connu à ce jour (6 états, premiers voisins).
- ▶ Étude des problèmes de décision associés.
Indécidabilité de l'universalité intrinsèque,
Conséquences sur la structure de l'ordre.

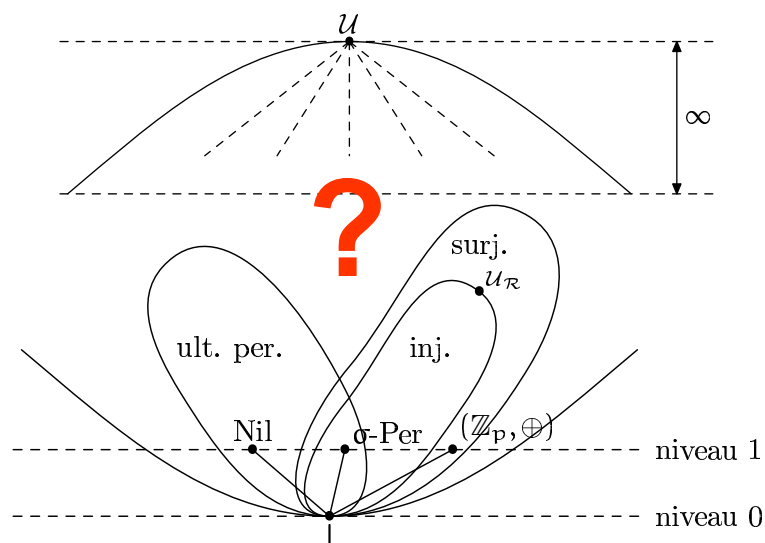
Communiqué aux conférences **[FCT'2001]**, **[ICALP'2002]** et **[STACS'2003]**.

Points forts

- ▶ Une approche **structurelle** s'appuyant sur des propriétés :
algébriques + géométriques + algorithmiques
- ▶ Une **structure forte** qui décrit des familles classiques d'AC.
- ▶ Un point de vue qui distingue **différentes notions d'universalité**.

Comprendre les AC complexes

- Comprendre les “vrais” automates cellulaires complexes :



- Étudier les liens entre **propriétés structurelles** et **décidabilité**.

[Collaboration avec J. Kari à l’université de Turku en novembre 2002]

Lier chaos déterministe et calcul

- ▶ Faire le lien avec les classifications topologiques.

[Collaboration avec A. Maass à l'université de Santiago en juillet 2003]

- ▶ Montrer l'indécidabilité des classifications topologiques.

[Collaborations ponctuelles avec B. Durand, E. Formenti et G. Varouchas]

[Collaboration avec J. Kari à l'université d'Iowa en janvier 2003]

Publication dans des revues internationales

[TCS] The commutation of finite sets : a challenging problem,
(avec C. Choffrut et J. Karhumäki) *Theoretical Computer Science*, **273**, no. 1–2 (2002) 69–79.

Communications à des conférences internationales

[FCT'2001] Two-states bilinear intrinsically universal cellular automata,
Fundamentals of computation theory, LNCS **2138** (2001) 396–399.

[ICALP'2002] The quest for small universal cellular automata,
International Colloquium on Automata, languages and programming, LNCS **2380** (2002) 318–329.

[STACS'2003] The intrinsic universality problem of one-dimensional CA,
Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, LNCS **2607** (2003) 632–641.