

# Matis MIS7-CPX

## Complexité spatiale et dynamique

**Cyrille Bertelle**

LITIS  
Laboratoire d'Informatique,  
du Traitement de l'Information et des Systèmes  
**Université du Havre**

**Master 2 Math-Info - Matis**



# Introduction

## Objectifs

A partir de la notion de simulation discrète, nous nous intéresserons aux mécanismes dynamiques qui conduisent à l'émergence de propriétés spatialisées pouvant modéliser des phénomènes d'auto-organisation

# Introduction

## Pré-requis

- MIS1 : Modélisation des systèmes complexes
- Programmation orientée objet

## Intervenants

- Cyrille Bertelle (4 séances)
- Rodolphe Charrier (1 séance)
- Moustafa Nakechbandi (4 séances)

# Plan général de l'option

## 1 Modèles et simulations

- Introduction
- Simulations à évènements discrets
- Formalisation par DEVS
- Un exemple de plateforme : MIMOSA

## 2 Quelques outils conceptuels en simulation

On parlera principalement de “machines à transitions”

- Automates finis et automates à multiplicités (application à la théorie des jeux)
- Chaînes de Markov
- Réseaux de Petri
- Réseaux Bayésiens

## Plan général de l'option

- ③ Evolutions et adaptations
  - Classifieurs génétiques
  - Automates génétiques (application à l'émergence d'organisations d'agents)
- Méthodes discrètes d'auto-organisation spatiale (vu en MIS1)
  - Automates cellulaires
  - Formalisation, modèles spatiaux et diffusion
  - Emergence de pattern, émergence de lois
  - Applications (Modèles de tas de sable, modèles de Schelling, ...)

## Plan général de l'option

- 4 Algorithmes fournis pour l'auto-organisation
  - Classification non supervisée (clustering)
  - Clustering à contrainte spatiale (ant nest building)
  - Répartition de tâches
- 5 Applications aux systèmes géographiques et à l'intelligence territoriale

# Plan général de l'option

## Partie M. Nakechbandi

- Algèbre de chemins
- Graphe dynamique et applications logistiques
- Itérations asynchrones
- Ordonnancement et parallélisme

cf. 1er cours de M. Nakechbandi

<http://nakechb.free.fr/M2-CPX/>

# Méthode de travail

## Formation par la recherche

### Option de l'orientation recherche

- Volume de cours réduit ...
- Présentations synthétiques dans les cours et beaucoup de pointeurs de références à travailler et assimiler
- Des mises en oeuvres et tests informatiques à effectuer de manière autonome
- Rupture dans le système d'apprentissage ... formation *par la recherche*.