

La représentation des motifs spatiaux dans la modélisation intégrée des paysages

How to manage space in landscape models?

M.A. Ngo Bieng, P. Lagacherie, C. Gaucherel

objectif

- a brief state-of-the-art about the various ways space is today managed into existing “landscape” models

Biblio: Baker 1989, Berling-Wolff and Wu 2004, Verburg et al. 2004, Scheller and Mladenoff 2007, Gaucherel and Houet 2009, Gratzner et al., 2004, Mazerolle & Villard, 1999.....

Méthodologie

Landscape elements

elements are usually used in landscape models

Space representation

In which ways is discretized space in landscape models?

Scaling

change scales in landscape models, with continuous or more discontinuous (such as discrete organization levels)

Topology and geometry

What kind of topology and geometry are concerned by landscape models

Space dimensions

Which dimensions are usually handled into landscape models?

Neutral and Process-explicit models

neutral (null-hypothesis) VS more process-explicit landscape models

Visualisation

What are the present visualizations associated to usual landscape models?

Exemple : dynamique forestière

- development of forest spatial patterns over time
- 2 options
- (i) Patch models

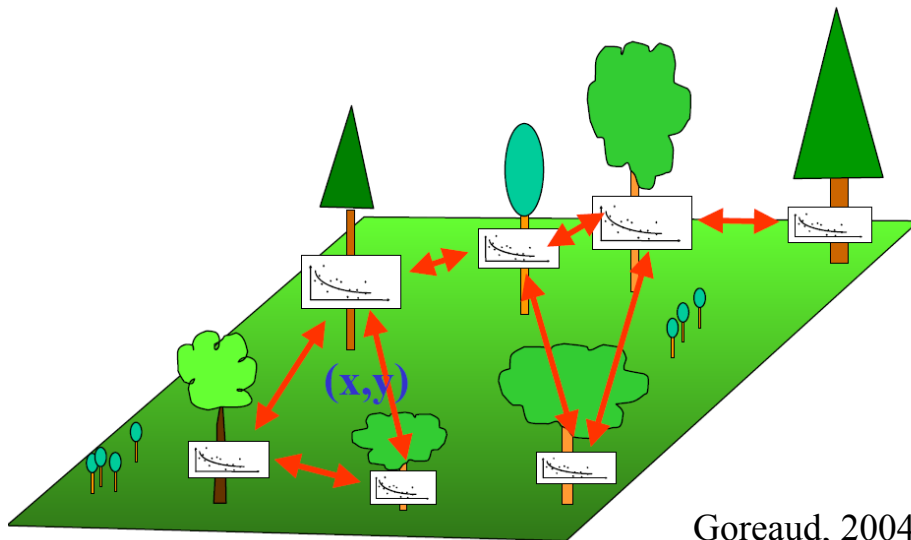
Plant communities are described as a mosaic of patches in different phases => concept of gap-phase dominant in forest ecology (Urban and Shugart 1992, Brokaw 1985, Runkle 1985, Levin and Paine 1974, Shugart and West 1977, Urban 1990, Belsky and Canham 1994, Weishampel and Urban 1996). Ex: JABOWA model (Botkin et al. 1972, Botkin 1993).

- (ii) Spatially explicit individual-based models
(IBM)

Exemple : dynamique forestière

IBM

- les modèles individu-centrés spatialement explicites



Modèle

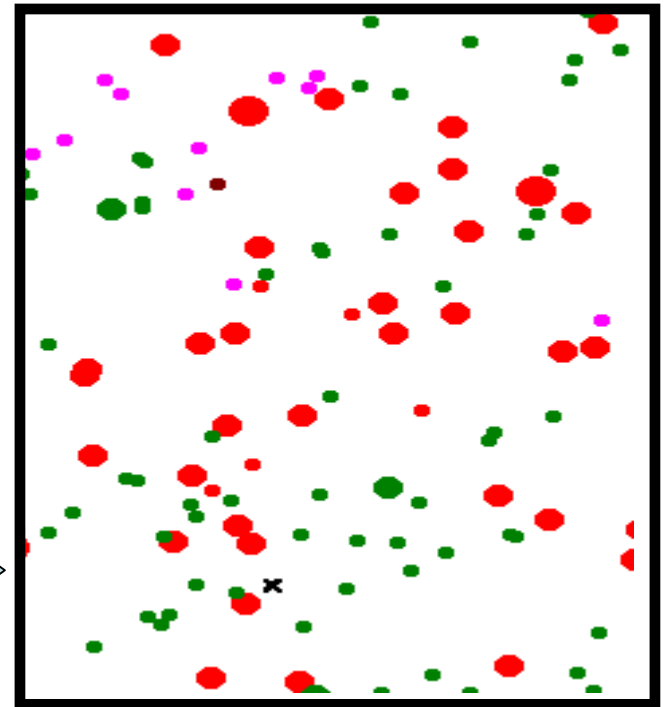
Individu-centré

$$\Delta G_i = pot_i(g_i, age_i, \dots) - red_j(g_j, age_j)$$

Exemple : dynamique forestière

IBM

- les arbres sont des points



Listes d'arbres avec
description et position

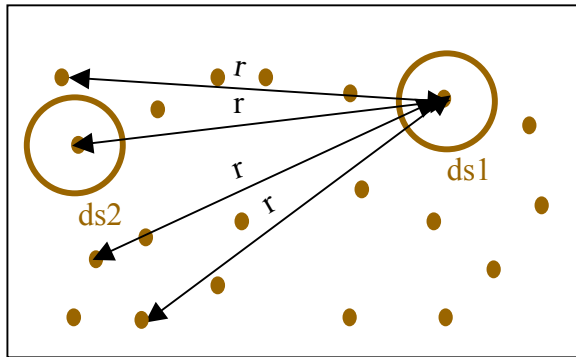
Exemple : dynamique forestière

IBM

- Les processus ponctuels : un outil mathématique
 - une catégorie de processus aléatoire
 - dont les réalisations sont des semis de points
 - dont **les propriétés** vont définir **la structure**

Exemple : dynamique forestière IBM

- Les processus ponctuels : propriétés => structure



Soit N points, sur une surface S,
et ds_i des surfaces élémentaires

Caractériser la propriété de second
ordre => caractérisation de la
structure du semis de points

- ◆ propriété du 1^{er} ordre, la densité $\lambda = N/S$

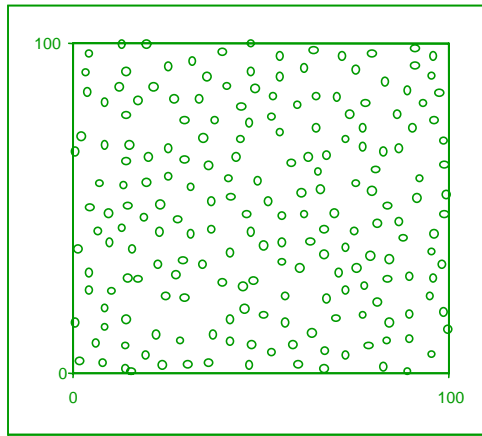
$$P(\text{un point dans } ds_1) = \lambda(x_1, y_1) ds_1$$

- ◆ propriété du deuxième ordre qui définit les
caractéristiques spatiales du semis : la densité de paires de
points $P(\text{un point dans } ds_1 \text{ et un point dans } ds_2) = \lambda^2 g((x_1, y_1), (x_2, y_2)) ds_1 ds_2$

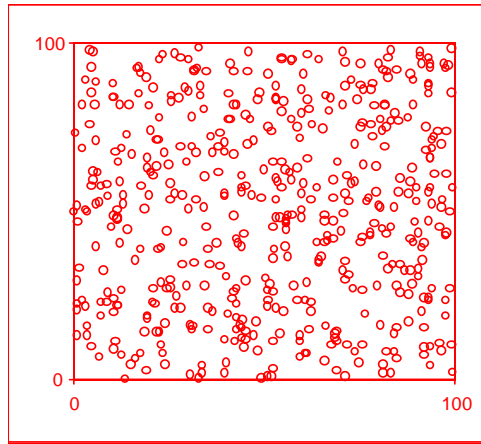
Exemple : dynamique forestière

IBM

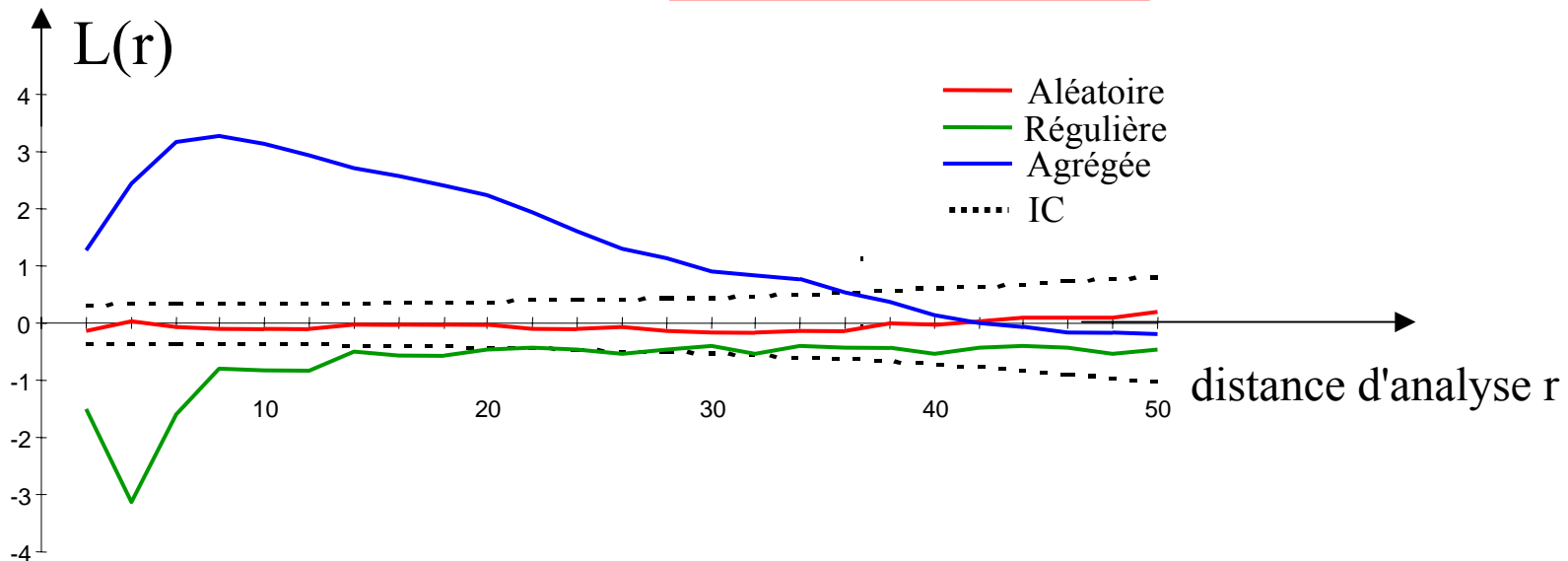
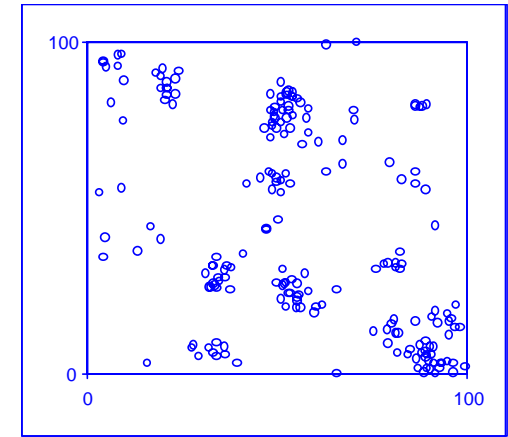
Régulière



Aléatoire



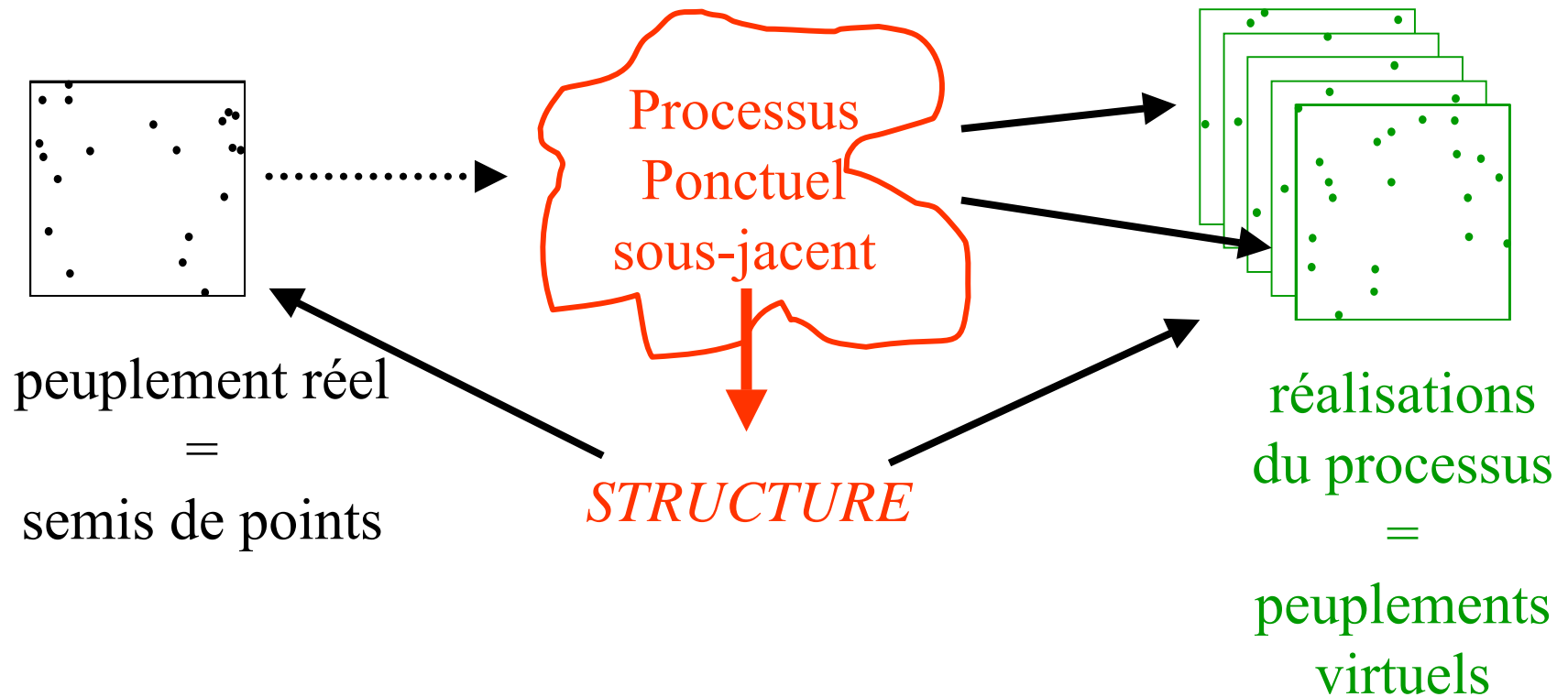
Agrégée



Exemple: dynamique forestière

IBM

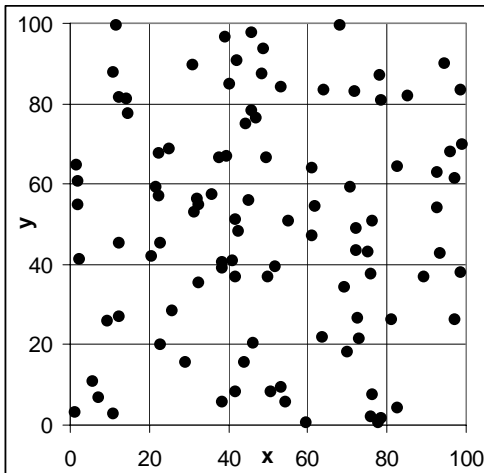
- Les processus ponctuels : caractérisation : étude des propriétés => simulation



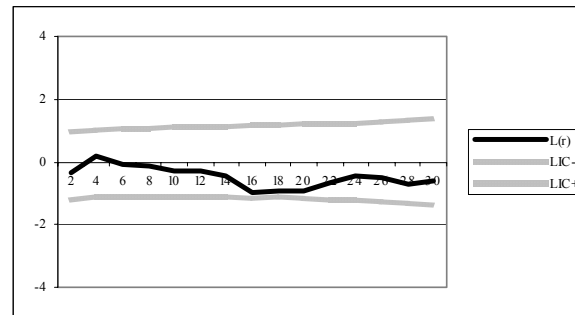
Exemple : dynamique forestière

IBM

Processus ponctuel de Poisson



Semis aléatoire



Courbes de $L(r)$

Sur la Grille

Landscape elements

tree

Space representation

vector

Scaling

hectares, interest in changing scale

P->EA->+++

Topology and geometry

What kind of topology and geometry are concerned by landscape models

???? Spatial interaction and processes

Space dimensions

2D, 3D (STReTCH, Hi-Safe)

Neutral and Process-explicit models

neutral (null-hypothesis) VS more process-explicit landscape models

Visualisation

What are the present visualizations associated to usual landscape models????

Ensuite...

- Cédric : Eléments génériques
- Philippe : Eléments génériques + plus application en Hydrologie
- Marie Ange : Dynamique forestière
-
- Intégration « sciences humaines, sociales », à travers la gestion???