

Modèles Statistiques en Agronomie

Christian Lavergne

I3M

30 avril 2008

L'équipe Probabilités et Statistique

"Institut de Mathématiques et de Modélisation de Montpellier UMR 5149 CNRS"

- Effectifs rentrée 2008 : 20 permanents (7 PR et 13 MCF)
- 15 Ater ou doctorants
- Communauté statistique : 65 permanents dont 26 HDR
- 25 doctorants dans la spécialité doctorale "Bio Statistique"
- Master de Bio-Statistique cohabilité UM2/UM1/SupAgro

Modélisation, analyse et traitement de données
The science of learning from data

Partenaires

- IURC : Institut universitaire de Recherche Clinique (Montpellier I)
- Projet Virtual-Plant "INRIA - INRA - CIRAD"
- forêt/plantations du CIRAD
- UMR Analyse des systèmes et de biométrie de l'INRA
- CEFÉ : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive
- Fac de pharmacie, Inra Avignon, Centre de Recherche de Lutte Contre le Cancer Val d'Aurelle, Lirmm,

Collaboration et thèmes de recherche

Fiche Agro / Mips EPS

avec :

- DAP / Virtual Plant (2001)
Combinaison markovienne pour données structurées en phases
- AgroParisTech ; Ecole des Mines, Paris (2002)
Prédiction des évènements extrêmes dans les processus environnementaux :
- INRA-Avignon (2003)
Modélisation et inférence du lien entre deux variables à partir d'observations géoréférencées et hétérotopes
- Laboratoire Ecosystèmes lagunaires et Ifremer Sète (2003)
Etude des effets de l'hydrologie sur le développement d'algues toxiques dans les lagunes méditerranéennes.

- Cirad (2003)
Analyse statistique de séries temporelles de richesse en sucre de la canne
- IRSN, Laboratoire d'études radioécologiques en milieu continental et marin. (2004)
Arbres de discrimination et niveau de contamination radioactive des végétaux.
- DAP/Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières (2004)
Analyse et la modélisation de données sur l'architecture des pommiers.
- DAP/Virtual Plant (2004)
Modèle de Poisson pondéré mixte pour données longitudinales de comptage sous-dispersées
- Cirad (UR : "BIOS / Diversité Génétique et amélioration des espèces Forestières"; UR : "ES / Dynamique des forêts naturelles") (2004)
Prédiction de la répartition spatiale de différents arbres en forêt tropicale humide à l'aide de processus ponctuels hétérogènes

Le spatial : exemple 1

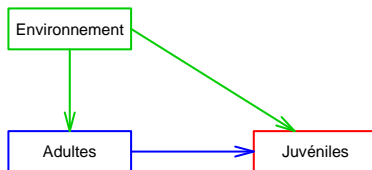
Prédiction de la répartition spatiale de différents stades d'arbres en forêt tropicale à l'aide de processus ponctuels hétérogènes

Jean-Noël Bacro (I3M) ; Frédéric Mortier (CIRAD) ;
Nicolas Picard (CIRAD) ; Pierrette Chagneau (Doctorante)

- Equilibre entre prélèvements et capacité de reconstitution du stock de bois
 - Modèles de dynamique forestière (croissance, recrutement mortalité)
 - Talon d'Achille : **prédiction du recrutement**
 - Le recrutement est hautement variable spatialement.
- ➡ Comprendre le **phénomène de la répartition spatiale des juvéniles**

Prédire la **répartition spatiale** et le **génotype** des **juvéniles** et des **jeunes adultes** en forêt tropicale

- à grande échelle (≈ 1000 ha)
- connaissant de manière partielle l'environnement et la localisation des adultes reproducteurs



- **Extrapolation de l'environnement**

- Prédiction de champs aléatoires multivariés composés de variables de nature différente
- Modélisation de la structure de dépendance spatiale entre v.a. discrètes et v.a. continues

- **Prédiction de la localisation des adultes reproducteurs**

- Processus ponctuels
- Répercussion de l'erreur de krigeage (étape 1) sur les éléments caractéristiques du processus ponctuel

- **Prédiction de la répartition spatiale et des génotypes des juvéniles**

- Processus ponctuels marqués
- Noyau de dispersion + flux de pollen
- L'apparement est pris en compte pour modéliser le noyau de dispersion.

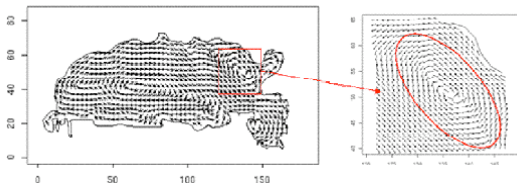
Le spatial : exemple 2

Étude des effets de l'hydrologie sur le développement d'algues toxiques dans les lagunes méditerranéennes.

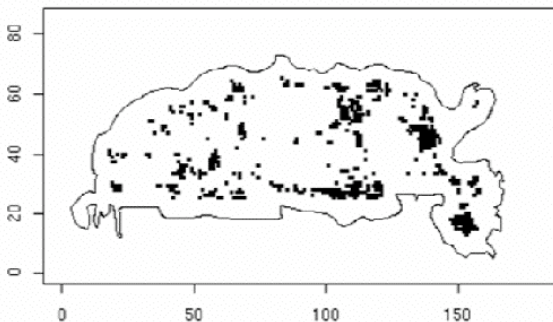
Gilles Ducharme, (I3M); Catherine Aliaume (LEL*);
Annie Fiandrino (Ifremer Sète); Céline Vincent (thèse 2007)

LEL* : Equipe Ecologie Fonctionnelles des macro-organismes

- Les efflorescences d'algues toxines du genre *Alexandrium Catenella* entraînent des pertes économiques importantes pour les producteurs de coquillages et peuvent avoir des conséquences graves sur la santé.
- Les hydrologues et les biologistes suspectent les tourbillons de favoriser ces efflorescences en confinant nutriments et algues.



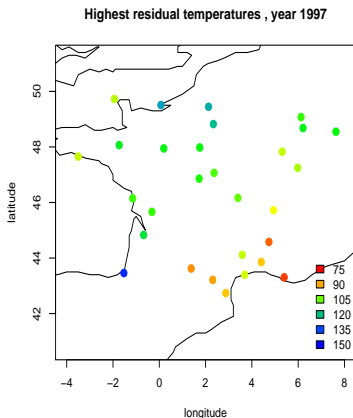
- Détection statistique de présence-absence d'un tourbillon en un point de la grille.
- Mise au point d'un outil de gestion des résultats pour identifier le nombre, la taille et la position des structures tourbillonnaires.



Le spatial : exemple 3

Dépendance des extrêmes spatiaux

Jean-Noël Bacro (I3M) ; Liliane Bel (Université Paris-Sud) ;
Christian Lantuéjoul (Ecole des Mines de Paris)



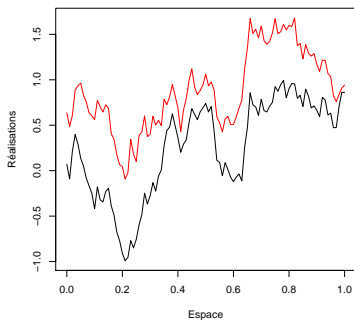
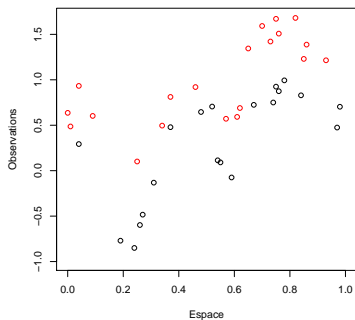
↪ Scénarii extrêmes

Comportement du processus des extrêmes ?

Le spatial : exemple 4

Inférence sur la corrélation entre deux variables géoréférencées et hétérotopes

Jean-Noël Bacro (I3M) ; Pascal Monestier (INRA-Avignon) ;
Nicolas Dessassis (thèse 2007)



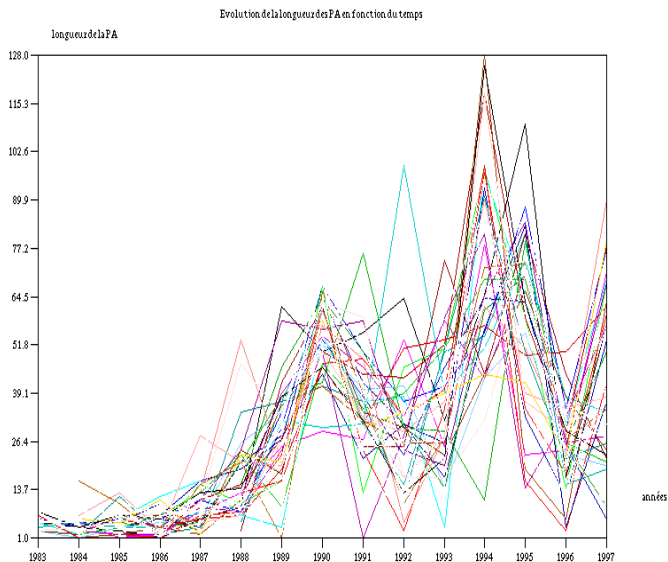
Utilisation des structures spatiales pour compenser l'hétérotopie.

Le longitudinal : exemple 1

Combinaison markovienne pour données structurées en phases

Christian Lavergne, Catherine Trottier, (I3M) ;
Yann Guédon (DAP/Virtual Plant) ;
Florence Chaubert, (Doctorante)

longueur de pousses annuelles (chênes sésilles)

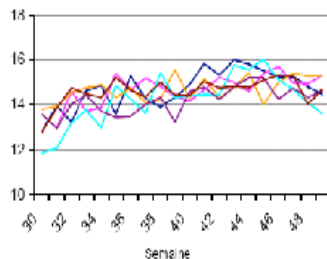
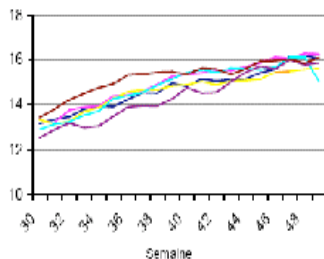


Le longitudinal : exemple 2

Analyse statistique de séries temporelles de richesse en sucre de la canne

Gilles Ducharme (I3M) ; Philippe Letourmy (Cirad)

courbes de richesse de la canne à sucre



— 1999 — 2000 — 2001 — 2002 — 2003 — 2004

