1

Statistique médicale

Session organisée par Marc LAVIELLE et Cristian PREDA

Cette session est co-organisée par Marc Lavielle (Universités Paris 5 et Paris 11) et Cristian Preda (Université Lille 2). Les six exposés de cette session présentent des applications variées de la statistique dans le domaine biomédical.

Adresse de l'organisateur :

Cristian PREDA
CERIM
Université de Lille 2
Faculté de Médecine,
1 place de Verdun,
59045 LILLE CEDEX
E-mail : `cristian.preda@univ-lille2.fr`

Comparaison de différents estimateurs bayésiens de risques relatifs en régression écologique de Poisson

par **Chantal Guihenneuc-Jouyaux** et Adeline Liverneaux

D'un point de vue étiologique, les études écologiques permettent de mettre en parallèle les variations de pathologies avec les variations géographiques de variables partagées par des groupes (unités géographiques) et, ainsi, d'examiner les éventuelles corrélations entre ces variations. Sur la base d'une publication de Wright, Stern, Cressie (2003), nous développons une réflexion sur les différents estimateurs des risques relatifs des unités géographiques dans le cas de l'étude écologique d'un indicateur de santé par une approche de Poisson, et ceci dans un contexte bayésien. Ces différents estimateurs sont obtenus en faisant varier les fonctions de perte choisies. La plus "classique" est la fonction de perte quadratique et sa minimisation amène à l'estimation par moyenne a posteriori. Dans cette publication, une discussion est menée sur les avantages et les inconvénients de cette approche, notamment en envisageant différents objectifs possibles : Veut-on reconstruire globalement l'ensemble de la carte ? Veut-on mettre en lumière les unités géographiques extrêmes (risques relatifs particulièrement grands ou petits) au détriment d'une moins bonne estimation des autres unités ? Ces différents objectifs guident le choix de la fonction de perte.

Adresses :

Chantal Guihenneuc-Jouyaux
Laboratoire MAP5
Université René Descartes,
45 rue des Saints-Pères
75006 Paris
E-mail : chantal.guihenneuc@univ-paris5.fr

Adeline Liverneaux
INSERM U754
16, Avenue Paul Vaillant-Couturier
F-94807 Villejuif Cedex
E-mail : liverneaux@vjf.inserm.fr

Statistiques de scan bidimensionelles et applications en santé

par **Denis Enachescu** et Cristian Preda

L'observation d'un cluster d'événements dans une région (rectangulaire ou autre forme bidimensionnelle) peut être ou non un événement de faible probabilité. Sous l'hypothèse nulle, l'estimation de la fonction de répartition de la statistique de scan associée à H0, représente un puissant outil d'aide à la décision.

Nous présentons les principaux travaux dans l'estimation de la fonction de répartition de la statistique de scan bidimensionnelle lorsque, sous H0,la distribution des évènements est un processus de Poisson homogène bidimensionnel.

Dans la deuxième partie nous présentons une application de cette technique pour l'analyse des clusters de malades (leucémies) dans la région Nord Pas de Calais.

Adresses :

Denis Enachescu
Faculté de Mathématique
Université de Bucarest, Roumanie
E-mail : denaches@fmi.unibuc.ro

Cristian PREDA
CERIM
Université de Lille 2
Faculté de Médecine,
1 place de Verdun,
59045 LILLE CEDEX
E-mail : cristian.preda@univ-lille2.fr

Estimation dans un modèle de durées de vie à risques compétitifs

par **Jean-François Dupuy**

Dans cet exposé, nous nous intéressons à un modèle de durées de vie semi-paramétrique à risques compétitifs : chaque individu est soumis à plusieurs risques d'évènements en même temps, et l'observation s'interrompt dès que l'un de ces évènements se produit.

Mais en présence de censure à droite, la v.a. qui code la nature de l'évènement survenu en premier n'est pas observée. Une vraisemblance approchée est construite en remplaçant, chez les individus censurés, la variable manquante par son espérance conditionnelle aux données observées. Nous étudions les propriétés asymptotiques des estimateurs obtenus en maximisant cette vraisemblance approchée.

Adresse :

Jean-François DUPUY
LSP
Laboratoire de Statistique et Probabilités
Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne
31062 Toulouse cedex 9
E-mail : dupuy@math.ups-tlse.fr

Estimation dans les modèles dynamiques du VIH

par **Jérémie Guedj**

De nombreux auteurs (Ho 1995, Perelson 1996) ont proposé des modèles bio-mathématiques VIH, basés sur la connaissance du mécanisme de l'infection. Ces modèles sont définis par un système d'équations différentielles ordinaires (ODE) sans solution analytique, ce qui rend nettement moins optimaux voire impossible l'utilisation les logiciels classiques d'estimation dans les modèles non linéaires à effets mixtes ('nlme ()' en S-plus, NONMEM, ou 'NLMIXED' en SAS). C'est pourquoi nous avons développé un algorithme de maximisation directe de la vraisemblance par un algorithme de type Newton, adapté au contexte des systèmes ODE. Nous montrons que, tout en conservant les avantages algorithmiques et statistiques liés à cette approche, la vitesse de convergence peut etre augmentée de façon importante. Nous illustrons cette méthode par des simulations et des données réelles.

Adresse :

Jérémie GUEDJ
INSERM E0338 - ISPED
Case 11 - Bureau 45
Université de Bordeaux 2 - Victor Ségalen
146 Rue Léo Saignat
33076 Bordeaux Cedex, France
E-mail : jeremie.guedj@isped.u-bordeaux2.fr

Etude de la marche à l'aide de l'analyse de données fonctionnelles

par **Alain Duhamel**

Les données de la marche représentent des courbes temporelles mesurant l'angle de flexion du genou. Ce paramètre est mesuré sur des sujets Parkinsoniens. Lors de différents traitements (L-Doppa, stimulateur) l'évolution de la courbe de marche est indicateur important pour évaluer l'efficacité des traitements.

Nous modélisons ces données comme réalisations d'un processus stochastique et utilisons les techniques d'analyse discriminante (PLS, linéaire, non-paramétrique) sur de données fonctionnelles pour analyser l'efficacité de ces traitements. Une application sur des données provenant du Centre Hospitalier Universitaire de Lille est présentée.

Adresse :

Alain DUHAMEL
CERIM
Université de Lille 2
Faculté de Médecine,
1 place de Verdun,
59045 LILLE CEDEX
E-mail : aduhamel@univ-lille2.fr

Estimation paramétrique de modèles physiologiques en IRMf

par **Sophie Donnet**

L'Imagerie par Résonnance Magnétique fonctionnelle (IRMf) est une technique de cartographie du cerveau en fonctionnement. Elle est utilisée pour comprendre les processus neuronaux sous-jacents aux phénomènes hémodynamiques observés. Les approches classiques lient le signal observé (signal BOLD) aux stimuli par un modèle de convolution linéaire. De nombreuses méthodes d'estimation ont été développées dans ce cadre. Cependant, il a été mis en évidence que l'hypothèse de linéarité est non-réaliste dans certains cas. Récemment, des modèles physiologiques permettant de prendre en compte ces phénomènes non-linéaires ont été proposés. Ces modèles lient les signaux neuronaux au signal BOLD par un système differentiel. Nous présentons une méthode d'estimation par maximum de vraisemblance des paramètres de ces modèles.

Adresse :

Sophie DONNET
Université Paris-Sud
Laboratoire de Mathématiques, Bât 425
Université Paris-Sud
91400 Orsay
E-mail : `Sophe.Donnet@math.u-psud.fr`