Ecole Doctorale Mathématiques & Applications

Université Paul Sabatier - Laboratoire de Statistique et Probabilités
Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Matematica

THÈSE

Spécialité : Statistique

Contribution à l'étude des modèles de régression pour variables aléatoires fonctionnelles

Aldo GOIA

Soutenance: le 22 janvier 2003 à 14h, Salle des thèses, Batiment U4.

Composition du jury :

Silvano FIORIN	Université Padova (Italie)	Rapporteur/Examinateur
Ali GANNOUN	Université Howard (Washington)	Rapporteur
Yves ROMAIN	Université Toulouse III (France)	Examinateur
Ernesto SALINELLI	Université A. Avogadro (Italie)	Examinateur
Pascal SARDA	Université Toulouse II (France)	Directeur de recherche
Marius STOKA	Université Torino (Italie)	Directeur de recherche
Philippe VIEU	Université Toulouse III (France)	Directeur de recherche
Elie YOUNDJÉ	Université Rouen (France)	Examinateur

Equipe de directeurs de recherches :

Hervé CARDOT (INRA Toulouse)
Frédéric FERRATY (Université Toulouse II)
Pascal SARDA (Université Toulouse II)
Marius STOKA (Université Torino)
Philippe VIEU (Université Toulouse III)

Résumé

Ce travail est une contribution à l'étude des modèles fonctionnels de régression dans lesquels la variable réponse Y est réelle et le régresseur X est une fonction aléatoire définie sur un sous-ensemble compact de $\mathbb{R}$. Ainsi, le modèle s'écrit : $Y = \Psi(X) + \epsilon$, où $\Psi(.)$ est un opérateur à valeurs réelles et ϵ une v.a. réelle, centrée et de variance finie, que nous supposons non corrélée avec X.

Notre travail est axé sur deux sujets principaux. Un premier domaine d'étude concerne l'analyse d'un estimateur de $\Psi(.)$ de type Nadaraya-Watson lorsque le modèle de régression est non paramétrique et les observations sont dépendantes. Sous des conditions très générales, on donne des résultats de convergence presque complète pour cet estimateur. Cette étude s'applique à la prévision non paramétrique des séries chronologiques : nous nous intéressons plus particulièrement à la prévision d'une série de données de nature économique.

Un deuxième sujet d'étude nous a amené à définir des tests de nullité pour l'opérateur $\Psi(.)$ dans le cas où il est linéaire : outre un test de permutation basé sur l'opérateur de covariance entre le régresseur et la variable réponse, on présente un test basé sur la statistique du pseudo-rapport de vraisemblance dans le cas d'erreurs gaussiennes, puis dans un cas plus général. L'étude est complétée par des simulations qui permettent d'évaluer le niveau et la puissance de ces tests.

Mots clefs

Modèles fonctionnels de régression - Régression non paramétrique - Estimateur à noyau - Variables aléatoires fonctionnelles mélangeantes - Prévision - Modèle linéaire fonctionnel - Test de permutation - Pseudo-rapport de vraisemblance.

Références des publications

1. Cardot, H., Goia, A., Sarda, P. (2002). Testing for no effect in functional linear regression models, some computational approaches. Soumis à *Communications in Statistics: Simulations and Computation.*

2. Ferraty, F., Goia, A., Vieu, P. (2002a). Functional nonparametric model for time series: a fractal approach for dimension reduction. *Test*, **11 (2)**, 317-344.

3. Ferraty, F., Goia, A., Vieu, P. (2002b). Régression non-paramétrique pour des variables aléatoires fonctionnelles mélangeantes. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris.* **Ser. I**, 334, 217-220.

4. Ferraty, F., Goia, A., Vieu, P. (2002c). *Statistica funzionale. Modelli di regressione non parametrici.* Franco Angeli, Milano.

5. Goia, A. (2000). Techniques non-paramétriques pour l'étude de données longitudinales fonctionnelles. *Quaderno n. 4, Serie A. Dipartimento di Statistica e Matematica applicata alle scienze umane "Diego de Castro". Torino.*