

Inférence d'une dynamique d'usage des sols par des modèles semi-markoviens

Angelo Raherinirina* Dominique Hervé† Rivo Rakotozafy†
Fabien Campillo‡

Résumé

On considère des modèles de dynamique d'usages des sols correspondant aux utilisations de parcelles situées sur le bord du couloir forestier reliant les deux parcs nationaux de Ranomafana et d'Andringitra à Madagascar. Nous utilisons un modèle semi-markovien pour inférer la dynamique d'usage des sols. En plus de la méthode empirique et de la méthode du maximum de vraisemblance, nous estimons le noyau semi-markovien par une méthode bayésienne. Dans ce dernier cas, la loi a priori utilisée est la loi non-informative de Jeffreys et l'approximation de la loi a posteriori associée se fait par une méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCMC). Ces trois méthodes d'estimation conduisent à trois modèles différents dont deux absorbants et un régulier. Nous étudions les comportements asymptotiques de ces trois modèles. En termes applicatifs, nous avons pu déterminer l'échelle de temps de la dynamique d'usage des sols considérée.

Mots-clefs : modèles semi-markoviens, maximum de vraisemblance, statistique bayésienne, méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCMC), dynamique d'usage des sols

Abstract

We propose a land-use dynamic model corresponding to plots located on the edge of the forest corridor linking the two national parks of Ranomafana and Andringitra in Madagascar. We use a semi-Markov model to infer the land-use dynamics. In addition to the empirical method and the maximum likelihood method, we estimate the semi-Markov kernel by a Bayesian approach. In the latter case, we use the Jeffreys' non-informative prior and we approximate the posterior distribution by Monte Carlo Markov Chain (MCMC) method. These three estimation methods lead to three different models, two are absorbing and one is regular. We study the asymptotic behavior of these models. In terms of applications, we have determined the time scales of the considered land-use dynamic.

Keywords : semi-Markov models, maximum likelihood, Bayesian statistic, Markov Chain Monte Carlo Method, land use dynamic

*Université de Fianarantsoa, Madagascar, Email : angelo_raherinirina@yahoo.fr

†Projet MEM, Université de Fianarantsoa & IRD (UMR GRED), Fianarantsoa, Madagascar.

‡Equipe MODEMIC INRIA/INRA, UMR Mistea, Montpellier, France