

# Robustesse de l'estimation spatiale par krigeage simple et par régression PLS

Youssfi ELKETTANI et Driss MENTAGUI

Faculté des Sciences, Département de mathématiques  
Laboratoire d'analyse convexe et variationnelle  
systèmes dynamiques et processus stochastiques  
BP133, Kénitra, Maroc

**Email :** [elkettani\\_y@yahoo.fr](mailto:elkettani_y@yahoo.fr) , [d\\_mentagui@hotmail.com](mailto:d_mentagui@hotmail.com)

## Résumé :

L'étude de la robustesse du krigeage, a montré que, dans le cas où la matrice de covariance est bien conditionnée, le krigeage est stable, dans le cas contraire il peut être instable par rapport aux perturbations de la fonction de covariance. Nous rappelons l'application de la régression PLS a un champ spatial stationnaire de moyenne connue, puis nous comparons la robustesse des coefficients du krigeage a celle de la prédiction spatiale par régression PLS, ainsi que la robustesse de la précision des deux prédicteurs quand des perturbations sont produites sur le paramètre de portée de la fonction de covariance.

**Mots clés:** prédiction spatiale, krigeage, régression PLS, robustesse.

## Summary:

The study of kriging robustness has shown that, when the condition number of the covariance matrix is small, kriging is stable. Whereas when this number is too big kriging may be unstable with respect to perturbations of the covariance function parameter. In this paper, we recall the use of the PLS regression in the estimation of a stationary spatial field with known mean, which has positive and meaningful weights. Then we compare robustness of the PLS regression estimation to the kriging one when the range parameter is perturbed. We will see that when the covariance matrix is well conditioned, kriging of all the area from the same observations set, is done with the same stability level. However, the PLS regression estimate is always stable even when the condition number of the covariance matrix is too big.

**Key words:** spatial estimation, kriging, PLS regression, robustness.

## Introduction

Les méthodes de prédiction d'un champ spatial stationnaire passent par la phase préalable d'ajustement de la fonction de covariance. Différentes études ont porté sur l'impact d'une mauvaise modélisation de la fonction de covariance sur la qualité de krigeage. D'une part [13] puis [11] , ont étudié la stabilité de la prédiction quand le modèle de covariance théorique est approximé par une suite  $c_n$  de covariances ajustées à partir des observations, ou le nombre  $n$  d'observations tend vers l'infini. D'autre part [7] ont montré que la stabilité du krigeage ordinaire aux petites perturbations des paramètres du modèle de covariance est fonction du nombre de conditionnement de la matrice de covariance du champ étudié: plus le nombre de