

Changement de support et valeurs extrêmes

Marine DEMANGEOT

Historiquement, la théorie géostatistique du changement de support (Chilès and Delfiner, 2012, Section 6.4) a été développée afin de prévoir l'évolution de la distribution d'une variable additive d'intérêt (e.g. teneur, quantité, tonnage) selon l'échelle spatiale considérée (e.g. champ, panneau, bloc, carotte, grain). Lorsqu'on s'intéresse à la queue de distribution de la valeur moyenne prise par cette variable sur un volume donné ou au maxima (e.g. la plus forte teneur en minerai), les modèles classiques de changement de support deviennent inappropriés.

Les processus extrêmes sont l'objet d'étude de la théorie des valeurs extrêmes, qui fournit notamment un ensemble de méthodes statistiques adaptées à l'étude des maxima (et des très grandes valeurs en général) dans l'espace et dans le temps (Beirlant et al., 2005). Néanmoins, la thématique du changement de support y reste peu abordée. Principalement étudiée dans le contexte très spécifique des données climatologiques où seul le passage du global au local est considéré, elle est généralement traitée par le biais de simulations conditionnelles.

L'objectif premier de cette thèse est de tenter de concilier les deux théories en développant des modèles de changement de support pour les extrêmes afin d'éviter de lourdes étapes de simulation. Pour cela nous nous appuyons sur les travaux récents de M. Oesting, S. Engelke et R. de Fondeville. Cependant, à la différence des auteurs qui travaillent dans un cadre spatio-temporel, nous ne disposons pas d'une répétition de l'information mais d'une unique réalisation du phénomène étudié. Cette contrainte, usuelle en Géostatistique, nous obligera à émettre des hypothèses de stationnarité afin de procéder à l'estimation des paramètres du modèle de changement de support. Dans un premier temps, nous nous placerons sous l'hypothèse de stationnarité forte. Nous pourrions chercher, par la suite, à affaiblir cette hypothèse.

Références :

- Beirlant, J., Goegebeur, Y., Teugels, J., and Segers, J. (2005). *Statistics of Extremes: Theory and Applications*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Chilès, J.-P. and Delfiner, P. (2012). *Wiley series in probability and statistics, Geostatistics : Modeling Spatial Uncertainty, Second Edition* pp. 705–714.
- Ferreira, A., de Haan, L. and Zhou, C. (2012). Exceedance probability of the integral of a stochastic process, *Journal of Multivariate Analysis* 105(1) : 241–257.
- Giné, E., Hahn, M. G. and Vatan, P. (1990). Max-infinitely divisible and max-stable sample continuous processes, *Probability theory and related fields* 87(2) : 139–165.
- Matheron, G. (1970). Random functions and their application in geology, *Geostatistics*, Springer, pp. 79–87.
- Oesting, M., Engelke, S. and de Fondeville, R. (2017). Downscaling of spatial extremes.