
Les modèles des événements extrêmes conditionnels, un pont entre la géostatistique et la théorie des valeurs extrêmes

Thomas Opitz*¹

¹Biostatistique et Processus Spatiaux – Institut national de recherche pour l’agriculture, l’alimentation
et l’environnement (INRAE) – France

Résumé

Les résultats asymptotiques de la théorie des valeurs extrêmes suggèrent les modèles statistiques à utiliser pour les événements extrêmes, tels que les tempêtes, les précipitations extrêmes ou les vagues de chaleur.

En cas de dépendance entre événements extrêmes, la théorie limite classique propose les processus max-stables pour les observations de maxima, et les processus de Pareto généralisés pour les dépassements d’un seuil élevé fixé. Toutefois, ces modèles sont caractérisés par une propriété de stabilité de la dépendance, qui souvent ne se manifeste pas (ou pas encore) aux quantiles extrêmes observés en pratique. Par exemple, les surfaces spatiales de dépassement d’un seuil de température pendant les vagues de chaleur sont souvent plus petites pour des seuils plus élevés.

Au cours des dernières années, des approches ”sous-asymptotiques” plus flexibles ont été développées pour les événements extrêmes dépendants. En particulier, les modèles des événements extrêmes conditionnels préservent un fondement asymptotique et ont récemment été étendus au contexte spatial et spatio-temporel.

Après une normalisation des lois marginales, certaines constructions de processus gaussiens nonstationnaires sont utilisés pour modéliser le processus originel conditionné par un dépassement de seuil à un site fixé.

Ainsi, cette modélisation trans-gaussienne des événements extrêmes jette des ponts entre la géostatistique classique et la théorie des valeurs extrêmes.

Dans cet exposé, je discuterai la structure des modèles gaussiens pour les événements extrêmes conditionnels, et je présenterai une approche d’estimation bayésienne grâce l’approche SPDE avec INLA.

*Intervenant