



Ecole Doctorale 631 MADIS

Sujet de thèse en Mathématique proposé en 2022

Titre : Étude de nouveaux processus multifractionnaires de loi stable

Directeur de thèse : Antoine Ayache

E-mail : antoine.ayache@univ-lille.fr

Co-directeur de thèse :

E-mail :

Laboratoire : Paul Painlevé

Equipe : Probabilités et Statistique

Descriptif : Les processus stochastiques multifractionnaires sont des généralisations naturelles des mouvements brownien et brownien fractionnaire. Leur caractéristique essentielle est que leurs propriétés locales (autosimilarité et régularité des trajectoires) peuvent être prescrites via un paramètre fonctionnel (la fonction de Hurst) et peuvent donc changer significativement d'un point à un autre. Ainsi, de tels processus fournissent des modèles possédant une plus grande flexibilité que les traditionnels mouvements brownien et brownien fractionnaire, ce qui les rend d'une utilité considérable en traitement du signal. Les processus multifractionnaires présentent de l'intérêt à la fois du point de vue des applications et d'un point de vue théorique. Leur étude est depuis plus de deux décennies un domaine de recherche vivant et en expansion, qui se situe à l'intersection de trois branches des mathématiques : les probabilités, la statistique et l'analyse réelle. Le livre (A. Ayache, *Multifractional stochastic fields: wavelet strategies in multifractional frameworks*, World Scientific (2019)) présente certains aspects théoriques essentiels de ce domaine.

Alors que les processus multifractionnaires dont la fonction de Hurst dépend de l'indice du processus ont été abondamment étudiés dans littérature, ceux pour lesquels celle-ci dépend de la variable d'intégration l'ont été beaucoup moins bien qu'ils semblent posséder d'intéressantes propriétés. Ce sujet de thèse concerne des processus multifractionnaires de ce type et dont les lois de probabilité sont stables à queues lourdes. Les objectifs que l'on cherchera à atteindre sont :

- (1) la caractérisation du fin comportement global et local des trajectoires des processus,
- (2) l'obtention d'éventuelles propriétés d'autosimilarité locale et asymptotique pour les lois des processus,
- (3) la construction d'estimateurs statistiques pour le paramètre fonctionnel (la fonction de Hurst) des processus.