

Contenu archivé le 2024-05-30

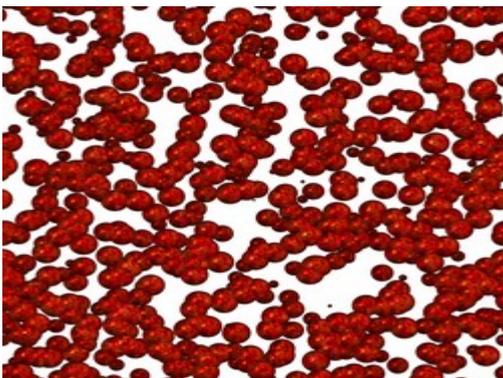


# Multi-parameter Multi-fractional Brownian Motion

## Résultats en bref

### Des modèles multifractaux pour simuler un comportement aléatoire

Le mouvement brownien fractionnel est devenu un modèle populaire pour les phénomènes dépendants de courte et longue portée dans des domaines aussi divers que la physique et les mathématiques financières. Des chercheurs financés par l'UE ont développé des méthodes statistiques et des procédures de simulation pour décrire leur comportement stochastique.



© Shutterstock

Les mathématiques ont été utilisées pour décrire ce qui est également connu sous le nom de cheminement aléatoire. Le mouvement brownien fractionnel se compose d'étapes dans une direction aléatoire avec une longueur de pas qui a une valeur caractéristique. De manière spécifique, un ensemble de fonctions aléatoires gaussiennes ont été désignées pour un hôte d'une série temporelle afin de décrire leurs propriétés curieuses.

Un élément clé d'un mouvement brownien fractionnel est que si l'on se focalise sur une partie de ces fonctions, un cheminement aléatoire similaire est produit dans la partie examinée. Étendre l'analyse de la multi-fractionnalité permet l'évaluation de propriétés qui ne sont pas constantes mais varient avec le temps.

L'application des concepts de multi-fractionnalité requiert le développement d'outils statistiques et numériques innovants pour simuler et prédire un comportement aussi complexe. Le projet MULTIFRACTIONALITY (Multi-parameter multi-fractional Brownian motion) a été initié pour développer ces techniques.

Les chercheurs ont commencé par enrichir le calcul stochastique pour le mouvement brownien fractionnel et multi-fractionnel avec la définition de l'intégrale stochastique et la régularité du chemin. Ils ont développé une nouvelle théorie mathématique pour utilisation dans l'étude des champs aléatoires avec dépendance du temps et de l'espace comme requis par la multi-fractionnalité.

Ensuite, les chercheurs ont défini et analysé les propriétés de deux processus multi-fractionnels différents pour aider au développement du modèle. Une série d'approximations ont également été obtenues, dont des approximations souples des équations différentielles stochastiques avec bruit fractionnel et multi-fractionnel pour le modèle à traiter numériquement.

Pour évaluer l'utilité du modèle dans les applications statistiques, les chercheurs ont développé une théorie d'estimation des fonctions d'échelle et l'ont testée sur des données financières réelles. Des modèles monofractaux et multi-fractaux ont été envisagés, conduisant à la solution de problèmes pratiques liés à la tarification et à la couverture.

Différents processus composant le mouvement brownien et brownien fractionnel ont été étudiés à l'aide d'équations différentielles partielles. Plus important, il a été démontré que les équations différentielles partielles comme l'équation d'onde et les équations de chaleur d'ordre supérieur sont satisfaites par les lois des processus itérés.

Les problèmes du mouvement brownien fractionnel et des équations différentielles partielles stochastiques traités dans MULTIFRACTIONALITY ont été abordés dans quatre ateliers. Les nombreuses découvertes intéressantes ont été présentées dans 37 publications et 33 présentations effectuées lors de conférences et de séminaires scientifiques.

MULTIFRACTIONALITY a conduit à des innovations dans la modélisation des systèmes stochastiques et, en particulier, le mouvement brownien fractionnel. Les applications potentielles sont intéressantes pour la biologie, la médecine, la recherche réseau, la physique et la finance.

## **Mots-clés**

Mouvement brownien fractionnel

mathématiques financières

comportement stochastique

cheminement aléatoire

MULTIFRACTIONALITY

## Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



Au-delà des PFAS: des revêtements plus sûrs pour les produits de consommation de l'UE

7 Avril 2025



Un guichet unique en ligne pour la réservation des espaces d'entreposage

23 Juin 2020



Une technologie mobile avancée pour gérer les services publics souterrains

23 Mai 2018





Une innovation tendance qui garde vos boissons au frais sans sacrifier au style ni à l'écologie

20 Septembre 2019 

## Informations projet

### MULTIFRACTIONALITY

N° de convention de subvention: 230804

[Site Web du projet](#) 

Projet clôturé

#### Date de début

1 Janvier 2009

#### Date de fin

31 Decembre 2012

#### Financé au titre de

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

#### Coût total

€ 90 000,00

#### Contribution de l'UE

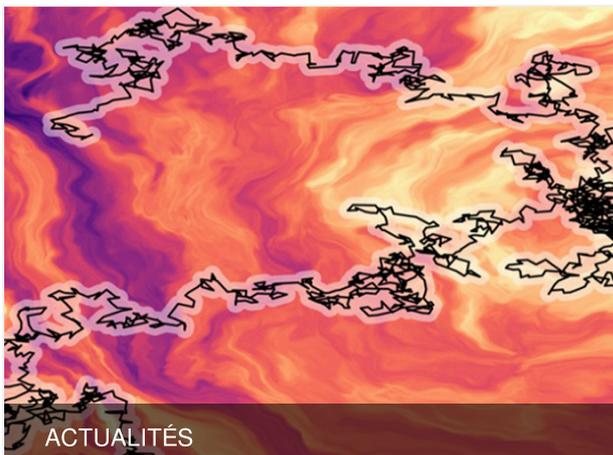
€ 90 000,00

#### Coordonné par

BAR ILAN UNIVERSITY

 Israel

## Articles connexes



### PROGRÈS SCIENTIFIQUES

## Lancer le défi scientifique d'évaluer les méthodes de diffusion anormale



9 Decembre 2021

**Dernière mise à jour:** 5 Juillet 2016

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/87752-multifractal-models-to-simulate-random-behaviour/fr>

European Union, 2025

