

Curriculum Vitae

Présentation des activités de recherche et d'enseignement

RONAN LE GUÉVEL

Coordonnées

Téléphone: 02 99 14 18 00
Adresse: Place du Recteur Henri Le Moal
CS 24 307, 35 043 RENNES Cedex

Laboratoire actuel: Equipes Statistique et Processus stochastiques de l'IRMAR
Situation: Maître de Conférences

E-mail : ronan.leguevel@univ-rennes2.fr
Page web : <http://perso.univ-rennes2.fr/ronan.leguevel>

Parcours professionnel

2011 - Maître de Conférences à l'Université Rennes 2, laboratoire IRMAR, Equipes de Statistique et Processus stochastiques.

2010 - 2011 A.T.E.R. au Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires, Université Pierre et Marie Curie.

2007 - 2010 Moniteur à l'Université de Nantes.

Parcours universitaire

2007 - 2010 Doctorat au Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, Université de Nantes, sous la direction de Jacques Lévy-Véhel, Directeur de Recherche INRIA et Anne Philippe, Professeur des Universités.
“Processus multistables : propriétés locales et estimation.”

2006 - 2007 Master 2 option Probabilités et modélisation aléatoire à l'Université de Rennes 1.

2005 - 2006 Agrégation de Mathématiques, option Probabilités-Statistique.
Entrée en troisième année à l'ENS de Bretagne.

Distinctions

2010 Prix de thèse exceptionnelle de l'Université de Nantes.

Activités d'enseignement

Responsabilités administratives et pédagogiques

Licence _____

- ▶ Responsable pédagogique et président de jury de la Licence 3 au sein du département MIASHS de l'université Rennes 2 (2012 - 2015).
- ▶ Membre de la Commission de Validation des Acquis pour la Licence MIASHS de l'université Rennes 2 (2012 - 2015).

Master _____

- ▶ Membre du jury de Master 2 au sein du département MIASHS de l'université Rennes 2 (2017 -).
- ▶ Membre du jury de Master 2 Recherche Mathématique fondamentale de l'Université Rennes 1 (2017 -).

Encadrement et évaluation de stages _____

- ▶ Suivi et évaluation de stages de fin d'études du M2 Statistique appliquée à l'université Rennes 2.
 - Tuteur du stage de Clément Juteau chez Velvet Consulting, de Mars 2015 à Septembre 2015.
 - Tuteur du stage de Malika Fourar Laidi chez Orange, de Mars 2016 à Septembre 2016.
 - Tuteur du stage de Thierno Diallo chez ADEUPA, de Mars 2016 à Septembre 2016.
 - Tuteur du stage de Elodie Le Garrec chez IFREMER, de Mars 2017 à Septembre 2017.
 - Tuteur du stage de Claire Bourhis chez Xerox, de Mars 2017 à Septembre 2017.
 - Tuteur du stage de Maël Le Séguillon chez Alkante, de Mars 2017 à Septembre 2017.
 - Tuteur du stage de Julien Le Gavre chez Avisia, de Mars 2018 à Septembre 2018.
- ▶ Encadrement de T.E.R. en Licence MIASHS à l'université Rennes 2.
- ▶ Encadrement du stage de Master 2 Recherche de Fabrice Grela, "Tests multiples sur un continuum d'hypothèses", de Mars 2018 à Septembre 2018.

Enseignements

Enseignements à l'université Rennes 2 _____

- ▶ Statistique Bayésienne (Master de Statistique appliquée 2ème année), cours/TD/TP (R).
- ▶ Séries chronologiques (Master de Statistique appliquée 1ère année), cours/TD/TP (R).
- ▶ Statistique, Tests et Analyse bivariée (Master de Géographie 1ère année), TD/TP (R).
- ▶ Régression linéaire et tests (Magistère 1ère année, Licence MIASHS 3ème année), cours/TD/TP (R).

- ▶ Probabilités (Licence MIASHS 3ème année), cours/TD.
- ▶ Analyse (Licence MIASHS 3ème année), cours/TD.
- ▶ Statistique, Analyse de la variance (Licence AES 2ème année), cours/TD.
- ▶ Probabilités (Licence AES 2ème année), cours/TD.
- ▶ Analyse (Licence MIASHS 1ère année), cours/TD.
- ▶ Statistique descriptive (Licence MIASHS 1ère année), cours/TD/TP (R).
- ▶ Mathématiques (Licence AES 1ère année), cours/TD.
- ▶ Préparation aux concours paramédicaux et sociaux (Licences 1ère année), cours/TD.

Enseignements à l'université de Rennes 1 _____

- ▶ Statistique des processus (Master 2 Mathématiques Fondamentales, Thématique "Aléatoire"), cours, en anglais et en français.

Enseignements à l'ENS de Bretagne _____

- ▶ Probabilités (Licence 3 informatique R&I), cours/TD.

Summer School France Excellence 2016 _____

- ▶ Inferential statistic and testing hypothesis problems, cours/TP.

Enseignements à l'école Polytech'Paris, UPMC _____

- ▶ Algèbre linéaire (Licence Génie Mécanique 3ème année), cours/TD.
- ▶ Adaptation mathématique (Licence Génie Mécanique 3ème année), cours/TD.
- ▶ Intégration et Analyse de Fourier (Licence Electronique 3ème année), TD.
- ▶ Probabilités (Licence Robotique 3ème année), TD.
- ▶ Probabilités (Licence Science de la Terre 3ème année), TD.

Enseignements à l'Université de Nantes _____

- ▶ Statistique (Master Mathématiques 1ère année), TD/TP (R).
- ▶ Probabilités (Licence Math-Eco 2ème année), TD.
- ▶ Statistique (IUT GEA 2ème année), TD.
- ▶ Analyse (Licence Biologie 1ère année), Cours/TD.
- ▶ Analyse (Licence Informatique 1ère année), TD.

- ▶ Modèles de régression linéaire (2ème année), TD/TP (SAS et R).
- ▶ Chaînes de Markov (2ème année), TD/TP (SAS et R).
- ▶ Probabilités (1ère année), TD.

- ▶ Khôlles en classe préparatoire à l'ENS Cachan D2 en Sciences Economiques et de Gestion, lycée Victor Basch de Rennes.
- ▶ Cours de soutien aux étudiants de Licence 1 à l'université de Nantes.

Vulgarisation scientifique

- ▶ Participation à la Fête de la Science, animation du stand du Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, 2009.

Activités de recherche

Publications

Articles de revues internationales sélectives

- ▶ LE GUÉVEL, R. Goodness-of-fit test for multistable Lévy processes, **Communications in Statistics - Theory and Methods**, 2019, *DOI*: <https://doi.org/10.1080/03610926.2019.1653922>
- ▶ LE GUÉVEL, R., LÉVY VÉHEL, J. Hausdorff, Large Deviation and Legendre Multifractal Spectra of Lévy Multistable Processes, **Stochastic Processes and their Applications**, 2019, *DOI*: [10.1016/j.spa.2019.06.007](https://doi.org/10.1016/j.spa.2019.06.007)
- ▶ LE GUÉVEL, R. The Hausdorff dimension of the range of the Lévy multistable processes, **Journal of Theoretical Probability**, 2018, 32(2), 765-780, *DOI*: [10.1007/s10959-018-0847-8](https://doi.org/10.1007/s10959-018-0847-8).
- ▶ LE GUÉVEL, R., LÉVY VÉHEL, J. AND LIU L. On two multistable extensions of stable Lévy motion and their semi-martingale representations, **Journal of Theoretical Probability**, 2013, *DOI*: [10.1007/s10959-013-0528-6](https://doi.org/10.1007/s10959-013-0528-6).
- ▶ LE GUÉVEL, R. An estimation of the stability and the localisability functions of multistable processes, **Electronic Journal of Statistics**, Vol. 7 (2013) 1129-1166, ISSN: 1935-7524, *DOI*: [10.1214/13-EJS797](https://doi.org/10.1214/13-EJS797).
- ▶ LE GUÉVEL, R. AND LÉVY VÉHEL, J. Incremental moments and Hölder exponents of multifractional multistable processes, **ESAIM: PS** 17, 2013, 135-178, *DOI*: [10.1051/ps/2011151](https://doi.org/10.1051/ps/2011151).
- ▶ LE GUÉVEL, R. AND LÉVY VÉHEL, J. A Ferguson - Klass - LePage series representation of multistable multifractional motions and related processes, **Bernoulli** 18(4), 2012, 1099-1127, *DOI*: [10.3150/11-BEJ372](https://doi.org/10.3150/11-BEJ372).
- ▶ FALCONER, K.J., LE GUÉVEL, R. AND LÉVY VÉHEL, J. Localisable moving average stable and multistable processes, **Stochastic Models** 25, 2009, no.4, 648-672. 60G17 (60G18 60G52), *DOI*: [10.1080/15326340903291321](https://doi.org/10.1080/15326340903291321).

Article soumis

- ▶ LE GUÉVEL, R. Exponential inequalities for the supremum of some counting processes and their square martingales, 2019. **HAL**, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02275583>
- ▶ LAVANCIER, F. AND LE GUÉVEL, R. Spatial birth-death-move processes : basic properties and estimation of their intensity functions, 2020. **HAL**, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02474271>

Contribution au projet FracLab, boîte à outils pour Matlab basée sur des méthodes multifractales, développée par l'INRIA, à travers l'implémentation de méthodes de simulations proposées dans l'article :

FALCONER, K.J., LE GUÉVEL, R. AND LÉVY VÉHEL, J. (2009): Localisable moving average stable and multistable processes, **Stochastic Models** 25, 2009, no.4, 648–672.

Thèse

”PROCESSUS MULTISTABLES : PROPRIÉTÉS LOCALES ET ESTIMATION” soutenue le 12 Octobre 2010 à l'Université de Nantes devant le jury composé de Jean-Marc Bardet (Président), Jean-Christophe Breton et Zhan Shi (Examineurs), Jacques Lévy-Véhel et Anne Philippe (Directeurs de thèse), Gennady Samorodnitsky et Yimin Xiao (Rapporteurs).

Animation scientifique

(co)-Encadrement de thèse _____

- ▶ Fabrice Grela (Sept. 2018 - Août 2021), École Doctorale MathSTIC de l'Université de Rennes, *Détection de ruptures dans des processus stochastiques et applications en cybersécurité*. Co-encadrement avec Magalie Fromont.

(co)-Encadrement de stage de Master 2 recherche _____

- ▶ Emilien Manent (2020), Master Mathématiques, spécialité Recherche, Université de Rennes 1, co-encadrement avec Frédéric Lavancier : *Estimation non-paramétrique du noyau de transition d'un processus de naissances et morts spatio-temporel*.
- ▶ Fabrice Grela (2018), Master Mathématiques, spécialité Recherche, Université de Rennes 1, co-encadrement avec Magalie Fromont : *Vitesses de séparation pour les tests d'un continuum d'hypothèses*.

Organisation de congrès ou de séminaires _____

- ▶ Co-responsable du séminaire de Statistique de l'IRMAR pour l'antenne de l'Université Rennes 2 (2014-).
- ▶ Membre du comité d'organisation du workshop Dynstoch (IRMAR, Rennes, 2016).
- ▶ Membre du comité d'organisation de la conférence Géométrie Stochastique et Applications (Nantes, 2016).
- ▶ Membre du comité scientifique des Journées de Statistique de Rennes (JSTAR, Rennes 2018).

Participation à des groupes de travail _____

- ▶ Groupe de travail "Processus spatio-temporels" de l'équipe de Statistique de l'IRMAR (2014-2016).
- ▶ Groupe de travail "Modèles stochastiques pour l'évolution des populations" de l'équipe de Processus stochastiques de l'IRMAR (2017).

Responsabilités scientifiques

Comités de sélection _____

- ▶ Membre du comité de sélection de l'Université Rennes 2 (2015)

Comités de thèse _____

- ▶ Membre du comité de suivi de thèse de Christophe Biscio (Univ Nantes), Caroline Robet (Univ Nantes) et François Radacal (Univ Nantes).

Rapports d'articles _____

- ▶ Rapports d'articles pour les revues Bernoulli, Statistics and Probability Letters, Fractals, Journal of Inequalities and Applications, Stochastics, Esaim : Control, Optimisation and Calculus of Variations.

Invitations, communications orales

Conférences internationales

- ▶ Fractal Geometry and Stochastics IV, Greifswald Univ., September of 2008.
- ▶ The 7th International Conference on Computational and Financial Econometrics, University of London, December of 2013.
- ▶ Short oral communication at the Conference in honour of Kenneth Falconer's 60th birthday, INRIA Saclay, May of 2014.
- ▶ Contributed talk at the IIIrd ISNPS conference, Avignon, June of 2016.
- ▶ Contributed talk at the DynStoch Meeting, Siegen, April of 2017.
- ▶ Contributed talk at the European Meeting of Statisticians, Helsinki, July of 2017.

Conférences nationales

- ▶ Colloque de clôture de GEANPYL à l'université de Nantes, Juillet 2014.
- ▶ Journées MAS à l'université de Toulouse, Août 2014.
- ▶ Journées de Statistique, Rennes, Octobre 2014.

Séminaires

- ▶ Séminaire Cristolien d'Analyse Multifractale de l'Université de Paris XII - Val de Marne, Janvier 2010.
- ▶ Séminaire de Probabilités de l'IRMAR, Université Rennes 1, Janvier 2011.
- ▶ Séminaire de Probabilités et de Statistique du LAREMA, Angers, Février 2011.
- ▶ Séminaire de Probabilités et de Statistiques de l'université Lille 1, Mars 2011.
- ▶ Séminaire de Statistique de l'université Rennes 2, Janvier 2012.
- ▶ Séminaire de Statistique et Econométrie de l'université de Lille 3, Mai 2014.
- ▶ Séminaire de Statistique de Humboldt-Universität zu Berlin, April 2018.

Présentation des travaux de recherche

► Domaine :

- Modèles aléatoires
- Processus stochastiques

► Thèmes :

- Processus de Lévy, processus stables
- Processus de Markov à sauts
- Analyse de la régularité de processus
- Estimation non-paramétrique
- Tests minimax

Un processus stochastique se définit de manière générale comme une collection indicée de variables aléatoires $(X_t(\omega))_{(t,\omega)}$. La caractérisation d'un processus se fait alors par la détermination des lois de la variable aléatoire fonctionnelle X_\bullet . Etant donnée une classe de processus de lois données, l'obtention de ses propriétés locales comme la régularité ou encore l'auto-similarité, génère de nombreuses applications aussi bien en théorie qu'en pratique.

La régularité locale est généralement mesurée en terme d'exposant de Hölder ponctuel, défini par $h_X(t) = \sup\{\gamma : \lim_{r \rightarrow 0} \frac{|X_{t+r} - X_t|}{|r|^\gamma} = 0\}$. Elle s'accompagne parfois d'une analyse multifractale, avec la détermination du spectre multifractal de Hausdorff, i.e. le calcul de la fonction $h \mapsto \dim_H(t : h_X(t) = h)$.

L'auto-similarité d'un processus peut quant à elle s'étudier localement avec la notion de localisabilité. Un processus X sera dit $h(u)$ -localisable ou localement auto-similaire au point u s'il possède un processus tangent X'_u au point u vérifiant $\lim_{r \rightarrow 0^+} \frac{X(u+rt) - X(u)}{r^{h(u)}} = X'_u(t)$. L'exemple le plus simple de processus dont la régularité locale peut être prescrite est peut-être le mouvement Brownien multifractionnaire (mBm), une généralisation du mouvement Brownien fractionnaire (mBf). Le mBf est homogène au sens où sa régularité locale est presque sûrement identique en tout point. Le mBm, processus gaussien défini par

$$W_t = \int_{-\infty}^{+\infty} \left[(t-s)_+^{H(t)-\frac{1}{2}} - (-s)_+^{H(t)-\frac{1}{2}} \right] dB(s)$$

où H est une fonction Höldérienne à valeurs dans $(0,1)$ et B est le mouvement Brownien standard, est quant à lui inhomogène. En effet la fonction H définissant le mBm est celle qui gouverne la régularité locale du processus, rendant celui-ci inhomogène en temps.

Bien que plus souple que le mBf, ce modèle a ses limites. Le processus étant nécessairement gaussien presque sûrement continu, il ne peut servir à la modélisation de trajectoires possédant des sauts. Une extension permettant des discontinuités est celle du mouvement multifractionnaire linéaire stable

$$Y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} \left[(t-s)_+^{H(t)-\frac{1}{2}} - (-s)_+^{H(t)-\frac{1}{2}} \right] dM(s)$$

où M désigne ici une mesure α -stable, de mesure de contrôle la mesure de Lebesgue. Le paramètre α choisi dans $(0,2]$ permet de régler l'intensité des sauts de la trajectoire du processus stable. Rendre ce paramètre inhomogène dans le temps signifie faire évoluer α en fonction de t . Ceci conduit à la définition des processus multistables, processus qui seront généralement de régularité $h(u)$ au point u et tangents à un processus stable de paramètre $\alpha(u)$ dépendant aussi du temps u .

L'étude de définitions et de conditions adaptées pour obtenir des processus multistables localisables fut l'objet principal de mes travaux de recherche en tout début thèse. La poursuite du travail fut d'améliorer la

connaissance des processus multistables en général, de caractériser le comportement local de ces processus ou de leurs accroissements, en loi ou en moyenne, notamment à travers le calcul de leur exposant de Hölder. Mes travaux se sont ensuite concentrés sur le modèle à sauts des processus de Lévy multistables. J'ai pu ainsi déterminer l'exposant de Hölder de ces processus, mais également le spectre multifractal. Pour ce même modèle, on a établi des propriétés de semi-martingales, à l'aide d'une représentation sous forme de série de type Ferguson-Klass-Lepage. Cela permet également d'obtenir la dimension de Hausdorff de l'ensemble image d'un processus de Lévy multistable pour un ensemble fractal au départ.

Un deuxième aspect de mes travaux de recherche consiste à analyser statistiquement des données provenant de modèles aléatoires impliquant des processus stochastiques. Je m'intéresse particulièrement à des modèles inhomogènes non-paramétriques, caractérisés par des fonctions de régularité ou d'intensité non-constantes. Comprendre l'évolution des processus peut également passer par la connaissance de sa mesure d'occupation, à savoir

$$\Gamma_T(A) = \int_0^T \mathbf{1}_A(X_r) dr,$$

temps passé par le processus dans l'ensemble A , ou encore

$$\Gamma_T(A) = \int_A L_T^x(X) dx,$$

où $L_T^x(X)$ est le temps local du processus X , si celui-ci existe. Dans le cadre des processus stables ou multistables, cette caractérisation de l'évolution du processus se fait à l'aide du coefficient de stabilité α ou de régularité h . Je me suis donc tourné vers la question de l'estimation non-paramétrique de ces deux quantités, ainsi que de la mesure d'occupation et du temps local, ce dernier problème donnant lieu à une collaboration avec Randolph Altmeyer (Humboldt-Universität zu Berlin).

La construction de tests non-paramétriques de détection d'inhomogénéité ou encore de rupture sur des modèles multistables, ou plus récemment sur des modèles de Poisson fait partie de mes centres d'intérêts actuels, et est à la base de deux projets de recherche. Le premier consiste à construire des tests ad hoc afin de décider si des observations sont issues de processus stables, multistables, ou encore gaussiens. Ces travaux, envisagés avec Magalie Fromont (Université Rennes 2) et Ester Mariucci (Université Postdam), permettront de déterminer si des modèles multifractionnaires sont à envisager pour la modélisation d'un jeu de données, en lieu et place de modèles homogènes plus standards. Le second projet, lancé par la thèse de Fabrice Grela, en co-encadrement avec Magalie Fromont, permettra de détecter des ruptures de régime ou d'intensité dans des modèles de processus de Poisson. Les applications pour la détection de cyber-attaques devrait également donner lieu à des collaborations dans le domaine de la cyber-sécurité.

Je m'intéresse enfin à des dynamiques spatio-temporelles, dont l'exemple le plus simple nous vient probablement du processus de naissance et mort spatial, introduit en 1977 par Preston. Ces modèles, largement étudiés dans le cas fini et unidimensionnel, prennent souvent du sens pour des données multidimensionnelles, cas où l'étude statistique reste encore à approfondir. En collaboration avec Frédéric Lavancier (Université de Nantes), nous étudions des modèles Markoviens à sauts, dont la dynamique est caractérisée par une intensité de sauts α , et nous abordons la question statistique de l'estimation non-paramétrique de cette intensité.