

Joran Rolland

Avenue Paul Langenvin
LMFL, Université de Lille, Villeneuve d'Ascq
France
+33 (0)3 20 74 95 41 38
joran.rolland@centralelille.fr



Postes

- 09/2020 **Maître de conférence**, Laboratoire de Mécanique des Fluides de Lille UMR 9014, École Centrale de Lille, Spécialité : Mécanique des fluides, HDR depuis 06/2022
- 09/2018–08/2020 **Agrégé préparateur**, Laboratoire de physique de l'ENS de Lyon, équipe Physique statistique, hydrodynamique, non linéaire, Commencé en tant qu'ATER de septembre 2018 à août 2019
Thématique: ondes internes & évènements rares en turbulence de paroi et géophysique.
- 09/2017–08/2018 **Agrégé détaché en ATER**, ENSMA et institut PPrime, Poitiers, équipe aérodynamique, acoustique et turbulence
Thématique: ondes internes & évènements rares en turbulence de paroi
- 10/2014–08/2017 **Enseignant chercheur contractuel**, Université de Francfort, Institut pour l'environnement et les sciences atmosphériques, équipe d'Ulrich Achatz
Thématique: Ondes internes en dynamique des fluides géophysique
- 10/2012–09/2014 **Post doctorant**, INLN, Nice, avec Eric Simonnet et Freddy Bouchet (ENS Lyon)
Thématique: Évènement rares en turbulence
- 09/2009–09/2012 **Doctorant**, LADHYX, Palaiseau, sous la direction de Paul Manneville
Thématique: Turbulence de paroi transitionnelle

Enseignement

- 09/2020 **Cycle préparatoire intégré de Chimie Lille, École Centrale de Lille & Master international de turbulence**, Mécanique des fluides, Analyse numérique et apprentissage statistique pour la mécanique des fluides, Cours magistraux, séminaires, Travaux dirigés et travaux pratiques, 220 heures par an

- 09/2018–08/2020 **Département de Physique de l'ENS de Lyon**, *Physique fondamentale et préparation à l'agrégation*, Cours magistral (mathématiques pour la physique), travaux pratiques et dirigés
150 heures par an
- 09/2017–08/2018 **ENSMIA Poitiers**, *Travaux pratiques et dirigés de mécanique des fluides et thermodynamique*
230 heures
- 10/2014–08/2017 **Département de géosciences, Université de Francfort**,
Travaux pratiques numériques, travaux dirigés, cours magistraux de dynamique des fluides géophysique et processus aléatoire
96 heures/an
- 09/2009–08/2012 **Université d'Orsay Paris 11**, *Travaux pratiques et dirigé, mécanique et thermodynamique*, Monitorat
64 heures/an
- 09/2008–08/2009 **Lycée Saint Louis, Paris**, *Intérogations orales (colles) de physique*
48 heures

Encadrement

- 02/2015–10/2018 **Doctorant**, université de Francfort, Steffen Hien, Co-encadré avec Ulrich Achatz
thèse soutenue le 22/10/2018
- 09/2021–2024 **Doctorant**, université de Lille, Indra Kanshana
- 09/2021–2024 **Doctorant**, École Centrale Lille, Ge Jin, Co-encadré avec J. Christos Vassilicos
Bourse CSC
- 10/2023–2026 **Doctorant**, École Centrale Lille, Baptiste Caro, Co-encadré avec G. Tanguy (ONERA - LMFL) et M. Buguet (ONERA)
Bourse ONERA région
- 04/2021–08/2021 **Stagiaire M2**, École Centrale Lille, Antoine Barlet
- 04/2022–07/2022 **Stagiaire M1**, École Centrale Lille, Luis Baiza

Responsabilités administratives

- 09/2022– **Participation au bureau de l'ED 632 ENSGYS**, spécialité Mécanique, Génie Civil, Énergetique, Matériaux, Suivi des CSI du LMFL, réunions du bureau

Formation

- 13/06/2022 **Habilitation à diriger des recherches**, Université de Lille
- 09/2009–09/2012 **Doctorat**, spécialité: mécanique, École Polytechnique

- 09/2005–08/2009 **Normalien**, Physique fondamentale et mathématiques appliquées, École Normale Supérieure de la rue d’Ulm validation de Licence et Master
- 09/2007–08/2008 **Préparation de l’agrégation**, Sciences physiques, reçu rang: 63 validée en septembre 2012 suite au monitorat
- 09/2002–08/2005 **Classe préparatoires**, spécialité PCSI-PC, reçu à l’ENS ULM, Lycée Gambetta Tourcoing puis Lycée Faidherbe Lille

Publications

Revues internationales avec comité de lecture

1. P. Manneville, J. Rolland, *On modelling transitional turbulent flows using under-resolved direct numerical simulations: the case of plane Couette flow*, Theor. Comput. Fluid Dyn. **25**, 407–420 (2010).
2. J. Rolland, P. Manneville, *Ginzburg–Landau description of laminar-turbulent oblique band formation in transitional plane Couette flow*, Eur. Phys. J B, **80**, 529–544 (2011).
3. J. Rolland, P. Manneville, *Pattern Fluctuations in Transitional Plane Couette Flow*, J. Stat. Phys. **142**, 577–591 (2011)
4. J. Rolland, *Turbulent spot growth in plane Couette flow: statistical study and secondary instability*, Fluid Dyn. Res. **46**, 015512 (2014).
5. J. Rolland, *Formation of spanwise vorticity in oblique turbulent bands of transitional plane Couette flow, part 1: numerical experiments*, Eur. J. Mech. B flu. **50**, 52–59 (2015).
6. J. Rolland, E. Simonnet, *Statistical behavior of adaptive multilevel algorithms in simple models*, J. Comp. Phys. **283**, 541–558 (2015).
7. J. Rolland, *Mechanical and statistical study of the laminar hole formation in transitional plane Couette flow*, Eur. Phys. J. B, **88**: 66 (2015).
8. J. Rolland, *Stochastic analysis of the time evolution of Laminar-Turbulent bands of plane Couette flow*, Eur. J. Phys. E **38**, 121 (2015).
9. J. Rolland, *Formation of spanwise vorticity in oblique turbulent bands of transitional plane Couette flow, part 2: linear analysis*, Eur. J. Mech. B fluids. **56**, 13–27 (2016).
10. J. Rolland, F. Bouchet, E. Simonnet, *Computing transition rates for the 1-D stochastic Ginzburg–Landau–Allen–Cahn equation for finite-amplitude noise with a rare event algorithm*, J. Stat. Phys. **162**, 277–311 (2016).
11. S. Hein, J. Rolland, S. Borchert, L. Schoon, C. Zülicke, U. Achatz, *Spontaneous inertia-gravity wave emission in the differentially heated rotating annulus experiment*, J. Fluid Mech. **838**, 5–41 (2018).

12. J. Rolland, *Extremely rare collapse and build-up of turbulence in stochastic models of transitional wall flows*, Phys. Rev. E **97**, 023109 (2018). *Mis en valeur dans le Kaleidoscope de Phys. Rev. E de févrirer 2018.*
13. J. Rolland, *Finite size analysis of a double crossover in transitional wall turbulence*, J. Stat. Mech.093207 (2018).
14. F. Bouchet, J. Rolland, E. Simonnet, *A rare event algorithm links transitions in turbulent flows with activated nucleations*, Phys Rev. Lett **122**, 074502 (2019).
15. F. Bouchet, J. Rolland, J. Wouters, *Rare events sampling methods*, Chaos **29**, 080402 (2019). Introduction à un numéro spécial de Chaos sur les méthodes de calculs d'évènements rares, coédité par F. Bouchet, J. Rolland et J. Wouters.
16. E. Simonnet, J. Rolland, F. Bouchet, *Multistability and rare spontaneous transitions in barotropic β -plane turbulence*, J. Atmo. Sci. **78** (6), 1889–1911 (2021).
17. J. Rolland, *Collapse of transitional wall turbulence captured using a rare events algorithm*, J. Fluid Mech. **931**, A22 (2022).
18. A. Fuchs, C. Herbert, J. Rolland, M. Wächter, F. Bouchet, J. Peinke, *Instantons and the path to intermittency in turbulent flows*, Phys. Rev. Lett. **129**, 034502 (2022).
19. D. Lucente, J. Rolland, C. Herbert, F. Bouchet, *Coupling rare event algorithms with data-based learned committor functions using the analogue Markov chain*, J. Stat. Mech. 083201 (2022).
20. J. Ge, J. Rolland, J.-C. Vassilicos, *The production of uncertainty in three-dimensional Navier–Stokes turbulence*, **977** A17 J. Fluid Mech. (2023).
21. J. Rolland, *Does rare, noise-induced, bypass transition in plane Couette flow bypass instantons?*, Phys. Rev. E arxiv:2401.05555 (2024).

Comptes rendus de conférences avec comité de lecture

1. D. Lucente, S. Duffner, C. Herbert, J. Rolland, F. Bouchet, *Machine learning of committor functions for predicting high impact climate events*, 9th international workshop on climate informatics (2019).

Preprints

Compétences

- Langues: Français (natif), Anglais (fluent), Allemand (pratique)
- Langages de programmation: c++, fortran, matlab, python. Pratique de la parallelisation avec MPI. Environement de travail UNIX et utilisation de serveurs de calcul (environnements OAR, PBS etc.). Utilisation de format de données netcdf et hdf5.

- Développement de code de résolution d'équation aux dérivées partielles déterministe et stochastique. Développement de la méthode génétique de calcul d'évènement rare *Adaptive Multilevel Splitting*, parallélisée en mémoire distribuée en mode *Plug & Play* (utilisable de manière rapide et systématique sur n'importe quelle code de simulation de dynamique). Utilisation de codes très haute performance: ICON (prédition météo), YALES2 (LES en domaine complexe, mailleur: gmsh).
- Résolutions analytiques en hydrodynamique, physique non linéaire et statistique.

Séminaires

- Webinaire, Laboratoire de Mécanique des Fluides de Lille, 21/10/2021.
- Webinaire, Unité de Mécanique de Lille, 14/10/2021.
- Laboratoire de mécanique des fluides de Lille, 25/02/2020.
- Institut d'Alembert, Paris 05/02/2019.
- LMFA, Écully 14/12/2018.
- PPrime, Chasseneuil du Poitou 12/10/2017.
- LadHyX, Palaiseau 23/02/2017.
- LPS-ENS, Paris 12/01/2017.
- LOMC, Le Havre 08/11/2016.
- LMD, école polytechnique 08/03/2016.
- LEGI, Grenoble: le 10/11/2015 et 13/02/2018.
- Laboratoire de physique, ENS Lyon: le 26/09/2014, et 16/01/2018.
- Rencontres Niçoises de mécanique des fluides 04/14/2014.

Activité éditoriale

- Reviews pour Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik, European Journal of Mechanics B: fluids, Physica A, Journal of Fluid Mechanics, Journal of Computational Physics, Physics of Fluids, Scientific Reports.
- Éditeur associé invité d'un numéro spécial de la revue Chaos, centrée sur les approches numériques et théoriques d'étude des évènements rares et extrêmes. Le numéro compte une dizaine de publications.

Présentations en conférence (non exhaustif)

Avec actes

- J. Rolland, *Relaminarisations rares dans un modèle de turbulence de paroi transitionnelle: au delà des expériences et DNS*, Rencontres du Non-Linéaire (2017).
- J. Rolland, *Analyse taille finie d'une crise de fluctuation dans l'écoulement de Couette plan transitionnel*, Rencontres du Non-Linéaire (2015).
- J. Rolland, P. Manneville, *Turbulent pattern formation in plane Couette flow: modeling and investigation of mechanisms*, 13th European turbulence conference, Warsaw (2011).
- F. Moisy, M. Rabaud, J. Rolland, *Mesure de la déformation d'une surface libre par analyse du déplacement apparent d'un motif aléatoire de points*, Congrès Français de

mécanique, Grenoble (2007).

Sans actes

- J. Rolland, *Using rare events methods to study multistability in models and simulations of wall flows transiting to turbulence*, Perspectives in computation statistical physics, CIRM, Marseille (2018).
- J. Rolland, D. I. V. Domeisen *Using the Bi-Orthogonal Decomposition framework to compute the three dimensional Empirical Orthogonal Functions of stratospheric planetary waves from time correlation matrices*, U. Achatz, M. Fruman, S. Hien, J. Rolland, S. Borchert, *Educing the emission mechanism of internal gravity waves in the differentially heated rotating annulus*, EGU (2016).
- J. Rolland, *Fluctuation crisis at the disappearance of oblique laminar-turbulent bands of plane Couette flow*, EUROMECH EC565 COLLOQUIUM: subcritical transition to turbulence, Cargèse (2014).
- J. Rolland, *Numerical study of Kelvin–Helmholtz instability in the laminar-turbulent oblique bands of plane Couette flow*, FOR1182 workshop on Dynamics of coherent structures in turbulent flow, Bad Dürkheim (2011).
- J. Rolland, P. Manneville, *Temporal fluctuations of laminar-turbulent patterns in transitional plane Couette flow*, 24th Statistical physics conference, Cairns (2010).