

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 & événements 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 & événements 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 **ENSMA 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

Revue internationale 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 Kaleïdoscope de Phys. Rev. E de février 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).

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

- a) J. Rolland, *Does rare, noise-induced, bypass transition in plane Couette flow bypass instantons?*, arxiv:2401.055555 (2024).

Compétences

- Langues: Français (natif), Anglais (fluent), Allemand (pratique)
- Langages de programmation: c++, fortran, matlab, python. Pratique de la parallélisation avec MPI. Environnement 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 (prédiction 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 événements 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).