

Hélène SCOLAN

17 route de Vienne
69007 Lyon

✉ : helene.scolan@univ-lyon1.fr, helene@scolan.eu

☎ : +33 6 20 99 51 13

Web : <http://www.scolan.eu/>

Skype : helene.scolan (professionnel)

Née le 18 janvier 1984 à Saint-Brieuc (22).



Thèmes de recherche :

Hydrodynamique, physique non linéaire, dynamique des fluides géophysiques, écoulements stratifiés et/ou tournants, instabilités, ondes internes, turbulence d'ondes, interactions fluide-structure, anneau différentiellement chauffé, convection.

Expériences de laboratoire, instrumentation. PIV, schlieren, colorant, utilisation de simulations numériques.

Activités de recherche

- sept 2017 – **Post-doctorat** à l'*Institut Lumière Matière* à l'Université de Lyon avec Cécile Cottin-Bizonne et Christophe Ybert (Equipe : Liquides et Interfaces)
Mise en place expérimentale d'un dispositif de Hele-Shaw pour l'étude du phénomène microscopique de diffusiphorèse et son impact sur les processus de mélange macroscopique.
- fév 2014 – fin juillet 2017 **Post-doctorat** à l'*Université d'Oxford* au Royaume-Uni au laboratoire *Atmospheric, Oceanic and Planetary Physics, Clarendon laboratory* avec Peter Read dans le groupe Geophysical and Planetary Fluid Dynamics.
Etude expérimentale des processus non linéaires d'équilibre des instabilités barocline et convective. Responsabilité scientifique, conception et mise en place d'une nouvelle expérience en cuve tournante de grande dimension, avec convection thermique (collaboration avec un ingénieur CAO, et coordination entre service électronique, atelier et sous-traitants). Validation scientifique des paramètres expérimentaux et expériences en régime instable.
- Sept 2011 – fév 2014 **Post-doctorat** au *Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon* (groupe « Physique non linéaire, Hydrodynamique et Turbulence »). Equipe 'Ondes de gravité internes' avec Thierry Dauxois, Philippe Odier et Sylvain Joubaud.
Etude expérimentale d'un attracteur d'ondes internes et du mécanisme de sa déstabilisation non-linéaire.
- 2008 – 2011 **Thèse de doctorat** au *Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels (LEGI)* à Grenoble sous la direction de Jan-Bert Flór (Equipe ERES). Intitulé : « Dynamique et stabilité de fronts : phénomènes agéostrophiques. »
Etude expérimentale et numérique d'un front composé de deux couches de fluides miscibles (eau de différentes salinités) en milieu tournant et soumis à un cisaillement vertical.
- Juin - Août 2009 **École d'été : Geophysical Fluid Dynamics Summer Program**
Woods Hole Oceanographic Institution, MA, USA.
Cours-conférences : Ondes non-linéaires.
Projet sous la direction de Neil Balmforth : « Flow-destabilized seiches in a reservoir with a movable dam. »
- Avril – Juillet 2008 **Stage de master 2** au *Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels (LEGI)* à Grenoble. Instabilités de front : mesure de vitesses dans un milieu stratifié tournant cisailé.
- Mai – Juillet 2006 **Stage de master 1** au *Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation* à Göttingen, Allemagne.
Projet : « Rheology of a wax used in a physical modeling of plate tectonics. »
- Juin – Juillet 2005 **Stage de licence** au *Laboratoire de Physique de la Matière condensée et Nanostructures (LPMCN)* nouveau nom : Institut Lumière Matière (ILM) à Université Claude Bernard Lyon I avec C. Ybert et C. Cottin-Bizonne.
Projet : « Elaboration of microchannels and measurements of velocity profiles by Fluorescence Correlation Spectroscopy. »

Communications scientifiques

8 publications dans des revues internationales à comité de lecture, 5 actes de conférences, 2 en préparation
13 communications orales dans une conférence internationale.

Publications à comité de lecture (7+1)

– Articles :

- 7) Regimes of axisymmetric flow and scaling laws in a rotating annulus with local convective forcing.
S. Wright, S. Su, **H. Scolan**, R. Young, P. Read. *Fluids* **2017**, 2(3), 41. doi :[10.3390/fluids2030041](https://doi.org/10.3390/fluids2030041)
- 6) A rotating annulus driven by localized convective forcing : a new atmosphere-like experiment.
H.Scolan, P.L. Read, *Experiments in Fluids*, **2017**, 58 :75. doi :[10.1007/s00348-017-2347-5](https://doi.org/10.1007/s00348-017-2347-5) (Movies)
- 5) Internal wave attractors examined using laboratory experiments and 3D numerical simulations.
Brouzet C., I. Sibgatullin, **H. Scolan**, E.V. Ermanyuk, T. Dauxois, **2016**, *Journal of Fluid Mechanics*, vol 793 pp 109- 131, doi : [10.1017/jfm.2016.119](https://doi.org/10.1017/jfm.2016.119)
- 4) Finite-size effects in parametric subharmonic instability.
B.Bourget, **H. Scolan**, T. Dauxois, Michael Le Bars, P.Odier, S.Joubaud, **2014**, *Journal of Fluid Mechanics* , vol 759, pp 739- 750, doi : [10.1017/jfm.2014.550](https://doi.org/10.1017/jfm.2014.550)
- 3) Non-linear fate of internal wave attractors.
H. Scolan, E. Ermanyuk ,T. Dauxois, **2013**, *Phys. Phys. Rev. Letters* 110, 234501
doi :[10.1103/PhysRevLett.110.234501](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.110.234501).
- 2) Frontal instabilities and waves in a differentially rotating fluid.
J. B Flór, **H. Scolan**, J.Gula, **2011**, *Journal of Fluid Mechanics*, vol 685 pp 532-542, doi : doi :[10.1017/jfm.2011.338](https://doi.org/10.1017/jfm.2011.338).
- 1) Flow-destabilized seiches in a reservoir with a movable dam.
I. J. Hewitt, **H. Scolan**, N. J. Balmforth **2011**, *Journal of Fluid Mechanics* vol 678 pp 294-316
doi : [10.1017/jfm.2011.113](https://doi.org/10.1017/jfm.2011.113)

– Article-chapitre d'ouvrage à comité de lecture :

- 1) Frontal instabilities at a density-shear interface in a rotating two-layer stratified fluid.
H. Scolan, J. B Flór, R. Verzicco, **2014**, AGU Geophysical Monograph Series, Wiley - ISBN : 978-1-118-85593-5,
doi :[10.1002/9781118856024.ch11](https://doi.org/10.1002/9781118856024.ch11)

Actes de conférence (5)

- Proceeding du VIIIth International Symposium on Stratified Flows, 2016, San Diego, USA ([pdf 1er proceeding](#))
- Proceeding du VIIIth International Symposium on Stratified Flows, 2016, San Diego, USA. ([pdf 2e proceeding](#))
- Proceeding du VIIIth International Symposium on Stratified Flows, 2016, San Diego, USA. ([pdf 3e proceeding](#))
- Proceeding du 21 ème Congrès Français de Mécanique, 26 - 30 août 2013, Bordeaux, France.
inist.fr/handle/2042/52320.
- Proceeding du *VIIth International Symposium on Stratified flows*, 2011, Rome, Italie.

Articles en préparation

- Waves, Turbulence and Diffusion in Beta-Plumes.
R.Young, **H. Scolan**, F. Ive, S. Espa, M. Manfrin, R. Forza, E. Ferrero, , B. Galperin, P.L. Read
Participation au projet EuHIT beta-WTD à Turlab à Turin, Italie. Participation à la campagne de mesures (1ère semaine) et contribution majeure au choix des paramètres expérimentaux. Travail collaboratif d'analyses des données PIV et particle-tracking en cours.
- Instabilities and turbulence in a rotating annulus with localized convective forcing.
H. Scolan and P.L. Read
Travail d'analyses des données de température de surface (caméra infrarouge), PIV et mesures thermiques en cours. Travail de décomposition Fourier-Bessel des champs cylindriques obtenus. Travail collaboratif de traitement de données du code Morals et comparaison des résultats expérimentaux avec ceux obtenus en numérique par S. Wright avec le code du Met-Office en cours.

Autres publications

- **Dynamique et stabilité de fronts : phénomènes agéostrophiques.** Thèse de doctorat de l'Université de Grenoble, 2011.(pdf)
- **Flow-destabilized seiche modes with a movable dam.** *Rapport de projet GFD 2009, Woods Hole, USA. WHOI 2009 Proceedings volume, section Fellows' reports.*

Communications orales

- 16-18 octobre 2017 Workshop CNRS : Interdisciplinary Geo-Astro Fluid Dynamics, Paris, France.
- 18-22 sept 2017 Workshop Compressible convection turbulence, Lyon, France (organisé par T. Alboussière (Laboratoire de Géologie de Lyon).
- 23 sept 2016 Workshop "The dynamics of rotating fluids", Oxford, UK
- 2 sept 2016 Seminar at Institut des Sciences de la Terre (ISTerre), Grenoble, France
- 17-22 avril 2016 European Geosciences Union General Assembly 2016, Vienne, Autriche.
- 22-24 novembre 2015 68th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics., Boston, USA.
- 14-18 juillet 2014 Waves and Turbulence in Rotating, Stratified and Electrically Conducting Fluids Workshop (Leverhulme Trust), Cambridge, Royaume-Uni.
- 10 juin 2014 Séminaire dans le cadre du Geophysical & Nonlinear Fluid Dynamics seminar series, Oxford, Royaume-Uni.
- 21 février 2014 Met Office Academic Partnership Poster Session, Met Office, Exeter, Royaume-Uni.
- 19 -20 septembre 2013 Non-linear Hydrodynamic Waves : Wave interactions and Wave turbulence, Paris, France.
- 26 - 30 août 2013 Congrès Français de Mécanique, Bordeaux, France.
- 23 - 24 mai 2013 Symposium OGOA, Lyon, France.
- 3 - 8 février 2013 Waves and Instabilities in Geophysical and Astrophysical Flows, Ecole de Physique des Houches, France
- 9 - 13 septembre 2012 European Fluid Mechanics Conference 9, Rome, Italie
- 26 - 30 mars 2012 Wave turbulence, Ecole de Physique des Houches, France
- 22 - 26 août 2011 VIIth International Symposium on Stratified flows, Rome, Italie.
- 21 - 23 juin 2010 EUROMECH Colloquium 519 : Mixing and Dispersion in Flows Dominated by Rotation and Buoyancy, Rolduc, Pays-Bas.
- 7 - 11 décembre 2009 GDR Turbulence, Aussois, France.

Grants - awards - candidatures - vie de la recherche

- Woods Hole Summer Program Grant 2009
- EPSRC PDRA (postdoctoral fellowship Oxford,UK)
- Rapporteuse pour *Journal of Fluids and Structures*, *Journal of Fluids Mechanics*.
- Qualification maître de conférence :
 - en section CNU 60 obtenue le 30/01/2013
 - en section CNU 28 obtenue le 26/01/2017
 - en section CNU 35 obtenue le 03/02/2017
 - en section CNU 37 obtenue le 02/02/2017.
- Candidature à l'appel H2020-MSCA-IF-2016 Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships (pour obtenir un postdoctorat à l'ISTerre, équipe Geodynamo, Grenoble) : non retenue, (score 91.60/100, liste complémentaire) mais décernée le certificat "Marie Skłodowska-Curie Actions Seal of Excellence" (score > 85/100).

Collaborateurs - références

Peter Read : Professor, University of Oxford, UK : Peter.Read@physics.ox.ac.uk

Roland Young : Postdoctoral research assistant, University of Oxford, UK now : postdoctorat LMD, Paris

Thierry Dauxois : CNRS research position, ENS Lyon, France : Thierry.Dauxois@ens-lyon.fr

Eugeny Ermanyuk : Professor, Lavrentyev Institute of Hydrodynamics, Novosibirsk, Russia.

Ilias Sibgatullin, Institute of Mechanics, Moscow State University, Moscow, Russia.

Sylvain Joubaud : Associate professor, ENS Lyon, France.

Philippe Odier : Associate professor, ENS Lyon, France.

Michael Le Bars : CNRS research position, IRPHE, Marseille, France

Roberto Verzicco : Università di Roma “Tor Vergata”, Roma, Italy.

Jan-Bert Flor : CNRS research position, LEGI Grenoble, France : jan-bert.flor@legi.cnrs.fr

Neil Balmforth : Professor, Department of Mathematics, University of British Columbia, Vancouver, Canada : njb@math.ubc.ca

Ian Hewitt : Associate Professor, Mathematical Institute, Oxford

Activités d'encadrement et d'enseignement

Encadrement :

- 2016-2017 Cosupervision de Cheng Qian (étudiante en thèse) à Oxford, travail expérimental avec la petite cuve tournante (configuration classique de l'anneau différentiellement chauffé).
- Mai – Juillet 2015 Encadrement de Sylvie Su à Oxford, (étudiante M1 ENS de Lyon) en stage puis coencadrement du début de thèse de S. Wright pour un travail numérique sur la configuration d'anneau chauffé similaire à la nouvelle expérience de grande dimension.
- Juillet 2013 Co-encadrement du stagiaire Thomas Lehericy (L3 ULM cursus mixte maths-physique) sur un travail expérimental d'instabilité triadique d'une onde interne à profil de type Stevenson.
- sept à déc 2009 Co-encadrement avec J.B Flór du stage de Jean Baptiste Raffin (2^e année de l'ENSIAME de Valenciennes).

Enseignement :

- Sept 2017- **Agrégée préparatrice** enseignant à l'Université Lyon1. Modules :
- Département de Physique FST :
- L1 SVT : Bases de la physique pour les SVT (TD Electricité/radioactivité - TP Optique-Electricité 1er cycle)
-L3 : UE TP Démarches et techniques expérimentales
- IUT Génie mécanique Productique :TD Mesures Physiques et incertitudes.
- Oct 2015 – Mai 2016 et Oct 2014 – Mai 2015 **'Tutorials'** du cours 'Flows Fluctuations and Complexity' (Dynamiques des fluides, systèmes dynamiques et chaos, équation de Langevin, turbulence) pour Magdalen College, Université d'Oxford, responsable de 6 étudiants / 5 étudiants
- sept 2011 – août 2014 **Agrégée préparatrice** à l'Ecole Normale Supérieure de Lyon (~170h/an)
Enseignement de physique générale en préparation à l'Agrégation de Physique et à l'Agrégation de Chimie, TD de Mécanique du solide en L3, examinatrice en TP de physique au concours d'entrée d'ENS.
- 2008 – 2011 **Monitrice** rattachée à l' Institut Universitaire de Technologie Mesures Physiques (IUT 1) - Université Joseph Fourier, Grenoble
TP Transferts thermiques, TP Optique Ondulatoire, TP et TD Électricité cycle 1, TD Structure atomique et moléculaire.
- 2007 – 2008 **Tutorat** de montage à l'ENS Lyon.

Vulgarisation scientifique :

- 2017 Lab tour CUWIP 2017 (Conference for Undergraduate Women in Physics), Oxford UK.
- 2014, 2015 “Lab tours” et démonstrations d'expériences en milieu tournant, Oxford, UK
- 2012 **Fête de la Science**, ENS Lyon
- 2009 Atelier **Zététique à la fête de la Science de Grenoble** “Esprit critique es-tu là ?”
- 2008 et 2009 Participation à la journée des **Tribulations Savantes** :
“30 cm de circulation atmosphérique” - Présentation aux classes de collège et au grand public d'une expérience en petite cuve tournante.

Formation académique

déc 2016	Formation postdoctorale : “Python for climate scientists” (cartopy, IRIS, CIS, f2py, pytest), Oxford.
2014 – 2015	Formation postdoctorale : “Scientific computing for graduate students and postdocs”, Nick Trefethen (Maths institute Oxford) (Numerical nonlinear algebra and differential equations)
Sept 2008 – déc 2011	Doctorat à l’Université de Grenoble, spécialité Sciences de la Terre, de l’Univers et de l’Environnement. Soutenu le 16 décembre 2011.
2007 – 2008	Master 2 Sciences de la Matière (majeur physique) à l’ENS Lyon. Mention : B.
2006 – 2007	Reçue à l’ Agrégation de Sciences Physiques , option Physique. Rang : 39/150
2005 – 2006	Master 1 Sciences de la Matière (majeur physique) à l’ENS Lyon. Mention : B.
2005	Licence Sciences et Technologies, Mention Physique à l’ENS Lyon. Mention : AB.
2004	Admission au concours d’entrée à l’ <i>École Normale Supérieure de Lyon</i> .

Détail des formations en master et doctorat

École doctorale et CIES :

- Cours “Ondes non-linéaires”, Woods Hole, MA, USA (École d’été : GFD Summer Program).
- Séminaire Daniel Dautreppe 2008 - Turbulence : aspects fondamentaux et applications, Grenoble.
- Cours-mini-colloque “La méthode des éléments finis en mécanique des fluides” (3 jours) à St Etienne
- PCS1 Premiers secours (CIES)
- Zététique (CIES)
- Introduction au métier d’Enseignant Chercheur ; constructivisme pédagogique (CIES)

Master 2 ENS Lyon

Introduction à la théorie des champs	Transition de phases & brisure de symétrie
Matière condensée : introduction aux corrélations	Principes des simulations numériques
Physique statistique des phénomènes irréversibles	Systèmes intégrables
Physique non linéaire & instabilités	Introduction à la physique des systèmes désordonnés
Dynamique complexe liquide du nanomètre au micron	Invariance d’échelle & entropie statistique en physique
Ondes & acoustique	Physique statistique expérimentale
Hydrodynamique et turbulence	Dynamics of granular fluids

Master 1 ENS Lyon

Physique expérimentale	Mécanique des fluides
Physique nucléaire	Particules & symétrie
Interactions & transitions de phases	Rhéophysique
Matière condensée	Supraconductivité & superfluidité
Physique des milieux continus	Symétries & groupes
Mécanique quantique avancée	Traitement du signal
Électrodynamique & méthodes mathématiques	Systèmes dynamiques & chaos
Analyse numérique	Atomes froids
Astrophysique	
Matière molle	

Compétences techniques

Optique	Formation aux risques Laser. Expérience avec PIV (<i>Particle Image Velocimetry</i>), striescopie synthétique (<i>Schlieren</i>), colorant, kallioscope. Caméras visibles cameralink, firewire, usb3. Caméra infrarouge FLIR.
Métrologie	Sondes conductimétriques. Thermométrie (mini thermocouples, Pt100, thermistances). Capteurs de flux thermique.
Traitement de données	Acquisition et traitement d'images. Traitement du signal. Transformée de Hilbert, ondelettes. Diagramme temps-fréquence. Calcul en volume de PIV sur des clusters (PSMN Lyon et cluster oxford).
Informatique	Pratique courante des systèmes linux, windows et mac. Version control : git, svn. Comptes github et bitbucket. Traitement de texte : MS office, L ^A T _E X Web : html/css, php. Template Bootstrap : débutante Programmation scientifique : Python (numpy, scipy, matplotlib, pyvisa, pyserial, prog. orientée objet), Matlab, Octave, Maple, Labview, notions de C et C#. Traitement d'images : python (opencv, scikit-image, PIL, trackpy), Image J. UVmat (PIV) Soumission de calculs sur clusters (avec systèmes de batch oar, qsub, slurm). Simulations numérique en code fortran parallélisé (centre de calcul CINES, cluster du LEGI et d'Oxford). Notions de Comsol. Logiciel CAO : Google sketchUp, Autodesk Inventor 2012 : utilisation standard Réseau : ssh, sftp, samba. Contrôle à distance (système embarqué : table tournante) : vnc, remote desktop connection, NX client.
Mécanique	Conceptions de pièces simples. Mise en place de dispositifs expérimentaux. Formation au fraisage et tournage (formation à l'ENS Lyon et à Oxford).

Compétences diverses

Communication	Anglais : courant Allemand : scolaire, espagnol et breton : notions.
Secourisme	Certificat PSC1 (<i>Compétences de citoyen de sécurité civile - Prévention et secours civiques de niveau 1</i>)
Sport	Zumba fitness
Autre	Permis de conduire catégorie B