

# Curriculum vitae

Clément Moreau

Né à Paris le 15 juin 1994

Docteur en mathématiques appliquées

## Contact

Adresse professionnelle : Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS)  
Kyoto University  
Kyoto 606-8502  
Japon

Adresse personnelle : Apt. 321 – Kume Mansion 3  
47-3 Takanoshimizu-cho, Sakyo-ku  
Kyoto 606-8102  
Japon

Téléphone : (fr) +33 6 72 33 05 92  
(jp) +81 70 1250 3646

Adresse électronique : cmoreau@kurims.kyoto-u.ac.jp

Page web : <https://clementmoreau.github.io/>

## Situation professionnelle

**Postdoctoral Fellow** de la Japanese Society for the Promotion of Science (JSPS)  
**Affilié** au Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS) à l'Université de Kyoto (Japon)  
**Projet** : « *Mathematical modelling and control theory for microrobot and cell locomotion* »

## Table des matières

Carrière académique . . . . .	2
Formation universitaire . . . . .	2
Thèmes de recherche . . . . .	3
Publications . . . . .	3
Communications . . . . .	4
Séjours scientifiques . . . . .	5
Financements . . . . .	5
Enseignement . . . . .	6
Responsabilités administratives . . . . .	6
Activités de médiation . . . . .	7
Compétences . . . . .	7

## Carrière académique

- 2022–** **JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) Postdoctoral Fellow**, RIMS, Kyoto University. Encadrement : Kenta Ishimoto. Intitulé du projet : « *Mathematical modelling and control theory for microrobot and cell locomotion* ».
- 2021–2022** **Chercheur invité**, RIMS, Kyoto University.
- 2020–2021** **JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) Postdoctoral Fellow**, RIMS, Kyoto University. Encadrement : Kenta Ishimoto. Intitulé du projet : « Applications de la théorie mathématique du contrôle à la natation à bas nombre de Reynolds ».

## Formation universitaire

- 2017–2020** **Thèse de mathématiques appliquées** à l'Université Côte d'Azur  
 ENCADREMENT :  
 Laetitia Giraldi, Chargée de recherche, Inria Sophia-Antipolis  
 Pierre Lissy, Maître de conférences, Université Paris-Dauphine  
 Jean-Baptiste Pomet, Directeur de recherche, Inria Sophia-Antipolis  
 TITRE :  
*Contrôlabilité en dimension finie et infinie et applications à des systèmes non linéaires issus du vivant*  
 SOUTENANCE :  
 Le 17 juin 2020 (en ligne).  
 RAPPORTEURS :  
 Eamonn Gaffney, Professor, Oxford University  
 Emmanuel Trélat, Professeur, Sorbonne Université  
 EXAMINATEURS :  
 Karine Beauchard, Professeure, ENS Rennes  
 Jean-Baptiste Caillau, Professeur, Université Côte d'Azur  
 Antonio DeSimone, Professor, SISSA
- 2013–2017** **Élève de l'École Normale Supérieure de Cachan**. Diplôme de l'ENS Cachan obtenu en septembre 2017.
- 2016–2017** **Année de Recherche Prédoctorale à l'Etranger (ARPE)**, Université de York (Royaume-Uni)  
 Projet : « Méthodes numériques et simulations pour l'étude de l'hydrodynamique de micro-filaments élastiques » sous la direction de Hermes Gadêlha.
- 2015–2016** **Master 2 Recherche mention « Mathématiques et Applications », spécialité Mathématiques de la modélisation**, Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), mention : bien.  
 Mémoire de M2 intitulé « Contrôlabilité partielle de micro-nageurs magnétiques », sous la direction de Laetitia Giraldi, Pierre Lissy et Jean-Baptiste Pomet.
- 2014–2015** **Master 1 mention « Mathématiques fondamentales »**, ENS Cachan et Université Paris Diderot (Paris 7), mention : bien.  
 Mémoire intitulé « Commande sous-optimale en temps réel de véhicules hybrides », sous la direction de François Chaplais (CAS, Mines ParisTech).
- 2013–2014** **Licence de Mathématiques**, ENS Cachan et Université Paris Diderot (Paris 7), mention : bien.  
 Mémoire intitulé « Reconstruction numérique des photographies de Prokudin-Gorskii », sous la direction de Enric Meinhardt-Llopis et Jean-Michel Morel (CMLA, ENS Cachan).

## Thèmes de recherche

- **Théorie du contrôle** : systèmes contrôle-affines avec et sans dérive ; conditions de contrôlabilité locale ; contrôle géométrique ; contrôle avec contrainte sur l'état ; contrôlabilité des EDP paraboliques et systèmes de réaction-diffusion ;
- **Contrôle optimal et optimisation** : contrôle optimal ; aspects théoriques et numériques en optimisation de forme ; applications au contrôle de micro-nageurs et robots flexibles.
- **Mécanique des fluides** : équations de Stokes ; hydrodynamique à bas nombre de Reynolds ; interaction fluide-structure ; résolution numérique ; méthodes de *boundary integral*.
- **Modélisation** : microhydrodynamique ; élasticité ; élasticité active et interaction fluide-structure ; homogénéisation.

## Publications

NB : les symboles \* et <sup>†</sup> indiquent que l'ordre des auteurs est, respectivement, alphabétique et par contribution.

### Publications dans des journaux à comité de lecture

- [11]<sup>†</sup> B. J. Walker, K. Ishimoto, C. Moreau, E. A. Gaffney, Emergent rheotaxis of shape-changing swimmers in Poiseuille flow, *Journal of Fluid Mechanics* 944, no. R2, Jul 2022. DOI:10.1017/jfm.2022.474  
Article sélectionné pour le *Focus on Fluids* de *Journal of Fluid Mechanics* : Bearon, R. When do shape changers swim upstream? *Journal of Fluid Mechanics* 950, F1. DOI:10.1017/jfm.2022.650
- [10]\* K. Ishimoto, C. Moreau, K. Yasuda, "Self-organised swimming with odd elasticity", *Physical Review E* vol. 105, no. 060403, Jun 2022. DOI:10.1103/PhysRevE.105.064603  
Article sélectionné pour réédition dans *Nagare : Journal of Japanese Society of Fluid Mechanics*.
- [9]<sup>†</sup> B. J. Walker, K. Ishimoto, E. A. Gaffney, C. Moreau, "The control of particles in the Stokes limit", *Journal of Fluid Mechanics* vol. 942, no. A1, May 2022. DOI:10.1017/jfm.2022.253
- [8]<sup>†</sup> E. A. Gaffney, M. P. Dalwadi, C. Moreau, K. Ishimoto, B. J. Walker, "Canonical orbits for planar microswimmers in shear flow", *Physical Review Fluids* vol. 7, no. L022101, Feb 2022. DOI:10.1103/PhysRevFluids.7.L022101
- [7]<sup>†</sup> B. J. Walker, K. Ishimoto, E. A. Gaffney, C. Moreau, M. P. Dalwadi, "Effects of rapid yawing on simple swimmer models and planar Jeffery's orbits", *Physical Review Fluids* vol. 7, no. 023101, Jan 2022. DOI:10.1103/PhysRevFluids.7.023101
- [6]<sup>†</sup> C. Moreau, K. Ishimoto, "Driving a microswimmer with wall-induced flow", *Micromachines* vol. 12, no. 9 :1025, Aug 2021. DOI:10.3390/mi12091025
- [5]<sup>†</sup> C. Moreau, K. Ishimoto, E. A. Gaffney, B. J. Walker, "Control and controllability of microswimmers by a shearing flow", *Royal Society Open Science* 8 : 211141, Aug 2021. DOI:10.1098/rsos.211141
- [4]\* P. Lissy, C. Moreau, "State-constrained controllability of linear reaction-diffusion systems", *ESAIM :COCV*, vol. 27, no. 70, Jul 2021. DOI:10.1051/cocv/2021057
- [3] C. Moreau, "Local controllability of a magnetized Purcell's swimmer", *IEEE Control Systems Letters*, vol.3, no.3, pp. 637-642, May 2019. DOI:10.1109/LCSYS.2019.2915004
- [2]<sup>†</sup> C. Moreau, L. Giraldi, H. Gadêlha, "The asymptotic coarse-graining formulation of slender-rods, bio-filaments and flagella", *Journal of the Royal Society Interface*, vol. 15, no. 144, Jul 2018. DOI:10.1098/rsif.2018.0235
- [1]\* L. Giraldi, P. Lissy, C. Moreau, J.-B. Pomet, "Addendum to "Local Controllability of the Two-Link Magneto-Elastic Micro-Swimmer" ", *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 63, pp. 2303-2305, Jul 2018. DOI:10.1109/TAC.2017.2764422

### Pré-publications

[P2]<sup>†</sup> C. Moreau, K. Ishimoto, Y. Privat, “Shapes optimising grand resistance tensor entries for a rigid body in a Stokes flow”, submitted. [arXiv:2207.06023](https://arxiv.org/abs/2207.06023)

[P1]\* L. Giraldi, P. Lissy, C. Moreau, J.-B. Pomet, “A necessary condition for local controllability of systems with two scalar controls”, submitted. [hal:02178973v2](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02178973v2)

## Actes de conférences

[C2] C. Moreau, “Local Controllability of Magnetized Purcell’s Swimmers”, 21st IFAC World Congress (online), IFAC-PapersOnLine, vol. 53, no. 2, 2020.

[C1] (Joint publication CDC et L-CSS [3]) C. Moreau, “Local controllability of a magnetized Purcell’s swimmer”, 58th Conference on Decision and Control (CDC), 2019.

## Communications

### Communications orales à des conférences nationales et internationales

<b>Sept. 2022</b>	JSIAM Annual Meeting, Sapporo, Japon
<b>Juil. 2022</b>	World Congress of Biomechanics, Taipei, Taiwan (en ligne)
<b>Juin 2022</b>	CANUM « 2020+2 », Évian-les-Bains, France
<b>Juin 2022</b>	Congrès ECCOMAS 2022, Oslo, Norvège
<b>Mars 2022</b>	Workshop on Odd Viscoelasticity, Dutch Institute for Emergent Phenomena, Amsterdam, Pays-Bas
<b>Janv. 2022</b>	Active Matter Workshop 2022, Meiji University, Tokyo, Japon
<b>Juin 2021</b>	Biofluids Symposium, Kyoto University (en ligne)
<b>Janv. 2021</b>	Active Matter Workshop 2021, Meiji University (en ligne)
<b>Déc. 2020</b>	Congrès d’Analyse Numérique (en ligne)
<b>Juil. 2020</b>	21 <sup>st</sup> IFAC World Congress (en ligne)
<b>Déc. 2019</b>	58 <sup>th</sup> Conference on Decision and Control (CDC), Nice, France
<b>Juil. 2019</b>	Equadiff Conference, Leiden, Pays-Bas
<b>Mai 2019</b>	Colloque Inter’Actions, Bordeaux, France
<b>Mai 2019</b>	Congrès SMAI, Guidel, France
<b>Déc. 2018</b>	13 <sup>th</sup> International Young Researchers Workshop on Geometry, Mechanics and Control, Coimbra, Portugal
<b>Janv. 2018</b>	12 <sup>th</sup> International Young Researchers Workshop on Geometry, Mechanics and Control, Padoue, Italie
<b>Nov. 2017</b>	PGMO Days, EDF Lab, Saclay, France

### Exposés dans des séminaires ou groupes de travail

<b>Janv. 2023</b>	Physics Theory Group Seminar, Warwick, Royaume-Uni
<b>Nov. 2022</b>	Séminaire du Département de mathématiques, Turin, Italie
<b>Nov. 2022</b>	Séminaire de l’équipe CODEX du LS2N, Nantes, France
<b>Nov. 2022</b>	Séminaire du ASHBI Seirin’s Laboratory, Kyoto, Japon

<b>Août 2022</b>	Séminaire du Yamamoto Group, Kyoto, Japon
<b>Juin 2022</b>	Groupe de travail de contrôle de l'IECL, Nancy, France
<b>Mars 2022</b>	RIMS Fluid Dynamics Group Seminar, Kyoto, Japon
<b>Fév. 2022</b>	RIMS Fluid Dynamics Group Seminar, Kyoto, Japon
<b>Déc. 2021</b>	Applied Maths Seminar, Kyoto University, Japon
<b>Déc. 2021</b>	Séminaire du CRAN, Nancy, France (en ligne)
<b>Nov. 2021</b>	RIMS Fluid Dynamics Group seminar, Kyoto, Japon
<b>Sep. 2021</b>	Séminaire Équations aux dérivées partielles de l'IRMA, Strasbourg, France
<b>Mar. 2021</b>	Séminaire du Yamamoto Group (Theoretical Modeling of Soft Matter and Living Systems) Transport Phenomena Laboratory, Kyoto University (en ligne)
<b>Fév. 2021</b>	Séminaire de l'équipe Analyse, Phénomènes Stochastiques et Applications du LMBA, Brest, France (en ligne)
<b>Fév. 2021</b>	Séminaire de l'équipe Analyse Appliquée de l'I2M, Marseille, France (en ligne)
<b>Mai 2020</b>	Groupe de travail des thésards du LJLL, Paris, France (en ligne)
<b>Avril 2018</b>	Journée des thèses de l'équipe Equations aux dérivées partielles et Analyse numérique du LJAD, Nice, France

#### Présentation de posters

<b>Fév. 2020</b>	Research Workshop of the Israel Science Foundation on Micro-Swimmers and Soft Robotics, Haifa, Israël
<b>Juin 2018</b>	Congrès National d'Analyse Numérique (CANUM), Cap d'Agde, France

#### Séjours scientifiques

<b>Janv. 2023</b>	Université de Warwick (Royaume-Uni), avec M. Turner (1 semaine)
<b>Janv. 2023</b>	Université d'Oxford (Royaume-Uni), avec E. A. Gaffney (1 semaine)
<b>Janv. 2023</b>	Sorbonne Université (France), avec M. Bonnivard (1 semaine)
<b>Nov. 2022</b>	Politecnico di Torino (Italie), avec M. Zoppello (1 semaine)
<b>Nov. 2022</b>	Université de Nantes (France), avec S. Marx (1 semaine)
<b>Juin 2022</b>	Université de Lorraine (France), avec J. Lohéac (1 semaine)
<b>Mai 2022</b>	Sorbonne Université (France), avec M. Bonnivard (1 semaine)
<b>Mai 2022</b>	Université de Strasbourg (France), avec Y. Privat (2 semaines)
<b>Sep. 2021</b>	Université de Strasbourg (France), avec Y. Privat (2 semaines)
<b>Janv. 2020</b>	Université de Bristol (Royaume-Uni), avec H. Gadêlha (2 semaines)
<b>Juin 2018</b>	Université de York (Royaume-Uni), avec H. Gadêlha (1 semaine)

#### Financements

<b>2022–2024</b>	Grant-in-Aid for JSPS Research Fellows. Montant : 2,3 millions ¥ (env. 16 000€)
<b>2020–2021</b>	Research Support Allowance for Short-term JSPS Fellows. Montant : 840 000 ¥ (env. 6000€)

## Enseignement

### Université Paris-Dauphine (2019-2020)

Matière	Niveau	Nature	Effectifs	Volume horaire
Analyse 3	Licence 2 Math-Eco	TD	30	64 h

### Université Côte d'Azur (2017-2019)

Matière	Niveau	Nature	Effectifs	Volume horaire
Analyse II	Licence 1 Eco-Gestion	TD	25-30	64 h
Statistiques descriptives	Licence 1 Eco-Gestion	TD	25-30	36 h
Statistiques	Licence 2 Math-Info	TD/TP	25-30	28 h

### Autres expériences d'enseignement

- 2020 (janv.)** Mini-cours « An easy-to-use fluid-structure simulator for active/passive rods/filaments » destiné aux étudiant·e·s de master et thèse du département Engineering Mathematics de l'Université de Bristol (Royaume-Uni). Volume horaire : 10h
- 2015–2016** Colles de mathématiques en classe de MPSI au Lycée Janson-de-Sailly, Paris. Volume horaire : 60h

### Encadrement

- 2021** Co-encadrement, avec V. De Bortoli et A. Doucet, de B. Archer, étudiant en M2 à l'université d'Oxford. Intitulé du mémoire : "The application of genetic reinforcement learning techniques for the control of microscopic robots"

## Responsabilités administratives

- 2019–2020** Représentant des doctorants au conseil du laboratoire, *CEREMADE, Université Paris-Dauphine*.
- 2019–2020** Membre du Comité parité, *CEREMADE, Université Paris-Dauphine*.

## Activités de médiation

### Contribution au site Images des Mathématiques

Depuis novembre 2018, je suis rédacteur, au sein d'une équipe d'une dizaine de personnes, pour la revue de presse mensuelle publiée par le site [Images des mathématiques](#). La revue de presse, qui compte environ 2 000 lectrices et lecteurs par mois, propose un résumé relativement exhaustif des articles parlant de mathématiques dans la presse et les médias grand public en ligne francophones au cours du mois écoulé, regroupés en diverses rubriques : vie de la recherche, applications, diffusion, histoire, parutions, enseignement, *etc.*

### Animations scientifiques en milieu scolaire

- Conférences dans des lycées japonais (à Nagoya en février 2021 et à Obama en janvier 2023) dans le cadre du programme « JSPS Science Dialogue ».
- Animation d'un atelier sur le hasard avec des élèves de cinquième et quatrième à Mouans-Sartoux (06) en octobre 2019.

### Animations scientifiques pour le grand public

- Animation d'un atelier « Maths et jeux » en août 2020 lors du mini-festival « Belle Epine » à Lurais (36)
- Participation aux journées Portes ouvertes de l'Inria Sophia-Antipolis en septembre 2018 : animation d'un stand pour présenter ma recherche au grand public.
- Participation au concours « Ma thèse en 180 secondes » en 2018.
- Participation à l'émission « La Méthode Scientifique » sur France Culture le 7 mars 2018 : intervention de 4 minutes pour présenter le sujet de ma thèse dans le cadre du segment hebdomadaire « La recherche montre en main ».

### Mentions dans des médias scientifiques à destination du grand public

- Mention de [10] dans des articles sur les sites [Phys.org](#) et [EurekAlert](#)

## Compétences

### Informatique

*Environnements de calcul*    Matlab/Scilab (calcul numérique)  
Maple, Mathematica (calcul formel)  
Bases en langages Python et Fortran

*Autres*                            L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, html, Adobe Illustrator

### Langues

*Anglais* : courant (C2)

*Allemand* : intermédiaire (B2)

*Japonais* : élémentaire (A2)