

Curriculum vitae

Ludovic Sacchelli

Juillet 2021

1 Informations générales

Né à Metz, France - 21 avril 1990.

Email universitaire. ludovic.sacchelli@univ-lyon1.fr

Page web. sacchelli.github.io

Adresse. Bureau G323,
Rue Victor Grignard
Bâtiment CPE
69622 Villeurbanne Cedex

1.1 Thèmes de recherche

Théorie du contrôle, analyse géométrique, modélisation

- Géométrie sous-riemannienne, analyse des diffusions anisotropes, contrôle optimal.
- Observation et contrôle déterministe de systèmes dynamiques et EDP
- Modélisation de phénomènes de perception, algorithmique bio-inspirée.

1.2 Postes occupés

Poste actuel. Chercheur postdoctoral. LAGEPP (Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique), Université Claude Bernard Lyon 1.

Depuis octobre 2020. Sous la supervision de V. Andrieu. *Synthèse d'observateurs pour des systèmes de dimension infinie*. Financement ANR ODISSE.

Sept. 2020 Post-doctorant, LJLL (Laboratoire Jacques Louis Lions), Sorbonne Université.

Séjour d'un mois. *Conclusion du projet Bio-Speech sur la modélisation du cortex auditif*. Financement Inria.

2019-2020. Visiting assistant professor (professeur assistant), au Mathematics department de Lehigh University, Bethlehem (Pennsylvanie), États-Unis.

Entre août 2019 et septembre 2020. Sous la supervision de R.W. Neel. *Sub-Riemannian heat kernel asymptotics*.

2018-2019. Post-doctorant, LIS (Laboratoire d'informatique et systèmes), Université de Toulon, France.

Entre octobre 2018 et août 2019. Sous la supervision de J.P. Gauthier. Équipe CDE. *Stabilisation par la sortie de systèmes présentant des défauts d'observabilité. Approche harmonique*. Financement ANR SRGI.

1.3 Formation

2015-2018. Doctorat au CMAP, École Polytechnique, Palaiseau, France.

Thèse : *Singularités en géométrie sous-riemannienne*.

Sous la direction de U. Boscain et M. Sigalotti. Équipe Inria GeCo/CaGe.

Rapporteurs : D. Bennequin (Université Paris Diderot)

R. Montgomery (University of California Santa Cruz)

Soutenance : 17 septembre 2018.

Jury : F. Alouges (président), D. Bennequin (rapporteur), L. Rifford (examineur), A. Agrachev (examineur), U. Boscain (directeur de thèse), M. Sigalotti (co-directeur de thèse).

Bourse de thèse EDMH.

2014-2015. M2 recherche. Université Paris-Sud, Orsay, France.

Mathématiques pures et appliquées, analyse des EDP et calcul scientifique.

Mémoire : *Singularités de champs de directions*, encadré par U. Boscain et M. Sigalotti.

2011-2014. Cours mathématiques de l'ENS de Cachan, Cachan, France.

Agrégation de mathématiques. 2014, option calcul scientifique (rang 80).

Mémoire de M1 : *Inégalité isopérimétrique, bornes supérieures sur les primitives de formes différentielles et géométrie des groupes*. UMPA, ENS de Lyon, Lyon, France.

Encadré par J.C. Sikorav.

Mémoire de L3 : *Transport optimal, théorie et optimisation de continuité*. LMO, Université Paris-Sud, Orsay, France. Encadré par F. Santambrogio.

1.4 Éléments complémentaires

Langues pratiquées. français (langue maternelle), anglais (avancé), italien (avancé).

Programmation. Matlab, Mathematica, Julia.

2 Activités de recherche

Travaux scientifiques en cours.

- Contrôle optimal d'un navire à remorques articulées. J.B. Caillaud, J.B. Pomet, L. Dell'Elce.
- Méthodes KKL pour les systèmes de dimension infinie. V. Andrieu, P. Bernard, P. Moreau.
- Observateurs pour la cristallisation en batch, cas multi-cristaux. V. Andrieu, L. Brivadis, E. Chabanon, E. Gagniere et N. Lebaz.

Visites scientifiques.

LJLL. Sorbonne Université Campus Pierre et Marie Curie, Paris, France.

I. Beschatsnyi, U. Boscain, M. Sigalotti, D. Prandi.

15 jours au total entre octobre 2018 et décembre 2019.

Géométrie sous-riemannienne et modélisation du cortex auditif.

LAGEPP. Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne, France.

V. Andrieu, L. Brivadis, U. Serres.

15 jours au total entre octobre 2018 et janvier 2020.

Stabilisation et observabilité de systèmes non linéaires.

IF. Institut Fourier, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France.

G. Charlot, L. Rizzi.

7 jours au total entre octobre 2016 et avril 2017.

Caustiques sous-riemanniennes.

Communications.

2021 Séminaire EDP (IECL, Nancy), Séminaire singularités (I2M, Marseille), Séminaire McTAO (Inria Sophia Antipolis).

2020. Séminaire GAD (LJAD, Nice), Séminaire ANR ODISSE (LAGEPP, Lyon), SRGI conference (UPMC, Paris), Anal. & prob. sem. (Uconn, Stors CT, USA).

2019. Differential geometry seminar (Lehigh U, Bethlehem, PA, USA), Séminaire d'automatique du plateau de Saclay (CentraleSupélec, Saclay), Probability statistics & analysis seminar (Lehigh U, Bethlehem, PA, USA), Séminaire d'automatique (LAGEPP, Lyon).

2018. Séminaire géométrie sous-riemannienne (IHP), Sub-Riemannian Geometry and Beyond (Jyväskylä University, Finland), CUED Control Group Seminars (Cambridge, United Kingdom)

Rapporteur pour des revues internationales avec comité de lecture.

- Automatica.
- ESAIM : Control, Optimisation and Calculus of Variations.
- IEEE Transactions on automatic control.
- Journal of Dynamical and Control Systems.
- Optimal Control, Applications and Methods
- SIAM Journal on Control and Optimization.
- System and Control Letters.

3 Enseignement

3.1 Enseignements dispensés

2020-2021 Vacataire pour le département de mathématiques de l'UCBL.

- **Math 2** (analyse multi-variables).
L1 sciences physiques. 27h, TD.

2019-2020 Visiting assistant professor at Lehigh university.

- **Calculus with business applications.**
Mathématiques niveau L1 pour les étudiants du parcours commerce. 40h, cours magistraux.
- **Calculus II.**
Mathématiques niveau L1 pour les étudiants du parcours ingénieur. 80h, cours magistraux.

2018-2019 Vacataire pour le département d'électronique de l'université de Toulon.

- **Introduction à l'automatique.**
Cours de première année de DUT. 32h, TP.

2015-2018 Moniteur pour le département de mathématiques appliquées de l'École Polytechnique (64h par an).

- **Implémentation de méthodes numériques.**
Cours de 3ème année du cycle ingénieur. TP, 2016-2018.
- **Approximation numérique et optimisation.**
Cours de 2ème année du cycle ingénieur. Projets, 2015-2017.
- **Mathématiques appliquées du premier semestre des étudiants étrangers.**
Cours de 1ère année du cycle ingénieur. Niveau L2. Cours-TD, 2015-2018.
- **Contrôle de systèmes dynamiques.**
Cours de 2ème année du cycle ingénieur. Tutorat, 2015-2016.

3.2 Encadrement de projets et mémoires

— Encadrement de stage de recherche de M2.

Sujet : *Applications des champs de directions à l'étude des empreintes digitales.*

Cadre : stage de deuxième année de master de Mathématiques Spé. Analyse appliquée et Physique mathématique, université de Toulon.

Étudiante : Moinarafa Saïd.

Encadrement : co-encadrement avec N. Boizot.

Durée : 3 mois.

Ambition : se familiariser avec la notion de champ de directions et prise en main du modèle proposé. Reproduire, voire enrichir, les applications du modèle aux empreintes digitales présentes dans la littérature.

— Encadrement d’un projet EV3 (1A École Polytechnique).

Sujet : *Mise en œuvre numérique d’un régulateur quadratique.*

Cadre : projet pour un binôme d’étudiants de la filière étrangère 3 de l’École Polytechnique, 1ère année.

Ambition : introduction à un modèle de régulateur classique, implémentation numérique.

4 Liste de publication

Articles de revues scientifiques internationales avec comité de lecture

- [S1] L. Brivadis, J.-P. Gauthier, L. Sacchelli, and U. Serres. **Avoiding observability singularities in output feedback bilinear systems.** *SIAM Journal on Control and Optimization*. 59 (2021), no. 3, 1759–1780.
[Avoiding_observability_singularities.pdf](#) ↗
- [S2] U. Boscain, D. Prandi, L. Sacchelli, and G. Turco. **A bio-inspired geometric model for sound reconstruction.** *The Journal of Mathematical Neuroscience*. 11(1) :2, 2021.
[Sound_reconstruction.pdf](#) ↗
- [S3] A. Ajami, J.-P. Gauthier, and L. Sacchelli. **Dynamic output stabilization of control systems : an unobservable kinematic drone model.** *Automatica*. 125 :109383, 2021.
[Drones.pdf](#) ↗
- [S4] L. Brivadis, L. Sacchelli, V. Andrieu, U. Serres, and J.-P. Gauthier. **From local to global asymptotic stabilizability for weakly contractive control systems.** *Automatica*, 124 :109308, 2021.
[Local2global.pdf](#) ↗
- [S5] N. Boizot, and L. Sacchelli. **A bisector line field approach to interpolation of orientation fields.** *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 63(7) :1-12, 2021.
[LineFields_fingerprints.pdf](#) ↗
- [S6] L. Sacchelli. **Short geodesics losing optimality in contact sub-Riemannian manifolds and stability of the 5-dimensional caustic.** *SIAM Journal on Control and Optimization*, 57(4) :2362–2391, 2019.
[Contact_caustics.pdf](#) ↗ (extended version)
- [S7] L. Sacchelli, and M. Sigalotti. **On the Whitney extension property for continuously differentiable horizontal curves in sub-Riemannian manifolds.** *Calculus of Variations and Partial Differential Equations*, 57(2) :59, 2018.
[SR_Whitney_extension.pdf](#) ↗
- [S8] U. Boscain, L. Sacchelli, and M. Sigalotti. **Generic singularities of line fields on 2D manifolds.** *Differential Geometry and its Applications*, Volume 49(December 2016) :326–350.
[LineFields_singularities.pdf](#) ↗

Articles de conférences internationales avec comité de lecture

- [S9] R. Asswad, U. Boscain, D. Prandi, G. Turco, and L. Sacchelli. **An auditory cortex model for sound processing**. À paraître dans la conférence GSI 2021. (N° de manuscrit : 62.) February 2021 preprint, HAL-id : hal-03160486.
[soundGSI2021.pdf](#) ↗
- [S10] L. Sacchelli, L. Brivadis, V. Andrieu, U. Serres, and J.-P. Gauthier. **Dynamic output feedback stabilization of non-uniformly observable dissipative systems**. In *IFAC World Congress 2020*. Forthcoming. ArXiv : 1911.07595.
[Dissipative_stabilization.pdf](#) ↗
- [S11] U. Boscain, D. Prandi, L. Sacchelli, and G. Turco. **A bio-inspired geometric model for sound reconstruction**. Extended abstract. In *IFAC World Congress 2020*. Forthcoming. HAL Id : hal-03020099
[sound_ifacconf.pdf](#) ↗
- [S12] A. Ajami, M. Brouche, J.-P. Gauthier, and L. Sacchelli. **Output stabilization of military UAV in the unobservable case**. In *2020 IEEE Aerospace Conference*, Big Sky, MT, USA, 2020, pp. 1-6.
[aero_conf.pdf](#) ↗

Articles de revues prépubliés

- [S13] L. Brivadis, J.-P. Gauthier, L. Sacchelli, and U. Serres. **New perspectives on output feedback stabilization at an unobservable target**. November 2020 preprint, arXiv :2011.12395. Soumis à ESAIM : Control, Optimisation and Calculus of Variations. (N° de manuscrit : cocv200255.)
[NewPerspectives.pdf](#) ↗
- [S14] L. Brivadis, and L. Sacchelli. **New inversion methods for the single/multi-shape CLD-to-PSD problem with spheroid particles**. December 2020 preprint, HAL-id : hal-03053999. Soumis à Journal of Process Control. (N° de manuscrit : JPROCONT-D-20-00513.)
[Crist.pdf](#) ↗
- [S15] R.W. Neel, and L. Sacchelli. **Uniform, localized asymptotics for sub-Riemannian heat kernels and diffusions**. December 2020 preprint. ArXiv :2012.12888
[sacchelli.github.io/publis/diff.pdf](#) ↗

Articles de conférence prépubliés

- [S16] L. Sacchelli, J.-B. Caillau, T. Combote, and J.-B. Pomet. **Zermelo-Markov-Dubins with two trailers**. May 2021 preprint, HAL-id : hal-03211710. Soumis à la conférence IFAC Workshop LHMNC 21. [lhmnc21.pdf](#) ↗

- [S17] L. Brivadis and L. Sacchelli. **Approximate observability and back and forth observer of a PDE model of crystallisation process**. March 2021 preprint, HAL-id : hal-03175017. Soumis à la conférence CDC 2021. (N° de manuscrit : 310.)

[CristCDC.pdf](#) ↗

- [S18] L. B. and Ludovic Sacchelli. **A switching technique for output feedback stabilization at an unobservable target**. March 2021 preprint, HAL-id : hal-03180479. Soumis à la conférence CDC 2021. (N° de manuscrit : 578.)

[switchingCDC.pdf](#) ↗

Thèse de doctorat

- [S19] **Singularities in sub-Riemannian geometry**. Thesis, Université Paris-Saclay, September 2018.