

Marc-Eric Perrin

marceric.perrin@gmail.com | né en 1997

Formation

Aix-Marseille Université, Marseille – Doctorat en biophysique	oct. 2021 – dec. 2025
Sorbonne Université, Paris – Master en mathématiques appliquées à la biologie	sept. 2020 – juin 2021
Mines ParisTech, PSL, Paris – Ingénieur civil	sept. 2016 – juin 2019
Lycée Hoche, Versailles – Classes préparatoires mathématiques/physique	sept. 2014 – juin 2016

Expérience en recherche

Doctorant – Marseille, France sept. 2021 – présent

- Sujet : Morphogenèse de l'arbre dendritique des neurones sensoriels de la drosophile
- Sous la direction de Thomas Lecuit et Jean-François Rupprecht
- Résumé : La morphologie dendritique est déterminante pour la connectivité synaptique et la fonction neuronale. Afin d'élucider les principes régissant l'arborisation dendritique, nous étudions les neurones sensoriels de classe I et de classe IV chez la drosophile — deux types cellulaires dont la forme résulte de programmes morphogénétiques de ramification, mais qui présentent des architectures remarquablement différentes. Les neurones de classe I adoptent une géométrie en forme de peigne qui ne couvre qu'une partie de l'hémisegment, tandis que les neurones de classe IV développent un maillage dense innervant l'ensemble du segment. Les deux classes construisent leur arborisation via trois comportements élémentaires : (i) le branchement latéral, au cours de laquelle de nouveaux bourgeons émergent des branches existantes ; (ii) la dynamique des extrémités des branches, caractérisée par des phases alternées d'extension et de rétraction ; et (iii) la rétraction d'une branche lorsqu'elle en rencontre une autre.

Pour identifier les paramètres qui divergent entre les deux classes et déterminent *in fine* leurs formes respectives, nous avons combiné une imagerie *in vivo* haute résolution et des pipelines d'analyse d'images automatisés afin de quantifier la dynamique de ramification en conditions sauvage et perturbée. Nous avons découvert que les modèles contraints uniquement par des incréments indépendants de la dynamique à court terme des extrémités ne parviennent pas à reproduire les morphologies observées. À l'inverse, l'inclusion de corrélations à long terme entre incréments individuels, médiées par les microtubules, est indispensable pour rendre compte de la dynamique de croissance des deux types de neurones. Ces résultats soulignent le rôle central de la régulation des microtubules dans la structuration de l'architecture dendritique et fournissent un cadre quantitatif reliant la dynamique du cytosquelette à la forme neuronale.

Stagiaire, SafranTech – Magny-les-Hameaux, France jan. 2019 – juil. 2019

- GANs et super-résolution pour la dynamique des fluides

Stagiaire, CBIO Mines ParisTech – Paris, France sept. 2016 – déc. 2016

- Détection automatique du cancer du sein par apprentissage automatique et deep learning

Autre expérience

Attaché scientifique adjoint, Ambassade de France en Allemagne – Berlin, Allemagne jan. 2020 – août 2020

- Coopération franco-allemande en santé et biotechnologies dans le cadre de l'épidémie de Covid-19

Stagiaire, PEAT GmbH – Berlin, Allemagne mai 2018 – sept. 2018

- Deep learning semi-supervisé pour la détection de pathologies végétales
- Outils d'interprétation du fonctionnement des réseaux de neurones pour les experts agronomes

Enseignement

- | | |
|---|-----------|
| • Formation au deep learning pour les doctorants | mars 2025 |
| • Responsable du cours d'Algorithmique pour les étudiants en L3 de mathématiques | 2022/2023 |
| • Encadrement d'étudiants en L3 sur des projets de deep learning | 2022/2023 |
| • Assistant pour les cours d'initiation à la programmation et à la gestion de bases de données (L1) | 2021/2022 |

Compétences

Langues : Français (natif), Anglais (courant), Allemand (courant)

Langages de programmation : Python

Frameworks : PyTorch, TensorFlow, NumPy, SciPy, napari, scikit-image, scikit-learn, pandas, Matplotlib, RustworkX, NetworkX

Financements

ATER du Collège de France

oct. 2024 – sept. 2026

Bourse de doctorat du Turing Center for Living Systems (CENTURI)

oct. 2021 – sept. 2024

Publications

Gehrels, E. W., Chakraborty, B., **Perrin, M.E.**, Merkel, M., Lecuit, T. (2023). Curvature gradient drives polarized tissue flow in the *Drosophila* embryo. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2214205120>

Akkari N., Casenave F., **Perrin M.E.**, Rycckelynck D. (2020) Deep Convolutional Generative Adversarial Networks Applied to 2D Incompressible and Unsteady Fluid Flows. In: Arai K., Kapoor S., Bhatia R. (eds) *Intelligent Computing. SAI 2020*. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1229. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52246-9_18

Conférences

AI Revolution Meets 4D Cellular Physiology (**poster**) – Janelia Research Campus, USA

mars 2025

From Soft Matter to Biophysics (**poster**) – Les Houches, France

fév. 2025

Physical Biology Circle Meeting (**présentation orale**) – Lisbonne, Portugal

janv. 2025

Second workshop on new microscopies in cell biology (**présentation orale**) – Paris, France

janv. 2025

Physics of Living Matter (**poster**) – Marseille, France

sept. 2024

Information networks in biological systems (**poster**) – Cargèse, France

oct. 2023

Geometry, Inference and Tracking conference (**présentation orale**) – Vercors, France

juin 2023

Présentations aux séminaires internes de l'IBDM et du CPT

Cours et formations

Deep Learning optimisé pour le supercalculateur Jean Zay du CNRS

oct. 2024

Focus on imaging (techniques de microscopie)

mars 2022

Méthodes pédagogiques (classe inversée, création de cours, évaluation des étudiants)

printemps 2022

Communication orale

déc. 2021