

Offre de stage M2 : Analyse de vésicules extracellulaires en microscopie de super-résolution par localisation de molécule unique (SMLM)

Contexte :

Les vésicules extracellulaires (EVs) sont des nano-particules lipidique produites par les cellules et impliquées dans de nombreux processus biologiques, tels que la communication intercellulaire et le transport de biomolécules. Elles suscitent un intérêt croissant du fait de leurs applications cliniques, aussi bien pour le diagnostic qu'en médecine régénérative. Leur utilisation thérapeutique nécessite une production en grande quantité de vésicules, c'est pourquoi le laboratoire MSC-Med, futur laboratoire NABI, a développé une méthode innovante de production à grande échelle des EVs reposant sur l'application d'un stress mécanique sur les cellules productrices grâce à un écoulement en turbulent. La compréhension du rôle des vésicules dans les différents mécanismes nécessite leur caractérisation précise, tant leur hétérogénéité est importante suivant leur origine et leurs conditions de production. Du fait de leur taille nanométrique, l'observation des EVs, de leur structure et de leur chargement est un défi majeur dans le domaine qui nécessite des approches pluridisciplinaires innovantes.

Sujet :

L'objectif de ce stage est d'utiliser la nanoscopie, et plus particulièrement la méthode dSTORM (direct STochastic Optical Reconstruction Microscopy), un type de SMLM (Single Molecule Localization Microscopy), pour analyser et comparer les EVs produites dans des conditions de turbulence ou non, et provenant de différentes lignées cellulaires. Cette approche permettra d'étudier en détail les différences structurelles et fonctionnelles des EVs en fonction de leurs conditions de production, et d'obtenir une meilleure compréhension des mécanismes de production des EVs.

Missions :

- Préparation et caractérisation des EVs issues de différentes lignées cellulaires.
- Utilisation de la microscopie de super-résolution (dSTORM) pour l'analyse des EVs.
- Analyse des données pour identifier les différences structurelles et biomoléculaires entre les EVs produites en turbulence et celles produites dans des conditions standard.
- Participation à l'optimisation des conditions expérimentales pour améliorer la résolution et la fiabilité des mesures.

Profil recherché :

- Étudiant(e) en Master 2 avec un intérêt pour la biophysique, la bio-imagerie, la biologie cellulaire ou la nanotechnologie.
- Rigueur, autonomie, curiosité et capacité à travailler en équipe sont essentielles pour ce projet.

Durée : 5 à 6 mois, avec possibilité de poursuivre en thèse

Lieu : laboratoire MSC-Med, futur laboratoire NABI, Université Paris Cité, 45 rue des Saints Pères 75006 Paris

Contact :

Pour postuler, merci d'envoyer votre CV et une lettre de motivation à nicolas.kuszla@u-paris.fr ou lucile.alexandre@u-paris.fr

M2 Internship Offer: Analysis of Extracellular Vesicles using Super-Resolution Microscopy with Single Molecule Localization (SMLM)

Context:

Extracellular vesicles (EVs) are lipid nanoparticles produced by cells and involved in numerous biological processes, such as intercellular communication and biomolecule transport. They are attracting growing interest due to their clinical applications, both in diagnostics and regenerative medicine. Their therapeutic use requires large-scale production of vesicles, which is why the MSC-Med laboratory, soon NABI laboratory, has developed an innovative method for large-scale EV production based on the application of mechanical stress to producer cells through turbulent flow. Understanding the role of vesicles in various mechanisms requires precise characterization, as their heterogeneity varies significantly depending on their origin and production conditions. Given their nanometric size, observing EVs, their structure, and their cargo is a major challenge in the field, necessitating innovative multidisciplinary approaches.

Project:

The objective of this internship is to use nanoscopy, particularly the dSTORM method (direct Stochastic Optical Reconstruction Microscopy), a type of Single Molecule Localization Microscopy (SMLM), to analyze and compare EVs produced under turbulent conditions versus non-turbulent conditions and from different cell lines. This approach will allow for a detailed study of the structural and functional differences in EVs based on their production conditions, leading to a better understanding of the mechanisms involved in EV production.

Responsibilities:

- Preparation and characterization of EVs from different cell lines.
- Use of super-resolution microscopy (dSTORM) for EV analysis.
- Data analysis to identify structural and biomolecular differences between EVs produced under turbulent versus standard conditions.
- Participation in optimizing experimental conditions to improve resolution and measurement reliability.

Candidate Profile:

- Master's student (M2) with an interest in biophysics, bioimaging, cell biology, or nanotechnology.
- Rigor, autonomy, curiosity, and the ability to work in a team are essential for this project.

Duration: 5 to 6 months, with the possibility of continuing into a PhD

Location: MSC-Med laboratory, soon to become NABI laboratory, Université Paris Cité, 45 rue des Saints Pères, 75006 Paris.

Contact:

To apply, please send your CV and a cover letter to nicolas.kuszla@u-paris.fr or lucile.alexandre@u-paris.fr