



Master Biologie Moléculaire et Cellulaire 'BMC',
Université de Paris - UFR Sciences du Vivant

Parcours : **Biologie et Développement Cellulaires 'BDC'**

<http://www.master2bdc.fr/>

Fiche de Projet de Stage M2, Année 2026-2027

Unité INSERM, CNRS ou Université : Institut Jacques Monod-UMR7592	Responsable du Stage : Sylvain Brun
Intitulé Equipe : Polarité & Morphogénèse	Contacts Sylvain.brun@u-paris.fr
ED d'appartenance : BioSPC Responsable de l'Equipe : Antoine Guichet	

Titre du projet : Etude du mouvement et de la déformation du noyau chez le champignon modèle *Podospora anserina*

Résumé du Projet de Stage (en 300 mots maximum, mots clés en gras)

Les contraintes physiques appliquées sur le noyau de la cellule et les déformations qu'elles provoquent influent sur l'organisation du noyau, la structure de la chromatine et l'expression des gènes. C'est vrai notamment au cours du développement ou dans les cellules cancéreuses métastatiques qui se déforment lorsqu'elles migrent à travers les tissus. L'étude de la **mecanotransduction des signaux** est un domaine en plein essor et récemment, nous avons montré qu'**au cours de la reproduction sexuée chez les champignons filamenteux, le noyau (mâle) subit une déformation et atteint des vitesses de migration d'une ampleur jamais observées dans aucun autre organisme vivant** (Brun et al., 2021; Viron et al., 2025). Cela en fait un modèle d'étude extrêmement intéressant et exceptionnel.

Axe1 : Nous avons récemment montré que le réseau de microtubules contrôle le mouvement des noyaux mâles. **L'étudiant déterminera le rôle des moteurs moléculaires kinésine et dynéine, associés aux microtubules, dans le mouvement des noyaux par live cell imaging** en étudiant des souches mutées et/ou marquées de ces moteurs moléculaires. **Axe2 :** La protéine Mps3 située à l'enveloppe nucléaire pourrait jouer un rôle clé dans l'ancrage des noyaux aux moteurs moléculaires. Nous avons construit des souches délétées ou mutées pour des domaines importants de Mps3 marquée par la GFP. **L'étudiant procédera à l'étude fonctionnelle de ces domaines sur la localisation de la protéine et le mouvement des noyaux par live cell imaging.** L'étudiant bénéficiera de la plateforme d'imagerie de l'IJM, ImagoSeine, pour l'ensemble des études de cytologie (live cell imaging). **Axe 3 :** Chez les champignons filamenteux, la fécondation a lieu grâce à la production de phéromones par les spores mâles qui attirent les cellules femelles. **L'étudiant étudiera la cinétique de l'induction de la voie Mapk qui contrôle la réponse aux phéromones dans les cellules mâles et femelles par l'utilisation d'un gène rapporteur GFP sensible à l'activation de cette voie.**

Publications de l'équipe, relatives au stage proposé (max 5)

Brun, S., H.-C. Kuo, C.E. Jeffree, D.D. Thomson, and N. Read. 2021. Courtship Ritual of Male and Female Nuclei during Fertilization in *Neurospora crassa*. *Microbiology Spectrum*. 9:e00335-21. doi:10.1128/Spectrum.00335-21.

Viron, M., Z. Kachaner, P. Grognet, C. Lalanne, A. Guichet, and S. Brun. 2025. The fastest movements and the most extreme deformations of the cell nucleus are driven by microtubules in the model fungus *Podospora anserina*. 2025.06.08.658251. doi:10.1101/2025.06.08.658251.