

INTERNSHIP PROPOSAL

Laboratory name: [Laboratoire de Physique de l'ENS Paris](#)

CNRS identification code:

Internship director's surname: [Abdou Rachid THIAM](#)

e-mail: thiam@ens.fr

Phone number: [0144323363](tel:0144323363)

Web page: <https://www.lpens.ens.psl.eu>

www.arthiam.com

Internship location: [24 rue Lhomond, 75005, Paris, France](#)

Thesis possibility after internship: **YES**

Funding: **YE** If **YES**, which type of funding: **EDANR**

Biophysique des interactions entre organites intracellulaires

L'intérieur de la cellule est composé de différents compartiments, appelés organites, qui remplissent des fonctions biologiques spécifiques. Ces fonctions sont étroitement liées à la composition protéique et lipidique de la membrane des organites, laquelle évolue de manière dynamique. L'homéostasie de ces membranes est maintenue par des échanges constants entre organites. Le réticulum endoplasmique (RE), l'organite le plus vaste, joue un rôle central dans ces échanges (voir figure), car il est le principal site de synthèse des lipides et des protéines, et interagit avec la plupart des organites cellulaires pour leur délivrer ou recueillir ceux-ci. Dans de nombreuses maladies métaboliques ou neurodégénératives, une dérégulation de ces échanges a été observée, mais ses causes restent encore largement méconnues.

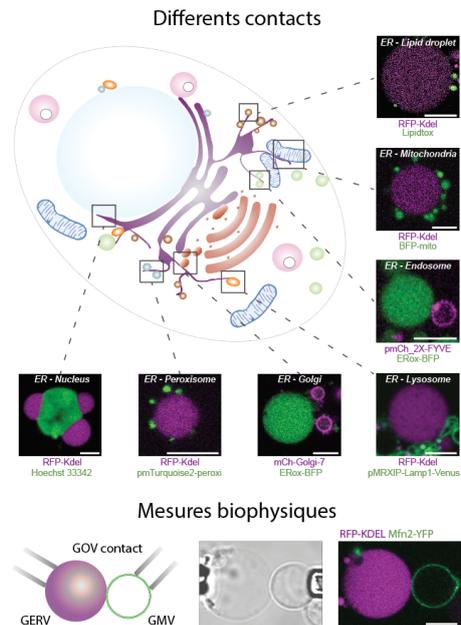
L'une des principales difficultés pour étudier et comprendre comment les organites interagissent et échangent des lipides réside dans le fait que ces processus se déroulent à des échelles nanoscopiques, à l'intérieur des cellules. Il est donc difficile de suivre les dynamiques des échanges, de comprendre leurs déclencheurs et de savoir comment les organites se rencontrent. Cette complexité constitue une véritable barrière scientifique qui limite notre compréhension des mécanismes sous-jacents et des protéines impliquées dans les contacts et les échanges entre organites.

Proposition : Nous avons développé une méthode innovante basée sur des chocs osmotiques, permettant de transformer les organites nanoscopiques en organites de taille microscopique, atteignant jusqu'à 30 μm , et de les isoler à l'aide de micropipettes (voir figure). Grâce à cette technique, il devient possible de caractériser, dans des cellules normales ou pathologiques, les propriétés biophysiques des membranes (rigidité, tension, etc.). Ensuite, nous pourrions mettre en contact différents organites et, à l'aide de lipides fluorescents, étudier leurs interactions. Cette approche permet également d'évaluer comment le transfert de lipides est influencé par la présence ou l'absence de protéines spécifiques, comme c'est le cas dans certaines pathologies. Une dynamique des échanges pourra ainsi être établie, offrant une perspective nouvelle sur les interactions entre organites.

Cette méthode a le potentiel d'accélérer significativement notre compréhension des organites et de leurs échanges, et pourrait apporter des réponses aux questions ouvertes dans le domaine des maladies liées aux dysfonctionnements des membranes cellulaires.

Environnement : L'équipe des "Émulsions Biologiques" est pluridisciplinaire, regroupant physiciens et biologistes dans un cadre collaboratif. L'étudiant(e) bénéficiera de cet environnement stimulant, ainsi que du soutien d'un ingénieur qui l'assistera dans les expériences. Les techniques utilisées ont été développées par l'équipe et sont parfaitement maîtrisées.

Profil recherché : Ce sujet de stage/thèse s'adresse aux étudiant(e)s en physique, biophysique ou matière molle. La motivation est un critère clé pour réussir dans ce projet innovant.



Condensed Matter Physics: NO

Soft Matter and Biological Physics: **YES**

Quantum Physics: NO

Theoretical Physics: NO