

Offre de thèse 2024-2027

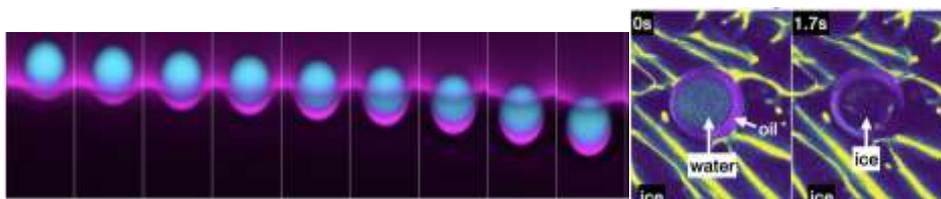
Congeler des objets biomimétiques pour mieux comprendre la cryopréservation de cellules vivantes

La cryoconservation des cellules vivantes, c'est-à-dire la préservation des cellules vivantes par leur congélation, est cruciale pour la médecine et la biologie, depuis le stockage du sang jusqu'aux études cliniques. Pendant la congélation, les cellules sont souvent endommagées, soit parce qu'elles sont comprimées entre des cristaux de glace en croissance, soit parce qu'elles subissent de forts gradients de pression osmotique dus au rejet des solutés par la glace, ce qui entraîne des variations de volume des cellules conduisant à leur rupture.

Notre projet vise à comprendre les mécanismes en jeu lors de la congélation des cellules. À cette fin, notre stratégie globale consiste à imiter le processus de congélation en étudiant le comportement de particules modèles molles et perméables de complexité croissante pendant la congélation.

Pour cette thèse, nous recherchons un physico-chimiste ou un physicien pour explorer la dynamique de vésicules en présence de gradients de salinité et de température. Nous mesurerons la vitesse et l'évolution du volume des objets en utilisant la microscopie optique et confocale. Les puces microfluidiques seront produites à l'IPGG, à côté de l'ESPCI qui dispose d'un équipement microfluidique complet. Les vésicules seront produites par la méthode d'électroformation en collaboration avec l'Institut Curie. Le sujet pourra être adapté en fonction des goûts du candidat : nous pourrions faire évoluer le sujet vers de la physico-chimie (variation de la formulation des vésicules pour modifier leur perméabilité, leur rigidité ou leurs interactions avec les solutés) soit vers de la physique (étude et modélisation des phénomènes de transport des vésicules).

Ce travail se fera dans le cadre d'un projet ANR collaboratif, avec D. Cuvelier de l'Institut Curie, S. Deville, C. Cottin Bizonne et C. Ybert à l'ILM Lyon, F. Frenandes au LCMCP Paris.



Contact - cecile.monteux@espci.fr

[1] Five-dimensional imaging of freezing emulsions with solute effects, Dedovets, D., Monteux, C. & Deville*, S. *Science* 360, 303–306 (2018). [10.1126/science.aar4503](https://doi.org/10.1126/science.aar4503)