

### Automatisation de mesures de profil d'aimantation et de renouvellement de milieu de culture cellulaire.

#### Laboratoire :

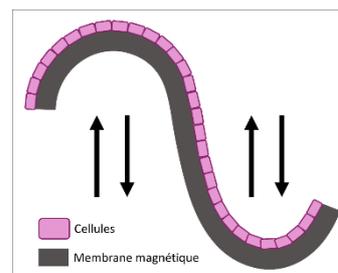
Institut des Nanotechnologies de Lyon, INL  
1 rue Enrico Fermi, 69622 Villeurbanne, France  
Equipe : Dispositifs pour la Santé et l'Environnement  
Groupe : Lab-On-a-Chip & Instrumentation

**Encadrants :** Caterina TOMBA, Anne-Laure DEMAN, Valentin CHALUT

**E-mail :** [caterina.tomba@univ-lyon1.fr](mailto:caterina.tomba@univ-lyon1.fr), [anne-laure.deman@univ-lyon1.fr](mailto:anne-laure.deman@univ-lyon1.fr)

**Durée :** 2 mois

Au sein de l'appareil digestif, l'intestin est un organe soumis à de nombreuses pathologies dont les causes ne sont pas encore totalement comprises. Dans le but de trouver de nouveaux remèdes l'approche de l'organe sur puce, dont l'objectif est de reproduire partiellement un organe en miniature, a gagné en popularité ces dernières années. Cependant, la plupart des organes sur puces présents dans la littérature ne reproduisent que très peu les mouvements complexes des tissus humains dus à l'activité des organes. C'est pourquoi, l'approche que nous avons choisie est basée sur l'utilisation de membranes composites magnétiques (Fig. 1), déformables par l'action d'un champ magnétique de faible intensité (Fig. 2). Sur ces membranes des organoïdes seront dispersés pour étudier la différenciation des cellules sur substrat dynamique.

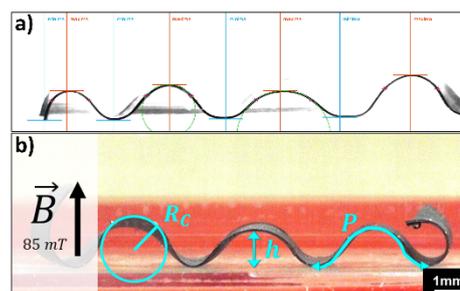


**Fig. 1 :** Schéma illustrant le principe d'utilisation de membranes magnétiques comme substrats de culture cellulaire.

Ce sujet de stage portera sur deux aspects du projet. D'une part, du fait de la complexité des phénomènes physiques mis en œuvre, la déformation de ces membranes est difficilement caractérisable et modélisable bien que cette étape soit nécessaire pour connaître la contrainte appliquée aux cellules. Le stage explorera **le développement d'un dispositif de mesure automatique profil d'aimantation des membranes avec des capteurs à effet Hall**. D'autres part, la culture des organoïdes, modèle cellulaire utilisé dans ce projet, est particulièrement contraignante car elle nécessite une intervention humaine tous les jours ou plusieurs fois par jour. **La deuxième partie du stage consistera à développer un système automatique de renouvellement du milieu cellulaire avec des micro-pompes et un coeur Arduino.**

L'étudiant(e) prendra donc en main des capteurs à effet Hall, des micro-pompes, écrans LCCD et composants discrets avec un microcontrôleur Arduino pour mener à bien ces deux aspects de son stage. Il ou elle pourra être formé à préparer en salle blanche des membranes magnétiques et à caractériser le suivi de culture cellulaire en salle bio-nano du laboratoire.

**Environnement** – L'étudiant bénéficiera de l'accès à la plateforme technologique NanoLyon dans le nouveau bâtiment de l'INL, avec plus de 400m<sup>2</sup> de salle blanche et 65m<sup>2</sup> de salle de culture cellulaire.



**Fig. 2 :** a) Image de déformation de membrane magnétique traitée grâce au programme python. b) Membrane déformée sous 85 mT avec les principaux paramètres de déformation analysés.

**Mots clés** – Mesures magnétiques, automatisation Arduino, culture cellulaire.