

# M2 internship: Microfluidics, bio-engineering, & cell biology

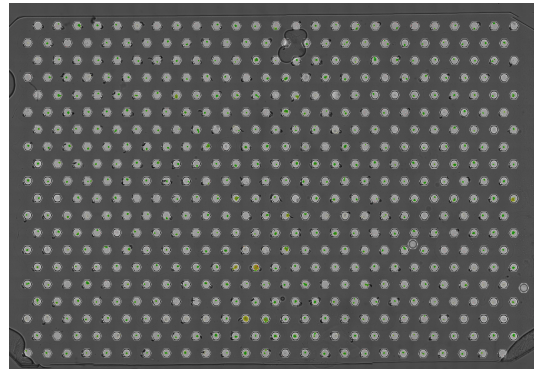
LadHyX, Ecole Polytechnique, France  
<http://tinyurl.com/baroud-IBEM>

Academic year 2015-2016

- **M2 internship**
- **Dates** : starting early 2016
- **PhD possibility** : possible for suitable candidate
- **Lab** : Common group between Ecole Polytechnique and Pasteur institute (Paris)

In recent years we have developed a microfluidic toolbox for the production and manipulation of drops and bubbles. We have also started applying these tools to the study of biological, chemical, and physical questions. This work is highly multidisciplinary and can involve physics of fluids, physical chemistry (gels and interfaces), cell biology, and engineering.

More recently we have shown that we can make quantitative measurements on tens of thousands of parallel cell cultures, in very well controlled conditions (see photo). During this internship, we will apply some of these techniques to study the response of stem cells to different mechanical constraints.



The next challenge will be to extend the techniques in order to test variable conditions, rather than only obtaining large statistics on a small number of conditions. In order to answer this challenge, we must invent new approaches that will combine complementary sciences : fluid mechanics and biology, but also some chemistry, statistics, and image analysis. We will also work on bringing fundamentally new answers to biologically relevant questions, in collaboration with biologists at the Pasteur Institute.

The project will take place in the new bio-engineering team that is being set up between Ecole Polytechnique (Palaiseau) and Institut Pasteur (Paris). The student will work in close collaboration with a post-doc and PhD student in the group, both in Paris and in Palaiseau.

For any questions or complementary information, please contact Charles Baroud  
at : [baroud@ladhyx.polytechnique.fr](mailto:baroud@ladhyx.polytechnique.fr)

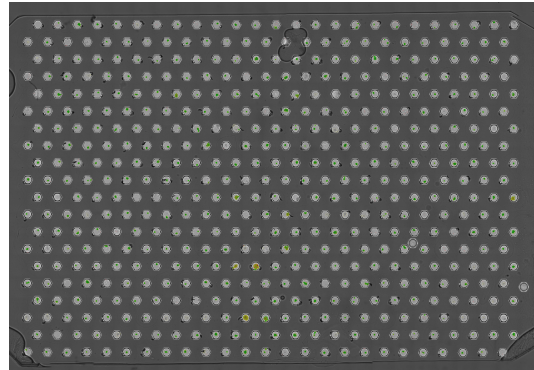
## Stage de M2 et thèse : Microfluidique, biologie, bio-ingénierie

LadHyX, Ecole Polytechnique, France  
<http://tinyurl.com/baroud-IBEM>  
Année 2015-2016

- **Stage de M2**
- **Dates** : Début 2016
- **Suite en thèse** : possible sous réserve de trouver un financement
- **Laboratoire** : Equipe commune Ecole Polytechnique/Institut Pasteur

Nous avons développé, dans les années récentes, une boîte à outils ultra-performante de microfluidique pour la production et manipulation de gouttes et bulles. Nous avons aussi appliqué ces outils à l'étude de systèmes biologiques, chimiques, ou physiques. Ces travaux sont très fortement pluri-disciplinaires, et peuvent faire intervenir la physique des fluides, la physico-chimie des gels et des interfaces, la biologie cellulaire, et l'ingénierie.

Plus récemment, nous avons démontré notre capacité à mesurer, en détail, des dizaines de milliers de cultures cellulaires parallèles, dans des conditions finement contrôlées (voir photo). Durant ce stage, nous appliquerons certaines de ces techniques à l'étude de l'évolution de cellules souches sous différentes contraintes mécaniques.



Le challenge à moyen terme sera de pouvoir implémenter un grand nombre de conditions différentes, afin d'explorer un grand nombre de paramètres. Pour réussir à lever ce verrou, nous devons inventer de nouvelles approches qui combinent des sciences complémentaires : la dynamique des fluides et la biologie, mais aussi la chimie et les maths (pour l'analyse).

Le projet se déroulera dans la nouvelle équipe de *bio-engineering*, commune entre l'Ecole Polytechnique (Palaiseau) et à l'Institut Pasteur (Paris). Le stagiaire travaillera en collaboration étroite avec un post-doctorant et un doctorant du groupe, aussi bien à Paris qu'à Palaiseau.

Pour toute information complémentaire, ou pour candidater, merci de contacter Charles Baroud à l'adresse suivante : [baroud@ladhyx.polytechnique.fr](mailto:baroud@ladhyx.polytechnique.fr)