

# thèse : Transport et structure des écoulements dans le papier pour le diagnostic médical

<https://www.dev.espci.fr/fr/espci-paris-psl/emploi/2015/these-transport-et-structure-des-ecoulements-dans>

## Laboratoire d'accueil :

ESPCI, Laboratoire MMN, 10 rue Vauquelin 75005 PARIS

## Sujet de thèse :

Transport et structure des écoulements dans le papier pour le diagnostic médical Collaborations dans le cadre de la thèse : Institut Pasteur La microfluidique utilise des matériaux de plus en plus variés, dont le papier. Le papier, c'est un système microfluidique naturel, dans lequel des fluides peuvent être entraînés et guidés, grâce à des barrières physiques micrométriques imprimées avec des imprimantes à cire directement sur la feuille. C'est la technologie « microfluidique papier ». Le papier est très peu coûteux, disponible partout où il y a des forêts, peut être éliminé par le feu et utilise une pompe naturelle l'imbibition capillaire -. Grâce à ces caractéristiques, couplées aux possibilités de multiplexage, la microfluidique papier s'imposera sans doute dans l'avenir pour le diagnostic des maladies contagieuses dans les pays en développement. Le MMN a importé cette technologie en France, et, actuellement, il développe des nouveaux diagnostic Ebola multiplexés sur papier avec Pasteur, avec des tests en Nouvelle Guinée. La question centrale de la thèse est de savoir quelle est la structure des écoulements de fluides dans le papier, à l'échelle de l'épaisseur de la feuille. A cette échelle, avons nous des écoulements de type bouchon, parabolique, ou autres? Actuellement, la réponse n'est pas connue. Au moment où la complexité géométrique des puces-papier s'accroît, cette question apparaît centrale, car la structure de l'écoulement contrôle les phénomènes de transport de solutés ou de micro/nanoparticules à l'intérieur de la puce-papier. Ce projet est associé à un challenge expérimental : comment mesurer un profil de vitesse dans le papier? Les particules utilisées pour la PIV pourront elles circuler? Comment éviter les réfractions optiques produites par les multiples surfaces exposées par les fibres de cellulose formant la structure du papier, et prendre en compte l'adsorption optique limitant l'observation dans l'épaisseur du papier? Cette thèse a pour objectif, en résolvant ces difficultés, d'apporter des informations importantes pour la physique des écoulements dans les milieux poreux, les propriétés de transport associées, avec des applications dans le domaine du diagnostic, où les difficultés de transport de particules virales conduisent à des pertes importantes d'échantillon, et donc de sensibilité.

## Contact

Nom : Cécile ASSAILLY Mail : [cecile.assailly@espci.fr](mailto:cecile.assailly@espci.fr) Candidatures (lettre de motivation et CV) à transmettre par courrier électronique.

## Accès

Métro ligne 7 (Place Monge/Censier Daubenton) RER B (Luxembourg) Bus 21, 27 & 47 3 stations Vélib proches