

Sujet de stage de Master 2 et de thèse

Structure et dynamique de gels « intelligents »

Laboratoire de Physique – CNRS UMR 5672 – Ecole Normale Supérieure de Lyon

Thomas GIBAUD

thomas.gibaud@ens-lyon.fr

<http://perso.ens-lyon.fr/thomas.gibaud>

Sébastien MANNEVILLE

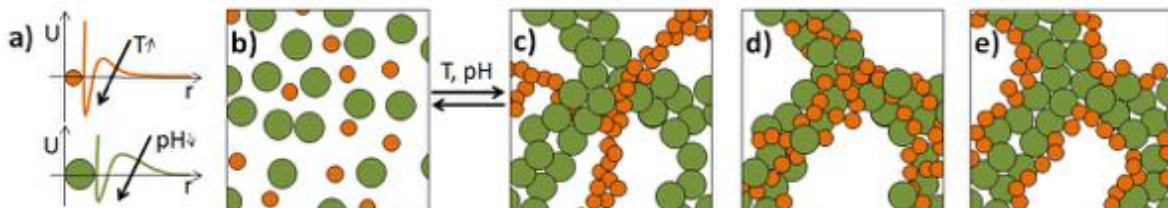
sebastien.manneville@ens-lyon.fr

<http://perso.ens-lyon.fr/sebastien.manneville>

Les gels sont des systèmes colloïdaux auto-assemblés formant un réseau solide, même à faible concentration, grâce à des interactions attractives. Les gels de latex présentent des propriétés mécaniques spectaculaires : ils durcissent fortement lorsqu'ils sont soumis à une contrainte mécanique. Ce comportement, également observé dans d'autres matériaux comme le collagène, reste encore mal compris d'un point de vue fondamental.

Le but du stage de Master 2 est d'explorer expérimentalement ce phénomène de durcissement sous contrainte pour en déterminer les mécanismes à l'échelle des colloïdes. À l'aide d'un microscope de fluorescence couplé à une cellule de cisaillement mécanique, le candidat.e étudiera d'abord la dynamique microscopique mise en jeu lors de la formation du gel de latex au repos puis l'évolution de sa structure sous contrainte.

Dans le cadre d'une thèse, nous nous intéresserons plus généralement à des « bi-gels », des systèmes composés de deux colloïdes différents dont la gélification conduit à des réseaux enchevêtrés qui offrent une polyvalence supplémentaire par rapport aux gels à un seul composant (cf. schéma ci-dessous). En particulier, nous chercherons à combiner le durcissement sous contrainte à d'autres propriétés comme l'auto-cicatrisation ou la fluidification pour formuler des gels « intelligents ».



Bi-gel constitué de colloïdes s'agréant sous l'effet de la température ou du pH (a,b) et pouvant conduire à différentes architectures microscopiques (c,d,e).

Ce travail fera l'objet d'une collaboration avec Montpellier SupAgro et AgroParisTech. Les compétences attendues sont une bonne formation initiale en physique ou physico-chimie doublée de bases solides en mécanique, matière molle et/ou traitement d'images.

Le stage pourra déboucher sur une thèse (financement Ecole Doctorale ou ENS) pour débuter en septembre 2018.