

# COLLÈGE DE FRANCE

— 1530 —

Communiqué de presse  
16 janvier 2023

## La mécanique moléculaire des fluides Un champ d'innovation pour l'eau et l'énergie

Leçon inaugurale

### Lydéric Bocquet

Invité sur la chaire annuelle *Innovation technologique Liliane Bettencourt*  
pour l'année 2022-2023

Le jeudi 2 février 2023, à 18 h  
en public au Collège de France  
ou en direct sur [www.college-de-france.fr](http://www.college-de-france.fr)

**Spécialiste de la matière molle et de l'hydrodynamique, Lydéric Bocquet étudie la nanofluidique et ses propriétés particulières en vue de leur trouver des applications pratiques au service de la transition énergétique.**

Lydéric Bocquet est directeur de recherche au CNRS et professeur attaché à l'École normale supérieure. Il dirige l'équipe Micromégas à l'ENS, qui combine expériences, théorie et modélisation pour explorer la mécanique intime des fluides et de leurs interfaces, du niveau macroscopique jusqu'aux échelles moléculaires. L'un de ses principaux axes de recherche au cours des dix dernières années est la nanofluidique, la science des flux moléculaires. Ce monde de l'infiniment petit en fluidique est la frontière où le continuum de la mécanique des fluides rencontre la nature atomique de la matière, voire sa nature quantique. Il a développé des expériences uniques permettant l'étude de nanocanaux individuels, mettant ainsi en évidence un transport

osmotique géant dans les nanotubes de bore-azote, des flux ultra-rapides dans les nanotubes de carbone (désormais expliqués par des effets de frottement quantique) ou encore la démonstration d'effets neuromorphiques dans les systèmes bidimensionnels.

- Lydéric Bocquet prononcera sa leçon inaugurale intitulée [La mécanique moléculaire des fluides – un champ d'innovation pour l'eau et l'énergie](#) le 2 février 2023.
- Son cycle de cours [La mécanique moléculaire des fluides – un champ d'innovation pour l'eau et l'énergie](#) débutera le 8 février 2023.
- Il organisera un colloque le 25 mai 2023 intitulé *Transport de fluides aux échelles nanométriques, des lois émergentes à l'innovation.*



©Patrick Imbert / Collège de France

« À l'origine, j'ai été formé comme théoricien. J'ai étudié la physique statistique, c'est-à-dire les systèmes physiques constitués d'un grand nombre de particules. Assez tôt dans ma carrière, je me suis intéressé aux fluides confinés et à leurs propriétés particulières, plutôt sous l'angle théorique. Mais, je me suis rendu compte que cette question des fluides aux toutes petites échelles manquait singulièrement d'études expérimentales bien contrôlées. On peut prédire théoriquement de nombreux phénomènes, cependant cela reste un peu vain si l'on n'a pas les moyens d'appréhender la réalité de la nature (car elle est souvent bien plus inattendue que l'on ne pouvait espérer). L'écueil considérable, c'est que l'on ne savait pas comment

fabriquer des nanosystèmes adaptés pour étudier le transport des fluides aux nanoéchelles, et encore moins quantifier les flots moléculaires en leur sein. En 2002, alors que je suis devenu professeur à l'université Lyon 1, j'ai décidé d'opérer une bascule dans ma recherche en développant ma propre activité expérimentale. J'ai créé un groupe avec quelques collègues autour de ce qu'on appelle la "matière molle", pour me tourner ensuite vers le domaine du transport des fluides dans de tout petits systèmes. Je me suis lancé avec mon équipe dans l'exploration des écoulements des fluides dans les nanosystèmes, comme les nanotubes, ou plus récemment le graphène ; tous ces systèmes ont ouvert le champ des possibles pour aborder ces questions. Auparavant, les rares résultats de ce champ disciplinaire portaient sur des membranes, et beaucoup étaient très étonnants, voire controversés, par exemple en ce qui concerne les propriétés des membranes de nanotubes pour le transport de l'eau. Entre 2008 et 2010, nous nous sommes lancés, avec quelques collègues et des étudiants courageux, dans l'examen de ce problème en étudiant les écoulements dans des nanotubes uniques. Cela a été le début de cette aventure, et depuis, j'ai tracé mon sillon autour de ce qu'on appelle la "nanofluidique" – l'étude générale des propriétés des fluides aux nanoéchelles. J'ai essayé de comprendre les propriétés émergentes, qui diffèrent de ce qu'on connaît usuellement aux grandes échelles, ce qui en a fait un champ disciplinaire à part entière, à l'interface entre les continus de l'hydrodynamique et de la nature moléculaire, voire quantique, de la matière condensée. Nous travaillons aux frontières de l'inconnu, et certaines de nos découvertes sont franchement inattendues. »

*Lydéric Bocquet*

Cette citation provient de son entretien [Nous travaillons aux frontières de l'inconnu](#), à découvrir sur le site web du Collège de France avec le [programme de ses enseignements](#), ainsi que sa [biographie](#).

Les événements du Collège de France sont gratuits et librement accessibles par tous, sans inscription préalable.

En raison de l'affluence, les représentants de la presse et des médias sont priés de réserver leur place auprès de [presse@college-de-france.fr](mailto:presse@college-de-france.fr)

### À propos de la chaire Innovation technologique Liliane Bettencourt

La chaire Innovation technologique Liliane Bettencourt, créée en 2006, marque la volonté commune du Collège de France et de la [Fondation Bettencourt Schueller](#) de mettre en valeur l'importance des travaux qui doivent être consacrés à l'innovation technologique. Lydéric Bocquet est le 16<sup>ème</sup> chercheur invité sur cette chaire.

Le titulaire de la chaire, désigné par l'assemblée des professeurs du Collège de France, est renouvelé chaque année afin de favoriser un enseignement à la pointe de la recherche dans un secteur très diversifié, où les applications technologiques sont nombreuses.

La Fondation Bettencourt Schueller poursuit à travers cette chaire son objectif prioritaire de soutien à une recherche scientifique d'excellence dans des domaines aux confins de la recherche fondamentale et de l'innovation.

### À propos de la Fondation Bettencourt Schueller

« Donnons des ailes aux talents »

À la fois fondation familiale et reconnue d'utilité publique depuis sa création, en 1987, la Fondation Bettencourt Schueller entend « donner des ailes aux talents » pour contribuer à la réussite et à l'influence de la France.

Pour cela, elle recherche, choisit, soutient, accompagne et valorise des femmes et des hommes qui imaginent aujourd'hui le monde de demain, dans trois domaines qui contribuent concrètement au bien commun : les sciences de la vie, les arts et la solidarité.

Dans un esprit philanthropique, la fondation agit par des prix, des dons, un accompagnement personnalisé, une communication valorisante et des initiatives co-construites.

Depuis sa création, la fondation a récompensé 634 lauréats et soutenu plus de 1000 projets portés par de talentueuses personnalités, équipes, associations, organisations.

Plus d'informations sur [www.fondationbs.org](http://www.fondationbs.org) | Twitter : @Fondation\_BS | Instagram : @fondationbettencourtschueller | Facebook : @BettencourtSchuellerFoundation | #TalentFondationBettencourt.

### À propos du Collège de France

Le Collège de France, établissement public d'enseignement supérieur et de recherche établi à Paris depuis 1530, répond à une double vocation : être à la fois le lieu de la recherche la plus audacieuse et celui de son enseignement. On y enseigne ainsi à tous les publics intéressés, sans aucune condition d'inscription ni de diplôme, « le savoir en train de se constituer dans tous les domaines des lettres, des sciences ou des arts ». Il a également pour mission de favoriser l'approche interdisciplinaire de la recherche et de diffuser les connaissances en France et à l'étranger. Il propose, dans ses amphithéâtres et en ligne, près de 1000 cours et conférences chaque année, en accès libre à tous les publics : étudiants, chercheurs ou simples curieux.

Le Collège de France est membre associé de l'Université PSL.

[www.college-de-france.fr](http://www.college-de-france.fr)

### Contact presse & médias

David Adjemian  
+ 33 1 44 27 10 18  
[presse@college-de-france.fr](mailto:presse@college-de-france.fr)