



6 juin 2025 de 9h à 17h30

Advancing Biomaterials: Biomimetic and Biohybrid Innovations

COLLOQUE EN ANGLAIS

COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

Sébastien Lecommandoux
CHAIRE INNOVATION
TECHNOLOGIQUE
LILIANE BETTENCOURT

Année
académique
2024/2025

COLLOQUE

Advancing Biomaterials: Biomimetic and Biohybrid Innovations

[IN ENGLISH / EN ANGLAIS] – Amphithéâtre Maurice Halbwachs
Organisation : Sébastien Lecommandoux

Le colloque se concentrera sur les innovations de pointe en matière de biomatériaux, avec un focus sur les organelles synthétiques fonctionnelles et les (bio) matériaux biomimétiques. Ces matériaux, inspirés par les systèmes naturels, sont conçus pour reproduire et améliorer les fonctions biologiques dans des applications médicales avancées. Un aspect central des discussions portera sur les auto-assemblages supramoléculaires multi-échelle et multi-composants, des structures dynamiques capables de s'organiser spontanément, avec des implications directes pour la médecine régénérative, les systèmes de délivrance de médicaments ou à plus long terme dans les neurosciences.

Les sessions exploreront également la nanotechnologie moléculaire biomimétique, une approche qui utilise des stratégies inspirées par la nature pour concevoir des systèmes à l'échelle nanométrique capables de répondre aux défis thérapeutiques. Le rôle des polymères thérapeutiques sera mis en avant, avec une attention particulière aux polypeptides bioinspirés, qui, grâce à leur versatilité et leur biocompatibilité, dont énormes et récents progrès ouvrent de nouvelles perspectives.

Le colloque traitera également des systèmes biohybrides à base de protéines, fusionnant des composants biologiques et synthétiques pour créer des matériaux multifonctionnels. Ces systèmes, intégrant des mécanismes du vivant et des matériaux artificiels, offrent des perspectives uniques pour développer des solutions thérapeutiques innovantes, notamment en immunothérapie et en oncologie. Ce rendez-vous scientifique mettra en lumière les intersections entre biologie et chimie des matériaux, et leur potentiel pour transformer la médecine moderne.

Image : Représentation schématique du futur des polymères biomimétiques et biofonctionnels en nanomédecine et comme modèle de cellules artificielles.
© LCPO – Colin Bonduelle, Maité Marguet & Sébastien Lecommandoux

PROGRAMME

- 09h00 Sébastien Lecommandoux (Bordeaux INP, Collège de France)
Welcome and introduction
- 09h10 Jan van Hest (Professeur, Eindhoven University of Technology)
Polymer-based artificial cells
- 09h45 Harm-Anton Klok (Professeur, EPFL)
**Surface-Grafted Polymer Brush Films:
Leveraging Structural Complexity
For New Properties and Functions**
- 10h20 Patrick Couvreur (Membre de l'Académie des Sciences)
Advanced nanomedicines for the treatment of severe diseases
- 10h55 Break
- 11h20 Kazunori Kataoka (Professeur, iCONM - University of Tokyo)
**Self-Assembling Polymer Nanosystems:
Towards Clinical Translation of Smart Drug Delivery**
- 11h55 Samuel Stupp (Professeur, Northwestern University)
Role of Supramolecular Motion in Cell Signaling
- 12h30 Lunch break
- 14h00 Maria Vicent (Professeur, CIPF Valence)
**Polypeptide-Based Nanomedicines:
Enhancing Tropism and Overcoming Biological Barriers**
- 14h35 Raffaele Mezzenga (Professeur, ETH Zurich)
**Amyloid-metal biohybrids for health
and environmental remediation**
- 15h10 Timothy J. Deming (Professeur, UCLA)
Enhancing biomimicry via polypeptide side-chain modifications
- 15h45 Break
- 16h10 Molly Stevens (Professeur Dame, University of Oxford)
**Designing and translating new materials for advanced therapies
and disease detections**
- 16h45 Sébastien Lecommandoux
**Biohybrid and Dynamic Polymersomes:
from Precision Therapy to Artificial Cells**
- 17h20 Sébastien Lecommandoux
Final conclusions and wrap-up
- 17h30 End