



Séminaire

Mercredi 3 mai 2017 à 11h00

Salle de réunion LSI - bât 83

Nanopores uniques fonctionnalisés pour la réalisation de diode-ioniques, nanovalves et la capture d'objets uniques

Les récentes avancées dans le domaine de la fabrication des « nanopores artificiels uniques » ont ouvert des perspectives très intéressantes. En effet, grâce aux dimensions nanométriques maîtrisées qu'offrent ces objets, il devient possible de mimer les canaux biologiques tels que les canaux ioniques ou encore l' α -hémolysine. Pour ce faire, deux stratégies sont plus particulièrement utilisées. La première consiste à percer des matériaux semi-conducteurs type nitrure de silicium. La seconde est de percer des films polymères la méthode de traces attaqués. Quel que soit le type, la fonctionnalisation chimique permet de rendre possible la synthèse nanopore unique permettant de mimer les canaux ioniques stimuli-répondant ou des diodes ioniques. Elle permet aussi de proposer un contrôle idéal pour des études fondamentales du transport des électrolytes simples (ion), complexes (ADN, Protéine, poly-électrolyte) ou de nanoparticules.

L'objectif de cette présentation sera de présenter nos activités relevant de cette thématique. Nous discuterons de la conception de nanopores unique, leurs designs et leurs fonctionnalisations afin de contrôler précisément leurs propriétés (diamètre, surface, sélectivité, activité...). Il sera montré comment les propriétés de surfaces et la géométrie des nanopores influencent les transports des électrolytes simples. Ensuite, il sera développé, des travaux sur la conception de diodes ioniques modifiables par l'adsorption de poly-électrolyte ou la capture de protéines. Nous montrerons comment l'organisation de poly-électrolytes à l'intérieur de nanopores permet de les rendre stimulant au pH, la force ionique, les ions métalliques ou encore la lumière. Enfin, seront abordés les problématiques visant à comprendre l'influence de la surface des nanopores sur la capture et le transport de biomacromolécules (ADN, protéines) et nanoparticules.

Pause
café à
10h30

Sébastien Balme

Institut Européen des Membranes,
UMR5635 CNRS-UM2-ENSCM,
Place Eugène Bataillon, 34095
Montpellier cedex 5, France
sebastien.balme@umontpellier.fr

Références récentes

- Zhao, Y., et al., Mimicking pH-gated ionic channel by polyelectrolyte complex confinement inside single nanopore. *Langmuir*, 2017. DOI 10.1021/acs.langmuir.7b00377
- Balme, S., et al., Diffusion dynamics of latex nanoparticles coated with ssDNA across a single nanopore. *Soft Matter*, 2017. 13: p. 496-502.
- Lepoitevin, M., et al., Fast and reversible functionalization of a single nanopore based on layer-by-layer polyelectrolyte self-assembly for tuning the current rectification and designing sensors. *RSC Advances*, 2016. 6: p. 32228.
- Lepoitevin, M., et al., Non-Fluorescence label protein sensing with track-etched nanopore decorated by avidin/biotin system. *electrochimica acta*, 2016. 211: p. 611-618.
- Balme, S., et al., Influence of adsorption on proteins and amyloids detection by silicon nitride nanopore. *Langmuir*, 2016. 32: p. 8916-8925.
- Lepoitevin, M., et al., Combining a sensor and pH-gated Nanopore based on an Avidin-biotin system *Chemical Communications*, 2015. 51: p. 5994-5997
- Lepoitevin, M., et al., Influence of Nanopore Surface Charge and Magnesium ion on PolyAdenosine Translocation. *Nanotechnology*, 2015. 26: p. 144001.
- Balme, S., et al., Ionic transport through sub 10 nm hydrophobic nanopore : experiment, theory and simulation. *scientific reports*, 2015. 5: p. 10135.
- Cabello-Aguillar, S., et al., Dynamics of polymer nanoparticles through a single artificial nanopore with high-aspect-ratio *Soft Matter*, 2014. 10: p. 8413-8419.
- Cabello-Aguillar, S., et al., Slow translocation of polynucleotides and their discrimination by α -hemolysin inside a single track-etched nanopore designed by atomic layer deposition. *Nanoscale*, 2013. 5(20): p. 9582-9586.