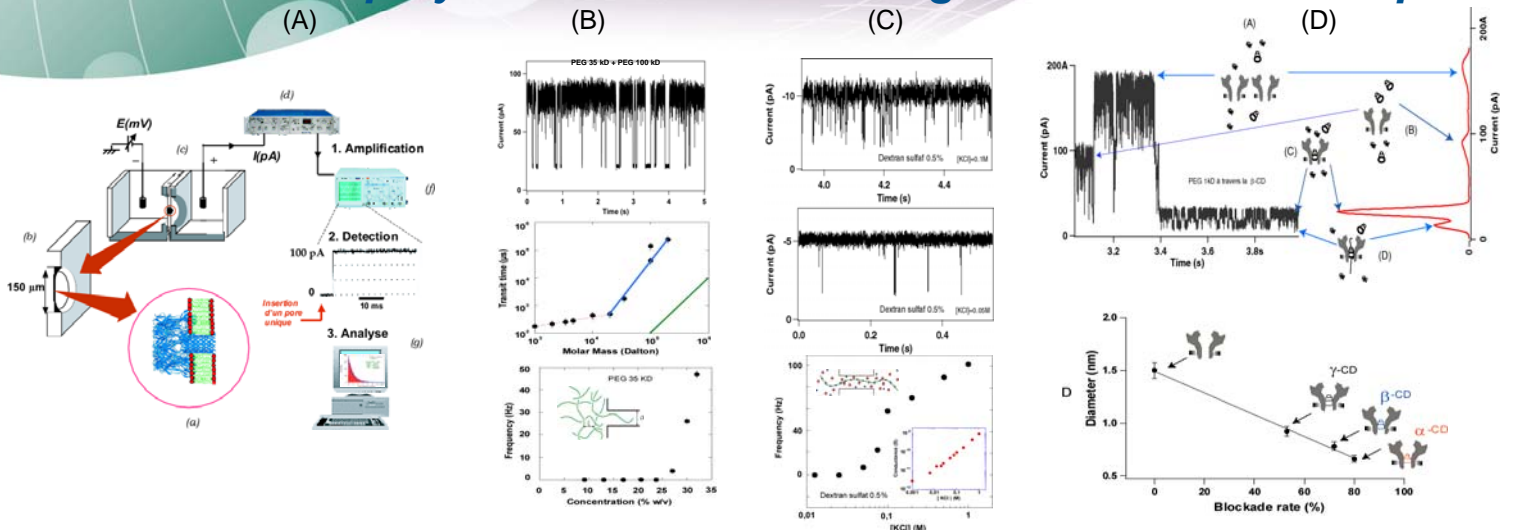
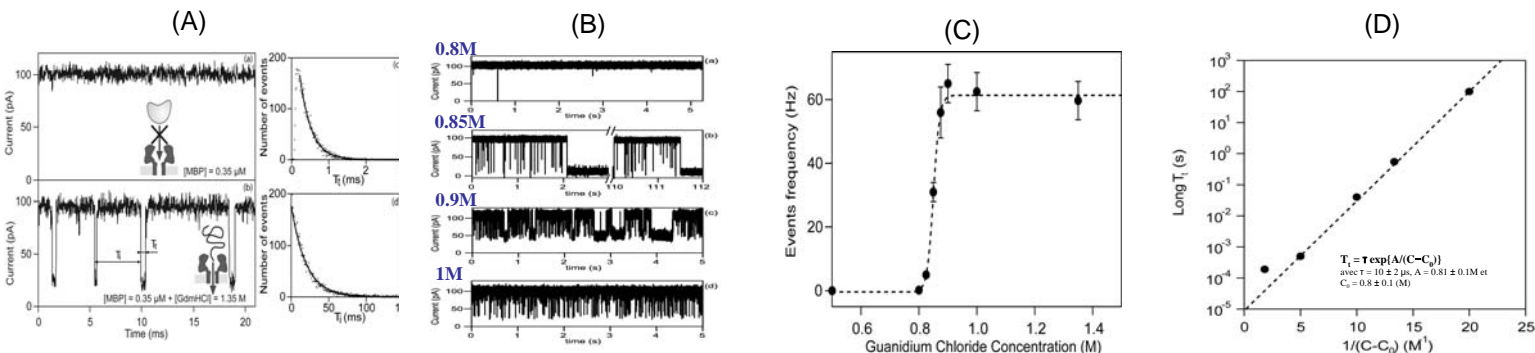


## Translocation de polymères neutres et chargés à travers un nanopore



- (A) Montage expérimental : une bicouche lipidique supportant un canal protéique sépare deux compartiments remplis d'un électrolyte. Une différence de potentiel de 100 mV appliquée à travers la membrane produit un courant de 100 pA.
- (B) Translocation de polymères neutres (PolyEthyleneGlycol): la présence d'une chaîne de polymère dans le pore engendre une brusque chute de courant. La largeur de ces chutes donne le temps de résidence ( $\tau$ ) d'une seule chaîne dans le pore. Le temps de résidence dépend de la longueur des chaînes; nous observons deux comportements : pour des chaînes courtes dans le régime dilué,  $\tau$  varie comme  $M^{0.5}$ , pour des chaînes longues en régime semi-dilué,  $\tau$  varie comme  $M^3$ . Il existe un seuil d'entrée des chaînes longues dans le pore; une chaîne longue rentre dans le pore si la concentration en monomère est suffisamment grande.
- (C) Translocation électrophorétique de polymères chargés. La translocation des polyélectrolytes dépend du potentiel et de la force ionique. Il existe une concentration seuil en électrolyte au dessous de laquelle le passage des chaînes est empêché.
- (D) Translocation de PEG à travers des adaptateurs moléculaire insérés dans le pore et estimation des diamètres de ces adaptateurs par mesures électriques.

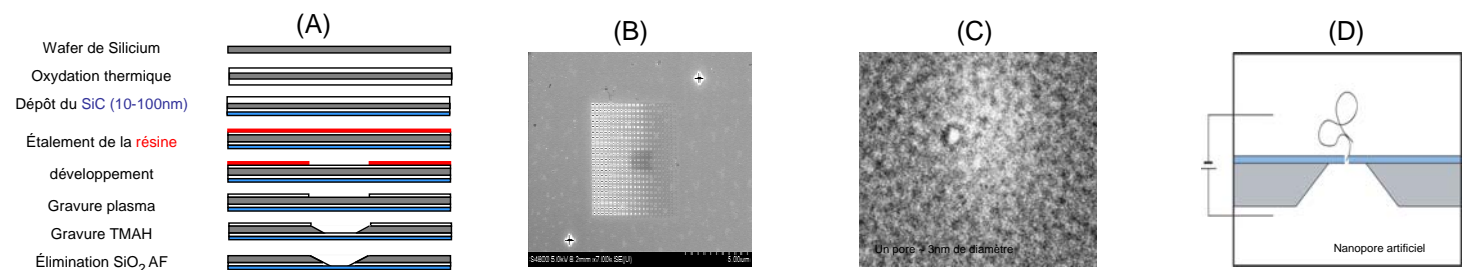
## Translocation de protéines partiellement repliées



Translocation d'une protéine (Maltose Binding Protein) partiellement repliées à travers un pore

- (A) La protéine native ne passe pas, la protéine dénaturée passe.
- (B) Traces de courant pour différentes concentrations de dénaturant : les événements courts correspondent à une conformation totalement dépliée, les événements longs à des conformations partiellement repliées qui bloquent la chaîne.
- (C) L'analyse statistique des événements courts reproduit la courbe classique de dénaturation.
- (D) La durée des événements longs suit une loi de Volgel-Fulcher qui suggère un état vitreux. (Manip en collaboration avec J. Pelta, D. Lairez et J.M. Betton).

## Fabrication de nanopores artificiels par FIB (Focused Ion Beam)



- (A) Étapes de fabrication d'une membrane en SiC suspendue
- (B) Réseau de pores dont le diamètre est décroissant de gauche à droite : le diamètre des pores est contrôlé par la dose d'ions impactant.
- (C) Image en microscopie électronique à transmission d'un pore de 3 nm de diamètre percé par FIB dans une membrane de SiC.
- (D) L'intégration du nanopore solide dans un dispositif microfluidique pour la détection électrique de molécules.

Contact: Loïc Auvray<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Matériaux Polymères aux Interfaces, Université d'Evry 91025 Evry  
<sup>2</sup>Laboratoire de Photonique et Nanostructures, CNRS, 91460 Marcoussis  
<sup>3</sup>Laboratoire de Recherche sur les Polymères, CNRS, 94320 Thiais  
<sup>4</sup>Département de Biologie CEA Saclay 91191 Gif sur Yvette  
<sup>5</sup>Laboratoire de physique de la matière condensée, Collège de France 75231 Paris  
<sup>6</sup>Groupe Micro-environnement et comportement cellulaires, Université de Cergy-Pontoise, 95302  
<sup>7</sup>Laboratoire Léon Brillouin CEA-CNRS-UMR 12, Saclay 91191 Gif sur Yvette  
<sup>8</sup>Unité de repliement de protéines, Biochimie Structurale, CNRS-URA 2185, Institut Pasteur 75724