



virtuellement tous les domaines de la physiologie. Ils ouvrent également de très larges perspectives d'application dans l'élaboration de nouveaux médicaments.

(Faculté d'Architecture)

### Anne Lacaton

Anne Lacaton est architecte; un diplôme qu'elle a complété par un cursus en urbanisme à l'Université de Bordeaux. Depuis près de vingt ans, date de ses premières réalisations, Anne Lacaton marque le monde de l'architecture par son travail singulier. Là où beaucoup d'architectes sont dans l'oeuvre formelle, Anne Lacaton tente de tirer parti au mieux d'un lieu pour offrir une grande capacité d'usage et d'appropriation. Elle propose une esthétique de l'essentiel fondée sur une approche sociale, économique et contextuelle. Le logement individuel mais principalement collectif et social est au coeur de ses préoccupations tout comme une belle série de lieux d'enseignement. Plus récemment, Anne Lacaton a fait parler d'elle et de son agence «Lacaton & Vassal» par la réalisation de la deuxième phase des travaux pour le Palais de Tokyo, inaugurée le 12 avril à Paris.

(Faculté des Sciences et l'École Polytechnique de Bruxelles)

### George Whitesides

George Whitesides est chimiste et enseigne à Harvard depuis

1982. Ce professeur est considéré par la communauté scientifique comme l'un des pères des monocouches autoassemblées (ou self-assembled monolayers - SAMs), ces couches qui se déposent et s'auto-organisent aux surfaces, conférant à ces dernières de nouvelles propriétés. George Whitesides est par ailleurs l'un des plus grands experts mondiaux en nanotechnologie. Il est l'un des chimistes les plus cités au monde, également inventeur de nombreux brevets et fondateur de sociétés exploitant ses découvertes et inventions. L'excellence scientifique de George Whitesides est reconnue par plus de 40 prix prestigieux.

### Contact :

Valérie Bombaerts  
ULB-Service Communication  
Tél : +32 (0)2 650 25 34 - +32 (0)474 27 00 77  
Valerie.Bombaerts@ulb.ac.be

## Au coeur de l'infiniment petit

**Encore invisibles il y a quelques années, les chercheurs de l'Inserm ont réussi à filmer des molécules biologiques d'à peine 5 nanomètres (Un nanomètre = un milliardième de mètre = 10-9 m) en mouvement. La prouesse technique réalisée par l'équipe de chercheurs dirigée par Simon Scheuring (Unité Inserm 1006 « Structure et assemblage des protéines membranaires dans la membrane native par microscopie à force atomique ») s'appuie sur une méthode totalement inédite basée sur la microscopie à force atomique. Grâce à cette technique, les chercheurs peuvent maintenant visualiser non seulement des molécules infiniment petites mais surtout leurs interactions avec leur environnement. Les champs d'applications sont nombreux puisque le dysfonctionnement des protéines de la membrane cellulaire est impliqué dans de nombreuses pathologies.**

Ces travaux sont parus dans la revue Nature Nanotechnology

La membrane plasmique contrôle les échanges de la cellule avec son environnement. Pour fonctionner correctement et permettre le passage d'eau, de sucres, de substances nutritives ou encore l'évacuation des déchets par exemple, des protéines tapissent toute la surface des membranes cellulaires. La fonction de ces protéines membranaires dépend de leur position et des interactions avec les autres molécules présentes dans leur environnement.

Cependant, jusqu'à présent, il n'a pas été possible d'étudier simultanément la structure et la dynamique des membranes biologiques. Du fait de son épaisseur (environ 5 nanomètres), la membrane des cellules n'est pas visible via les techniques classiques de microscopie. L'astuce utilisée depuis longtemps par les chercheurs est d'utiliser des marqueurs fluorescents pour suivre ces molécules quasi invisibles. « Mais, même si l'on peut suivre la molécule d'intérêt, on ne peut pas voir son environnement. Et, la protéine de fluorescence parfois assez « grosse » peut parfois modifier la fonction de la molécule que l'on observe » explique Simon Scheuring.

Grâce à cette nouvelle technique de microscopie à force atomique à haute vitesse, les chercheurs de l'Inserm ont caractérisé le mouvement de protéines membranaires et étudié leur diffusion, leur dynamique et leur organisation. Les chercheurs ont pu acquérir des films qui montrent avec une résolution sans précédent la dynamique de ces protéines dans leur environnement. Et, là où seuls les acteurs figés avaient des chances d'apparaître sur la photo, les protéines mobiles peuvent finalement être visualisées au cours de leur déplacement.

Puis, ils ont réalisé une carte des interactions potentielles et le déplacement pour une protéine membranaire « Si les molécules ont de l'espace autour d'elles, elles se déplacent vite. En revanche, si l'espace qui l'entoure est dense, la

probabilité de rencontrer d'autres molécules est plus forte, s'ensuivent alors des interactions. Ces partenariats sont parfois indispensables au fonctionnement correct des protéines » explique Simon Scheuring. C'est ce qui explique qu'avec seulement environ 20 000 gènes (donc environ 20 000 protéines), un grand nombre de fonctions cellulaires peuvent être assurées.

Cette première étape fondamentale pourrait trouver de nombreuses applications médicales dès lors que les chercheurs s'intéresseront à des protéines impliquées dans certaines pathologies. Les protéines membranaires représentent près de 60 % des cibles des médicaments. Aussi, connaître les mécanismes en oeuvre dans ces interactions permettra à terme d'interférer avec eux et pouvoir moduler les fonctions biologiques correspondantes pour mieux les étudier ou les contrôler. A ce jour, une étude sur les interactions des aquaporines dans la membrane du cristallin de l'oeil par microscopie à force atomique à haute vitesse est en cours d'évaluation scientifique.

### Sources

Characterization of the motion of membrane proteins using high-speed atomic force microscopy  
Ignacio Casuso<sup>1</sup>, Jonathan Khao<sup>2</sup>, Mohamed Chami<sup>3</sup>, Perrine Paul-Gilloteaux<sup>4</sup>, Mohamed Husain<sup>1</sup>, Jean-Pierre Duneau<sup>2</sup>, Henning Stahlberg<sup>3</sup>, James N. Sturgis<sup>2</sup> and Simon Scheuring<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>U1006 INSERM, Aix-Marseille Université, Parc Scientifique et Technologique de Luminy, 163 avenue de Luminy, 13009 Marseille, France,  
<sup>2</sup>UPR-9027 LISM, CNRS-Aix-Marseille University, Marseille, 13402, France,  
<sup>3</sup>Center for Cellular Imaging and NanoAnalytics (C-CINA), Biozentrum, University Basel, Mattenstrasse 26, WRO-1058, CH-4058 Basel, Switzerland,  
<sup>4</sup>Institut Curie, UMR144 CNRS, 26 rue d'Ulm, Paris, F-75248 France.

Nature Nanotechnology, juillet 2012 <http://dx.doi.org/10.1038/NNANO.2012.109>

### Contact chercheur

Simon Scheuring  
Directeur de recherche à l'Inserm  
Tel: 04 91 82 87 08 (Secrétariat)  
Tel: 04 91 82 87 77 (Bureau)  
simon.scheuring@inserm.fr

Ignacio Casuso  
Tel: 06 09 15 12 03  
ignacio.casuso@inserm.fr



La nouvelle dimension dans la préparation des échantillons et l'analyse des particules



Des broyeurs, des malaxeurs et des tamiseurs innovants RETSCH, pour des analyses neutres, des préparations reproductibles et la caractérisation des solides.

**GRAVITÉ ZÉRO**  
Gagnez un vol parabolique en apesanteur ou gagnez des prix d'une valeur totale de **10.000 €**  
[www.retsch.fr/future](http://www.retsch.fr/future)



**RETSCH France**  
Parc des bellesvues  
Rue du gros chêne  
95610 Eragny s/Oise  
Tel : 01.34.64.29.53  
Fax : 01.34.64.44.50  
Email : info@retsch.fr  
**WWW.RETSCH.FR**  
A VERDER COMPANY