



Atelier de formation 216

Organisateurs • Organizers: Etienne Dague (LAAS-CNRS UPR 8001, Toulouse, France), Grégory Francius (LCPME UMR 7564, Nancy, France)

De la cellule à la molécule unique, le point sur la Microscopie à Force Atomique pour la Biologie

From single cell to single molecule: Atomic Force Microscopy for Biology

■ Phase I • Le point sur... 13 – 15 juin 2012 • Bordeaux

Objectifs

- Fournir les bases expliquant le principe de fonctionnement de l'AFM,
- Donner les bases de chimie des interfaces nécessaires à la compréhension des interactions sondes - surfaces,
- Présenter, à travers des exemples, les domaines AFM Bio en expansion et en évolution rapide (Biomécanique, Imagerie de cellules vivantes, imagerie de protéines membranaires, High Speed, spectroscopie à l'échelle de la molécule unique),
- Superviser la rencontre entre la communauté des biologistes et celle des physico-chimiste s'intéressant à la biologie

Public

- Biologistes intéressés par des approches de physique chimie,
 - Chercheurs, post-doctorant, ingénieurs et doctorants participant ou souhaitant se familiariser avec l'AFM ou participant au développement de ce nouveau paradigme que l'AFM crée en biologie,
 - Physicien et ou physico-chimiste désirant orienter ou étendre leur recherche vers des thématiques biologiques.
- Les conférences seront données en anglais.

Programme

1. Bases techniques de Physique-Chimie pour l'AFM : Cette session présentera les bases techniques pour comprendre la technologie, ses limites, possibilités et opportunités. La question de l'immobilisation des échantillons biologiques, sans les dénaturer, sera notamment détaillée.

2. De la cellule à la molécule unique : La deuxième session sera consacrée à l'imagerie du vivant (bactérie vivante, protéines membranaires, biomolécules, processus rapide en temps réel) et également, aux expériences à l'échelle de la molécule unique. Les technologies de déploiement de protéines par AFM mais aussi à travers des nanopores, seront abordées.

3. L'AFM en biologie : Cette troisième session sera axée sur les différentes applications des technologies AFM en biologie. Deux tables rondes seront organisées où intervenants et ingénieurs application de 2 fournisseurs d'AFM discuteront des machines, du type d'AFM à utiliser en fonction de la question étudiée, des développements à venir en biologie...

4. Applications biomédicales de l'AFM : Enfin la dernière session s'intéressera aux applications biomédicales des aspects abordés précédemment (biomatériaux, cellules cancéreuses, interactions virus-cellules hôtes, outils de diagnostics)

■ Phase II • Maîtrise technique • Octobre 2012 • Nancy, Toulouse

Programme

Ces travaux pratiques ont pour objectif de faire découvrir et utiliser une technologie issue des sciences physiques, sur des systèmes biologiques. Il s'agit donc d'un travail à l'interface entre la biologie, la physique et la chimie. L'imagerie de cellules vivantes et la spectroscopie de force seront abordées dans 2 ateliers pratiques :

- 1) 9-10 octobre : Spectroscopie de Force – LCPME UMR 7564, Nancy
- 2) 16-17 octobre : AFM en milieu liquide – ITAV UMS 3039 Toulouse

Sélection

8 participants sélectionnés parmi les participants de la phase I.

Avec la participation de / with the participation of

David Alsteens (Louvain-La-Neuve/Belgium), Alexandre Berquand (Manheim/Germany), Terri Camesano (Worcester/UK), Simon Foster (Sheffield/UK), Heiko Haschke (Berlin/Germany), Peter Hinterdorfer (Linz/Austria), Ratnesh Lal (SanDiego/California USA), Daniel Mueller (Zurich/Switzerland), Hans Oberleithner (Munster/Germany), Juan Pelta (Cergy-Pontoise/France), Emmanuelle Trévisiol (Toulouse/France).

■ Phase I • Critical assessment... June 13 – 15, 2012 • Bordeaux

Aims

- Provide the fundamental knowledge to understand the operating principle of the AFM,
- Give the basics of interface chemistry necessary for understanding the interactions between surfaces and the AFM tips
- Present, through examples, areas of Bio-AFM expanding and rapidly changing (biomechanics, imaging of living cells, imaging of membrane proteins, High Speed AFM, spectroscopy at the single molecule scale),
- Bringing together the community of physicists interested in biology and the biologists.

Audience

- Biologists interested in multidisciplinary approaches,
 - Researchers, post-doctoral and doctoral students, engineers wishing to familiarize themselves with the AFM or participating in the development of the new paradigm created by the AFM in biology
 - Physicist and physico-chemist who wish to orient or expand their research to biological issues.
- Lectures will be given in English.

Program

1. Technical basis for Physics and Chemistry for the AFM: This session will provide the technical foundation for understanding the technology, its limitations, possibilities and opportunities. The issue of immobilization of biological samples without distorting will be also discussed in detail.

2. Imaging the living at the nanoscale: The second session will be devoted to imaging living cells (alive bacteria, membrane proteins, biomolecules, quick process in real time). We will also address single molecule force spectroscopy as well as protein unfolding, by AFM or through nanopores.

3. AFM in Biology: This third session will focus on the various applications of AFM technologies in biology. Two round tables will be organized where guest speakers and application engineers from 2 AFM suppliers, will discuss on machine, the type of AFM to be used according to research question, future developments in biology...

4. Biomedical applications of the AFM: Finally, the last session will deal with biomedical applications of the aspects discussed above (biomaterials, cancer cells, virus-host cell interactions)

■ Phase II • Technical workshop • October 2012 • Paris, Marseille

Program

These tutorials are designed to discover and use a technology from the physical sciences, biological systems. So this is a work at the interface between biology, physics and chemistry

The live cell imaging and force spectroscopy will be discussed into two practical workshops:

- 1) 9-10 October 2012: Force spectroscopy - LCPME UMR 7564, Nancy
- 2) 16-17 October 2012: AFM liquid medium - UMS 3039 ITAV Toulouse

Selection

8 trainees will be selected among phase I participants.

Date limite d'inscription : 9 avril 2012 • Registration deadline : April 9th 2012

Renseignements et inscriptions • Information and registration

**Inserm • Ateliers de formation • 101 rue de Tolbiac • 75654 Paris Cedex 13
Tel. +33 (0) 1 44 23 62 04 or 62 03 • Fax +33 (0) 1 44 23 62 93 • ateliers@inserm.fr**