

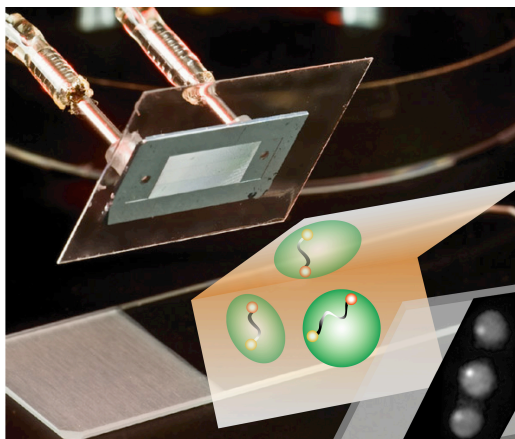
COMMUNIQUÉ DE PRESSE | 6 OCTOBRE 2009

## Laboratoire sur puce : des micro-miroirs pour visualiser en 3D les mouvements de l'ADN

Une nouvelle méthode de visualisation en 3D de cellules vivantes vient d'être proposée par des équipes du LAAS et du LBME. Pour observer des processus biologiques dynamiques tels que le mouvement de l'ADN à l'intérieur du noyau de levures, elle offre un séquençage temporel entre 10 et 100 fois plus rapide que les méthodes existantes. De plus, elle expose moins les cellules à l'effet destructeur de la lumière en réduisant la dose d'éclairage de 4 à 10 fois par rapport aux outils usuels d'imagerie 3D avec un moindre coût. Elle répond bien au cahier des charges des biologistes avec sa rapidité et son excellente adaptabilité aux microscopes classiques très répandus dans les laboratoires.

Fondée sur les techniques de façonnage du silicium qui sont très développées en microélectronique, la méthode des micro-miroirs consiste à graver des sillons de géométrie finement contrôlée à l'intérieur d'un substrat en silicium. Ces miroirs de taille microscopique en forme de V à 2 facettes, et recouverts de métal rappellent ceux de nos salles de bain dans lesquels on peut se voir sous différents angles. En faisant passer dans ces sillons des fluides contenant des cellules vivantes de levures révélées par fluorescence, la visualisation des 2 facettes permet de reconstruire leur organisation et leur environnement en 3D. La technologie s'insère dans le domaine des biotechnologies en combinant la microscopie 3D et la microfluidique. Définie comme la science du contrôle des liquides à l'échelle micrométrique, la microfluidique, en plein essor depuis les années 90, est promise à un bel avenir pour les innovations en biologie et en médecine. Ce travail vient d'être publié dans « Lab Chip », une revue en plein développement spécialisée dans les nanobiotechnologies.

Les micro-miroirs pourraient également s'appliquer à d'autres types de cellules, plus petites comme les bactéries ou plus grandes comme les cellules de mammifères dans le cadre de la recherche médicale par exemple. Il est en effet techniquement simple de fabriquer des micro-miroirs de 3 à 100 microns adaptés à ces systèmes biologiques. De nouvelles fonctionnalités comme des capteurs ou des actionneurs de températures couramment disponibles en microélectronique pourraient compléter l'utilisation de ce laboratoire sur puce afin de multiplier les paramètres de contrôle de l'environnement cellulaire, en fonction des exigences du système étudié.



### Photomontage du laboratoire sur puce.

La partie rectangulaire moirée au centre de la lame (en haut à gauche) contient un réseau de 100 micro-miroirs, les pistons permettent de guider des fluides par des trous d'amenée.

Les trois formes arrondies (en bas à droite) sont des photos de noyaux de levure d'environ 3 µm de diamètre, les points lumineux correspondant à un segment d'ADN fluorescent.

Le dessin schématise un sillon en V (orange) avec le noyau (vert) qui se reflète sur 2 facettes du miroir. La ligne noire reliant les points jaune et orange symbolise le chemin parcouru pendant un temps donné.

L'échelle est fournie par la lame de verre dépoli de 2,5 cm de longueur.



### À propos du LAAS

Le LAAS (laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes) est un laboratoire de recherche du CNRS associée à l'Université de Toulouse de 650 personnes et 19 équipes de recherche. Il mène des recherches en sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes dans quatre grands domaines : les micro et nano systèmes, l'automatique et le traitement du signal, les systèmes informatiques critiques, la robotique et l'intelligence artificielle. Il développe deux axes transdisciplinaires : les interactions avec le vivant et l'intelligence ambiante avec le programme Adream.

### A propos du LBME

Le LBME (Laboratoire de biologie moléculaire Eucaryote) est un laboratoire de recherche CNRS/Université de Toulouse. Composé de 70 personnes et 8 équipes de recherche, ses recherches concernent le contrôle génétique et épigénétique de l'expression des gènes eucaryotes en contexte normal et pathologique. Ses projets s'attachent à caractériser la régulation et l'organisation des cellules et des chromosomes. Le laboratoire utilise et développe les techniques les plus perfectionnées de la biologie moléculaire et cellulaire. Il est reconnu pour ses compétences particulières en imagerie.

### Publication

Lab-on-Chip for fast 3D particle tracking in living cells. Houssam Hajjoul, Silvia Kocanova, Imen Lassadi, Kerstin Bystricky, Aurélien Bancaud. Lab Chip 2009.

### Contacts

**Chercheur LAAS CNRS** | Aurélien Bancaud | T 05 61 33 62 46 | [abancaud@laas.fr](mailto:abancaud@laas.fr)

**Presse LAAS CNRS** | Anne Mauffret | T 06 77 72 58 93 | [anne.mauffret@laas.fr](mailto:anne.mauffret@laas.fr)

**Chercheur LBME** | Kerstin Bystricky | T 05 61 33 58 88 | [kerstin.bystricky@biotoul.fr](mailto:kerstin.bystricky@biotoul.fr)

**Presse LBME** | Isabelle Goiffon | T 05 61 33 59 40 | [isabelle.goiffon@biotoul.fr](mailto:isabelle.goiffon@biotoul.fr)