



Les 20 ans du pôle de Biologie Cellulaire de l'Institut Curie

Le pôle de Biologie Cellulaire de l'Institut Curie célèbre lui aussi cette année son 20ème anniversaire !

20 ans qui ont permis l'introduction et le développement d'un nouveau champ de recherche à l'Institut Curie, 20 ans d'interactions pluridisciplinaires, de découvertes scientifiques, d'innovations technologiques... et un nouvel élan pour la recherche en biologie cellulaire en France. Revenons sur les faits marquants qui ont jalonné la vie de ce pôle de renommée mondiale et sur ses perspectives, au travers d'initiatives lancées tout au long de l'été par l'Institut Curie : colloque et exposition photos.

Une mission : mieux comprendre les mécanismes cellulaires pour avancer dans la compréhension du cancer

Trois hommes sont à l'origine de la création, en 1995, du pôle de biologie cellulaire : le Pr Daniel LOUVARD, alors directeur de la Recherche de l'Institut Curie, Michel BORNENS et Jean-Paul THIERY, directeurs de recherche au CNRS. Au cœur de leur projet, un double objectif : d'une part, arriver à intégrer et comprendre les mécanismes moléculaires à l'échelle de la cellule vivante, dans leur véritable dimension biologique, et d'autre part, répondre aux enjeux de la recherche contre le cancer.

« Au-delà des innombrables défauts moléculaires qui le caractérisent, le cancer est en effet tout d'abord une pathologie cellulaire », commente Steve HUVELLE, jeune chercheur à l'Institut Curie. « La transformation d'une cellule normale en cellule cancéreuse, capable de déstabiliser le tissu auquel elle appartient, se traduit par des dérèglements de la polarité cellulaire, essentielle à la formation et à l'activité des tissus, par une perte de contrôle de la prolifération ou de l'orientation de l'axe de division des cellules et finalement par des défauts d'interaction entre cellules. Mieux comprendre ces mécanismes cellulaires, c'est avancer dans la compréhension du cancer. »

Les recherches menées sur la cellule au sein de l'Institut Curie ont été profondément influencées par ce constat. De nombreux partenariats entre chercheurs et praticiens d'horizons variés se sont ainsi créés et confortés au cours de ces 20 ans d'existence. « Le pôle a permis d'impulser un nouvel élan à la recherche en biologie cellulaire en France et de favoriser le développement d'interfaces pluridisciplinaires avec les physiciens, les

chimistes et les cliniciens de l'Institut Curie », explique Daniel LOUVARD.

« Ces interactions fortes avec d'autres disciplines au sein de l'Institut Curie, ont ouvert des possibilités nouvelles pour l'étude de la cellule », poursuit M. LOUVARD. De fructueuses collaborations nées entre biologistes et physiciens de la matière molle - dont les intérêts portent sur des gammes d'énergie et des dimensions qui sont celles de la cellule - ont par exemple permis à l'Institut Curie d'ouvrir la voie d'une véritable physique de la cellule, aujourd'hui en plein développement.

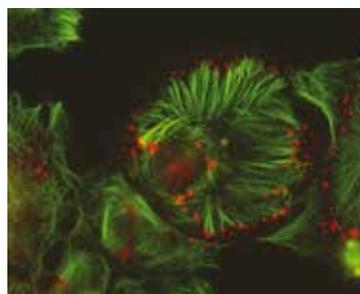
Depuis 20 ans, l'expertise des hommes et le fleuron de la technologie

Asa création, le pôle comprenait une unité mixte de recherche CNRS/Institut Curie, intitulée Compartimentation et dynamique cellulaires, dirigée par Jean-Paul THIERY, et une jeune équipe Inserm de huit immunologistes, co-dirigée par Christian BONNEROT et Sebastian AMIGORENA. Elle forme désormais une unité indépendante.

Depuis 2003, l'unité Compartimentation et dynamique cellulaires (UMR 144 CNRS- Institut Curie), cœur de ce pôle, est dirigée par Bruno GOUD, directeur de recherche CNRS. Elle compte aujourd'hui treize équipes de recherche, dont quatre ont le support de l'ERC (European Research Council), ainsi que deux plates-formes technologiques. Le tout regroupe plus de 150 personnes, dont 35 chercheurs statutaires, 40 doctorants, 40 post-doctorants, et 35 personnels administratifs et techniques.

Le pôle de biologie cellulaire de l'Institut Curie s'est toujours distingué par son concept original, fondé sur l'anticipation permanente des avancées technologiques. Dès 1996 et 1997, il a associé la création d'un laboratoire de microscopie électronique à celle d'une plate-forme de microscopie photonique de premier plan. « Les travaux théoriques et l'instrumentation en imagerie ont fortement contribué à la notoriété internationale de l'Institut Curie. Les équipes ont bénéficié du savoir-faire des spécialistes de la morphogénèse et du phénotypage cellulaire, et en retour, ont contribué à introduire la biologie cellulaire comme source majeure de connaissance sur la progression tumorale », observe Michel BORNENS.

De la biologie moléculaire et cellulaire à la microscopie corrélative, de la structure



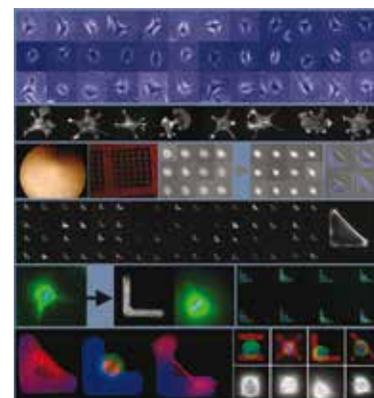
Feu d'artifice cellulaire
© Rosa M. RIOS, Michel BORNENS/
CNRS/Institut Curie

des protéines à l'imagerie du petit animal, en passant par la micro-fabrication, la bio-informatique, ou encore les interfaces avec la physique, la chimie ou la médecine, les approches du pôle Biologie Cellulaire de l'Institut Curie sont multiples et les modèles biologiques variés : levure, drosophile, souris et lignées de cellules murines et humaines. Au cœur de ses objectifs aujourd'hui - et tout particulièrement de l'UMR 144 CNRS - s'impose toujours l'étude de l'organisation, du fonctionnement, de la différenciation et de la division des cellules normales et cancéreuses. Des connaissances fondamentales essentielles pour comprendre les mécanismes moléculaires de transformation et de progression tumorales, et pour identifier de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Les principaux thèmes de recherche incluent les voies de transport entre les compartiments, la dynamique des cytosquelettes d'actine et des microtubules, la structure 3D de moteurs moléculaires, les mécanismes de division et de migration cellulaires ou encore les voies de signalisation associées à l'évolution tumorale dans plusieurs modèles murins et de tumeurs humaines. Autant de sujets et d'histoire scientifique que l'initiative « 20 ans / 20 ans d'images », animée par l'Institut Curie tout l'été, nous a permis d'approcher...

20 ans / 20 ans d'images

A l'occasion des 20 ans du pôle de Biologie cellulaire, l'Institut Curie a proposé d'en faire revivre l'histoire à travers une série d'images scientifiques. 20 magnifiques photos réalisées à partir de techniques d'imagerie de pointe telles que microscopie à épifluorescence et microscopie électronique, illustrant les avancées réalisées par les différentes équipes du pôle ces 20 dernières années et le devenir de ses chercheurs pionniers.



Piège à cellules
© Manuel Thery/CNRS/Institut Curie

Parmi les 20 clichés ainsi présentés tout au long de cet été :

→ **Feu d'artifice cellulaire** : Des faisceaux de fibres (en vert), constitués de microtubules, sont des rails orientés sur lesquels se déplacent, grâce à des moteurs moléculaires, des vésicules ou des complexes moléculaires (en rouge), indispensables à la communication à l'intérieur des cellules.

Sur cette image, le réseau des microtubules est profondément perturbé par une drogue capable de bloquer la division cellulaire. Etudier le fonctionnement de la machinerie cellulaire est essentiel pour mieux comprendre comment une cellule devient cancéreuse. Ces recherches ont été menées dans l'équipe de Michel BORNENS, l'un des fondateurs du pôle de biologie cellulaire.

→ **Piège à cellules** : Toutes ces images représentent des cellules en cours de division, à différents stades de ce processus essentiel de leur vie grâce auquel elles donnent naissance à deux cellules-filles. Pour comprendre ce mécanisme qui, lorsqu'il est perturbé, peut être le point de départ du développement d'un cancer, les chercheurs obligent les cellules à se diviser avec des contraintes : elles sont « piégées » dans une forme, par exemple un L.

Ces images ont été réalisées lors de son doctorat par Manuel THERY dans l'équipe de Michel BORNENS. Aujourd'hui, Manuel THERY dirige une équipe de recherche CEA dans l'unité de thérapie cellulaire à l'hôpital Saint-Louis. A l'Institut Curie, dans la continuité de ses travaux, Matthieu PIEL et de son équipe développent des objets microscopiques reproduisant l'environnement confiné d'un tissu.



GEN GAZ générateurs de gaz pur



BREZZA

LA SEULE GAMME DE GENERATEURS DE GAZ

"SUR MESURE", QUI GRANDIT AVEC VOTRE LABORATOIRE

Hydrogène, Azote et Air Zéro pour Chromatographie, LCMS, TOC, Préparation d'échantillons, ICP, ELSD, Thermo Analyse....

- ✓ empilables pour gain d'espace au sol
- ✓ autonomes ou à partir d'un réseau d'Air comprimé
- ✓ la meilleure technologie sur le marché
- ✓ sécurité absolue
- ✓ contrôle exclusif centralisé de tous les générateurs par CPU
- ✓ report d'informations - connexion internet
- ✓ retour d'investissement rapide





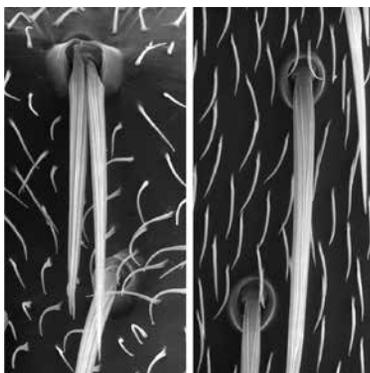
→ **Soie de mouche** : Cette soie appartient à une fidèle amie des chercheurs, la drosophile, plus connue sous le nom de «mouche du vinaigre». Avec cette mouche, incontournable des laboratoires, les chercheurs de l'équipe de Yohanns BELLAÏCHE et bien d'autres plongent au cœur des gènes pour en comprendre les fonctions. Les drosophiles permettent de tester l'influence d'un gène « muté » ou étranger, ici le récepteur au suppresseur de tumeur de la famille Wnt, à l'échelle de l'individu.

En 2008, Yohanns BELLAÏCHE, directeur de recherche CNRS, a rejoint l'unité Génétique et biologie du développement (CNRS, Inserm, UMPC) où il dirige l'équipe Polarité, division et morphogénèse.

→ **Subway tubulaire** : La cellule communique sans cesse avec son environnement puis transmet l'information aux différents compartiments qui la composent. Ici, Aurélien ROUX, alors dans l'équipe Membranes et fonctions cellulaires de Patricia BASSEREAU a «mimé» ce trafic d'informations à l'intérieur des cellules. Les objets ronds de l'image fournissent l'information à véhiculer et les filaments violets sont les «wagons» dans lesquels elles se déplacent. Ces modèles sont nés des interactions entre biologistes et physiciens. Cela a permis à l'Institut Curie d'ouvrir la voie d'une véritable physique de la cellule aujourd'hui en plein développement. Aujourd'hui Aurélien Roux dirige sa propre équipe de recherche à l'Université de Genève (Suisse).

Un colloque spécial 20 ans

A l'occasion des 20 ans du pôle de Biologie Cellulaire de l'Institut Curie, un colloque a été organisé le 11 juin dernier par Evelyne COUDRIER, Bruno GOUD et Stéphanie MISEREY-LENKEI. La plupart des chercheurs qui ont travaillé ou travaillent dans le bâtiment, y étaient réunis, autour



Soie de mouche
Yohanns BELLAÏCHE/CNRS/
Institut Curie

des thématiques : *Nucleus, Membrane Trafficking, Endocytosis, Super resolution microscopy, Cell Division, Cell Migration, Cell Morphogenesis and Polarity, Immunology, Cancer.*

Entre autres interventions :

- « *Everything you always wanted to know about nuclear pores and the Y-complex* », par Valérie DOYE ;
- « *Quantitative single-molecule-based super-resolution microscopy: from concept to biological applications* », par Jean-Baptiste SIBARITA ;
- « *Don't believe physicists and their « universal » rules about biology* », par Manuel THERY ;
- « *A cell biologist's look at breast tumor cell invasion: myth or reality?* », par Philippe CHAVRIER.



Subway tubulaire - © Aurélien ROUX/CNRS/Institut curie

Au total, plus de 20 exposés étaient au programme de cette journée !

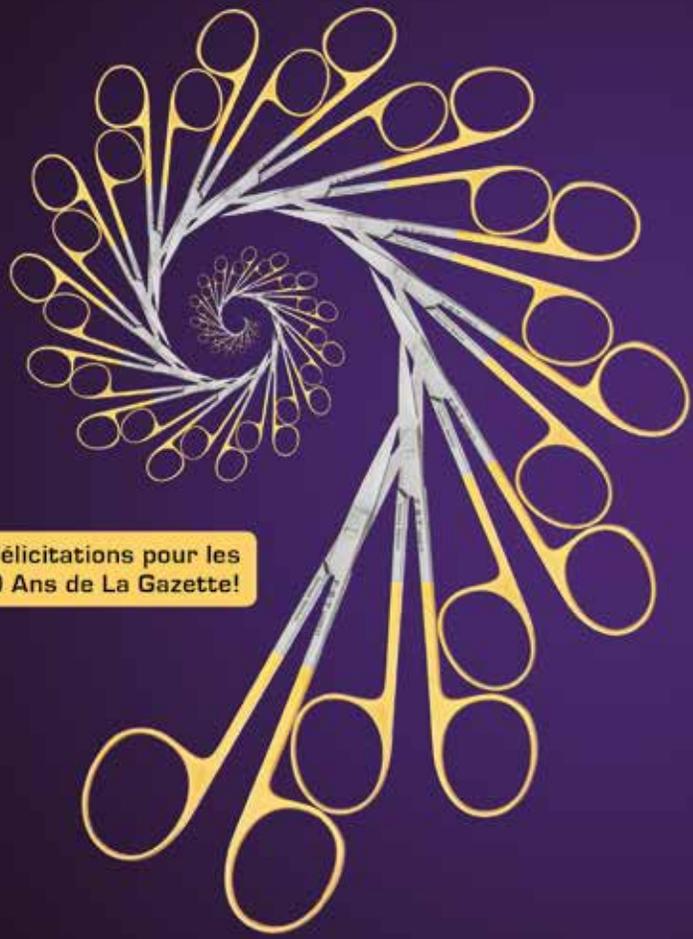
pour les chercheurs qui poursuivent cette grande aventure », conclut Bruno GOUD.

Pour en savoir plus :

Consultez le site de l'unité Compartimentation et dynamique cellulaires :

<http://umr144.curie.fr/fr/accueil/compartimentation-et-dynamique-cellulaires-institut-curie-cnrs-umr-144-0015>

S.DENIS



Félicitations pour les 20 Ans de La Gazette!

F · S · T[®]

FINE SCIENCE TOOLS

STATE OF THE ART

- Ciseaux
- Hémostatiques
- Forceps
- Rétracteurs
- Pincés
- Rongeurs
- Loupes
- Instruments pour os
- Scalpels & couteaux
- Sondes & crochets
- Spatules & cuillères
- Épingles & supports
- Aiguilles d'alimentation

- Sutures de plaies
- Aiguilles & supports d'aiguilles
- Identification animale
- Plaques chirurgicales
- Soins & stérilisation d'instruments
- Accessoires chirurgicaux & de laboratoire
- Instruments de qualité étudiant
- & bien plus encore

FINE SURGICAL INSTRUMENTS FOR RESEARCH™

Venez nous voir sur finescience.de ou tél +49 6221 90 50 50