

## Chaire Innovation technologique Liliane Bettencourt

Leçon inaugurale, le 2 mars 2017 à 18h, du nouveau titulaire

le Professeur Didier ROUX

### *Comprendre les liens entre recherche fondamentale, inventions technologiques et innovations*

Didier Roux, directeur de la R&D et de l'Innovation de Saint-Gobain, est un remarquable exemple de scientifique ayant mené en parallèle des recherches fondamentales de haut niveau et une activité de transfert des connaissances vers les domaines industriels. Il est lauréat de la médaille de l'innovation 2014 du CNRS, une médaille qui récompense des personnalités « *dont les recherches exceptionnelles ont conduit à des innovations marquantes* ».

Physico-chimiste, spécialiste de la matière condensée, il a été directeur de recherche au CNRS jusqu'en 2005, avant de rentrer chez Saint-Gobain comme directeur de la R&D et de l'Innovation.

Sa carrière de chercheur, la création de deux « jeunes pousses » pour valoriser les applications de ses recherches et le pilotage de l'innovation d'un grand groupe international, lui permettent aujourd'hui de porter un regard aguerri sur les liens entre recherche fondamentale, avancées technologiques et innovation.

*« L'idée selon laquelle on doit orienter la recherche fondamentale en fonction des besoins d'innovation se révèle fautive à l'épreuve de la réalité. Non seulement, cette orientation ne conduit pas à une plus grande capacité d'innover mais, en restreignant le champ du possible, elle en réduit la probabilité de succès. Par contre, une très bonne compréhension des besoins et une vision pratique des possibilités d'application permettent à un chercheur libre et ouvert d'exploiter au mieux les résultats de ses travaux ».*

### *Recherche publique, Startups et grandes entreprises doivent mieux collaborer*

*« Il faut encourager les différents acteurs de l'innovation à travailler ensemble. C'est en améliorant la connaissance mutuelle et les interactions entre ces acteurs, tout en respectant leurs objectifs propres (comprendre le monde sans contraintes applicatives pour la recherche fondamentale et amener des réponses à des besoins économiques ou de société pour l'innovation technologique) que l'on soutiendra une culture d'innovation »,* estime Didier Roux qui continue à impulser de nombreuses collaborations académiques internationales.

A travers des exemples historiques ou liés à son parcours, Didier Roux analysera la manière dont les plus grandes innovations sont le fruit d'allers retours incessants et d'enrichissements mutuels entre science fondamentale, tissus industriels, environnement économique et besoins sociétaux. Il montrera comment l'innovation est au cœur des procédés industriels en lien étroit avec les inventions et la compréhension scientifique.

Didier Roux donnera sa leçon inaugurale, *Recherche fondamentale, inventions et innovations*, le 2 mars 2017. Ses cours débiteront le 24 mars 2017. Un colloque, *Innovation : des histoires de jeunes pousses issues de la recherche fondamentale*, aura lieu le 08 juin 2017. L'ensemble de son enseignement sera disponible sur [www.college-de-france.fr](http://www.college-de-france.fr)

## L'innovation en questions par Didier Roux

- Les « startups » ou « jeunes pousses » sont parfois considérées comme les sources les plus vives de l'innovation. Ce modèle est-il aujourd'hui incontournable aux côtés de la recherche publique et des grands groupes industriels ?

Didier Roux : Il me semble qu'il ne faut pas opposer les différentes formes d'innovation mais au contraire les encourager à travailler ensemble. Les grands groupes ont accès à des marchés importants et un processus d'Innovation très structuré. Les Jeunes Pousses ont une agilité et une inventivité très grande. Il faut effectivement qu'ils travaillent de plus en plus ensemble et c'est aujourd'hui ce qu'il se passe. Compte tenu des tailles respectives des acteurs et de leurs habitudes, cela demande souvent de mettre en place de la part des grands groupes une organisation adaptée. Nous avons, à Saint-Gobain, mis en place depuis 10 ans une structure de ce type : NOVA

La recherche publique est quant à elle une source majeure de connaissances nouvelles et de compétences. Pour un grand groupe industriel, il est important de collaborer avec la recherche publique, non pas en orientant les recherches mais en se situant résolument du côté de la recherche fondamentale ; c'est à dire en soutenant des sujets d'intérêt commun qui conduisent à une amélioration des connaissances et à des résultats publiables dans les meilleurs journaux scientifiques.

- On parle beaucoup de la vivacité des startups américaines ? Pourquoi cette vivacité ? N'est-elle pas surestimée ?

DR : Il y a aux USA un véritable savoir-faire de création de startups qui s'appuie sur le monde de la recherche publique (mais pas seulement). Ce savoir-faire remonte aux années 60 sur la côte Ouest avec le développement de l'électronique puis sur la côte Est avec les Biotechs dans les années 80. Ce savoir-faire inclut un savoir-faire financier qui allie le Capital Risque et des personnes privées. Si surestimation il y a, ce n'est pas tant dans la qualité des technologies ni dans les « Business model » mis en place, mais dans la valorisation des start-ups qui peuvent atteindre des sommes déraisonnables. On voit périodiquement éclater ces bulles financières même si le système renaît aussi périodiquement de ses cendres. C'est un système intéressant mais qui entraîne une certaine instabilité. On peut espérer pour l'Europe des modèles plus pérennes et moins excessifs.

- L'éco système français est-il actuellement favorable à l'innovation ? Quels sont les défis à relever ?

DR : La France avait un retard très important dans les années 90 en ce qui concerne la création d'entreprises de type « jeunes pousses ». Aujourd'hui la situation a bien changé. On peut même dire que la France est un paradis pour la création de jeunes pousses de petites tailles (particulièrement dans le digital). L'éco système est en effet très favorable à la création de petites structures qui peuvent pendant quelques années fonctionner dans des conditions financières très favorables et il est encore facile de recruter de jeunes scientifiques de haut niveau très bien formés. On voit d'ailleurs de plus en plus de jeunes sortants des écoles d'ingénieurs ou de thèse se lancer dans cette aventure. Il reste cependant que le suivi (en particulier financier) des jeunes pousses ayant fait la preuve de concept de leur business model est plus problématique. Par ailleurs l'Etat a développé beaucoup de moyens dans l'aide au transfert de technologie. Je déplore cependant que cela se soit fait par la création d'un nombre déraisonnable de structures (ITE, IRT, Satt, Pôle de compétitivité...) dont la pérennité est loin d'être assurée, au détriment de soutiens plus directs.

- Vous parlez d'allers retours constants entre recherche fondamentale et innovations; l'une et l'autre s'alimentant sans cesse. Or il semble qu'il y ait une tendance à vouloir orienter la recherche et à privilégier (notamment en terme de financement) une recherche appliquée qui aurait des objectifs préconçus.

DR : Comme je le montrerai dans mon cours, mon histoire personnelle et l'étude d'exemples d'innovations historiques montre qu'il est illusoire de croire qu'orienter la recherche fondamentale vers des domaines identifiés préalablement comme potentiellement innovants soit productif. Le processus d'innovation est très souvent le résultat d'une série d'événements non prévus, souvent accidentels, qui ne peuvent être programmés. L'orientation par l'innovation de la recherche fondamentale revient à réduire le champ des possibles. Par contre, une connaissance réciproque des besoins d'innovations et des découvertes scientifiques favorise l'innovation. C'est donc par une plus grande interaction ouverte entre la recherche publique et fondamentale et les industriels que l'on peut créer un terrain plus favorable. Cela doit cependant se faire en gardant l'objectif principal de la recherche fondamentale qui est de comprendre le monde qui nous entoure sans contrainte applicative et l'objectif de l'innovation technologique qui est d'amener des réponses à des besoins économiques ou de société. C'est en respectant ces objectifs différents tout en améliorant la connaissance mutuelle des mondes de la recherche publique et industrielle que l'on soutient une culture d'innovation dans un esprit de liberté et de choix des acteurs.

- L'open innovation est-elle un moyen pour y parvenir ?

D.R : Effectivement, l'open innovation est le moyen de faire collaborer tous les acteurs en respectant les objectifs de chacun tout en leur permettant de bénéficier des progrès et des avancées des uns et des autres. La création de jeunes pousses par des chercheurs est une magnifique illustration de ce passage entre recherche fondamentale et Innovation.

- Concernant l'habitat qui est un de vos domaines d'expertise : quelles sont les grandes innovations à attendre ?

DR : L'habitat doit faire face à des enjeux exceptionnels liés aux problèmes énergétiques et environnementaux, ce qui nécessite d'innover plus rapidement pour les acteurs de la chaîne de valeur. Il faut donc renforcer les coopérations entre les acteurs en amont et en aval de la construction (fournisseurs et clients), mais aussi s'ouvrir plus encore vers l'extérieur et collaborer avec des startups et des laboratoires académiques.

Indépendamment de matériaux et de systèmes nouveaux (tels que le vitrage électrochrome qui permet, grâce au courant électrique, de régler luminosité et opacité), les progrès viendront très certainement des outils digitaux qui permettront à l'utilisateur final de mieux faire parvenir à tous les acteurs (fabriquant de matériaux, architectes, bureaux d'études, artisans, constructeurs, ...) ses besoins, en particulier dans le domaine du confort qui illustre parfaitement l'amélioration qu'attend l'utilisateur d'un bâtiment.

## Cycle d'enseignement de Didier Roux

### *Découverte fondamentale, invention technologique, innovation : un voyage scientifique*

Différents aspects des problématiques qui relient la recherche fondamentale, les inventions et les innovations seront abordés. En s'appuyant à la fois sur sa propre expérience et sur de grands sujets contemporains (les ordinateurs et le numérique, l'énergie solaire, les défis du monde de la construction, le verre et les procédés verriers, etc.), Didier Roux s'attachera à faire ressortir la diversité et la richesse des approches.

Il montrera que loin d'être un processus linéaire, ces approches (découvertes, inventions, innovations) s'enrichissent les unes les autres et qu'il n'existe pas de processus bien définis conduisant aux innovations.

Dans un dernier cours, il tentera de dégager quelques principes de personnalités et de comportements conduisant à des innovations spectaculaires en s'appuyant sur des parcours personnels (Leonard de Vinci, Steve Jobs, ...).

### **Cours les vendredis à 10h00 (à partir du 24 mars)**

24 mars : La saga du numérique : de la machine à calculer à l'invention du transistor

31 mars : La saga du numérique : de l'ordinateur à la prolifération du digital

21 avril : L'énergie Solaire : l'énergie du futur ?

28 avril : L'habitat du futur

5 Mai : La saga du verre : un matériau toujours innovant

12 mai : La saga du verre : les procédés de fabrication

19 mai : Conclusions : découvreurs, Inventeurs, innovateurs

Les cours seront suivis à 11h00 d'un séminaire en rapport avec le sujet du cours et menés par des invités, chercheurs/inventeurs/innovateurs, comme Albert Fert, prix Nobel de physique qui ouvrira le cycle des séminaires.

(Programme complet : <http://www.college-de-france.fr/site/didier-roux/course-2016-2017.htm>)

### **Colloque : Innovation : des histoires de jeunes pousses issues de la recherche fondamentale - le 8 juin 2017 de 9h00 à 18h00**

Ce colloque donnera essentiellement la parole aux acteurs et créateurs de « jeunes pousses » ayant transformé des résultats de recherche fondamentale en produits ou services innovants.

*L'ensemble de l'enseignement de Didier Roux sera disponible sur [www.college-de-france.fr](http://www.college-de-france.fr)*

## Biographie

**Didier Roux** est né en 1955. Après des études de chimie et de physique à l'école normale supérieure de Saint Cloud, il est entré au CNRS en 1980. Docteur d'état en 1984, il a été directeur de recherche au CNRS entre 1990 et 2005. Il a dirigé le centre de recherche Paul-Pascal à Bordeaux de 1997 à 2001.

Physico-chimiste, spécialiste de la matière condensée : son domaine de recherche a recouvert plusieurs aspects théoriques et expérimentaux de la matière molle (cristaux liquides, polymères, colloïdes, tensioactifs en solution, ...). Il a en particulier étudié les effets des fluctuations thermiques sur les objets bidimensionnels liquides (phases de membranes), participant ainsi à la découverte expérimentale des interactions d'ondulations, à la description théorique et à l'étude de la phase éponge ainsi qu'à la découverte des structures en « oignons » obtenues par l'écoulement de phases lamellaires.

Auteur de plus de 150 articles scientifiques et de 14 brevets, il est Lauréat de nombreux prix et distinctions dont le grand prix IBM matériaux, le grand prix de l'académie des Sciences Mergier Bourdeix. Il est titulaire de la médaille d'argent et de la médaille de l'innovation du CNRS.

Intéressés par les applications de la recherche, il participe à la création de deux startups liées à ses travaux de recherche en 1994 et 1998. Il est directeur scientifique adjoint de Rhône Poulenc puis participe au conseil scientifique et technologique de Rhodia entre 1997 et 2005. En juin 2005, il devient Directeur de la recherche et du développement de Saint Gobain puis Directeur de l'Innovation du groupe en Janvier 2009.

Didier Roux est membre de l'Académie des Sciences, de l'Académie des Technologies. Il est président des conseils scientifiques de l'ADEME et de l'école des Ponts.

## Chaire Innovation technologique Liliane Bettencourt

### L'innovation technologique vecteur de croissance et de progrès

La **Chaire Innovation technologique Liliane Bettencourt**, créée en 2006, marque une volonté commune entre la **Fondation Bettencourt Schueller** et le **Collège de France**, d'établir un lien entre les communautés scientifiques et industrielles, et le grand public.

Le titulaire de la chaire *Innovation technologique Liliane Bettencourt* est désigné par l'Assemblée des professeurs et renouvelé chaque année afin de favoriser un enseignement à la pointe de la recherche dans des secteurs hautement innovants tels que les nanotechnologies, l'informatique, les réseaux de communication, le transfert et le cryptage de données, les sciences du vivant ...

**L'Assemblée des professeurs du Collège de France** a soutenu, sans réserve, ce projet de partenariat car il permet à l'Institution d'accroître son potentiel de recherche et d'enseignement sans s'écarter de l'une des grandes règles qui régissent l'institution depuis 1530 : l'idée d'une recherche libre.

**La Fondation Bettencourt Schueller** poursuit quant à elle, un de ses objectifs prioritaires : soutenir et favoriser le développement de la recherche scientifique à son plus haut niveau. Elle souhaite encourager la recherche et son enseignement dans des domaines aux confins de la recherche fondamentale et de ses applications pratiques qui construiront les nouvelles technologies de demain.

#### Les titulaires de la chaire depuis sa création sont :

- 2006/2007 : Jean-Paul Clozel, cardiologue, spécialiste des Biotechnologies.
- 2007/2008 : Gérard Berry, chercheur en informatique.
- 2008/2009 : Mathias Fink, physicien spécialiste de la propagation des ondes et de l'imagerie.
- 2009/2010 : Patrick Couvreur, figure emblématique des nanotechnologies.
- 2010/2011 : Elias Zerhouni, médecin, ancien directeur des National Institutes of Health.
- 2011/2012 : Jean-Paul Laumond, spécialiste de la robotique humanoïde.
- 2012/2013 : Yves Brechet, Haut Commissaire à L'Energie atomique, spécialiste de la science des matériaux.
- 2013/2014 : Philippe Walter, physico-chimiste spécialisé dans les matériaux du patrimoine et l'analyse des œuvres d'art.
- 2014/2015 : Bernard Meunier, spécialiste de l'innovation thérapeutique
- 2015/2016 : José-Alain Sahel, médecin ophtalmologiste, directeur de l'Institut de la Vision à Paris.

## La Fondation Bettencourt Schueller

« *Donner des ailes au talent* », c'est le moyen choisi par la Fondation Bettencourt Schueller depuis près de trente ans pour contribuer à la réussite et au rayonnement de la France.

Créée par une famille, confiante dans l'homme et ses capacités, attachée à l'initiative, à la créativité, à la qualité et à l'ouverture, la Fondation est portée par des convictions qui définissent son esprit et ses façons de travailler, pour le bien commun, sans but lucratif et dans un objectif de responsabilité sociale.

Son action se déploie dans trois principaux domaines d'engagement :

- **les sciences de la vie** (recherche, formations scientifiques, diffusion de la culture scientifique),
- **les arts** (métiers d'art, chant choral, documentaires)
- **la promotion d'une société inclusive** (autonomie de la personne, lien social, structuration du secteur).

Pour accomplir ses missions, la Fondation Bettencourt Schueller décerne des prix et soutient des projets par des dons et un accompagnement très personnalisé. Depuis sa création à la fin des années 1980, elle a soutenu 493 lauréats et 1 500 projets portés par diverses équipes, associations, établissements, organisations.

Plus d'informations sur la Fondation Bettencourt Schueller : [www.fondationbs.org](http://www.fondationbs.org)