



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

## Les académiciens élus en 2013



Encourager la vie scientifique

Promouvoir l'enseignement des sciences

Transmettre les connaissances

Favoriser les collaborations internationales

Assurer un rôle d'expertise et de conseil



Genevive Almouzni



Azzedine Bouassekou



Yves Couder



Antoine Danchin



Michel Debény



Odie Eisenstein



Pierre Fayet



Thierry Giamarchi



Brigitte Keller



Anne-Marie Lagrange



Sandra Lavorel



Jean-François Le Gall



Patrick Mahlen



Barbara Romanowicz



Laure Saint-Raymond



William Vanckenber



Cédric Villani



Au terme des élections ouvertes en 2013, l'Académie des sciences compte 8 nouveaux membres dans la première division (sciences mathématiques et physiques, sciences de l'univers, et leurs applications) et 9 dans la seconde division (sciences chimiques, biologiques et médicales, et leurs applications).

## **SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES, SCIENCES DE L'UNIVERS, ET LEURS APPLICATIONS**

### **Section de mathématique**

- JEAN-FRANÇOIS LE GALL p. 17
- CÉDRIC VILLANI p. 22

### **Section de physique**

- PIERRE FAYET p. 12
- THIERRY GIAMARCHI p. 13

### **Section des sciences mécaniques et informatiques**

- YVES COUDER p. 8
- LAURE SAINT-RAYMOND p. 20

### **Section des sciences de l'univers**

- ANNE-MARIE LAGRANGE p. 15
- BARBARA ROMANOWICZ p. 19

## **SCIENCES CHIMIQUES, BIOLOGIQUES ET MÉDICALES, ET LEURS APPLICATIONS**

### **Section de chimie**

- AZZEDINE BOUSSEKSOU p. 7
- ODILE EISENSTEIN p. 11

### **Section de biologie moléculaire et cellulaire, génomique**

- GENEVIÈVE ALMOUZNI p. 6
- ANTOINE DANCHIN p. 9
- BRIGITTE KIEFFER p. 14

### **Section de biologie intégrative**

- MICHEL DELSENY p. 10
- SANDRA LAVOREL p. 16

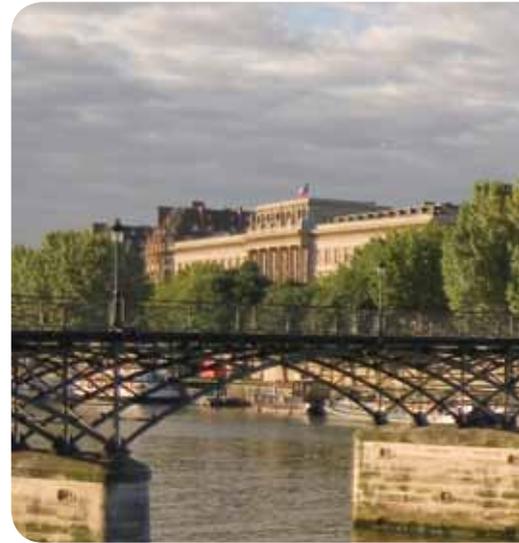
### **Section de biologie humaine et sciences médicales**

- PATRICK MEHLEN p. 18
- WILLIAM VAINCHENKER p. 21

L'Académie des sciences a pour objet de promouvoir le développement des sciences et de conseiller les autorités gouvernementales en ce domaine. À commencer par le roi de France Louis XIV qui, en 1699, éleva au rang d'Académie royale des sciences l'assemblée de savants réunis par Colbert en 1666. Indépendante et pérenne, aujourd'hui placée sous la protection du président de la République, elle est l'une des cinq académies siégeant à l'Institut de France, à Paris.

Au début des années 2000, l'Académie des sciences s'est dotée de nouveaux statuts qui lui ont permis d'augmenter et rajeunir son effectif, afin de répondre à l'accroissement des connaissances scientifiques et à l'élargissement des domaines de recherche. Aujourd'hui riche de 259

membres, 131 associés étrangers et 95 correspondants, élus parmi les scientifiques français et étrangers les plus éminents, l'Académie des sciences est pluridisciplinaire et largement ouverte à l'international.



## Cinq missions fondamentales

- Encourager la vie scientifique : colloques et séances scientifiques, prix et médailles, revue *Comptes Rendus*.
- Promouvoir l'enseignement des sciences : éducation scientifique à l'école, comité sur l'enseignement des sciences, activités pédagogiques muséales.
- Transmettre les connaissances : séances publiques, site web, *Lettre* semestrielle, jumelages avec le Parlement, archives.
- Favoriser les collaborations internationales : réseaux interacadémiques, coopérations bilatérales, actions en faveur du développement.
- Assurer un rôle d'expertise et de conseil : comités thématiques, rapports, avis et recommandations.

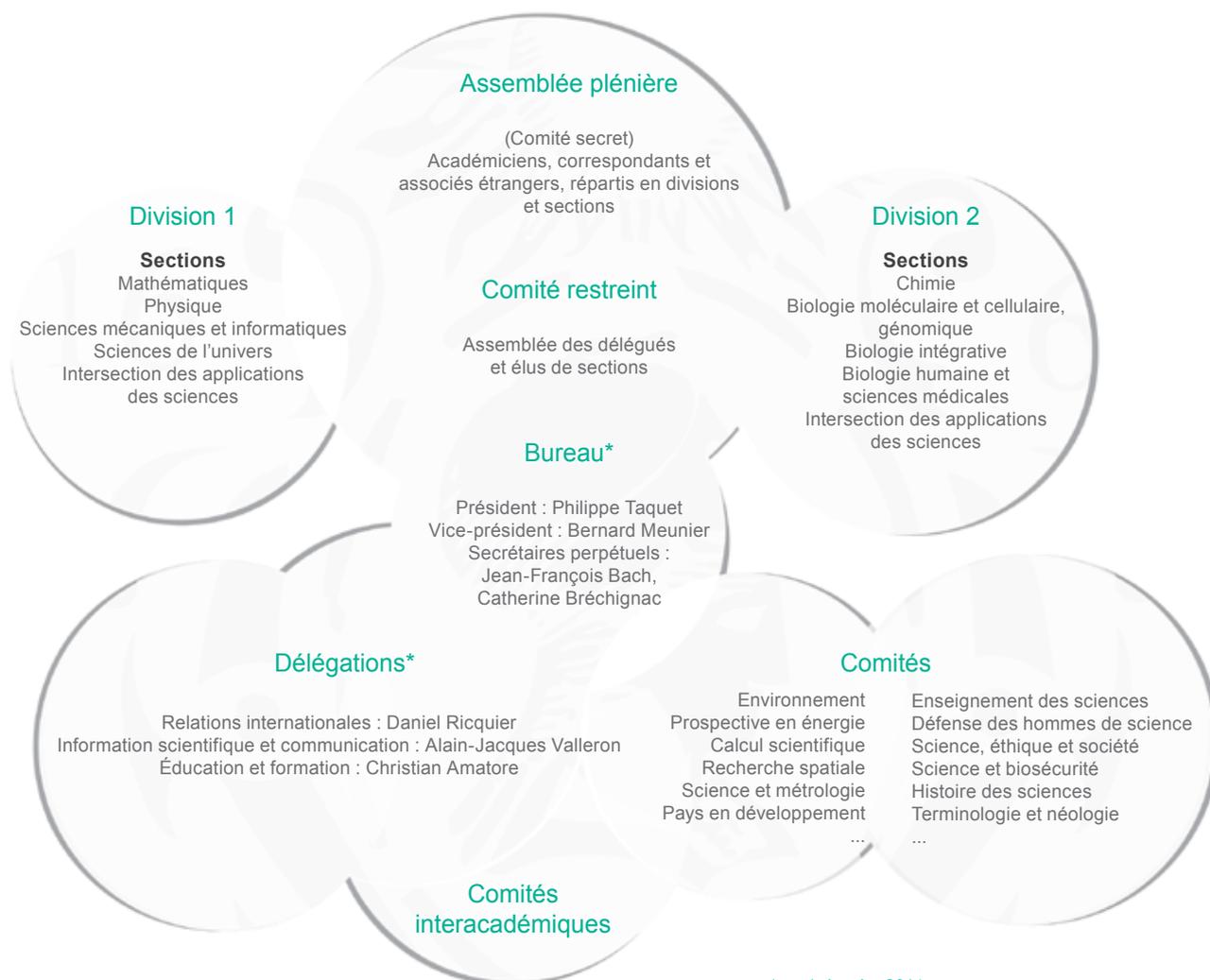
Les académiciens sont répartis dans des sections appartenant à l'une ou l'autre des deux divisions : *Sciences mathématiques et physiques, sciences de l'univers, et leurs applications* et *Sciences chimiques, biologiques et médicales, et leurs applications*. Ils exercent notamment leur mission au sein de comités de réflexion thématiques, qui constituent la pierre angulaire de l'activité de conseil et d'expertise de l'Académie.

Pour décider des axes d'interventions et des choix stratégiques de l'Académie, les *Secrétaires perpétuels*, ordonnateurs de l'Académie des sciences, s'appuient sur des instances de gouvernance - *Assemblée plénière* des académiciens (ou *Comité secret*), *Comité restreint*, *Bureau* - et trois délégations - *Relations internationales*, *Information scientifique et communication*, *Éducation et formation*.



© Gérard Biot - Institut de France

## INSTANCES DE DÉCISION ET DE RÉFLEXION



\* au 1<sup>er</sup> janvier 2014



## GENEVIÈVE ALMOUZNI

**Geneviève Almouzni étudie l'organisation du patrimoine génétique dans le noyau de la cellule et sa dynamique au cours du cycle cellulaire et du développement. Elle est l'auteur de découvertes fondamentales en épigénétique, qui ont des applications en médecine, notamment en oncologie.**

Selon Geneviève Almouzni, son attirance pour la recherche provient de « l'observation de têtards se transformant en grenouilles, puis des lectures de Jean Rostand sur les batraciens, et particulièrement de sa citation « La science a fait de nous des dieux, avant même que nous méritions d'être des hommes ». *J'ai eu envie de comprendre !* » Elle a consacré sa carrière

à étudier comment le patrimoine génétique est différemment interprété selon le contexte cellulaire, grâce aux modifications épigénétiques. Quel est le mode de transmission de ces modifications au sein d'une lignée cellulaire donnée ? Comment peuvent-elles être altérées, notamment par des agents externes ? En raison de leur réversibilité, ces modifications épigénétiques constituent des cibles d'intérêt aux implications médicales et sociétales considérables. Les travaux de Geneviève Almouzni ont contribué à élucider les mécanismes d'assemblage de la chromatine au cours du cycle cellulaire. Elle a ainsi mis en évidence l'importance des protéines chaperons chargées d'escorter les histones, qui forment le module de base de la chromatine, le

nucléosome : la sélection de variants d'histones par ces chaperons permet d'organiser spécifiquement certaines régions du génome. Or des perturbations majeures de l'organisation de la chromatine et de l'expression des facteurs qui y contribuent, dont les chaperons, sont détectées dans les cellules cancéreuses. Par ses travaux, Geneviève Almouzni est à l'origine de diagnostics moléculaires des cancers utilisant ces chaperons comme marqueurs. Plus récemment, elle a contribué à décrypter des niveaux d'architecture plus complexes à l'échelle du noyau, et non plus du seul nucléosome, avec la mise en évidence de facteurs clés impliqués dans l'organisation de régions telles que les centromères ou l'hétérochromatine. Son élection à l'Académie des sciences l'a heureusement surprise : « *Quelle chance de pouvoir échanger dans les domaines de la science et de continuer à apprendre avec des interlocuteurs privilégiés, et d'en faire bénéficier le grand public autant que possible !* ».

### Mini CV

- 1989 : séjour postdoctoral aux *National Institutes of Health*
- 1994 : équipe junior ATIP du CNRS-Institut Curie
- 2000 : directeur d'unité mixte CNRS-Institut Curie et membre EMBO
- 2009 : directeur délégué à l'enseignement, Institut Curie
- 2010 : coordinatrice du réseau européen *EpiGeneSys* ; lauréate *ERC Advanced Grant (Eccentric)*
- 2013 - : directeur du Centre de recherche de l'Institut Curie

## AZZEDINE BOUSSEKSOU

**Spécialiste du magnétisme et de la commutation moléculaires, Azzedine Bousseksou est l'auteur de contributions majeures dans le domaine de la bistabilité moléculaire, au niveau fondamental et via l'élaboration et l'intégration, dans de nouveaux dispositifs, de matériaux bistables innovants.**

Azzedine Bousseksou est devenu chercheur « *d'abord dans le souci permanent de me surpasser et d'apporter de la nouveauté dans la compréhension de la science. Ensuite, il s'agit pour moi d'un dialogue continu avec la nature et ses secrets, dont la découverte me remplit d'émotion... Les succès des autres me font le même effet.* » Son activité de recherche

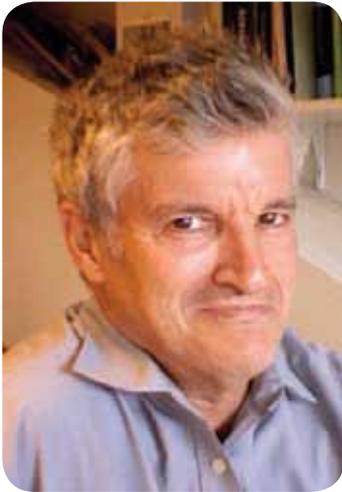
se situe à l'interface de la chimie et de la physique du solide, au sein d'une équipe formée de chercheurs de spécialités très complémentaires, actifs dans le domaine de la transition de spin moléculaire. Dans une démarche ambitieuse « de la molécule au dispositif », Azzedine Bousseksou et son équipe élaborent de nouvelles molécules, des couches minces ou des nanoparticules de coordination bistables, les étudient pour comprendre les aspects fondamentaux des mécanismes de la bistabilité et les valorisent par leur intégration dans de nouvelles générations de dispositifs. La transition de spin moléculaire est l'un des exemples les plus spectaculaires de bistabilité. En effet, les perturbations utilisées pour modifier ce phénomène se diversifient, et certains matériaux moléculaires synthétisés sont le siège d'une hystérésis (effet mémoire) à température ambiante, ouvrant la voie à des applications potentielles, notamment dans le domaine du stockage de l'information ou de l'affichage numérique. À cet égard, l'équipe d'Azzedine Bousseksou a, pour la première fois, réussi à élaborer des couches minces nanométriques de ces matériaux avec maintien de la bistabilité à l'ambiante (prototype mémoire breveté), offrant ainsi un véritable débouché vers les nanotechnologies. Azzedine Bousseksou a appris son élection à l'Académie des sciences avec « *une joie intense pour la reconnaissance qui m'est faite, mais aussi un sentiment de lourde responsabilité. L'Académie des sciences est pour moi l'instance la plus prestigieuse et la plus reconnue pour la promotion de la science au plus haut niveau, et au sens le plus noble.* »



© B. Eymann - Académie des sciences

### Mini CV

- 1992 : doctorat *Sciences des matériaux*, université Paris 6
- 1993 : recrutement au CNRS
- 2003 : prix de la Société chimique de France
- 2005 : directeur de recherche CNRS
- 2009 : prix Langevin de l'Académie des sciences
- 2010 : médaille d'argent du CNRS
- 2011 : directeur du *Laboratoire de chimie de coordination* du CNRS, Toulouse



© DR

## YVES COUDER

**Yves Couder a joué un rôle majeur dans l'essor de la physique non linéaire en France. Par son inventivité de physicien expérimentateur, il a éclairé une grande variété de phénomènes hors d'équilibre (dynamique des tourbillons, morphogenèse physique et biologique, etc.). Ses travaux récents concernent les effets de mémoire dans l'auto-organisation.**

Curiosité, imagination, sensibilité : la science chez Yves Couder vibre en harmonie avec son humanité. « *Vers 38 ans, alors que j'étais enseignant-chercheur en physique de la matière condensée, j'ai basculé dans un domaine qui correspondait enfin à mon style de travail : la physique non linéaire, alors en pleine expansion en France. Les ouvertures théoriques issues de l'école de Poincaré venait de fournir des outils intellectuels pour approcher les effets de dynamique chaotique. Ceux-ci, ayant un caractère universel, se retrouvent partout et nous avons eu la chance de vivre à cette époque une exceptionnelle ouverture des disciplines. Il y avait un parfum de la philosophie naturelle des 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> siècles.* » Yves Couder a toujours travaillé dans de petites équipes où tous avaient une imagination peu bridée. « *Je me plais à penser que mon élection à l'Académie des sciences est une reconnaissance pour ce type de travail collectif.* » En physique non linéaire, le jeu est de reconnaître, dans les phénomènes naturels, des archétypes

de comportements pour les étudier ensuite dans des situations de laboratoire simples et contrôlées. Par exemple, une des raisons d'étudier des tourbillons dans un film de savon est que leur dynamique est comparable à celle des grands tourbillons atmosphériques (dans les deux cas le fluide est mince). De la même manière, l'apparition du nombre de Fibonacci dans les spirales végétales a un rapport profond avec les quasi-cristaux. On peut aussi étudier, en parallèle, la croissance des fractures dans une couche d'argile en train de sécher et la croissance des nervations des feuilles végétales, et comprendre l'origine de leur similarité morphologique. « *Actuellement, nous étudions une goutte d'huile qui surfe sur les ondes qu'elle crée sur un bain d'huile en vibration. Ces ondes contiennent dans leur structure une mémoire de la trajectoire antérieure. La fascination pour ce système vient de ses régimes spécifiques d'auto-organisation, quasi-biologique, où l'information codée dans le passé contribue à déterminer le présent.* »

### Mini CV

- 1973 : doctorat ès Sciences
- 1965 - 2006 : enseignant-chercheur à l'université Paris 7
- 1985 - 2002 : professeur à l'université Paris-Diderot, membre de l'Institut universitaire de France (1992)
- 1993 : prix IFP de l'Académie des sciences
- 2006 - : chercheur au laboratoire Matière et systèmes complexes de l'université Paris-Diderot
- 2008 - : professeur émérite à l'université Paris-Diderot

## ANTOINE DANCHIN

**Réputé pour ses travaux en génomique bactérienne, Antoine Danchin est notamment l'initiateur du premier séquençage complet d'une bactérie, qui contribuera à élucider l'organisation et la régulation de l'expression des génomes.**

Adolescent, Antoine Danchin pense qu'il vaut mieux savoir quelque chose de tout, que tout d'une seule chose. « *Mon existence entière est organisée autour de l'exploration de ce qu'est la vie, avec un style qui permette de la regarder d'une manière différente. Par exemple, aujourd'hui, avec les yeux de l'ingénieur : que devrais-je éviter d'oublier si j'avais à construire un organisme vivant ?* » Cette référence à la biologie synthétique est d'importance pour ce scientifique, auteur de l'expression « recherche *in silico* », qui défend l'hypothèse que l'information est une des catégories constitutives du réel, avec la matière, l'énergie, l'espace et le temps. Pour ce mathématicien « passé » à la biologie, celle-ci est une science à la fois extrêmement abstraite et extrêmement concrète : il s'agit d'incarner une abstraction dans une réalité matérielle contingente. D'inspiration collective, ses travaux ont eu successivement trait à la stabilisation sélective des synapses en développement au cours des processus de mémorisation et d'apprentissage, à la caractérisation moléculaire des adénylcyclases, enzymes cruciales pour la régulation cellulaire, et au séquençage complet de *Bacillus subtilis*, un travail qui démontrera qu'un génome n'est pas une simple collection de gènes, mais un tout organisé. Loin d'être terminée, cette exploration des génomes bactériens se poursuit aujourd'hui et apporte un éclairage nouveau sur le rôle du microbiome dans ses différentes associations. Selon Antoine Danchin, au moins la moitié des gènes ne ressemble à rien de connu et le génome du colibacille, par exemple, contient une proportion considérable de gènes qui proviennent d'ailleurs. D'où son investissement dans le soutien, contre vents et marées, de la recherche en génomique microbienne, en France mais aussi à Hong Kong. Sa réaction à son élection à l'Académie des sciences ? « *De la curiosité, et la reconnaissance qu'elle constitue un atout important pour conforter mon activité, notamment à l'international.* »



© DR

### Mini CV

- 1966 : mathématicien « pur » à l'École normale supérieure, avant un stage à l'Institut de biologie physico-chimique, chez Marianne Grunberg-Manago
- 1986 : création de l'unité de recherche *Régulation de l'expression génétique* à l'Institut Pasteur
- 1992 : création du groupement de recherche *Génome et informatique* (GDR 1029, CNRS) avec François Rechenmann (Inria)
- 2000 : création de la *joint-venture HKU (Honk Kong University)-Pasteur Research Centre Ltd*
- 2010 : création de la société AMAbiotics SAS



© DR

## MICHEL DELSENY

**Spécialiste de la génomique des plantes, Michel Delseny a contribué à l'étude des gènes exprimés au cours de la formation et de la germination des graines. Il a participé au séquençage du génome d'*Arabidopsis* et révélé son organisation dupliquée, notion étendue ensuite à d'autres génomes.**

*« J'ai eu la chance d'entendre Jacques Monod, François Jacob et André Lwoff à la Sorbonne, quand j'étais en prépa Agro. Ils ont motivé mon orientation vers la recherche fondamentale, et les cours d'André Lwoff, Piotr Slonimski ou Pierre Buser à la fac l'ont confirmée. Puis le hasard des rencontres ultérieures m'a conduit vers le domaine végétal ! »*

Les recherches de Michel Delseny s'inscrivent dans le cadre des efforts pour comprendre le fonctionnement des plantes, au cours de leur développement comme en réponse aux contraintes de l'environnement. Au premier rang de ces efforts se situent le décryptage, l'étude du fonctionnement et l'évolution de leur génome, toutes recherches se situant en amont de l'amélioration des plantes et de la mise en place d'une agriculture raisonnée et durable, indispensable à la survie de l'humanité. Michel Delseny est l'auteur de nombreuses avancées : il fut ainsi l'un des premiers à caractériser les ARNm des plantes ou à cloner l'ADN du virus de la mosaïque du chou-fleur. Par la suite, ses travaux fondateurs sur le séquençage d'ADNc et de segments chromosomiques

d'*Arabidopsis* ont permis de mettre en évidence la nature dupliquée et *patchwork* de ce génome, pourtant initialement choisi pour sa « simplicité » ! Il a depuis isolé et caractérisé plusieurs dizaines de gènes - *Arabidopsis*, colza, riz, manioc - impliqués dans l'embryogenèse, la maturation de la graine ou sa germination, dans la biosynthèse des lipides et dans la tolérance aux stress. Il a également concouru au développement de la génomique comparée, qui a notamment conduit à un modèle d'évolution du génome des graminées. Son élection comme membre de l'Académie des sciences, Michel Delseny l'a apprise avec *« incrédulité et bonheur, mais aussi humilité : qu'ai-je donc accompli d'extraordinaire, en comparaison de mes illustres prédécesseurs ? J'ai aussi eu une pensée pour ma famille, mes parents et grand-parents. Cette élection est un honneur, une reconnaissance pour moi-même, mes collaborateurs et mes élèves, mais aussi de nouvelles responsabilités et de nouvelles charges. »*

### Mini CV

- 1970 : agrégé de Sciences naturelles
- 1977 : thèse d'état (université de Perpignan)
- 1979 - 1980 : stage post doctoral au *John Innes Institute*, à Norwich (UK)
- 1982 - : participation au cours EMBO au *Carlsberg Lab*, à Copenhague
- 1988 - 1989 : rencontre avec Claude Paoletti ; premiers contrats (européens et Fondation Rockefeller)
- 2000 et 2005 : achèvement du séquençage des génomes d'*Arabidopsis* et du riz

## ODILE EISENSTEIN

**Odile Eisenstein est spécialiste de l'étude quantique de la réactivité des systèmes moléculaires organométalliques. Sa recherche permet de déterminer les facteurs contrôlant l'efficacité et la sélectivité des réactions, avec à terme une perspective : rendre la chimie plus efficace et plus propre.**

Quand elle se retourne sur sa carrière, Odile Eisenstein juge qu'elle a eu de la chance : « *Fille d'émigrés d'Europe de l'Est, élevée par une mère persuadée que l'éducation est la solution à tous les maux, j'ai eu des enseignants qui ont cru en moi. Et j'ai plus tard rencontré des collègues et des collaborateurs avec qui j'ai connu de merveilleux moments.* » Cette carrière, elle l'a passée à comprendre les facteurs contrôlant une transformation chimique, afin de l'améliorer : la chimie quantique permet de déterminer le détail des transformations à l'échelle atomique et d'évaluer les conséquences de toute modification apportée. Grâce à un choix critique de modèles et de méthodes de calcul, et en étroite collaboration avec les expérimentateurs, il est possible d'obtenir des informations qui, en retour, éclaireront les recherches expérimentales. Odile Eisenstein a plus particulièrement étudié les réactions relevant de la chimie organique et organométallique. Après un doctorat sur la synthèse asymétrique, elle a porté son attention sur l'activation de liaisons inertes, étape clé en catalyse. Son étude de systèmes déficients en électrons, modèles d'intermédiaires réactifs, a notamment conduit à une meilleure compréhension de l'interaction entre C-H - liaison inerte par excellence - et un métal, ainsi qu'à la découverte de structures originales, notamment pour l'hexaméthyltungstène, dont la pertinence a par la suite été confirmée expérimentalement. Odile Eisenstein a également mené des études poussées sur la structure et la dynamique d'hydrures métalliques, des composés fondamentaux en catalyse. Plus récemment, ses travaux sur les catalyseurs de métathèse des oléfines à base de métaux pauvres ont permis la mise en place de catalyseurs plus stables et efficaces. Son élection à l'Académie des sciences ? Odile Eisenstein la dédie « *avant tout à ma mère, ainsi qu'à un monde académique ouvert, favorisant les échanges et où règne le plaisir de la découverte.* »



© DR

### Mini CV

- 1971 : stagiaire au CNRS
- 1977 - 1979 : thèse à l'université Paris-Sud, stages à l'*ETH Zurich* et à *Cornell University*
- 1985 - 1996 : directrice du laboratoire de *Chimie théorique* (université Paris-Sud)
- 1996 - 2000 : création du laboratoire de *Chimie théorique* (CTMM ICG) (Montpellier 2)
- 2001 - : professeur invité à Berkeley, York et Oslo



© DR

## PIERRE FAYET

**Les travaux de Pierre Fayet concernent, en physique des particules et interactions fondamentales, la recherche de nouvelles symétries des lois physiques, de nouvelles particules et de nouvelles forces ou interactions, et la nature de la matière sombre de l'univers.**

« *J'ai toujours été attiré par la physique et les mathématiques, surtout dans la mesure où elles peuvent permettre la compréhension des lois fondamentales de la nature.* » Pierre Fayet cherche des réponses à des interrogations essentielles : de quoi le monde est-il fait ? Quels sont les constituants fondamentaux de la matière, les lois physiques qui régissent leur comportement et les symétries auxquelles celles-ci obéissent ?

De nombreux indices montrent que notre description des particules et interactions fondamentales doit être complétée, la recherche de nouvelles symétries pouvant être un guide précieux dans cette quête de compréhension. L'essentiel des travaux de Pierre Fayet se situe dans le cadre de la supersymétrie, où l'espace et le temps s'adjoignent des coordonnées très particulières, « anticommutantes », et où les transformations de supersymétrie peuvent changer le spin des particules - leur manière de « tourner sur elles-même ». Après avoir trouvé, avec l'académicien Jean Iliopoulos, comment cette supersymétrie pouvait être brisée spontanément, il a montré comment la physique connue pouvait être replacée dans le cadre de la supersymétrie, en introduisant un ensemble de « sparticules », reflets par supersymétrie des particules connues. On les désigne sous les noms de

squarks, gluinos, neutralinos, etc. - le neutralino le plus léger pouvant aussi constituer l'essentiel de la matière sombre de l'univers. Ces résultats ont conduit Pierre Fayet aux théories de grande unification supersymétriques, dans un espace-temps à dimensions supplémentaires, minuscules, pouvant être à l'origine de la brisure de la grande unification comme de celle de la supersymétrie. Enfin, le boson de Higgs, récemment découvert au CERN, pourrait également apparaître comme un Z (médiateur neutre de l'interaction faible) dépourvu de spin, et relié à celui-ci par deux transformations de supersymétrie. Son élection comme membre de l'Académie des sciences ? Pierre Fayet, discret, admet en être « *très heureux, d'autant que cela a constitué une surprise.* »

### Mini CV

- 1968 : élève à l'École normale supérieure
- 1972 - : chercheur CNRS au *Laboratoire de physique théorique et hautes énergies* d'Orsay, puis au *Laboratoire de physique théorique* de l'ENS (depuis 1974)
- 1977 - 1979 : séjour au *California Institute of Technology*
- 1980 : séjour au CERN
- 1981 - : enseignant à l'École polytechnique

## THIERRY GIAMARCHI

**Théoricien de la matière condensée, Thierry Giamarchi étudie l'effet du désordre et des interactions sur les systèmes quantiques et classiques, particulièrement à basses dimensions, ce qui a conduit à la découverte de phases peu ordonnées de la matière : le verre de Bose et le verre de Bragg.**

Thierry Giamarchi aime le désordre. « *Mon parcours tient à de multiples hasards. Adolescent, la science fiction et la biographie de Pasteur m'ont conduit vers le bricolage électronique puis en prépa, où j'ai découvert la « vraie » physique – un émerveillement constant ! J'aime que nos concepts soient testés par l'expérience : elle a toujours raison. On dit parfois qu'elle rate à cause d'un désordre imprévu, que l'on rêve d'évacuer du laboratoire. Mais un autre regard est possible : le désordre, incontournable, est source de compréhensions nouvelles.* » En 1958, Philip Anderson montrait qu'un grand nombre d'impuretés atomiques dans un métal fige la circulation des électrons : le métal devient un isolant, du seul effet du désordre ! Cette idée inspire Thierry Giamarchi depuis le doctorat. Dans un supraconducteur - sans résistance électrique - ou un superfluide - sans viscosité -, que donne le désordre ? Il crée des configurations surprenantes. La matière devient un « verre », avec des arrangements complexes et assez aléatoires très différents de la régularité cristalline d'un solide. Le rôle des interactions dans ces situations de désordre est particulièrement intéressant, notamment là où la faible dimension d'espace force les particules à se rencontrer et à interagir. Aujourd'hui, on sait créer des objets à une dimension, comme des supraconducteurs organiques ou des systèmes d'atomes froids, dans lesquels la liberté des particules est moindre qu'en trois dimensions. Cette recherche ésotérique, passionnante en elle-même, peut aussi avoir des implications, par exemple sur la façon dont des supraconducteurs transportent le courant ou sur le stockage de l'information dans un disque dur d'ordinateur. Thierry Giamarchi éprouve un respect immense pour les membres de l'Académie : « *Certains ont bouleversé ma pensée. Je suis touché d'être resté dans leur champ de vision malgré la distance et souhaite, comme académicien, promouvoir l'éducation scientifique et le renforcement du rôle des physiciens dans la société.* »



© DR

### Mini CV

- 1982 : élève à l'École normale supérieure
- 1986 : entrée au CNRS
- 1987 : doctorat ès Sciences (université Paris-Sud)
- 1992 : post-doctorat aux laboratoires Bell (AT&T Bell Labs), New Jersey
- 2000 : Prix Anatole et Suzanne Abragam de l'Académie des sciences
- 2002 - : professeur à l'université de Genève, département *Physique de la matière condensée*
- 2014 : *Fellow of the American Physical Society*



## BRIGITTE KIEFFER

**Brigitte Kieffer est neurobiologiste. Elle a isolé le premier gène d'un récepteur aux opiacés et développé des approches génétiques pour comprendre le rôle de ces récepteurs dans le cerveau. Son travail a des implications dans les domaines de la douleur, des addictions et des troubles de l'humeur.**

*« J'ai toujours souhaité explorer et comprendre, et ma fascination pour les molécules du vivant, d'une part, et le cerveau, d'autre part, m'ont naturellement poussée vers la neurobiologie moléculaire. »* Après la

démonstration de l'existence de récepteurs aux opiacés dans les années 70, le système opioïde a été intensément étudié par la pharmacologie, mais les progrès sont restés fort limités en raison de l'absence de caractérisation moléculaire des récepteurs. C'est chose faite au début des années 90, quand Brigitte Kieffer et son équipe isolent et caractérisent le premier gène d'un récepteur aux opiacés, ouvrant la voie à la caractérisation d'une famille de gènes et à l'utilisation d'outils génétiques pour l'étude de leur mode de fonctionnement *in vitro* et *in vivo*. Son équipe a ensuite créé des souris génétiquement déficientes en récepteurs et montré que le récepteur  $\mu$  médie à la fois les actions thérapeutiques (analgésie) et redoutées (dépendance) de la morphine. Ce récepteur est aussi un médiateur général de « récompense », responsable des effets euphorisants des drogues d'abus, mais aussi de récompenses naturelles comme

l'interaction sociale. Par ailleurs, l'analyse des souris

mutantes a révélé le rôle anxiolytique et antidépresseur du récepteur  $\delta$ , inconnu jusqu'alors, une découverte à l'origine de programmes cliniques pour le traitement de troubles de l'humeur. Plus récemment, Brigitte Kieffer et ses collaborateurs ont développé un modèle génétique permettant de visualiser directement les récepteurs dans le système nerveux ! *« Notre recherche a des implications dans le domaine des neurosciences et des maladies neurologiques et psychiatriques. Mon entrée à l'Académie des sciences est une reconnaissance majeure du caractère pionnier de cette recherche au niveau international, et représente un tremplin formidable pour amplifier l'impact de nos travaux dans la communauté scientifique et la société civile. »*

### Mini CV

- 1992 : isolement du premier gène de récepteur aux opiacés
- 1996 : le récepteur  $\mu$  médie les effets analgésiques et addictifs de la morphine, qui sont indissociables
- 2000 : le récepteur  $\delta$  est anxiolytique et antidépresseur
- 2004 - 2014 : le récepteur  $\mu$  est essentiel au développement de l'interaction sociale
- 2006 - 2009 : le récepteur  $\delta$  est visible *in vivo*

## ANNE-MARIE LAGRANGE

**Anne-Marie Lagrange est chercheur en astrophysique. Spécialiste des systèmes planétaires, elle étudie leur formation, leur structuration et leur évolution au cours du temps. En 2004, son équipe réalise la première image d'une planète extrasolaire. En 2008, elle signe une image directe d'une planète autour de l'étoile *Beta Pictoris*.**

Anne-Marie Lagrange est devenue chercheur car elle voulait « *comprendre comment fonctionne l'univers qui nous entoure. J'ai aussi toujours aimé les sciences, qui permettent justement de répondre aux questions Comment et Pourquoi* ». Les exoplanètes constituent un domaine de recherche récent et en plein essor, grâce aux progrès considérables réalisés, notamment en matière d'imagerie à haute résolution spatiale. Cette question de l'existence de planètes extrasolaires intéresse les scientifiques, bien sûr, mais aussi un large public : elle constitue un formidable vecteur de diffusion des sciences dures ! Anne-Marie Lagrange et ses collaborateurs sont les auteurs de plusieurs avancées importantes dans ce domaine de pointe. Ils ont ainsi été les premiers à obtenir l'image d'un corps de masse planétaire en orbite autour d'un astre autre que le Soleil. Cette observation, très délicate, a été rendue possible grâce à l'utilisation de NAOS, un instrument développé par un consortium français, et installé sur le *Very Large Telescope* de l'ESO (*European Southern Observatory*), au Chili. Anne-Marie Lagrange et ses collaborateurs ont également détecté l'image d'une planète autour de l'étoile *Beta Pictoris*, dont le disque de poussières représente le système le plus emblématique de lieu de formation de planètes. Cette même équipe avait prédit, une dizaine d'années auparavant, l'existence d'une telle planète, ou d'une naine brune, pour rendre compte de certaines propriétés morphologiques du disque. Planète la plus proche de son étoile imagée connue actuellement, *Beta Pictoris b* apporte de précieux renseignements sur les processus de formation des planètes géantes et les échelles de temps associées. Son élection à l'Académie des sciences ? Anne-Marie Lagrange en a été « *d'abord sidérée, ensuite très heureuse et reconnaissante envers les confrères qui m'ont élue. Et puis, très vite, est venu le sentiment du devoir associé à l'honneur qui m'est fait !* »



© DR

### Mini CV

- 1982 : élève à l'École polytechnique
- 1988 : 1<sup>er</sup> article dans *Astronomy and Astrophysics*
- Début 90 : travaux sur la coronagraphie couplée à l'optique adaptative (NAOS)
- Fin 90 : observations (Hubble, ESO) et modélisations de disques de poussières, en lien avec la présence de planètes
- 2004 : 1<sup>ère</sup> image d'un corps de masse planétaire (2Mass1207b) en orbite autour d'un astre autre que le Soleil
- 2008 : 1<sup>ère</sup> image de la planète *Beta Pictoris b*



© DR

## SANDRA LAVOREL

**Sandra Lavorel est écologue, spécialiste des questions de biodiversité et de changements globaux. Ses travaux ont contribué au développement et à l'application du concept de traits fonctionnels, qui permet de tester, à l'échelle globale, des mécanismes de nature générale entre écosystèmes pourtant très différents.**

*« Lors de ma formation d'agronome, j'étais motivée par les questions d'environnement. Je pensais me destiner à la protection de la nature, mais j'ai découvert le monde de la recherche, qui permet des interfaces productives entre développements académiques et questions de société. »*

Sandra Lavorel étudie la dynamique de la biodiversité dans le contexte des changements globaux (climatiques, utilisation des terres), ainsi que ses implications pour le bien-être humain, ce que l'on nomme « services écosystémiques ». Ces travaux s'adressent donc autant aux questions de protection de l'environnement, dans un contexte d'impacts humains croissants, qu'aux questions de développement durable, sur la base d'une utilisation éclairée de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes. Elle s'intéresse particulièrement aux impacts des usages des sols et à leurs interactions avec le changement climatique. Dans ce contexte, Sandra Lavorel a contribué de façon originale au développement des concepts et méthodes visant à utiliser les traits fonctionnels des organismes pour prédire les effets des changements globaux sur le fonctionnement des écosystèmes. Elle a par ailleurs démontré, par des études intensives et comparatives entre sites du monde entier, l'applicabilité et la puissance des analyses liant les réponses et effets fonctionnels à l'échelle de communautés riches en espèces.

Elle a également identifié, par des approches expérimentales sous différents niveaux de contrôle du milieu, les mécanismes de variation des traits fonctionnels au sein des espèces et des communautés, et leurs implications pour les processus biogéochimiques. L'ensemble de ses travaux et analyses sont mis au service de la quantification des services écosystémiques. Sandra Lavorel a été « bien entendu très honorée par cette élection, mais elle représente aussi et surtout une reconnaissance de la discipline de l'écologie scientifique, dont on ne peut aujourd'hui ignorer la pertinence pour des questions sociétales urgentes. »

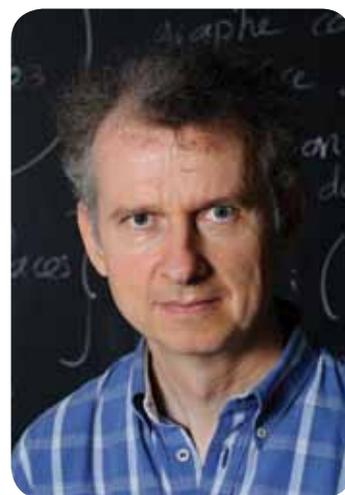
### Mini CV

- 1987 : ingénieur agronome, Institut national agronomique Paris-Grignon
- 1991 : doctorat en *Écologie et sciences de l'évolution*
- 1994 : recrutement au CNRS et affectation au *Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive* de Montpellier
- 2003 : mobilité vers le *Laboratoire d'écologie alpine* de Grenoble
- 2013 : médaille d'argent du CNRS

## JEAN-FRANÇOIS LE GALL

**Jean-François Le Gall est spécialiste de la théorie des probabilités. Ses travaux visent à mieux comprendre les propriétés des processus aléatoires, dont le célèbre mouvement brownien, et celles d'autres objets mathématiques choisis au hasard, notamment les graphes aléatoires.**

Pour Jean-François Le Gall, « *la recherche mathématique est la découverte de mondes virtuels inexplorés, avec souvent le grand plaisir d'y trouver une harmonie inattendue et remarquable.* » Ses recherches se placent dans le cadre de la théorie moderne des probabilités, qui a connu des développements très importants dans les quarante dernières années. Ses travaux sur le mouvement brownien, et notamment sur la géométrie de la courbe brownienne dans le plan, lui ont permis de découvrir certaines propriétés surprenantes des points visités plusieurs fois par le mouvement brownien, et d'obtenir une estimation très précise de l'aire de l'ensemble des points dont une courbe brownienne plane s'approche à une distance inférieure à un petit nombre fixé. Jean-François Le Gall s'est ensuite intéressé aux processus aléatoires qui décrivent l'évolution de populations de particules soumises à un double phénomène de reproduction aléatoire et de déplacement brownien dans l'espace. Grâce à un nouveau processus aléatoire, le serpent brownien, il a établi des liens profonds entre cette étude probabiliste et un autre domaine des mathématiques, la théorie des équations aux dérivées partielles. Depuis, il consacre l'essentiel de ses travaux aux propriétés de grands graphes aléatoires dessinés dans le plan, qui consistent en des sommets (ou « villes ») dont certaines paires sont reliées entre elles par des arêtes (ou « routes ») : l'objectif est de comprendre leur géométrie, par exemple la distance maximale entre deux sommets. Ces travaux l'ont conduit à définir un nouvel objet mathématique aux propriétés fascinantes, la carte brownienne, qui fournit un modèle de géométrie aléatoire dans la théorie physique de la gravité quantique en dimension deux. Son élection à l'Académie des sciences ? « *J'en ai bien évidemment été très heureux, car c'est à la fois une marque d'intérêt importante pour le domaine que je représente et une grande reconnaissance pour les travaux que j'ai développés.* »



© CNRS Photothèque

### Mini CV

- 1988 : professeur à l'université Paris VI
- 1991 : membre de l'Institut universitaire de France
- 1997 : prix Loève (le plus important destiné à des probabilistes à l'international)
- 2005 : prix Fermat de recherche en mathématiques
- 2009 : médaille d'argent du CNRS
- 2014 : conférence plénière au Congrès international des mathématiciens de Séoul



© DR

## PATRICK MEHLEN

**Biologiste cellulaire et chercheur en cancérologie, Patrick Mehlen étudie depuis plus de vingt ans la mort cellulaire. Il est internationalement reconnu pour sa découverte des récepteurs « à dépendance », qui ouvrent de nouvelles voies thérapeutiques dans la lutte contre le cancer.**

Au ton simple et joyeux de Patrick Mehlen, difficile de deviner que ses recherches portent sur la mort. « *La mort cellulaire a été négligée jusque dans les années 1990, comme si les chercheurs lui préféraient la vie. Pour ma part, je suis d'abord devenu chercheur pour comprendre, sans préjuger. En 1<sup>er</sup>S, mon professeur de biologie répondait souvent à mes questions « des chercheurs y travaillent » : le savoir n'était donc pas achevé, des découvertes étaient encore possibles ! Cela a été un déclic.* » Patrick Mehlen étudie en DEA le rôle protecteur des protéines produites par les cellules face au stress, puis montre en thèse qu'elles peuvent bloquer la mort naturelle des cellules. La question s'est alors élargie : comment une cellule choisit-elle de vivre ou de mourir ? Il finit par établir, avec ses collaborateurs, que certains récepteurs membranaires déclenchent la mort des cellules quand celles-ci ne reçoivent aucun message (ou « ligand ») émis par une autre cellule. L'absence-

même est donc un message ! Ces questions intéressent la clinique : des cellules meurent parfois trop vite, comme dans les maladies neurodégénératives, ou persévèrent dans leur être quitte à former des tumeurs cancéreuses. On sait désormais que ces quinze récepteurs « à dépendance » sont des supprimeurs de tumeurs : quand les cellules tumorales prolifèrent, la quantité de ligands étant la même, tous ces récepteurs ne peuvent pas en capter. Comment expliquer alors la survie des cellules tumorales ? Elles leurent les récepteurs en mimant la présence d'un ligand. Patrick Mehlen espère que ses découvertes fondamentales, étroitement liées à la clinique, aboutiront à de réelles solutions thérapeutiques : des médicaments pourraient neutraliser ces faux ligands. Son élection à l'Académie des sciences ? Il s'en dit « *surpris et heureux : non seulement parce que je suis issu d'un petit village du Doubs, mais surtout parce qu'elle montre que l'Académie considère nos recherches dignes d'intérêt.* »

### Mini CV

- 1989 : élève à l'École normale supérieure de Lyon
- 1995 : doctorat de biologie cellulaire
- 1996 : recrutement au CNRS
- 1997 - 1998 : post-doc au *Burnham Institute* (Californie)
- 2004 - : directeur de l'unité *Récepteurs à dépendance, cancer et développement* au Centre Léon-Bérard, Lyon
- 2005 : médaille d'argent du CNRS
- 2010 : médaille Pie XI de l'Académie des sciences du Vatican

## BARBARA ROMANOWICZ

**Barbara Romanowicz est géophysicienne. Elle utilise les outils de la sismologie pour comprendre les processus dynamiques internes à notre planète, et notamment l'origine de la tectonique des plaques. Ses travaux ont en particulier contribué aux progrès de l'imagerie globale de la structure du manteau terrestre.**

« Je suis devenue chercheur un peu par hasard. Avec 19 en maths au bac, on m'a conseillé de poursuivre des études de mathématiques, alors que je me destinais plutôt à l'interprétariat ! C'est au hasard des rencontres et des encouragements que j'ai pris goût à la géophysique. » L'époque est très exaltante : on est peu de temps après la révolution de la tectonique des plaques, et au moment où les premières mesures du champ de gravité de la Terre et de la Lune révèlent des inhomogénéités de densité à l'intérieur de ces corps. C'est aussi le début de la tomographie sismique, visant également à réaliser l'imagerie de la structure interne de la Terre. Barbara Romanowicz et ses collaborateurs ont l'idée d'utiliser les enregistrements complets de forts tremblements de terre, les « formes d'onde », et le calcul numérique du champ des ondes sismiques pour développer une imagerie de plus en plus précise : ils révèlent la présence, juste sous les plaques océaniques, de structures disposées de manière presque périodique, dans la direction du mouvement de la plaque, qui pourraient être la manifestation d'une convection « secondaire » dans la partie supérieure du manteau terrestre. Ils commencent également à isoler, plus ou moins à l'aplomb de volcans de « points chauds » océaniques, et jusqu'à la base du manteau, les panaches de matière chaude dont ils sont la manifestation de surface. Barbara Romanowicz s'intéresse aussi au « bourdonnement » de la Terre, un phénomène qui, par exemple sous l'effet d'un séisme, la fait vibrer comme une cloche, à des fréquences « propres » caractéristiques de sa structure interne. Elle a montré que ces vibrations proviennent, en l'absence de séisme, de l'interaction des vagues produites au cours des tempêtes avec les fonds océaniques. Sa réaction à l'annonce de son élection à l'Académie des sciences ? « J'ai été très émue que mes collègues de l'Académie m'aient jugée digne de rejoindre leurs rangs, et je regrette que mes parents ne puissent en être témoins. C'est une nouvelle étape dans ma vie scientifique, et je serai ravie de participer aux travaux de l'Académie. »



© DR

### Mini CV

- 1970 : élève à l'École normale supérieure de Sèvres, section *Mathématiques*
- 1979 : doctorat d'État en géophysique (Institut de Physique du Globe, université Paris 7)
- 1981 - 1990 : chercheur CNRS responsable de la construction du programme *Géoscope*
- 1991 - 2011 : directeur du *Berkeley Seismological Laboratory*, université de Californie
- 2011 : nomination à la chaire *Physique de l'intérieur de la Terre* du Collège de France



## LAURE SAINT-RAYMOND

**Laure Saint-Raymond s'intéresse à l'étude qualitative d'équations modélisant la dynamique de gaz raréfiés, de plasmas ou de fluides incompressibles. Le cœur de sa recherche ? Obtenir les modèles les plus simples possibles pour décrire ces systèmes complexes.**

*« La rencontre de chercheurs passionnés par leur activité et enthousiastes dans leurs cours a été déterminante dans mon orientation vers la recherche. Ce que j'apprécie particulièrement dans ce métier, c'est la très grande liberté que l'on a dans le travail, et la stimulation intellectuelle permanente. »* Laure Saint-Raymond travaille à la frontière des mathématiques et de la mécanique.

De nombreux systèmes physiques peuvent être modélisés à l'aide d'équations aux dérivées partielles, qui expriment les contraintes statiques et les relations dynamiques, mais ces équations n'ont en général pas de solution explicite : l'analyse mathématique permet alors de décrire leur comportement qualitatif et, éventuellement, de les simplifier en gardant la bonne phénoménologie. Cette démarche de réduction des modèles est le point de départ dans l'étude des limites hydrodynamiques, qui décrivent la transition entre les modèles atomiques (microscopiques) de la dynamique des gaz et leurs approximations fluides (macroscopiques). Un enjeu majeur des travaux de Laure Saint-Raymond est de comprendre l'apparition de

l'irréversibilité dans la dynamique macroscopique, un phénomène lié à une perte d'information dans la description statistique des interactions microscopiques. Ce type d'analyse asymptotique, qui permet de décrire le comportement d'un système dans un régime où un paramètre caractéristique est très petit, se retrouve également dans des problèmes plus appliqués, notamment en géophysique, où de nombreuses échelles de temps et d'espace coexistent. L'objectif est de filtrer les petites échelles pour n'en retenir que l'effet moyen sur le mouvement macroscopique : un filtrage crucial, par exemple pour l'implémentation de simulations numériques. Pour Laure Saint-Raymond, les problématiques à l'interface de plusieurs disciplines sont passionnantes, et elle souhaite que son activité au sein de l'Académie des sciences *« lui donne l'opportunité de développer de nouvelles interactions et de promouvoir cette approche transverse de la recherche. »*

### Mini CV

- 1994 - 1998 : élève à l'École normale supérieure
- 1998 - 2000 : thèse et début d'une collaboration fructueuse avec François Golse en théorie cinétique des gaz
- 2000 - 2002 : chargée de recherches au CNRS
- Depuis 2002 : professeur à l'université Pierre-et-Marie-Curie
- 2003 : début des collaborations avec Isabelle Gallagher, notamment sur les problèmes issus de la géophysique
- Depuis 2007 : détachée à l'École normale supérieure

## WILLIAM VAINCHENKER

**Médecin et hématologue, William Vainchenker est spécialiste des hématies et des plaquettes sanguines, en situation normale ou pathologique. Son principal apport concerne la caractérisation du système de différenciation des plaquettes et l'application de ces connaissances à de graves maladies du sang.**

Intéressé par l'hématologie au cours de sa formation médicale, William Vainchenker a très vite réalisé qu'une activité de recherche était indispensable au progrès dans cette discipline : « *Mes travaux sont fondamentaux, avec un objectif d'application à la clinique, mais j'ai aussi, plus récemment, effectué le trajet inverse, en m'inspirant de la pathologie pour aller vers le fondamental.* » William Vainchenker a accumulé de nombreux résultats fondateurs, qui couvrent l'ensemble du chemin de la « paillasse au lit du malade », et inversement, donc... Il en est ainsi de la mise au point de la première technique de culture des mégacaryocytes (plaquettes sanguines) humains, jusqu'à la caractérisation de la fameuse mutation *V617F* de la protéine kinase *JAK2*, qui a permis d'élucider le mécanisme moléculaire de maladies restées longtemps idiopathiques, telles que certaines polyglobulies essentielles (maladie de Vaquez, notamment) et autres syndromes myéloprolifératifs. À la clé, une application courante en clinique, au niveau diagnostique et thérapeutique, avec la mise au point d'un traitement ciblé ! Dans l'intervalle, on lui doit aussi d'avoir montré que le proto-oncogène *MPL* était le récepteur de la thrombopoïétine - un facteur de croissance alors non identifié responsable de la production des plaquettes sanguines -, qui a ainsi pu être très rapidement isolée. Plus récemment, William Vainchenker et ses collaborateurs ont montré que le gène *Tet2* était souvent muté dans les syndromes myéloprolifératifs et les leucémies, et jouait un rôle important dans la biologie des cellules souches. Il a ensuite été montré que la famille Tet jouait un rôle majeur dans la régulation épigénétique en déméthylant activement l'ADN. William Vainchenker se dit « *très heureux de son élection, car c'est la reconnaissance d'un cursus un peu atypique - avec une formation médicale initiale, puis le développement d'une recherche relativement pionnière dans des domaines longtemps ignorés, et parfois assez fondamentaux.* »



© DR

### Mini CV

- 1971 : interne en médecine
- 1977 : poste d'accueil à l'Inserm
- 1978 : première culture de mégacaryocytes chez l'homme
- 1992 : directeur d'unité à l'Institut Gustave-Roussy
- 1993 : MPL récepteur présumé de la thrombopoïétine
- 2004 : découverte de la mutation *JAK2V617F*
- 2007 : prix Dameshek de l'American Society of Hematology
- 2009 : découverte de mutations de *Tet2*



© DR

## CÉDRIC VILLANI

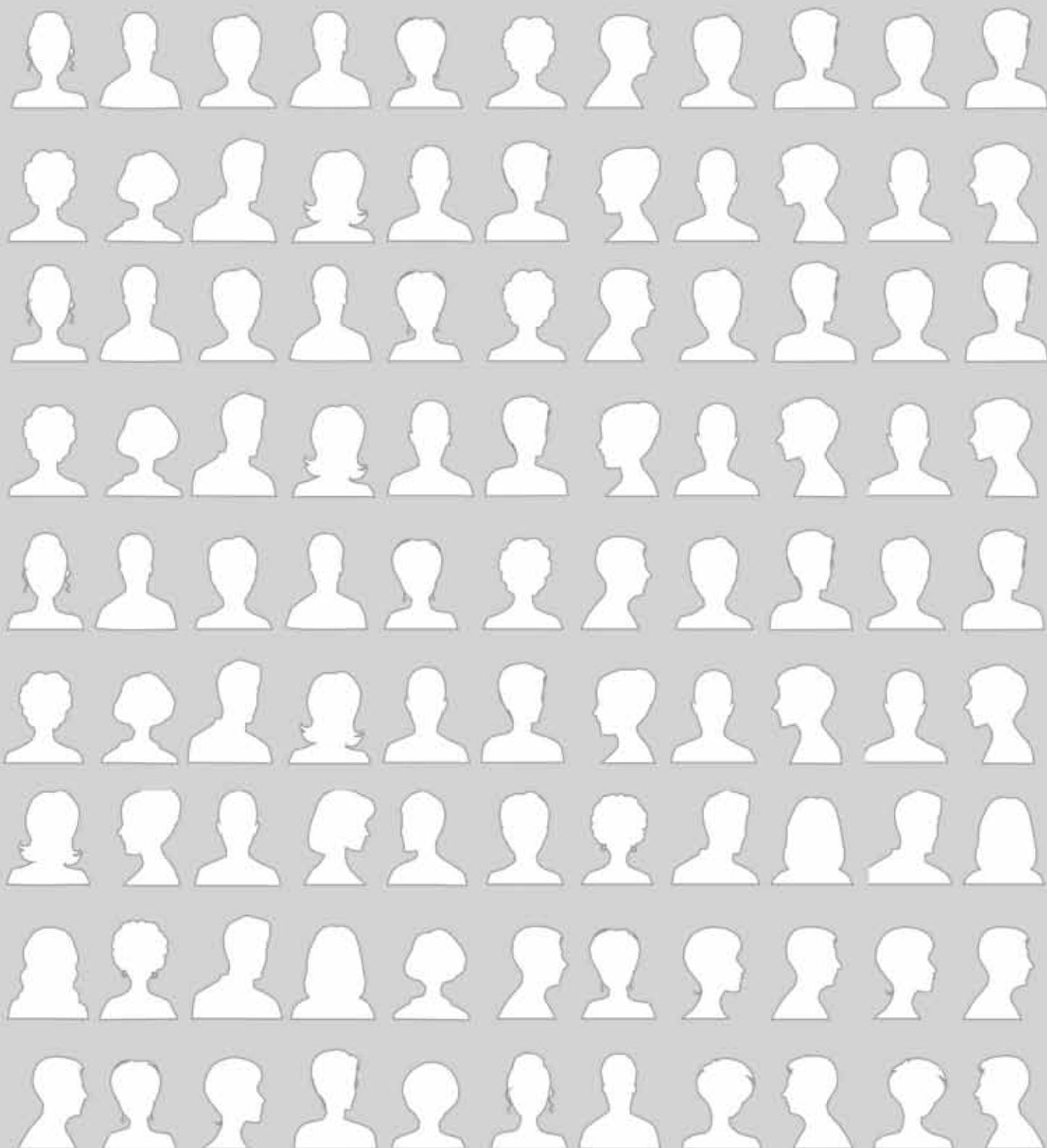
**Cédric Villani est spécialiste de l'analyse mathématique appliquée à des problèmes de physique, de probabilité et de géométrie. Il a étudié la relaxation des gaz et des plasmas, et développé une théorie de la courbure fondée sur le transport optimal.**

Enfant, Cédric Villani a deux passions : les maths et l'évolution des espèces. Au lycée, il s'amuse à démontrer et démontrer encore les propriétés du triangle, ce qui développera chez lui ténacité, imagination et rigueur. Un véritable entraînement à sa future vie de mathématicien, au cours de laquelle il s'attaquera notamment au comportement des gaz et des plasmas. « *La relaxation des gaz repose sur la notion d'entropie (le « désordre ») et l'opposition entre les dynamiques collisionnelles (augmentation de l'entropie) et non collisionnelles (entropie constante). Cependant, comme l'a deviné Landau dans les années 1940, la dynamique à entropie constante peut paradoxalement inclure des phénomènes de relaxation.* » En étudiant le comportement de l'entropie dans l'équation de Boltzmann, à partir d'une situation *a priori* loin de l'équilibre, Cédric Villani a pu identifier, avec ses collaborateurs, des paramètres et concepts mathématiques influant quantitativement la convergence vers l'équilibre. Pour les dynamiques collectives sans collisions, comme celle des plasmas, il a obtenu le premier résultat rigoureux de convergence pour un modèle réaliste, non linéaire, sans augmentation d'entropie. Il a aussi montré

comment l'entropie peut être combinée avec la théorie du transport optimal - ou comment déterminer le meilleur chemin permettant de déplacer un objet, par exemple, ou d'allouer des ressources, gérer des stocks, etc. - pour étudier la courbure de Ricci, qui indique comment on surestime ou sous-estime la surface des sources lumineuses dans une géométrie où les rayons de lumière sont tordus, comme dans la théorie de la relativité générale. Cédric Villani a appris son élection à l'Académie des sciences « *avec beaucoup de fierté, pour mes collaborateurs et moi-même. J'ai aussi songé que je serais heureux de continuer mon activité de vulgarisation auprès du grand public avec la bannière très respectée de l'Académie. Entrer à l'Académie, c'est s'inscrire dans une longue tradition, et je suis fier d'être ainsi dans la compagnie des « grands anciens » comme Laplace, Lagrange ou Monge, qui ont fondé certains des domaines de recherche dans lesquels je travaille.* »

### Mini CV

- 1992 : intégration à l'École normale supérieure
- 1998 : soutenance de thèse, sur l'équation de Boltzmann
- 2000 : professeur à l'École normale supérieure de Lyon
- 2010 : médaille Fields, décernée à Hyderabad
- 2012 : parution de *Théorème vivant* (Éd. Grasset, prix François-Mauriac de l'Académie française), qui décrit sous forme romanesque les affres de la création mathématique



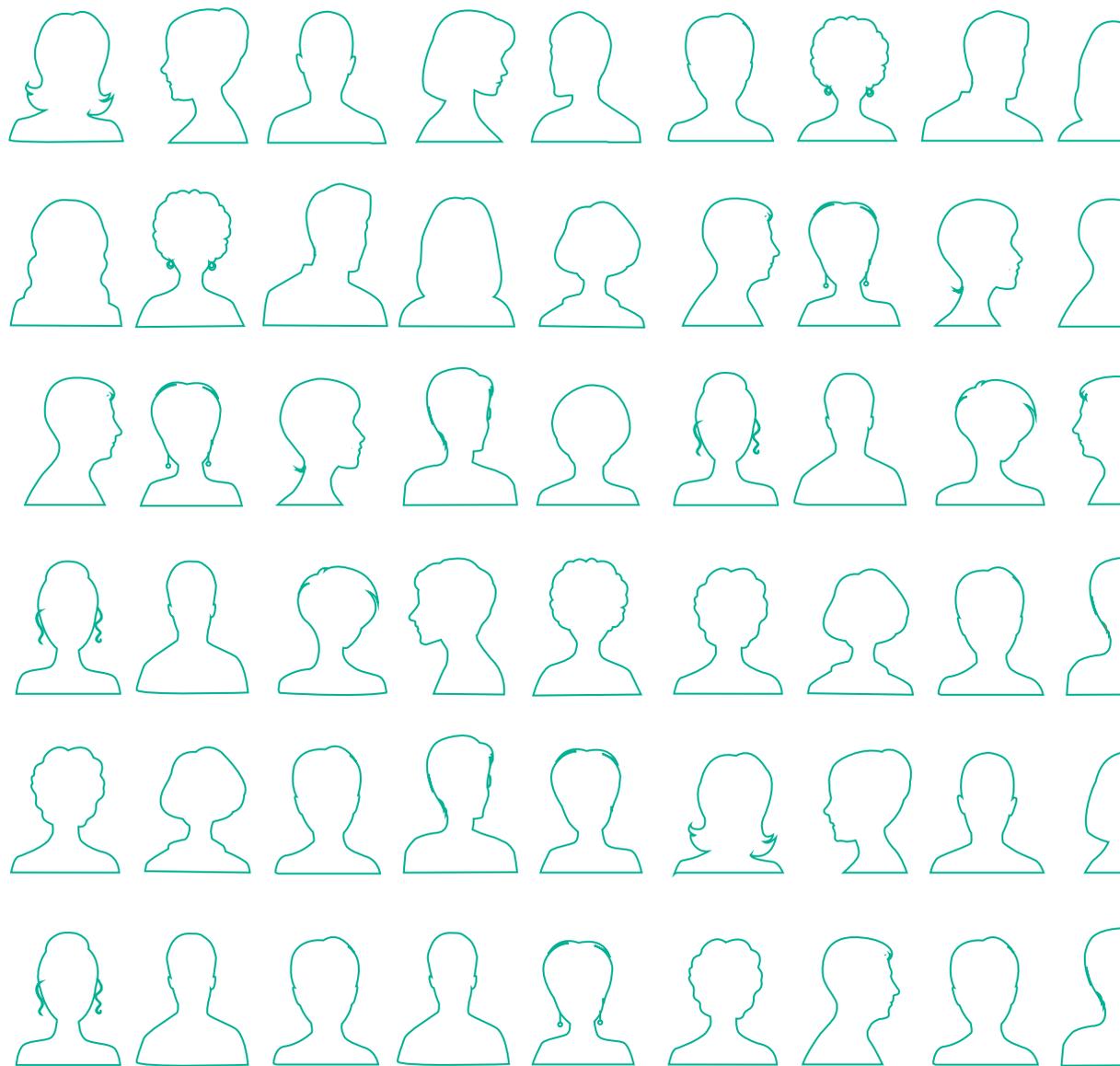
Ce document a été réalisé à l'occasion de la cérémonie de réception des nouveaux membres élus à l'Académie des sciences en 2013, organisée le 17 juin 2014.

**Direction de la publication** : Catherine Bréchnac, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences

**Direction de la communication** : Emmanuelle Chollet

**Conception graphique et réalisation** : Natacha Oliveira

*La plaquette a été rédigée par Emmanuelle Chollet, à l'exception des présentations d'Yves Couder, Thierry Giamarchi et Patrick Mehlen, dont l'auteur est Nicolas Rigaud.*



© D'après nataliasheinkin - Fotolia.com

Académie des sciences

23, quai de Conti - 75006 Paris

[www.academie-sciences.fr](http://www.academie-sciences.fr)