



ACADÉMIE  
DES SCIENCES  
INSTITUT DE FRANCE

Créée par Colbert en 1666, l'Académie des sciences est une assemblée de scientifiques, choisis parmi les plus éminents spécialistes français et étrangers. Elle conduit des réflexions relatives aux enjeux politiques, éthiques et sociétaux que posent les grandes questions scientifiques, actuelles et futures. Elle réfléchit, anticipe, explique et se prononce, notamment à travers des avis et des recommandations, marquant quand cela est nécessaire des prises de position. Ses travaux visent à fournir un cadre d'expertise, de conseil et d'alerte, sur lequel peuvent s'appuyer les politiques publiques, et plus largement à éclairer les débats et les choix de notre société. L'Académie des sciences soutient en outre la recherche, s'engage pour la qualité de l'enseignement des sciences et encourage la vie scientifique sur le plan international.



ACADÉMIE  
DES SCIENCES  
INSTITUT DE FRANCE



**NOUVEAUX**  
**MEMBRES**  
**ÉLUS** EN 2022



## SECRÉTAIRES PERPÉTUELS

Pour nourrir la richesse des débats et travaux au sein de ses groupes et comités, l'Académie des sciences doit accompagner le rythme sans précédent des avancées de la science.

Elle s'adapte, en élisant régulièrement de nouveaux membres, dont l'expertise couvre l'ensemble des domaines scientifiques, y compris les plus émergents. Comme leurs confrères et leurs consœurs, ces nouveaux élus œuvreront notamment à éclairer leurs concitoyens sur les grands enjeux scientifiques, à l'heure où les fausses informations s'immiscent trop souvent dans les débats. L'Académie est fière de recevoir aujourd'hui sous la coupole de l'Institut de France, à l'occasion de cette cérémonie solennelle, ces hommes et ces femmes de science qu'elle a accueillis fin 2022.

Chères consœurs, chers confrères, que cette Académie devienne vôtre. Que vous vous y sentiez libres de discuter, de débattre et d'échanger, au service de la science, de son progrès et de la société.

ANTOINETTE TRILLER  
ÉTIENNE GHYS



Professeur  
à l'université  
de Paris-Saclay,  
laboratoire de  
mathématiques  
d'Orsay

GUY  
DAVID

Guy David est un mathématicien dont les centres d'intérêt principaux sont l'analyse classique, la théorie géométrique de la mesure et le calcul des variations. Jeune chercheur, il démontre avec J.-L. Journé un théorème, alors surprenant et maintenant d'usage courant, qui permet de démontrer la continuité d'opérateurs d'intégrale singulière en calculant simplement l'image de la fonction 1. Puis, avec S. Semmes, il s'intéresse à la description des ensembles sur lesquels ces opérateurs sont bornés, et introduit ainsi la notion célèbre de rectifiabilité uniforme. Plus récemment, il s'intéresse à la fonctionnelle de Mumford Shah utilisée en traitement d'images, à la description fine des ensembles minimaux qui modélisent les films de savon, et au support de la mesure harmonique (par où, statistiquement, les particules browniennes sortent-elles d'un domaine), ou même un peu à la localisation en espace, utile en physique, des fonctions propres d'opérateurs de Schrödinger. Il aime aussi construire des contre-exemples (ensembles de Cantor, flocons et boules de neige, etc.).

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
MATHÉMATIQUE**

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
MATHÉMATIQUE**

Mathématicien, Vincent Lafforgue a commencé sa carrière de chercheur en travaillant sur la conjecture de Baum-Connes, dans les algèbres d'opérateurs. Il s'est ensuite consacré à la géométrie algébrique - et notamment à ce que les mathématiciens nomment le programme de Langlands, qui vise à relier la théorie des nombres aux représentations de certains groupes - à laquelle il a apporté des contributions majeures. Ces travaux ont été récompensés par le prix Servant, la médaille d'argent du CNRS et le *Breakthrough Prize*. Aujourd'hui directeur de recherche à l'Institut de mathématiques de Jussieu, Vincent Lafforgue est très sensible à la crise écologique et aux difficultés technologiques de la transition énergétique. Motivé par cela, il commence à travailler également sur des questions générales d'algèbres d'opérateurs pour la chimie quantique. Il est aussi intéressé par les questions éducatives et a contribué à créer le site extrascolaire [maths-en-liberte.fr](http://maths-en-liberte.fr)

Directeur de  
recherche au CNRS,  
Institut de  
mathématiques  
de Jussieu - Paris rive  
gauche Université



VINCENT  
LAFFORGUE

# AGNÈS BARTHÉLÉMY



Professeure  
à l'Université  
Paris Saclay,  
UMR de physique  
CNRS/Thales  
à Palaiseau

Agnès Barthélémy est une physicienne spécialiste de la physique des nanostructures. Elle a été un des acteurs essentiels des premiers travaux sur les multicouches magnétiques métalliques et la magnétorésistance géante (GMR) aux côtés d'Albert Fert, prix Nobel de physique 2007. Elle a ensuite, au sein de l'Unité mixte de physique CNRS/Thales, été une pionnière du développement du champ de recherche que l'on appelle *oxide-based-electronics* ou encore *oxitronics*, une nouvelle électronique qui exploite la grande diversité de fonctionnalités des oxydes de métaux de transition. Ses recherches récentes portent sur les matériaux et hétérostructures multiferroïques, c'est-à-dire réunissant plusieurs propriétés ferroïques (ferromagnétisme, ferroélectricité, ferroélasticité) et sur les gaz d'électrons bidimensionnels aux surfaces ou interfaces d'oxydes isolants.

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
PHYSIQUE**

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
PHYSIQUE**

Physicien, Lydéric Bocquet mène ses travaux à la frontière entre hydrodynamique, matière molle et nanosciences, en associant expérimentation, modélisation analytique et simulations numériques.

Il explore la mécanique intime des fluides et de leurs interfaces, du niveau macroscopique jusqu'aux échelles moléculaires. Il s'intéresse en particulier à la nanofluidique, un domaine où le continuum de la mécanique des fluides rencontre la nature atomique et quantique de la matière. Il a ainsi réussi à quantifier les transports fluidiques et ioniques dans des nanotubes de carbone et de nitrure de bore, mettant en évidence un courant osmotique géant. Un effet prometteur pour générer de l'énergie à partir de coexistence d'eau douce et d'eau salée. Ses recherches fondamentales ont conduit à la création de quatre start-up, dont *Sweetch Energy* dans le domaine de l'énergie osmotique et *Hummink* sur la fabrication additive à l'échelle nanométrique.

Directeur de  
recherche au CNRS,  
professeur  
associé à  
l'École normale  
supérieure de Paris



# LYDÉRIC BOCQUET



Professeur émérite  
à l'École normale  
supérieure de Lyon,  
laboratoire de géologie  
de Lyon, terre, planète,  
environnement

# FRANCIS ALBARÈDE

Géochimiste, Francis Albarède est spécialiste des isotopes stables comme marqueurs des processus naturels. En combinant innovation analytique, observations originales et modélisation physico-chimique, il a étudié des phénomènes et des mécanismes géologiques très divers : évolution du manteau terrestre et structure interne de la Terre, composition des laves, formation des continents, étude des océans et notamment des fumeurs noirs sous-marins, recherches sur les nodules polymétalliques présents sur les fonds-marins... Les améliorations qu'il a apportées à la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif, utilisée pour déterminer la composition isotopique d'un échantillon, se sont révélées précieuses dans l'étude des sédiments marins. Elles ont notamment conduit à une meilleure compréhension des cycles biogéochimiques de nombreux métaux. Les travaux de Francis Albarède ont également trouvé des applications en biologie, en archéologie ou en médecine.

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DES SCIENCES  
DE L'UNIVERS**

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DES SCIENCES  
DE L'UNIVERS**

Guy Perrin est spécialiste d'interférométrie optique et infra-rouge et l'un des pionniers des techniques monomodes. Ses travaux s'articulent selon deux axes principaux : la recherche instrumentale en haute résolution angulaire et l'application de ces travaux à des recherches sur les étoiles évoluées, les noyaux actifs de galaxies et à Sagittarius A\*, le trou noir supermassif au centre de la Voie Lactée. Il a dirigé l'équipe internationale 'OHANA qui a réalisé la première combinaison de télescopes utilisant des fibres optiques monomodes, en couplant les télescopes Keck I et II, installés sur le Mauna Kea, à Hawaï. Guy Perrin a ensuite été responsable de la contribution française à l'instrument Gravity, déployé sur le *Very Large Telescope* de l'Observatoire européen austral, au Chili. Gravity a permis de montrer que Sagittarius A\* est un objet compact super massif, très probablement un trou noir, et d'en déterminer les principales caractéristiques, en mesurant les trajectoires des étoiles évoluant à proximité ainsi que des orbites du plasma près de son horizon lors d'événements très énergétiques. Fleuron de l'interférométrie infrarouge, Gravity a aussi permis des tests de relativité générale inédits près d'un tel objet. D'autres trous noirs supermassifs ont pu être observés par l'instrument au cœur de quasars et de galaxies bien plus distantes ainsi que des planètes extrasolaires.

Astronome au  
laboratoire  
d'études spatiales  
et d'instrumentation  
en astrophysique (LESIA)  
de l'Observatoire de Paris



# GUY PERRIN



Directeur  
de recherche  
au CNRS,  
Centre des  
matériaux,  
Mines Paris PSL

# SAMUEL FOREST

Samuel Forest s'intéresse à la mécanique des matériaux. Il a établi des modèles théoriques et numériques dédiés à l'étude fine du comportement des alliages métalliques et des composites, en prenant en compte leur microstructure. Une approche originale qui a permis d'optimiser la résistance de structures soumises à des contraintes sévères. Contribuant à un véritable renouveau de la mécanique des milieux continus, ses recherches visent désormais à développer des méthodes d'analyse à petite échelle des matériaux, pour étudier leur déformation plastique et leur rupture à l'échelle microscopique. Avec à la clef des applications industrielles dans les domaines de l'aéronautique et de l'énergie. Mais ses recherches ne se limitent pas à la seule métallurgie. Il a travaillé par exemple sur des géomatériaux, des caoutchoucs, des céramiques réfractaires et certains matériaux alimentaires, comme la crème glacée !

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DES SCIENCES  
MÉCANIQUES ET  
INFORMATIQUES**

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE  
L'UNIVERS,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DES SCIENCES  
MÉCANIQUES ET  
INFORMATIQUES**

Xavier Leroy est un informaticien qui étudie la science de la programmation des ordinateurs, de la conception des langages de programmation à la vérification des logiciels. Ses travaux de recherche visent à améliorer, à l'aide d'approches rigoureuses et mathématiquement fondées, la sûreté (strict respect du comportement spécifié), la sécurité (résistance aux attaques externes) et la facilité de développement de logiciels critiques. Il est l'architecte et l'un des principaux développeurs d'*OCaml*, un langage de programmation fonctionnelle parmi les plus utilisés dans l'industrie, la finance, le Web, mais aussi pour l'enseignement de l'informatique en France et ailleurs. Il est également le concepteur et le principal développeur du compilateur *CompCert*, le premier compilateur formellement vérifié pour le langage C. Les compilateurs, ces programmes chargés de traduire un code source écrit dans un langage de haut niveau en langage machine, sont des rouages essentiels de la chaîne de sécurisation des logiciels critiques.

# XAVIER LEROY

Professeur au  
Collège de France,  
chaire Sciences du  
logiciel, ancien  
directeur de  
recherche Inria



# COMMENT DEVIENT-ON ACADÉMICIEN ?

Les académicien(ne)s sont élus à vie, à l'issue d'un processus rigoureux s'échelonnant sur près d'un an. L'ouverture d'une session d'élection est décidée en début d'année. La moitié au moins des sièges à pourvoir est réservée à des candidats âgés de moins de 55 ans au 1<sup>er</sup> janvier de l'année d'élection. Les candidatures ne peuvent être proposées que par des membres de l'Académie.

**284**  
MEMBRES

**117**  
ASSOCIÉS  
ÉTRANGERS

**60**  
CORRESPONDANTS

La commission électorale arrête la liste finale des candidats à chaque poste et les affecte à une commission de mise en lignes. Chaque candidat y est présenté par son « présentateur », qui le défend, et par un « rapporteur », qui donne un éclairage plus distancié. Chaque commission délibère ensuite et vote une première fois, pour inscrire en « première ligne » la personnalité ayant obtenu la majorité des suffrages, puis une seconde, pour le candidat qui sera présenté « en seconde ligne ».

Les préconisations de l'ensemble des commissions sont ensuite présentées au comité secret, instance réunissant l'ensemble des membres de l'Académie, qui procède au vote final, pour chaque poste. Les résultats sont alors soumis pour approbation au président de la République. Les nouveaux membres sont officiellement nommés à la publication du décret au Journal officiel.

**SOUS LA  
COUPOLE**



Directeur  
de recherche  
émérite  
au CNRS,  
Hélioparc,  
Pau

# OLIVIER DONARD

Physico-chimiste dans le domaine des sciences analytiques et de la chimie de l'environnement, Olivier Donard est un pionnier dans l'étude de la spéciation des éléments, c'est-à-dire l'étude de leur distribution selon différentes espèces chimiques. Dans un système donné, un élément chimique peut en effet être présent sous plusieurs formes, selon sa composition isotopique, sa structure électronique, son état d'oxydation, les liaisons qu'il établit pour former des molécules ou des complexes... La connaissance de la spéciation des éléments - par exemple des éléments essentiels comme des polluants- dans les milieux biologiques et environnementaux est indispensable pour comprendre leur mode d'action et leur devenir dans la biosphère et la géosphère. Olivier Donard a notamment travaillé à la spéciation de l'étain, du mercure et d'autres métalloïdes ou éléments lourds, comme leurs signatures isotopiques dans les écosystèmes marins (estuaires) et continentaux (lacs). Il s'est intéressé aux interactions de ces éléments avec la matière organique et les microorganismes présents dans les eaux. Il est à l'origine du développement de l'EquiPex MARSS, plateforme instrumentale de spectrométrie de masse à l'Université de Pau. Dédié à l'identification et à la formulation des métaux et métalloïdes et leurs signatures isotopiques, ce projet a permis de réaliser des avancées notables dans les domaines de l'environnement, des matériaux et des sciences de la vie, avec à la clef des applications industrielles novatrices sur la traçabilité.

DIVISION  
« SCIENCES  
CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES  
ET MÉDICALES,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION  
DE CHIMIE**

DIVISION  
« SCIENCES  
CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES  
ET MÉDICALES,  
ET LEURS  
APPLICATIONS »

**SECTION  
DE CHIMIE**

Philippe Walter est un physico-chimiste spécialisé dans l'étude des matériaux du patrimoine culturel, de la préhistoire au XIX<sup>e</sup> siècle. Il s'est notamment intéressé à l'utilisation du rayonnement synchrotron pour l'analyse de produits cosmétiques anciens et de peintures, domaine dans lequel il a joué un rôle pionnier. Outre le développement d'instruments de spectroscopie portatifs pour l'analyse *in situ* des œuvres et des objets, il se consacre à deux thèmes de recherche majeurs situés à la croisée de la chimie, de la physique et du patrimoine. Le premier concerne l'analyse des structures complexes des matériaux hybrides organiques et inorganiques et l'étude des mécanismes d'altération de ces derniers avec le temps, pour mieux comprendre les problématiques de conservation en archéologie et en histoire de l'art. Le second vise à reconstituer les gestes des artisans et des artistes du passé, pour retracer l'histoire des technologies qui ont accompagné, contraint ou stimulé la création artistique à travers les âges. Philippe Walter est également directeur scientifique et co-fondateur de la start-up *Lumetis*, qui développe des instruments portables d'imagerie pour les domaines du spatial et de l'art.

Directeur de recherche  
au CNRS, directeur  
du laboratoire  
d'archéologie moléculaire  
et structurale,  
Sorbonne Université



# PHILIPPE WALTER





Directrice de recherche  
au CNRS, directrice du  
département de biologie  
du développement  
et cellules souches  
de l'Institut Pasteur

# LAURE BALLY-CUIF

Neuroscientifique et généticienne, Laure Bally-Cuif s'intéresse aux mécanismes cellulaires du développement cérébral chez les vertébrés, avec comme organisme modèle le poisson zébré. Ses travaux portent en particulier sur la neurogenèse de l'adulte, c'est-à-dire la formation des cellules souches neurales, leur survie, et leur activation pour produire de nouveaux neurones ou de nouvelles cellules gliales, qui soutiennent et protègent les neurones. Ces processus conditionnent le bon développement du cerveau, son équilibre physiologique et sa plasticité. Leurs anomalies sont à l'origine de tumeurs cérébrales et de syndromes du neurodéveloppement ou psychiatriques.

Les recherches menées par Laure Bally-Cuif ouvrent notamment des perspectives dans le domaine du cancer, par exemple pour mettre en place des thérapies ciblées affectant les cellules souches des tumeurs.

DIVISION  
« SCIENCES CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES ET  
MÉDICALES, ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
BIOLOGIE MOLÉCULAIRE  
ET CELLULAIRE,  
GÉNOMIQUE**

DIVISION  
« SCIENCES CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES ET  
MÉDICALES, ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
BIOLOGIE MOLÉCULAIRE  
ET CELLULAIRE,  
GÉNOMIQUE**

Il existe une autre forme d'hérédité que celle dépendant strictement de la séquence d'ADN, l'hérédité épigénétique. Cet héritage implique des protéines et des ARNs qui, en interagissant avec les chromosomes (ADN et histones), modulent l'expression de nos gènes, c'est-à-dire induisent des changements dans leur activité, sans modifier leur séquence. C'est à la régulation de cet héritage épigénétique que s'intéresse Giacomo Cavalli, en lien notamment avec l'organisation 3D de notre génome. Il travaille sur les mécanismes via lesquels des protéines transmettent une mémoire épigénétique et a mis en particulier en évidence le rôle de deux groupes de composants épigénétiques, les protéines *Polycomb* et *Trithorax*, qui définissent l'identité cellulaire via la régulation de nombreux gènes critiques du développement. Il a également montré que l'organisation spatiale des gènes dans le noyau cellulaire pouvait fournir la base de l'hérédité épigénétique à travers les générations.

Directeur de  
recherche au CNRS,  
Institut de  
génétique humaine,  
CNRS-Université  
de Montpellier



# GIACOMO CAVALLI



Professeure au Collège de France, responsable de l'équipe Développement et plasticité du cerveau à l'Institut de biologie de l'École normale supérieure (IBENS)

# SONIA GAREL

Le fonctionnement du cortex cérébral repose sur une architecture complexe, qui commence à se mettre en place *in utero*, via des mouvements cellulaires qui contrôlent la migration et le câblage de milliards de neurones. En utilisant un modèle animal - la souris - Sonia Garel étudie les mécanismes qui régulent l'assemblage des neurones pendant l'embryogénèse et après la naissance. Elle s'intéresse en particulier au rôle joué par les cellules du système immunitaires du cerveau, appelées microglies. Ses recherches ont notamment permis de comprendre que ces macrophages présents dans le cerveau contribuent au bon câblage des circuits corticaux. Elles ont aussi montré que les microglies sont impliquées dans les effets délétères de l'inflammation prénatale sur la fonction cérébrale, connue comme facteur de risque pour les maladies neuro-développementales (par exemple l'autisme ou la schizophrénie). Ces travaux soulignent également que les microglies répondent à des modifications environnementales, telles que des modifications du microbiote intestinal, et ce dès le stade prénatal.

DIVISION  
« SCIENCES CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES ET  
MÉDICALES, ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
BIOLOGIE HUMAINE  
ET SCIENCES  
MÉDICALES**

DIVISION  
« SCIENCES CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES ET  
MÉDICALES, ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
BIOLOGIE HUMAINE  
ET SCIENCES  
MÉDICALES**

Généticienne, Edith Heard travaille sur les mécanismes épigénétiques. Elle s'intéresse notamment à l'inactivation du chromosome X chez les mammifères femelles, un modèle particulièrement pertinent pour étudier la dynamique de l'expression des gènes pendant le développement et la différenciation cellulaire, mais aussi lors de la cancérogenèse. Elle a établi que ce processus, au terme duquel la majorité des gènes du chromosome X inactif cessent d'être exprimés, fait appel à des modifications biochimiques des histones et de l'organisation tridimensionnelle des chromosomes. Ses travaux ont également montré qu'une réactivation sporadique de gènes liés à l'X peut être observée dans les cancers ou au cours du vieillissement. Plus largement, ils ont permis de mieux comprendre la régulation épigénétique à l'échelle du génome, en mettant en évidence un nouveau niveau d'organisation des chromosomes : les TAD. Au sein de ces domaines d'association topologique, se regroupent les gènes qui doivent être régulés de manière coordonnée au cours du développement de l'embryon comme à l'âge adulte.

Professeure au Collège de France, chaire d'épigénétique et mémoire cellulaire, directrice générale de l'European Molecular Biology Laboratory (EMBL)



# EDITH HEARD

# CHRISTOPHE MAUREL



Directeur de recherche  
CNRS, directeur  
de l'Institut  
des sciences  
des plantes de  
Montpellier (IPSiM)

Christophe Maurel étudie les différents modes de transport de l'eau dans les tissus des végétaux, en alliant des approches de génétique, physiologie moléculaire, biochimie, imagerie et modélisation mathématique. Il s'intéresse plus particulièrement à l'absorption de l'eau par les racines et cherche à comprendre comment ce processus, déterminé par l'architecture du système racinaire et ses propriétés hydrauliques, est lié à la croissance des plantes et à leurs réponses aux stress environnementaux. Christophe Maurel s'intéresse également aux aquaporines, des protéines qui forment des pores perméables dans les membranes cellulaires et régulent le transport de l'eau et de petits solutés neutres. Ses travaux, menés conjointement sur la plante modèle *Arabidopsis thaliana* et le maïs, ont établi que les aquaporines jouent un rôle central dans le maintien du statut hydrique des plantes, aussi bien en conditions physiologiques normales qu'en cas de stress hydrique. La régulation des aquaporines dépend de différents facteurs, comme le pH du cytosol, des phytohormones comme l'auxine ou la lumière, et implique divers mécanismes comme la phosphorylation réversible. Ces résultats majeurs ont largement fait progresser notre connaissance des mécanismes déterminant les propriétés hydrauliques des plantes.

DIVISION  
« SCIENCES CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES ET  
MÉDICALES, ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
BIOLOGIE  
INTÉGRATIVE**

DIVISION  
« SCIENCES CHIMIQUES,  
BIOLOGIQUES ET  
MÉDICALES, ET LEURS  
APPLICATIONS »  
**SECTION DE  
BIOLOGIE  
INTÉGRATIVE**

Physicienne de formation, Rosa Cossart est chercheuse en neurosciences, spécialiste du développement des circuits neuronaux de la mémoire. Combinant imagerie *in vivo*, électrophysiologie, analyse mathématique et cartographie génétique du destin cellulaire, elle s'intéresse en particulier à l'hippocampe. Cette région du cerveau, qui nous permet de savoir où nous sommes et d'ordonner et de mémoriser les événements de notre vie, est aussi impliquée dans des épilepsies temporales, encore difficiles à traiter. Les travaux de Rosa Cossart ont mis en évidence l'existence de neurones hautement connectés, appelés neurones Hub, qui orchestrent l'activité neuronale de l'hippocampe au cours du développement. Ils ont également montré que l'hippocampe était formé de « briques élémentaires », des circuits fonctionnels dont la combinaison permet à cette zone cérébrale d'intégrer des séquences temporelles ou spatiales, centrales pour l'encodage des souvenirs.

Directrice de  
recherche au CNRS,  
directrice de  
l'Institut de  
neurobiologie de la  
Méditerranée



# ROSA COSSART



Directrice de recherche  
au CNRS, centre  
de nanosciences et  
de nanotechnologies  
de l'Université  
Paris-Saclay

Pascale Senellart-Mardon mène des recherches à l'interface entre physique du solide, optique quantique et nanotechnologies. Elle s'intéresse à l'interaction entre la lumière et des boîtes quantiques, ces nano-objets semi-conducteurs se comportant comme des « atomes artificiels ». Elle développe des composants pour générer et manipuler la lumière photon par photon, les utilise pour diverses applications sur le traitement de l'information quantique et pour pousser la compréhension de l'interaction lumière-matière à l'échelle des particules élémentaires. Ses travaux ne se limitent toutefois pas à la physique fondamentale. En 2017, elle cofonde la start-up *Quandela*, qui fabrique et commercialise les sources de photons uniques qu'elle a mises au point, afin de soutenir le développement des technologies quantiques à base de lumière. Aujourd'hui *Quandela* développe et commercialise les premiers calculateurs quantiques à base de lumière.

# PASCALLE SENELLART- MARDON

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE L'UNIVERS,  
ET LEURS APPLICATIONS »  
**SECTION DE PHYSIQUE**  
ÉLUE AU TITRE DE  
L'INTER-SECTION  
DES APPLICATIONS  
DES SCIENCES

DIVISION « SCIENCES  
MATHÉMATIQUES  
ET PHYSIQUES,  
SCIENCES DE L'UNIVERS,  
ET LEURS APPLICATIONS »  
**SECTION DES SCIENCES  
MÉCANIQUES ET  
INFORMATIQUES**  
ÉLUE AU TITRE DE  
L'INTER-SECTION DES  
APPLICATIONS  
DES SCIENCES

Docteur en informatique, Jocelyne Troccaz est une chercheuse spécialisée en robotique. Après avoir travaillé en début de carrière sur la programmation automatique des robots pour des applications industrielles et spatiales, elle a choisi de se tourner vers les applications médicales de sa discipline. Au sein du laboratoire TIMC, implanté à proximité du CHU Grenoble Alpes, elle mène des recherches sur les applications médicales de la robotique, et notamment la gestion des gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur, et l'imagerie médicale. En parallèle, elle est ou a été responsable de plusieurs projets de recherche clinique concernant principalement la radiothérapie, la chirurgie cardiaque, la chirurgie urologique, la chirurgie digestive, la radiothérapie ou encore l'orthopédie. Jocelyne Troccaz travaille en étroite collaboration avec des équipes cliniques et avec des partenaires industriels pour le transfert de ses travaux. Ces derniers ont eu un fort impact académique et clinique ; des centaines de milliers de patients ont déjà bénéficié des résultats de ses recherches.

Directrice de recherche  
au CNRS, laboratoire de  
recherche translationnelle  
d'innovation en médecine  
complexe, Université  
Grenoble-Alpes



# JOCELYNE TROCCAZ