



Jean-François Joanny

et l'ESPCI ParisTech

en 8 questions-réponses

1. Comment la nomination de Jean-François JOANNY s'inscrit-elle dans Paris Sciences et Lettres, dont l'ESPCI ParisTech est membre fondateur ?

Diplômé de l'École normale supérieure, Jean-François JOANNY a effectué sa thèse au Collège de France et a dirigé l'unité « Physico-Chimie » de l'Institut Curie et du CNRS. De surcroît, il intervient déjà dans la formation d'ingénieurs de l'ESPCI ParisTech, où il enseigne la thermodynamique statistique et participe aux tutorats.

Jean-François JOANNY est ainsi tout à la fois un *alumnus*, un directeur de re-

cherche et un enseignant-chercheur d'institutions fondatrices de Paris Sciences et Lettres (PSL). Membre du Conseil de la recherche de ce dernier, il en incarne aussi l'excellence. Grâce à cette position de leadership transversale, Jean-François JOANNY est en mesure de mobiliser les membres de PSL autour de l'ESPCI ParisTech et d'intensifier encore le rôle moteur de l'École, notamment au sein de l'Institut de technologie et d'innovation de Paris Sciences et Lettres.

2. L'ESPCI ParisTech est la seule Grande École qui ait toujours été dirigée par un grand scientifique. Pourquoi ce choix ?

Le Directeur de l'École est le garant de la qualité de sa recherche et de son enseignement. Grâce à sa réputation et au rayonnement de ses propres travaux, le directeur de l'ESPCI ParisTech est un point de ralliement au sein de la communauté scientifique internationale et joue un rôle d'entraînement pour l'ensemble

de l'École. C'est un repère visible et lisible pour quiconque veut évaluer l'ESPCI, en particulier les chercheurs et étudiants internationaux.

Par la portée et l'originalité de ses recherches, Jean-François JOANNY se situe clairement dans la lignée de Paul LANGEVIN, de Pierre-Gilles

DE GENNES et de Jacques PROST. Son aura scientifique, exceptionnelle, lui permet d'assumer pleinement le rôle de champion de la culture d'excellence scientifique de l'institution.

De surcroît, comme tous les grands chercheurs d'envergure internationale, Jean-François JOANNY est aux avant-postes du progrès scientifique en marche. Il a une vision privilégiée des avancées technologiques susceptibles d'être réalisées dans les décennies à venir, et des besoins en nouvelles compétences que ces évolutions vont générer. Avec Jean-François JOANNY à sa tête, l'École se donne ainsi les moyens d'anticiper le

monde futur et de former les ingénieurs et scientifiques qui seront les acteurs de ces avancées.

Les enjeux sont d'une ampleur telle que des sauts conceptuels sont nécessaires : ils exigeront de la part des scientifiques une agilité intellectuelle renouvelée. Jean-François JOANNY a montré l'exemple en passant de l'étude de l'inanimé à la description de monde vivant : voilà l'un de ces sauts conceptuels, qui transcende les barrières disciplinaires pour ouvrir de nouvelles opportunités de progrès, notamment dans le domaine de la santé.

Un appel à candidatures international

Un processus de recrutement rigoureux et conforme aux meilleurs standards mondiaux a été élaboré afin de garantir que le Directeur général de l'ESPCI ParisTech soit un scientifique de stature internationale.

Recruter le Directeur de l'ESPCI ParisTech était en effet une entreprise ambitieuse : il s'agissait de choisir celui ou celle qui pourrait se hisser à la hauteur des Paul LANGEVIN, Pierre-Gilles DE GENNES et autres grandes figures de la science qui ont assumé cette responsabilité depuis la fondation de l'École. À ce niveau d'excellence et de prestige, seule une recherche élargie à l'international permettait de garantir que le futur directeur de l'ESPCI ParisTech possédait une aura scientifique qui dépassait largement les frontières nationales.

Par suite, dans une démarche pionnière et tout à fait unique en France, la sélection du futur Directeur a été confiée au Conseil scientifique international de l'École (CSI). Le CSI rassemble dix scientifiques d'envergure mondiale, dont huit étrangers, sept membres issus de la communauté académique et trois vice-présidents d'entreprises multinationales. Il examine

chaque année depuis 2007 les performances de l'enseignement et de la recherche de l'École, et fait des recommandations au Directeur dans une perspective d'évolution globale du paysage de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Les critères arrêtés par le CSI pour sélectionner le futur Directeur général étaient limpides : capacités de *leadership*, vision, stratégie, habilité politique et compétences en communication.

Le processus lui-même a été lancé en avril 2012 par un appel à candidature publié dans les plus grands journaux scientifiques internationaux, notamment *Science* et *Nature*. Un comité de recherche de candidatures, présidé par Yves COUDER, a aussi été formé. Une douzaine de candidatures ont finalement été reçues et validées, dont la moitié provenant de candidats à l'étranger. En novembre 2012, le Conseil scientifique international a sélectionné quatre candidatures pour des auditions, qui ont pris place en mai 2013. À l'issue de ce long processus, Jean-François JOANNY a clairement émergé comme le candidat le plus apte à diriger l'École.

3. En quoi la recherche de Jean-François JOANNY est elle remarquable ?

Les approches de physique développées par Jean-François Joanny sont originales car elles éclairent sous un angle nouveau la complexité des processus à l'œuvre dans les cellules : trafic intracellulaire, adhésion, dynamique et motilité, transduction du signal, etc. Il utilise en effet les concepts de la physique de la matière molle pour décrire la machinerie cellulaire. Grâce à une interaction étroite avec les expérimentateurs et les biologistes, il est capable de reconstituer *in vitro* certains processus cellulaires à partir d'un minimum de composants biologiques élémentaires. Cette imitation simplifiée de la cellule permet de décomposer les mécanismes cellulaires pour mieux les comprendre et les quantifier – un exploit rare en sciences du vivant. Grâce à ses modèles, Jean-François JOANNY est ainsi en mesure d'apporter une réponse à des questions hors d'atteinte des approches de la biologie classiques : combien de moteurs sont nécessaires pour véhiculer une information ? Comment une bactérie adapte-t-elle sa vitesse ? Quelle force exerce un tissu cancéreux sur un tissu sain ? etc.

Par exemple, alors que le biologiste décrit le cytosquelette comme un assemblage de protéines (telles que l'actine, ou les filaments et microtubules sur lesquels les moteurs moléculaires transportent le matériel biologique), Jean-François JOANNY voit l'ensemble comme un gel conférant à la cellule des propriétés élastiques remarquables.

Jean-François JOANNY s'inspire ainsi de la physique de la matière molle pour inventer des approches génériques : elles ne dépendent pas des détails microscopiques mais d'un nombre réduit de paramètres phénoménologiques. Elles permettent de décrire de façon inédite et parfois même quantitative les propriétés physiques des systèmes cellulaires. L'objectif est de mieux les comprendre pour trouver de nouvelles voies d'intervention thérapeutique, dans le domaine du cancer notamment. En retour, l'étude des systèmes biologiques stimule des questions nouvelles de physique et offre des problématiques de recherche neuves.

4. Qu'est-ce qui distingue Jean-François JOANNY en tant que chercheur ?

Quand il a entrevu les percées inédites qui pouvaient être réalisées à l'interface entre sciences physiques et sciences de la vie, Jean-François JOANNY n'a pas hésité à s'engouffrer dans la brèche. Lui qui s'était forgé une solide et confortable réputation au sein de la communauté de physiciens de la matière condensée a eu le courage de prendre un nouveau départ.

Il exploite aujourd'hui son savoir-faire et son arsenal de modèles physiques pour faire sauter les verrous disciplinaires et faire progresser la recherche contre le cancer. Cette démarche atteste d'une grande plasticité intellectuelle, mais aussi d'une réelle humilité, car il faut accepter de se former en autodidacte profane dans un domaine de recherche entièrement nouveau.

Incidemment, Jean-François JOANNY est apprécié de ses étudiants, de ses collaborateurs et de son audience en général pour sa modestie, son

sens de l'humour, voire même de l'auto-dérision, ce qui le rend particulièrement accessible.

5. Pourquoi choisir un théoricien pour diriger une école qui accorde une place essentielle à l'expérimental ?

Initialement formé à l'excellence de l'École normale supérieure, c'est auprès de Pierre-Gilles DE GENNES, au Collège de France, que Jean-François JOANNY a véritablement construit sa démarche scientifique : elle consiste à faire prévaloir le sens physique sur les méthodes calculatoires, grâce à des approximations judicieuses. Jean-François JOANNY est un scienti-

fique en prise avec le réel, convaincu du nécessaire équilibre entre savoir et savoir-faire. Il est notamment reconnu pour la facilité avec laquelle il dialogue avec ceux qui conçoivent et réalisent les expériences, et qui justement ont développé au fil des ans ce précieux sens physique : les expérimentateurs et les ingénieurs d'étude.

6. L'ESPCI ParisTech est une école d'ingénieurs : comment Jean-François JOANNY aborde-t-il la transmission du savoir ?

Parmi les écoles d'ingénieurs françaises, l'ESPCI ParisTech se distingue par une intégration poussée entre formation et recherche. Ici aussi, la nomination de Jean-François JOANNY fait sens, car sa pratique le place au cœur même de cette convergence. Il a formé et inspiré toute une génération de jeunes physiciens. Mais surtout, il est Professeur des universités : la pédagogie, l'enseignement et l'éducation en général occupent une place importante dans ses préoccupations. En l'occurrence, il connaît bien les exigences de la formation d'ingénieurs, puisqu'il enseigne depuis 2008 la thermodynamique statistique à l'ESPCI. Mais il donne également des conférences dans les lycées de classes préparatoires, comme par exemple *La physique à l'œuvre en biologie cellulaire et en médecine* au Lycée Sainte-Geneviève à Versailles.

Son intérêt pour l'enseignement va cependant bien au-delà : il touche à la transmission du savoir en général. Dans une vision globale du monde actuel et futur, Jean-François JOANNY est particulièrement attaché à la promotion de l'enseignement des sciences en Afrique. Il est membre de l'Association pour la promotion scientifique de l'Afrique (APSA) et a contribué à créer un nouveau satellite de l'*African Institute of Mathematical Sciences* (AIMS) au Sénégal, où il a lui-même enseigné.

Sa démarche s'inscrit d'ailleurs en droite ligne de celles de Pierre-Gilles DE GENNES et de Georges CHARPAK. Le premier, profitant de l'aura de son prix Nobel, avait entamé une tournée de plusieurs dizaines de lycées : répondre aux questions des lycéens sur la science et la recherche et susciter des vocations était son objectif.

Le second, autre prix Nobel associé à l'École, où il était professeur, a lui-même créé, en 1996, «La main à la

pâte» pour promouvoir l'enseignement des sciences à l'école.

7. La nomination de Jean-François JOANNY s'inscrit donc dans une perspective historique ?

Le succès de l'ESPCI ParisTech depuis 130 ans tient en la qualité de ses recrutements, mais aussi dans la force pérenne de ses principes fondateurs. De par son parcours transdisciplinaire, sa pratique pédagogique et ses travaux de recherche, Jean-François JOANNY incarne parfaitement ces principes. Sa nomination montre même que ces derniers sont totalement d'actualité.

En choisissant Jean-François JOANNY comme Directeur général de l'ESPCI

ParisTech, le Conseil scientifique international a réaffirmé la force opérationnelle de ces principes fondateurs, qui sont la marque de fabrique de l'École : culture de l'excellence, rayonnement scientifique international, capacité à s'affranchir des barrières disciplinaires pour explorer des domaines de recherche encore vierges, équilibre entre savoir et savoir-faire, dialogue entre science fondamentale et science appliquée, large interface entre enseignement et recherche.

8. Comment s'inscrit la nomination de Jean-François JOANNY dans la gouvernance de l'École ?

Jean-François JOANNY incarne les principes fondateurs de l'ESPCI ParisTech : chercheur de renommée mondiale, passionné par la transmission du savoir, il est particulièrement bien placé pour anticiper les avancées scientifiques et technologiques qui forgeront le monde de demain, ainsi que les compétences qui seront nécessaires pour les inventer et les maîtriser.

Nommé Directeur général à compter du 1^{er} janvier 2014, Jean-François JOANNY apporte son aura scientifique et sa vision pédagogique pour former un tandem de gouvernance efficace avec le Président, Jean-Louis MISSIKA, Adjoint au maire de Paris en charge de l'innovation, de la recherche et des universités, artisan notamment du futur développement immobilier de l'ESPCI ParisTech, au cœur de Paris.

(décembre 2013)