

# 2022

RAPPORT D'ACTIVITÉ

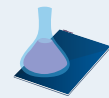
MINES PARIS - PSL



## Mines Paris - PSL EN 13 CHIFFRES



**En 2022,**  
PSL fête ses 10 ans  
d'existence.



**1<sup>re</sup> école française** pour le volume  
de recherche contractuelle

**1500**



**200**  
ingénieurs civils  
diplômés par an



**90**  
nouveaux docteurs  
diplômés par an



**225**  
enseignants  
-chercheurs



**dont 15%**  
internationaux

### 5 grands domaines de recherche



SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT  
ÉCONOMIE, MANAGEMENT ET SOCIÉTÉ  
MATHÉMATIQUES ET SYSTÈMES  
ÉNERGÉTIQUE ET PROCÉDÉS  
MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX



**480** articles de rang A  
ou livres publiés  
chaque année



**26%** d'étudiants  
de nationalité étrangère,  
tous cycles confondus

### 5 implantations

PARIS, PALAISEAU, ÉVRY,  
FONTAINEBLEAU, SOPHIA ANTIPOLIS



**200**  
partenaires  
industriels



**23**  
chaires d'enseignement  
ou de recherche actives



**2 Prix Nobel**  
formés à l'école

**M. ALLAIS**  
1988  
**G. CHARPAK**  
1992

## SOMMAIRE

### ÉDITORIAL

P. 4

### RÉTROSPECTIVE

P. 6

### CRÉER DES PASSERELLES ENTRE LES FORMATIONS D'EXCELLENCE

Trois questions à Frédéric Fontane

P. 8

### UNE RECHERCHE PORTÉE PAR SES ENSEIGNANTS- CHERCHEURS

Trois questions à Yannick Vimont

P. 14

### UNE NOUVELLE DIRECTION : DÉVELOPPEMENT, PARTENARIAT ENTREPRENEURIAT ET VALORISATION

Quatre questions à Cédric Prunier

P. 22

### MOYENS FINANCIERS

P. 23

### EFFECTIFS

P. 24

### CONSEIL D'ADMINISTRATION

P. 26

### ORGANIGRAMME

P. 27



« L'École de Mines de Paris, au sein de Paris Sciences et Lettres, permet à chacun de devenir un acteur des transformations numériques et écologiques. Et il faut que nos "promotions" incarnent davantage les diversités de notre société »

**Jacques Aschenbroich**  
Président du Conseil d'Administration  
de Mines - Paris PSL et Président d'Orange



« Être acteur dans le domaine des transitions, c'est organiser le débat autour d'opinions potentiellement très différentes, dans l'écoute et le respect des points de vue »

**Vincent Laflèche**  
Directeur général de Mines Paris - PSL

## L'EXCELLENCE

Notre Université, Paris Sciences et Lettres (PSL), est devenue en 10 ans un acteur incontournable de l'enseignement supérieur et de la recherche au niveau international. Sa première place au classement mondial des universités de moins de 50 ans du Times Higher Education confirme son excellence et conforte la valeur de nos diplômes comme l'attractivité de notre école.

Ce travail collectif, engagé au service de l'excellence, se poursuit avec la structuration de la School of Engineering, qui enrichira plus encore les parcours proposés aux élèves et les collaborations dans le domaine de la recherche.

L'élection de Samuel Forest, Enseignant-Chercheur au Centre des Matériaux, à l'Académie des sciences, l'obtention d'une nouvelle bourse du Conseil européen de la recherche (bourse ERC) dans le domaine de la mécanique quantique ou l'obtention de plusieurs chaires ANR illustrent l'excellence de notre recherche académique.

Notre recherche partenariale reste d'un niveau exceptionnellement élevé dans le milieu de l'enseignement supérieur français. L'inauguration de la chaire etilab marque le renforcement de nos liens avec les ETI, vers lesquelles de plus en plus de jeunes diplômés se tournent à la sortie de l'école.

L'excellence reste le fil rouge de notre action, afin de permettre à notre école, son enseignement et sa recherche d'être reconnus. Notre ancrage au sein de PSL est une condition pour rayonner dans un monde de l'enseignement supérieur et de la recherche toujours plus concurrentiel au niveau international et consolider nos liens profonds avec nos partenaires industriels.

## MINES PARIS-PSL, PIONNIÈRE DANS L'ENSEIGNEMENT DES TRANSITIONS, FIÈRE DE L'ENGAGEMENT DE SES ÉTUDIANTS

La capacité de nos diplômés à répondre aux défis auxquels ils seront confrontés dans leur vie professionnelle s'appuie sur une maquette pédagogique du cycle ingénieur, qui a totalement achevé sa refonte en 2022. De nombreux articles de presse au printemps ont salué le côté précurseur de notre formation dans le domaine des transitions énergétiques et environnementales. Notre formation d'ingénieur, en lien avec les activités de recherche, permet à chacun de

devenir pleinement acteur des transformations numériques et des transitions écologiques et de s'engager dans des carrières techniques, scientifiques et/ou de management en parfaite cohérence avec sa quête de sens.

Nos étudiants en ont témoigné dans leur déclaration, à l'occasion de la cérémonie de fin de cursus et nous sommes fiers de constater que l'engagement reste une valeur forte de notre école. Rappelons que la force de l'engagement de ses élèves et anciens élèves pendant les deux guerres mondiales a valu à l'Ecole, par deux reprises, la croix de guerre.

Notre recherche, est, elle aussi, mobilisée face aux défis climatiques. L'année 2022 a été marquée par la guerre en Ukraine qui a mis en lumière l'ampleur des enjeux énergétiques. Avec The Transition Institute (TTI.5), l'ensemble des forces de recherche de Mines Paris-PSL porte une démarche systémique et pluridisciplinaire innovante en faveur de la neutralité carbone. Il s'agit tant d'éclairer les choix, former les décideurs et dirigeants, impulser des cadres d'action et de gouvernance, proposer des outils méthodologiques innovants et des réponses scientifiques au défi climatique.

Être acteur dans le domaine des transitions impose d'accepter des débats et échanges avec des acteurs très variés, porteurs de points de vue parfois très différents. Nous sommes fiers de constater que l'école s'ouvre à des interlocuteurs et publics plus diversifiés, avec une qualité d'écoute et un respect des points de vue. Il convient de poursuivre cette ouverture.

## ACCROITRE L'OUVERTURE SOCIALE DE NOTRE ÉCOLE POUR FAVORISER L'ÉGALITÉ DES CHANCES

Ces valeurs d'ouverture et de solidarité se retrouvent au fondement de notre stratégie, comme de celle de PSL.

Elles nourrissent également la tradition de bienveillance de notre école qui en fait un critère de choix important pour les candidats, et en particulier les candidates, à nos formations. Les dernières promotions comptent environ 30% de jeunes femmes pour seulement autour de 20% de candidates.

Nos efforts pour accroître l'ouverture et l'inclusivité de nos cursus doivent être soutenus et nous partageons tous le souhait que nos promotions incarnent davantage les diversités de la société. Plus de mixité, de genre comme sociale, suppose d'aller sélectionner l'excellence au-delà des classes préparatoires. Cela sera possible grâce à des promotions plus nombreuses. Nous veillerons à conserver la taille humaine et le taux d'encadrement élevé.

La croissance des effectifs sera ainsi inscrite au contrat d'objectif et de performance qui sera renouvelé pour la période 2023-2027.

Les alumni partagent cette vision et s'engagent à nos côtés que ce soit à travers l'association, la Maison des Mines ou la Fondation. Ils sont en particulier mobilisés pour accompagner et développer la capacité de logements étudiants, dont la Maison des Mines et des Ponts.

## AUGMENTER NOS CAPACITÉS D'ACCUEIL ET MODERNISER NOS LIEUX D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Grâce au soutien de la Fondation, nous avons anticipé les études du projet Grand Quartz. Celui-ci a pu être lancé dans le cadre du plan de relance avec un financement important pour la rénovation énergétique – près de 30 % d'économies sont attendues. Celle-ci s'est aussi accompagnée de la rénovation des amphithéâtres et la création du Carreau. La réflexion après Grand Quartz pour le site parisien est engagée et poursuit les objectifs d'attractivité, de performance énergétique, d'efficacité au service des activités d'enseignement et de recherche qui sous-tendent la valorisation de notre patrimoine. Des objectifs qui guident également la construction de notre campus de l'innovation à Versailles-Satory. Nous avons posé la première pierre aux côtés du Président du Conseil départemental des Yvelines, qui soutient ce projet à hauteur de 98 millions d'euros. Dès 2025, nos centres de recherches, actuellement situés à Evry et Palaiseau, bénéficieront de l'infrastructure comme de l'écosystème industriel et académique pour développer des projets ambitieux.

## FAIRE BÉNÉFICIER D'AUTRES ÉTABLISSEMENTS DE PSL DE L'EXPÉRIENCE D'ARMINES

Depuis le début de l'année 2022, Armines travaille dans le cadre de ses nouveaux statuts. Des opérations pilotes ont été menées avec d'autres établissements de PSL. En 2022, l'école a confirmé son engagement au développement de notre université.

## RÉTROSPECTIVE 2022

## JANVIER

**13 Organisation du webinaire** « Resilience and sustainability of power systems with high shares of renewables », dans le cadre d'un séminaire de l'Agence internationale de l'énergie (CMA Mines Paris – PSL).

**26 « La ressource solaire** : importance, variabilités, moyens de caractérisation et de prévision par des moyens d'observation de la Terre ». Séminaire de Philippe Blanc (O.I.E. Mines Paris – PSL) au Collège de France.

**30 - 31 16<sup>th</sup> workshop du SIG on Design Theory** à l'EPF (CGS Mines Paris – PSL).

## FÉVRIER

**16 - 17** Dans le cadre de la Présidence française de l'Union européenne, le centre O.I.E. Mines Paris - PSL a contribué à l'organisation du volet Jeunesse du colloque « Copernicus 2035 », à Toulouse.



## MARS

**28 Lancement du documentaire IngénieurEs** au Cinéma du Panthéon, destiné de promouvoir la formation d'ingénieurs auprès des jeunes filles (voir p 9).

**29 - 30 Réunion des experts mondiaux du solaire**, à Sophia Antipolis pour la tâche 16 PVPS de l'Agence internationale de l'énergie (O.I.E. Mines Paris – PSL).

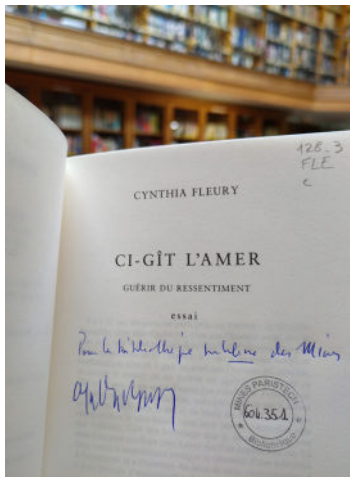
**30 Webinaire sur les futurs protocoles de l'Internet physique** (CGS par le CMA Mines Paris – PSL).

## AVRIL

**4 Publication de la contribution du Groupe de travail n°3 au 6<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC**, auquel Nadia Maïzi (CMA Mines Paris – PSL) a participé en tant qu'auteure principale du chapitre 5, intitulé « Demand, Services and Social Aspects of Mitigation ».

**13 « Quel sens pour une carrière d'ingénieur et l'engagement professionnel aujourd'hui ? »**

Rencontre avec Cynthia Fleury, organisée par la Bibliothèque de l'École. Le contexte sanitaire et d'urgence environnementale interroge de façon aiguë nos responsabilités et notre capacité à faire face à la crise et ses implications pour la société, notre capacité à innover pour trouver de nouvelles solutions. La philosophe et psychanalyste, professeur associée à Mines Paris, propose des pistes de réflexion pour mettre en perspective ces questionnements de grande actualité pour les ingénieurs, aussi bien élèves que professionnels en poste ou retraités. [Découvrir ici](#)



## MAI

**Lancement, par l'École et sa Fondation, de The Transition Institute 1.5 (TTI.5)**, dirigé par Nadia Maïzi, directrice du CMA Mines Paris – PSL. [Découvrir ici](#)



## JUIN

**1 - 3 AFPM 2022 Conference** : *Advanced Functional Polymers for Medicine Conference*, organisée par Syltze Buwlada et Tania Budtova (Cemef Mines Paris – PSL) à Sophia Antipolis.

**7 Lancement du projet PEPR Diadem**, association le CMM Mines Paris – PSL, Arts et Métiers, École nationale supérieure de Paris Saclay, École polytechnique, INSA de Lyon, Institut polytechnique de Grenoble, CEA et CNRS. Ce projet porte sur l'utilisation de l'intelligence artificielle pour découvrir de nouveaux matériaux aux mésostructures optimisées, aux propriétés multifonctionnelles augmentées, tout en accélérant le processus de design.

**12 - 15 Conférence PMAPS 2022**, (Probabilistic Methods Applied to Power Systems). Avec une *Special Session* organisée et présidée par Georges Kariniotakis (PERSEE Mines Paris – PSL).

**15 - 19 Présentation d'un article de recherche sur l'impact de la motivation en entreprise** à la Conférence internationale EURAM (Suisse), fruit d'une collaboration entre les centres de recherche en informatique (CRI) et de gestion scientifique (CGS), dans le cadre d'une thèse CIFRE au sein de l'entreprise ALTEN.

**28 Pose de la première pierre du chantier Grand Quartz**. Une centaine de participants, donateurs de la Fondation, personnels, élèves, prestataires et amis de l'École, ont assisté à la pose symbolique d'une pierre gravée, dans le mur qui sépare l'École de la questure du Sénat. Une capsule temporelle a été glissée derrière cette pierre comme témoignage destiné aux futures générations.



## JUILLET

**7 - 8 Assemblée générale célébrant les 18 mois du projet ORCHYD**, à Pau (Géosciences Mines Paris – PSL).

**26 - 29 Organisation par le CMA d'un atelier de formation en modélisation prospective** (TIMES, RETSCREEN) à Yamoussoukro en Côte d'Ivoire dans le cadre d'un partenariat avec l'Agence française de développement (AFD).



## SEPTEMBRE

**1<sup>ER</sup> Parution de « Le Musée de Minéralogie de l'École des Mines de Paris »**, aux éditions Gallimard hors-série « Découvertes » et l'École des Arts Joailliers, réalisé par Didier Nectoux et Eloïse Gaillou du musée de Minéralogie.



**29 23<sup>e</sup> édition du Congrès OSE** avec pour thème « La place du numérique dans la transition énergétique ». Les élèves du Mastère spécialisé OSE, sous la direction de Gilles Guérassimoff (CMA Mines Paris – PSL), publient, aux Presses des Mines, « Le rôle du Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) dans la transition énergétique »

**30 Lancement du projet ANR-DynamoBat** sur les batteries tout-solide. Avec des laboratoires de l'université de Picardie Jules Verne et de l'INSA Lyon, le CMM Mines Paris – PSL va étudier la dynamique de l'évolution morphologique 3D des batteries pendant leur cyclage et leur fabrication.

**Le MS Executive MSIT** (Management stratégique de l'information et des technologies), formation organisée en partenariat avec l'Université Paris Dauphine, au sein de PSL, a renouvelé son enregistrement au RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles) pour 5 ans. Cette reconnaissance est une marque de qualité, et est indispensable pour que les participants bénéficient d'aides au financement de leur parcours.

## OCTOBRE

**1<sup>ER</sup> Lancement de RealIMotion, la nouvelle chaire industrielle ANR, portée par Marc Bernacki** (Cemef Mines Paris - PSL), qui a pour ambition de mettre la science des données, des modèles numériques basés sur la physique et l'apprentissage machine (IA) au service de la métallurgie industrielle.

**13 Accueil de 20 membres de la Fondation suédoise en mécanique des roches** (le BeFo). Visite des carrières de gypse de Placo Saint Gobain au nord de Paris et découverte d'un des puits d'accès aux tunnels du Grand Paris sur un chantier suivi par ARCADIS. (Géosciences Mines Paris – PSL).

## NOVEMBRE

**16 Organisation d'un Side event à la COP27, à Charm el Cheikh**, par Mines Paris et ParisTech, via la Chaire MPDD (CMA Mines Paris – PSL). L'objectif de cet événement était de discuter de la manière de réconcilier les enjeux Nord/Sud dans le développement du futur marché de l'hydrogène vert.



**22 Workshop international** Multiphase reactive transport for gas reactivity in underground storage (Géosciences Mines Paris – PSL).

**29 A l'occasion du « Giving Tuesday »**, une centaine d'invités a pu parcourir l'École et découvrir les projets financés par la Fondation. Au programme, visite du FabLab échanges avec des élèves sur leurs projets en « mécatro », essais de casques de réalité virtuelle, découverte d'un espace à rénover par les élèves du **ClassGift P21**.

La déambulation a été suivie par un dîner dans l'espace Maurice Allais pendant lequel une levée de fonds éclair a permis d'obtenir 235 000 € de promesses de don.

## DÉCEMBRE

**1<sup>ER</sup> Pose d'une plaque commémorant le centenaire de la naissance, à l'École des mines, de Cécile De Witt-Morette, fondatrice de l'École de physique des Houches.**



**9 « Bénéfices et dangers des matières plastiques, peut-on s'en passer ? »**, 7<sup>e</sup> conférence de l'année, donnée par Patrick Navard (Cemef Mines Paris - PSL), président de l'association Science pour Tous 06 et organisateur de 219 conférences tout public dans les Alpes-Maritimes, en 2022.

**Triplé de soutenances de thèse au CRI Mines Paris – PSL en un mois** : deux dans l'école doctorale ISMME, respectivement sur la détection d'objets imbriqués par apprentissage profond et l'optimisation de code par Machine Learning sur architectures hétérogènes, et la dernière via le programme SACRe, à l'EnsAD, sur l'utilisation de la musique indienne pour des patients Alzheimer.

**Le CTP Mines Paris - PSL signe un accord** cadre de collaboration pour 5 ans avec Air Liquide sur la poursuite des développements liés à la thermodynamique et la cinétique.

Soutenances  
HDR en 2022

- **Christelle Combeaud** (Cemef Mines Paris- PSL)  
« Étirabilité des polymères au-dessus de la transition vitreuse et développements microstructuraux associés ».
- **Florent Di Meglio** (CAS Mines Paris- PSL)  
« Contributions on the control of systems involving hyperbolic PDEs ».
- **Sven Heim** (Cerna Mines Paris- PSL)  
« Essais sur la politique de concurrence et économie de l'environnement ».
- **Damien Huyghes** (Géosciences Mines Paris- PSL)  
« Les facteurs de contrôle de la sédimentation au Cénozoïque ».
- **Sébastien Joannes** (MAT Mines Paris- PSL)  
« Comportement et durabilité des composites à renforts fibreux et matrices organiques- mieux comprendre pour mieux prédire ».
- **Charbel Moussa** (Cemef Mines Paris- PSL)  
« Évolution de la microstructure pendant les traitements thermomécaniques : plasticité, reprise, recristallisation et transformations de phase ».
- **Santiago Velasco** (CMM Mines Paris- PSL)  
« Contributions to Mathematical Morphology ».

# CRÉER DES PASSERELLES ENTRE LES FORMATIONS D'EXCELLENCE

Conduire le développement de la School of Engineering de l'Université PSL



**Frédéric Fontane**  
Directeur de l'Enseignement,  
Mines Paris – PSL

« Nous actons  
ainsi la formation  
pour la recherche  
et par  
la recherche »

**Quelles sont les avancées réalisées en 2022 dans le domaine de l'enseignement ?**

**Frédéric Fontane** : L'année 2022 est d'abord un retour à la normale au niveau pédagogique, suite à deux années consécutives marquée par la crise sanitaire et ses conséquences sur les activités d'enseignement. Mais, c'est aussi l'année du projet Grand Quartz sur notre site parisien qui a demandé aux équipes de la direction de l'enseignement beaucoup d'agilité afin de permettre à l'ensemble des cycles de formation de se dérouler dans les meilleures conditions durant les travaux. Elle marque aussi la fin de la refonte du cycle Ingénieur Civil avec le lancement de la nouvelle troisième année du cursus qui a rencontré l'adhésion des élèves ingénieurs et des enseignants-chercheurs. Enfin, 2022 restera l'année du lancement de la School of Engineering (SoE) de l'Université PSL, dont j'ai l'honneur et le plaisir de conduire le développement. Avec l'ESPCI PSL et Chimie ParisTech PSL, nous expérimentons la mise en place d'un recrutement coordonné en Europe pour les cycles ingénieurs de ces trois écoles. Au sein de cette SoE, il a été aussi conçu et « prototypé » un centre de langues étrangères mutualisé dédié à l'apprentissage d'une deuxième/troisième langue (hors anglais) qui permet aux élèves de différents établissements de l'Université PSL de bénéficier d'une large offre de langues vivantes enrichie cette année par la langue des signes. C'est enfin dans ce cadre de la SoE, que nous réfléchissons au développement d'une offre internationale de bachelor.

**Où en est-on de la féminisation du métier d'ingénieur ?**

**F.F.** : La dernière réforme du lycée sur les parcours scientifiques a conduit à un fort éloignement des filles des études scientifiques. Ce constat préoccupant a et aura des impacts sur la dimension parité de nos effectifs ingénieurs. Afin d'accroître l'attractivité des études d'ingénieur auprès des jeunes filles, des passerelles ont été créées en 2022, notamment dans le domaine de la santé avec la création d'un double cursus ingénieur-médecin ou dans le domaine de l'architecture avec le double cursus ingénieur-architecte.

**Est-ce que le système des « trimestres recherche » est un axe pédagogique prometteur ?**

**F.F.** : Le système des « trimestres recherche » pour les élèves de deuxième année est une excellente initiative. Ils ont été lancés en 2020, avec la refonte du cycle ingénieur civil. Le principe ? Les étudiants doivent obligatoirement vivre une expérience dans un laboratoire de recherche de l'école ou de PSL. L'offre est pléthorique. Nous recensons 250 sujets de recherche pour 180 étudiants. L'approche pédagogique s'avère très profitable. En effet, cela nous lie plus encore à PSL : nous actons ainsi la formation pour la recherche et par la recherche. Nous avons institutionnalisé le fait que tous les élèves ingénieurs de l'école soient exposés à une activité de recherche. Ils acquièrent une vision de la recherche académique, une rigueur méthodologique scientifique dans le travail. Plus avant, c'est leur transmettre les vertus du doute. Un élément crucial dans le monde dans lequel nous vivons, en quête systématique de certitudes.

## PORTRAITS DE FEMMES INGÉNIEURES À DESTINATION DES COLLÈGES ET LYCÉES

La Fondation Mines Paris réalise un Documentaire incitatif pour faire naître des vocations de futures IngénieurEs.



Interview de Charlotte (ICiv 19)

Pour découvrir  
le documentaire :



Notre Fondation, a pour mission de soutenir Mines Paris en accompagnant des projets stratégiques de l'École. La diversité des promotions et, en particulier, le recrutement de plus de jeunes femmes fait partie des ambitions de l'école.

C'est dans ce contexte que la Fondation Mines Paris a mis en place un groupe de travail consacré à la féminisation, coordonné par Corinne Cuisinier (ICiv 80). Parmi les actions, la Fondation a financé un documentaire pour promouvoir les formations d'ingénieur.e.s auprès des collégiennes et lycéennes. Ce film présente une vingtaine de portraits de femmes, élèves de Mines Paris ou ingénieures dans différentes entreprises. Au travers de leurs témoignages, on découvre les défis à relever, mais aussi leur détermination à réussir dans une formation où les femmes représentent à peine 25% des effectifs.

Ce documentaire a pour vocation d'être mis à disposition gracieusement de toutes les institutions ou associations qui souhaitent faire la promotion des sciences et des métiers techniques auprès des jeunes filles. Il bénéficie d'un partenariat avec Femmes & Sciences et Femmes Ingénieures pour sa diffusion.

« Il faut convaincre les jeunes femmes qu'elles ont leur place dans les écoles d'ingénieurs et qu'elles ont les mêmes capacités que leurs homologues masculins. Le documentaire leur montre les multiples carrières possibles de celles qui ont fait le choix d'une formation d'ingénieure, leur intérêt et leur possible contribution à la construction d'un monde meilleur et durable. »



Interview de Cécile, pilote de ligne Air France



Interview de Jeanne (ICiv 19)

## PLUS D'INGÉNIEURS FORMÉS AU NUMÉRIQUE AU SEIN DE L'ÉTAT



**Davantage de praticiens formés au numérique  
dans les grands Corps de l'État :  
tel est le cap qui a été fixé par le gouvernement.**



**Catherine Lagneau**

Directrice déléguée,  
chargée de la formation  
du Corps des mines

*« Nous avons refondu  
la formation :  
créé une majeure  
numérique et un tronc  
commun »*



Promotion 2022

« Le cap du numérique fait suite au rapport remis en février 2022 au Premier ministre par Vincent Berger, Marion Guillou et Frédéric L'Avenir sur la réforme de la haute fonction publique et la gestion des ingénieurs par domaines de compétences. Cette demande a donc été faite au corps de mines, et nous nous sommes attachés à y répondre.

La refonte des formations au numérique a été actée en 2022. Pour parvenir à ce résultat, nous avons inséré de nouveaux enseignements en collaboration étroite avec Télécom Paris, et refondu la formation pour créer une majeure numérique. Nous avons surtout souhaité allier théorie et pratique. A la théorie de pilotage de projet numérique, nous avons donc ajouté un module pratique de mises en situation, une étape indispensable afin d'ancrer l'apprentissage.

La mise en place d'un tronc commun inter-écoles de service public a été le deuxième axe de développement. Les quinze écoles de service public, dont Mines Paris-PSL fait partie, ont été mobilisées par l'Institut national du service public (INSP) afin de coconstruire un « tronc commun » à destination des jeunes hauts-fonctionnaires entrants. Le « tronc commun » prend la forme d'un parcours d'acquisition de compétences d'une centaine d'heures en ligne, et un temps de partage.

Le 19 mai 2022, s'est déroulée la première « Journée d'échanges du tronc commun » (JETC), journée au cours de laquelle des élèves de différentes écoles se sont retrouvés sur les lieux des stages en région. En prise directe avec les réalités sociétales du XXI<sup>e</sup> siècle, les apprenants ont pu livrer leur retour d'expérience. Un moment très apprécié par les élèves. »

## LE MÉCANICIEN DES MATÉRIAUX, SAMUEL FOREST, ÉLU MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Le 19 décembre 2022, Samuel Forest, ingénieur civil des Mines, a été élu à 53 ans, membre de l'Académie des Sciences, section Sciences mécaniques et informatiques. La plus prestigieuse des récompenses en France pour ce spécialiste des liens entre microstructures de la matière et aspects mécaniques.

« Les idées avant-gardistes en thermodynamique et en physique des matériaux ont grandement influencé mes recherches », confie Samuel Forest, qui fut d'abord l'auteur d'une thèse sur la plasticité des monocristaux métalliques, soutenue en 1996 à l'École des Mines Paris - PSL. Devenu directeur de recherche au CNRS au Centre des matériaux, cet ingénieur des Mines a ensuite établi des modèles théoriques et numériques dédiés à l'analyse du comportement de ces matériaux à partir de l'étude de la microstructure d'alliages métalliques ou de composites. Une approche innovante qui permet d'optimiser la résistance de structures soumises à de sévères contraintes et qui a permis au scientifique d'être récompensé dès 1998 par une médaille de bronze du CNRS, puis une médaille d'argent en 2012.

En décembre 2022, c'est l'Académie des Sciences qui est venue saluer l'ensemble des recherches de Samuel Forest en l'élisant parmi ses membres prestigieux. L'ingénieur a en effet poursuivi ses recherches sur le rôle des mousses de métal dans les batteries, une question plus que jamais d'actualité. Une façon de mettre son savoir au service de la mécanique pour la transition énergétique. Contribuant à un véritable renouveau de la mécanique des milieux continus, ses recherches visent à simuler la plasticité et la rupture de matériaux à l'échelle microscopique. Et donc à accroître la durée de vie et la robustesse de composants indispensables aux secteurs de l'énergie et de l'aéronautique.

Présidée en 2023 par Alain Fischer, éminent professeur en immunologie, l'Académie des Sciences récompense les « savants » depuis le XVII<sup>e</sup> siècle. Samuel Forest intègre ainsi un collège de 283 personnalités reconnues pour leur talent et leurs travaux visionnaires. Lors de la cérémonie solennelle de réception sous la Coupole des nouveaux élus, à l'Institut de France, Samuel Forest n'a pas manqué de remercier les professeurs qui l'ont guidé dans sa formation et dans sa recherche : Michel Amestoy, Georges Cailletaud, André Pineau et André Zaoui, ainsi que le CNRS, le Centre des Matériaux et les nombreux doctorants et post-doctorants talentueux qu'il a encadrés.

*« Les idées avant-gardistes  
en thermodynamique  
et en physique  
des matériaux ont  
grandement influencé  
mes recherches »*



Samuel Forest à l'Académie des Sciences

## PRIX & RÉCOMPENSES

### PRIX INTERNATIONAUX

L'European Research Council (ERC) a attribué un « **Consolidator Grant** » à **Elie Hachem** (Cemef Mines Paris – PSL) pour le **projet CURE**, « *Controlling Unruptured Intracranial Aneurysms* », qui met la mécanique des fluides, couplée à l'intelligence artificielle, au service de la santé.



**Antoine Tilloy** (CAS Mines Paris - PSL) est lauréat d'une bourse ERC pour son projet « QFT.zip », une méthode de réseaux de tenseurs appliquée à la théorie quantique des champs (ou Quantum field theory - QFT).



### GRANDS PRIX

**Le Prix Espoir IMT-Académie des sciences** est décerné à **Silvère Bonnabel** (Caor Mines Paris - PSL). Ce chercheur travaille à l'élaboration de méthodes mathématiques et à leur implémentation dans des applications industrielles du domaine du guidage et de la navigation.

**Le 2<sup>e</sup> prix Bodycote, SF2M** (Société française de métallurgie et de matériaux) est décerné à **Juhi Sharma** (ArcelorMittal Global R&D) pour sa thèse effectuée au Cemef Mines Paris - PSL.

### PRIX DE THÈSE

Le **Prix FNEGE** de la meilleure thèse en management est décerné à **Quentin Plantec** (CGS Mines Paris - PSL), également lauréat du **Prix de thèse 2022 de l'AIMS** (Association internationale de management stratégique), pour sa thèse « Couplages science-industrie à double impact : modélisation et tests empiriques ». Ce chercheur reçoit aussi une mention d'honneur et est finaliste du prix ANDESE (Association nationale des docteurs en sciences économiques et en sciences de gestion).

**Le Grand prix de l'académie de l'air et de l'espace** est attribué à **Agathe Gilain** (CGS Mines Paris - PSL) pour sa thèse « *Economic evaluation of designing in the unknown : Design theory-based models beyond decision theory under uncertainty* ».

**Le Prix international de thèse « EDP Labelec Merit Award »** est décerné à **Simon Camal** (PERSEE Mines Paris – PSL) pour ses travaux sur la fourniture de services aux réseaux électriques via les énergies renouvelables.



### PRIX ENTREPRENEURIAT

**Le Prix Entrepreneuriat**, créé par l'École et sa Fondation a été décerné à **Flaneer**. Créée en 2021 par **Arthur Verrez** et **Paul Garnier**, ingénieurs civils (P17), la start-up propose une solution cloud aux entreprises, PME et professionnels indépendants.



**19<sup>e</sup> Trophées des ingénieurs du futur**, organisés par *L'Usine Nouvelle et Industrie et Technologies*. **Théophile Bousquet** et **Federico Fortis**, ingénieurs civils (P19), lauréats dans la catégorie « Trophées de l'Ingénieur du digital », pour le projet **KlipFit**, une intelligence artificielle permettant au consommateur d'essayer les vêtements en ligne.

**Trophées des Futures Licornes**. Le grand prix a été décerné à la start-up **DNA Script**, co-fondée en 2014 par **Xavier Godron**, alors élève ingénieur à Mines Paris - PSL.

### PRIX PUBLICATIONS

**Le Prix Syntec Conseil FNEGE** récompense l'ouvrage, *Le travail à distance dessine-t-il le futur du travail ?*, publié aux **Presses des mines**, dont **Suzy Canivenc**, chercheuse associée au Cerna Mines Paris - PSL, est co-auteur.



**Un Reviewer's favorite award** à la 23<sup>e</sup> conférence ICED, pour « *The logics of double proof in proof of concept : a design theory-based model of experimentation in the unknown* », de **Caroline Jobin, Sophie Hooge et Pascal Le Masson** (CGS Mines Paris - PSL). Cet article, dans sa version française, reçoit aussi le **Prix de la meilleure communication** au 9<sup>e</sup> congrès Aramos.

L'International Conference on Robotics and Automation - à Philadelphie avec 8000 participants de 97 pays - attribue un **Outstanding Paper Finalist** à l'article de **Pierre Dellenbach**, doctorant au Caor Mines Paris - PSL.

### PRIX ÉTUDIANTS

**Le prix Pierre Laffitte** récompense deux doctorants de Mines Paris - PSL : **Anaëlle Jodry** (PERSEE), 2<sup>e</sup> prix, et **Marion Négrier** (Cemef), 3<sup>e</sup> prix.



**Le prix Sabatier**, décerné par l'association Minerve et l'Enseignement militaire scientifique et technique de l'armée de Terre, a été remis à **Geoffroy Clain**, lieutenant-colonel, élève du Mastère spécialisé MISL (Management industriel et systèmes logistiques) de Mines Paris - PSL.

**2<sup>e</sup> prix poster** de la conférence AFPM « *Advanced Functional Polymers for Medicine* », pour **Coraline Chartier**, doctorante au Cemef Mines Paris - PSL.

**Travel Grant Award** attribué à **Akylas Stratigakos** (PERSEE Mines Paris - PSL) pour le 42<sup>e</sup> *International Symposium on Forecasting* (Oxford). Ce doctorant est également lauréat d'un *Best student presentation Award*.

**Travel Award**, décerné par la revue internationale open source *Electronics* à **Gia Quoc Bao Tran**, doctorant au Centre automatique et systèmes (CAS Mines Paris - PSL).

**Trophée Veolia de la transformation écologique**. Dans la catégorie « Optimiser les ressources », **Virginie Ren**, Ingénieur civile (P19) est lauréate, pour son projet de fin d'études sur la consommation électrique des Unités de valorisation énergétique.

**Le Prix Fem'Enegia EDF**, catégorie « étudiantes », est attribué à **Lilía Bouraoui**, élève ingénieure de 3<sup>e</sup> année.

**Concours « Ma thèse en 3 minutes »**, organisé par Orange, **Remy Scholler** (doctorant au CGS Mines Paris - PSL) est lauréat pour son projet de recherche sur les flux logistiques.

### DIVERS

**Classement « Employabilité » THE 2022** (*Times Higher Education*) : Mines Paris - PSL dans le Top 50 mondial. L'École confirme sa position au **5<sup>e</sup> rang national**.

Mines Paris - PSL est 2<sup>e</sup> au classement « HappyAtSchool® » 2022, créé par la société Choosemycompany.



Mines Paris - PSL dans les classements.

### NOMINATIONS DANS DES INSTANCES SCIENTIFIQUES

**Pascal Le Masson**, professeur au Centre de gestion scientifique (CGS Mines Paris - PSL), et **Matthieu Glachant**, directeur du Centre d'économie industrielle (Cerna Mines Paris - PSL), sont élus membres de l'Académie des technologies.

**Kevin Levillain** (CGS Mines Paris - PSL) devient Président du conseil scientifique de la communauté des entreprises à mission.

**Shenle Pan** (CGS Mines Paris - PSL) est professeur invité, associé au département IMSE (*Industrial and Manufacturing Systems Engineering*) de l'université de Hong Kong.

**Tatiana Budtova** est nommée *Editor-in-Chief* de la revue scientifique « *Carbohydrate Polymers* » et est, par ailleurs élue Présidente (« Chair ») de la division « *Cellulose and Renewable Materials* » de l'*American Chemical Society*.

**Catherine Lagneau**, directrice adjointe de Mines Paris – PSL est nommée ambassadrice de la stratégie nationale ETI, par le ministère de l'Industrie (voir p. 16).

**Sandrine Selosse** (CMA mines Paris - PSL) est finaliste de la Catégorie Chercheuse à la 2<sup>e</sup> édition des Trophées *Women in Tech* (Cannes).

# UNE RECHERCHE PORTÉE PAR SES ENSEIGNANTS- CHERCHEURS

Nouvelles chaires, distinctions, collaborations académiques et industrielles marquent 2022.



**Yannick Vimont**  
Directeur délégué,  
chargé de la recherche

« Il y a eu de grands rendez-vous autour de l'institut TTI.5 qui a désormais pris son envol »

## Quels sont les faits marquants de l'année 2022 pour la recherche de Mines Paris ?

Trois nouvelles chaires de mécénat ont été lancées en 2022 : la chaire SciDoSol (sciences des données pour le solaire) a pour ambition de répondre aux défis de caractérisation, de prévision et d'exploitation de la ressource solaire dans le cadre de la transition énergétique. La chaire Géolearning mobilise les compétences de l'école en géostatistique et en machine learning pour analyser les événements extrêmes, dans le contexte du changement climatique. Enfin, la chaire ETILab a pour vocation de d'améliorer notre connaissance des entreprises de taille intermédiaire (ETI), entreprises qui jouent un rôle clé dans la compétitivité de l'économie française.

## Comment la transition énergétique et les sciences prédictives pour l'industrie du futur marquent-elles la recherche de leur empreinte ?

Les travaux dans le domaine de l'hydrogène se poursuivent dans différents centres de l'école, dans le domaine de l'énergie comme dans celui des matériaux, soit directement avec des partenaires industriels, soit dans des projets de recherche collaborative, notamment dans le cadre de France 2030.

Dans le domaine des sciences prédictives pour l'industrie du futur : La chaire ANR industrielle ReallMotion a été lancée au mois d'octobre 2022. Son objectif est de repousser les limites de la métallurgie numérique et de développer un nouveau cadre numérique prometteur associé à une stratégie d'apprentissage machine basée sur la physique afin de viser des calculs massifs, prenant en compte des volumes de matériaux bien plus importants, en liaison avec des simulations macroscopiques et toujours avec des temps de calcul raisonnables. La chaire ReallMotion met la science des données, des modèles numériques basés sur la physique et l'apprentissage machine au service de la métallurgie industrielle.

## Quels seront les grands jalons de l'année 2023 ?

Le déploiement de la stratégie de l'école se poursuivra : TTI.5, l'institut de l'école pour la transition, après avoir engrangé de beaux succès en 2022, organisera son premier forum, consacré aux enjeux sécuritaire des changements climatiques. Ce forum, ouvert à tous, rassemblera académiques et dirigeants d'entreprises, et sera l'occasion de partager les visions de la transition climatique et des enjeux liés à l'adaptation. L'école lancera également à l'automne son institut des transitions numériques.

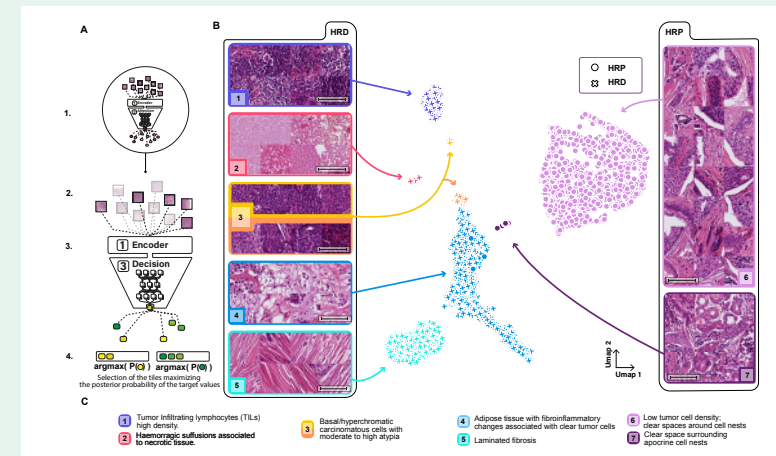


Mines Paris Research Day 15, projets de recherche présentés. Signature d'un accord avec GRT Gaz sur la recherche hydrogène et un laboratoire commun

Publication dans Cell Report Medicine

# L'ANALYSE D'IMAGES POUR UNE MÉDECINE PERSONNALISÉE DU CANCER DU SEIN

Une collaboration étroite entre le service de pathologie de l'Institut Curie et les centres de Bio-informatique et de Morphologie mathématique de Mines Paris PSL illustre l'interdisciplinarité de PSL.



L'interprétation des prédictions des modèles nous a permis de construire la « carte phénotypique » du HRD dans les cancers du sein luminaux (Cell Reports MedicineVol. 3 Issue 12).

Des recherches conduites à Mines Paris, en collaboration avec l'Institut Curie, offrent de nouvelles perspectives pour le traitement de certains cancers du sein.

Peut-on savoir si une tumeur présente une anomalie génétique, rien qu'en regardant des lames minces au microscope optique ? Et, si oui, que nous enseigne cette observation ?

Ces deux questions, au cœur des recherches conduites au Centre de bio-informatique (CBIO Mines Paris - PSL), sont traitées dans un article collectif publié dans la prestigieuse revue Cell Report Medicine, de décembre 2022. Intitulé « Deep learning identifies morphological patterns of homologous recombination deficiency in luminal breast cancers from whole slide images », il est en libre accès pour la communauté scientifique.

Fruit d'une collaboration étroite entre le service de pathologie de l'Institut Curie (Anne Vincent-Salomon) et deux centres de recherche de l'École des Mines : le CBIO (Thomas Walter) et le CMM (Etienne Decencière), il constitue un excellent exemple de l'interdisciplinarité de PSL.

« Pour avoir de l'impact dans ce domaine, il est essentiel de combiner l'expertise biomédicale avec l'expertise en intelligence artificielle », explique Thomas Walter, directeur du CBIO.

## UNE GRANDE AVANCÉE VERS LA MÉDECINE PERSONNALISÉE

Alors que plus de deux millions de femmes dans le monde font, chaque année, face à un diagnostic de cancer du sein, l'intelligence artificielle se révèle être un outil au service de la médecine. En effet, les cancers du sein luminaux, auxquels cette étude s'est intéressée représentent 60% des cas. L'algorithme développé à Mines Paris - PSL va permettre d'identifier les patientes qui pourraient bénéficier d'une thérapie ciblée.

## Une méthode innovante

Pour Tristan Lazard, auteur principal de l'article, le résultat est à la fois inattendu et riche de promesses d'une meilleure prise en charge des patientes.

« On a travaillé sur des lames de microscopie, images numérisées de coupes de tumeurs, issues d'une cohorte de patientes établie par l'Institut Curie, pour chercher à prédire une anomalie génétique (le défaut de recombinaison homologue ou HRD) qui, si détectée, permet de personnaliser et d'améliorer le traitement des patientes. On a, de plus, travaillé à rendre interprétables les prédictions de notre modèle et, ainsi, pu découvrir un certain nombre de signes « visuels » (les phénotypes morphologiques) spécifiques des tumeurs porteuses de l'anomalie. Prometteuses pour leur utilisation en clinique, ces méthodes d'apprentissage sont aussi enthousiasmantes du point de vue plus fondamental de la compréhension des maladies. »

Innovation deux spin off en phase avec le plan stratégique

## CHAIRE ETILAB : LA 1<sup>ÈRE</sup> CHAIRE DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT SUR LES ETI

Pierre Fleckinger, Professeur au CERN – Mines Paris – PSL.



**Pierre Fleckinger**  
Professeur au CERN –  
Mines Paris – PSL

« Les ETI, forces vives de l'économie, représentent 25% des salariés français »



La catégorie des entreprises de taille intermédiaire (ETI), créée par la loi de modernisation de l'économie de 2008, fait l'objet d'une chaire de recherche et d'enseignement depuis 2022 au sein de Mines Paris-PSL. La chaire est née de la rencontre entre les étudiants de Mines Paris, les économistes et le club ETI Ile-de-France. L'initiative scientifique et pédagogique est portée par la Fondation Mines Paris Tech. Maillon manquant de la politique industrielle, historiquement hors des radars, - notamment du fait de leurs activités souvent en BtoB plutôt qu'en BtoC - les ETI créent aujourd'hui 80% de leurs emplois dans leur région d'origine. Forces vives de l'économie, elles représentent 25% des salariés français. La chaire « etilab » est soutenue par de grands mécènes comme le Crédit Agricole d'Ile-de-France et la société de conseil Mazars, ainsi que le Mouvement des Entreprises de Taille Intermédiaire (METI), avec le concours de la Région Île de France « et 5 ETI ».

Consultez le projet en cliquant [ici](#)

**etilab**

### LES ÉLÈVES DU CORPS DES MINES ET LES ETI

Au sein de l'école Mines Paris, les missions ETI durent entre dix et onze mois. Pour les élèves, c'est un très beau terrain d'apprentissage. La taille des entreprises est suffisante pour qu'elles soient à la fois structurées et d'une dimension parfaite pour que les élèves puissent évoluer au plus près des décideurs. 80% des étudiants partent en région pour leur premier poste, les autres étant appelés à gérer des projets numériques. Ils sont très opérationnels dès leur première affectation.



**Catherine Lagneau**  
nommée en décembre 2022  
par le ministère de l'Industrie, ambassadrice  
de la stratégie nationale ETI

« Les ETI sont le fer de lance de l'innovation »

## RÉCONCILIER THÉORIE ET PRATIQUE, RECHERCHE ET TERRAIN, POUR EN FINIR AVEC LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE EXCESSIVE DES BÂTIMENTS.

coEnergy, une startup ambitieuse et engagée née en 2020 dans les laboratoires de Mines Paris – PSL.

coEnergy est pilotée par Michaël Cohen, ingénieur de recherche au Centre Efficacité Énergétique des Systèmes (CES). Avec Sabine Cantournet, directrice de recherche au Centre des MATériaux (CMAT), tous deux ont mobilisé une dizaine de chercheurs et encadré une trentaine d'étudiants pour relever un défi majeur : mesurer la performance énergétique des bâtiments. L'alarmante consommation du secteur en la matière et l'empreinte carbone qui lui est associée marquaient l'urgence du sujet. Résultat ? La production de l'outil CPTB (pour Contrôle de la Performance Thermique des Bâtiments) avec la promesse de belles perspectives de développement.

« • Créer des synergies et réunir des équipes parce que la crise climatique ne peut être abordée que par une approche pluridisciplinaire, • Associer des composants technologiques innovants à des modèles mathématiques complexes, pour permettre une mesure robuste et fiable de la performance énergétique, • Créer une aventure humaine à impact social et environnemental et ne jamais perdre la critique, l'entraide et l'enthousiasme des premières heures, voilà les trois axes majeurs qui guident l'aventure coEnergy », explique l'entrepreneur Michaël Cohen, un ingénieur au parcours hors du commun.

### UN PARCOURS ATYPIQUE

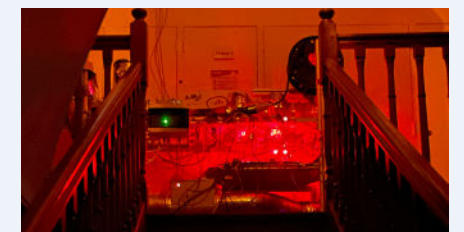
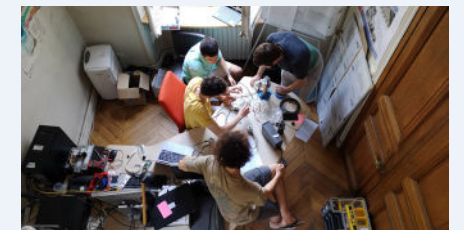
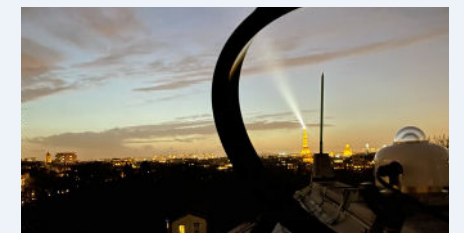
L'ancien officier de Tsahal - l'armée israélienne - a travaillé sur les chantiers et suivi un cursus du soir au CNAM avant d'entrer aux Mines de Paris en 2012. D'abord comme stagiaire, puis technicien de laboratoire et enfin ingénieur de recherche, la preuve d'une volonté sans failles. Pas de réflexion sans action, même si la seconde trahit toujours la première, pourrait être ainsi être sa devise.

« Créer des synergies et réunir des équipes parce que la crise climatique ne peut être abordée que par une approche pluridisciplinaire »

Michaël Cohen sait communiquer son enthousiasme : « Le bâtiment est une matière vivante avec ses couleurs, ses matériaux et ses vibrations. Surtout en France, où la diversité architecturale n'a d'égale que la richesse de son patrimoine », développe-t-il. En effet, pour mesurer la performance énergétique d'un bâtiment et en réduire son empreinte carbone, le CPTB contrôle une sollicitation thermique interne (puissance de chauffage) et enregistre sa réponse dynamique (température intérieure) sur une durée n'excédant pas 1 jour. Des algorithmes d'optimisation couplés à du *machine learning* ont pour objectif d'analyser l'efficacité thermique du bâtiment et d'en détecter les points faibles. Poser un diagnostic de l'état existant pour aider au choix de la rénovation à réaliser, en mesurer l'efficacité en fin de chantier ou encore paramétrer les systèmes thermiques installés.

### UN PROJET PILOTE D'ENVERGURE

La rénovation du site de l'école Grand Quartz a fourni en 2022 un premier terrain d'expérimentation grandeur nature pour coEnergy. Opération réussie grâce à l'incroyable écosystème de l'école, le soutien de la délégation parisienne, les conseils et l'appui des chercheurs, et évidemment la créativité et le travail des étudiants. Les résultats du projet pilote annoncent ainsi un gain en performance énergétique remarquable de plus de 32% sur le site historique de l'école. coEnergy s'inscrit ainsi dans la politique de Mines Paris – PSL : répondre aux enjeux des transitions numérique et climatique d'aujourd'hui.



• La machine s'illumine sur les toits des mines,  
• Étudiants en action, de l'idée à la réalisation,  
• Ondes et Lumières, le CPTB sonde la pierre,  
• Privilégier l'humain et encourager l'entraide

# LE PROJET GRAND QUARTZ : LA BONNE GESTION DU CHANTIER

Un chantier sur cinq ans soutenu par France Relance  
et la Fondation Mines Paris.

Le bâtiment historique a fait l'objet d'importants travaux pour un montant total de 20 millions d'euros.  
L'objectif ? Une rénovation énergétique rendue indispensable par les enjeux climatiques  
permettant d'obtenir plus de 30% d'économie d'énergie.

« L'année 2022 a été marquée par une perturbation des activités liée aux travaux en site occupé, et une mobilisation magistrale de tous pour mener dans les temps cette vaste rénovation.

Le projet immobilier Grand Quartz, soutenu par le plan de relance, initié en 2021, s'est déployé dans le respect du calendrier et du budget ce qui est une performance dans le contexte actuel. Sur une enveloppe de 1,4 millions d'euros d'aléas, à peine 20 % ont été consommés pour ce chantier qui s'achèvera en 2024. Pour une entreprise d'une telle ampleur, cela relève même d'un exploit, témoignage de l'engagement de chacun dans ce projet stratégique. Les fournisseurs avaient anticipé la hausse des prix, notamment celle du bois. »



## DURANT LES TRAVAUX, UN SUIVI TRÈS FIN A PERMIS UNE OPTIMISATION PERMANENTE.

« Même si les travaux ne sont pas encore achevés, je tiens à remercier, et à féliciter, toute l'équipe de la délégation de Paris pour ce formidable engagement au service du collectif et de cet écrin merveilleux qui accueille les enseignements depuis plus de deux siècles.

L'ensemble de l'école a été très impacté par ce vaste chantier mené tambour battant en site occupé : tout d'abord, le changement intégral du système de sécurité incendie qui a occasionné de nombreuses perturbations auxquelles nous avons dû faire face ; le remplacement de l'ensemble des fenêtres, soit près de six cents ouvrants, dont le planning est parfois fluctuant et qui a impacté tour à tour l'ensemble des bureaux ; la location d'espaces, la transformation de bureaux en salles d'enseignement, la relocalisation et la densification de certains services pour permettre notamment la rénovation de l'amphithéâtre Poincaré qui devrait être

accessible dès la rentrée 2023-2024 ; enfin, la démolition du laboratoire de mécatronique pour permettre la création de plateaux techniques. Ce dernier volet a entraîné des fouilles préventives qui ont duré plusieurs mois. Des fouilles complémentaires ont d'ailleurs été demandées par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC). »

## MERCI À L'ENSEMBLE DE L'ÉCOLE D'AVOIR TOLÉRÉ TOUTES CES PERTURBATIONS.

« Nous avons également innové avec la mise place d'une solution de mesure de la performance inédite. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur une startup issue du laboratoire de l'école, nommée co-energy. Les calculs annoncent une performance de 40%. Cette mesure est réelle, s'appuyant sur des simulations et non pas sur des calculs théoriques. Une jeune entreprise promise à un bel avenir tant les besoins sont grands. »

# LA FUTURE IMPLANTATION DE MINES PARIS-PSL À VERSAILLES-SATORY

2022, lancement de l'accompagnement  
des personnels.

Le campus de l'Innovation de l'école Mines Paris – PSL implanté au cœur du plateau de Versailles-Satory, deviendra à horizon 2025 un acteur de l'écosystème d'innovation pour le développement de la recherche sur les thématiques des matériaux, de l'efficacité énergétique des systèmes et de la mobilité intelligente.

La future implantation de l'École à Versailles-Satory témoigne de la politique volontariste du Département des Yvelines en faveur de l'accueil des établissements d'enseignement supérieur et des laboratoires de recherche d'excellence sur son territoire.

Ce projet s'inscrit par ailleurs totalement dans l'ambition de développement de l'École et des centres de recherche concernés par ce projet.

## LA CRÉATION DE CE CAMPUS EST PASSÉ DE L'ABSTRAIT AU RÉEL EN 2022.

Le 5 septembre 2022 l'arrêté de permis de construire a été signé, et a permis le démarrage des travaux dès le 12 septembre 2022.

La pose symbolique de la première pierre le 20 octobre 2022, en présence de Jean-Noël BARROT, Ministre délégué auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, chargé de la Transition numérique et des télécommunications invité par le Département des Yvelines et l'École, ainsi que de Pierre Bédier, Président du Département des Yvelines, Jennifer Hurley, Vice-Présidente en charge des relations internationales pour PSL et Jacques Aschenbroich, Président du Conseil d'Administration de Mines Paris – PSL, a par ailleurs officialisé le démarrage des travaux de construction.

Ce projet ne peut réussir sans les personnels et 2022 a aussi été marqué par le lancement de l'accompagnement des personnels. De nombreuses actions ont été entreprises et se poursuivront tout au long du projet. D'ailleurs, une partie du personnel technique avec les managers est très impliquée dans ce projet et veille à la bonne exécution des travaux dans le respect du cahier des charges techniques avec le concours du Département des Yvelines qui est le maître d'ouvrage.

Les travaux vont durer environ 28,2 mois pour une livraison prévisionnelle en janvier 2025 et une installation des personnels à partir de la mi-avril 2025.



Pose symbolique de la première pierre :  
Vincent Leflèche (DG Mines Paris - PSL),  
Jacques Aschenbroich (Président Mines Paris PSL),  
Jennifer Murley (VP Relations Internationales PSL)



# LES SERVICES COMMUNS, FACTEURS DE RAYONNEMENT SCIENTIFIQUE POUR L'ÉCOLE

Au service de l'enseignement et de la recherche, Bibliothèque, Musée de minéralogie, Direction des systèmes d'information (DSI) et Presses des mines, contribuent au développement de la créativité et à l'engagement sociétal de Mines Paris – PSL.

## BIBLIOTHÈQUE

### UN ESPACE POUR ÉTUDIER, S'INFORMER, SE CULTIVER, SE RENCONTRER

2022 a été marquée par les travaux Grand Quartz. La salle de lecture étant requise pour des soutenances de thèses ou des cours, un dispositif d'accueil provisoire a été installé à l'entrée de la bibliothèque. La reprise de l'activité post pandémie s'est traduite par une hausse de la fréquentation : + 105 % par rapport à 2021, pour le site de Paris. Les consultations des bases de données ont été de 110 000 téléchargements. Le nouveau système d'authentification aux bases de données et ressources en ligne a été mis en place en janvier, rendant toutes les ressources autorisées accessibles à l'ensemble du public de l'École, via le site internet de la bibliothèque. La bibliothèque, qui administre le portail HAL de l'École, a effectué un important travail de refonte des interfaces, afin de vérifier les affiliations des chercheurs et des Centres. Une collection HAL a été créée pour TTI.5. La bonne gestion des données de recherche et leur exposition est un sujet émergent. Initié avec Géosciences, un prototype pour aider à la conservation et au signalement des données se traduira par un guide, en 2023.

+ de **40**  
bases de données

+ de **200 000**  
ouvrages imprimés

Le format des « Cafés doc » est éprouvé et permet d'échanger autour de sujets comme l'open science ou la publication scientifique. Plus largement, la bibliothèque a poursuivi son travail de formation en dispensant 165 h de cours (réaction bibliographique, propriété intellectuelle, intégrité scientifique, etc.). Acteur de la diffusion des savoirs au sein de l'École, la Bibliothèque organise des « Rencontres ». À noter, un échange avec Cynthia Fleury autour du sens de la carrière d'ingénieur.

La bibliothèque participe à des manifestations nationales et européennes, en ouvrant ses différents sites au public lors d'expositions où dialoguent patrimoine et recherche. L'exposition Coquillages et crétacé au Festival d'Histoire de l'Art de Fontainebleau a ainsi mis à l'honneur la paléontologie à travers une sélection d'ouvrages du XVIe au XXe siècle, en regard des travaux du centre de Géosciences sur l'évolution climatique à partir de fossiles d'huîtres ou d'œufs de dinosaures. La Fête de la science a été l'occasion de proposer des ateliers à Sophia Antipolis sur les fake news et idées reçues scientifiques. À Paris, l'exposition Énergie : 250 ans d'innovation a accompagné la conférence organisée par PSL sur la prospective énergétique à l'horizon 2050. Enfin, les Journées du patrimoine ont permis à plus de 2 000 visiteurs d'admirer les collections du patrimoine écrit et minéralogique de l'École.



L'exposition Coquillages et crétacé a mis en valeur patrimoine de l'École et travaux de recherche du centre de Géosciences sur les évolutions du climat et de l'environnement.

## MUSÉE DE MINÉRALOGIE

### RENCONTRES ART & SCIENCES

Le Musée a ouvert ses portes à des artistes franco-portugais avec l'exposition « Pierres Vivantes », sous l'égide et le sponsoring de l'Institut Français, dans le cadre de la Saison France - Portugal 2022. Cet événement a permis de créer de nouveaux liens avec un partenaire européen – le Laboratoire National d'Énergie et Géologie. Art & Sciences sont ainsi une nouvelle fois conjugués à l'École des Mines. La publication du livret « Le Musée de Minéralogie de l'École des Mines de Paris » (voir p. 7) a reçu un franc succès, dès sa sortie le 1er septembre 2022, avec premier tirage à 3500 exemplaires. La recherche a été mise à l'honneur, avec deux publications scientifiques internationales sur des minéraux de la collection, et avec des chercheurs du musée – l'une sur des diamants bleus et l'autre sur les émeraudes de la Couronne de Sacre de Napoléon 1er. La valeur scientifique de la collection continue donc d'être mise en avant, passant également par son récolement. Le Musée poursuit ses actions sociétales : adaptation du programme « Allô, les minéraux du portable » à un nouveau public et visites guidées



« Pierres vivantes, une interprétation culturelle des pierres », exposition artistique au Musée de Minéralogie dans le cadre de la Saison France-Portugal 2022

thématiques. Cordées de la réussite, Olympiades des Géosciences, Nuit des Musées et Journées du Patrimoine et enseignement, à l'École et à PSL, sont autant d'occasions de sensibiliser à l'importance des ressources naturelles et à leurs enjeux technologiques, environnementaux et géopolitiques.

## DIRECTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION

### RENFORCER LA SÉCURITÉ DES SYSTÈMES ET DES DONNÉES

Ces dernières années, les incidents de sécurité informatiques se sont multipliés, collectivités territoriales et hôpitaux deviennent désormais des cibles privilégiées. La médiatisation de ces cyberattaques a frappé les esprits, suscitant une prise de conscience collective de la nécessité de se protéger contre ces menaces.

Renforcer la sécurité des systèmes d'information est indispensable, la DSI en a fait une priorité. La mise en œuvre d'un plan d'actions pluriannuel a débuté en 2022 avec des mesures visant à protéger les postes de travail et le réseau informatique de l'École. Ateliers de sensibilisation et d'apprentissage, lettres d'information, articles en ligne, la DSI ne ménage pas ses efforts pour favoriser l'adoption des bonnes pratiques alors que les campagnes d'hameçonnage s'intensifient. Accorder les accès nécessaires à un utilisateur et les révoquer lors de son départ devient vite complexe lorsque plusieurs milliers de personnes ont accès à des dizaines d'applications. La connaissance et la maîtrise des habilitations sont pourtant essentielles pour assurer la sécurité des données. La DSI s'est engagée dans la mise en place d'une solution de gestion d'identité et des accès à cette fin.



## PRESSES DES MINES

### VALORISER LE TRAVAIL DES CHERCHEURS

Avec 49 nouveautés en 2022 et 596 titres à leur catalogue, les Presses des Mines contribuent à valoriser et diffuser les travaux conduits par les enseignants-chercheurs de l'École. En 2022, c'est l'ouvrage de Samuel Forest, nouvel élu à l'Académie des sciences (voir p.11), qui retient notre attention.



« La mécanique des milieux continus » (Vol. 1 : Théorie et Vol. 2 : Pratique) décrit le mouvement, la déformation et les écoulements de la matière, en faisant abstraction de son caractère moléculaire. Cette discipline résulte du cours de l'École des Mines de Paris, enseigné par Samuel Forest depuis 2004 et bénéficiant largement des contributions de Michel Amestoy.

# UNE NOUVELLE DIRECTION : DÉVELOPPEMENT, PARTENARIAT ENTREPRENEURIAT ET VALORISATION

En janvier 2023, Cédric Prunier a rejoint Mines Paris-PSL en qualité de Directeur du développement, partenariat, entrepreneuriat et valorisation (DPEV).



**Cédric Prunier**  
Directeur du développement,  
partenariat, entrepreneuriat  
et valorisation (DPEV)  
de Mines Paris - PSL

« Renforcer  
le service apporté aux  
communautés de l'Ecole  
pour développer. »

Précédemment, Cédric Prunier a été pendant 7 ans DGS de l'Université PSL. La carrière de Cédric Prunier dans l'enseignement supérieur l'a amené à travailler à Sciences Po Paris, à ESCP Europe, au Maroc (préfiguration à l'université Mohamed VI) ou pour le groupe privé IONIS. Il nous parle de sa feuille de route.

## **Vous arrivez à l'Ecole à la tête d'une nouvelle direction, quels en sont les enjeux ?**

**Cédric Prunier :** La création de la DPEV est la suite logique d'évolutions entamées à l'Ecole et notamment celles du statut d'Armines qui implique que la propriété intellectuelle n'est plus automatiquement transférée, mais va désormais être gérée par l'établissement. De façon plus générale, elle correspond à la volonté de développer les ressources propres et de rendre les relations avec les entreprises plus transversales, ce qui répond à leur souhait et à notre intérêt. La DPEV va donc travailler en relation étroite avec la DR, la DIRENS et Armines (principalement, mais pas exclusivement : la Fondation, les anciens sont également au cœur du dispositif) à l'ensemble des projets de développement et à la structuration des relations avec nos partenaires.

## **Vous avez travaillé pendant sept ans à la tête de la DGS de PSL. Pourquoi avoir rejoint Mines-Paris ?**

**C.P. :** J'ai beaucoup travaillé sur les questions institutionnelles afin que PSL puisse pérenniser sa dotation IDEX et avoir le statut d'université à part entière. J'ai contribué, par ailleurs, à sa stabilité et à son développement budgétaire à l'organisation des fonctions support. J'avais envie de retravailler sur d'autres questions et de contribuer au développement de PSL au sein d'un établissement cette fois. Je suis très heureux de travailler à l'Ecole car je suis persuadé que son rôle doit être plus important au sein de l'Université. Si PSL a un sens, il faut que chaque établissement soit une locomotive dans les domaines où il excelle. Je pense que les Mines ont beaucoup à apporter en termes de modèle économique, de relations avec les entreprises et notamment, évidemment, en recherche partenariale.

La structuration de la School of Engineering (SOE) de PSL doit permettre de donner plus de place à l'ingénierie dans PSL avec notamment le projet de formation Bachelor. De même, Mines-Paris peut jouer un rôle central dans le cadre de l'intégration des écoles d'art, qu'il s'agisse par exemple de l'ENSAD ou de l'école d'architecture (Malaquais).

## **Quelles surprises ?**

**C.P. :** Je connaissais évidemment l'Ecole mais je suis frappé par l'intensité de la recherche qui ne correspond pas à la représentation au sein de PSL. Qui sait que nous représentons 27% du budget consolidé de PSL dans le domaine et près de 20% des thèses financées chaque année ? Je suis également frappé par le fait qu'on est loin de l'image d'une recherche « d'expertise » ou d'une recherche seulement appliquée.

## **Quelles sont vos priorités ?**

**C.P. :** Nous avons commencé à travailler sur la Propriété Intellectuelle. Nous avons des spécificités qui peuvent fonder une nouvelle culture de la valorisation de la PI sur le modèle de l'ESPCI Paris - PSL. Il faudra développer les incitations, la communication, mettre en place notamment la rémunération des inventeurs. Directement, la contribution au modèle économique ne sera pas importante, mais il y a beaucoup d'impacts indirects notamment sur le mix avec les contrats de recherche. De façon plus globale, il s'agit de se coordonner, notamment avec Armines, afin de définir des standards et des processus de mutualisation. D'essayer de renforcer le service apporté aux communautés de l'Ecole. En termes de projet, en lien avec la DIRENS, le Bachelor et la SOE. Dans tous les cas, de contribuer à faire émerger des réponses collectives pour nous améliorer encore et nous adapter aux besoins de nos partenaires.

## MOYENS FINANCIERS

### LES RESSOURCES

Le tableau ci-dessous indique la répartition des ressources de l'Ecole agrégées selon leur origine et leur utilisation, en M€ (données en comptabilité générale)  
\* après transfert flux QR d'Armines vers Mines

| RESSOURCES ÉCOLE       | 2021<br>réalisé | 2022<br>réalisé | 2023<br>prévisionnel |
|------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Dotation du ministère* | 48,9            | 48,7            | 49,7                 |
| Ressources propres     | 10,6            | 12,9            | 19,6                 |
| Total                  | 59,5            | 61,6            | 69,4                 |

\* dont masse salariale État et dotation à l'EPSCP

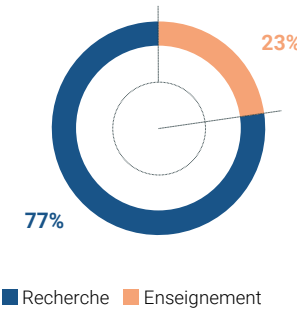
| PARTENAIRES       | 2021<br>réalisé | 2022<br>réalisé | 2023<br>prévisionnel |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Armines           | 22,6            | 21,4            | 15,6                 |
| Fondation         | 2,3             | 3,2             | 3,4                  |
| CNRS              | 2,4             | 2,4             | 2,4                  |
| Autres            | 5,6             | 6,2             | 6,2                  |
| Filiale           | 0,3             | 0,9             | 1,2                  |
| Total Partenaires | 33,2            | 34,1            | 28,8                 |
| Total agrégé      | 92,7            | 95,7            | 98,1                 |

| DÉPENSES ÉCOLE                   | 2021<br>réalisé | 2022<br>réalisé | 2023<br>prévisionnel |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Personnel                        | 40,9            | 42,2            | 46,8                 |
| Fonctionnement et investissement | 15,8            | 17,6            | 23,4                 |
| Total                            | 56,7            | 59,8            | 70,2                 |

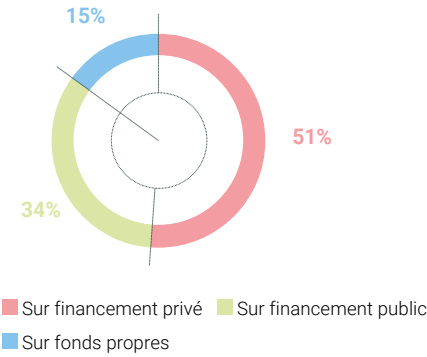
### LES DÉPENSES

Les dépenses sont présentées selon une vision agrégée (École + partenaires)

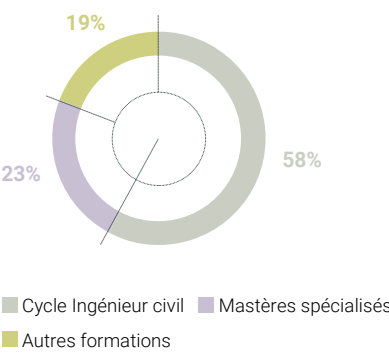
### RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ



### RECHERCHE



### ENSEIGNEMENT



LES EFFECTIFS AU 31 DÉCEMBRE 2022

<sup>(1)</sup> Ingénieurs fonctionnels, personnels techniques et administratifs et visiteurs  
<sup>(2)</sup> Étudiants inscrits dans des établissements extérieurs  
<sup>(3)</sup> Le LMS ayant pour tutelle principale l'École polytechnique, ses personnels ne sont pas comptés dans les totaux

|                                                                           | Total École | RÉPARTITION PAR EMPLOYEUR |         |        | RÉPARTITION PAR FONCTION |                   |          |                                     | Docteurs inscrits dans d'autres établissements |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|---------|--------|--------------------------|-------------------|----------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                           |             | EPA/MEF                   | ARMINES | Autres | Enseignants -Chercheurs  | Autres personnels | Docteurs | Jeunes chercheurs (Post-doctorants) |                                                |
|                                                                           |             |                           |         |        | (1)                      |                   |          |                                     | (2)                                            |
| <b>DIRECTIONS</b>                                                         |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Direction générale & Services généraux (DG)                               | 49          | 49                        |         |        |                          | 49                |          |                                     |                                                |
| Direction du Corps des mines                                              | 4           | 3                         |         | 1      |                          | 3                 | 1        |                                     |                                                |
| Direction de l'Enseignement (DirEns)                                      | 29          | 29                        |         |        |                          | 29                |          |                                     |                                                |
| Direction de la Recherche (DR)                                            | 7           | 7                         |         |        |                          | 7                 |          |                                     |                                                |
| Délégation Paris                                                          | 14          | 14                        |         |        |                          | 14                |          |                                     |                                                |
| Délégation Fontainebleau                                                  | 9           | 9                         |         |        |                          | 9                 |          |                                     |                                                |
| Délégation Sophia Antipolis                                               | 11          | 11                        |         |        |                          | 11                |          |                                     |                                                |
| Délégation Évry                                                           | 4           | 4                         |         |        |                          | 4                 |          |                                     |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 127         | 126                       | -       | 1      | -                        | 126               | 1        | -                                   | -                                              |
| <b>SERVICES COMMUNS</b>                                                   |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Direction des systèmes d'information (DSI)                                | 26          | 21                        | 4       | 1      | -                        | 26                | -        | -                                   |                                                |
| Bibliothèque                                                              | 16          | 16                        |         |        | -                        | 16                | -        | -                                   |                                                |
| Musée de minéralogie                                                      | 6           | 6                         |         |        | -                        | 6                 | -        | -                                   |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 48          | 43                        | 4       | 1      | -                        | 48                | -        | -                                   | -                                              |
| <b>SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT</b>                         |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Géosciences                                                               | 97          | 56                        | 24      | 17     | 38                       | 20                | 34       | 5                                   |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 97          | 56                        | 24      | 17     | 38                       | 20                | 34       | 5                                   | -                                              |
| <b>ÉNERGÉTIQUE ET PROCÉDÉS</b>                                            |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Efficacité énergétique des systèmes (CES)                                 | 63          | 23                        | 25      | 15     | 10                       | 21                | 26       | 6                                   |                                                |
| Thermodynamique des procédés (CTP)                                        | 21          | 10                        | 11      | 0      | 3                        | 11                | 5        | 2                                   |                                                |
| Procédés, énergies renouvelables et systèmes énergétiques (Persée)        | 57          | 20                        | 26      | 11     | 10                       | 11                | 31       | 5                                   |                                                |
| Observations, impacts, énergie (OIE)                                      | 22          | 10                        | 8       | 4      | 6                        | 5                 | 8        | 3                                   |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 163         | 63                        | 70      | 30     | 29                       | 48                | 70       | 16                                  | -                                              |
| <b>MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX</b>                                             |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Mise en forme des matériaux (CEMEF)                                       | 131         | 54                        | 38      | 39     | 37                       | 24                | 61       | 9                                   | 4                                              |
| Matériaux (MAT)                                                           | 146         | 45                        | 45      | 56     | 28                       | 41                | 72       | 5                                   | 2                                              |
| Mécanique des solides (LMS) <sup>(3)</sup>                                | 1           |                           | 1       |        | -                        | -                 | -        | 1                                   |                                                |
| SOUS-TOTAL (HORS LMS)                                                     | 277         | 99                        | 83      | 95     | 65                       | 65                | 133      | 14                                  | 6                                              |
| <b>MATHÉMATIQUES ET SYSTÈMES</b>                                          |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Centre de robotique (CAOR)                                                | 51          | 21                        | 13      | 17     | 10                       | 12                | 27       | 2                                   |                                                |
| Automatique et systèmes (CAS)                                             | 26          | 14                        | 6       | 6      | 10                       | 1                 | 13       | 2                                   |                                                |
| Mathématiques appliquées (CMA)                                            | 30          | 14                        | 3       | 13     | 8                        | 5                 | 17       | -                                   |                                                |
| Morphologie mathématique (CMM)                                            | 21          | 14                        | 3       | 4      | 8                        | 4                 | 9        | -                                   |                                                |
| Recherche en informatique (CRI)                                           | 16          | 9                         | 0       | 7      | 6                        | 2                 | 8        | -                                   | 4                                              |
| Bio-informatique (CBIO)                                                   | 19          | 10                        | 4       | 5      | 4                        | 4                 | 10       | 1                                   |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 163         | 82                        | 29      | 52     | 46                       | 28                | 84       | 5                                   | 4                                              |
| <b>ÉCONOMIE, MANAGEMENT, SOCIÉTÉ</b>                                      |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Économie industrielle (CERNA)                                             | 24          | 12                        | 3       | 9      | 9                        | 4                 | 11       | -                                   |                                                |
| Gestion scientifique (CGS)                                                | 44          | 27                        | 6       | 11     | 14                       | 5                 | 23       | 2                                   |                                                |
| Risques et crises (CRC)                                                   | 15          | 13                        | 2       |        | 8                        | 4                 | 3        | -                                   |                                                |
| Sociologie de l'innovation (CSI)                                          | 28          | 11                        | 4       | 13     | 12                       | 3                 | 11       | 2                                   |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 111         | 63                        | 15      | 33     | 43                       | 16                | 48       | 4                                   | -                                              |
| <b>INSTITUTS DE FORMATION - POLLEN</b>                                    |             |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Institut des hautes études pour l'innovation et l'entrepreneuriat (IHEIE) | 16          | 15                        | 1       |        | 7                        | 9                 |          |                                     |                                                |
| Institut supérieur d'ingénierie et de gestion de l'environnement (ISIGE)  | 10          | 8                         | 2       |        | 3                        | 5                 | -        | 2                                   |                                                |
| Institut ICARE                                                            | 0           |                           |         |        |                          |                   |          |                                     |                                                |
| Pollen                                                                    | 1           | 1                         |         |        | 1                        |                   |          |                                     |                                                |
| SOUS-TOTAL                                                                | 27          | 24                        | 3       | -      | 11                       | 14                | -        | 2                                   | -                                              |
| TOTAL GÉNÉRAL                                                             | 1 013       | 556                       | 228     | 229    | 232                      | 365               | 370      | 46                                  | 10                                             |

LES EFFECTIFS DES CYCLES DE FORMATION

<sup>(1)</sup> Chiffres actualisés au périmètre du nouveau COP 2023-2027  
<sup>(2)</sup> Doubles diplômes ESPCI Paris, Polytechniciens et Normalliens  
<sup>(3)</sup> Master of Science en collaboration avec EDHEC  
<sup>(4)</sup> Au périmètre du COP (Contrat d'objectifs et de performance) 2023 -2027  
<sup>(5)</sup> En commun avec École Polytechnique, Télécom Paris et Ensta Paris

|                                                                                       | CYCLE | Durée      | 2021/2022 <sup>(1)</sup> | 2022/2023 | Femmes | Étrangers | Diplômes 2022 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|--------------------------|-----------|--------|-----------|---------------|
| <b>INGÉNIEURS CIVILS (IC)</b>                                                         |       | 3 ans      | 666                      | 694       | 27%    | 14%       | 185           |
| 1 <sup>re</sup> année                                                                 |       |            | 127                      | 131       | 26%    | 4%        | -             |
| 2 <sup>e</sup> année                                                                  |       |            | 164                      | 167       | 48%    | 33%       | -             |
| Césure                                                                                |       |            | 143                      | 141       | 34%    | 20%       | -             |
| 3 <sup>e</sup> année                                                                  |       |            | 185                      | 217       | 68%    | 37%       | -             |
| Fin de scolarité <sup>(2)</sup>                                                       |       |            | 47                       | 38        | 11%    | 2%        | -             |
| <b>INGÉNIEURS DE SPÉCIALITÉ (IST) - MINES PARIS - PSL</b>                             |       | 3 ans      | 74                       | 76        | 20%    | 8%        | 23            |
| 1 <sup>re</sup> année (apprentis)                                                     |       |            | 18                       | 20        | 5%     | 3%        | -             |
| 2 <sup>e</sup> année (apprentis)                                                      |       |            | 15                       | 18        | 6%     | 3%        | -             |
| 3 <sup>e</sup> année (apprentis)                                                      |       |            | 19                       | 15        | 3%     | 0%        | 13            |
| 2 <sup>e</sup> année (fc)                                                             |       |            | 11                       | 12        | 1%     | 0%        | -             |
| 3 <sup>e</sup> année (fc)                                                             |       |            | 11                       | 11        | 0%     | 0%        | 10            |
| <b>MASTERS PSL &amp; MINES PARIS - PSL</b>                                            |       | 2 ans      | 47                       | 58        | 47%    | 79%       | 31            |
| Énergie-PSL M1                                                                        |       |            | 9                        | 18        | 10%    | 17%       | -             |
| Énergie-PSL M2                                                                        |       |            | 38                       | 40        | 17%    | 29%       | 31            |
| <b>MASTÈRES SPÉCIALISÉS ET FORMATIONS SPÉCIALISÉES</b>                                |       | 9-24 mois  | 231                      | 203       | 41%    | 35%       | 207           |
| Intelligence Artificielle et Mouvement dans les Industries et la Création (AI-MOVE)   |       |            | 9                        | 5         | 1%     | 4%        | 7             |
| Management international de l'énergie (ALEF)                                          |       |            | 10                       | 0         | 0%     | 0%        | 10            |
| Design des matériaux et des structures (DMS)                                          |       |            | 12                       | 11        | 5%     | 8%        | 12            |
| Entrepreneuriat Deeptech & Innovation (EDI)                                           |       |            | 0                        | 8         | 2%     | 1%        | 0             |
| Énergies renouvelables (ENR)                                                          |       |            | 19                       | 11        | 4%     | 3%        | 18            |
| Management international de l'environnement (ENVIM- Asie)                             |       |            | 8                        | 9         | 6%     | 5%        |               |
| Management international de l'environnement (ENVIM- Europe)                           |       |            | 4                        | 0         | 0%     | 0%        | 20            |
| Management international de l'environnement (ENVIM- World)                            |       |            | 15                       | 9         | 6%     | 3%        |               |
| Expert en prévention des risques et en gestion des crises (ERC)                       |       |            | 16                       | 17        | 5%     | 4%        | 16            |
| Ingénierie et gestion du gaz (GAZ)                                                    |       |            | 14                       | 17        | 2%     | 11%       | 14            |
| Calcul intensif et Intelligence artificielle (HPC-AI)                                 |       |            | 7                        | 7         | 1%     | 4%        | 7             |
| Ingénierie et gestion de l'environnement (IGE)                                        |       |            | 31                       | 31        | 21%    | 1%        | 31            |
| Matériaux, procédés de fabrication et modélisation (MAPMOD)                           |       |            | 5                        | 0         | 0%     | 0%        | 5             |
| Management industriel et excellence opérationnelle (MILÉO)                            |       |            | 0                        | 0         | 0%     | 0%        | 0             |
| Industrie des ressources minérales & société (MIRIS)                                  |       |            | 11                       | 16        | 3%     | 13%       | 7             |
| Management industriel & systèmes logistiques (MISL)                                   |       |            | 14                       | 9         | 2%     | 5%        | 14            |
| Executive MS Management stratégique de l'info. et des technologies (MSIT)             |       |            | 8                        | 5         | 2%     | 3%        | 3             |
| Optimisation des systèmes énergétiques (OSE)                                          |       |            | 20                       | 20        | 5%     | 7%        | 20            |
| Executive MS RSE et développement durable (RSE-DD)                                    |       |            | 28                       | 28        | 19%    | 0%        | 23            |
| <b>MASTER OF SCIENCE (MSC)</b>                                                        |       | 1 an       | 33                       | 39        | 54%    | 26%       | 33            |
| Master of Science Climate Change & Sustainable Finance <sup>(3)</sup>                 |       |            | 33                       | 39        | 21%    | 10%       |               |
| <b>DOCTORAT PSL PRÉPARÉ À MINES PARIS - PSL</b>                                       |       | 3 ans      | 380                      | 340       | 31%    | 44%       | 107           |
| 1 <sup>re</sup> année                                                                 |       |            | 102                      | 99        | 33%    | 39%       | -             |
| 2 <sup>e</sup> année                                                                  |       |            | 76                       | 100       | 33%    | 49%       | -             |
| 3 <sup>e</sup> année                                                                  |       |            | 103                      | 67        | 18%    | 27%       | -             |
| Prolongation                                                                          |       |            | 99                       | 74        | 22%    | 34%       | -             |
| <b>CORPS DES MINES</b>                                                                |       | 3 ans      | 43                       | 48        | 25%    | 0%        | 15            |
| 1 <sup>re</sup> année                                                                 |       |            | 14                       | 14        | 1%     | 0%        | -             |
| 2 <sup>e</sup> année                                                                  |       |            | 14                       | 14        | 5%     | 0%        | -             |
| 3 <sup>e</sup> année                                                                  |       |            | 15                       | 20        | 6%     | 0%        | -             |
| <b>EFFECTIFS TOTAUX<sup>(4)</sup></b>                                                 |       |            | 1 474                    | 1 458     | 31%    | 26%       | 601           |
| <b>BADGE ACCRÉDITÉS PAR LA CGE</b>                                                    |       | 10-12 mois | 57                       | 51        | 53%    | 43%       | 53            |
| Management hospitalier (MA-HOS)                                                       |       |            | 33                       | 30        | 63%    | 3%        | 29            |
| Régulation de l'énergie (RDE)                                                         |       |            | 24                       | 21        | 38%    | 100%      | 24            |
| <b>MASTER CARE AVEC HUST</b>                                                          |       | 10-12 mois | 239                      | 245       | 31%    | 100%      | 52            |
| CARE Énergie propre et renouvelable-M1                                                |       |            | 75                       | 76        | 28%    | 100%      | -             |
| CARE Énergie propre et renouvelable-M2                                                |       |            | 72                       | 75        | 27%    | 100%      | -             |
| CARE Énergie propre et renouvelable-M3                                                |       |            | 92                       | 94        | 38%    | 100%      | -             |
| <b>PARISTECH SHANGHAI JIAO TONG (INGÉNIEUR SPEIT 1A-2A-3A-4A-5A-6A)<sup>(5)</sup></b> |       | 12 mois    | 526                      | 550       | 37%    | 1%        | 53            |
| TOTAL GÉNÉRAL                                                                         |       |            | 2 296                    | 2 304     | 53%    | 45%       | 759           |

CONSEIL D'ADMINISTRATION

PRÉSIDENT

Jacques ASCHENBROICH  
Président d'Orange

PERSONNALITÉS NOMMÉES  
PAR LE MINISTRE CHARGÉ  
DE L'INDUSTRIE

Victoire DE MARGERIE  
Présidente du Conseil de surveillance, Ixellion  
Philippe KALOUSDIAN  
Présidente de MINES ParisTech Alumni  
Jean-Christophe MIESZALA  
Directeur général, McKinsey France  
Sophie REMONT  
Directrice de l'expertise et  
des programmes, Bpifrance  
Ulrike STEINHORST  
Administratrice indépendante, Valeo

REPRÉSENTANTS  
DE L'ÉTAT DÉSIGNÉS  
PAR LE MINISTRE CHARGÉ  
DE L'INDUSTRIE

Sophie MOURLON  
Directrice de l'énergie - DGEC, Ministère  
de la transition écologique et solidaire  
Virginie MADELIN  
Directrice de l'Institut de la gestion publique  
et du développement économique (IGPDE)  
Luc ROUSSEAU  
Vice-président du Conseil général  
de l'économie, de l'industrie, de l'énergie  
et des technologies

REPRÉSENTANT  
DE L'ÉTAT DÉSIGNÉ PAR  
LE MINISTRE CHARGÉ  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR

Marc RENNER  
Conseiller de sites et d'établissements  
auprès de la DGESIP  
Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche

REPRÉSENTANT DE L'ÉTAT  
DÉSIGNÉ PAR LE MINISTRE  
CHARGÉ DE LA RECHERCHE

Xavier MONTAGNE  
Adjoint au directeur scientifique  
« Énergie, développement durable,  
chimie et procédés », DGR  
Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche

REPRÉSENTANTS  
DES COLLECTIVITÉS  
TERRITORIALES  
D'IMPLANTATION  
DE L'ÉCOLE

Jean-Pierre LECOQ  
Conseiller régional d'Île-de-France  
Maire du 6<sup>e</sup> arrondissement  
Marie-Christine LEMARDELEY  
Adjointe au maire de Paris, chargée  
de l'enseignement supérieur,  
de la recherche et de la vie étudiante

REPRÉSENTANTS  
DES PERSONNELS  
DE MINES PARIS - PSL

Madeleine AKRICH  
Directrice de recherche, Centre  
de sociologie de l'innovation  
*Collège des professeurs et assimilés*  
Daniel PINO MUNOZ  
Enseignant-chercheur, Centre  
de mise en forme des matériaux  
*Collège des maîtres-assistants  
et assimilés*  
Michaël COHEN  
Ingénieur de recherche, Centre efficacité  
énergétique des systèmes  
*Collège des autres personnels*

REPRÉSENTANTS  
DES ÉLÈVES  
DE MINES PARIS - PSL

Gaspard PEREIRA  
Etudiants en formation d'ingénieurs,  
de masters et de formations spécialisées  
Marianne PINAULT  
Etudiants en formation d'ingénieurs,  
de masters et de formations spécialisées  
Mohamed SAMAOUI  
Etudiants en formation doctorale

ASSISTENT AVEC VOIX  
CONSULTATIVE

Alain FUCHS  
Président de l'Université Paris  
Sciences & Lettres  
Odile GAUTHIER  
Directrice générale de l'Institut  
Mines-Télécom

INVITÉS PERMANENTS

Vincent LAFLÈCHE  
Directeur général de Mines Paris - PSL  
Éric WEILLAND  
Directeur délégué de la Transformation  
des services  
Frédéric FONTANE  
Directeur délégué de l'enseignement  
Yannick VIMONT  
Directeur délégué de la recherche  
Anne LAURENT  
Directrice déléguée, chargée de la formation  
du Corps des mines  
Franck RASSU  
Agent comptable de Mines Paris - PSL  
Gaëlle LEROY  
Service de contrôle budgétaire  
et comptable ministériel, Direction  
du budget  
Isabelle FRANCOIS  
Directrice des affaires financières  
de Mines Paris - PSL  
Karine RAGIL  
Directrice des ressources humaines  
de Mines Paris - PSL  
Cedric PRUNIER  
Directeur du développement, des partenariats,  
de l'entreprenariat, de la valorisation de Mines-  
Paris PSL  
Yves DELMAS  
KPMG

ORGANIGRAMME

\*Projet d'organigramme au 30 octobre 2023

→ Lien hiérarchique  
→ Relation fonctionnelle





**R A P P O R T D ' A C T I V I T É**  
**2 0 2 2**

**[www.minesparis.psl.eu](http://www.minesparis.psl.eu)**

60 boulevard Saint-Michel  
75272 Paris Cedex 06  
Tél. 01 40 51 90 00  
Fax 01 40 51 90 98

---

**Conception et réalisation**  
Communication Mines Paris-PSL  
**Maquette**  
Angèle Fachan

Imprimé sur papier recyclé avec des encres végétales