



**UNE FORMATION  
D'EXCELLENCE**  
**POUR CONSTRUIRE  
VOTRE AVENIR**



École des Ponts  
ParisTech

**Devenir ingénieur des Ponts**  
**2022/2023**



## **CONSTRUIRE VOTRE AVENIR** ..... 4

### **1<sup>RE</sup> ANNÉE (FIN DU CYCLE LICENCE)** ..... 9

ADMISSIONS 1<sup>RE</sup> ANNÉE ..... 9

CURSUS 1<sup>RE</sup> ANNÉE ..... 10

### **2<sup>E</sup> ET 3<sup>E</sup> ANNÉES (CYCLE MASTER)** ..... 12

ADMISSIONS ..... 12

LE CHOIX D'UN DÉPARTEMENT ..... 13

LES VARIANTES DE LA 3<sup>E</sup> ANNÉE ..... 15

DÉPARTEMENT GÉNIE CIVIL ET CONSTRUCTION (GCC) ..... 18

DÉPARTEMENT VILLE, ENVIRONNEMENT, TRANSPORT (VET) ..... 20

DÉPARTEMENT GÉNIE MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX (GMM) ..... 22

DÉPARTEMENT GÉNIE INDUSTRIEL (GI) ..... 24

DÉPARTEMENT SCIENCES ÉCONOMIQUES, GESTION, FINANCE (SEGF) ..... 26

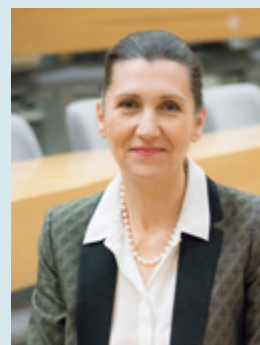
DÉPARTEMENT INGÉNIERIE MATHÉMATIQUE ET INFORMATIQUE (IMI) ..... 28

## **UN VIVIER MULTILINGUE ET INTERCULTUREL** ..... 30

## **LA RECHERCHE, MOTEUR D'INNOVATION ET TREMLIN VERS L'INTERNATIONAL** ..... 34

## **DES LIENS ÉTROITS AVEC LES ENTREPRISES** ..... 37

## **LE CAMPUS DE LA CITÉ DESCARTES** ..... 41



## L'ÉCOLE DANS LES CLASSEMENTS NATIONAUX ET INTERNATIONAUX

### QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS BY SUBJECT 2022

L'École des Ponts ParisTech se maintient ou progresse par rapport à l'édition 2021 dans six disciplines :

- elle se situe à la **1<sup>re</sup> place française dans la discipline « Engineering – Civil & Structural »** et dans le top 51-100 mondial,
- elle est dans le top 251-300 en « Computer Science & Information Systems » où elle connaît la plus forte progression, gagnant 250 places par rapport à l'an dernier,
- elle est aussi dans le top 251-300 en « Environmental Sciences », où elle gagne 100 places,
- elle conserve sa place parmi les 251-300 meilleures universités dans les catégories « Engineering – Mechanical, Aeronautical & Manufacturing »,
- elle rentre pour la première fois en 2022 dans le top 201-230 en « Statistics & Operational Research » et dans le top 501-550 en « Business & Management Studies ».

Ce palmarès distingue chaque année 1 543 meilleures universités et grandes écoles du monde réparties dans 88 pays.

### CLASSEMENT DU THE (TIMES HIGHER EDUCATION) 2022

Classée au rang 251-300, l'École des Ponts ParisTech prend la **6<sup>e</sup> place des établissements français** (+ 1 par rapport à 2021) et la **1<sup>re</sup> des établissements français de moins de 5 000 étudiants**. Au total, plus de 1 600 établissements répartis dans 99 pays figurent dans ce classement. La méthodologie de recueil des données est basée sur 13 indicateurs qui mesurent la performance d'un établissement dans quatre domaines : l'enseignement, la recherche, le transfert de connaissances et les perspectives internationales.

### L'ÉCOLE, 4<sup>E</sup> AUX CLASSEMENTS DE L'USINE NOUVELLE ET DE L'ÉTUDIANT

Dans *L'Usine Nouvelle*, l'École se classe à la 4<sup>e</sup> place du rang général, sur 134 établissements évalués. En 2022, elle a progressé du 10<sup>e</sup> au 3<sup>e</sup> rang sur le critère « insertion des élèves », et du 14<sup>e</sup> au 12<sup>e</sup> rang sur le critère « recherche ».

Dans *L'Étudiant*, l'École conserve également sa 4<sup>e</sup> place au classement des grandes écoles pour lequel 172 établissements ont été évalués.

## LE MOT DE LA DIRECTRICE

Vous souhaitez intégrer une École prestigieuse dans laquelle vous pourrez approfondir vos connaissances en sciences, tout en développant vos compétences relationnelles et managériales : l'École des Ponts ParisTech vous offre un enseignement riche, ouvert et flexible.

Vous voulez faire des études d'ingénieur-e sans vous spécialiser tout de suite et vous êtes concerné-e par la transition écologique : l'École des Ponts ParisTech vous prépare à devenir des ingénieur-e-s et des dirigeant-e-s qui résoudront les grands défis d'aujourd'hui et de demain.

Vous aimez le travail en équipe : tout au long de votre cursus, études de cas et pédagogie par projets vous familiariseront avec le quotidien du travail d'un-e ingénieur-e.

Vous désirez travailler dans une ambiance internationale et vous ouvrir davantage au monde : plus d'un tiers des élèves de l'École sont étrangers et les élèves admis en 1<sup>re</sup> année passent en moyenne une année hors de nos frontières durant leur cursus aux Ponts. L'École est partenaire de 65 universités, dans 34 pays sur 4 continents.

Vous pensez qu'une formation de haut niveau suppose des liens étroits avec les grandes entreprises : la diversité et la densité des partenariats de l'École satisferont votre curiosité et votre envie de découvrir.

Vous souhaitez entreprendre et créer votre entreprise : l'École vous accompagnera tout au long de votre parcours.

Vous pensez enfin que la vie associative et l'échange avec d'autres étudiant-e-s sont essentiels : le campus offre un foisonnement d'activités associatives culturelles, sportives, humanitaires et festives, dans lesquelles vous pourrez vous impliquer dès la 1<sup>re</sup> année.

Vous vous êtes reconnu-e dans cette description, alors choisissez l'École des Ponts ParisTech, une École d'excellence à taille humaine, dont la notoriété internationale vous accompagnera tout au long de votre vie professionnelle.

**Sophie Mougard**

Directrice de l'École des Ponts ParisTech





*L'École des Ponts  
ParisTech forme des  
ingénieurs capables  
de relever les défis  
du développement  
durable.*

# CONSTRUIRE VOTRE AVENIR

## UN APERÇU GÉNÉRAL DE VOTRE FORMATION

Forte de son histoire et de sa dynamique, l'École des Ponts ParisTech développe une position forte sur plusieurs domaines d'excellence et une orientation vers des secteurs d'activité variés et bien identifiés. Elle forme des ingénieurs de haut niveau **pour la construction, l'industrie, les transports, le développement urbain et l'ingénierie économique et financière.**

Dans un contexte de croissance de la part cumulée du bâtiment et des transports dans la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre (respectivement 74 % et 45 % des consommations et émissions de l'ensemble des secteurs d'activité), la formation d'ingénieur à l'École propose des cursus et enseignements dans le domaine des transports, de la maîtrise énergétique des bâtiments, de l'énergie, des impacts du changement climatique. À la maîtrise de ces enjeux concourent également d'autres enseignements : économie du développement et de l'environnement, hydrologie urbaine, maîtrise des risques financiers, optimisation des chaînes logistiques, aménagement urbain ou encore matériaux pour la construction durable constituent quelques exemples parmi d'autres.

L'École des Ponts ParisTech est une école généraliste ouverte sur plusieurs cœurs de métier. Elle apporte à ses élèves des connaissances et des compétences scientifiques et techniques fortes dans ses domaines d'excellence : **génie civil, génie industriel, mathématiques appliquées, mécanique, matériaux et sciences économiques.** La formation développe la compréhension et la maîtrise des démarches de modélisation conceptuelle, mathématique ou numérique, tout en donnant les moyens de les critiquer et de prendre du recul : cela constitue un des piliers de l'exercice du métier d'ingénieur, de chercheur ou de manager. Par ailleurs, l'École met l'accent sur le développement de compétences managériales, humaines et sociales, culturelles et linguistiques. Notre formation d'ingénieur vise ainsi à mettre l'élève en situation d'appréhender des problèmes complexes.

La formation d'ingénieur s'organise selon un cursus qui permet de doter les étudiants des principaux atouts dont ils auront besoin en tant que futurs professionnels. Après une 1<sup>re</sup> année de tronc commun et de parcours d'ouverture, qui, d'une part, consolide et développe des bases scientifiques et, d'autre part, propose des ouvertures disciplinaires et de nouvelles manières de travailler, les élèves choisissent l'un des **six départements d'enseignement.** Ce choix favorise la construction d'un projet professionnel. En



complément des cours de base du département, les semaines d'ouverture précédant les semestres académiques, les enseignements de tronc commun en cycle master (droit, gestion et statistiques) et un large choix d'électifs hors et dans le département donnent aux élèves l'ouverture et les capacités d'adaptation recherchées par les entreprises. Le cursus compte également un enseignement en Sciences Humaines et Sociales, en Langues et Cultures, en Sport ainsi qu'en Innovation et Conception centrée sur l'humain.

Le cursus comprend en tout **5 semestres académiques et un projet de fin d'études**. Les cours scientifiques et techniques, les cours de sciences sociales ainsi que les séminaires et enseignements d'ouverture représentent 125.5 crédits européens (ECTS), soit environ 1 500 heures. Les enseignements linguistiques représentent 250 heures de cours pendant la scolarité, avec au moins un séjour à l'étranger.

### 3 stages rythment le cursus :

- un stage d'immersion en entreprise en 1<sup>re</sup> année de 4 semaines,
- un stage en entreprise ou en laboratoire de recherche de 12 semaines (option possible d'un an) entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année,
- le projet de fin d'études (PFE), qui s'effectue sous forme de travail individuel ou de conception en équipe, en entreprise ou en laboratoire de recherche pendant au moins 17 semaines.

Sous réserve d'obtention du statut d'étudiant entrepreneur, il est possible de substituer son stage ou son PFE par un travail en lien avec son propre projet de création ou au sein de sa startup.

Une grande latitude pour construire un parcours de formation personnalisé, une large place accordée à une **pédagogie active**, une **forte dimension internationale** et des **liens étroits avec la recherche et les entreprises** marquent également la formation d'ingénieur à l'École.

## LE CHOIX D'UN CURSUS PERSONNALISÉ

La construction personnalisée des parcours de formation est un principe de base de l'enseignement aux Ponts. Chacun peut construire son propre cursus pédagogique selon ses goûts et aspirations professionnels en concertation avec le responsable de département.

Un projet personnel peut être intégré au cursus en accord avec l'École.

**En 3<sup>e</sup> année, de nouvelles possibilités** élargissent le choix : double diplôme à l'étranger, double cursus, formation au management, master recherche...

Il est notamment possible de suivre, sur deux semestres, le programme ME310 Design Innovation proposé par le pôle Innovation et Design, pour innover grâce au Design Thinking à partir d'un brief d'innovation fourni par un partenaire industriel et en partenariat avec l'Université de Stanford ou une autre université de son réseau SUGAR.

## DES PÉDAGOGIES ADAPTÉES AU PROJET PROFESSIONNEL

Les savoirs et les compétences s'acquièrent par **des méthodes et des moyens diversifiés et innovants**. Pendant leur cursus, les élèves alternent des séquences de formation courtes (semaines de séminaires) et longues (cours semestriels). La scolarité est ponctuée de nombreux **projets** qui développent les capacités d'autonomie des élèves et les initient au travail en équipe.

Les enseignants, issus des laboratoires de recherche de l'École et du milieu professionnel, sollicitent les élèves et leur demandent d'utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication.

## UN VIVIER MULTILINGUE ET INTERCULTUREL

À l'École, la formation abolit les frontières géographiques ! Un tiers des stages courts ou longs, entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année, sont effectués dans des entreprises hors de France. Près de la moitié des élèves, entrés à l'École par le concours commun, terminent leur scolarité dans une université européenne ou américaine.

Tout au long de la scolarité, **17 % du temps d'enseignement est consacré aux langues**. Cet enseignement des langues et des cultures qui les accompagnent est innovant et interactif. L'anglais est obligatoire et les élèves doivent obtenir un score minimum de 785 points au test TOEIC. De plus, une deuxième langue doit être choisie.

L'École des Ponts ParisTech, affirmant sa tradition d'accueil, est un vivier interculturel : un tiers des élèves sont étrangers et représentent près d'une cinquantaine de nationalités différentes. Pour renforcer encore le rayonnement international de son diplôme d'ingénieur, l'École des Ponts ParisTech est un des membres fondateurs de ParisTech, un réseau d'excellence regroupant des grandes écoles d'ingénieurs franciliennes, œuvrant à l'élaboration de projets communs en formation, recherche et innovation dans le domaine des sciences et des technologies, et a rejoint le réseau TIME (Top Industrial Managers for Europe).

## LA PLACE DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES DANS LA FORMATION

L'offre de cours du département Sciences humaines et sociales (SHS) vise à préparer les élèves ingénieurs à affronter et prendre en charge des problèmes et situations marquées par l'incertitude, la contingence et la diversité des parties prenantes (et des rationalités à l'œuvre). Ceci passe par le développement d'une capacité :

- à appréhender les problèmes et les situations de façon globale et multidimensionnelle (plutôt que selon une rationalité particulière, univoque et figée),
- à l'argumentation critique (pour résister aux « modes intellectuelles » et aux solutions « prêtes à l'emploi »),
- imaginative (pour sortir des habitudes de pensée, accéder aux façons de voir le monde d'autrui et inventer des solutions adaptées et – parfois – nouvelles).

L'offre de cours du département SHS se déploie tout au long de la formation d'ingénieur, en 1<sup>re</sup> année ainsi qu'en cycle master (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années). En 1<sup>re</sup> année, elle prend la forme d'un cours de communication et d'un cours d'introduction aux sciences humaines autour de la problématique « techniques, travail et société ». En cycle master, l'offre de cours est transversale aux 6 départements de spécialisation de l'École. Une douzaine de modules d'enseignement abordent les matières et thématiques suivantes : le droit, l'interculturel, la socio-anthropologie, l'histoire, la politique, les sciences et techniques en société. Ce département organise aussi, en début de 3<sup>e</sup> année, une semaine de retour d'expérience du stage d'ingénieur.

## LES LIENS ÉTROITS AVEC LES ENTREPRISES ET LA RECHERCHE

L'École est reconnue pour la qualité de la formation qu'elle dispense, en parfaite adéquation avec les besoins du monde de l'entreprise. La scolarité est ponctuée de nombreux projets qui développent les capacités d'autonomie des élèves et les initient au travail en équipe tout en leur permettant de fréquenter quotidiennement l'univers professionnel. Des conférences animées par des experts et des visites de sites industriels font partie intégrante de la formation. Dès la 1<sup>re</sup> année, les élèves passent 4 semaines minimum en stage dans des entreprises, en France ou à l'étranger, dans le cadre d'un stage d'immersion.

L'École des Ponts ParisTech œuvre pour le développement des activités de recherche et d'études doctorales. Son activité de recherche représente un facteur essentiel de rayonnement et d'innovation que ses 12 laboratoires d'excellence portent à un niveau reconnu à l'international.

Depuis la rentrée académique 2020-2021, l'École délivre à nouveau en propre le diplôme de doctorat de l'École nationale des ponts et chaussées.

Elle est co-accréditée pour 5 écoles doctorales :

- l'école doctorale « Sciences, Ingénierie et Environnement » (SIE),
- l'école doctorale « Ville, Transports et Territoires » (VTT),
- l'école doctorale « Mathématiques et STIC » (MSTIC),
- l'école doctorale d'Économie Panthéon-Sorbonne (EPS),
- l'école doctorale « Organisations, Marchés, Institutions » (OMI).



## L'OUVERTURE SUR UNE LARGE PALETTE DE MÉTIERS

**Études et conseil, recherche et développement, management, production, gestion...** les postes occupés par les diplômés de l'École des Ponts ParisTech sont très diversifiés et témoignent de leur polyvalence et de la solidité de leurs acquis. Les secteurs d'activité dans lesquels les anciens élèves de l'École exercent leurs fonctions sont variés : industrie, cabinets de conseil ou bureaux d'études, finance, banques et assurances, transports, construction, énergie... de plus en plus souvent à l'étranger ; preuve que l'École leur ouvre, sans restrictions, les portes d'un vaste monde professionnel tout en se tenant à l'écoute de ses évolutions.

**La moitié des diplômés ont déjà trouvé leur premier emploi avant de quitter l'École**, essentiellement par l'intermédiaire de l'entreprise dans laquelle ils ont effectué leur projet de fin d'études ou leur stage ingénieur, mais également en s'appuyant sur leur réseau et celui de l'École et de son association de diplômés. Les autres élèves sont embauchés moins d'un mois après avoir quitté l'École.

Les diplômés en exercice sont recrutés pour être des cadres de haut niveau : tous secteurs confondus, le salaire moyen du premier emploi est de **43 K€** (enquête 2021, ingénieurs civils, promotion 2020).

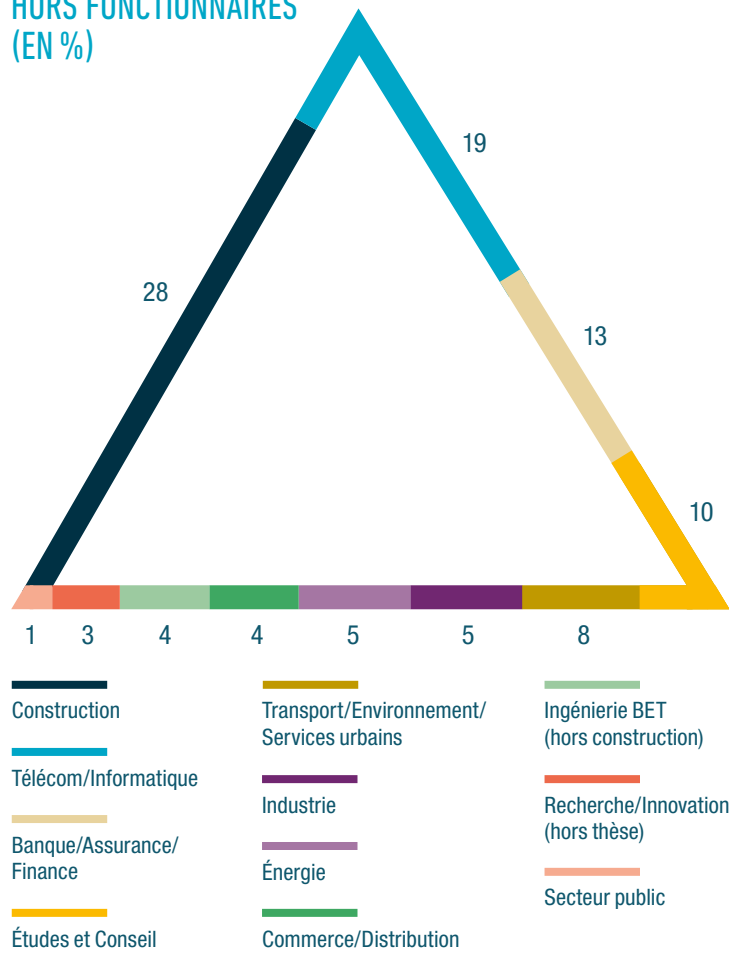
La Direction de l'enseignement de l'École et Ponts Alumni, association des diplômés de l'École des Ponts ParisTech, travaillent en étroite collaboration pour accompagner les élèves et faciliter leur recherche d'emploi pendant et après leur scolarité. Elles diffusent des offres de tous les secteurs d'activité et aident les élèves à préparer leur entrée sur le marché de l'emploi en organisant des rencontres avec des professionnels et en proposant un « **programme d'orientation professionnelle** » : une offre d'ateliers dédiés à la recherche de stage et d'emploi et au développement personnel.





Cérémonie de remise des diplômes

## DÉBOUCHÉS, HORS FONCTIONNAIRES (EN %)



## SALAIRE MOYEN PREMIER EMPLOI

**43 K€**  
**47 K€** avec primes et gratifications

Source : enquête 2021 auprès de la promotion 2020



## 1<sup>RE</sup> ANNÉE – FORMATION SCIENTIFIQUE INITIALE

	<b>1 semaine introductive</b>		
	<b>1<sup>er</sup> semestre (septembre/janvier)</b> Tronc commun scientifique, développement durable, sciences humaines et sociales, communication, langues, sport		<b>S1</b>
	<b>2<sup>e</sup> semestre (février/mai) : 3 parcours</b>		<b>S2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours de science fondamentale, cours électifs de sciences et d'ingénierie et cours d'ouverture</li> </ul>	<b>Parcours classique</b> Tronc commun Cours de science fondamentale Cours électifs de sciences et d'ingénierie et cours d'ouverture Projet d'ingénierie ou d'initiation à la recherche Ateliers Design Langues Sports	<b>Parcours recherche</b> Tronc commun Cours de science fondamentale Cours électifs de sciences et d'ingénierie Projet de recherche Ateliers Design Langues Sports	<b>Échange Erasmus</b>
	<b>Fin du 2<sup>e</sup> semestre</b> Stage d'immersion		1 mois minimum

## 2<sup>E</sup> ANNÉE – CHOIX D'UN DÉPARTEMENT

### CYCLE MASTER • M1

	<b>2 semaines d'ouverture dont 1 semaine de voyage d'études de département</b>		
	<b>3<sup>e</sup> semestre</b> Enseignements Enseignements électifs Hors département Langues et management international		<b>S3</b> 70 % 30 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Double diplôme France (ENS, Éav&amp;t, HEC, X)</li> <li>• Double diplôme étranger selon accords</li> </ul>	<b>1 semaine d'ouverture</b>		
	<b>4<sup>e</sup> semestre</b> Enseignements Enseignements électifs Hors département Langues et management international		<b>S4</b> 70 % 30 %
	<b>Fin du 4<sup>e</sup> semestre</b> Stage court ou stage long		3 mois en entreprise ou en laboratoire 2 x 6 mois en France ou 1 an à l'étranger

## 3<sup>E</sup> ANNÉE

### POURSUITE DANS LE DÉPARTEMENT - CYCLE MASTER • M2

	<b>2 semaines d'ouverture</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polytechniciens</li> <li>• ENS</li> </ul>	<b>5<sup>e</sup> semestre</b> Enseignements Enseignements électifs Hors département Langues et management international		<b>S5</b> 70 % 30 %
			Variantes de la 3 <sup>e</sup> année : 3 <sup>e</sup> année à l'étranger Double diplôme Master recherche Programme ME310 Design Innovation Autres écoles d'ingénieurs selon accords (ParisTech, ENAC, ISAE-SUPAERO...)
	<b>6<sup>e</sup> semestre</b> <b>Projet de fin d'études</b>		<b>S6</b>



L'École des Ponts ParisTech accueille en 1<sup>re</sup> année des élèves par trois voies d'admission différentes.



# 1<sup>RE</sup> ANNÉE (FIN DU CYCLE LICENCE)

## ADMISSIONS EN 1<sup>RE</sup> ANNÉE

### À L'ISSUE DU CONCOURS COMMUN MINES-PONTS

Les élèves français et étrangers sont recrutés après un concours annuel d'entrée commun à plusieurs grandes écoles (École des Ponts ParisTech, Mines Paris, Télécom Paris, ENSTA Paris...), à l'issue des classes préparatoires de Sup et Spé (188 places offertes).

La clôture des inscriptions s'effectue en janvier et le concours a lieu entre avril et juillet.

### À L'ISSUE DU CONCOURS INTER-ÉCOLES NORMALES SUPÉRIEURES

Depuis la rentrée 2013, l'École propose une voie d'accès aux élèves de la filière BCPST (Biologie, Chimie, Physique, Sciences de la Terre) : 4 places sont offertes.

La clôture des inscriptions s'effectue en janvier et le concours a lieu en avril et mai.

### AU NIVEAU LICENCE

Le recrutement en 1<sup>re</sup> année est aussi ouvert aux étudiants titulaires d'une licence d'une université française en mathématiques, physique, mécanique, génie civil, sciences de l'ingénieur ou informatique. L'admissibilité aux épreuves du concours, qui comprend des épreuves écrites et orales, s'effectue sous réserve d'une licence obtenue avec mention bien. Dix places sont offertes.

La clôture des inscriptions s'effectue en mars et le concours a lieu en avril.

“

Les points forts des Ponts ? Tout d'abord la qualité de l'enseignement. Par une 1<sup>re</sup> année très généraliste, on découvre des cours très divers et enrichissants comme l'économie, l'analyse ou la mécanique, parmi d'autres cours variés que l'on peut choisir d'étudier ou non. En 2<sup>e</sup> année, on choisit un département de spécialisation parmi six possibilités. Cependant, cette spécialisation n'est pas contraignante dans la mesure où, par la variété de possibilités de choix de cours et de cursus en 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années (double diplôme en France ou à l'étranger, master en 3<sup>e</sup> année, etc.), le parcours est finalement ajusté à chaque élève.

La vie associative est un gros point fort de l'École également. Commençant avec la semaine d'intégration, le reste de l'année est rythmé par les campagnes BDE, BDS et BDA, la possibilité d'intégrer de nombreuses associations, les voyages en Europe et au ski, les tournois sportifs, les soirées bien sûr, mais aussi le forum des entreprises, des sorties culturelles, ou encore des conférences et débats très enrichissants. En bref, chacun y trouve son compte et personne ne s'ennuie aux Ponts.

Pour finir, je dirais que la proximité de l'École avec Paris (20 minutes en RER) et la taille moyenne de la promo sont des points forts non négligeables.

”



**Candice Lièvre,**  
promotion 2022,  
élève admise via le concours  
commun Mines-Ponts



Ce message s'adresse à toi, futur-e intégré-e, toi qui te sens perdu-e face à tout le panel des écoles possibles. Je vais donc essayer de te guider dans ton choix. L'année dernière, comme toi, je ne savais pas comment classer mes vœux. Mais l'École des Ponts ParisTech est vite passée en haut de mon classement. Pourquoi ?

Je voulais une petite promo en 1<sup>re</sup> année. Alors, quand tu es entouré-e de seulement 190 élèves, tu te sens comme dans une (grande) famille et à la fin de l'année tu connais tout le monde. En plus, cela te donne la possibilité d'avoir un suivi personnalisé tout au long de ton parcours et de le modeler à ta guise.

Bien entendu, tu dois aussi te demander ce qui est enseigné aux Ponts. Eh bien... je dirais à peu près tout ! Tu aimes les mathématiques, l'informatique, la mécanique ou encore la physique théorique ? Tu seras servi-e. Tu as envie de découvrir d'autres méthodes de travail et d'autres domaines d'étude ? Tu auras de quoi satisfaire tes attentes, avec la possibilité de choisir certains cours au 2<sup>e</sup> semestre et les nombreux projets de groupe qui t'attendent. Un autre point fort est la diversité des parcours proposés en 2<sup>e</sup> année, tu pourras voir cela plus en détail dans la suite de cette plaquette.

Si par ailleurs tu t'intéresses aux problématiques environnementales, sache que l'École des Ponts est faite pour toi, avec un département orienté vers ce domaine et de nombreuses sensibilisations qui t'accompagneront dès la 1<sup>re</sup> année.

Enfin, les ouvertures à l'international sont conséquentes, l'École est partenaire de nombreuses universités étrangères. Tu rêves de faire autre chose que de travailler après ces dures années de labeur ? Dis-toi qu'en école, tu auras de nombreuses opportunités pour t'amuser et t'investir dans la vie associative. Entre les soirées chaque semaine, les campagnes BDE, BDA et BDS, les activités organisées, les différents sports proposés et les voyages (par exemple en Europe, au ski, ou même en croisière), tu auras de quoi t'occuper !

Tu trouveras à Champs-sur-Marne (ville de l'École) tout ce qu'il te faut : des commerces et même une auto-école si tu as envie de passer ton permis ! Avec une gare RER à seulement 5 minutes à pied, tu pourras te rendre à Paris ou vers Disneyland et son centre commercial en moins de 30 minutes. Voilà, j'espère que tu seras comblé-e, et j'espère te voir à la rentrée en septembre !



**Mathis Cochet-Weinandt,**  
promotion 2022,  
élève admis via le concours  
commun Mines-Ponts



## CURSUS 1<sup>RE</sup> ANNÉE

### RÉUSSIR DES CROISEMENTS

Le monde contemporain est un monde de croisements : croisement d'intérêts économiques, sociaux et environnementaux pour le développement durable, croisement de cultures dans des entreprises où l'international s'installe et se développe, croisement de disciplines et d'approches méthodologiques, d'où jaillit l'innovation.

Réussir ces croisements est sans doute l'un des principaux enjeux du monde dont les diplômés de l'École seront les acteurs. L'École a l'ambition de former des ingénieurs capables de répondre à ces enjeux.

Au cours de sa 1<sup>re</sup> année de formation d'ingénieur, l'élève de l'École des Ponts ParisTech apprendra à poser un regard à la fois scientifique, technique, économique, humain, innovant, multiculturel et durable sur le monde qui l'entoure. Il sera préparé à résoudre des problèmes inédits, complexes, à la croisée des disciplines.

### OBJECTIF

La 1<sup>re</sup> année assure une transition entre la formation antérieure (classes préparatoires ou 1<sup>er</sup> cycle universitaire) et le cycle master de la formation d'ingénieur.

Son objectif, à long terme, est de contribuer à former des ingénieurs qui, dans toutes les spécialisations qu'ils choisiront au cours de leur cursus ou qu'ils gagneront par l'expérience, pourront s'appuyer sur :

- une intelligence du monde et des relations humaines propices au management et à la décision,
- la capacité à mener des raisonnements scientifiques rigoureux,
- la capacité à travailler en groupe, dans le cadre de projets.

Son objectif, à court terme, est de donner aux élèves des repères pour entrer de plain-pied dans toutes les formations du cycle master et les moyens d'un choix raisonné du département de spécialité.

### PERSPECTIVE PROFESSIONNELLE

La 1<sup>re</sup> année n'oriente pas vers un secteur d'activité particulier. Tous les cours ont ainsi des prolongements dans les formations professionnalisantes du cycle master.



## FORMATION : SOCLE SCIENTIFIQUE ET OUVERTURE

La 1<sup>re</sup> année est structurée en deux semestres :

- un 1<sup>er</sup> semestre, se déroulant entre septembre et janvier,
- un 2<sup>e</sup> semestre, se déroulant entre février et fin mai, et se poursuivant par un stage d'immersion en milieu professionnel en juin-juillet. Une mobilité académique dans un établissement européen (format Erasmus) est possible pour certains élèves.

En plus des enseignements scientifiques, les élèves suivent, tout au long de l'année, des enseignements de langues (anglais obligatoire et une deuxième langue au choix : allemand, arabe, chinois, espagnol, français langue étrangère, italien, japonais ou russe) et pratiquent une activité sportive (une dizaine de sports proposés). Ils bénéficient d'ateliers d'orientation professionnelle et de rencontres avec les entreprises et assistent également aux Cafés des sciences.

**Le 1<sup>er</sup> semestre** est dédié aux apprentissages fondamentaux dans les disciplines maîtresses de l'École : mathématiques (optimisation, probabilités, analyse et calcul scientifique) ; mécanique des milieux continus ; introduction à l'économie ; apprentissage de la programmation ; sciences humaines et sociales ; développement durable. Les élèves disposent de créneaux de « travail personnel accompagné » dédiés à des discussions directes avec l'équipe enseignante ou à des activités pédagogiques encadrées en petits groupes. En fin de semestre, les élèves suivent un séminaire communication de quatre journées.

**Le 2<sup>e</sup> semestre** est organisé en demi-modules. Les élèves suivent des enseignements de tronc commun (mécanique des fluides ; physique statistique) et choisissent six cours d'approfondissement et d'ouverture, ainsi que des projets orientés vers l'ingénierie et/ou la recherche, menés en petits groupes.

Les cours d'approfondissement scientifique en mathématiques, informatique, mécanique, physique et économie sont les suivants :

- Équations aux dérivées partielles
- Algorithmique et structure des données
- Mécanique quantique
- Introduction à la mécanique lagrangienne
- Physico-chimie des états de la matière
- Décision dans l'incertain
- Introduction au calcul économique...

L'offre d'environ 25 cours d'ouverture, destinés à faire connaître aux élèves les domaines de recherche de l'École, est organisée autour de cinq thématiques :

- Énergie
- Environnement & compréhension du vivant
- Matériaux et structures
- Numérique et systèmes complexes
- Ville durable

Cette offre est complétée par un choix parmi quatre cours de sciences humaines et sociales.

## LE TRAVAIL EN MODE PROJET

L'offre de projets est élaborée par les départements du cycle master et par les laboratoires de recherche de l'École, et couvre la diversité des champs disciplinaires de l'ingénieur. Elle permet aux élèves de découvrir différents domaines professionnels ainsi que la conduite d'un projet d'initiation à la recherche en étant encadrés par des chercheurs des laboratoires de l'École.

## LE PARCOURS RECHERCHE

Une sensibilisation progressive à la recherche et ses métiers est proposée à tous les élèves dès l'entrée en 1<sup>re</sup> année. Elle permet de découvrir la communauté scientifique de l'École et de rencontrer des chercheurs. Au 2<sup>e</sup> semestre, les élèves les plus désireux d'approfondir leur relation à la recherche choisissent un projet de recherche encadré par un chercheur, sur lequel ils travaillent en binôme pendant tout le semestre, à raison de deux à trois demi-journées par semaine. Des visites de laboratoires et des séminaires d'initiation à la méthodologie de la recherche jalonnent ce parcours.

## LES ATELIERS DESIGN

Organisés par l'École des Ponts ParisTech et l'École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est (Éav&t), en association avec Penninghen, l'école de direction artistique d'architecture intérieure, les Ateliers Design sont un des temps forts de l'année. Les élèves, futurs ingénieurs, architectes et designers, se retrouvent pendant une semaine pour concevoir, fabriquer et tester des objets ou des structures grandeur nature. Il s'agit d'une approche pédagogique très innovante qui va leur permettre de réfléchir à la relation entre la fonction et la forme d'un objet.

## LA MOBILITÉ ACADÉMIQUE ERASMUS

Il est proposé aux élèves de suivre leur scolarité du 2<sup>e</sup> semestre dans une université européenne avec laquelle l'École des Ponts ParisTech dispose d'un accord d'échange d'étudiants. Pour les élèves ayant fait ce choix, il est possible d'effectuer le stage d'immersion dans le pays de mobilité, durant le semestre académique. Parmi les universités partenaires, nous pouvons citer l'Imperial College de Londres, l'Université technique de Munich (TUM) ou encore l'Université polytechnique de Madrid (UPM).

## UN STAGE D'IMMERSION

Le stage d'immersion consiste à occuper un poste d'exécutant en entreprise pour une mise en situation dans le monde du travail. À la fois rite de passage pour tout ingénieur et première expérience de l'entreprise, il permet à chaque élève de préciser son projet professionnel.







# 2<sup>E</sup> ET 3<sup>E</sup> ANNÉES

## (CYCLE MASTER)

### ADMISSIONS

#### DES INGÉNIEURS DU CORPS DES PONTS, DES EAUX ET DES FORÊTS (EN M2)

Dès leur entrée, les élèves du corps ont le statut de fonctionnaire et une vocation interministérielle. Ultérieurement, ils peuvent être détachés dans des services publics ou des entreprises nationales : ports maritimes, aéroports, SNCF, EDF. Ils pourront aussi essaimer dans le secteur privé.

#### DES POLYTECHNICIENS CIVILS (EN FORMATION COMPLÉMENTAIRE INTÉGRÉE)

- élèves en 4<sup>e</sup> année de l'École polytechnique.

#### DES ÉLÈVES RECRUTÉS DANS LE CADRE D'ACCORDS AVEC DES ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS

- élèves de l'ENS Paris, de l'ENS Cachan, de l'ENS Lyon,
- architectes diplômés de l'École d'architecture de la Ville & des territoires Paris-Est (Éav&t),
- officiers,
- élèves du programme Grande École d'HEC Paris.

#### DES ÉTUDIANTS ISSUS D'UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES, RECRUTÉS DANS LE CADRE DES ACCORDS DE DOUBLE DIPLÔME

- les étudiants sont admis à l'École dans le cadre des 46 accords de double diplôme.

**Certains élèves, sous réserve de remplir les conditions exigées ou de passer des concours spécifiques, peuvent intégrer l'École des Ponts ParisTech directement en cycle master pour une formation en 2 ans ou 18 mois (formation complémentaire intégrée).**



Après avoir suivi un cursus général à l'École polytechnique, j'ai décidé de suivre le cursus Génie Civil et Construction proposé par l'École des Ponts ParisTech. Cette formation est complémentaire de celle délivrée par l'X car elle permet de comprendre le métier d'ingénieur et de se spécialiser dans un domaine par une approche beaucoup plus pratique. En effet, alors que l'École polytechnique nous fait approcher les sciences par le domaine de la recherche, l'École des Ponts ParisTech nous permet d'apprendre à répondre à des problèmes techniques comme un ingénieur. Aussi les professeurs sont-ils souvent des professionnels et proposent-ils de nombreux projets pratiques.

Du fait de son orientation historique, l'École des Ponts ParisTech présente un réseau et une grande ouverture dans le secteur de la construction, ce qui se traduit par de nombreuses conférences, visites et activités dans ce domaine.

La diversité des cursus et des origines des élèves constitue également une grande richesse. J'ai beaucoup aimé travailler avec des élèves ayant suivi un master de génie civil à l'étranger, des élèves issus du concours commun, des élèves stagiaires de l'administration et des architectes.



**Catherine Jouy,**  
élève polytechnicienne



## LE CHOIX D'UN DÉPARTEMENT

Il est indispensable que les étudiants soient confrontés à la complexité d'un champ technique particulier et fassent leurs premiers pas vers une gamme de métiers. Aussi, dès l'entrée en 2<sup>e</sup> année, chaque élève choisit un département parmi les six proposés.

### GÉNIE CIVIL ET CONSTRUCTION

- conception et réalisation d'ouvrages, d'infrastructures, de bâtiments
- innovations et développement de nouveaux matériaux, de nouvelles techniques de construction
- gestion de projets de construction
- conception architecturale et aménagement...

### VILLE, ENVIRONNEMENT, TRANSPORT

- conception, réalisation et gestion des opérations d'aménagement des villes et des territoires
- conception, construction et gestion des services urbains de l'eau
- conception et évaluation d'un système en termes de performance énergétique
- conception, construction et gestion des systèmes de transports...

### GÉNIE MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX

- conception, calcul et simulation d'objets mécaniques complexes
- conception de systèmes industriels
- innovation dans les nouveaux matériaux pour la construction
- développement et modélisation de nouveaux procédés (mise en forme de matériaux)
- spécialisation dans le domaine de l'énergie...

### GÉNIE INDUSTRIEL

- ingénierie de la conception et innovation
- ingénierie des opérations et optimisation

### SCIENCES ÉCONOMIQUES, GESTION, FINANCE

- ingénierie financière appliquée en corporate finance ou financement de projets
- analyse économique et financière dans des fonds d'investissement, conseil en stratégie, notamment appliquée au financement de la transition écologique
- analyse économique sectorielle dans le domaine de l'énergie, des transports, de l'environnement, du développement...

### INGÉNIERIE MATHÉMATIQUE ET INFORMATIQUE

- modélisation par les données et data science
- modélisation et calcul scientifique pour l'industrie
- modélisation et outils mathématiques pour la finance et l'assurance
- développement logiciel pour la simulation numérique

**Deux départements transversaux, SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES et LANGUES ET CULTURES, complètent l'offre de formation de l'École.**



## UN ÉQUILIBRE ENTRE SPÉCIALISATION ET OUVERTURE

L'intérêt d'un choix précoce de département est de donner du temps pour un minimum d'approfondissement d'un champ technique et professionnel. Les élèves valident 70 % de leurs crédits dans l'offre de cours du département et 30 % en dehors.

## COURS DE CYCLE MASTER, COMMUNS À TOUS LES DÉPARTEMENTS

- langues
- initiation au droit
- gestion d'entreprise
- statistiques
- sciences humaines et sociales
- sport

## ORGANISATION EN MODULES

L'ensemble de l'enseignement s'organise en modules semestriels, capitalisables, obligatoires ou électifs, sanctionnés par des notes de synthèse et appréciations.

Les modules sont comptabilisés en ECTS (European Credit Transfer System).

Au cours de sa scolarité et selon son statut, l'élève doit suivre :

- des modules scientifiques et techniques,
- des projets,
- des modules de formation linguistique,
- des modules de formation alternée (stages),
- un projet de fin d'études.

## POSSIBILITÉ DE DOUBLE CURSUS INGÉNIEUR/ARCHITECTE

L'École des Ponts ParisTech propose à ses élèves un double cursus ingénieur/architecte, organisé conjointement avec l'École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est (Éav&t). Ce double cursus est accessible aux élèves inscrits dans le département Génie Civil et Construction. Grâce à un emploi du temps aménagé et à une reconnaissance réciproque des enseignements délivrés, les élèves engagés dans cette formation reçoivent leur diplôme d'ingénieur de l'École des Ponts ParisTech et, après une prolongation de la scolarité de deux ans, le diplôme d'État d'architecte.

## LE PROJET DE FIN D'ÉTUDES (EN M2)

Point fort de la 3<sup>e</sup> année et dernière étape pour l'obtention du diplôme, le Projet de Fin d'Études (PFE) est choisi en accord avec le président de département. Il permet d'appliquer à un cas réel les connaissances techniques et scientifiques acquises et de mettre en œuvre les qualités d'imagination, de curiosité et de rigueur scientifique de l'élève. Travail individuel ou conception en équipe, le PFE se déroule en entreprise ou dans un laboratoire.

“

J'ai intégré les Ponts après deux années de classe préparatoire.

C'est une École qui permet rapidement de se spécialiser. En effet, après une année de tronc commun, on peut choisir un département qui nous spécialise et qui correspond à nos projets professionnels. En plus, lors du choix des cours, nous avons la possibilité de prendre des cours d'autres départements, ce qui fait que nous sommes très libres. Enfin, l'École propose de nombreux doubles diplômes avec des universités prestigieuses, ce qui permet de donner une nouvelle coloration à notre parcours. Personnellement, j'ai eu la chance d'être admise à Sciences Po Paris à la suite de ma 2<sup>e</sup> année dans le département Ville, Environnement, Transport (VET).

Un autre grand atout des Ponts est la vie étudiante. Nous sommes des petites promotions, ce qui fait que nous sommes tous très proches. De nombreuses associations ont été créées, et si jamais une association n'existe pas, il est très aisé de la fonder : il y a une place pour chacun dans la vie des Ponts. Autre point non négligeable : nous sommes situés non loin de Paris.

De plus, l'École est en partie orientée vers la recherche puisqu'une dizaine de laboratoires se trouvent à l'intérieur même de l'École. En tant qu'élèves, nous y avons accès lors de certains cours, ce qui permet de s'ouvrir au monde de la recherche.

”



**Olivia Bacquié,**  
promotion 2021, élève admise  
via le concours commun  
Mines-Ponts





## LES VARIANTES DE LA 3<sup>E</sup> ANNEE

### DOUBLE CURSUS INGÉNIEUR/RECHERCHE

L'École permet aux élèves de 3<sup>e</sup> année d'accéder à des formations par la recherche, pour acquérir les méthodes et outils de la recherche, complémentaires des compétences acquises à travers la formation d'ingénieur. Les masters recherche sont organisés en coopération avec les laboratoires de l'École et les partenaires académiques, universités ou grandes écoles, qui apportent des champs d'enseignement complémentaires. L'élève obtient ainsi deux diplômes et peut poursuivre vers un doctorat.

### MASTERS

Les élèves peuvent suivre les formations dispensées dans les masters rattachés à leur département.

#### Master international

- Master Internacional en Empresa y Políticas Públicas (MIEPP) - diplôme d'établissement

#### Master

**Mention Mathématiques et applications** délivrée en propre par l'École des Ponts ParisTech

5 parcours :

- Probabilités et modèles aléatoires (PMA)
- Mathématiques de la finance et des données (MFD)
- Mathématiques, vision, apprentissage (MVA)
- Modélisation, analyse, simulation (MAS)
- Recherche opérationnelle (RO)

**Mention Énergie** délivrée en propre par l'École des Ponts ParisTech

1 parcours :

- Transition énergétique et territoires (TET)

**Mention Ingénierie nucléaire** (co-accréditation avec l'Université Paris-Saclay, l'Institut Polytechnique de Paris et l'Université Paris Sciences & Lettres)

1 parcours :

- Démantèlement nucléaire et gestion des déchets (Decommissioning and Waste Management - DWM)

**Mention Mécanique** (co-accréditation avec Sorbonne Université)

2 parcours :

- Approches multi-échelles pour les matériaux et les structures (AMMS)
- Durabilité des matériaux et des structures (DMS)

**Mention Génie civil** (co-accréditation avec l'Université Gustave Eiffel)

1 parcours :

- Mécanique des sols, des roches et des ouvrages dans leur environnement (MSROE)

**Mention Sciences et génie des matériaux** (co-accréditation avec l'Université Gustave Eiffel et l'UPEC)

1 parcours :

- Sciences des matériaux pour la construction durable (SMCD)

**Mention Transport, mobilités, réseaux** (co-accréditation avec l'Université Gustave Eiffel, l'UPEC, l'Institut Polytechnique de Paris et l'Université Paris Sciences & Lettres)

2 parcours :

- Transport, mobilité (TM)
- Transport et développement durable (TraDD)

**Mention Économie de l'environnement, de l'énergie et des transports** (co-accréditation avec l'Université Paris-Saclay, l'Université Paris Nanterre et l'IFP School)

3 parcours :

- Économie de l'environnement (EEET)
- Économie de l'énergie (EEET)
- Modélisation prospective (EEET)

**Mention Économie appliquée** (co-accréditation avec l'Université Paris Sciences & Lettres et l'EHESS)

1 parcours :

- Politique publique et développement (PPD)

**Mention Ville et environnements urbains** (co-accréditation avec l'Université Gustave Eiffel et Cergy Paris Université)

1 parcours :

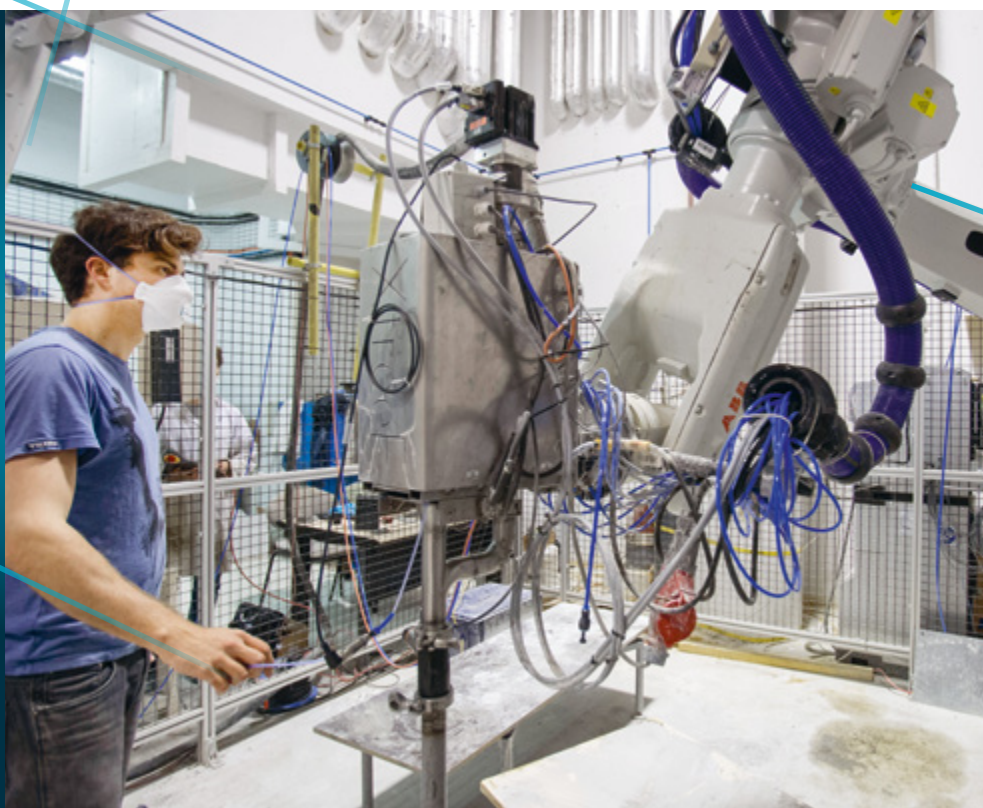
- Management et ingénierie des services à l'environnement (MISE)

**Mention Analyse et politique économique** (co-accréditation avec l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, l'Université Paris Sciences & Lettres et l'EHESS)

#### Master of Science

- Sustainable Impact Analysis (SIA)





## PLUSIEURS SÉJOURS ACADÉMIQUES À L'INTERNATIONAL

Diverses possibilités s'offrent à ceux qui souhaitent réaliser une partie de leur formation d'ingénieur à l'international, allant de la réalisation d'un séjour académique non diplômant à l'étranger à un programme de double diplôme dans l'un de nos établissements partenaires, en passant par la réalisation de masters agréés par l'École dans des universités prestigieuses.

### Doubles diplômes

46 accords de doubles diplômes ont été conclus par l'École avec plusieurs partenaires dans le monde entier et permettent aux élèves l'obtention simultanée du diplôme de l'École et du diplôme de l'établissement partenaire. **Allemagne** : Université technique de Munich ; **Argentine** : Universidad de Buenos Aires et Universidad Nacional del Litoral ; **Brésil** : Université de São Paulo ; Université fédérale du Minas Gerais et Instituto Tecnológico de Aeronáutica ; **Bulgarie** : University of Architecture, Civil Eng. and Geodesy ; **Canada** : Polytechnique Montréal ; **Chine** : Université Tongji, Université Tsinghua, Southeast University et Université Jiaotong de Xi'an ; **Colombie** : Université nationale de Colombie ; **Espagne** : Universidad Politécnica de Madrid, Université polytechnique de Catalogne, Université de Cantabrie et Université polytechnique de Valence ; **États-Unis** : Université de Chicago, Université de Californie (Berkeley), Columbia University in the City of New York, Institut de technologie de Géorgie, Massachusetts Institute of Technology et Université Tufts ; **Grèce** : Université polytechnique nationale d'Athènes ; **Hongrie** : Budapest University of Technology and Economics ; **Iran** : Université de Téhéran et Université de Chiraz ; **Italie** : Université de Rome « Tor Vergata », Université de Trente et École polytechnique de Milan ; **Japon** : The University of Tokyo et Université de technologie de Tokyo ; **Liban** : École supérieure d'ingénieurs de Beyrouth ; **Maroc** : École Hassania des travaux publics et École Mohammadia d'ingénieurs ; **Pologne** : École polytechnique de Varsovie et École polytechnique de Wrocław ; **Portugal** : Université de Porto ; **République tchèque** : Université technique de Prague ; **Roumanie** : Université technique de génie

civil de Bucarest ; **Russie** : Université d'État de Novossibirsk et Université polytechnique de Saint-Petersbourg Pierre-le-Grand ; **Singapour** : National University of Singapore ; **Suède** : Institut royal de technologie ; **Tunisie** : École nationale d'ingénieurs de Tunis ; **Vietnam** : Hanoi University of Civil Engineering.

### Séjours académiques non diplômants à l'étranger

L'École a également établi une quarantaine d'accords d'échange permettant à ses élèves de réaliser un ou deux semestres non diplômants à l'étranger pendant lesquels ils valident une série de crédits qui sont transférés à l'École pour la validation de leur formation d'ingénieur. Ces accords concernent **aussi bien les destinations citées plus haut** que des partenaires plus diversifiés : **Afrique du Sud** : University of Johannesburg ; **Allemagne** : Université Friedrich-Alexander d'Erlangen-Nuremberg, Université technique de Berlin, Technische Universität Dresden et Université d'Aix-la-Chapelle ; **Belgique** : Université catholique de Louvain ; **Brésil** : Université pontificale catholique de Rio de Janeiro ; **Canada** : Université de Montréal ; **Côte d'Ivoire** : Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny ; **Espagne** : Université pontificale de Comillas ; **Finlande** : Université Aalto ; **Italie** : Politecnico di Torino, École internationale supérieure d'études avancées ; **Norvège** : Université norvégienne de sciences et de technologie ; **Pays-Bas** : Université de technologie de Delft ; **Roumanie** : University Politehnica of Bucharest ; **Royaume-Uni** : Imperial College London ; **Suisse** : École polytechnique fédérale de Zurich ; **Turquie** : Université technique d'Istanbul.

### Masters à l'étranger agréés par l'École

L'École a validé une liste de formations dans de grandes universités que les étudiants en 3<sup>e</sup> année peuvent suivre pour valider leur formation d'ingénieur. Ils peuvent obtenir leur master à l'international qui vient s'ajouter au diplôme de l'École. Ces formations sont proposées principalement aux États-Unis et au Royaume-Uni (University of Cambridge, London School of Economics, Imperial College London, Columbia University, Massachusetts Institute of Technology, Stanford, Berkeley...).

## PÔLE INNOVATION ET DESIGN

Le programme ME310, coordonné par le pôle Innovation et Design, court sur une année universitaire à temps plein de fin septembre à fin juin. Pendant un an, des équipes multidisciplinaires innovent grâce au Design Thinking à partir d'un brief fourni par un partenaire industriel, et en collaboration avec l'Université de Stanford – ou une autre université de son réseau SUGAR – où une autre équipe d'étudiants travaille sur la même problématique. Elles abordent des contextes et utilisateurs réels et découvrent comment avoir un impact pertinent sur ceux-ci, notamment grâce aux outils de l'ethnographie et du prototypage. Ce programme offre l'opportunité de dépasser le projet « papier » et d'avoir un impact réel sur de grands enjeux sociétaux, industriels et environnementaux. Chaque équipe dispose de son budget propre pour mener à bien ses actions d'exploration et de prototypage autour du projet développé avec son partenaire industriel.

Le programme intègre plusieurs voyages de découverte et d'exploration : un kick-off international avec l'ensemble des universités partenaires, un voyage dans l'université avec laquelle travaillent les étudiants et un voyage dans la Silicon Valley pour la présentation des résultats en fin de programme.

Les modalités :

- sur une année complète (58 ECTS), à plein temps, en français et anglais,
- pour tous les étudiants, quelle que soit leur formation (ingénierie, design, architecture, business, marketing, sciences humaines...),
- équivalence 3<sup>e</sup> année de la formation d'ingénieur de l'École des Ponts ParisTech,
- plusieurs voyages à l'étranger dans l'année...

## COLLÈGE DES INGÉNIEURS

Créé en 1986 avec l'appui de l'École des Ponts ParisTech, le Collège des ingénieurs propose une formation au management, alternant semaines de cours et semaines de projet en entreprise. Les élèves ingénieurs et ingénieurs élèves du corps ont la possibilité de suivre ce programme en tant que 3<sup>e</sup> année de formation.

## ÉCOLES DE PARISTECH

Dans le cadre de ParisTech, la 3<sup>e</sup> année peut s'effectuer dans une autre école membre, en articulation avec le projet de formation de l'élève.

### INSTN (INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES ET TECHNIQUES DU NUCLÉAIRE)

En 3<sup>e</sup> année, les élèves peuvent y suivre un cycle de formation conduisant au diplôme d'ingénieur de spécialisation en génie atomique.

### IFP SCHOOL

Pour se spécialiser dans des domaines tels que l'exploitation, la production, le raffinage, la pétrochimie, les moteurs.

### SCIENCES PO PARIS (IEP)

L'École des Ponts ParisTech a signé un accord de double cursus avec Sciences Po Paris, qui permet aux élèves sélectionnés d'obtenir, dans le cadre d'un cursus allongé de deux ans, les diplômes des deux établissements.

### HEC PARIS

L'École a également signé un accord de double cursus avec HEC Paris, qui permet aux élèves sélectionnés d'obtenir, dans le cadre d'un cursus allongé de deux ans, les diplômes des deux établissements.





# DÉPARTEMENT

## GÉNIE CIVIL ET CONSTRUCTION (GCC)

### BASE COMMUNE DE FORMATION

- statistique et analyse de données
- gestion d'entreprise
- initiation au droit
- cours au choix de sciences humaines et sociales
- sport
- langues

### TRONC COMMUN

- mécanique des sols et des roches
- mécanique des structures
- mécanique des fluides
- thermique
- dynamique des structures et des ouvrages
- calcul et comportement des matériaux
- plasticité / calcul à la rupture
- introduction au dessin et à la modélisation
- techniques et architecture des ouvrages de Génie Civil

- management et économie de projet de Génie Civil
- projets (bâtiment bioclimatique, pont, barrage, route, travaux maritimes)

### APPROFONDISSEMENTS AU CHOIX

- conception des structures
- conception des ouvrages géotechniques

### MODULES AVANCÉS AU CHOIX

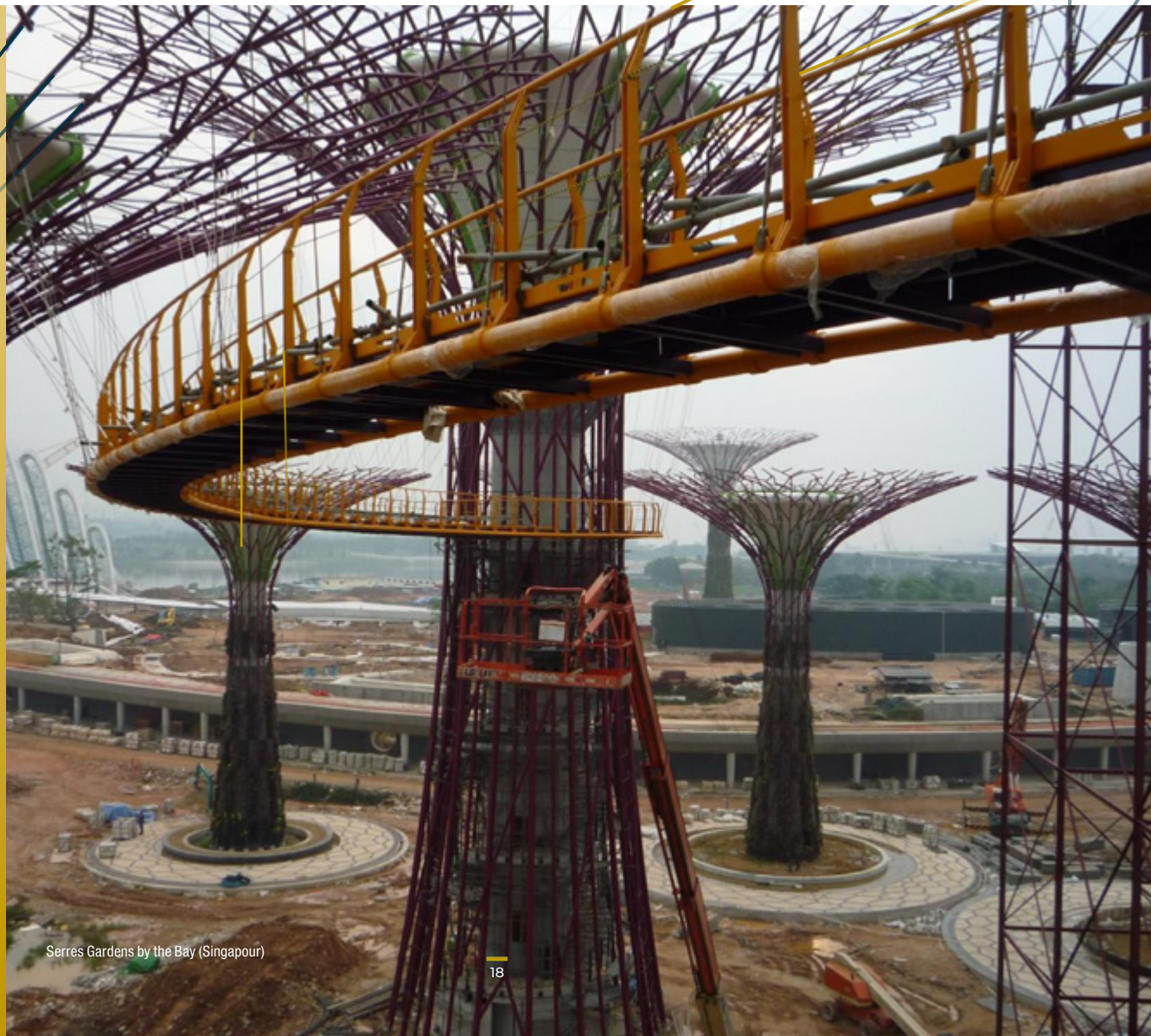
- conception avancée des structures
- dynamique avancée des constructions
- géotechnique avancée
- béton avancé
- éléments finis pour le génie civil
- énergétique avancée des bâtiments
- analyse du cycle de vie (ACV)

### ÉLECTIFS

- béton armé et précontraint
- constructions métalliques
- structures en bois
- conception et construction des ponts
- conception des ouvrages souterrains
- ouvrage, énergie et risques
- matériaux pour la construction
- autres cours des masters et mastères spécialisés®



PROJET DE FIN D'ÉTUDES



## GÉNIE CIVIL ET CONSTRUCTION

**Tant qu'il y aura des hommes... il faudra entretenir, moderniser, construire et reconstruire, créer, exploiter des équipements, des infrastructures... franchir les obstacles pour communiquer, lutter contre les éboulements, les inondations, stocker l'énergie, améliorer en permanence les conditions de vie, définir de nouveaux espaces et de nouvelles formes...**

### ENJEUX : DE NOUVEAUX DÉFIS

Cœur de métier historique de l'École, le secteur du génie civil et de la construction est très bien représenté à l'échelle nationale. En France et à l'international, les besoins en équipements, infrastructures et bâtiments entraînent un fort développement du secteur :

- grands projets d'infrastructures,
- conséquences du Grenelle de l'environnement dans le secteur du bâtiment,
- production et stockage d'énergie,
- maintenance et entretien d'équipements existants,
- rénovation et réhabilitation de bâtiments anciens.

Villes entières dans certains pays émergents, constructions offshore, réseaux de transports... on construit aujourd'hui dans le monde comme jamais auparavant. Les concentrations urbaines nécessitent d'inventer des solutions pour les bâtiments comme pour les infrastructures (gratte-ciel de très grande hauteur, réseaux métropolitains...). Mais dans un contexte d'urgence climatique, de dégradation de la biodiversité et d'artificialisation des sols, l'impact environnemental de la construction est tel qu'un renouvellement profond des techniques s'avère nécessaire pour réduire les dépenses énergétiques, recycler la matière... Les phénomènes d'érosion, de pollution et d'instabilité des sols sont de plus en plus fréquents. Y remédier implique un développement important de la mécanique des sols et des techniques associées. De nouveaux matériaux (bétons et aciers à très haute résistance, composites) et de nouvelles méthodes de calcul liées à l'informatique apparaissent, bouleversant la conception des bâtiments et des ouvrages. La numérisation et la robotisation ouvrent de nouvelles perspectives pour une construction efficiente et durable.

Du fait de ces diverses transitions, le rapport entre la société et la technique s'est transformé. Une grande attention au contexte, à l'environnement et aux usagers est désormais exigée, ce qui impose à l'ingénieur de savoir expliquer, négocier, débattre pour aboutir aux

solutions techniques les plus appropriées. Ces évolutions fondamentales appellent des ingénieurs concepteurs et constructeurs de haut niveau à aborder la complexité des systèmes constructifs dans une approche pluridisciplinaire.

### MÉTIERS : L'ACTE DE CONSTRUIRE

La formation dans le département GCC permet de travailler dans tous les secteurs de la construction (bâtiments, ouvrages d'art, travaux publics, géotechnique, structures, travaux maritimes, ouvrages pour l'énergie...) et ouvre à de très nombreux métiers : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureaux d'études, entreprises de travaux, recherche & développement, méthodes.

### FORMATION : DES PROJETS POUR APPRENDRE À CONCEVOIR

Afin de former les ingénieurs capables de relever les défis du secteur, le département s'appuie sur :

- une adéquation forte avec les attentes du monde professionnel (60 % des enseignants issus de l'entreprise),
- un lien étroit avec la recherche et l'innovation (laboratoires de l'École),
- une approche globale de la conception/maîtrise d'œuvre (liens forts avec l'architecture),
- un esprit de promotion interculturel émulateur (40 % des effectifs issus des meilleures universités internationales),
- une offre pédagogique vaste et pointue,
- une pratique intense du projet.

### LA FORMATION PROPOSÉE EST AXÉE SUR :

- un enseignement des bases de la mécanique et de la dynamique appliquées aux structures, aux fluides et aux sols,
- un approfondissement dans les domaines des structures et de la géotechnique,
- une large place laissée à l'expérimentation,
- de nombreux enseignements plus spécifiques, au libre choix de l'élève, couvrant tous les aspects du génie civil et de la construction,
- des enseignements d'ouverture (séminaires et voyages).

### DES CURSUS VARIÉS

- Ingénieur génie civil, incluant plusieurs options
- Ingénieur structures et architecture : la filière structures & architecture se situe à l'interface de l'architecture et de l'ingénierie et mêle étudiants et

enseignements de l'École des Ponts ParisTech, de l'École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est ou de l'École nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais. Elle constitue une préparation au double diplôme ingénieur-architecte

- Ingénieur chercheur : les cours de trois masters recherche peuvent être suivis en 3<sup>e</sup> année :
  - AMMS (Approches multi-échelles pour les matériaux et les structures),
  - MSROE (Mécanique des sols, des roches et des ouvrages dans leur environnement),
  - SMCD (Sciences des matériaux pour la construction durable).Ce cursus destine les élèves à une carrière d'ingénieur-expert ou une poursuite d'études en doctorat.

### EXEMPLES DE PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- EDF : Modélisation de l'interface sol-structure pour le dimensionnement de monopieux en mer
- Schlaich Bergermann Partner : *Optimization techniques of gridshell structures*
- SYSTRA : Comparaison du calcul au vent turbulent par analyse modale stochastique et par pas de temps
- Schlaich Bergermann Partner : *Conception of efficient damping systems for suspended footbridges under extreme climatic loads*
- Imperial College London : *Minimisation of connections in a lattice network such as trabecular bone (in conjunction with Ove Arup)*
- DORIS Engineering : Design d'une éolienne flottante
- Recherche (Laboratoire Navier) : Poutre en flexion-torsion et réalisation d'un benchmark avec les robots
- SNCF Réseau : Fatigue des anciens ponts métalliques – le fonctionnement des assemblages rivetés
- BIEP : Rétro-analyse sur les modélisations EF pour la détermination des pressions de confinement des tunnels au tunnelier à pression de terre...



# DÉPARTEMENT

## VILLE, ENVIRONNEMENT, TRANSPORT (VET)

### BASE COMMUNE DE FORMATION

- statistiques et analyse de données
- gestion d'entreprise
- cours au choix de sciences humaines et sociales
- initiation au droit
- sport
- langues

### SEMAINES D'OUVERTURE

- voyage de département : découverte des enjeux liés à l'aménagement, à l'eau et l'environnement, ainsi qu'au transport de personnes et de marchandises à travers un voyage d'études
- semaine controverses
- semaine transports, gares et pôles d'échanges
- semaine gestion de crise
- semaine challenge Aménagement, logistique, environnement-énergie
- semaine analyse systémique

### TRONC COMMUN

- défis, sciences, outils pour la transition des villes et territoires
- séminaire de département : travail collectif sur des commandes réelles en lien avec les enjeux de transition écologique et énergétique
- politiques territoriales et finances locales

### SOCLE PARCOURS TRANSPORT

- ingénierie du trafic
- analyse et conception de systèmes de transport
- économie des transports
- économétrie des choix discrets
- recherche opérationnelle
- méthodes d'analyse des systèmes territoriaux

### SOCLE PARCOURS ENVIRONNEMENT

- économie de l'environnement et de l'énergie
- risques environnementaux et industriels
- énergie : enjeux, réduction et modification de la consommation
- hydrologie : modélisation et aide à la décision
- environnement atmosphérique et qualité de l'air
- mécanique des fluides

### SOCLE PARCOURS AMÉNAGEMENT

- aménagement
- droit de l'urbanisme
- économie de l'aménagement
- méthodes d'analyse des systèmes territoriaux
- énergie : enjeux, réduction et modification de la consommation

### APPROFONDISSEMENTS

- transport et usage des sols en milieu urbain et régional
- fret et transport de marchandises, logistique urbaine
- atelier eau et environnement urbain

### ÉLECTIFS<sup>[1]</sup>

- conception et exploitation des systèmes logistiques de transport
- organisation et management des transports urbains
- introduction à la sécurité et à la sûreté dans les transports
- villes et métropolisation
- système de transport de marchandises
- projet urbain et territorial
- exploitation des transports ferroviaires et guidés
- gestion de la ressource en eau
- politiques de l'eau
- techniques de l'eau
- prévention et gestion des déchets
- hydrologie urbaine
- outils pour l'analyse des comportements de mobilité
- simulation et régulation du trafic en transport collectif
- analyse du cycle de vie des modes de transports urbains
- mobilité connectée : nouvelles données, nouveaux usages
- introduction à l'assimilation de données
- méthodologie de la modélisation et applications urbaines
- conception spatiale et insertion urbaine

[1] Liste pouvant être complétée par les cours obligatoires d'autres parcours du département ou par des cours des autres départements



PROJET DE FIN D'ÉTUDES





## VILLE, ENVIRONNEMENT, TRANSPORT

**Les villes, dans lesquelles vit plus de la moitié de la population mondiale et dont la plupart vont encore croître considérablement dans les prochaines années, concentrent les crises socio-écologiques que nous connaissons ; elles sont également les lieux de leurs solutions.**

### ENJEUX : DES DÉFIS POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Des changements radicaux doivent être mis en œuvre dans les prochaines années pour contenir le changement climatique dans des limites viables et permettre de s'adapter à ses premiers effets, qu'il s'agisse d'optimiser les solutions actuelles, de développer les nouvelles infrastructures de la transition ou de massifier les solutions les plus performantes.

La mission du département VET est de former des ingénieurs à l'interface entre science et société, capables de conduire rapidement ces changements vers des villes et territoires plus sobres, résilients, inclusifs et productifs.

### DES MÉTIERS ET DES COMPÉTENCES

Le département VET a pour vocation de former de futurs décideurs de la transition, qui interviendront au sein d'administrations (État, collectivités), chez des aménageurs urbains, des entreprises de construction et de rénovation, des ingénieries, des cabinets de conseil, des opérateurs de réseaux de transport et de services urbains, ou encore des financeurs.

### FORMATION : POUR ÉVOLUER DANS UN MONDE COMPLEXE

La formation du département s'organise autour de trois parcours correspondant aux principales composantes des systèmes urbains :

- **Ville** : pour planifier, concevoir, mettre en œuvre et gérer le recyclage urbain à toutes les échelles, en utilisant les instruments traditionnels de l'aménagement et les nouveaux outils offerts par l'exploitation des données massives.
- **Environnement** : pour approfondir les enjeux et solutions liés à l'eau, l'air, la matière et l'énergie ; avec une intégration sous l'angle du métabolisme urbain.
- **Transport** : pour anticiper les besoins de mobilité, définir et mettre en œuvre des stratégies de transport au service de villes et territoires à la fois sobres et vivants.

Tous les parcours donnent une large place aux projets collectifs et concrets, au travers de partenariats avec des acteurs de référence de la transition écologique (en 2021 : ministère de la Transition écologique, The Shift Project). Les élèves contribuent ainsi, dès leurs études, aux analyses et au développement d'outils nécessaires pour infléchir les trajectoires actuelles.

En dernière année de la formation d'ingénieur, les élèves peuvent suivre une 3<sup>e</sup> année classique, un master de l'École ou un parcours alternatif via la voie d'approfondissement qui allie l'aspect opérationnel, avec un projet mené en petit groupe sur une commande réelle, et des connaissances théoriques dispensées lors de cours « ad hoc » permettant de mener à bien ce projet.

### EXEMPLES DE PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- Agence française de développement : Capitalisation sur les études de vulnérabilité, revue du réseau d'acteurs et application pour le Brésil
- AREP : Objectifs des écoquartiers : quels sont les indicateurs pertinents pour évaluer leurs réalisations, qui en a la responsabilité et quand
- Atelier parisien d'urbanisme (Apur) : L'accession à Paris et la politique du logement
- Banque mondiale : *Taking into account the local impact throughout transport projects in developing countries. The Peruvian case*
- EDF : Réalisation d'un outil de pré-dimensionnement d'aménagements hydroélectriques
- EGIS : Mobilité et économie des transports : les outils d'aide à la décision pour les projets transport (modélisation macroscopique, simulation microscopique)
- Enedis : Comment la mise en place de micro-réseaux peut-elle faciliter l'intégration des sources d'énergies renouvelables au réseau électrique ?
- Ester : Étude de l'intérêt du refinancement pour des projets d'infrastructure et d'immobilier
- Faber Maunsell (Londres) : *Design and conception of urban drainage infrastructures*
- Ingérop : Optimisation d'une stratégie de pilotage et de coordination d'une opération d'aménagement urbain pour maîtriser et accompagner les enjeux des acteurs, dans le cadre d'une mission d'OPCIC

- iWEF research centre : L'application de micro-nanobulles dans la restauration naturelle de l'eau
- Les Alchimistes : Une valorisation biologique locale et circulaire des déchets alimentaires de la ville est-elle possible ? Bilan technique, économique et environnemental du prototype des Alchimistes
- Meridiam : *Infrastructure Project Finance in Italy: main critical issues in the past procurements and elaboration of solutions to make the market more attractive for international institutional investors*
- Nederlandse Spoorwegen : *Braking behaviour of train drivers under ERTMS with respect to track capacity*
- RATP : Prise en compte de la demande voyageurs dans les simulations
- SAFEGE : Participation à l'élaboration d'un schéma de prévention des risques d'inondation
- Solaire Direct North America : *Business development for solar farms in the United States*
- Systra : Modélisation d'études de faisabilité de projets transport
- UVSQ : Caractérisation de la variabilité de la couche limite arctique
- Université de Rennes : La mobilité urbaine durable en Amérique latine : étude de Bogotà et Lima
- Veolia : Clustering dynamique de données de qualité d'eau en réseau
- Vinci Airports : Analyse et rationalisation des éléments techniques et financiers pour l'élaboration des masterplans des aéroports
- SNCF Réseau : Proposition d'une nouvelle méthode de modélisation des gares dans OpenGOV et d'une méthodologie d'évaluation de la robustesse d'un GOV (graphique d'occupation des voies)
- SPL Deux-Rives : Reconversion de bâtiments industriels et en particulier leur économie de projet
- Setec : Développement d'un modèle multimodal de coûts de transport

# DÉPARTEMENT

## GÉNIE MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX (GMM)

### BASE COMMUNE DE FORMATION

- statistiques et analyse de données
- gestion d'entreprise
- cours de langues
- initiation au droit
- cours au choix de sciences humaines et sociales
- sport

### TRONC COMMUN 2A

- CFAO avec CATIA
- calcul des structures avec ABAQUS
- mécanique des structures élastiques
- semaine conception (raquette de tennis, fonderie au bronze ou structure volante)
- séminaire de département
- projet de département

### PARCOURS EXPERT EN MÉCANIQUE

- mécanique physique des matériaux
- mécanique des fluides incompressibles
- aérodynamique et transferts thermiques
- dynamique et stabilité dans l'industrie
- matériaux et structures hétérogènes
- mécanique des plaques
- mécanique de la rupture
- mécanique en grandes déformations et instabilités

### PARCOURS CONCEPTION DES SYSTÈMES ET ROBOTIQUE

- matériaux composites
- polymères
- métaux
- céramiques et verres
- commandes des systèmes en robotique
- outils informatiques pour le contrôle des systèmes industriels
- ingénierie du contrôle des systèmes dynamiques
- prototypage rapide
- mécanique des fluides numériques avec STAR-CCM+

### TRONC COMMUN 3A

- évaluation environnementale et conception
- fatigue des matériaux et des structures
- mise en forme des matériaux
- matériaux composites
- polymères
- métaux
- nanomatériaux
- simulation moléculaire
- céramiques et verres

### ÉLECTIFS 2A

- conception d'une structure volante
- véhicules autonomes
- acoustique
- ingénierie de la production d'énergie
- physique du sport
- SPH (smoothed particles hydrodynamics)
- mécanique des coques

### ÉLECTIFS 3A

- éléments finis avec ABAQUS niveau avancé
- CFAO avec CATIA niveau avancé
- mécanique des fluides avec STAR-CCM+ niveau avancé
- probabilité de ruine des structures
- séminaire énergie
- cours de master 2 :  
**AMMS** (Approches multi-échelles pour les matériaux et les structures)
  - introduction à l'homogénéisation en mécanique des milieux continus
  - modélisation des structures multi-couches
  - image et mécanique
  - fissuration des matériaux et des structures
  - homogénéisation en calcul à la rupture
  - méthodes d'identification des paramètres de modèles
  - approches numériques pour la mécanique non linéaire

### DMSE (Durabilité des matériaux et des structures pour l'énergie)

- physique et exploitation des REP
- enjeux des accidents nucléaires graves
- modélisation et simulation des équipements et des structures : application à l'analyse sismique
- séminaire « Système énergétique de production d'électricité »
- identification et suivi en service des structures de génie civil et des grands systèmes
- mécanique de la rupture et de l'endommagement
- approches multi-échelles des milieux poreux
- approches multi-échelles de la plasticité des métaux
- ingénierie des incertitudes en mécanique

### SMCD (Sciences des matériaux pour la construction durable)

- micro-poromécanique appliquée
- élasticité et résistance des matériaux hétérogènes
- rhéophysique et matière molle
- matériaux poreux, physique des solides poreux
- physico-chimie des matériaux de construction
- fluides complexes
- micromécanique, approche multi-échelle en mécanique des milieux continus
- mélange et ségrégation des fluides et milieux granulaires
- milieux désordonnés et outils physiques
- poromécanique



PROJET DE FIN D'ÉTUDES



# GÉNIE MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX

La formation GMM prépare à des postes à haut potentiel et forte compétence scientifique et technique pour l'industrie et le secteur public dans les domaines de la recherche, du développement et de la conception des nouveaux produits, matériaux ou systèmes robotiques avancés.

## MÉTIERS

Cette formation permet d'accéder à un premier poste d'ingénieur chercheur ou d'ingénieur concepteur en mécanique et donne les armes et la culture pour des évolutions rapides de carrière en tant que chef de grands projets ou responsable de programmes industriels : responsable de la conception d'un nouveau véhicule chez un grand constructeur automobile européen ou responsable de la mise au point d'un nouveau matériau dans une grande industrie mondiale...

## UN DOUBLE OBJECTIF DE FORMATION

- Former des ingénieurs efficaces dès leur premier poste, respectés pour leurs compétences et leurs connaissances en mécanique, créatifs et audacieux pour la proposition de solutions innovantes, à l'aise avec les outils les plus avancés de la conception, ayant une bonne connaissance du tissu industriel, des problématiques et des modes d'action des entreprises, rompus aux techniques de gestion de projet et de travail collectif dans un contexte international.
- Donner la culture scientifique, technique, managériale et éthique permettant de prétendre sereinement, très jeunes, à des postes à hautes responsabilités, développer leur leadership et leur capacité à faire partager des valeurs positives et une ambition pour leur projet, aiguïser leur conscience du rôle de l'ingénieur dans la société et de leurs devoirs de citoyen, notamment face aux problématiques de sécurité et de développement durable.

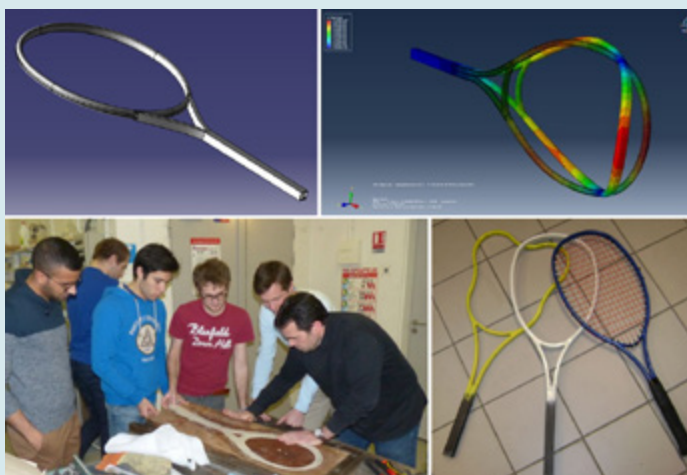
## POINTS FORTS

Cette formation GMM est appréciée des recruteurs de l'industrie pour quatre raisons :

- une solide maîtrise des concepts et outils de la mécanique des milieux continus en grandes transformations. Ces connaissances, malgré leur complexité, doivent être maîtrisées pour une étude pertinente des phénomènes de crash ou d'instabilité des structures et les problèmes de mise en forme des matériaux. Les compétences acquises distinguent les élèves GMM de ceux issus de formations similaires,
- une approche pédagogique privilégiant le travail en équipe et l'apprentissage par l'action. Les modes pédagogiques alternent entre un apprentissage rigoureux des connaissances théoriques nécessaires (35 % du temps environ), la confrontation avec la réalité expérimentale (20 % du temps environ), la prise en main et l'exploitation des logiciels reconnus CATIA V5, ABAQUS... (20 % du temps environ), la réalisation de projets en équipe (25 % du temps environ). D'importants moyens expérimentaux sont mis à la disposition des élèves, en particulier pour les étapes de fabrication (prototypage rapide avec imprimantes 3D, découpe laser, fraiseuse numérique, robots 6 axes) et pour les étapes de test,
- un contact étroit avec les ingénieurs dans l'industrie. Les occasions de mettre les élèves en présence d'ingénieurs en poste dans l'industrie sont nombreuses, ce qui conduit à une bonne connaissance du tissu industriel français et européen et des métiers de la conception,
- un contact étroit avec la recherche, avec la possibilité d'un double cursus formation ingénieur / master recherche.

## EXEMPLES DE PROJETS DE FIN D'ÉTUDES :

- ArcelorMittal : Modélisation du laminage asymétrique
- Areva : Analyse de la rupture brutale en métal de base
- BMW : Méthode de détermination de durée de vie
- Bureau Veritas : Intégrité des connexions tubulaires des plates-formes pétrolières
- CEA : Modélisation de propagation de fissures
- EDF : Étude des surpressions du circuit vapeur principal des centrales 1300 MWe
- Engie : Simulation numérique des interactions sol-canalisation
- Lafarge : Mesure des fonctions de sélection et de broyage du clinker
- Marine Computation Services : *Offshore Riser design analysis*
- Renault : Thermomécanique d'un filtre à particules
- Saint-Gobain : Modélisation thermique des fours feuilletés
- Saipem : Matériaux composites pour l'offshore profond
- Setec : Implémentation d'éléments de coque dans un logiciel d'éléments finis
- SNCF : Efforts surfaciques subis par un rail lors d'une circulation à grande vitesse
- SNCF : Modélisation du comportement dynamique des trains
- Snecma : Modélisation de pente d'aubes composites
- Solares Bauen : Performances énergétiques des bâtiments
- Systra : Bilan carbone d'un projet de ligne ferroviaire
- Université MacGill : Interaction roue d'aubes/carter dans un moteur d'avion
- Volvo : *Hybrid new generation: system integration study...*



Semaine conception : raquette de tennis



# DÉPARTEMENT

## GÉNIE INDUSTRIEL (GI)

### BASE COMMUNE DE FORMATION

- statistique numérique et analyse de données
- gestion d'entreprise
- initiation au droit
- cours au choix de sciences humaines et sociales
- sport
- langues

### TRONC COMMUN

- planification et modélisation des systèmes de production
- management de la supply chain
- théories et méthodes de la conception pour l'innovation
- recherche opérationnelle
- outils de modélisation
- techniques de développement logiciel (Python)
- pratique des méthodes d'apprentissage – Big Data
- métiers de l'industrie : séminaire sur les enjeux et défis du génie industriel
- projets de département (Mélusine) : projet en partenariat avec un industriel sur les thèmes de la supply chain, de la logistique et de la production
- voyage de département

### DEUX PARCOURS AU CHOIX

- Ingénierie de la conception et innovation : protection de l'innovation, marketing des produits nouveaux et projet d'innovation par le Design Thinking
- Ingénierie des opérations et optimisation : achats et compétitivité, aléa et temps réel dans la supply chain, projet scientifique en recherche opérationnelle

### ÉLECTIFS

- stratégie d'entreprise
- création d'entreprise innovante
- stratégie financière de l'entreprise
- ingénierie des infrastructures logistiques
- marketing des produits nouveaux
- achats et compétitivité



PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Usine Cognac de Verallia



## GÉNIE INDUSTRIEL

**Le département Génie industriel a pour mission de former des ingénieurs généralistes de haut niveau capables de résoudre des problèmes industriels complexes dans des domaines variés.**

### FORMER DES INGÉNIEURS POUR L'INDUSTRIE DU FUTUR

D'une part, le monde contemporain est confronté à de grandes transformations (transitions écologique et numérique notamment) qui constituent autant de défis que de nouvelles opportunités pour les entreprises. D'autre part, l'émergence de nouvelles technologies (Big Data, IA, fabrication additive, réalité augmentée, IoT) permet d'imaginer de nouveaux modèles industriels aptes à répondre aux nouvelles exigences des consommateurs en matière de qualité, de réactivité, de personnalisation des produits et d'impact environnemental et social.

Il s'agit donc de former des ingénieurs et de futurs dirigeants capables d'articuler ces technologies et d'accompagner la mutation de l'industrie vers de nouvelles démarches stratégiques et pratiques opérationnelles. Ainsi, l'enjeu de la formation réside dans le développement de compétences scientifiques et techniques pour penser et concevoir des solutions alternatives, originales, innovantes et écoresponsables.

### LE GÉNIE INDUSTRIEL À L'ÉCOLE DES PONTS PARISTECH

Le génie industriel s'intéresse à l'amélioration, l'optimisation et la conception de systèmes industriels complexes (organisations, systèmes de production et de fabrication, usines, R&D, processus industriels, supply chain, logistique). Il utilise des connaissances scientifiques des mathématiques, de la physique, de l'économie, de la gestion, des sciences humaines et sociales et des méthodes de l'ingénierie. L'objectif est de spécifier, concevoir, évaluer, prédire et évaluer les résultats de ces systèmes.

Pour répondre à ces enjeux, le département propose un large choix de cours permettant aux étudiants de mieux appréhender le fonctionnement des entreprises sur de multiples dimensions. Il introduit aussi les étudiants aux grandes transformations en cours dans les systèmes industriels contemporains. Il met particulièrement l'accent sur les compétences cœurs du génie industriel : planification et modélisation de système de production, recherche opérationnelle, management de la supply chain, théories et méthodes de la concep-

tion pour l'innovation, développement logiciel, outils de modélisation et de simulation, statistique numérique et analyse de données, marketing, achat, logistiques, protection de l'innovation, Design Thinking, stratégie d'entreprise, finance, etc.

Ces enseignements sont complétés par des projets de groupe commandités par des industriels. L'objectif est d'immerger les étudiants dans des problématiques concrètes et réelles et de leur donner une vision globale des enjeux de performance des entreprises.

### MÉTIERES ET DÉBOUCHÉS : INDUSTRIE, CONSEIL ET ENTREPRENEURIAT

Le département forme des ingénieurs au métier de l'industrie (responsable supply chain, chef de projet en conception, responsable de production, responsable maintenance industrielle, chef de produit, Data Scientist, responsable Business Unit, expert en recherche opérationnelle, etc.) dans des secteurs industriels variés (luxe, automobile, aéronautique, cosmétique, énergie, pharmacie, agroalimentaire, construction, télécoms, etc.). Les métiers du conseil en stratégie, en organisation, en supply chain et en systèmes d'information (BCG, McKinsey, Bain, Accenture, Capgemini, Atos, Argon) constituent également une importante source de débouchés pour les étudiants. Enfin, de plus en plus d'élèves s'orientent vers la création d'entreprise innovante ou rejoignent des startups early-stage ou en forte croissance.

### POINTS FORTS DE LA FORMATION

- une pédagogie innovante centrée sur la réalisation de projets concrets commandités par des industriels,
- un voyage de département : semaine de découverte du monde industriel sur le terrain,
- des cours avec des études de cas animés par des professionnels,
- deux parcours (ingénierie de la conception et innovation, ingénierie des opérations et optimisation) pour orienter la formation et proposer des parcours personnalisés,
- un double diplôme avec HEC Paris ou le Collège des ingénieurs,
- des échanges internationaux dans les meilleures universités mondiales (MIT, Berkeley, Columbia, Polytechnique Montréal, KTH, Alto, Tokyo Institute of Technology, University Tongji, National University of Singapour, etc.),
- une ouverture forte sur les enjeux scientifiques, technologiques et

organisationnels auxquels sont confrontés les entreprises dans les grandes transformations contemporaines (industrie du futur, transition écologique, transmission numérique).

### EXEMPLES DE PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- Louis Vuitton Americas (NYC) : *Creation and evaluation of a forecast model for Shoes and Ready-to-Wear items*
- BNP Paribas Real Estate : Modélisation et simulation de flux logistiques
- L'Oréal : Pilotage d'une stratégie de réduction des émissions de transport
- Air Liquide : Définition de stratégies de distribution adaptées aux marchés de la base de la pyramide
- Bain & Company : En quoi le conseil en stratégie constitue-t-il un relais de croissance et d'innovation pour les grands groupes ?
- BCG : Comment le consulting se positionne-t-il pour offrir aux entreprises les nouveaux relais de croissance et d'innovation dont elles ont besoin ?
- Criteo : *Analytics for strategy and performance*
- Dior (Chine) : *What are the Big Data's contributions for the supply chain planning in the luxury sector?*
- EDF Énergies nouvelles : Compétitivité de l'éolien offshore : quel est le potentiel de réduction des coûts d'installation en mer ?
- Frompet : Accompagnement de l'optimisation de la production et du contrôle qualité dans l'industrie du recyclage de plastique
- Louis Vuitton : Comment améliorer le processus de gestion des réparations au sein des magasins afin d'améliorer la performance de la supply chain ?
- Louis Vuitton (Dubai) : Comment améliorer la flexibilité des sites de production pour être en mesure de répondre à des changements brutaux de la demande ?
- Fabernovel : Comment les grands groupes utilisent les méthodes des startups pour innover et relancer leur croissance ?
- Mauna Kea Technologies : Comment assurer le succès commercial d'un dispositif médical ? Du développement au lancement et au suivi de la mise sur le marché



# DÉPARTEMENT

## SCIENCES ÉCONOMIQUES, GESTION, FINANCE (SEG F)

### BASE COMMUNE DE FORMATION

- statistique et analyse de données
- gestion d'entreprise
- initiation au droit
- cours au choix de sciences humaines et sociales
- sport
- langues

### TRONC COMMUN

- concurrence et marchés
- économétrie et applications
- politique économique internationale
- théorie de la décision et théorie des jeux
- projet de département

### PARCOURS INGÉNIEUR ÉCONOMISTE

- macroéconomie
- économie publique
- économie de l'environnement et de l'énergie
- économie des villes et des territoires
- économie de l'immobilier
- économie des transports
- théories de la croissance et du développement
- économie comportementale et expérimentale du risque

### PARCOURS INGÉNIEUR FINANCIER

- stratégie financière de l'entreprise
- structuration des financements
- finance : aspects mathématiques et numériques
- processus stochastiques
- marchés financiers
- macroéconomie
- *mergers and acquisitions*

### ÉLECTIFS

Outre les cours précédents qui, lorsqu'ils ne sont pas obligatoires, sont accessibles comme électifs, les élèves ont accès aux cours très variés offerts par les autres départements de l'École.

### UNE 3<sup>E</sup> ANNÉE AUTOUR DU FINANCEMENT DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

L'École des Ponts ParisTech propose un programme d'un semestre axé sur la finance durable et verte, prenant ainsi en compte les besoins des entreprises de s'aligner avec l'accord de Paris sur le climat et les nouvelles problématiques qui émergent sur le financement d'activités et d'actifs respectueux de l'environnement.



PROJET DE FIN D'ÉTUDES





## SCIENCES ÉCONOMIQUES, GESTION, FINANCE

**Le département SEGF forme des ingénieurs-managers de haut niveau capables de mobiliser leurs compétences en sciences de l'ingénieur, économie et finance au service de la création et de la mise en œuvre de projets complexes dans un contexte international et au service des transitions.**

Que ce soit au sein de directions stratégiques, de banques, de cabinets de conseil ou d'institutions publiques nationales et internationales, ces ingénieurs sont en mesure d'identifier, d'analyser et de mettre en œuvre des stratégies d'investissement prenant en compte l'incertitude de ces projets, les contraintes techniques, technologiques et financières ainsi que les impacts directs ou indirects sur l'environnement.

### ENJEUX : DES ÉCONOMIES ET DES ENTREPRISES EN MUTATION

Les décisions d'investissement des entreprises se prennent maintenant dans un contexte où la digitalisation de l'économie, l'explosion des données disponibles, l'économie des plateformes et l'intégration croissante des économies dans le monde conduisent à repenser les chaînes de valeur traditionnelles, les relations entre producteurs et consommateurs et les frontières entre industrie et service.

En parallèle de ces transformations, la prise en compte de l'environnement et des contextes sociétaux est plus que jamais centrale dans l'évaluation des coûts et des bénéfices d'un projet, dans leur mise en œuvre et dans l'arbitrage entre court terme et long terme. La dégradation de l'environnement et le changement climatique font apparaître de nouveaux risques, qui doivent être quantifiés et intégrés dans les processus de prise de décision.

En s'appuyant sur un socle scientifique et technique solide, l'École perpétue une tradition d'excellence en économie et en finance qui remonte à l'ouvrage précurseur de Jules Dupuit (1844) sur la mesure de l'utilité et le financement des travaux publics. Cette tradition se prolonge autour de deux domaines structurants : l'économie industrielle et la régulation des industries de réseau d'une part, l'économie de l'environnement et de l'énergie d'autre part.

### FORMATION : PASSER DE LA CONNAISSANCE À L'ACTION

L'enseignement du département intègre les développements les plus récents de la recherche académique, fournissant aux élèves les cadres théoriques en économie et en finance, les compétences analytiques et quantitatives ainsi qu'une connaissance ouverte sur les débats contemporains et les mutations industrielles en cours.

Le département propose deux parcours :

- Ingénieur économiste : expertise en calcul économique, économie géographique et des territoires, économie des transports et économie du développement
  - Ingénieur financier : expertise en finance d'entreprise, financement de projets, et en particulier sur le financement de la transition écologique
- Dans chacun des parcours, les enseignements sont ouverts sur l'actualité économique et financière et sur les métiers de l'ingénieur avec l'intervention de professionnels et par la pédagogie par projets.

### UNE 3<sup>E</sup> ANNÉE PLURIDISCIPLINAIRE : SUSTAINABLE AND GREEN FINANCE

Fort de son expertise sur le développement durable, l'École propose un semestre de cours enseignés en anglais sur la finance durable et verte. Ce programme a pour but de former des spécialistes de ces questions au sein des banques, des assurances et des directions stratégiques des grandes entreprises. La formation est pluridisciplinaire (sciences de l'ingénieur, sciences économiques et finance) et permet d'adresser les enjeux de la finance verte à travers ses principales dimensions.

Les autres possibilités de 3<sup>e</sup> année :

- Master in Analysis and Policy in Economics (APE) avec Paris School of Economics (PSE)
- Master in Public Policy and Development (PPD) avec PSE
- Parcours Economic Decision & Cost Benefit Analysis avec PSE
- Parcours Infrastructure Project Finance (IPF), en partenariat avec Columbia University
- Double diplôme avec HEC en Entrepreneuriat et en Strategic Management
- Double diplôme avec Sciences Po

D'autres formations à l'étranger peuvent être validées par le département au titre de la 3<sup>e</sup> année, notamment dans des universités anglo-saxonnes comme le MSc in Management Science and Engineering de Columbia University, le Master of Financial Engineering de la Haas School of Business de Berkeley, le MSc in Finance de la Sloan School of Business du MIT ou le MSc in Economics de la London School of Economics.

### MÉTIERS

Le recrutement intervient en moyenne un mois après le diplôme et débouche sur un début de carrière à l'étranger dans près de 30 % des cas.

- métiers de l'analyse économique, financière, stratégique dans les entreprises industrielles concernant toutes les branches de l'économie ;
- métiers d'analyse et de financement de projet dans une entreprise privée ou dans la fonction publique internationale, européenne ou mondiale ;
- métiers d'analyste, de banquier conseil ou spécialiste sectoriel en financement d'entreprises, de conseil en gestion de patrimoine, d'analyse de risques... dans les entreprises de services (services aux collectivités, bureaux d'études économiques, cabinets de conseil en organisation et gestion ou en stratégie, cabinets d'audit, compagnies d'assurance, banques...) ou de trader sur les marchés d'actions, d'ingénieur produits sur les marchés de capitaux ;
- métiers d'économiste ou de gestionnaire de projet dans la fonction publique ou parapublique nationale ou territoriale, les régions, les groupements de communes...

### EXEMPLES DE PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

#### Ingénieurs économistes :

- The World Bank : Développement, institutions et croissance : évaluation des projets de tramways dans les pays émergents
- Agence française de développement : Financement de constructions de centrales thermoélectriques
- European Central Bank : *How can the European Central Bank use the reporting of derivative contracts to conduct its monetary policy?*
- Carbone 4 : Stratégie de décarbonation d'une entreprise industrielle du plastique
- Kayrros : *Leveraging both satellite imagery and AI to gain insights on the global energy market*

#### Ingénieurs financiers :

- Axa Climate : Calibration d'un modèle d'assurance indicielle
- Société Générale : Calibration d'une vegafee sur produits à barrières
- Meridiam : Étude de modèles de financement de la transition énergétique
- JP Morgan Chase & Co : État des lieux du marché des fusions et acquisitions
- BNP Paribas : La gestion des opérations de financements structurés, les fusions-acquisitions et le scandale Enron
- Goldman Sachs : *Pricing of derivatives and macro-hedging - Arcane* : la digitalisation et l'analyse de données massives comme outil de création de valeur ? Exemple du secteur du marketing

# DÉPARTEMENT

## INGÉNIERIE MATHÉMATIQUE ET INFORMATIQUE (IMI)

### BASE COMMUNE DE FORMATION

- statistique et analyse de données
- gestion d'entreprise
- initiation au droit
- cours au choix de sciences humaines et sociales
- langues

### TRONC COMMUN

- semaines d'« ouverture »
- processus stochastiques et applications
- programmation avancée et algorithmique
- projet « modéliser, programmer, simuler » (MOPSI)
- projet de département

En fonction de leur projet professionnel, les élèves se verront proposer des parcours préparant à un master recherche :

- Modélisation, analyse et simulation (MAS)
- Mathématiques de la finance et des données (MFD)
- Probabilités et modèles aléatoires (PMA)
- Mathématiques, vision et apprentissage (MVA)
- Master parisien de recherche opérationnelle (MPRO)

Ou au parcours 3A de l'École :

- Data Science for Industry

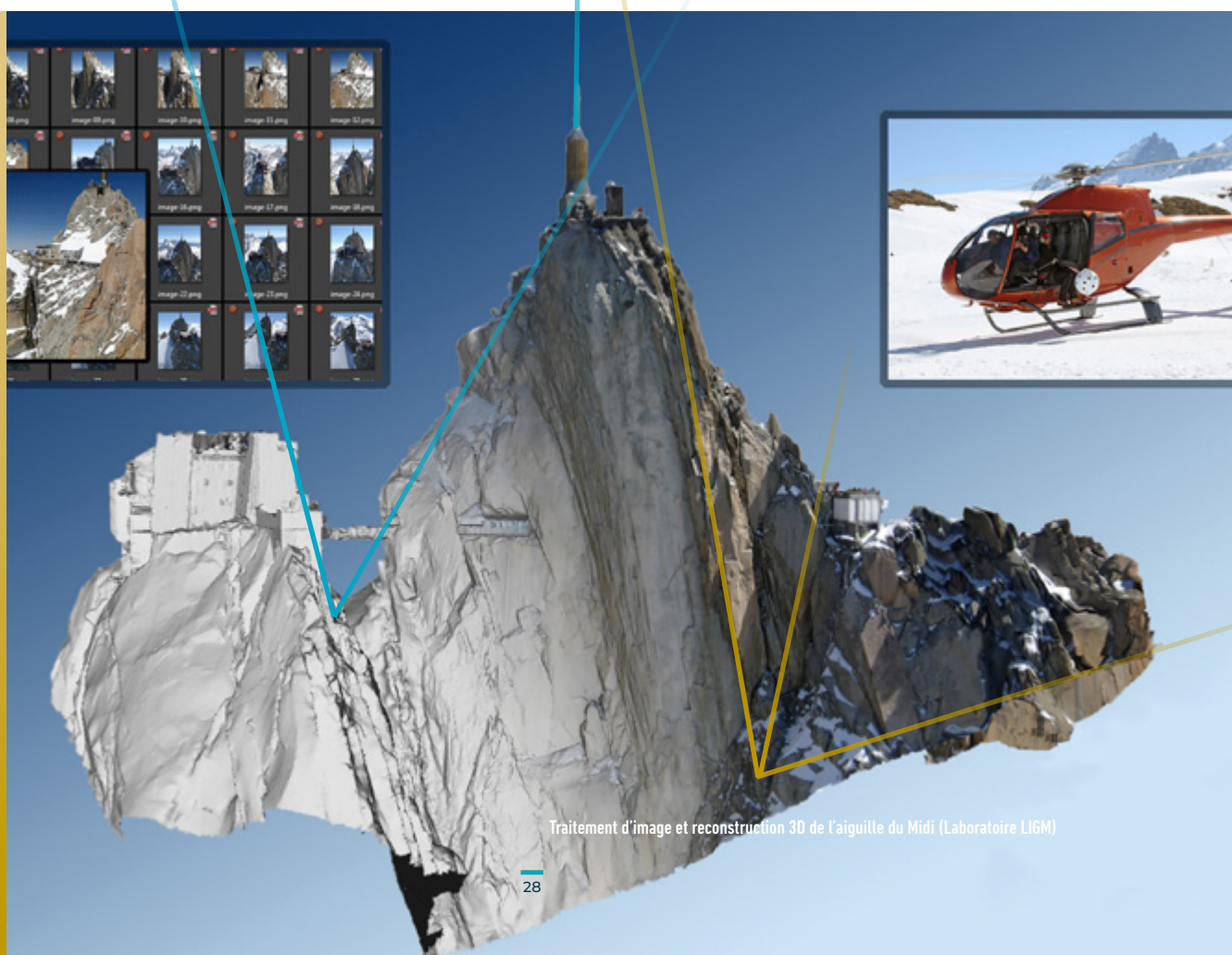
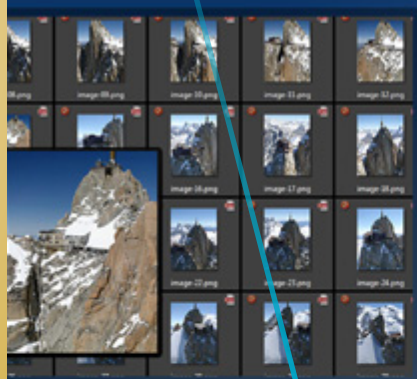
### LE DÉPARTEMENT IMI PROPOSE DIFFÉRENTS COURS EN ADÉQUATION AVEC LES PARCOURS

#### Cours de 2A (M1) :

- Traitement de l'information et vision artificielle
- Machine Learning
- Deep Learning
- Statistiques en grande dimension
- Finance : aspects mathématiques et numériques
- Contrôle des systèmes dynamiques et analyse fonctionnelle
- Problème d'évolution
- Optimisation convexe
- Recherche opérationnelle
- Techniques de développement logiciel...



PROJET DE FIN D'ÉTUDES



Traitement d'image et reconstruction 3D de l'aiguille du Midi (Laboratoire LIGM)

## INGÉNIERIE MATHÉMATIQUE ET INFORMATIQUE

**La vocation du département IMI est de développer les compétences chez les élèves ingénieurs pour créer, concevoir, produire et distribuer des méthodes numériques pour la modélisation et la simulation.**

Le département se caractérise par sa volonté de ne cibler aucun secteur économique particulier mais d'insister sur le caractère générique des outils mathématiques, ce qui laisse présager d'une grande capacité d'adaptation dans les métiers que les diplômés de ce département choisiront. Un effort particulier est fourni sur le développement de produits ou services innovants dans lesquels la dimension technique et technologique est significative : c'est sur cette caractéristique que les futurs employeurs apprécieront la valeur ajoutée de cette formation parmi l'offre nécessairement mondiale à laquelle ils s'intéressent pour leurs recrutements.

### MÉTIERS : DES CHAMPS PROFESSIONNELS DIVERS

La formation de haut niveau mène classiquement à l'un des champs professionnels suivants :

- la modélisation numérique et les applications industrielles du calcul scientifique (ingénieur de recherche et développement aussi bien dans une startup qu'en milieu industriel). Les secteurs demandeurs sont les classiques (aéronautique, automobile, énergie) auxquels s'ajoutent de plus en plus les applications biomédicales, surtout en conjonction avec les traitements des données massives ;
- autour de la finance et de l'assurance, c'est-à-dire la gestion et la valorisation du risque (essentiellement par l'apport des outils de méthodes stochastiques : recherche & développement dans les banques, trading, gestion de portefeuilles...), l'analyse de risques, la mise en place des indices d'exposition au risque systémique, etc. ;
- les nouveaux métiers du traitement de l'information (modélisation par les données et algorithmes du Big Data), qui amènent des outils d'analyse de données en grande dimension, de technologie du Web, de traitement de l'image, de gestion de la connaissance, etc. Ces outils complètent les autres outils classiques d'optimisation, de recherche opérationnelle et d'aide à la décision qui sont déjà très appréciés dans les industries et les services.

On remarquera de nouveau ici la généricité implicite : le traitement des données, par exemple, croise tous les métiers, tous les domaines économiques et probablement plusieurs secteurs d'une même entreprise.

### FORMATION : IMPORTANCE DE LA MODÉLISATION ET DE LA SIMULATION

La formation est organisée autour de la modélisation et de ses différents aspects selon les finalités (comprendre, optimiser, décider), avec un rôle important dévolu à la modélisation numérique qui est la version exploitable de l'acte de modélisation.

Un choix de cours électifs, offerts par le département IMI ou par d'autres départements, permet, selon les goûts et souhaits de chacun, d'articuler la connaissance d'un secteur d'application à la maîtrise d'outils (mathématiques et informatiques) transversaux.

La 3<sup>e</sup> année est conçue de manière à permettre l'obtention concomitante du diplôme d'ingénieur de l'École nationale des ponts et chaussées et d'un M2 « recherche », avec une prolongation de scolarité d'un semestre dans le cas général.

### INTERACTIONS AVEC DES PARTENAIRES PROFESSIONNELS

Les différentes rencontres avec des problématiques issues du monde professionnel ont pour but d'aider les élèves dans leur choix de spécialisation en 3<sup>e</sup> année, et bien évidemment dans les choix « importants » du premier poste à l'issue du diplôme. Le département possède de nombreux contacts dans les entreprises et les « anciens » de IMI ont laissé de bonnes traces partout où ils ont exercé ! Vous en bénéficierez très certainement.

Plus formellement, à l'occasion des semaines d'ouverture, des représentants de certains secteurs sont invités à venir présenter des enjeux et leur vision du futur dans l'industrie et les services, en France comme à l'international.

Le projet de département est le premier contact significatif avec une problématique réelle : il consiste à s'attaquer à une question proposée par un industriel et à la transformer en une problématique qui relève des compétences du groupe d'élèves formés à IMI et encadrés par un tuteur scientifique de l'École (gestion du temps, bibliographie, questionnement, développement de prototype, créativité, remise de rapport comprenant des aspects scientifiques et commerciaux, présentation au client, etc.). La grande richesse des laboratoires de recherche de l'École des Ponts ParisTech permet d'offrir un double tutorat de chercheurs et d'ingénieurs en poste. Les stages longs et les projets de fin d'études ont, en principe, le même objectif pédagogique que le projet de département et permettent aux élèves de mesurer leurs progrès et l'évolution de leur maturité professionnelle, leur fournissant les critères pour choisir au final le premier poste qui leur convient le mieux.





# UN VIVIER MULTILINGUE ET INTERCULTUREL

**Un ingénieur des Ponts maîtrise plusieurs langues et est ouvert à d'autres cultures. À l'École des Ponts ParisTech, la volonté de préparer les élèves à l'international s'ajoute à une longue tradition d'accueil d'étudiants étrangers.**

## 17 % DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT CONSCRÉ AUX LANGUES ET CULTURES

La capacité à travailler au sein d'équipes plurinationales est devenue aujourd'hui un atout indispensable. L'apprentissage des langues et la communication interculturelle occupent en conséquence une place importante dans la formation des élèves tout au long de leur cursus.

L'anglais étant une des langues de travail de l'ingénieur, les élèves doivent obtenir un score minimum par une certification externe confirmant un bon niveau d'anglais. La maîtrise d'une deuxième langue est également obligatoire. Les élèves ont le choix entre l'allemand, l'arabe, le chinois, l'espagnol, l'italien, le japonais, le portugais et le russe. Des cours et des stages intensifs de français sont ouverts pour les élèves internationaux.

Les étudiants travaillent en petits groupes, ce qui permet l'usage vivant de l'expression orale lors des mises en situation (participer à une joute oratoire, présider une réunion de travail, mener une négociation, faire un entretien d'embauche...). Le département

Langues et cultures propose en plus l'apprentissage d'une langue par tandem grâce auquel deux étudiants s'apprennent mutuellement leur langue maternelle, en étant accompagnés par un enseignant tuteur du département.

## EN MOYENNE, UN AN D'ÉTUDES À L'INTERNATIONAL

L'objectif est de confronter les étudiants à l'expérience personnelle d'un séjour hors de leur pays d'origine, de manière précoce et sur une période de temps significative. C'est pourquoi, au cours de leur scolarité, tous les élèves passent une partie de leurs études à l'international ou y réalisent un stage. La moyenne observée s'établit à un an.

Des sources de financement peuvent être mobilisées pour aider les élèves de l'École en fonction de la nature de leurs projets et des destinations choisies :

- programme Erasmus+,
- bourses région Île-de-France, aides à la mobilité de la CDEFI (programmes ARFITEC et BRAFITEC),
- bourses et prêts de la Fondation des Ponts,
- bourses CSC (Chine),
- bourses Fulbright (États-Unis),
- bourses MEXT (Japon)...



## CHIFFRES CLÉS 2021-2022

# 61

élèves en formation d'ingénieur à l'étranger  
dont 65 en 3<sup>e</sup> année

# 692

élèves étrangers répartis ainsi :

## 17

élèves en échange  
pour des périodes  
de 6 mois ou 1 an

## 64

en formation  
d'ingénieur dans  
le cadre d'un  
double diplôme

## 93

en master

## 110

en mastère  
spécialisé® et  
Master of Science

## 110

doctorants

## 298

en MBA

## LES CHIFFRES CLÉS (AVANT CRISE SANITAIRE)

- Plus de 30% des stages longs sont effectués à l'international : Europe, États-Unis, Amérique latine, Moyen-Orient, Australie, Asie.
- Près de 45% des élèves, entrés à l'École par le concours commun Mines-Ponts, terminent leur scolarité en passant une année académique dans une université partenaire à l'international.

## UNE MIXITÉ CULTURELLE

Plus de 40% des étudiants à l'École des Ponts ParisTech sont des internationaux, venant de toutes les régions du monde. Leur présence sur le campus transforme l'École des Ponts ParisTech en un lieu propice aux rencontres interculturelles et enrichit la dynamique de groupe.

## UN LARGE RÉSEAU D'UNIVERSITÉS PARTENAIRES PERMETTANT DE MULTIPLIER LES EXPÉRIENCES INTERNATIONALES

Depuis plus de 30 ans, l'École des Ponts ParisTech a tissé des partenariats avec des établissements de renom à travers le monde. Ce sont ainsi plus de 60 établissements qui peuvent accueillir des élèves de l'École ou envoyer leurs étudiants dans les formations de l'École. Parmi ces établissements, près de 50 permettent des séjours académiques diplômants grâce à un accord de double diplôme.

## UNE MULTIPLICITÉ DE POSSIBILITÉS DE MOBILITÉS ACADÉMIQUES À L'INTERNATIONAL

Grâce à ce réseau, l'École des Ponts ParisTech est en mesure de proposer à ses élèves des possibilités de séjours académiques longs (un semestre minimum) à chaque année de la formation.

- En 1<sup>re</sup> année : dans un esprit de découverte de l'Europe et de nouvelles manières d'enseigner
- En 2<sup>e</sup> année : pour travailler la spécialisation en lien avec le département académique choisi en fin de 1<sup>re</sup> année
- En 3<sup>e</sup> année : pour une projection dans l'après via un séjour académique éventuellement diplômant

## CAP SUR L'EUROPE

L'École des Ponts ParisTech s'insère pleinement dans l'espace de l'enseignement supérieur européen, notamment en proposant à ses élèves :

- de participer aux semaines ATHENS : une expérience pédagogique d'une semaine, dans l'un des 14 établissements européens partenaires du réseau ParisTech ;
- de profiter de « l'expérience Erasmus+ », par exemple au 2<sup>e</sup> semestre de la 1<sup>re</sup> année, en allant étudier plusieurs mois dans une université européenne partenaire de l'École des Ponts ParisTech ;
- de faire partie de l'aventure EELISA (European Engineering Learning Innovation and Science Alliance), une alliance de neuf établissements d'enseignement supérieur pionniers de différents pays d'Europe destinée à définir et à mettre en œuvre un modèle commun d'ingénieur européen ancré dans la société.



## DIX ANS DE PARTENARIAT AVEC DES RÉSEAUX INTERNATIONAUX DANS L'INNOVATION CENTRÉE SUR L'HUMAIN

La création en 2009 de la d.school Paris s'inscrit dans un mouvement international initié par les Universités de Stanford (Californie) et de Potsdam (Allemagne), relayé par l'Université finlandaise d'Aalto.

La d.school Paris appartient depuis 2008 au réseau international académique international ME310, porté par l'Université de Stanford et SUGAR.

Cette communauté permet d'offrir un enrichissement mutuel par la diversité et la même envie de réalisation. Chacun apporte une perspective, une expertise et une sensibilité qui lui sont propres. Chacun partage avec le même désir d'entreprendre, de faire, de réaliser, tous fidèles à l'état d'esprit de la Silicon Valley et du Design Thinking.

## LA VIE ASSOCIATIVE ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Dévelop'Ponts est l'**association solidaire et écologique** de l'École des Ponts ParisTech. Elle est organisée autour d'un bureau et de six pôles thématiques : les pôles Environnement, Solidarité, Humanitaire, Ouverture sociale, Égalité et Programme étudiants réfugiés (PER). Elle mène des actions de solidarité locale, nationale et même internationale. Par exemple, le pôle Ouverture sociale organise des sorties de découverte scientifique et du soutien pour les jeunes de Seine-et-Marne. Quant au pôle PER, il participe à l'encadrement d'une quinzaine d'étudiants réfugiés dans le cadre du Programme étudiants réfugiés de l'École, avec notamment l'organisation d'ateliers scientifiques hebdomadaires et de sorties culturelles.



Équipe Dévelop'Ponts 2021-2022

Dévelop'Ponts soutient aussi la mise en place de **projets humanitaires** portés par des élèves, comme la construction d'un lycée à Madagascar ou la réparation d'une école au Sri Lanka. Le nouveau projet humanitaire de la promotion O23 (nommé « De l'eau pour Hérico ») a pour objectif l'installation d'un château d'eau dans la région de Labé en Guinée-Conakry (à Hérico, qui est une sous-préfecture de la préfecture de Lélouma) et d'aménagements de points d'eau (lavabos, toilettes) pour le centre de santé et le laboratoire, ainsi que l'installation de panneaux solaires avec batteries et d'une monopompe pour alimenter le château d'eau. L'équipe d'élèves qui s'occupe du projet récolte actuellement des fonds et a remporté le prix coup de cœur du Prix Exton Grandes Écoles 2021.

**Le pôle Solidarité** mène de multiples actions : banque alimentaire, Téléthon, course solidaire, présentation d'associations solidaires, etc. Des maraudes sont également organisées les jeudis soir avec Macadam Café Paris.

Dévelop'Ponts prend à cœur les **initiatives et conseils écologiques** menés par le pôle Environnement. Ce dernier propose de nombreuses actions de sensibilisation sur des domaines variés, des paniers de fruits et légumes locaux ainsi que des commandes de courses en vrac bio ou encore la gestion d'un jardin partagé.

Enfin, l'association œuvre **contre les discriminations et les violences** avec le pôle Égalité qui participe à des interventions de sensibilisation et reste à l'écoute de tous et toutes.

Participation de Dévelop'Ponts à la construction d'un lycée à Madagascar





Université technique de Munich (TUM)  
 University of Architecture, Civil Eng.  
 and Geodesy (UACG)  
 Universidad Politécnica de Madrid (UPM) /  
 ETSICCP « Caminos » & ETSII « Industriales »  
 Université polytechnique de Catalogne (UPC)  
 Université de Cantabrie (UniCan)  
 Université polytechnique de Valence (UPV)  
 Université polytechnique nationale d'Athènes  
 (NTUA)  
 Budapest University of Technology  
 and Economics (BME)  
 École polytechnique de Milan (PoliMi)  
 Université de Rome « Tor Vergata » (UniRoma2)  
 Università degli Studi di Trento (UniTn)  
 École polytechnique de Varsovie (WUT)  
 École polytechnique de Wrocław (WrUST)  
 Universidade do Porto (U Porto)  
 Université technique de Prague (CVUT)  
 Université technique de génie civil de Bucarest  
 (UTCB)  
 Institut royal de technologie (KTH)

Université Friedrich-Alexander  
 Erlangen-Nuremberg (FAU)  
 Université d'Aix-la-Chapelle (RWTH Aachen)  
 Université technique de Berlin (TU Berlin)  
 Université technologique de Dresde  
 (TU Dresden)  
 Université catholique de Louvain (UC Louvain)  
 Université pontificale de Comillas (Comillas)  
 Université Aalto (Aalto)  
 École polytechnique de Turin (PoliTo)  
 École internationale supérieure d'études  
 avancées (SISSA)  
 Université norvégienne de sciences et  
 de technologie (NTNU)  
 Université de technologie de Delft (TUDelft)  
 Université Politehnica of Bucharest (UPB)  
 Imperial College London (ICL)  
 École polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ)  
 Université technique d'Istanbul (ITU)

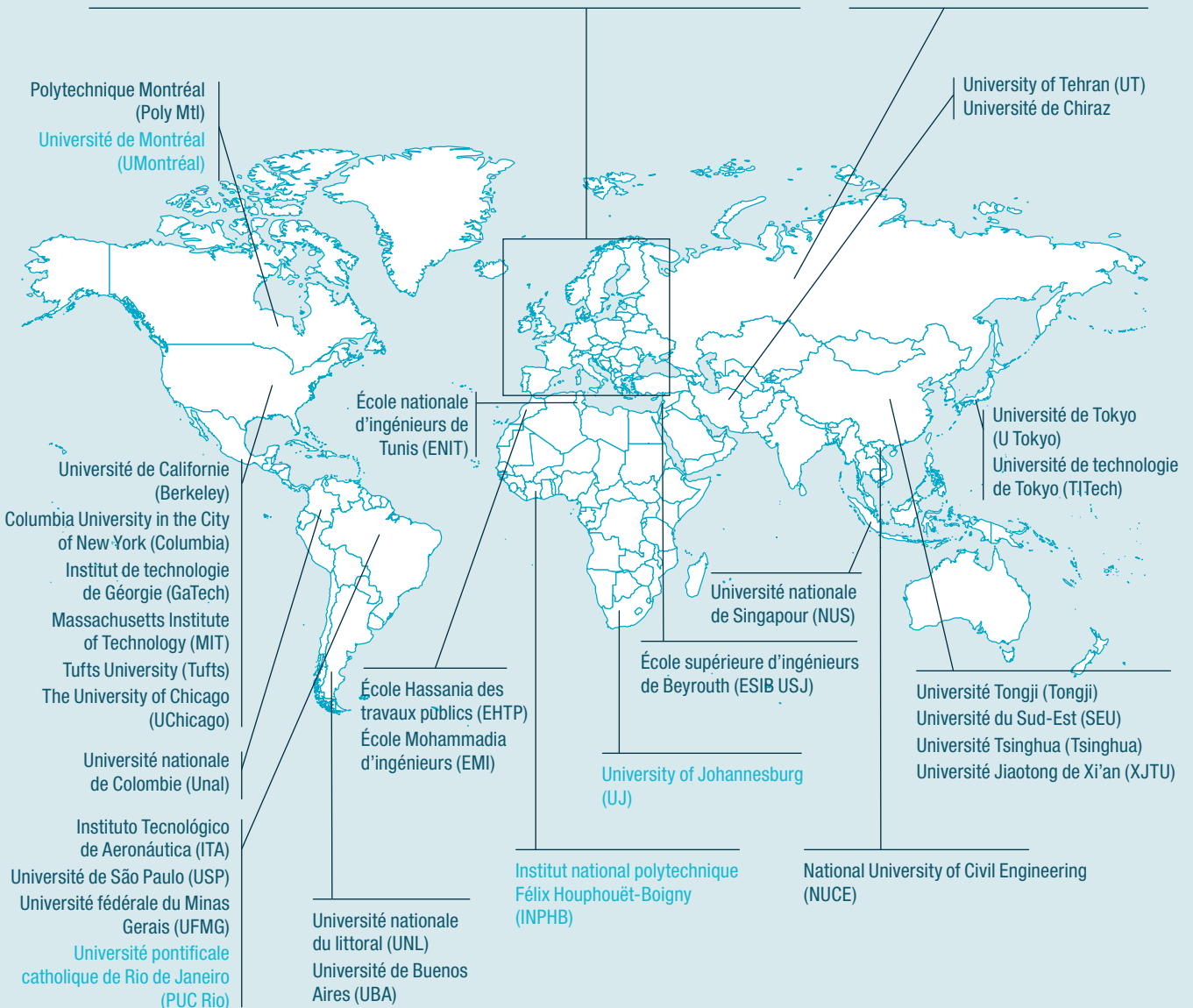
65

accords de coopération  
et d'échange dont

46

accords de double diplôme

Université d'État de Novossibirsk (NSU)  
 Université polytechnique de Saint-  
 Pétersbourg Pierre-le-Grand (SPbPU)



# LA RECHERCHE, MOTEUR D'INNOVATION ET TREMPLIN VERS L'INTERNATIONAL



## Quel est le sujet de vos recherches ?

Je me suis intéressé aux conséquences du changement climatique sur les inégalités, à la fois entre pays et entre individus. Il existe une vaste littérature économique sur les questions d'équité entre générations. Mes travaux visent à y intégrer la question de l'équité intragénérationnelle : « changement climatique : les stratégies d'atténuation et d'adaptation n'affectent pas de façon homogène la population au sein d'une génération ».

## Quelles méthodes utilisez-vous ?

Je développe des modèles d'économie théorique. Je les applique à des scénarios socio-économiques prospectifs – incluant le changement climatique – produits dans le cadre du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Je mobilise l'économie du bien-être afin de classer les trajectoires d'émissions selon différents critères d'équité, en tenant compte de l'inégale répartition des coûts et des bénéfices de l'action face au changement climatique.

## Pourquoi avoir choisi de faire de la recherche ?

C'est lors de mon M2 en économie de l'environnement que l'idée de faire une thèse est née. Les thématiques abordées dans ma thèse me passionnent. Je me sens utile, puisque mes travaux contribuent à l'action publique en permettant d'identifier des stratégies conciliant réduction des émissions et réduction des inégalités, deux enjeux majeurs du 21<sup>e</sup> siècle. En tant qu'ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts, cette dimension est pour moi indispensable. Après la thèse, j'aimerais poursuivre dans ce domaine, en prenant un poste dans la recherche ou dans une institution en lien direct avec la recherche en économie.



Nicolas Taconet,  
docteur et chercheur au CIRED



Les 12 laboratoires de l'École développent une recherche interdisciplinaire structurée autour de 4 enjeux socio-économiques du développement durable – Systèmes ville et mobilité ; Gestion des risques, des ressources et des milieux ; Industrie du futur ; Économie, usages et société – qui nourrissent les thématiques d'enseignement.

La recherche et, par voie de conséquence, la formation doctorale développées à l'École se caractérisent par une dynamique d'activités scientifiques équilibrée entre :

- recherche académique d'excellence, évaluée au meilleur niveau par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres), avec 6 projets ERC (European Research Council), 995 publications de rang A en 2021 et 40 thèses soutenues,
- et recherche partenariale avec les entreprises, les organismes publics et les collectivités territoriales, pour un volume 2021 de près de 10,2 M€ et 15 chaires industrielles actives.

Il en résulte un large spectre de positionnements allant de la recherche fondamentale à la recherche expérimentale et appliquée en fonction des partenariats noués.

À l'École des Ponts ParisTech, tous les élèves sont sensibilisés à la recherche. Facteur essentiel de rayonnement d'un établissement d'enseignement supérieur de dimension internationale, elle alimente leur formation et nourrit les processus d'innovation, qui font plus que jamais partie du travail de l'ingénieur.

## LABORATOIRES DE RECHERCHE ET DÉPARTEMENTS D'ENSEIGNEMENT : UNE SYNERGIE AU SERVICE DE LA FORMATION

Plus de la moitié des intervenants dans le cursus d'enseignement de l'École des Ponts ParisTech sont des chercheurs des laboratoires de l'École ou de ses partenaires académiques. Pendant les trois années de formation de l'élève ingénieur, ils assurent cours, conférences ainsi que coordination de modules d'enseignement ou de projets dans le cadre de la personnalisation des parcours pédagogiques.

## DES STAGES SCIENTIFIQUES

En 2<sup>e</sup> année, les élèves ont l'opportunité d'effectuer un stage scientifique d'au moins trois mois et de vivre une première expérience de la démarche scientifique au sein d'une équipe de recherche. Les laboratoires de l'École contribuent au succès de ces stages par les sujets proposés en prise directe avec les enjeux socio-économiques



et l'encadrement personnalisé offert. Pour l'élève ingénieur, le bénéfice est double : une formation à la recherche avec ouverture internationale (36 nationalités sont représentées au sein des 12 laboratoires) et une compréhension plus interdisciplinaire de sujets complexes.

## UN CURSUS RECHERCHE EN 3<sup>E</sup> ANNÉE

Une formation par la recherche a déjà largement démontré l'intérêt qu'elle peut présenter pour le futur ingénieur, le formant à l'innovation et le préparant à l'évolution accélérée des techniques dans les entreprises comme dans la R&D privée ou publique. C'est pourquoi l'École a intégré cette initiation à la recherche au sein du cursus de 3<sup>e</sup> année. En choisissant ce cursus « recherche », les élèves acquièrent des compétences complémentaires à celles de leur formation d'ingénieur et pourront les approfondir en poursuivant leur formation en doctorat.

## LE DOCTORAT DE L'ÉCOLE DES PONTS PARISTECH

Depuis janvier 2021, l'École des Ponts ParisTech délivre à nouveau son propre diplôme de doctorat. Elle offre aux doctorants un parcours spécifique les préparant à leur future carrière et les aidant à construire leur projet professionnel orienté vers l'entreprise, la R&D publique ou privée ou l'entrepreneuriat.

L'offre de l'École vise à renforcer :

- l'expérience au niveau international, en s'appuyant sur le réseau d'une quarantaine d'universités ;
- la pratique des relations avec les entreprises et la co-innovation, en impliquant ses partenaires industriels et en ouvrant les plates-formes d'envergure du Co-Innovation Lab des Ponts ;
- l'ouverture aux politiques publiques, afin de préparer les futurs acteurs socio-économiques que deviendront les docteurs de l'École à interagir avec la sphère publique.

En outre, l'École est très attachée à porter une formation pour une recherche intégrée, responsable et ouverte au sein des études doctorales.



### Pourquoi s'intéresser aux énergies houlomotrices ?

On estime qu'il y a 2 TW de puissance disponible dans les vagues se brisant sur les côtes du monde. La France dispose de 12 millions de km<sup>2</sup> de zones exclusives maritimes. L'enjeu est donc d'exploiter cet énorme potentiel énergétique. Toutefois, il n'est pas simple d'extraire l'énergie des vagues. Le premier brevet de système houlomoteur a été déposé en 1799 par un Français, Philippe Henri de Girard, et deux siècles plus tard, aucun système ne s'est imposé. Nous proposons donc ici une nouvelle approche.

### En quoi consiste votre système ?

L'idée est de générer un courant à partir d'un champ de vagues : en somme, pomper avec des vagues. Pourquoi ? Parce qu'il est facile de produire de l'électricité à partir d'un courant. Il est aussi envisageable d'utiliser ce courant pour d'autres formes d'exploitation de l'énergie des vagues : refroidissement par eau, filtrage pour le dessalement et aussi protection des côtes, voire sports aquatiques comme le surf.

### Mais alors, comment pomper avec des vagues ?

Comme souvent, quand on n'a pas d'idée, on s'inspire de la « Nature ». Dans ma thèse, je me suis intéressé dans un premier temps à la façon assez originale dont les embryons pompent le sang dans les premières semaines de leur développement. Le cœur n'est alors qu'un tube flexible sur lequel des ondes (des vagues donc) se propagent. Cela s'appelle des pompes à impédance. Cette idée a été adaptée au cas d'une surface libre et étendue pour proposer un premier concept de pompe à vagues : les vagues au-dessus d'une plaque submergée. Pour l'instant, les rendements restent assez faibles, de l'ordre de 5 %. L'étape suivante est celle de l'optimisation d'un tel système complexe.



**Rémi Carmigniani,**  
docteur et chercheur au LHSV  
(Laboratoire d'hydraulique  
Saint-Venant)



## 15 CHAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE : DES PARTENARIATS STRATÉGIQUES DE LONG TERME

### SYSTÈMES VILLE ET MOBILITÉ

- Maintenance des structures d'ouvrages d'art (Navier) : avec Sanef-Abertis
- Sciences pour le transport ferroviaire (Navier) : avec Getlink
- Quelle régulation pour la ville de demain (LHSV - LATTs) : avec RATP
- Mobilité territoriale (CIRED) : avec Île-de-France Mobilités
- Lab recherche environnement (LVMT - Navier) : avec Vinci, AgroParisTech et Mines Paris

### GESTION DES RISQUES, DES RESSOURCES ET DES MILIEUX

- Mécanique des fluides appliquée à l'hydraulique et l'environnement (LHSV) : avec EDF R&D
- Hydrologie pour une ville résiliente (HM&Co) : avec Veolia-Veri
- Risques financiers (CERMICS) : avec la Fondation du risque et son fondateur Société Générale, l'École polytechnique et Sorbonne Université

### INDUSTRIE DU FUTUR

- Intelligence artificielle pour l'aérien (CERMICS) : avec Air France
- Sciences des matériaux pour la construction durable (Navier) : avec LafargeHolcim
- Durabilité des matériaux et des structures pour l'énergie (département GMM) : avec EDF-DPN
- Supply chain du futur (CERMICS/département GI) : avec Renault, Louis Vuitton, Groupe Casino (Cdiscount) et Michelin

### ÉCONOMIE, USAGES ET SOCIÉTÉ

- Modélisation prospective au service du développement durable (CIRED) : avec EDF, TotalEnergies, Schneider Electric, l'Ademe, GRTgaz, RTE et Mines Paris
- Développement et financement de projets d'infrastructures durables (CIRED/département SEGF) : avec Meridiam
- Ville, industrie et transition écologique (CIRED) : avec le CNRS

“

#### Présentez-nous le sujet de vos recherches.

J'ai réalisé ma thèse en physique statistique mathématique au CERMICS où j'ai développé des méthodes numériques pour simuler efficacement des systèmes composés d'un grand nombre de particules. C'est un enjeu clé pour comprendre et calculer les propriétés macroscopiques des matériaux, aussi bien statiques que dynamiques. Ma contribution a porté sur des techniques de réduction de variance permettant ainsi de simuler numériquement ce type de systèmes complexes.

#### Parlez-nous de votre expérience internationale.

D'abord, j'ai élaboré un projet scientifique. Il visait à estimer un coefficient thermodynamique caractérisant la mobilité des particules dans un régime limite. J'ai justifié de la pertinence de le développer à l'Imperial College London (ICL). Mon projet a été retenu pour une bourse de mobilité offerte par l'école doctorale MSTIC. J'ai vraiment profité de l'environnement scientifique de l'ICL et de l'Alan Turing Institute, haut lieu du Big Data. Les séminaires passionnants auxquels j'ai pu participer m'ont permis de décroiser mathématiques et physique. J'ai échangé en toute simplicité avec des experts de différents champs disciplinaires qui m'ont accordé temps et intérêt.

#### Quels bénéfices en retirez-vous ?

Concrètement, ces riches discussions m'ont amené à prouver des intervalles de confiance pour des algorithmes de machine learning, en utilisant des techniques mathématiques venant de la physique statistique. Au-delà des avancées scientifiques, je me suis enrichi d'une belle expérience humaine et d'une ouverture multiculturelle. Cette mobilité a aussi contribué à resserrer les liens existants entre le CERMICS et le département de mathématiques appliquées de l'ICL. Je souhaite à tous les doctorants d'effectuer une telle mobilité à l'international !



**Julien Roussel,**  
docteur au CERMICS  
et chercheur

”

“

#### Quel était le contexte de votre thèse ?

Les crues de la Seine et de la Marne de 2016 et 2018 rappellent la forte vulnérabilité de la métropole francilienne face aux inondations. Les graves conséquences sociales et économiques de tels événements sont dues à une forte densité démographique, la présence d'importantes institutions et au fait que cette région représente un tiers de l'activité économique nationale.

#### Quel en est l'enjeu ?

La numérisation de documents stratégiques des autorités territoriales rend possibles de nouvelles approches de recherche fondées sur des techniques avancées de text mining et de représentation de réseaux. J'ai employé ces outils pour analyser comment le problème des inondations en Île-de-France est perçu par les autorités territoriales, quelles sont les solutions envisagées et comment cela a évolué au cours de la dernière décennie.

#### Quelles sont les perspectives ?

Ce type d'analyse permettra de mieux comprendre comment les stratégies mises en place par les décideurs interagissent avec d'autres facteurs (physico-environnementaux et socio-économiques) et affectent la résilience des villes. La perspective est de développer un outil d'aide à la décision fondé sur une approche quantitative, multi-échelle et interdisciplinaire.



**Rosa Vicari,**  
docteure à HM&Co et chercheuse

”



# DES LIENS ÉTROITS AVEC LES ENTREPRISES

Dans sa formation d'ingénieur, l'École des Ponts ParisTech réserve une place essentielle aux stages, étape majeure pour découvrir le milieu de l'entreprise, y tester ses compétences, comprendre les relations humaines dans le travail et construire son projet professionnel.

## EN 1<sup>RE</sup> ANNÉE

### STAGE D'IMMERSION

Durée : 4 semaines minimum

#### OBJECTIFS

Le cursus des élèves admis en 1<sup>re</sup> année se termine par un stage de quatre semaines en entreprise, en France ou à l'étranger. Placés en immersion professionnelle en poste d'exécutant, les étudiants découvrent l'entreprise et le jeu de ses acteurs pour appréhender le monde professionnel dans son organisation managériale et sa dimension sociale.

#### ORGANISMES D'ACCUEIL

Colas, RATP, Bouygues Construction, Darty, groupe Casino, Eiffage, Louis Vuitton, Vinci, Artelia, Air Liquide, Eurovia, La Poste.

## ENTRE LA 2<sup>E</sup> ET LA 3<sup>E</sup> ANNÉE

### STAGE INGÉNIEUR EN ENTREPRISE OU EN LABORATOIRE

Stage court : 3 mois

Stage long optionnel : 10 mois minimum dans deux organismes différents en France ou dans un seul organisme à l'étranger.

### OBJECTIFS DU STAGE COURT EN ENTREPRISE

- faire l'apprentissage du métier d'ingénieur,
- acquérir une expérience professionnelle sur un projet fonctionnel,
- appliquer ses connaissances scientifiques et techniques,
- savoir s'insérer rapidement dans une structure pour servir ses objectifs.

### ORGANISMES D'ACCUEIL

Entreprises, associations, ONG, collectivités locales... la recherche du stage est menée par l'élève avec le soutien de l'École.

### EXEMPLES DE STAGES

- SNCF Innovation et Recherche (Paris) : étude paramétrique de la fissuration des rails
- Lafarge (Saint-Quentin Fallavier) : *chemical shrinkage measurements of hydrating well cements under elevated temperature and pressure*
- Nippon Engineering Consultants Co., Ltd. Tokyo : *non-linear analysis and seismic design of bridges...*

### OBJECTIFS DU STAGE EN LABORATOIRE

- participer aux travaux de recherche d'une équipe,
- se former par la recherche et à la recherche,
- s'initier à la méthode expérimentale, à l'analyse, aux commentaires de résultats,
- mobiliser son imagination, son esprit créatif, ses connaissances théoriques.

Accueilli au sein d'un laboratoire et encadré par un maître de stage, l'élève est confronté à l'existence de problèmes non résolus et découvre les méthodes pour les résoudre.

Il est suivi à l'École par un tuteur, référent scientifique, qui est son interlocuteur privilégié durant tout le stage.

## EXEMPLES DE LABORATOIRES D'ACCUEIL

### À l'étranger :

- Allemagne : Helmholtz Zentrum Munich
- Suisse : EPFL...

### En France :

- Laboratoires de l'École des Ponts ParisTech
- INRIA
- CNRS
- ENS Lyon...

## LE PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT PROFESSIONNEL

Le département de Sciences humaines et sociales (SHS) de l'École propose un programme d'accompagnement professionnel, articulé avec la préparation des stages, qui a pour objectif de préparer les élèves dans leurs premiers contacts avec les entreprises et de leur permettre d'anticiper les dimensions humaines, sociales et organisationnelles de tout stage.

## LE STAGE LONG OPTIONNEL

### Objectifs

- s'entraîner aux fonctions et responsabilités d'un ingénieur débutant,
- utiliser ses connaissances académiques,
- acquérir de nouvelles compétences techniques et professionnelles,
- découvrir des métiers,
- consolider ses orientations.

Cette expérience professionnelle de longue durée peut être également l'occasion de s'initier à la recherche en effectuant une partie de stage en laboratoire public ou privé.

La prospection du stage incombe à l'élève pour le placer, de façon effective, en situation de recherche d'emploi. Au sein de l'entreprise, l'élève est encadré par un responsable de stage. Il est suivi à distance par un référent pédagogique qui s'assure du bon déroulement du stage.

## ORGANISMES D'ACCUEIL

- entreprises françaises ou filiales étrangères du BTP : Bouygues Construction, Vinci, Eiffage, Colas, Soletanche Bachy...
- entreprises françaises ou filiales étrangères de l'industrie : Airbus, Thalès, Michelin, L'Oréal, Hermès, Louis Vuitton, Cartier Horlogerie, bioMérieux, EDF, Engie...
- entreprises de service françaises et étrangères : Veolia, Amazon, SNCF, RATP, RTE...
- organisations internationales : Banque mondiale, UNESCO
- organismes financiers français et étrangers : Meridiam, Crédit Agricole, AFD, Natixis, BNP Paribas, Société Générale, Goldman Sachs...
- sociétés de conseil : Polyconseil, Argon & Co, McKinsey & Company, BCG, Kearney...
- sociétés d'ingénierie : Setec, Ingérop, Artelia, T/E/S/S, Marc Mimram, Arep, Biep, Nuvia...
- startups : Stockly, Storelift, Wind my Roof...

## EXEMPLES DE STAGES LONGS

- BNP Paribas (Paris) : junior analyst - E&C finance structured debt oil & gas
- Michelin (Clermont-Ferrand) : modélisation par simulation numérique du contact d'un pneumatique agricole avec du sol meuble
- Meridiam (Paris) : analyse générale des risques de projets d'infrastructures
- SNCF (Paris) : assistant modélisation et prévision de trafic voyageurs en Île-de-France...

## DES LIENS ÉTROITS AVEC LES ENTREPRISES

### LE PARTENARIAT « FOCUS MÉTIERS »

Créé pour favoriser les échanges entre les élèves et les entreprises, ce dispositif organise de nombreuses rencontres lors de présentations métiers, d'événements ciblés, d'une journée d'accompagnement à l'insertion professionnelle et de visites sur le terrain.

### NOS PARTENAIRES 2021-2022

Accenture, Air Liquide, Artelia, BNP Paribas, Boston Consulting Group, Cartier, Cdiscount, Colas, Crédit Agricole Brie Picardie, Eiffage, EDF, Ingérop, Kearney, L'Oréal, Louis Vuitton, McKinsey & Company, Michelin, RATP Group, Razel-Bec, Renault, Safran, Setec, SNCF, Société Générale, Theodo, Vinci.

### LES PARTENARIATS ENTREPRISES DU PÔLE INNOVATION ET DESIGN

Depuis 2009, des entreprises françaises et internationales participent activement aux programmes soutenus par le pôle Innovation et Design. Les briefs des projets sont définis en étroite collaboration avec elles et représentent des enjeux réels. Ces liens nous permettent de développer les aptitudes et la confiance des étudiants en innovation grâce à leurs capacités à créer un impact positif réel sur l'environnement proche.

## LE FORUM TRIUM

Organisé chaque année par les élèves de l'École des Ponts ParisTech, de Mines Paris, de l'ENSTA Paris et de l'ENSAE Paris, ce forum permet une rencontre entre les élèves et les entreprises pour trouver un stage, un projet de fin d'études (PFE), un emploi ou connaître les métiers des entreprises présentes. Chaque année, plus de 3 000 élèves et 200 entreprises s'y retrouvent.

[www.forum-trium.com](http://www.forum-trium.com)

## LE FORUM DESCARTES

L'École des Ponts ParisTech co-organise également, avec les autres établissements d'enseignement supérieur de la Cité Descartes, le Forum Descartes, lieu privilégié d'échanges et de contacts entre les différents acteurs du marché de l'emploi et les étudiants de l'est de Paris.

[www.forum-descartes.fr](http://www.forum-descartes.fr)

## UN RÉSEAU DE DIPLÔMÉS À VOS CÔTÉS DURANT TOUTE VOTRE FUTURE CARRIÈRE

Ponts Alumni, l'association des diplômés de l'École des Ponts ParisTech, anime et fédère la communauté des anciens élèves, vous accompagne pour construire votre projet professionnel, propose des offres d'emploi pour tous les secteurs d'activité ainsi que bien d'autres services. Elle joue notamment un rôle de tout premier plan pour :

- la recherche d'un premier emploi grâce à son service carrières et son annuaire,
- élaborer votre projet professionnel et vous appuyer sur le réseau des anciens de l'École pour le faire aboutir,
- vous faire bénéficier d'un suivi personnalisé via le programme de mentoring,
- accompagner l'émergence de startups grâce au programme d'incubation à Station F.



L'association vous permettra aussi de participer aux soirées de ses groupes professionnels et géographiques, de traiter des grands sujets d'actualité à l'occasion de ses Clubs des Ponts, ou encore de participer aux opérations de parrainage des élèves ingénieurs étrangers en double diplôme.

Présente sur les principaux réseaux sociaux LinkedIn, Twitter et Instagram, Ponts Alumni a son site internet ([www.ponts.org](http://www.ponts.org)) mais aussi son appli disponible pour android et IOS.

## L'ESPRIT D'ENTREPRENDRE

Ponts Études Projets (PEP), la Junior-Entreprise de l'École, a pour vocation de mettre en relation étudiants et entreprises, de la startup à la firme nationale, pour réaliser des missions rémunérées. Transition écologique et durable, stratégie, aide à la décision et transformation digitale sont autant de domaines permettant de mettre en pratique les enseignements reçus par les étudiants. Retrouvez PEP sur Facebook, Twitter, LinkedIn et son site internet : <https://junior-pep.fr/>

## ENTREPRENEURIAT : DES FORMATIONS ET DE L'ACCOMPAGNEMENT POUR APPRENDRE À ENTREPRENDRE

### DES ÉVÉNEMENTS

- « Une nuit pour entreprendre », défi collectif de simulation d'une création d'entreprise en 12 heures ;
- Ponts Startup Day, journée d'initiation et de découverte de l'entrepreneuriat basée sur des cas pratiques et les témoignages de startupper et d'experts
- Soirée Startup, promotion des offres de stage et recrutement des startups auprès des élèves...



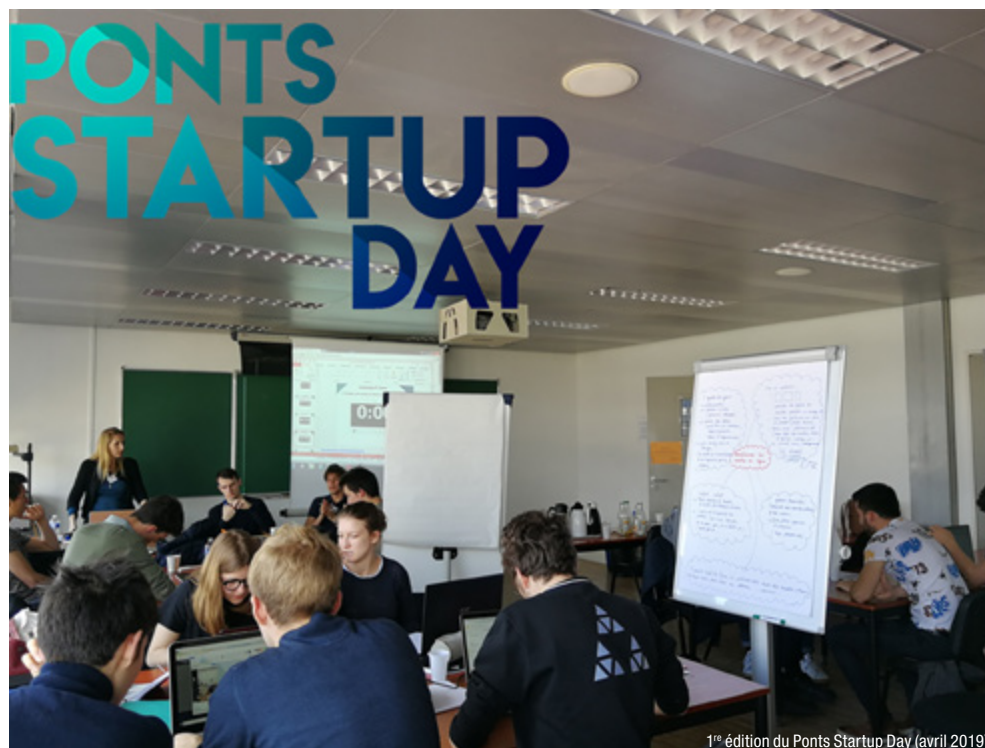
Une Nuit pour Entreprendre

### DES FORMATIONS INTÉGRÉES AU CURSUS INGÉNIEUR

- des cours ciblés au cœur de la formation d'ingénieur : introduction au Design Thinking et à l'innovation ; protection de l'innovation ; stratégie de l'entreprise ; marketing des produits nouveaux/design industriel ; gestion d'entreprise et création d'entreprises innovantes,
- le programme ME310 Design Innovation en partenariat avec l'Université de Stanford ou une université de son réseau étendu SUGAR,
- le double diplôme HEC Master en management, Majeure entrepreneuriat.

### UN STATUT, UN ACCOMPAGNEMENT ET UNE MISE EN RÉSEAU

- le statut d'étudiant entrepreneur, qui permet de combiner son projet entrepreneurial à la formation d'ingénieur et se faire accompagner dans son développement,
- deux incubateurs et un accélérateur : Station F, Descartes Développement & Innovation, Village by CA,
- des aides financières : prix de la Fondation des Ponts, prix Pépîte,
- coaching et mentorat : réseau Alumni et Pépîte 3EF,
- un appui du ministère de la Transition écologique,
- un réseau européen : EELISA...



1<sup>re</sup> édition du Ponts Startup Day (avril 2019)

## LES PRINCIPALES ENTREPRISES ET ORGANISMES PARTENAIRES DE L'ÉCOLE DES PONTS PARISTECH

L'École des Ponts ParisTech remercie ses partenaires qui l'aident à mener à bien ses actions de formation et de recherche et contribuent à son développement, que ce soit dans le cadre de chaires d'enseignement et de recherche, de formations spécialisées, de la taxe d'apprentissage, du parrainage d'élèves, d'actions pédagogiques, de stages ou encore de formation continue...

### ACTIVITÉS IMMOBILIÈRES

- BOUYGUES IMMOBILIER
- CRÉDIT AGRICOLE IMMOBILIER
- POSTE IMMO
- RIVP

### BANQUES ET ASSURANCES

- AFD
- BANQUE DE FRANCE
- BANQUE MONDIALE
- BNP PARIBAS
- BPIFRANCE
- MERIDIAM
- MILLIMAN
- SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

### CONSEIL

- ACCENTURE
- A.T. KEARNEY
- BOSTON CONSULTING GROUP
- CAPGEMINI
- KPMG
- MCKINSEY & COMPANY

### CONSTRUCTION

- BOUYGUES CONSTRUCTION
- BTP CONSULTANTS
- COLAS
- EIFFAGE
- EUROVIA
- FAYAT
- SOPREMA SAS
- SPIE BATIGNOLLES
- VINCI
- XTREEE

### ÉNERGIES ET RESSOURCES

- EAU DE PARIS
- EDF
- ENGIE
- FRANCE ÉNERGIES MARINES
- GROUPE OCP
- GRTGAZ
- IHC IQIP B.V.
- OSMOS - EREN
- RTE
- SUEZ ENVIRONNEMENT
- TOTALÉNERGIES
- VEOLIA

### INDUSTRIE ET CHÂÎNES D'APPROVISIONNEMENT

- AIR LIQUIDE
- GROUPE CASINO
- ESSILOR
- LAFARGEHOLCIM
- MICHELIN
- SAFRAN
- SAINT-GOBAIN
- SANOFI
- SCHNEIDER ELECTRIC
- VALEO
- WÜRTH FRANCE

### INGÉNIERIE, BUREAUX D'ÉTUDES ET ARCHITECTURE

- ARCADIS
- ARTELIA
- BUREAU VERITAS
- EGIS
- INGÉROP
- OSMOS
- REGIENOV
- SETEC
- SCET
- SYSTRA
- TECHNIP
- TRACTEBEL

### LUXE

- L'ORÉAL
- LVMT
- SEPHORA
- SHISEIDO

### NUMÉRIQUE

- ABB FRANCE
- ADOBE
- AUTODESK
- CRITEO
- FACEBOOK
- HAL ROBOTICS
- MICROSOFT
- THEODO

### ORGANISMES PUBLICS

- ADÈME
- ANDRA
- ANSES
- CEA
- CEREMA
- CNRS
- COMPAGNIE NATIONALE DU RHÔNE
- CSTB
- EPAMARNE
- EPA ORSA-ORLY RUNGIS SEINE AMONT
- MÉTROPOLE DU GRAND PARIS
- MÉTROPOLE EUROPÉENNE DE LILLE
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
- MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

- MINISTÈRE DE LA DÉFENSE
- ONEMA
- PORTS DE PARIS
- RÉGION ÎLE-DE-FRANCE
- SIAAP
- SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS
- SOCIÉTÉ VILLEURBANAISE D'URBANISME
- VILLE DE PARIS

### TRANSPORTS

- AIR FRANCE
- ALSTOM
- BOMBARDIER
- GETLINK
- GROUPE ADP
- HITACHI RAIL
- ÎLE-DE-FRANCE MOBILITÉS
- KEOLIS
- RATP
- RENAULT
- SANEF
- SNCF
- STS FRANCE
- TRANSDEV

Quelque 400 autres entreprises et organismes ont manifesté un soutien aux activités de l'École au cours de l'année.

L'École des Ponts ParisTech remercie également les partenaires « Focus Métiers » pour leur contribution financière à l'innovation pédagogique et au soutien de la vie étudiante.

- ACCENTURE
- AIR LIQUIDE
- ARTELIA
- BNP PARIBAS
- BOSTON CONSULTING GROUP
- CARTIER
- CDISCOUNT
- COLAS
- CRÉDIT AGRICOLE BRIE PICARDIE
- EDF
- EIFFAGE
- INGÉROP
- KEARNEY
- L'ORÉAL
- LOUIS VUITTON
- MCKINSEY & COMPANY
- MICHELIN
- RATP GROUP
- RAZEL-BEC
- RENAULT
- SAFRAN
- SETEC
- SNCF
- SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
- THEODO
- VINCI



# LE CAMPUS DE LA CITÉ DESCARTES

## LA VIE ASSOCIATIVE À L'ÉCOLE

Le **Bureau des élèves** (BDE) a pour rôle de coordonner la vie associative de l'École. Il encourage toutes les initiatives culturelles, artistiques, culinaires, musicales et sportives des élèves en finançant les différents clubs (de l'informatique au théâtre en passant par la cuisine, chacun peut laisser libre cours à son originalité). La vie étudiante est également rythmée par les événements que le BDE organise tout au long de l'année, parmi lesquels des soirées, des barbecues, des voyages à l'étranger ou des rencontres avec de nombreuses entreprises.

**Contact : [bde@enpc.fr](mailto:bde@enpc.fr) - Facebook : BDE Ponts et Chaussées**  
**Site web : <https://bde.enpc.org/>**

La plaquette « alpha », réalisée par le BDE, présente la totalité des associations et clubs ouverts.

Le **Bureau des sports** (BDS) permet aux élèves de pratiquer tous les sports qu'ils affectionnent. Un terrain de foot, de rugby et de basket, trois courts de tennis, une salle de musculation et un gymnase sont à leur disposition. Des week-ends ou semaines à thème (voile, ski alpin, biathlon, surf, rafting...) et des tournois inter-écoles sont également au programme.

**Contact : [bds.enpc@gmail.com](mailto:bds.enpc@gmail.com)**  
**01 64 15 33 92**

## UN ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL DE QUALITÉ

Située au cœur du campus, **La Source - Bibliothèque de l'École des Ponts ParisTech** accompagne les élèves ingénieurs tout au long de leur parcours de formation en mettant à leur disposition des ressources pédagogiques et documentaires, des services et des espaces de travail. Près de 200 places assises, 6 espaces projets réservables en ligne, 4 carrels, des fauteuils acoustiques et des espaces de détente sont offerts aux élèves de l'École qui peuvent également utiliser des postes informatiques, une imprimante/scanner en libre accès et des casiers pour déposer leurs affaires pour la journée.

Un fonds documentaire de plus de **170 000 documents** couvrant toutes les disciplines enseignées à l'École est mis à la disposition des élèves : 15 000 ouvrages sont en accès libre ainsi que l'ensemble des manuels de cours, empruntables par semestre ; **98 000 e-books** et **15 000 e-revues**, une partie des cours et des travaux d'élèves sont accessibles à distance pour les étudiants disposant d'identifiants ENPC depuis le portail documentaire

<https://bibliotheque.enpc.fr> via la rubrique « Ressources électroniques ».

Les bibliographies et les liens vers les e-books des cours sont accessibles sur la plateforme pédagogique Educnet.

La Source est ouverte du **lundi au vendredi de 9 h à 21 h**.

**Pour toute question, formation ou besoin d'accompagnement dans les recherches : [bibliotheque@enpc.fr](mailto:bibliotheque@enpc.fr) ou par téléphone au 01 64 15 34 70.**

Tout au long de sa scolarité, chaque élève bénéficie d'un accès permanent aux salles informatiques et salles de cours, d'une adresse électronique qui lui est dédiée et d'un accès à une plate-forme d'apprentissage en ligne : <http://educnet.enpc.fr>.

Pour le logement, les élèves peuvent accéder à deux résidences situées à côté de l'École. Tous les élèves de 1<sup>re</sup> année sont assurés d'un logement à la résidence Meunier à 100 mètres de l'École. Les résidences disposent de logements meublés et équipés (cuisine, douche, prises TV et téléphone, réseau informatique, wifi...). Le Bureau de la vie étudiante (BVE) aide les élèves à trouver un logement.

**Contact : [bve@enpc.fr](mailto:bve@enpc.fr)**

## LA CITÉ DESCARTES

Elle bénéficie de nombreux atouts :

- la proximité de Paris (25 mn du centre),
- une desserte exceptionnelle par le réseau routier, ferroviaire (gare TGV de Marne-la-Vallée / Chessy) et aérien (aéroports de Roissy et Orly),
- un environnement de qualité avec de nombreux espaces naturels (parc du château de Champs-sur-Marne, forêt de Saint-Martin, bords de Marne),
- une diversité d'équipements dans tous les domaines (sportif, artistique, culturel, commercial...).

## LA LOCALISATION

Les élèves peuvent profiter de la richesse culturelle et patrimoniale de la capitale, située à 15 km de l'École des Ponts ParisTech.

- accès en RER – ligne A (Saint-Germain-en-Laye / Marne-la-Vallée), station Noisy-Champs, sortie 3 - Cité Descartes.
- L'École des Ponts ParisTech est à 25 mn du centre de Paris et à 20 mn de la gare TGV de Chessy.
- par l'autoroute A4, sortie 10 - Champs-sur-Marne







# ACCUEIL CANDIDATS CONCOURS 2022

<https://www.ecoledesponts.fr/integrer-les-ponts>

<https://bde.enpc.org/admissibles.html>

<http://www.campus-channel.com/fr/ecole-des-ponts-paristech-programme-ingenieur-prepas.html>



## Conception

Direction de la communication de l'École

## Réalisation

EPICEUM

## Impression

Maugein

## Crédits photos

© École des Ponts ParisTech/DR et aussi :  
© Atelier one - passage project : p. 18  
© A. Bouissou – Terra (tramway dans les Hauts-de-Seine) : p. 20  
© Club Ponthé : p. 39  
© D. Delaporte : pp. 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 34, 35, 36, 37, 41

© S. Ghabezloo : pp. 2, 7  
© Y. Piriou : pp. 7, 9, 10, 17  
© P. Renault : pp. 4, 5, 22  
© Shutterstock : pp. 1, 26, 30, 31

Juillet 2022  
ISSN 1967-1644

## ÉCOLE DES PONTS PARISTECH

6 et 8, avenue Blaise Pascal - Cité Descartes

Champs-sur-Marne

77455 Marne-la-Vallée cedex 2

01 64 15 30 00

