



Vous allez choisir les Ponts, pourquoi ? D'abord, parce que l'École des Ponts ParisTech offre un cursus particulièrement ouvert, flexible, où chacun peut largement définir son propre parcours. Les passionnés des sciences - mathématiques, mécanique, économiques et sciences de l'environnement - et des techniques les plus modernes trouveront amplement de quoi satisfaire leur curiosité.

L'École offre aussi une formation approfondie en sciences humaines et sociales, gestion et, bien sûr, en langues, ce qui est d'importance car plus d'un tiers des élèves de l'École sont étrangers.

L'ouverture internationale, la densité des relations avec les entreprises et l'accompagnement à la création d'entreprises sont des points forts de l'École, soulignés et cités, entre autres, dans les classements des grands périodiques. Chaque élève peut partir à l'étranger, dès la 1<sup>re</sup> année pour un stage scientifique, pour le stage long qui s'intercale entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année, ou pour une 3<sup>e</sup> année d'études complète pouvant aller jusqu'à l'obtention d'un double diplôme. La moitié de la formation se passe en alternance, c'est-à-dire en entreprise, sur le terrain.

En 3<sup>e</sup> année, vous pourrez aussi choisir d'autres ouvertures, en suivant un master recherche, le MBA des Ponts, internationalement reconnu, le collège des ingénieurs, un parcours à l'École d'architecture voisine, ou encore un parcours d'urbaniste. Enfin, vous pourrez effectuer votre 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année soit dans l'un des six départements de l'École des Ponts ParisTech, soit dans l'une des quatre filières de l'École nationale supérieure de techniques avancées (ENSTA).

L'École des Ponts ParisTech offre ainsi une palette de débouchés particulièrement riche et diversifiée : des métiers de la construction et de l'environnement, où les entreprises françaises sont *leader* mondial – pensez aux ingénieurs qui ont conçu le viaduc de Millau – mais aussi dans l'industrie, dans les services, le conseil, ou encore la finance.

Enfin, l'École des Ponts ParisTech est aussi une bourdonnante ruche d'activités associatives, sportives, festives. Mais, de cela, vos camarades actuellement à l'École vous parleront beaucoup mieux que moi... N'hésitez pas à les interroger, à nous interroger.

Philippe Courtier

*Directeur de l'École des Ponts ParisTech*



<b>Construire votre avenir</b>	5
<b>1<sup>re</sup> année (fin du cycle Licence)</b>	9
admission	9
cursus 1 <sup>re</sup> année	10
<b>2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années (cycle Master)</b>	13
admission	13
le choix d'un département	14
les variantes de la 3 <sup>e</sup> année	16
département Génie civil et construction	18
département Ville, environnement, transport	20
département Génie mécanique et matériaux	22
département Génie industriel	24
département Sciences économiques, gestion, finance	26
département Ingénierie mathématique et informatique	28
<b>Un vivier multilingue et interculturel</b>	30
<b>La recherche, facteur essentiel de l'innovation</b>	34
<b>Des liens étroits avec les entreprises</b>	36
<b>Le campus de la Cité Descartes</b>	40

# 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 les ingénieurs de haut niveau pour la **construction, l'industrie, les transports, le développement urbain, et l'ingénierie économique et financière.**

L'École est en prise directe avec les **enjeux majeurs du développement durable et de la maîtrise des risques.**

Ainsi, 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 70 %<sup>1</sup> et 45 %<sup>2</sup> 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 en risques financiers, optimisation des chaînes logistiques, aménagement urbain, 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 métiers.** Elle apporte à ses élèves des compétences scientifiques et techniques fortes, dans les domaines d'excellence de l'École : **mathématiques appliquées, mécanique, sciences économiques.**

La formation développe la compréhension et la maîtrise des démarches de modélisation conceptuelle, mathématiques ou numérique, tout en donnant les moyens de les critiquer et de prendre du recul : cela constitue un des piliers d'exercice du métier d'ingénieur, de chercheur ou de manager.

Par ailleurs, l'École met l'accent sur le développement des compétences managériales, humaines et sociales, culturelles et linguistiques. Notre formation d'ingénieur vise à mettre l'élève en situation d'appréhender des problèmes complexes.

La formation d'ingénieur s'organise selon un cursus original afin d'offrir tous les atouts aux futurs professionnels. Après une 1<sup>re</sup> année de tronc commun pour consolider les bases scientifiques, avec des ouvertures disciplinaires et de nouvelles approches dans les manières de travailler, les élèves choisissent un des **six départements d'enseignements.** 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 recherchée par les entreprises.

Le **cursus** comprend en tout cinq semestres académiques et un projet de fin d'étude. Les cours scientifiques et techniques, les cours de sciences sociales, les séminaires et enseignements d'ouverture, représentent 150 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. **Quatre stages rythment le cursus :** un stage d'immersion en entreprise et un stage scientifique en laboratoire en 1<sup>re</sup> année, un stage en entreprise de deux mois ou d'un an entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année, et le projet de fin d'études en entreprise ou laboratoire de recherche.

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

<sup>1</sup> Données France 2006 ; source rapport du groupe de travail présidé par Christian de Boissieu.

<sup>2</sup> Données France 2004 ; source CITEPA.

## Le choix d'un cursus personnalisé

La construction personnalisée des parcours de formation est un principe de base 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 en accord avec l'École.

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

## Des pédagogies adaptées au projet professionnel

Les savoirs s'acquièrent par des **méthodes et des moyens diversifiés et innovants.** Pendant leur cursus, les élèves alternent des séquences de formation courtes et denses (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.

Pour de nombreux cours et projets, les enseignants, tous issus du milieu professionnel, sollicitent et demandent aux élèves d'utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication (documents pédagogiques et rapports de travaux d'élèves en ligne, création de sites web...).

## Un vivier multilingue et interculturel

Aux Ponts, la formation abolit les frontières ! **65 % de la promotion de 1<sup>re</sup> année effectuent le stage scientifique à l'étranger.** Un quart des stages longs, effectués entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année, se fait dans des entreprises hors de France. Environ un tiers des élèves, entrés à l'École par le concours commun, termine sa scolarité dans une université européenne ou américaine.

Tout au long de la scolarité, **20 % du temps d'enseignement sont consacrés aux langues.** L'anglais est obligatoire et les élèves doivent obtenir un score minimum de 750 points au TOEIC. De plus, une deuxième langue doit être choisie. En 3<sup>e</sup> année, les élèves qui choisissent une formation de MBA suivent des cours en anglais et rencontrent des participants venus du monde entier.

Enfin, l'École des Ponts ParisTech, affirmant sa tradition d'accueil, est un vivier multiculturel : plus de **40 % des élèves sont étrangers** et représente une soixantaine de nationalités différentes. Pour renforcer encore le rayonnement international du diplôme d'ingénieur, l'École des Ponts ParisTech est un des membres fondateurs du pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) ParisTech, a rejoint le réseau TIME (*Top Industriel Managers for Europe*).

## La place des sciences humaines et sociales dans la formation

Le département Sciences humaines et sociales (SHS) offre à tous les élèves de l'École des cours d'ouverture sur différents champs scientifiques (épistémologie, sociologie, histoire des sciences, philosophie...), afin de permettre à l'ingénieur de non seulement mieux appréhender la complexité des relations sociales mais aussi de mettre en perspective les événements dans le temps et dans l'espace en comprenant les autres cultures. Ces enseignements d'ouverture sont indissociables des préoccupations managériales auxquelles seront confrontés les futurs ingénieurs. Ils permettent aussi, par une culture générale accrue, une capacité à innover et à s'adapter aux nouveaux enjeux. Offre de cours : sociologie des organisations, de la décision et de l'action ; stratégies rhétoriques ; travail et mondialisation ; philosophie politique ; sociologie ; histoire des sciences et épistémologie.

## L'articulation avec la recherche

Également membre fondateur du pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) **Université Paris-Est**, l'École des Ponts ParisTech œuvre pour le développement des activités de recherche et d'études doctorales. L'activité de recherche de l'École représente un **facteur essentiel de rayonnement et d'innovation** qu'Université Paris-Est va contribuer à porter à un niveau visible internationalement.

Les disciplines et les **domaines de recherche** couverts par Paris-Est comprennent :

- Cultures et sociétés
- Organisations, marchés, institutions
- Ville, transport et territoires
- Sciences de la vie et de la santé
- Sciences, Ingénieries et Environnement
- Mathématiques et STIC.

### Les liens étroits avec les entreprises

L'École est reconnue pour la qualité de la formation qu'elle dispense et qui est en parfaite adéquation avec les besoins d'un monde, en mouvement et mutation, et donc 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. Les élèves passent plusieurs semaines en stage dès la première année dans des entreprises, en France ou à l'étranger.

### L'ouverture sur une large palette de métiers

#### Études et Conseil, Recherche et Développement, management, production, gestion...

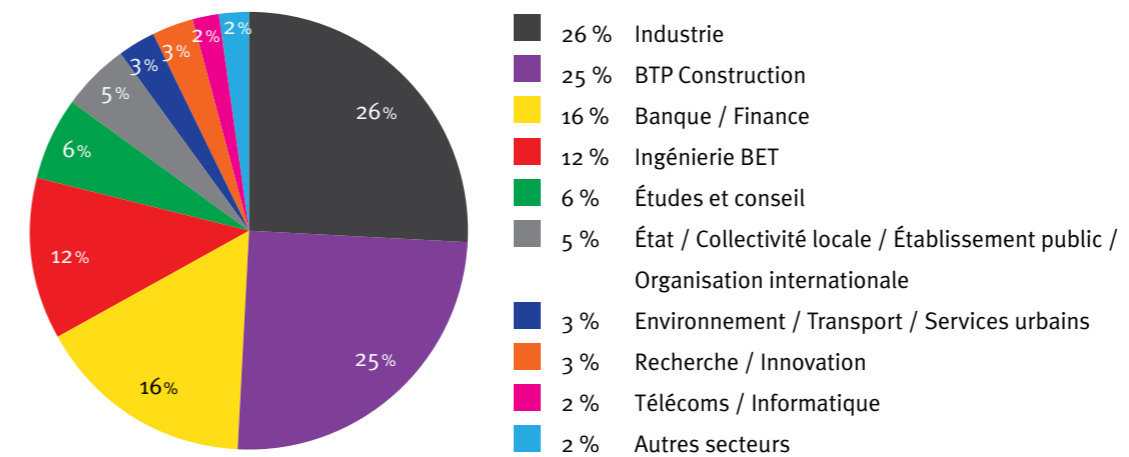
Les postes occupés par les diplômés de l'École des Ponts ParisTech sont très diversifiés et témoignent de leur polyvalence et de la solidité de leurs acquis. Les secteurs d'activité dans lesquels les anciens élèves de l'École exercent leurs fonctions sont variés : industrie, cabinets de conseil ou bureaux 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.

## Une insertion fluide

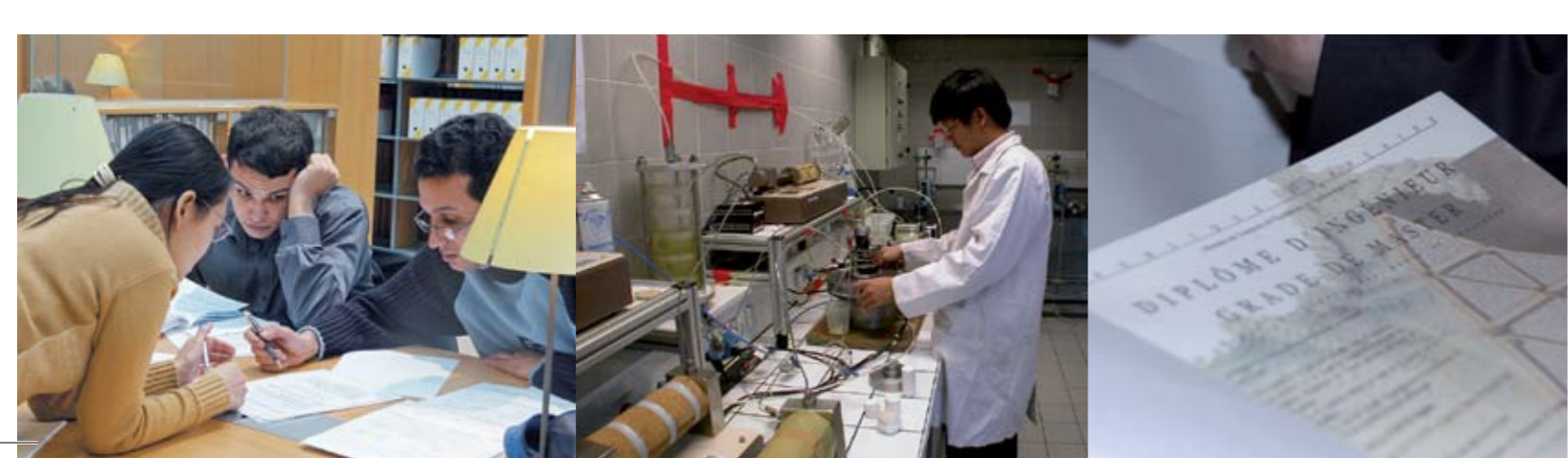
Près de 70 % des diplômés ont déjà trouvé leur premier emploi avant de quitter l'École, essentiellement par l'intermédiaire du stage long ou du projet de fin d'études, mais également en s'appuyant sur le large réseau de l'École et de son association de diplômés. Les autres élèves sont embauchés moins de deux 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 2009 ingénieurs civils). Les fortes synergies entre le service Formation alternée et entreprises (FAE) de l'École et Ponts Alliance, association des diplômés de l'École des Ponts ParisTech, renforce et facilite la recherche d'emploi pendant et après la scolarité. Ils rassemblent les offres de tous les secteurs d'activités et aident les élèves à préparer leur entrée sur le marché de l'emploi en proposant un « programme carrières » : une offre d'interventions dédiées à la recherche de stage et d'emploi, au développement personnel et aux échanges avec les professionnels.

#### Débouchés, hors fonctionnaires



Enquête 2009 auprès des diplômés de la promotion 2008 (hors fonctionnaires).  
Salaire d'embauche moyen brut annuel, sans part variable : 40 K€ ;  
avec part variable : 43 K€.



# Structure de la formation d'ingénieur

## Première année – Formation scientifique initiale

Fin du cycle licence

admis au concours commun  
admis sur titre (licence)

Deux semaines d'ouverture	
Stage d'immersion	4 semaines

Premier et deuxième semestres <b>S1-S2</b>	
Tronc commun scientifique et sciences humaines	

Séminaires	
Langues	

Fin du deuxième semestre <b>S2</b>	
------------------------------------	--

Stage scientifique	3 mois
--------------------	--------

## Deuxième année – Choix d'un département

Cycle Master - M1

admis sur titres (M1)  
double diplôme

Trois semaines d'ouverture	
----------------------------	--

Troisième semestre <b>S3</b>	
Enseignements	70 %
Enseignements électifs hors département	30 %

Langues et management international	
-------------------------------------	--

Une semaine d'ouverture	
-------------------------	--

Quatrième semestre <b>S4</b>	
Enseignements	70 %
Enseignements électifs hors département	30 %

Langues et management international	
-------------------------------------	--

## Stage long ou stage d'été

1 an  
2 mois

## Troisième année

Poursuite dans le département (cycle Master - M2)

polytechniciens

Trois semaines d'ouverture	
----------------------------	--

Cinquième semestre <b>S5</b>	
Enseignements	70 %
Enseignements électifs hors département	30 %

Langues et management international	
-------------------------------------	--

Sixième semestre <b>S6</b>	
----------------------------	--

Projet de fin d'études

Variantes de la 3<sup>e</sup> année :  
3<sup>e</sup> année à l'étranger  
Double diplôme  
Master recherche  
Mastère spécialisé  
MBA des Ponts

# 1<sup>re</sup> année (fin du cycle licence)

## ADMISSIONS

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

### ■ À l'issue du concours commun

Les élèves français et étrangers sont recrutés après un concours annuel d'entrée commun à plusieurs grandes écoles (Mines, Ponts, ENSTA, Télécom ParisTech...), à l'issue des classes préparatoires de Sup et Spé (125 places offertes). Ce concours a lieu en avril et la clôture des inscriptions se fait en janvier.

### ■ 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, mécanique, physique ou informatique : dix places sont offertes après concours. Ce concours a lieu en mai et la clôture des inscriptions se fait fin mars.



« Après mon bac scientifique et deux ans de classes prépa. MP, j'ai intégré l'École par le concours commun. J'ai choisi cette école pour le large spectre de matières scientifiques qu'elle offrait et pour la qualité de l'enseignement et de la recherche (présence de chercheurs, les Cafés des sciences...).

Je savais que je pourrai personnaliser mon parcours. En effet, après la 1<sup>re</sup> année qui m'a éclairé sur les enseignements dans lesquels je souhaitais me spécialiser, je me suis inscrit dans le département IMI, tout en enrichissant ma formation grâce à des cours de physique et de génie industriel.

Pour continuer à pratiquer mes loisirs favoris (piano, tennis, théâtre...), je m'investis activement dans la vie associative de l'École en étant membre du bureau des sports (BDS), et du club de musique (Décibel). »

Barnabé Croizat, promo. 011, département IMI



« J'ai commencé ma formation à l'Université Paris Dauphine en Mathématiques Financières. À la fin de mon Master 1 j'ai rejoint le département de Génie Industriel à l'École des Ponts ParisTech qui m'offre un enseignement généraliste de très haut niveau. De plus, la vie associative très dynamique de l'École et la présence de nombreux élèves étrangers me permettent de m'épanouir également sur un point de vue personnel. »

Claire Fiszer, promo. 011, département GI

## Cursus 1<sup>re</sup> année

Consolidation des bases scientifiques, ouverture à de nouveaux champs disciplinaires et ouverture à de nouvelles manières de travailler.

### Enjeux : réussir les 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, 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 bâtisseurs et les acteurs. L'École a l'ambition de former des ingénieurs capables de répondre à ces enjeux. C'est ce à quoi prépare le département de 1<sup>re</sup> année.

### Objectif

La 1<sup>re</sup> année assure la 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 la formation d'ingénieurs qui, dans toutes les spécialisations qu'ils choisiront dans leur formation ou qu'ils gagneront par l'expérience, pourront s'appuyer sur :

- une culture scientifique large et suffisamment solide pour servir de fondements à des développements ultérieurs,
- la capacité à mener des raisonnements scientifiques rigoureux et à croiser des disciplines pour résoudre des problèmes inédits,
- une intelligence du monde et des relations humaines propice au management d'équipes et à la décision,
- et 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 de leur parcours dans ce cycle.

### Adopter une attitude professionnelle

La 1<sup>re</sup> année n'oriente pas vers un secteur d'activité particulier. Pour autant, la perspective professionnelle y est bien présente et les élèves sont incités à adopter une telle attitude dans tous les aspects de leur formation. Tous les cours ont ainsi des prolongements dans les formations professionnalisantes du cycle master. Les dix-sept semaines de stage et le projet de 1<sup>re</sup> année placent les élèves dans des situations où leur production, tout en gardant sa valeur pédagogique, les met en rapport avec un commanditaire institutionnel qui en attend des résultats.

### Formation : socle scientifique et ouverture

Afin d'assurer les bases scientifiques requises, la 1<sup>re</sup> année est essentiellement constituée d'un tronc commun. De nombreuses possibilités de personnalisation sont néanmoins offertes aux élèves.

Font l'objet de choix :

- le stage d'immersion
- le projet de 1<sup>re</sup> année
- le stage scientifique
- un cours dit « cours choisi »
- les cours de langues (anglais obligatoire et une deuxième langue au choix : allemand, arabe, chinois, espagnol, français langue étrangère, italien, japonais ou russe)
- le sport (douze sports proposés)

### Stage d'immersion

Ce stage de cinq semaines a lieu dès l'entrée à l'École, juste après le cycle des conférences inaugurales ; il consiste à occuper un poste d'exécutant en entreprise et opère de la sorte une rupture avec les années de classes préparatoires. À travers cette première immersion, ce stage oriente la formation vers sa finalité : l'entrée dans la vie professionnelle.

### Période de cours

- **Mécanique** : milieux continus déformables, curvilignes et 3D ; approche variationnelle et simulation numérique ; mécanique des fluides, équations d'Euler et de Navier-Stokes.
- **Mathématiques** : analyse ; calcul scientifique ; probabilités : variables aléatoires discrètes et à densité, théorèmes limites en probabilités, estimateurs et tests d'hypothèses ; distributions, équations aux dérivées partielles, transformée de Fourier ; méthode des éléments finis, lois de conservation, optimisation.
- **Informatique ; programmation en C++ ; introduction à l'algorithmique.**
- **Économie** : initiation à la micro- et à la macro-économie (consommateur, producteur, marché, système monétaire et financier, croissance, inflation et chômage, échanges internationaux).
- **Sciences humaines** : des questions d'actualités abordées à la lumière des sciences humaines, histoire et anthropologie notamment.
- **Projet de 1<sup>re</sup> année**
- **Langues**
- **Sports**
- **Séminaires**
  - Communication
  - Initiation au *design*
  - Industrie et développement durable
- **Un cours à choisir parmi** : physique, traitement du signal, modélisation et gestion durable des ressources naturelles, et dynamique des systèmes non linéaires (à titre d'exemple).

### Stage scientifique

La 1<sup>re</sup> année s'achève par un stage scientifique de trois mois, dans un laboratoire français ou étranger, et dans le domaine scientifique choisi par chaque élève.



Séminaire d'initiation au *design* 2009

Fauteuil club, séminaire d'initiation au *design* 2009

### Exemples de projets de 1<sup>re</sup> année

- Conception d'une éolienne
- Mise au point d'une base de données environnementale sur les matériaux
- Modélisation du trafic routier : étude d'un embranchement
- Contribution à l'amélioration d'un logiciel simulant la circulation d'un véhicule ferroviaire
- Étude historique et technique des dômes construits sans coffrage
- Étude bibliographique sur l'imposture scientifique
- Mise au point d'un protocole de recherche sur l'utilisation de la paille comme isolant dans le bâtiment
- Réalisation d'un poteau tendu : étude théorique et expérimentale

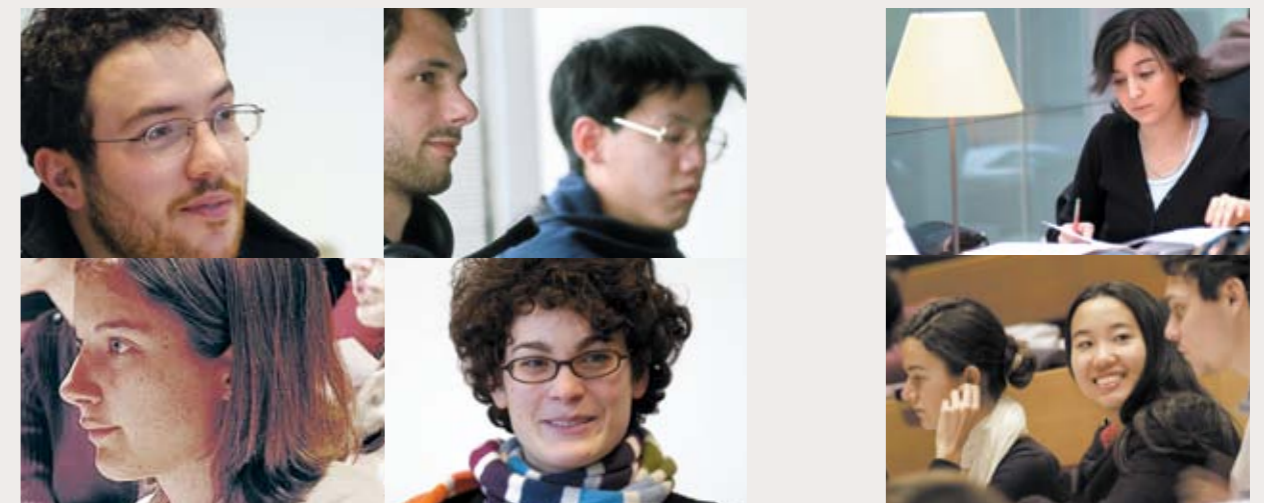


## 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années (cycle master)

### ADMISSIONS

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 deux ans ou seize mois (formation complémentaire intégrée).

- **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 essayer dans le secteur privé.
- **Des polytechniciens civils (en formation complémentaire intégrée)**  
- élèves en 4<sup>e</sup> année de l'École polytechnique
- **Des étudiants des universités françaises**  
- titulaires d'un master M1 d'une université française (mathématiques, physique, mécanique, génie civil ou informatique) ou d'une École normale supérieure. Quinze places sont offertes après concours.
- **Des élèves recrutés dans le cadre d'accords avec les établissements français**  
- élèves de l'École normale supérieure de Cachan, de l'École normale supérieure de Lyon  
- architectes diplômés de l'École nationale supérieure d'architecture de la Ville et des Territoires à Marne-la-Vallée (ENSAVT)  
- officiers d'active
- **Des étudiants issus d'universités étrangères, recrutés dans le cadre des accords de double diplôme**  
- soixante étudiants sont admis à l'École dans le cadre des trente accords de double diplôme



## Le choix d'un département...

Il est indispensable que chaque élève soit confronté à la complexité d'un champ technique particulier et fasse ses 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.

### à l'École des Ponts ParisTech...



#### 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



#### Ville, environnement, transport

- conception et réalisation des opérations d'aménagement des villes et des territoires
- gestion et développement des services urbains d'environnement
- gestion et développement des opérateurs de transports



#### Génie mécanique et matériaux

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

#### Génie industriel

- création de nouveaux produits innovants
- création de nouveaux *business models*
- ingénierie de systèmes industriels
- optimisation et conception de la *supply chain*



#### Sciences économiques, gestion, finance

- analyste en banque d'investissement, *trader*
- ingénieur économiste, économiste sectoriel dans le domaine de l'énergie, des transports, de l'environnement, du développement...
- conseil en stratégie, auditeur, ingénieur financier, spécialiste en *corporate finance*, en financement de projet...



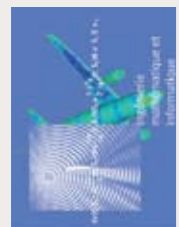
#### Ingénierie mathématique et informatique

- modélisation et calcul scientifique pour l'industrie
- modélisation et outils mathématiques pour la finance
- systèmes informatiques pour la réalité virtuelle (tourisme, culture, aménagement, industrie et simulation)
- vision, apprentissage

### ... ou d'une filière à l'ENSTA

Suivant leur projet personnel, et après acceptation de leur candidature par un jury, les élèves ayant suivi la 1<sup>re</sup> année à l'École ont la possibilité d'effectuer leur 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années à l'École nationale supérieure de techniques avancées (ENSTA) dans une des quatre filières :

- transports terrestres, navals et spatiaux
- énergie, chimie, production et environnement
- système d'information et de communication
- ingénierie mathématique.



## 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

- cours de langues
- initiation au droit
- initiation à la gestion
- statistiques
- cours scientifique (mécanique, mathématiques ou informatique) à choisir sur une liste proposée
- deux séminaires : simulation de gestion d'entreprise et Communication

### 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 son cursus et selon son statut, l'élève doit suivre des :

- modules scientifiques et techniques
- modules de projet
- modules de formation linguistique
- modules de formation alternée (stages)
- modules de 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 nationale supérieure d'architecture de la ville & des territoires à Marne-la-Vallée (ENSAVT). 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, le diplôme de second cycle de l'ENSAVT.

### 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.



**Audrey Zonco, diplômée du double cursus ingénieur / architecte École des Ponts ParisTech / École nationale supérieure d'architecture de la ville et des territoires à Marne-la-Vallée :**

« Les formations d'ingénieur et d'architecte sont intimement liées (...) et abordent le même acte de concevoir et de construire, mais l'une procède d'une logique linéaire et déductive, alors que l'autre relève d'un processus de confrontation d'idées et d'allers-retours. Grâce à ces deux modes de pensée, la double formation procure une aptitude certaine à aborder le *projet*, au sens large du terme. (...) Les deux options sont tout aussi épanouissantes de mon point de vue. »



## Les variantes de la 3<sup>e</sup> année



### Double cursus ingénieur/urbaniste

L'École des Ponts ParisTech offre une formation spécialisée en urbanisme : le master spécialisé *Aménagement et Maîtrise d'ouvrage Urbaine*. Cette formation pluridisciplinaire en 15 mois ouvre à l'ensemble des métiers de l'aménagement et de la gestion urbaine. Elle est destinée à de jeunes diplômés issus des écoles d'ingénieur, d'architecture, de sciences politiques, ainsi qu'à des titulaires d'un master d'économie ou de géographie. Les élèves inscrits dans le département Ville, environnement, transport peuvent être admis à suivre ce master.

### Double cursus ingénieur/recherche

L'École permet aux élèves de 3<sup>e</sup> année d'accéder à des formations par la recherche, qui permettent d'acquérir les méthodes et outils de la recherche, complémentaires des compétences acquises à travers la formation d'ingénieur. Les 14 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, notamment le master *Financement de projet - financements structurés*, du département Sciences économiques, gestion, finance. En outre, certains masters de Sciences Po Paris sont accessibles aux élèves, en substitution de la 3<sup>e</sup> année, sous réserve de la cohérence du cursus d'étude.

### Double diplôme

Les élèves peuvent préparer un double diplôme dans une école ou université étrangère qui a signé un accord avec l'École des Ponts ParisTech : *Escuela de Caminos* ou *Industriales* de Madrid, université polytechnique de Cataluña de Barcelone, KTH à Stockholm, Écoles polytechniques de Montréal, São Paulo, *Politecnico di Milano*, universités techniques d'Athènes, de Berlin et Munich, Bucarest, Budapest, Porto, Prague, Rome II, Santander, Singapour, Téhéran, Trente, universités à Belo Horizonte, Tokyo, Tongji à Shanghai, École Hassania des travaux publics (EHTP) à Casablanca, École supérieure de Génie civil de Hanoi, École supérieure d'ingénieurs de Beyrouth, École nationale d'ingénieurs de Tunis.

### Une année de formation à l'étranger

L'élève peut développer un projet personnel, agréé par l'École, dans une université étrangère : Europe, Canada, États-Unis, Japon...

### MBA des Ponts

Après l'expérience acquise pendant le stage long à l'étranger, les élèves ont la possibilité d'intégrer l'un des programmes proposés par le MBA des Ponts, leur permettant ainsi d'obtenir un double diplôme. Très internationales, les promotions sont composées à 60 % d'étudiants venus du monde entier. Les cours sont dispensés entièrement en anglais et prodigués par un corps professoral issu des universités de renommée mondiale. Associant flexibilité pédagogique et excellence académique, l'établissement promeut l'étude du management et du *leadership* intégrant l'éthique dans les affaires et le sens des valeurs.

### Collège des ingénieurs

Créé en 1986, avec l'appui de l'École des Ponts ParisTech, le Collège des ingénieurs forme au management par alternance entre 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 du PRES 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.



### Institut National des Sciences et Techniques du Nucléaire (INSTN)

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.

### École nationale supérieure du pétrole et des moteurs

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

Expériences sur la mécanique des sols à l'UMR Navier





Passerelle Léopold-Sédar-Sengor

**Base commune de formation**

- statistiques
- initiation à la gestion
- initiation au droit

**Tronc commun**

- mécanique des sols et des roches
- mécanique des structures
- mécanique des fluides incompressibles
- construction des ouvrages de génie civil
- dynamique des structures et des ouvrages
- calcul et comportement des matériaux
- plasticité / calcul à la rupture
- projets (bâtiment, pont, barrage, port).

**Approfondissements au choix**

- conception des structures
- conception des ouvrages géotechniques
- travaux maritimes
- énergétique des bâtiments

**Électifs**

- béton armé et précontraint
- constructions métalliques
- conception et construction des ponts
- conception et construction des ouvrages souterrains
- routes
- conception de bâtiments
- conception des ouvrages à risques particuliers
- fiabilité et bases de calcul des constructions
- dynamique avancée des constructions
- conception parasismique
- physique des incendies pour l'ingénieur
- chemin de fer
- infrastructures aéroportuaires
- impact des infrastructures sur l'environnement
- management de projet de construction
- matériaux pour la construction
- cours d'architecture

**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...

**Enjeux : de nouveaux défis**

Les techniques de construction sont ancrées dans l'histoire de toutes civilisations, dont elles ont marqué l'évolution. Malgré cette ancienneté et malgré le développement des technologies du virtuel, elles n'en sont pas pour autant devenues désuètes. Au contraire :

- on construit plus aujourd'hui qu'auparavant (villes entières dans les pays émergents, constructions *off-shore*, réseaux de transports...)
- les concentrations urbaines nécessitent d'inventer des solutions pour les bâtiments et les infrastructures (gratte-ciels de très grande hauteur, réseaux métropolitains...)
- les besoins évoluent, engendrant des constructions sans précédent par leurs dimensions (méga-stades, aéroports géants, réseaux TGV...)
- l'impact environnemental de la construction est tel qu'un renouvellement profond des techniques s'avère nécessaire (réduction des dépenses énergétiques, facilités de recyclage...)
- les phénomènes de plus en plus fréquents d'érosion, de pollution et d'instabilité des sols impliquent un développement important de la mécanique des sols
- de nouveaux matériaux (bétons et aciers à très haute résistance, composites) et de nouvelles méthodes de calcul liées à l'informatique bouleversent la conception des ouvrages
- le rapport entre la société et la technique s'est transformé. Une grande attention au contexte, à l'environnement et aux usagers, est exigée, ce qui impose à l'ingénieur de savoir expliquer, négocier, débattre pour aboutir aux solutions techniques les plus appropriées.

**Métiers : l'acte de construire**

Cette formation permet de travailler dans tous les secteurs de la construction (bâtiment, travaux publics, ouvrages d'art, génie civil, géotechnique, structures, travaux maritimes...) 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**

L'ambition est de former des ingénieurs de haut niveau pour développer des projets, organiser les chantiers, innover et mettre au point de nouvelles techniques, au travers de :

- l'enseignement des bases théoriques de la mécanique et de la dynamique, appliquées aux structures, aux sols et aux fluides
- un approfondissement dans les domaines de la géotechnique, des travaux maritimes, de l'énergétique des bâtiments ou des structures
- une large place laissée à l'expérimentation technique et à l'apprentissage des méthodes de conception au travers de deux projets longs, parallèlement aux cours magistraux et aux petites classes
- nombreux enseignements plus spécifiques, couvrant tous les aspects du génie civil et de la construction, au libre choix de l'élève
- séminaires et voyages : introductions à la géologie et aux matériaux de construction, exercice d'insertion d'ouvrages dans un contexte, séminaire sur les innovations dans certains domaines techniques.

**Des cursus variés**

- **génie civil et construction**
- **filière structures & architecture**: cette filière de deux ans se situe à l'interface de l'architecture et de l'ingénierie et mêle étudiants et enseignements de l'École des Ponts ParisTech et de l'École d'architecture de la ville & des territoires à Marne-la-Vallée. Elle constitue une préparation au diplôme d'architecte
- **masters recherche**: *Mécanique des Matériaux et des Structures ; Mécanique des Sols, des Roches et des Ouvrages dans leur Environnement ; Sciences des Matériaux pour la Construction Durable.*

**Exemples de projets de fin d'études**

- Étude des stations souterraines du LRT à Lusail, Qatar - VINCI Construction Grands Projets – Rueil-Malmaison, France.
- Étude de la fatigue des ponts – ESCOLA POLITECNICA DA USP – São Paulo, Brésil.
- Étude de la méthode préssiométrique et argumentation en vue de sa validation par les instances hongroises – Colas – Boulogne-Billancourt, France.
- Reprise en sous œuvre du Château de Versailles. Étude de structure béton armé avec interaction sol/structure Sepia GC – Paris, France.
- Élaboration d'une stratégie nationale de rénovation énergétique à grande échelle pour les parcs et bâtiments tertiaires et de logements en France – Enertech – Valence, France.



Étang de Lognes

**Base commune de formation**

- statistiques
- initiation à la gestion
- initiation au droit
- mécanique des fluides ou mécanique des sols et des roches ou recherche opérationnelle et
- mathématique appliquée ou mécanique des structures

**Tronc commun**

- enjeux globaux de l'environnement et développement durable
- énergie : réduction et modification de la consommation
- ville et métropolisation ou flux, réseaux et territoires
- séminaire du département VET
- politiques territoriales et finances locales

**Approfondissements au choix**

- transport et usage des sols en milieu urbain et régional
- transports internationaux et aériens
- environnement, eau et météorologie
- travaux maritimes
- énergétique des bâtiments et confort

**Socle option transport**

- ingénierie des systèmes de transports
- modélisation de la demande de transport
- ingénierie du trafic 1 et 2
- économie des transports
- transports longue distance de voyageurs
- tarification dans les transports
- méthodes d'analyse des systèmes territoriaux

**Socle option environnement**

- économie de l'environnement et de l'énergie
- atelier changement climatique
- politiques et techniques de l'eau
- déchets et sites pollués
- impacts des infrastructures sur l'environnement

- prévention et gestion des risques naturels et environnementaux
- hydrologie : modélisation et aide à la décision ou environnement atmosphérique et qualité de l'air

**Socle option aménagement**

- projet urbain et territorial
- droit de l'urbanisme 1
- économie de l'aménagement
- méthodes d'analyse des systèmes territoriaux
- aménagement

**Électifs<sup>3</sup>**

- assimilation de donnée et modélisation inverse
- conception et exploitation des systèmes de transport
- organisation et management des transports urbains
- transport maritime et fluvial
- activité économique et territoire
- système de transport de marchandises
- espaces urbains et pratiques sociales
- développement durable et territoire
- exploitation des transports ferroviaires et guidés
- transports et positionnement satellitaire
- gestion de la ressource en eau
- hydrologie urbaine
- les mécanismes physiques du changement climatique
- conception éco-orientées
- culture numérique ville et territoire
- villes et technologies, XIX<sup>e</sup> - XX<sup>e</sup>

**Projet de fin d'études**

<sup>3</sup> Pouvant être complétés par des cours de masters et mastères spécialisés.

# Ville, environnement, transport

Un ingénieur désireux de contribuer au développement durable...

Le département VET accueille les élèves qui souhaitent exercer, comme ingénieur, des métiers liés à l'aménagement des territoires et des villes, au développement et à la gestion des réseaux, dans le domaine des transports et de l'environnement.

## Enjeux : des défis pour le développement durable

Les villes se développent et concentrent de plus en plus la population, dans les pays développés mais encore davantage dans les pays dits émergents ou en développement. Les enjeux qui résultent de cette métropolisation sont multiples. Les transports, la gestion économe des ressources naturelles, la maîtrise des pollutions et l'assainissement, la prévention des risques naturels et technologiques constituent autant de défis pour l'ingénieur soucieux de contribuer au développement durable des villes et des territoires. Les interfaces entre ville, environnement et transport nécessitent de conjuguer visions globales et approfondissements pointus (modèles, outils de simulation et d'aide à la décision...), compétences techniques et managériales.

## Des métiers et des compétences

Le paysage des métiers et des savoirs se recompose, offrant de belles marges de manœuvre à des ingénieurs ouverts aux problématiques du territoire, de l'environnement et du transport. Des métiers variés peuvent être exercés :

- opérateur exploitant (d'infrastructures ou de services, en transport ou en environnement)
- planificateur développeur
- régulateur
- ingénieur conseil
- manageur environnemental
- chercheur.

## Formation : pour évoluer dans un monde complexe

La formation s'articule autour de trois objectifs :

- acquérir des bases pour pouvoir être acteur face aux enjeux du développement durable
- renforcer la maîtrise de techniques et de méthodes de plus en plus sophistiquées
- développer la capacité d'appréhender un champ complexe, tenant compte des facteurs humains et sociétaux, des questions de risque et de sécurité. Des parcours recherche ou « ingénieur/urbaniste » sont proposés, en collaboration avec les masters recherche et les mastères spécialisés et en partenariat avec les laboratoires de l'École. Les modes pédagogiques allient une formation pluridisciplinaire associant sciences de l'ingénieur et sciences sociales avec des visites sur le terrain, des

projets et ateliers, des semaines d'ouverture (enjeux et métiers liés à l'urbanisme et à l'environnement, enjeux et métiers liés aux transports et à l'environnement, ouvrages et environnement ou ouvrages en contexte).

### Exemples de projets de fin d'études

- RFF - Étude d'un projet d'autoroute ferroviaire
- AFD - Réalisation de bilans carbone des projets AFD
- SAFEGE - Modélisation hydraulique de la Marne aval dans le contexte de la réforme de l'annonce et de la prévision des crues
- SYSTRA - Modélisation d'études de faisabilité de projets transport
- SNCF - Méthodologie pour l'évaluation de la régularité des trains en Île-de-France
- SEURA - La fabrication de l'espace public à travers l'exemple du réaménagement du quartier des Halles à Paris
- Lehrstuhl für verkehrstechnik, TU München
- *Technological and economical feasibility of demand responsive buses in urban areas*
- Bouygues - Gestion de la qualité environnementale d'une opération tertiaire d'envergure
- Université of New Orleans - Reconstruction durable de la Nouvelle-Orléans
- SETEC International - La place des études de trafic dans le choix des grandes infrastructures de transport
- Lydes Lyonnaise des Eaux - L'accès à l'eau et à l'assainissement de Casablanca
- DEXIA - Financement des parcs éoliens : marchés, acteurs, techniques
- RATP - Études de systèmes de métros légers
- Faber Maunsell, Londres - *Design and conception of urban drainage infrastructures*
- Veolia Environnement - État des lieux des modes de financement des systèmes d'approvisionnement en eau potable dans les pays émergents
- SOFRECO - *Building a Markal-Kazakhstan model to study greenhouse gases mitigation strategies*
- LesEnR - Les solutions techniques dans la maîtrise de l'énergie
- Air France - Concevoir et mettre en œuvre une application de prévision de trafic aérien entre un panel de pays cibles et l'Europe.

# Génie mécanique et matériaux

Si vous rêvez de concevoir des voitures ou des avions ; si vous souhaitez démarrer votre future carrière d'ingénieur dans les domaines du spatial, du ferroviaire, de l'énergie ; si les propriétés des nouveaux matériaux vous passionnent au point que vous aimeriez en faire votre métier, la formation Génie Mécanique et Matériaux peut vous intéresser.

## Métiers

La formation 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 et matériaux. Elle 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...

- 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 (25 % du temps environ) en équipe
  - 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
  - Une spécialisation dans les domaines de la production d'énergie

## 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 cinq 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

### Base commune de formation

- statistiques
- initiation à la gestion
- initiation au droit

### Tronc commun

- mécanique physique des matériaux
- mise en forme des matériaux
- matériaux hétérogènes
- mécanique des structures
- dynamique des structures
- dynamique et stabilité dans l'industrie
- mécaniques des fluides incompressibles
- écoulements compressibles, transferts thermiques
- séminaire de département
- projet

### Électifs

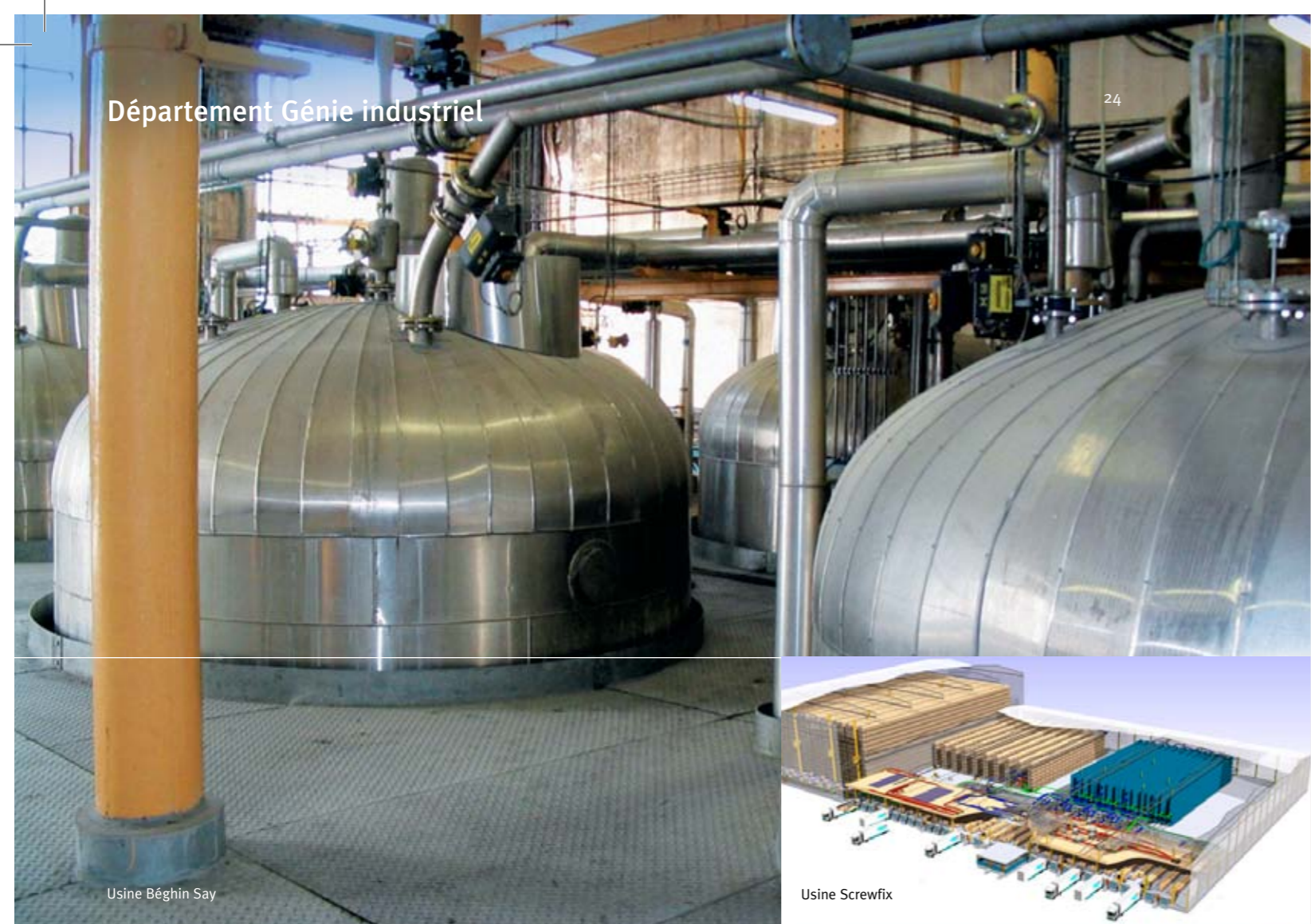
- métaux
- polymères
- matériaux composites
- céramiques
- nanomatériaux
- calcul des structures avec ABAQUS
- calcul de structures avec Aster
- connaissance de CATIA
- mécanique numérique
- coques et structures avancées
- fissuration des matériaux et des structures
- approches multi-échelles pour prédire l'endommagement des matériaux métalliques dans les structures du nucléaire

- introduction à la physique des réacteurs à eau pressurisée et à leur pilotage
- aspects industriels de l'exploitation des réacteurs REP et du combustible - introduction aux RNR
- suivi en Service, Identification et Recalage des Structures
- TP sur simulateur pleine échelle - visite d'une centrale nucléaire
- acoustique
- mécanique des fluides avec Saturne
- écoconception et choix des process et des matériaux
- conception des structures industrielles en métal
- conception d'une raquette de tennis
- conception des structures volantes
- conception automobile
- *computational mechanics for automobile industry*
- *crash analysis and car dynamics* (semaine européenne)
- conception et réalisation d'un simulateur de conduite automobile (projet lourd)
- métrologie
- projet

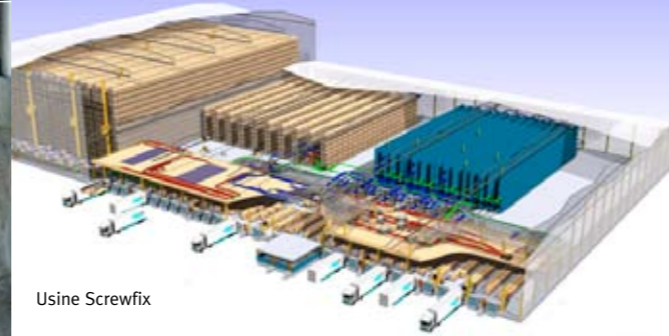
### Projet de fin d'études



Réalisation d'un arc



Usine Béghin Say



Usine Screwfix

**Base commune de formation**

- statistiques
- initiation à la gestion
- initiation au droit
- un module scientifique au choix

**Tronc commun**

- séminaire éco innovation
- recherche opérationnelle
- gestion de la production
- logistique
- métiers de l'industrie
- voyage de département

**Électifs**

- achats
- atelier de production
- gestion de projet
- design industriel
- e-business
- gestion des risques industriels
- performances industrielles et fiabilité
- financement et marketing de l'innovation
- stratégie d'entreprise
- protection de l'innovation
- projets de département :
  - Mélusine (supply chain/production)*
  - Innovateurs (création de produits)*

**Projet de fin d'études**

# Génie industriel

La vocation du département GI est de développer les compétences chez les élèves ingénieurs pour créer, produire et distribuer des produits technologiques à portée mondiale, dans une logique d'entrepreneuriat industriel et de développement durable – avec pour objectif de prendre des fonctions au sein des comités de direction, de créer sa propre entreprise ou de développer de nouvelles activités dans un grand groupe.

**Enjeux : une audace constructive**

Soumises à une forte concurrence internationale, les entreprises industrielles doivent concevoir et mettre en œuvre de nouvelles solutions pour réduire leurs coûts et offrir une plus grande valeur dans les produits et services qu'elles créent et introduisent sur les marchés. Les cursus du département ont pour vocation de développer chez les élèves les compétences pour concevoir, produire et distribuer des produits. L'excellence recherchée s'appuie sur une audace constructive, un réalisme de terrain, une capacité à explorer des combinaisons inédites et la mise en avant des qualités humaines fondatrices du succès des projets.

Les élèves sont formés aux métiers de l'industrie et à la gestion de projets multidisciplinaires dans des secteurs variés (automobile, aéronautique, électronique domestique et professionnel, cosmétique, pharmacie, alimentaire, construction, télécoms...) et dans les activités de conseil liées à l'industrie (stratégie, organisation, systèmes d'information...).

**Métiers : dans l'industrie**

Le département forme ses élèves aux métiers de l'industrie et à la gestion de projets multidisciplinaires dans des secteurs industriels variés (luxe, automobile, aéronautique, électronique, cosmétique, énergie, pharmacie, alimentaire, construction, télécoms...) et dans les activités de conseil et d'ingénierie liées à l'industrie (stratégie, organisation, systèmes d'information...). Les métiers auxquels forme le département GI ouvrent une voie très privilégiée vers des postes de direction au sein des grands groupes industriels à portée mondiale (direction industrielle, direction des achats, direction *supply chain*, responsable de *strategic business unit*, directeur de la stratégie et du développement, direction de marque, direction d'une zone géographique ou des activités d'un pays/zone).

Le positionnement du département sur le double axe innovation et création de produits / production et *supply chain* assure des opportunités de carrière exceptionnelles, non seulement en termes de mobilité fonctionnelle, mais aussi en termes de mobilité sectorielle et géographique.

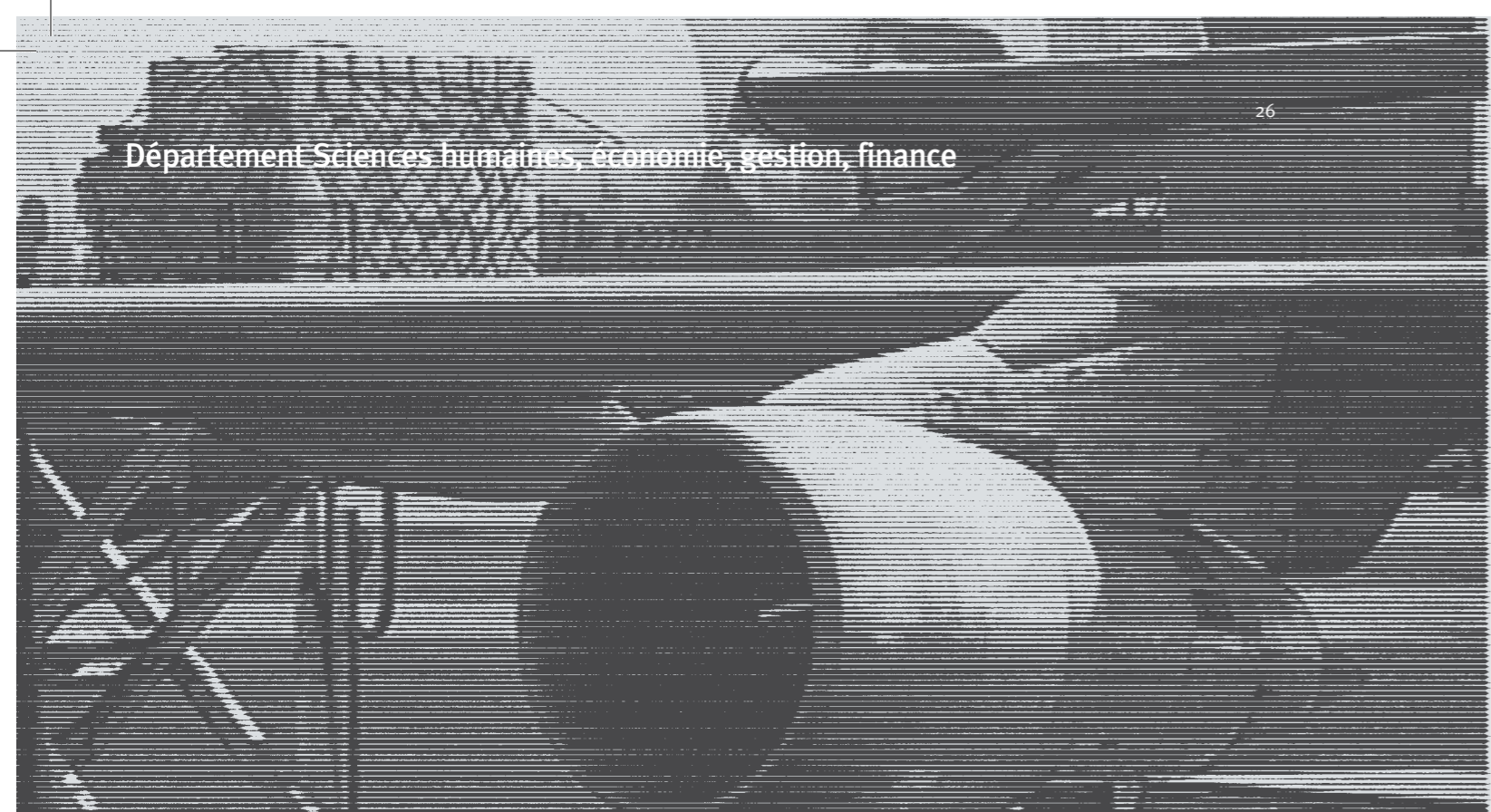
**Formation**

La pédagogie mobilise les modalités suivantes :

- les cours avec des études de cas parfois animées par les professionnels
- le voyage de département, semaine de découverte du monde industriel sur le terrain
- le séminaire « Métiers de l'industrie » constitué de conférences dispensées par des responsables en poste
- les projets menés en équipe pour le compte d'entreprises
- un cursus personnalisé qui laisse de larges opportunités à l'École des Ponts ParisTech mais aussi dans les écoles de ParisTech et avec les partenaires internationaux du département
- un accompagnement basé sur une méthode de développement professionnel, pour trouver le « poste idéal », en fonction de sa personnalité.

**Exemples de projets de fin d'études**

- Manufactures suisses - optimisation et réorganisation des flux de production
- Christian Dior Parfums, Mexique - organisation logistique internationale : service clients, stocks, coûts et assurance qualité
- Hague Steel Corp / Arcelor Group, États-Unis - maintenance et développement du système d'informations
- BNP Paribas - analyse pays émergents.
- Procter & Gamble France - gestion pour un portefeuille de produits donnés
- Renault - tableau de bord pour la réduction des coûts logistiques complets
- Air France - méthodes logistiques et pilotage de production
- Louis Vuitton Malletier - développement de nouveaux produits
- Renault Samsung, Corée - mise en place d'une gestion budgétaire par la contribution commerciale.
- EDF - management et développement des projets et des filiales du groupe en Asie
- BNP Paribas - analyse sectorielle et d'entreprises, département fusions / acquisitions
- Cabinet de *venture capital* - *due diligence* dans le domaine des énergies renouvelables.



**Base commune de formation**

- initiation à la gestion et à la comptabilité
- initiation au droit
- statistiques
- économétrie

**Tronc commun**

- théorie de la décision et théorie des jeux
- économie publique *ou* économie politique
- internationale
- économétrie appliquée
- concurrence et marchés

**Option ingénieur économiste : croissance et développement durable**

- économie de l'environnement et de l'énergie
- macroéconomie
- théories de la croissance et du développement
- économie du risque, effet de serre et biodiversité
- électifs au choix : économie des transports, économie - géographique, économie et gestion de la construction, - économie de l'immobilier, l'environnement comme problème d'action collective, développement durable et gouvernance d'entreprise, prospective et décision sous incertitude

**Option ingénieur financier : finance d'entreprise et financement de projet**

- stratégie financière de l'entreprise
- finance : aspects mathématiques et numériques
- outils probabilistes pour la finance
- financement de projet
- management et outils de pilotage économique
- *Financial Markets Workshop*
- *International Business Strategy*
- *International Financial Reporting*
- *Contemporary Issues in Global Finance*

**Électifs**

Outre les cours précédents qui, lorsqu'ils ne sont pas obligatoires au titre d'une option, sont accessibles comme électifs à tous les élèves du département, les élèves ont accès aux cours très variés offerts par le département : travail et mondialisation, sociologie de la décision et de l'action, droit de l'entreprise, histoire des sciences et épistémologie... et aux cours des autres départements.

**Projet de fin d'études**

# Sciences économiques, gestion, finance

L'École des Ponts ParisTech est ouverte depuis longtemps à l'enseignement de l'économie et des sciences sociales. Disciplines historiques dont l'École perpétue la tradition d'excellence, l'économie et les sciences sociales sont aussi des disciplines d'ouverture préparant les ingénieurs à la complexité de leur environnement professionnel.

Le département SEGF prépare les ingénieurs à valoriser leur culture scientifique et technique dans l'entreprise : l'ingénieur, fort de sa compétence technique, est amené à interagir avec des collègues de formations très différentes avec lesquels il devra communiquer, concevoir, gérer, animer un travail d'équipe et partager ses compétences dans le cadre de projets à dimensions multiples. Le département SEGF poursuit ainsi l'objectif de donner à ses élèves une double compétence, technique et managériale

**Métiers**

- métiers d'analyste, de *trader* sur les marchés d'actions, d'ingénieur produits sur les marchés de capitaux, 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...)
- métiers de l'analyse économique, financière, stratégique dans les entreprises industrielles
- métiers d'économiste ou de gestionnaire de projet dans la fonction publique ou parapublique nationale ou territoriale, qui recouvre les postes d'ingénieur du corps des Ponts ParisTech et chaussées et de contractuels dans différents ministères (équipement, mais aussi finances, environnement), les régions
- métiers d'analyse et de financement de projet dans la fonction publique internationale, européenne ou mondiale.

**Formation**

Pour former les élèves qui envisagent de tels parcours, le département SEGF propose un tronc commun fort, technique et fédérateur, que viennent compléter deux options d'approfondissement au choix :

- **ingénieur économiste** : croissance et développement durable
- **ingénieur financier** : finance d'entreprise et financement de projet.

Dans chacune des options, les enseignements sont en prise sur l'actualité économique et sociale et sur les métiers de l'ingénieur par le biais de professionnels et de projets opérationnels.

Plusieurs possibilités de choix peuvent être exploitées au titre de la dernière année, par le biais de formations conjointes entre l'École et des universités :

- avec Paris Oest Nanterre La Défense, les masters *Financement de projet et financements structurés et Économie du Développement Durable, de l'Environnement et de l'Énergie* ;
- avec l'UPEMLV, le master *Entreprise, Innovation et Société* ;
- avec l'École d'Économie de Paris (CNRS, EHESS, École des Ponts ParisTech, ENS), le master *Analyse et Politique économiques* et le master *Politiques publiques et Développement* ;
- une année de formation à l'étranger est une autre possibilité : Imperial College, Cambridge, LSE, Berlin, MIT, Stanford... Le département SEGF donne enfin à quelques élèves particulièrement motivés l'opportunité d'obtenir un double diplôme d'ingénieur et du MBA des Ponts ainsi qu'un double diplôme avec Sciences Po (masters *Affaires publiques, Affaires internationales, Affaires européennes*).

**Exemples de projets de fin d'études**

- Total - Les coûts de renouvellement des ressources des compagnies pétrolières
- Eurostar (Londres) - Analyse de la stratégie tarifaire
- Direction des relations économiques extérieures (DREE), République de Panama - Études sur les infrastructures en réseau (zone Panama Costa Rica)
- JP Morgan Chase & Co - Titres financiers et ingénierie financière
- Agence française de développement - Gestion de projets d'aide au développement et évaluation environnementale ; Le financement de constructions de centrales thermoélectriques en question...
- Goldman Sachs International (London) - Analyse financière dans le groupe « stratégie européenne »
- Gaz de France Deutschland GmbH - Étude du secteur de l'énergie en Allemagne
- Cities Alliance (Washington) - La plus value foncière, une des clés du financement des infrastructures en Afrique ?
- BNP Paribas - Gestion des opérations de financements structurés ; fusions acquisitions ; gestion des grandes entreprises au sein du groupe ; financements d'optimisation et le scandale Enron...
- Thales international (Delhi) : Le management à l'épreuve de l'interculturel
- EDF - Étude du marché européen de la cogénération en France
- Bain & Company Inc - Conseil en stratégie : stratégie d'achats d'une entreprise multinationale
- The World Bank - Aide au développement, institutions et croissance ; développement des projets de tramway dans les pays émergents...

## Département Ingénierie mathématique et informatique



Reconstruction tridimensionnelle au CERTIS

### Base commune de formation

- statistiques
- initiation à la gestion
- initiation au droit
- un module scientifique au choix

### Tronc commun

- modéliser/programmer/simuler
- séminaire de département
- projet

En fonction de leur projet professionnel les élèves se verront proposer deux familles de parcours :

- Ceux préparant à un master
- mathématiques - physique
  - mathématiques financières
  - vision apprentissage

Et ceux « fabriqués sur mesure »

- optimisation
- analyse de risques

### Le département IMI propose différents cours en adéquation avec les parcours :

- mathématiques pour l'image
- maillages et applications
- *machine learning* et applications
- **cours du master Mathématiques Vision Apprentissage**
- finance : aspects mathématiques et numériques
- méthodes déterministes pour la résolution des EDP
- méthode de Monte-Carlo en finance
- risque de défaut, risque de crédit
- modèle de taux d'intérêt
- processus avec sauts et applications au marché de l'énergie
- mesure de risques en finances
- **cours du master Mathématiques appliquées à la finance**
- analyse spectrale
- mathématiques des modèles multi échelles
- **cours du master Analyse numérique et équations aux dérivées partielles**
- systèmes d'information
- optimisation et contrôle
- recherche Opérationnelle
- modéliser l'aléa

### Projet de fin d'études

# Ingénierie mathématique et informatique

La modélisation et la simulation sont devenues un axe majeur dans tous les secteurs de l'économie ; l'arrivée de calculateurs puissants et l'exploitation des méthodes numériques performantes rendent possible le développement de nouvelles connaissances et de nouveaux savoir-faire pour l'ingénieur. Le département IMI fait une évolution de ses objectifs de formation et de recherche vers la modélisation de systèmes complexes mêlant les contraintes physiques et les aspects fonctionnels des produits et vers les méthodes et outils mathématiques nécessaires à l'analyse de risques (financiers, naturels ou industriels).

## Métiers : trois champs professionnels

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

- la modélisation et les applications industrielles du calcul scientifique (ingénieur de recherche en milieu industriel),
- la finance et les outils du calcul stochastique (recherche développement dans les banques, *trading*, gestion de portefeuilles...), l'analyse de risques,
- les nouveaux métiers de l'informatique (technologie du web, gestion de la connaissance, le traitement d'images, l'optimisation en logistique).

## Formation : importance de la modélisation et de la simulation

La formation est organisée autour de la modélisation Physique de l'analyse de risque avec un rôle important dévolu à la modélisation et à la simulation. Un séminaire hebdomadaire, où sont présentées des réalisations techniques par les entreprises les plus innovantes en France, permet aux élèves de mesurer l'impact de ces techniques dans le paysage industriel et bancaire.

Un choix de cours électifs, offerts par le département ou par d'autres départements, permet d'articuler la connaissance d'un secteur d'application à la maîtrise d'outils transversaux.

Enfin, la richesse des centres de recherche de l'École des Ponts ParisTech dans ces domaines permet de faire réaliser par des élèves des projets sur des problèmes issus du monde professionnel, avec un double tutorat, de chercheurs et d'ingénieurs de grandes entreprises.

La troisième année est conçue de manière à permettre l'obtention concomitante du diplôme d'ingénieur de l'École nationale des ponts et chaussées et du master.

## Formations et partenaires professionnels

Une découverte du milieu professionnel grâce aux partenaires de l'École à l'occasion des semaines d'ouverture :

- finance quantitative, où des professionnels de la finance décrivent leur métier (en 2009 : HSBC, BNP Paribas, Natixis, Banque de France, EDF finance énergétique, Cap Gemini...).
- modélisation de systèmes complexes où interviennent des experts de différents secteurs (aéronautique, automobile, aviation civile, biologie, médecine logistique), des cabinets de consultants et des entreprises (en 2009 : Cap Gemini, Renault, Dassault, EADS, Eurocontrol, Institut Curie, ...).
- les métiers de la finance de l'analyse de risque et de la connaissance
- les stages et le séminaire de département ;
- les projets du département : ces projets sont réalisés par des élèves du département, en équipe, sur un sujet qui provient du milieu professionnel, et sous la direction de professionnels (GDF SUEZ, AXA, EADS, Renault...);
- des projets de fin d'études, réalisés dans un cadre professionnel.

### Exemples de projets de fin d'études

- Étude de l'impact des non linéaires des portefeuilles sur les indicateurs de risques. (GDF)
- Classification des alphas dans le trading électronique sur Fixed Home. (BNP Paribas)
- Assister les pricers de l'équipe pricing long-courrier ou l'équipe pricing moyen-courrier en menant à terme des études de positionnement tarifaire. (Air France)
- Analyse informatique et statistique d'un ensemble de données concernant l'expression des gènes de cellules tumorales de la vessie. (Institut Curie)

## Un vivier multilingue et interculturel

Un ingénieur se doit de maîtriser plusieurs langues et d'être ouvert à d'autres cultures. Aux Ponts, la volonté de préparer les élèves à l'international s'ajoute à une longue tradition d'accueil d'étudiants étrangers.

### 20 % du temps d'enseignement consacré aux langues

La capacité à travailler avec ou dans des 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 est obligatoire et les élèves doivent obtenir un score minimum de 750 points au TOEIC. Une deuxième langue (allemand, arabe, chinois, espagnol, italien, japonais, russe) est choisie. Des cours et des stages intensifs de français sont ouverts pour les élèves étrangers.

Les élèves 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 de la formation linguistique 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'étranger

Confronter de manière précoce et sur une période de temps significative les élèves à l'expérience personnelle d'un séjour hors de leur pays d'origine est fondamental. C'est pourquoi tous les élèves effectuent au cours de leur scolarité une partie de leurs études ou un stage à l'étranger d'une durée minimale de huit semaines consécutives. La moyenne observée s'établit à un an.

Des sources de financement existent pour les élèves de l'École souhaitant effectuer une 3<sup>e</sup> année à l'étranger :

- programme Erasmus
- Bourse Jean-Walter - Zellidja (Académie française)
- Université franco-allemande
- Ville de Paris
- Région Île-de-France
- programme Brafitec
- programme Tempus Meda

La **Fondation des Ponts** propose également des aides à la mobilité pour les stages d'initiation à la recherche, des prêts pour financer la 3<sup>e</sup> année ou le stage long, et la bourse Jacques-Coiffard pour la dernière année.

### Les chiffres clés

- 65 % de la promotion de 1<sup>re</sup> année effectuent leur stage scientifique (3 mois) dans une université étrangère partenaire
- environ un quart des stages longs s'effectue à l'étranger : en Europe, aux États-Unis, en Amérique Latine, au Moyen-Orient, en Australie et en Asie (Chine, Inde, Japon...).
- Environ un tiers des élèves, entrés à l'École par le concours commun, terminent leur scolarité en passant une année dans une université partenaire : européenne (Berlin, Munich, Madrid), américaine (Berkeley, MIT, Caltech, Montréal, São Paulo) ou asiatique (Tokyo).

Stage développement durable au Sénégal



© SEGF

## Un vivier multilingue et interculturel

### Une mixité interculturelle

Environ 30 % des étudiants sont des étudiants étrangers, venant de toutes les régions du monde. Ils sont totalement intégrés aux différents cursus. Leur présence sur le campus transforme l'École des Ponts ParisTech en un lieu propice aux rencontres des cultures et enrichit la dynamique de groupe. L'École comptabilise **rente accords de double diplômes**, et a des accords de type Erasmus avec une trentaine d'autres universités européennes. Elle accueille donc à la fois des élèves en double diplôme et des élèves stagiaires qui suivent durant un à deux semestres une formation leur permettant de valider les crédits nécessaires à l'obtention de leur diplôme dans leur université d'origine. Une cellule d'accueil assiste les élèves étrangers, avant et pendant la période de mobilité.



### Des partenariats avec les universités étrangères

Pour mener une politique internationale complète, l'École a choisi de passer plus de **soixante accords de partenariat avec un ensemble d'établissements d'enseignement supérieur étrangers leaders** dans leur pays. Les élèves peuvent y préparer un double diplôme ou y effectuer un stage scientifique, un stage long, un projet de fin d'études ou, au cours de leur 3<sup>e</sup> année, jusqu'à deux semestres dans le cadre de leur cursus de formation (programmes d'échange non diplômant). Les élèves bénéficient des conseils de leur département d'enseignement et de la direction des Relations internationales et de son réseau de correspondants en relation avec les universités étrangères. De leur côté, ces établissements sélectionnent leurs meilleurs étudiants comme candidats à leurs programmes d'échanges avec l'École.

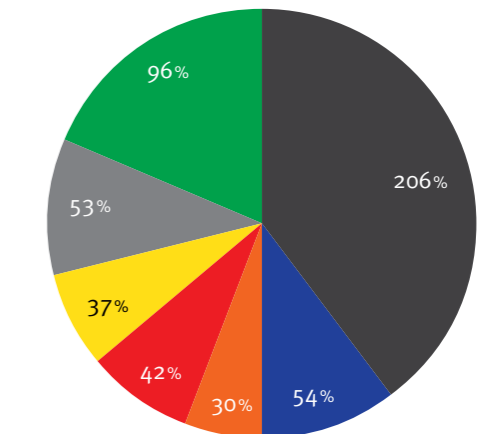
### Des programmes d'échanges

L'École des Ponts ParisTech s'est engagée dans de nombreux programmes : Erasmus, Tempus Meda, Athens, université franco-allemande, BRAFITEC (coopération franco-brésilienne), PFIEV (Programme de Formation des Ingénieurs d'Excellence au Viêt-Nam). Elle fait par ailleurs partie de nombreux réseaux thématiques : IDEA League (Imperial College London, TU Delft, ETH Zürich, RWTH Aachen et ParisTech), TIME (Top Industriel Managers for Europe) et EUCEET (European Civil Engineering Education and Training).

### La semaine européenne de ParisTech (Athens)

Cette activité d'échanges entre élèves des douze grandes écoles de ParisTech et de nombreuses universités européennes draine chaque année environ 1 500 élèves. L'objectif est de donner l'occasion aux élèves venant d'une autre institution, notamment étrangère, de découvrir un système pédagogique en s'intégrant brièvement à des enseignements de haut niveau scientifique, pendant une semaine de cours intensifs.

**Chiffres clés 2009-2010 :**  
536 élèves étrangers inscrits à l'École ainsi répartis :



- 206 Formation d'ingénieur
- 54 élèves en échange pour des périodes de 6 mois ou 1 an
- 30 master professionnel
- 42 mastère spécialisé
- 37 MBA
- 53 Master Recherche
- 96 Doctorants

60 pays sont représentés



## Un vivier multilingue et interculturel

### Le MBA des Ponts

Les élèves de l'École des Ponts ParisTech peuvent suivre des formations de l'ENPC School of International Management en vue d'obtenir un double diplôme. Environ 60 % des étudiants des programmes MBA sont étrangers. Le corps enseignant est issu d'universités prestigieuses telles que : Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stern Business School à New York University, INSEAD, IMD Lausanne, Cambridge University, Rotterdam School of Management, Warwick Business School... Le MBA des Ponts propose trois programmes ouverts aux élèves de l'École, tous accrédités par l'organisme britannique AMBA (*Association of MBA*) :

- *MBA in International Management*
- *MBA in Technology & Entrepreneurship*
- *Tri-continent MBA*.

Ces programmes, résolument internationaux, enseignés en anglais, associent flexibilité pédagogique et excellence académique, projet professionnel et développement personnel, apprentissage des affaires internationales et possibilité de se spécialiser dans certains domaines. De plus, les étudiants ont la possibilité de suivre des cours dans les antennes internationales du MBA au Maroc et en Chine.

### Cycles de management international

Deux cycles de management sont ouverts à tous les élèves ingénieurs de ParisTech : cT&E (*cycle in technology & entrepreneurship*) et cIM (*cycle in international management*) proposés par le MBA des Ponts à Paris. Ces cursus répondent à l'intérêt croissant des élèves qui, parallèlement à leur formation d'ingénieur, ont l'ambition d'exercer des responsabilités de management ou d'entrepreneur ou, plus simplement, cherchent une meilleure compréhension du cycle « idée - marché - gestion ».

### Les associations étudiantes à l'international

■ L'association « Ingénieurs sans frontières », créée en 1982 par des élèves de l'École, témoigne de la vitalité internationale. Elle regroupe environ 1 500 adhérents, issus d'écoles d'ingénieurs françaises, allemandes et espagnoles. Des volontaires motivés par le développement à long terme, effectuent des missions en génie civil et hydraulique en Afrique francophone, Asie du Sud-est et Amérique latine et organisent des séminaires sur le développement durable dans les grandes écoles françaises.

■ L'association humanitaire « DévelopPonts », créée en 2002, s'occupe des actions de solidarité de proximité : Téléthon, collectes pour les Restos du cœur, cours d'alphabétisation, cours de soutien scolaire. Elle s'occupe également de projets à l'étranger : financement d'un centre de nutrition infantile au Burkina Faso, construction d'un foyer socio-éducatif au Maroc.



### Accords de partenariat internationaux

Les accords de doubles diplômes bilatéraux

Les établissements d'enseignement partenaires



# La recherche, facteur essentiel de l'innovation

Aux Ponts, les élèves ont tous un contact avec la recherche. L'utilisation des avancées de la recherche pour nourrir les processus d'innovation fait plus que jamais partie du travail de l'ingénieur tandis que l'activité de recherche constitue le facteur essentiel de rayonnement d'un établissement d'enseignement supérieur à vocation internationale.

## Liens entre enseignement et recherche

Aux Ponts, l'imbrication entre la recherche et la formation d'ingénieur est totale et structurante. De nombreux enseignants travaillent comme chercheurs dans les laboratoires de l'École. Ceux-ci offrent les modules expérimentaux proposés aux élèves.

### Des stages scientifiques

En 1<sup>re</sup> année, tous les élèves effectuent un stage scientifique. Il apporte une première familiarisation avec une démarche scientifique. Les laboratoires de l'École contribuent doublement au succès de ces stages : par les sujets qu'ils proposent et l'encadrement qu'ils offrent chaque année, mais aussi par leurs relations internationales. En effet, certains chercheurs étrangers, docteurs d'Université Paris-Est, ayant effectué leurs recherches dans un laboratoire de l'École accueillent aujourd'hui les élèves dans leur laboratoire.

### Un cursus recherche en 3<sup>e</sup> année

L'École reconnaît pleinement l'intérêt, pour les ingénieurs, d'une formation par la recherche. En 3<sup>e</sup> année de formation d'ingénieur, les élèves peuvent choisir un cursus recherche leur apportant des compétences complémentaires à leur formation d'ingénieur. Dès l'obtention de leur diplôme, les élèves qui souhaitent maîtriser parfaitement les méthodes et compétences de la recherche peuvent s'inscrire en doctorat.

## Le doctorat à l'École des Ponts ParisTech

L'École n'accueille pas seulement des élèves en formation d'ingénieur. Elle forme aussi par et à la recherche : les doctorants sont inscrits à Université Paris-Est, dont l'École des Ponts ParisTech est membre fondateur. Elle accueille dans ses laboratoires les doctorants de cinq écoles doctorales :

- Ville, transports et territoires (VTT)
- Sciences, Ingénieries et Environnement (SIE)
- Mathématiques et STIC (MSTIC)
- Organisations, marchés, institutions (OMI)
- Économie Théorique et Appliquée et Politique Économique (ETAPE).

## Doctorants inscrits en thèse dans un laboratoire à l'École

nouveaux inscrits	91
2 <sup>e</sup> année de thèse	77
3 <sup>e</sup> année de thèse	64
en prolongation	45
total	277 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Au 1<sup>er</sup> juin 2010

## Université Paris-Est

Depuis mars 2007, l'École des Ponts ParisTech est membre fondateur du pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) Université Paris-Est au côté de l'ESIEE Paris, du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), de l'université Paris-Est Créteil Val-de-Marne et de l'université Paris-Est Marne-la-Vallée. Établissement public de coopération scientifique (EPCS), Université Paris-Est vise à établir entre universités, grandes écoles et organismes de recherche, des synergies autour de valeurs communes d'excellence. Elle intègre ainsi, dans un même ensemble pluridisciplinaire, recherche et enseignements généraux, technologiques et professionnels. Le PRES a pour objectifs de favoriser les coopérations scientifiques et leur ouverture à l'international, d'assurer la qualité de la formation doctorale et la délivrance du diplôme de docteur, de renforcer la valorisation de la recherche et d'articuler développement scientifique et économique

## De multiples champs de recherche

Les disciplines et les domaines de recherche couverts par Université Paris-Est comprennent :

- Cultures et sociétés
- Organisations, marchés, institutions
- Ville, transports et territoires
- Sciences de la vie et de la santé
- Sciences, Ingénierie et Environnement
- Mathématiques et STIC.

Dans ces domaines, les travaux menés par les laboratoires combinent approche expérimentale, modélisation et simulation.

# La recherche, facteur essentiel de l'innovation

## Des applications industrielles

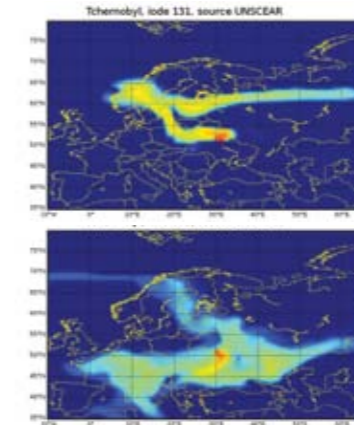
Les laboratoires de l'École définissent, en collaboration avec la direction des établissements qui y apportent des forces, un programme scientifique. Les recherches sont menées sans perdre de vue les trois objectifs suivants :

- elles trouveront à terme des extensions dans la formation des ingénieurs, donc elles portent sur des sujets d'avenir,
- elles visent un excellent niveau académique,
- elles sont potentiellement valorisables dans la sphère économique, industrielle, politique, sociale...

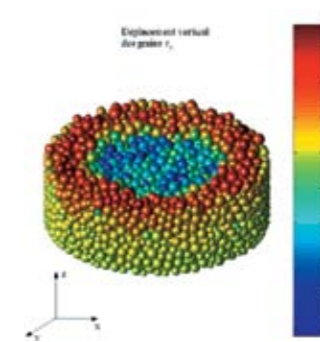
Les chaires d'enseignement et de recherche, dont la plupart sont listées ci-dessous, permettent d'atteindre l'ensemble de ces objectifs en établissant des collaborations durables avec des industriels connaissant parfaitement les besoins en formation et en innovation dans leur secteur.

Huit chaires d'enseignement et de recherche ont été créées pour développer l'approche interdisciplinaire et partenariale :

- « **Risques financiers** », en partenariat avec l'École Polytechnique, la Société Générale et la Fondation du Risque
- « **Adhémar-Barré-de-Saint-Venant - mécanique des fluides** », en partenariat avec EDF et le CETMEF
- « **Éco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures** » en partenariat avec Mines ParisTech, AgroParisTech et le groupe VINCI
- « **Science des matériaux pour la construction durable** » en partenariat avec l'École Polytechnique et Lafarge.
- « **Durabilité des matériaux pour la génération d'énergie** » en partenariat avec Mines ParisTech et la Fondation européenne pour les énergies de demain (FEED)
- « **Modélisation prospective au service**



Dispersion du panache d'iode 131 lors de l'accident de Tchernobyl simulé par le modèle Polair3D, développé au CEREAS, 3 jours et 6 jours après le début de l'accident.



Déplacement vertical des grains d'une excitation par un disque vibrant sur la surface du matériau.

du **développement durable** » en partenariat avec Mines ParisTech, EDF, Total, l'ADEME, Renault et Schneider Electric

- « **Chaire socio-économique et modélisation des transports collectifs urbains de voyageurs** »

en partenariat avec le Syndicat des Transports d'Île-de-France.

- « **Chaire captage, transport et stockage de CO<sub>2</sub>** », en partenariat avec Air Liquide, EDF, GDF Suez, Lafarge,

Le Grand port maritime du Havre, la communauté de l'agglomération havraise, la Ville du Havre et avec les établissements de Mines ParisTech, le BGRM, l'université du Havre et la Fondation des Industries Minières et Métallurgiques françaises à l'École des Mines de Paris.

## Des liens étroits avec les entreprises

L'École des Ponts ParisTech réserve, dans la formation d'ingénieur, 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 :** 5 semaines

##### Objectifs

- découvrir l'entreprise et le jeu de ses acteurs : le cursus des élèves admis en 1<sup>re</sup> année commence, après deux semaines d'ouverture, par un stage d'immersion professionnelle en poste d'exécutant.
- provoquer une rupture avec la scolarité antérieure et permettre, d'entrée, une expérience professionnelle destinée à appréhender le monde professionnel dans son organisation managériale et sa dimension sociale.

##### Organismes d'accueil

- Eiffage, Sanofi-Aventis, La Poste, Léon Grosse, Darty, Vuitton, SNCF, RATP, Carrefour, Auchan...

#### Stage scientifique : découvrir la méthode expérimentale

**Durée :** 3 mois, mi-avril mi-juillet

##### Objectifs

- Rompre avec l'environnement académique
- 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.

L'élève est accueilli au sein d'un laboratoire et encadré au quotidien par un maître de stage. Il est suivi à l'École par un tuteur, référent scientifique, qui est son interlocuteur privilégié durant tout le stage. Par ailleurs, confronté à l'existence de problèmes non résolus, l'élève découvre les méthodes pour les résoudre. Inversement, son regard neuf apporte une approche originale au milieu d'accueil.

##### Organismes d'accueil

- laboratoires d'universités et d'écoles étrangères : Imperial College à Londres, université technique d'Athènes, université technique de Budapest, université de Delft, université de Belo Horizonte (Brésil), université de Rome II, École normale supérieure de Pise, université polytechnique de Catalogne à Barcelone, université technique de Munich, université de Santander, université de Tongji, École de Caminos de Grenade...

- laboratoires d'universités et de grandes écoles françaises : ESSEC, ...
- laboratoires français : École des Ponts ParisTech, LCPC, Institut de mécanique céleste, laboratoire de biomécanique ENSAM/CNRS
- entreprises et organismes : CEA, ...

##### Exemples de stages scientifiques

- Université technique de Dresde, Allemagne : Analyse et comparaison de différentes méthodes de planification des routes.
- Institut de mécanique céleste, Observatoire de Lille : Bilan d'erreur des méthodes de détermination d'orbite de Laplace et Gauss. Applications aux débris spatiaux
- CEA, Gif sur Yvette : Compression centripète d'un milieu granulaire
- LEESU, laboratoire de l'École des Ponts ParisTech : Conception et réalisation d'un simulateur de pluie de petite échelle
- École de Caminos de Valence, Espagne : Université Pile and bridge foundation protections against river scouring. Physical scale model tests and numerical model.
- École supérieure Sant'Anna de Pise, Italie : Advanced signal processing for a sensorized foot insole.

##### Le programme d'orientation professionnelle

Pour accompagner les élèves dans leur recherche de stage et de l'emploi idéal, l'École a mis en place une offre d'orientation professionnelle. Ce programme, ouvert à tous les élèves, propose des activités orientées autour de trois axes majeurs : la découverte des métiers à travers des échanges avec les anciens diplômés, la construction du projet professionnel et le développement personnel, l'aide pratique à la recherche de stage ou d'emploi.



### Entre la 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année

#### Stage long : l'expérience professionnelle grandeur réelle

**Durée :** 11 à 12 mois

**Cible :** en **option** pour les élèves civils, **obligatoire** pour les ingénieurs élèves du Corps des Ponts et Chaussées

##### Objectifs

- acquérir les fonctions et responsabilités d'un ingénieur débutant
- utiliser à bon escient ses connaissances académiques
- savoir travailler en équipe
- faire preuve d'autonomie, de dynamisme, d'initiative
- consolider ses orientations.

Environ 80 % des élèves civils choisissent cette formule. La prospection du stage incombe à l'élève pour le mettre effectivement en situation de recherche d'emploi. De même, les entreprises procèdent comme lors d'une embauche.

À l'École des Ponts ParisTech, des séminaires initient l'élève à la rédaction d'un CV et aux techniques d'entretien. Au sein de l'entreprise, un responsable de stage le forme comme un collègue débutant.

##### Organismes d'accueil

- entreprises françaises ou filiales étrangères du BTP : Bouygues, Eiffage, Eurovia, Freyssinet, Léon Grosse, Terrasol, Cofiroute, Vinci Construction France
- entreprises françaises ou filiales étrangères de l'industrie : Alcan, Cartier, Michelin, Total, Velcan, Veolia, Siemens, Louis Vuitton, Arcelor, Sanofi-Aventis, Alstom Transport
- entreprises étrangères : Commerzbank, EFDA JET, Guy Nordenson & Associates,
- organisations internationales : Banque mondiale
- entreprises de service : AFD, JPMorgan, SNCF, Veolia Environnement
- organismes financiers : BNP Paribas, Calyon, HSBC, Morgan Stanley, Société Générale, UBS, Crédit Agricole, Rothschild & Cie., Crédit Suisse, Natixis
- sociétés d'ingénierie et de conseil : ADPing, Arep, Setec, Bain & Company, Ernst & Young, Ykems, McKinsey, The Boston Consulting Group, Ingerop, Egis, Tess.

##### Exemples de stages longs

- Total, La Défense : Ingénieur foreur junior. Assistance à l'ingénieur forage et au chef de département dans son travail d'ingénierie des avants projets des puits Infill (12) et des puits d'exploration.

## Des liens étroits avec les entreprises

- Ateliers Parisien d'Urbanisme, Paris : développement du secteur Montjean : étude des évolutions foncières agricoles des communes environnantes et des évolutions des infrastructures.
- Ingérop Conseil et Ingénierie, Courbevoie : Études d'ouvrages d'art sur la ligne Trini-train à Trinidad et Tobago. Établissement d'un cahier des charges et interfaces avec logiciels pour le calcul des ouvrages d'art mixtes acier-béton selon l'Eurocode 3.

- OTV Veolia : Assistance sur le contrôle des coûts et l'établissement du reporting mensuel du projet en relation avec les différents managers de sections.
- Nuvia Travaux Spéciaux, Hochiminh Ville, Vietnam : Réalisation d'études d'exécution pour des chantiers de renforcements de structures ou de constructions de centrales nucléaires.
- Commerzbank, Londres : Structuring of Exotic Derivatives. Pricing of complex derivative structures. Back-testing and analyzing historical performances.

#### Stage court : expérience professionnelle, projet fonctionnel

**Durée :** minimum 2 mois

**Cible :** **obligatoire** pour les élèves ingénieurs de 2<sup>e</sup> année qui ne choisissent pas le stage long

##### Objectifs

- faire l'apprentissage du métier d'ingénieur
- acquérir l'expérience professionnelle sur un projet fonctionnel
- être ingénieur débutant
- savoir s'insérer rapidement dans une structure pour servir ses objectifs

##### Organismes d'accueil

Entreprises, associations, ONG, laboratoires, collectivités locales... La recherche du stage est menée par l'élève avec le soutien de la direction de la Formation alternée.

##### Exemples de stages courts

- Keylog Ingénierie et Systèmes, Rungis : dimensionnement de structures, de fondations. Études d'implémentation de systèmes d'information.
- Inexia, La Plaine Saint-Denis : participation à l'élaboration du diagnostic socioéconomique dans le cadre de l'étude d'opportunité de la voie ferrée Centre Europe Atlantique.
- Cintra, Varsovie, Pologne : Soutien au projet de construction de l'autoroute A1, analyse et supervision des dessins.
- INRIA, Sophia Antipolis : Simulation numérique de systèmes de particules stochastiques en interaction cherchant à optimiser un jeu à champ moyen au sens

### Le Forum Trium

Organisé chaque année par les élèves de l'École des Ponts ParisTech, des Mines ParisTech, de l'ENSTA ParisTech, et en partenariat avec l'ENSAE ParisTech, le Forum permet une rencontre entre les élèves et les entreprises : 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 150 entreprises s'y rencontrent. Contact : 2010.enpc@gmail.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.



#### Prix et concours en 2009

- **Anne-Catherine Sublon**, élève du département SEGF, a reçu, dans le cadre de son projet de fin d'étude, le 2e prix au Concours des meilleurs projets de fin d'études 2009 d'Eurovia, pour son sujet sur « les modèles financiers pour Contrat de Partenariat. Analyse et critique d'un modèle existant, développement d'un modèle simplifié générique ».

- **Javier López-Villalta**, ingénieur « double-diplômé » de l'Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (UPM) et de l'École nationale des ponts et chaussées (département GCC, promo. 2008) a reçu le second Prix du concours organisé par l'Ambassade de France en Espagne et l'Université Polytechnique de Madrid (UPM), ouvert à tous les doubles diplômés, pour son projet de fin d'étude. Intitulé « Étude d'optimisation des dispositifs de butonnage provisoire des soutènements », son projet a été réalisé au sein de l'entreprise Sefi-Intrafor (Fayat Group) sous la direction de M. Jan, responsable des études d'exécution, et de M. Roger Frank, professeur de l'École des Ponts ParisTech.

- **Sophie Andreatta**, élève ENSTA/École des Ponts ParisTech (département GCC), a reçu le Prix SNC-Lavalin 2009, qui récompense chaque année le meilleur stage du groupe, pour son projet de fin d'étude effectué sur l'étude de la dalle de couverture ondulée du bâtiment Bienvenue (futur bâtiment du pôle scientifique et technique de Paris-Est).

### Un réseau de diplômés à vos côtés durant toute votre future carrière

Ponts Alliance, 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'activités ainsi que bien d'autres services. Elle joue notamment un rôle de tout premier plan pour :

- la recherche d'un premier emploi,
- 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.

### L'esprit d'entreprendre

Ponts Études Projet, la Junior-Entreprise de l'École, a pour vocation de confier des études aux élèves, pour le compte des entreprises. Ceux-ci peuvent ainsi mettre en pratique toute la gamme des enseignements qu'ils ont reçus.

L'École s'appuie sur deux incubateurs, Agoranov (ParisTech) et Polystart (Marne-la-Vallée), pour contribuer à la maturation d'un projet de création d'entreprise.

<http://pep.enpc.org/>



### Les principales entreprises partenaires de l'École des Ponts ParisTech

L'École des Ponts ParisTech remercie les partenaires qui l'ont aidée à mener à bien ses actions de formation et de recherche au cours de l'année 2009 et ont contribué à son développement.

Les partenaires engagés durablement aux côtés de l'École, en particulier dans le cadre de chaires d'enseignement et de recherche, ou de formations spécialisées sont :

EDF  
RENAULT  
STIF  
VINCI  
ADEME  
AIR LIQUIDE  
ALSTOM  
GDF SUEZ  
GRAND PORT MARITIME DU HAVRE  
LAFARGE  
RATP  
RFF  
SCHNEIDER ELECTRIC  
SNCF  
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE  
THALES  
TOTAL  
VILLE DU HAVRE ET COMMUNAUTE D'AGGLOMÉRATION HAVRAISE

Ont aussi apporté à l'École tout au long de l'année 2009 un soutien significatif : taxe d'apprentissage, recherche partenariale, parrainage d'élèves, action pédagogique, stages, formation continue...

#### Entreprises

ACCENTURE  
AIR FRANCE  
ANSALDOSTS  
ARCADIS  
ARCELOR MITTAL  
AREVA  
BEARING POINT  
BNP BARIBAS  
BOMBARDIER  
BOUYGUES  
CANAL PLUS  
COLAS  
CAPGEMINI  
CRÉDIT AGRICOLE  
DASSAULT SYSTÈMES  
EADS  
EIFFAGE  
EGIS  
FRANCE TÉLÉCOM  
EUROVIA MANAGEMENT  
FUGRO  
HSBC FRANCE  
INFOTERA  
LA POSTE  
LEON GROSSE  
L'ORÉAL  
LVMH  
MANPOWER  
NATIXIS  
PRICE WATER HOUSE  
RIO TINTO  
SAINT-GOBAIN  
SCHLUMBERGER  
SETEC  
SIEMENS  
SQLI  
SUEZ ENVIRONNEMENT  
SYSTRA  
VEOLIA  
VIVENDI  
YPSO

#### Organismes publics

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE  
ANDRA  
BRGM  
CEA  
CEMAGREF  
CETMEF  
CETU  
CONSEIL GÉNÉRAL 77  
CONSEIL GÉNÉRAL 93  
CONSEIL GÉNÉRAL 94  
CSTB  
IFP  
INRETS  
INRIA  
IRSN  
LCPC  
MEEDM  
MENSUR  
MÉTÉO-FRANCE  
RÉGION ÎLE-DE-FRANCE  
RÉGION RHÔNE-ALPES  
SETRASIAAP

Quelque 400 autres entreprises et organismes ont manifesté un soutien aux activités de l'École au cours de l'année. La Fondation des Ponts s'associe à l'École pour remercier l'ensemble des partenaires.

# Le campus de la Cité Descartes

## La vie associative à l'École

Le **bureau des élèves** (BDE) organise des activités toute l'année :

- des clubs : échecs, ciné club, voile, cuisine, informatique, improvisation, théâtre
- des soirées et des fêtes
- des voyages : Londres, Amsterdam, Istanbul
- des rencontres avec des entreprises
- des services quotidiens : *Le Monde*, *Le Canard...* photocopies, places de cinéma, tickets de RER, réductions FNAC...

Contact : [bde@clubinfo.enpc.fr](mailto:bde@clubinfo.enpc.fr) - 01 64 15 33 93

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

Le **bureau des sports** (BDS) permet aux élèves de pratiquer tous les sports qu'ils aiment. Un terrain de foot, de rugby et de basket, trois courts de tennis, un gymnase nouvellement implanté sur le campus, sont à leur disposition. Des week-ends à thème et des tournois inter-écoles sont également au programme.

Contact : [bds@clubinfo.enpc.fr](mailto:bds@clubinfo.enpc.fr) - 01 64 15 33 92

## Un environnement de travail de qualité

La **bibliothèque Lesage** met à la disposition des élèves :

- un fonds d'ouvrages et de revues aux formats papier et électronique,
- des cédéroms d'apprentissage des langues, des cédéroms culturels, des vidéos,
- un espace presse internationale,
- une aide à la recherche documentaire,
- les travaux d'élèves et les cours des enseignants.

Contact : [bibliotheque.doc@enpc.fr](mailto:bibliotheque.doc@enpc.fr) - 01 64 15 34 70

Blog : <http://servicedoc.enpc.fr/>

Les **salles informatiques** sont accessibles en permanence. Une adresse électronique est dédiée à chaque élève pendant sa scolarité.

En savoir plus : <http://eleves.enpc.fr>

Pour le **logement**, les élèves peuvent accéder à deux résidences situées à côté de l'École. Ces résidences disposent de logements meublés et équipés (kitchenette, douche, prises TV et téléphone, réseau informatique...). Le Bureau de la vie étudiante (BVE) aide les élèves à trouver un logement.

Contact : [patricia.piat@enpc.fr](mailto:patricia.piat@enpc.fr) - 01 64 15 34 25

## 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
- accès par le bus

Bus 213 : ligne Gare SNCF Chelles-Gournay / Lognes-le-village, arrêt CROUS.

Bus 212 : ligne Pointe de Champs / Gare SNCF, Émerainville, arrêt CROUS.

Vue aérienne de la Cité Descartes

