



PARIS-CACHAN



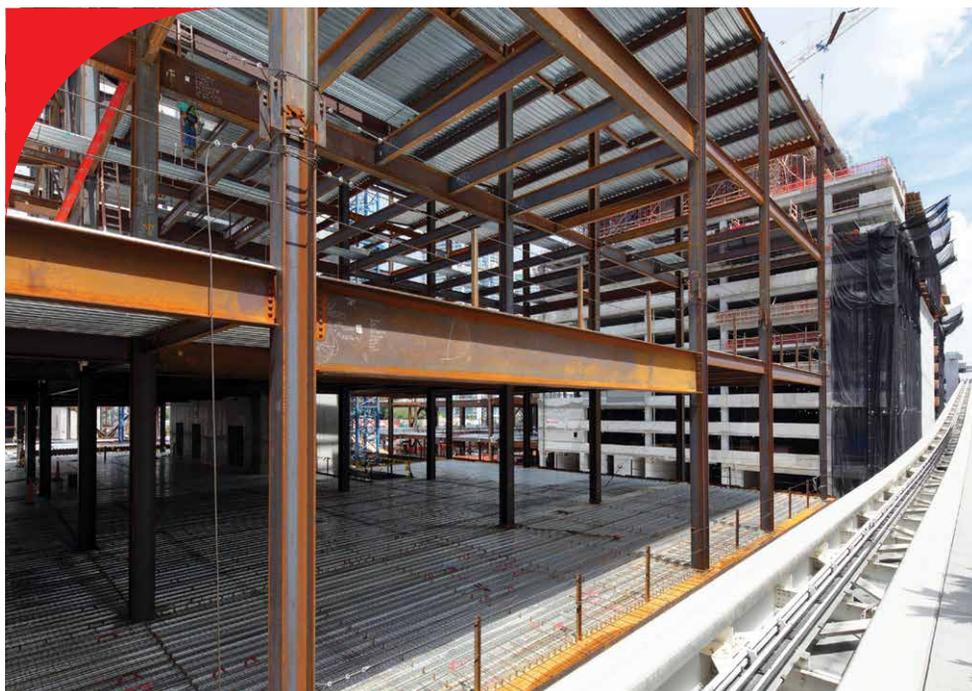
MAJEURE

# *Matériaux* & Structures Durables

#COMPORTEMENTDESMATÉRIAUX #MATÉRIAUXDURABLES  
#MATÉRIAUXCOMPOSITES #CALCULDESTRUCTURES  
#MODÉLISATIONETSIMULATIONDYNAMIQUE #TRANSPORTSINNOVANTS  
#ALLÈGEMENTDESSTRUCTURES #GÉNIECIVIL #OUVRAGES



ENGINEERING SCHOOL  
Creating the future together



## OBJECTIF DE LA FORMATION

La majeure Matériaux & Structures Durables offre aux étudiants de l'EPF un large panel d'enseignements sur **l'étude des structures en général, avec des applications plus particulières vers le secteur du génie civil et des secteurs du transport terrestre**. Cette majeure conserve le caractère généraliste de l'EPF en formant des ingénieurs pluridisciplinaires pouvant intégrer des secteurs d'activité variés.

Cette majeure forme les étudiants à la mise en œuvre des solutions techniques innovantes dans la conception d'ouvrages et de structures complexes durables à impact environnemental réduit.

## ORGANISATION DE LA FORMATION

La majeure Matériaux & Structures Durables s'étend sur 2 années universitaires et s'articule autour de deux semestres académiques, encadrés par deux semestres de stages : stage élève-ingénieur en 4<sup>e</sup> année et stage « Projet de Fin d'Études » en 5<sup>e</sup> année.

À l'issue de cette majeure, les diplômés ont acquis un bagage de compétences techniques, ils sont familiarisés à des approches industrielles et sont ouverts à la recherche. La **pédagogie est diversifiée**, et les aspects très théoriques sont complétés par des travaux pratiques en laboratoires, l'utilisation d'outils de simulation numérique, des conférences, des visites de sites industriels, etc.

**Une large place est laissée à des projets ou des études de cas** plaçant les étudiants dans un contexte professionnel.

## 4<sup>E</sup> ANNÉE . UE OBLIGATOIRES

<b>Entreprises - Métiers</b>	<b>70 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Gestion et Maîtrise des risques</li><li>· Statistiques pour l'ingénieur</li><li>· Business Game</li><li>· Conférences et visites</li><li>· Anglais</li></ul>	<p>Connaître les outils de base indispensables à l'ingénieur en SHS. Connaître l'entreprise et son environnement et le travail en projet.</p>
<b>Sciences des matériaux</b>	<b>75 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Généralités sur les matériaux polymères</li><li>· Comportement microscopique I</li><li>· Caractérisation des matériaux</li><li>· Mise en forme des matériaux</li><li>· Matériaux éco-conçus</li></ul>	<p>Connaître les types de comportements des matériaux, les paramètres les définissant afin de choisir le matériau adapté à l'élément et la structure à réaliser.</p>
<b>Mécanique des Structures</b>	<b>75 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Résistance des matériaux avancée</li><li>· Dynamique des structures</li><li>· Mécanique des Milieux Continus I</li><li>· MOOC d'ouverture</li></ul>	<p>Savoir modéliser une structure, mettre en œuvre les méthodes de calculs de structures et de simulation numérique et utiliser les outils numériques appropriés pour connaître sa réponse en contraintes et déformations.</p>
<b>Modélisation et simulation des structures</b>	<b>80 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Introduction à la Méthode des Éléments Finis</li><li>· Pratiques de modélisation et simulation</li><li>· Projet de conception et modélisation</li></ul>	<p>Savoir utiliser les outils numériques appropriés sur des problématiques précises et réalistes.</p>
<b>Projet</b>	<b>150 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Management de projet</li><li>· Projet de semestre transport terrestre ou projet BIM</li></ul>	

## 4<sup>E</sup> ANNÉE . UE ÉLECTIVES

<b>Introduction au Génie Civil</b>	<b>70 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Dimensionnement</li><li>· Introduction au génie civil et ouvrages d'arts</li><li>· Matériaux de construction</li></ul>	<p>Savoir dimensionner une structure simple en l'optimisant selon les critères exigés de durabilité, de sécurité et de coût.</p>
<b>Introduction au transport</b>	<b>70 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Introduction aux secteurs du transport</li><li>· Architecture automobile</li><li>· Matériaux et produits du transport</li><li>· Certification / homologation</li></ul>	<p>À partir du matériau, comprendre les méthodes de mise en forme et leur utilisation. Savoir étudier les aspects structuraux des véhicules, et les aspects liés au confort et à la sécurité.</p>

## 5<sup>E</sup> ANNÉE . UE OBLIGATOIRES

<b>Entreprise et réseaux</b>	<b>50 heures   3 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Construire son réseau professionnel post-diplôme</li><li>· Droit du travail</li><li>· Conférences et visites</li></ul>	Développer son réseau et préparer son insertion professionnelle.
<b>Matériaux avancés</b>	<b>75 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Contrôle non destructif</li><li>· Matériaux composites</li><li>· Métallurgie</li></ul>	Savoir analyser les matériaux à différentes échelles et connaître les méthodes de caractérisation des matériaux.
<b>Structures avancées</b>	<b>75 heures   5 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Mécanique des Milieux Continus II</li><li>· Fatigue – Fiabilité</li><li>· Endommagement et ruine des structures</li></ul>	Analyser les mécanismes du vieillissement et estimer la durée de vie d'une structure.

## 5<sup>E</sup> ANNÉE . UE ÉLECTIVES . 1 PARCOURS AU CHOIX

### . PARCOURS MATÉRIAUX ET STRUCTURES DURABLES POUR LES TRANSPORTS INNOVANTS

<b>Ingénierie du transport</b>	<b>80 heures   6 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Innovation dans le transport</li><li>· Hybridation et reconditionnement de véhicules</li><li>· Validation expérimentale de structures</li><li>· Acoustique dans le transport</li></ul>	Connaître les nouveaux matériaux et nouvelles technologies pour la durabilité des structures. Étudier, sur un cas concret, une problématique de durabilité.
<b>Structure du transport</b>	<b>80 heures   6 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Crash et impact</li><li>· Structures allégées par les composites</li><li>· Structures allégées par la fabrication additive</li></ul>	Appréhender les différentes problématiques techniques du secteur des Transports.
<b>Projet de matériaux et structures pour le transport</b>	<b>150 heures   5 ECTS</b>

### . PARCOURS MATÉRIAUX ET STRUCTURES DURABLES POUR LE GÉNIE CIVIL

<b>Génie Civil</b>	<b>65 heures   6 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Mécanique des sols et fondations</li><li>· Structures béton</li><li>· Ouvrages souterrains</li></ul>	Comprendre l'ancrage d'une structure dans un sol. Avoir de bonnes bases géotechniques, connaître les méthodes de soutènement, savoir choisir des types de fondations.
<b>Ouvrages</b>	<b>80 heures   6 ECTS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Construction métallique</li><li>· Génie parasismique</li><li>· Études expérimentales en Génie Civil</li></ul>	Connaître les effets dynamiques sur les structures métalliques, savoir les dimensionner avec les exigences réglementaires.
<b>Projet de matériaux et structures durables pour le génie civil</b>	<b>150 heures   5 ECTS</b>

## VOTRE FUTUR APRÈS LA MAJEURE MATÉRIAUX & STRUCTURES DURABLES

### DES SECTEURS PORTEURS

- Grands constructeurs structures génie civil, offshore ou éolien
- Maîtrise d'œuvre de projet d'infrastructures (routières, ferroviaires)
- Transports (bureau d'études, essais, etc.)
- Organismes de recherche publics ou privés du secteur des matériaux
- Organismes de contrôle et de certification
- Entreprises liées à la gestion des risques industriels.

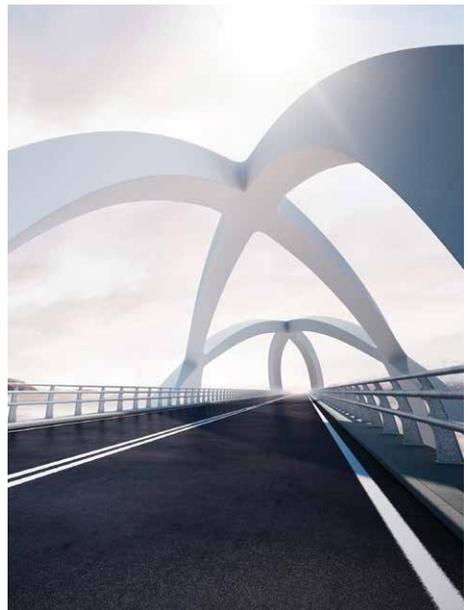
### DES MÉTIERS D'AVENIR

- Ingénieur d'études en infrastructures génie civil
- Ingénieur d'études en ingénierie des transports
- Ingénieur conception ou éco-conception
- Ingénieur R&D en matériaux et structures
- BIM manager
- Ingénieur méthodes
- Assistance à maîtrise d'ouvrage
- Ingénieur maintenance et réhabilitation
- Ingénieur contrôle technique
- Gestion de projet, gestion des risques.

### DES PROJETS CONCRETS POUR SE PROFESSIONNALISER

Les projets de majeure ont pour objectif de mettre en œuvre tout au long du semestre les méthodes de management de projet et de travail en équipe, sur une problématique industrielle ou de recherche réelle, en groupe, avec un encadrement professionnel.

- ▶ En 4<sup>e</sup> année, 3 thématiques au choix sont proposées :
  - Projet transport terrestre avec approche ingénierie système ;
  - Projet structure avec approche BIM ;
  - Projet recherche en matériaux en liaison avec les laboratoires de recherche.
- ▶ En 5<sup>e</sup> année, les projets industriels réalisés sont en lien avec le parcours choisi.





## Émilie MARVIER

Promo 2021

“ La majeure Matériaux & Structures Durables a l'avantage d'être polyvalente et permet d'ouvrir vers de multiples domaines. Le panel de cours proposé permet de développer des connaissances en mécanique, calcul de structures et matériaux exploitables dans des domaines très différents allant du génie civil au cosmétique en passant par les transports. Les cours complets et variés amenés par des professionnels de leur milieu permettent de découvrir les multiples aspects de l'ingénierie mécanique, et les projets d'appliquer de façon concrète les connaissances acquises. Personnellement, les enseignements transmis au sein de cette formation m'ont préparée pour mon stage de fin d'études effectué chez GSea Design, une entreprise nautique spécialisée dans le calcul de structures. Mon stage consistait à mettre en place une nouvelle méthode de dimensionnement des coques de bateaux de course lors d'impacts hydrodynamiques (impact de la coque sur l'eau). ”

## MODALITÉS PRATIQUES

- **Durée :** 2 ans
- **Lieu :** Campus de Paris-Cachan

## DES QUESTIONS ?

**Benoit DELATTRE**

*benoit.delattre@epf.fr*

**Maroua MAAROUFI**

*maroua.maaroufi@epf.fr*

---

<b>CAMPUS DE PARIS-CACHAN</b>	55 av du Président Wilson, 94 230 Cachan. +33 (0)1 41 13 01 51
<b>CAMPUS DE TROYES</b>	2 rue Fernand Sastre, 10 430 Rosières-près-Troyes. +33 (0)3 25 70 77 19
<b>CAMPUS DE MONTPELLIER</b>	21 boulevard Berthelot, 34 000 Montpellier. +33 (0)4 99 65 41 81
<b>CAMPUS DE SAINT-NAZAIRE</b>	24 avenue Léon Blum, 44 600 Saint-Nazaire. +33 (0)2 30 79 06 00
<b>CAMPUS DE DAKAR</b>	Sacré cœur 3 N° 9369, sur la VDN, Dakar. +221 78 295 73 73