

MASTÈRE  
SPÉCIALISÉ®

■ GCE

# GÉNIE CIVIL ET ÉCOCONCEPTION

CONCEPTION ET MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES ET BÂTIMENTS



ÉCOLE NATIONALE DES  
**PONTS**  
ET CHAUSSÉES



IP PARIS

# MASTÈRE SPÉCIALISÉ® GCE

La longue tradition française d'innovation dans le génie civil a toujours été portée par les ingénieurs de l'École nationale des ponts et chaussées. Pour n'en citer qu'une du XXe siècle : l'invention, en 1928, du béton précontraint par Eugène Freyssinet, qui a donné tant d'ouvrages d'art majestueux à travers le monde. Aujourd'hui, face à l'impératif, justifié, de minimiser les impacts environnementaux de l'acte de construire - bilans carbone, énergétique, biodiversité, etc., c'est bien cet esprit technique inventif qu'il nous faut mobiliser.

Pour répondre aux attentes environnementales de nos sociétés, l'ingénieur.e en génie civil se doit d'être en effet innovant et créatif. Écoconcepteur d'infrastructures et de bâtiments, il ne construit plus systématiquement avec des matériaux vierges. La matière secondaire devenant matière première, il cherche à réutiliser des composants existants, à économiser par des techniques de recyclage avancées. Il revoit ses principes de conception en s'interrogeant sur une future déconstruction, en vue de développer le réemploi. Il entend prolonger la durée de vie de l'existant plutôt que de le démolir, en privilégiant des interventions de renforcement, de réparation et de maintenance, et vise à en accroître les capacités pour offrir plus de services. Enfin, il recourt aux méthodes d'analyse du cycle de vie pour justifier et comparer ses choix de conception.

La formation de ces ingénieur.e.s de demain est donc une priorité. Le MS Génie civil et écoconception (GCE) se positionne résolument en faveur de ces nouvelles orientations. Aux côtés des approfondissements sur la modélisation et le calcul des ouvrages de génie civil, qui ont fait sa réputation, il propose désormais différents modules d'enseignement qui répondent aux attentes de l'écoconception.

Il s'appuie sur des formateurs d'un haut niveau technique et scientifique, reconnus pour leur expertise, leur capacité d'innovation et leurs talents pédagogiques.

En un mot, le MS GCE prépare les jeunes diplômé.e.s, autant que les ingénieur.e.s en poste, à affronter avec passion ces différents défis et à être acteurs d'innovations durables.



## MOTS-CLÉS

GÉNIE CIVIL	OUVRAGES D'ART
STRUCTURES	BÂTIMENT
ÉCOCONCEPTION	MAINTENANCE
CALCUL	RÉPARATIONS
CYCLE DE VIE	EUROCODES
ENVIRONNEMENT	RENFORCEMENT

## CONTACTS

### Robert LE ROY

Directeur du MS GCE  
Tél.: 01 64 15 37 09  
Mail: robert.le-roy@enpc.fr

### Siham BARKALLAH

Inspectrice des études du MS GCE  
Tél.: 01 64 15 39 53  
Mail: siham.barkallah@enpc.fr

## PRÉSENTATION DE L'ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES:

L'École nationale des ponts et chaussées est une grande école française d'ingénieurs de haut niveau, de futurs dirigeants et de chercheurs aptes à relever les défis de la société et de la transformer.

Au-delà du génie civil et de l'aménagement du territoire, qui ont fait historiquement son prestige, l'École développe formations et recherche d'excellence liées aux enjeux de la transition énergétique ou encore sur des domaines plus vastes, allant par exemple des Mathématiques Appliquées à l'Économie, en passant par le Génie Industriel.

Diplôme labellisé et accrédité par la Conférence des Grandes Écoles (CGE), le Mastère Spécialisé® permet à nos participants d'acquérir une spécialisation et de développer une double compétence pour faire la différence sur le marché de l'emploi.

## CHIFFRES-CLÉS



**345**  
enseignants  
responsables  
de modules



**448**  
chercheurs  
et enseignants-  
chercheurs



**1324**  
enseignants  
vacataires



**12**  
laboratoires  
de recherche



**1410**  
experts et professionnels  
interviennent au sein  
de la formation continue



**12**  
MASTÈRE SPÉCIALISÉ®  
AVEC PRÈS DE  
50 PARTENAIRES  
PROFESSIONNELS



**232**  
DIPLOMÉS MS EN 2025



**1** MSC



**1** EXECUTIVE  
MASTER

# FORMATION



Validation :

**600**

heures puis 4/6 mois de mission en entreprise (juin à décembre)

Thèse professionnelle : rapport écrit et soutenance devant un jury.

Crédits (ECTS\*) : 75 ECTS (45 ECTS pour les modules, 20 ECTS Thèse pro + 10 ECTS Mission pro).



Langue :

**EN FRANÇAIS**

## OBJECTIFS

Les compétences clés auxquelles le MS forme :

- Conception et dimensionnement des structures de génie civil et des bâtiments
- Pathologies, maintenance, renforcement et recalcul des ouvrages de génie civil et des bâtiments
- Analyse du cycle de vie et influence des choix de conception sur les impacts environnementaux

## VOS BÉNÉFICES

La vocation de ce Mastère Spécialisé® est de vous rendre capable de :

- Concevoir des ouvrages de génie civil et des bâtiments avec une bonne connaissance de l'application des Eurocodes
- Conduire une ACV pour justifier des choix de conception
- Utiliser les outils numériques pour la modélisation et le dimensionnement des projets
- Intégrer les problématiques de la maintenance, de la réparation et du renforcement dans la vie des ouvrages
- Prendre en responsabilité le management des projets

## PROFILS

À qui s'adresse la formation ?

- Ingénieur concepteur
- Conducteur de travaux, directeur de chantier
- Expert dans les entreprises développant des procédés spéciaux (géotechnique, réhabilitation, etc.)
- Exploitant
- Ingénieur chargé d'études
- Consultant
- Jeune diplômés d'école d'ingénieur en mécanique ou génie civil qui souhaitent une spécialisation de haut niveau dans les domaines du génie civil.

## VOTRE PROGRAMME

Organisation pédagogique : les cours du Mastère Spécialisé® se déroulent à temps plein sur 15 mois.



## LA THÈSE PROFESSIONNELLE

La thèse professionnelle vient compléter la formation par une insertion en entreprise. Le mastérien.ne y étudie des projets concrets dans le domaine de la modélisation, du calcul ou de l'optimisation environnementale. Les sujets peuvent aussi porter sur la mise au point d'une méthodologie de calcul, la comparaison entre différentes méthodes numériques, etc. Une recherche personnelle vient compléter les missions demandées. Les thèses professionnelles s'effectuent au sein de bureaux d'études de structures, d'entreprises générales dans les bureaux d'étude intégrées ou sur le chantier, voire au sein de directions scientifiques et techniques.

## QUELQUES EXEMPLES DE THÈSES PROFESSIONNELLES

- Comparaisons environnementales d'ouvrages en fonction de leur conception
- Conception des immeubles de grande hauteur, et choix du système structurel pour un bilan carbone minimisé
- Intégration de calculs de structures dans un modèle BIM (lien entre résultats du code de calcul de l'ingénieur et du modèle BIM)
- Diagnostics et pathologies d'ouvrages
- Conception d'un ouvrage d'art
- Dimensionnement des ouvrages provisoires lors de la construction de grands ouvrages, tels les gares du Grand Paris



## FOCUS SUR QUELQUES MODULES

### • RÉUTILISATION DES STRUCTURES EXISTANTES

Ce module porte sur les questions structurelles liées à la transformation d'un ouvrage existant. Il s'intéresse à l'évaluation de la robustesse d'un ouvrage, dans l'optique de vérifier sa capacité au service ou à recevoir des transformations structurales dans le cadre de l'évolution de son usage. Il constitue la suite d'un cours précédent dédié aux matériaux des structures existantes. Quelques thèmes abordés : reconnaissance géométrique d'un ouvrage, méthodes de renforcement et calcul, modélisation avec prise en compte des propriétés effectives des matériaux en place, calcul fiabiliste, instrumentation et calage de modèles de calcul, durée de vie résiduelle, maintenance prédictive, ingénierie forensique.

### • ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Ce module apporte aux étudiants les compétences nécessaires à la réalisation d'analyses du cycle de vie (ACV) appliquées au secteur du génie civil. Thèmes abordés : base générale de l'ACV, unité fonctionnelle, phase du cycle de vie, création d'un processus, base de donnée environnementale (Ecoinvent), logiciel ACV, norme européenne, fiche de déclaration environnementale et sanitaire, projet de calcul d'ACV.

### • STRUCTURES EN BOIS

Ce cours porte sur la conception générale et le dimensionnement des structures en bois. Le cours comporte des séances de cours magistral et un projet.

Thèmes abordés dans le cours : forêt mondiale et française, transformations du bois, bois et environnement, particularités mécaniques du bois et leur modélisation, systèmes constructifs traditionnels et innovants pour les bâtiments et les ponts, structures mixtes, typologies et calculs des assemblages traditionnels et innovants, pathologies d'origine mécanique, prévention et conception face au risque incendie.

Le projet - nommé plan B - porte sur la réinterprétation en bois d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art existant. Une modélisation numérique est entreprise et les principaux éléments sont dimensionnés. On citera comme exemples de plan B, le toit de l'arche de la Défense, la passerelle Debilly à Paris, le palais éphémère à Paris, la passerelle de Nogent sur Marne, etc.

### • PROJET D'OUVRAGE D'ART

Le projet d'ouvrage d'art porte sur l'étude de conception et de calcul détaillé d'un pont au sein d'un site réel. Dans un premier temps, différentes solutions et typologies sont étudiées et comparées suivant plusieurs critères. Une solution en béton précontraint est ensuite retenue pour être étudiée en détails.

Des cours sont parallèlement dispensés sur les thèmes suivants : principes généraux de conception - prise en compte des contraintes de site, actions (en construction et en exploitation) et combinaisons d'actions, effets du vent, flexion transversale des caissons et des ouvrages à poutres, méthodes d'estimation du coût d'un ouvrage, ponts précontraints construits par phases, méthode de superposition des états, principe de conception des entretoises sur appuis, choix des appareils d'appui, conception détaillée des piles et culées, géotechnique appliquée aux OA, ponts ferroviaires, équilibre en construction.



**100%**

Taux d'insertion



**24-32** ANS



**14%**



**86%**



**EXPÉRIENCE  
PROFESSIONNELLE  
(AVANT MASTÈRE):**



De 6 mois à moins d'1 an

**33%**



D'un an à moins de 5 ans

**33%**



De 5 ans à moins de 10 ans

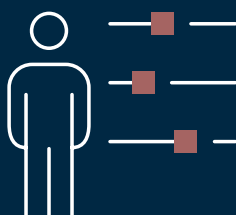
**34%**



**TYPE DE  
CONTRAT:**

**100%**

en CDI



**SECTEUR D'ACTIVITÉ  
(EMPLOIS):**

Société de conseil, d'ingénierie,  
bureaux d'études

**50%**

Activités informatiques et  
services d'information (TIC)

**33%**

Construction, BTP

**17%**

**AVANT**

Jeune diplômé(e)  
en poursuite d'études  
ou ingénieur(e)  
en activité souhaitant  
se spécialiser



**APRÈS**

Ingénieur évaluation  
structures

Coordinateur  
études-travaux

Consultant

**VOUS SOUHAITEZ  
DEVENIR PARTENAIRE  
DE LA FORMATION GCE ?  
VEUILLEZ CONTACTER**



Robert LE ROY  
Directeur du MS GCE  
+33 (0)1 64 15 37 09  
robert.le-roy@enpc.fr

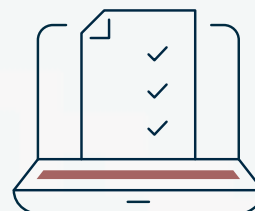
Siham BARKALLAH  
Inspectrice des études du MS GCE  
+33 (0)1 64 15 39 53  
siham.barkallah@enpc.fr

## **PARTENARIATS**

Le partenariat entre votre entreprise et notre école est fondé sur une confiance réciproque, favorisant les échanges et synergies autour des nouveaux enjeux dans le domaine du génie civil. Les différents acteurs ont la nécessité d'aborder de nouveaux modes de coopération pour atteindre un même objectif.

### **CETTE RELATION PRIVILÉGIÉE PERMETTRA À VOTRE ENTREPRISE :**

- De renforcer son image et, de ce fait, contribuer à valoriser ses actions d'innovation, de communication, de prestige et de notoriété en s'impliquant dans les divers modules ou encore en participant à nos jurys
- De favoriser un lien avec les futurs diplômés afin d'accéder à de nouvelles compétences et de futurs spécialistes auxquels elle peut par exemple proposer des études de cas réels pour ainsi conforter ses propres analyses



## PROCÉDURE D'ADMISSION

### POSTULEZ EN LIGNE

<https://ecoledesponts.fr/mastere-specialise-gce-genie-civil-ecoconception>

### PROCÉDURE D'ADMISSION

- Jury de sélection sur la base d'un dossier de candidature
- QCM
- Entretien

### NIVEAU D'ÉTUDES

Le Mastère Spécialisé® GCE est destiné principalement à deux profils.

- Jeunes diplômés français ou étrangers ayant une formation générale en génie civil ou en mécanique (les candidats doivent être titulaires d'un diplôme de niveau Bac +5 : diplôme d'ingénieur ou M2)
- Professionnels ayant une formation initiale en génie civil ou en mécanique d'un niveau Bac +4 et ayant acquis une expérience professionnelle de trois ans minimum

### FRAIS DE SCOLARITÉ

Coût :

- Individuel : 12 000 € (net de TVA)
- Entreprise : 14 000 € (net de TVA)  
si l'inscription est prise en charge par une entreprise ou un organisme de formation

Tarifs non soumis à la TVA. Tarifs en vigueur susceptibles d'être modifiés.

### RENTRÉE

**Rentrée :** début septembre

**Durée des cours :** de septembre à juin

### LIEUX DE FORMATION

Les cours se déroulent en Île-de-France

**École nationale des ponts et chaussées**

Cité Descartes - Champs-sur-Marne

6 et 8 avenue Blaise Pascal

77455 Marne-la-Vallée

RER A : « Noisy-Champs »

[www.ecoledesponts.fr](http://www.ecoledesponts.fr)



**ÉCOLE NATIONALE DES  
PONTS ET CHAUSSEES**

6 et 8 avenue Blaise Pascal - Cité  
Descartes  
Champs-sur-Marne  
77455 Marne-la-Vallée CEDEX 2



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**MS MASTÈRE  
SPÉCIALISÉ**