

SESSION FORMATION  
GÉNIE CIVIL  
CALCUL DE STRUCTURES

RÉF: 9663-10

## Comportement dynamique des structures

### EN BREF

Le dimensionnement des structures de génie civil est très impacté par les chargements dynamiques, notamment sismiques. Cette session vous apportera la compréhension suffisante des bases du calcul dynamique ainsi que des conseils et bonnes pratiques pour la modélisation de structures simples. Vous pourrez ainsi par des calculs « manuels » contrôler les études numériques.

### THÉMATIQUES

Définition et caractérisation des actions. Système à 1 degré de liberté. Systèmes à N degrés de liberté. Discrétisation des structures continues. Modélisation en dynamique. Méthodes numériques. Vibrations longitudinales des poutres.

### CETTE FORMATION S'ADRESSE À

- Ingénieurs chargés de la conception, du calcul et de la vérification des structures de bâtiment ou de génie civil.

### PRÉ-REQUIS

**Pré-requis: connaissance de la résistance des matériaux et de la statique. Maîtrise du calcul matriciel et espaces vectoriels.**

### OBJECTIFS

- Définir les actions dynamiques;  
- Connaître les différentes méthodes d'analyse et principes de modélisation;  
- Appliquer les concepts théoriques sur les applications opérationnelles à partir des cas concrets.

- 1 journée consacrée à des applications pratiques  
- Chaque concept est illustré par des exemples

Formations complémentaires :  
9152 : Eurocode 8 ouvrages d'art  
9477 : Eurocode 8 bâtiment béton  
2406 : AFCEN nuclear codes for Civil Works

Ponts Formation Conseil est depuis 2017 référencé dans le catalogue des OPCA (validation Datadock), vos actions de formation pouvant ainsi être prises en charge par les financeurs.

### INFORMATIONS PRATIQUES

Date : du 12 au 14 juin 2019 - Durée : 3 jours (21 heures)  
Tarif : 2 170,00 € HT + TVA (Déjeuners inclus)  
Lieu : France Paris

### COORDINATION

Philippe BISCH, professeur de l'École des Ponts, directeur scientifique, EGIS industries  
Alain PECKER, Professeur de l'École des Ponts ParisTech, Consultant

### PROGRAMME DÉTAILLÉ ET HORAIRES

#### MERCREDI 12 JUIN

9h00  
Introduction

#### Définitions et système à un degré de liberté

9h15  
Alain PECKER  
Définition & caractérisation des actions  
Système à un degré de liberté

#### Systèmes à N degrés de liberté

14h00  
Philippe BISCH  
Systèmes discrets conservatifs  
Vibrations libres des systèmes conservatifs  
Quotient de Rayleigh  
Systèmes discrets amortis

Fin de la journée à 18h30

#### JEUDI 13 JUIN

#### Discrétisation des structures continues

9h00  
Philippe BISCH  
Méthodes de discrétisation  
Méthode de Rayleigh-Ritz, exemples  
Caractéristiques d'un élément fini  
Validité de la fonction d'interpolation  
Matrice élémentaire d'une poutre dans l'espace  
Construction d'un système complet  
Test de pesée  
Expression des liaisons  
Condensation  
Exemple: poutre en extension

#### Modélisation en dynamique

10h30  
Philippe BISCH  
Principes généraux  
Types de construction, types de modèles  
Discrétisation : masse, amortissement & rigidité  
Modélisation des murs & palées  
Exemples

#### Méthodes numériques

14h00  
Alain PECKER  
Méthode fréquentielle : transformée de Fourier  
Méthode modale spectrale  
Méthode temporelle : méthode de Newmark  
Domaines d'application des différentes méthodes

#### Vibrations longitudinales des poutres

16h30  
Alain PECKER  
Mise en équation générale de l'équilibre des poutres  
Vibrations longitudinales des barres : modes propres  
Propagation d'ondes dans une barre élastique  
Modélisation des frontières absorbantes

Fin de la journée à 18h30

#### VENREDI 14 JUIN

#### Applications pratiques

9h00  
Alain PECKER  
Application aux structures soumises aux sollicitations sismiques

14h00  
Philippe BISCH  
Exercices pratiques

17h00  
Conclusion

Fin de la session à 17h30