

FORMATION

Structures et matériaux

Eurocodes

Eurocodes - Filière Bâtiment

Mis à jour le 23/09/2025

Conception et dimensionnement des structures mixtes acier/béton et bois/béton suivant les Eurocodes nouvelle génération

> CETTE FORMATION S'ADRESSE À

Ingénieurs et techniciens supérieurs, projeteurs et vérificateurs chargés de la conception et du calcul des structures de bâtiment au sein de la maîtrise d'œuvre privée et publique, des bureaux d'études, des bureaux de contrôle ou des entreprises. Un ordinateur est requis lors de cette session.

> PRÉ-REQUIS

Maîtrise de l'Eurocode 3

> INFORMATIONS PRATIQUES

Modalité : Présentiel

Durée : 3,00 jours

EN BREF

Les structures mixtes sont devenues incontournables dans les ouvrages modernes où la mixité des matériaux n'est plus une option. Elles permettent de tirer le meilleur parti de chacun des matériaux et ainsi de concevoir des structures économiques et frugales.

OBJECTIFS

S'approprier les fondamentaux du calcul élastique et plastique des sections mixtes acier/béton et bois/béton
Calculer suivant l'Eurocode 4 les éléments mixtes acier/béton les plus couramment rencontrés en bâtiment
Intégrer les solutions mixtes particulières couvertes par le nouvel Eurocode 4 et les étudier en phase conception
Examiner les différentes solutions de planchers bois/béton et les étudier en phase conception

THÉMATIQUES

Les éléments de dimensionnement. Des exemples d'application : dalle mixte, poutre isostatique mixte, poutre hyperstatique mixte, poteau mixte, assemblage. Calcul au feu.

PRINCIPES ET MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

-Questionnaire d'autopositionnement (prérequis, expériences, attentes), fil rouge assuré par le coordinateur expert ou un référent de PFC, temps d'interaction avec le(s) expert(s) et les apprenants, apports théoriques et méthodologiques, illustrations concrètes, exemples d'application, étude de cas, quiz, retour d'expérience

EVALUATION DES CONNAISSANCES

COORDINATION

Ludovic BOSCHER, Chef de groupe Ingénierie Structures, LEGENDRE CONSTRUCTION

PROGRAMME DÉTAILLÉ

Introduction aux bases du calcul mixte	- Principes de base de la mixité - Principes de base de l'Eurocode 4 (matériaux, analyse globale, largeur efficace) - Calcul en flexion des sections mixtes (analyse élastique et calcul plastique) - Exemple : Calcul des caractéristiques mécaniques homogénéisées d'une section mixte - Exemple : Calcul du moment plastique résistant d'une section mixte
Calcul de poutres mixtes acier/béton de bâtiment suivant l'Eurocode 4 de seconde génération	- Calcul de la connexion (calcul élastique et plastique, différents types de connecteurs, dispositions constructives) - Vérification des déformations ELS et des critères de confort vibratoire (guide HivoSS) - Etude des poutres mixtes en phase provisoire => Application au cas d'un projet de bâtiment : - Exemple : Solive mixte isostatique en profilé IPE - Exemple : Poutre mixte de reprise en PRS mono-symétrique - Calcul manuel et utilisation du logiciel gratuit ABCPMX
Calcul de poteaux mixtes acier/béton suivant l'Eurocode 4 de seconde génération	- Calcul à froid des poteaux mixtes (méthode générale et simplifiée) - Effets du flambement - Connexion et introduction des charges - Dispositions constructives - Calcul en situation d'incendie => Application au cas d'un projet de bâtiment : - Exemple : Poteau mixte en tube circulaire rempli de béton (calcul à froid et à chaud) - Calcul manuel et utilisation du logiciel gratuit PotFire
Solutions mixtes acier-béton particulières et perspectives selon l'Eurocode 4 de nouvelle génération	- Présentation des différents types de planchers mixtes - Exemple : prédimensionnement d'un plancher collaborant à l'aide du logiciel gratuit Cofra 5 - Poutres et poteaux partiellement enrobés - Poutres cellulaires et poutres avec ouvertures dans l'âme - Exemple : prédimensionnement d'une poutre cellulaire mixte à l'aide du logiciel gratuit ACB+ - Poutres à talon intégré dans l'épaisseur du plancher type SlimFloor - Exemple : prédimensionnement d'une poutre SlimFloor à l'aide du logiciel gratuit ABC - Introduction à quelques solutions innovantes : connexion par découpe spéciale (« Precobeam »), utilisation de matériaux à haute résistance, les nouveautés prévues dans la nouvelle génération des Eurocodes
Les solutions mixtes en condition d'incendie // Comportement et vérification avec les méthodes simplifiées	- Introduction à la vérification au feu selon l'EC4-1-2 : Principes, méthodes de calcul simplifiés - Exemple : vérification d'une poutre mixte avec protection - Exemple : vérification d'une poutre mixte partiellement enrobée - Exemple : vérification d'un plancher en utilisant l'effet membrane
Solutions mixtes bois-béton	- Panorama des solutions existantes de planchers bois-béton - Principes de mise en œuvre - Cadre normatif et réglementaire pour le dimensionnement de planchers mixtes bois-béton - Exemple de dimensionnement d'un plancher bois-béton en phase provisoire et en phase définitive, vérifications aux ELS et aux ELU - Principes pour la justification de la stabilité au feu - Principes pour le comportement sous séisme - Principes pour le confort vibratoire