

# DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES EN BÉTON SELON L'EUROCODE 2

4 DEMIE-JOURNÉES

1 500 EUROS

JUSQU'À 6 PERSONNES

GRENOBLE



## OBJECTIFS

- Connaître les règles et concepts de la norme NF EN 1992-1-1
- Comprendre et appliquer les méthodes de calcul sur la base de nombreux exemples concrets
- Maîtriser ces méthodes de calculs afin de choisir la plus adaptée au projet
- Identifier clairement les avancées offertes par l'Eurocode 2 par rapport au BAEL
- Redonner confiance aux ingénieurs en désacralisant l'Eurocode 2
- Comprendre simplement les méthodes de calcul
- Optimiser la quantité d'armature

## ATOUTS PÉDAGOGIQUES

La formation est assurée par Damien Ricotier, **Professeur Agrégé de Génie Civil**, ancien Responsable du **département Géotechnique et Génie Civil à Polytech Grenoble**, auteur de l'ouvrage « **Dimensionnement des structures en béton selon l'Eurocode 2** », 2ème édition, publié le 20/10/2021, édition Le Moniteur, 670 pages.

Cet ouvrage est offert à chaque stagiaire.



# PROGRAMME

## 1. LE BÉTON

Introduction | Résistance caractéristique, de calcul, évolution dans le temps | Fluage | Retrait (les retrait, prise en compte dans l'EC2) | Diagrammes contrainte-déformation (parabole rectangle, bilinéaire, rectangulaire, Sargin) | Modules d'élasticités | Synthèse des résultats | Autres caractéristiques (coefficient de poisson, coefficient de dilatation thermique)

## 2. L'ACIER

Présentation | Caractéristiques des aciers (classes, nuances) | Diagrammes contrainte-déformation (caractéristique, de calcul) | Autres caractéristiques

## 3. DURABILITÉ ET SÉCURITÉ

Durabilité | Définition | Conditions d'environnement et classes d'exposition (carbonatation, chlorures (sels de déverglaçage, marins), gel dégel, chimique). Spécificités des XF | Exemples (fondations, murs intérieurs et extérieurs, murs de soutènement, balcons, etc.) | Influence sur les enrobages, les classes de béton, les ouvertures de fissures, les vérifications des contraintes, etc. | Enrobages (cas des bétons coulés au contact du sol) | Sécurité | Chaînage (intérieurs, horizontaux, verticaux) | Section minimale d'armatures longitudinales | Espacements courants | Armatures de peau, armatures de montage | Poussée au vide

## 4. ASSOCIATION ACIER-BÉTON

Adhérence (essai, contrainte d'adhérence, conditions d'adhérence) | Ancrages (longueur d'ancrage de référence, de calcul, coefficients  $\alpha$ ) | Mandrins de cintrage (crochets, coudes, armatures transversales et longitudinales) | Recouvrement et coupleurs (longueur de recouvrement de calcul, longueur minimale, coefficient  $\alpha_6$ ) | Paquets de barres

## 5. FLEXION À L'ELU

Introduction | Modélisation de la structure (largeur de table de compression, portées utiles) | Hypothèses et notations | Dimensionnement des aciers longitudinaux | Optimisations possibles (branche inclinée acier, hauteur utile) | Sections en T

## 6. FLEXION À L'ELS

Introduction | Calcul des contraintes (ELS caractéristique, coefficient d'équivalence  $\alpha$ , rectangulaire et en T) | Maîtrise de la fissuration (valeurs limites, section minimale, tableaux 7.2 et 7.3, calcul de l'ouverture des fissures) | Limitation des flèches (valeurs limites, dispense de calcul, calcul selon l'art.7.4.3)

## 7. EFFORT TRANCHANT

Rappels de résistance des matériaux (analyse théorique sur poutre homogène, calcul des contraintes tangentes) | Vérifications des efforts tranchants (éléments sans armatures d'effort tranchant, éléments avec, treillis Ritter-Mörsch, ferrailage minimal et espacements maximaux) | Répartition des armatures transversales (règle du décalage et de distance à l'appui) | Discussion sur  $\cot\theta$  | Conséquences sur les armatures longitudinales (bielles d'abouts et d'appuis intermédiaires, contrainte dans le béton, décalage du moment fléchissant et épure d'arrêt des barres) | Cisaillement table-nervure des sections en T (armatures de coutures)

## POUR QUI ?

**Pré-requis** : Cette formation s'adresse à tout technicien supérieur ou ingénieur impliqué dans des projets de conception de structures béton, en charge du dimensionnement des structures de bâtiment en béton armé.

**Sanction de la formation** : attestation de fin de formation et attestation de présence.

## CONTACT ET INSCRIPTION

**Katia Plentay**

04 76 57 45 03

[formation-pro.stages@grenoble-inp.fr](mailto:formation-pro.stages@grenoble-inp.fr)

**Grenoble INP - UGA, Formation Pro**

46 avenue Félix Viallet

38031 Grenoble Cedex 1

[formation-pro.grenoble-inp.fr](http://formation-pro.grenoble-inp.fr)