

# BTP005 - Résistance des matériaux

## Présentation

### Prérequis

Public concerné : Tous

Niveau : L1/L2, remise à niveau L3/Ingénieur

Prérequis : MVA013 Mathématiques

Semestre : 1

Modalités d'enseignement pour les auditeurs de Paris / IDF : FOD Hybride Régionale (FOD +10 cours du soir optionnel). Examen à Paris

Modalités d'enseignement pour les auditeurs des régions : FOD Nationale organisée par le Cnam de Nice pour l'ensemble des régions sauf Paris IDF. Examen dans le CCR d'inscription.

VES automatique : consulter la jurisprudence sur <http://btp.cnam.fr>

## Objectifs pédagogiques

Présenter les concepts élémentaires de résistance des matériaux et les appliquer à la construction.

## Compétences

Calculer les réactions d'appuis, les sollicitations, les contraintes, les déformations et les déplacements dans les structures courantes du BTP : Poteaux, poutres, poutres continues, portiques isostatiques, treillis.

## Programme

### Contenu

- Calcul des réactions d'appuis des structures planes chargées dans leur plan (Modélisation des liaisons : appui simple, articulation, encastrement - équations d'équilibre statique)
- Sollicitations dans les poutres droites chargées dans leur plan moyen : Définitions, convention(s) de signe, méthode analytique par coupure, relations différentielles d'équilibre, méthode graphique, utilisation des symétries.
- Hypothèses de la théorie des poutres d'Euler-Bernoulli.
- Caractéristiques géométriques des sections décomposables en surfaces élémentaires : Aire, moment statique, centre de gravité, moment quadratique d'inertie, théorème d'Huygens, rendement. La détermination des axes principaux n'est pas au programme.
- Traction et compression sans flambement : Sollicitation, contrainte, déformation, déplacement, dimensionnement des structures en acier, effet de la température et du retrait.
- Flexion : Sollicitation, contrainte, déformation, déplacement, rotation des sections, loi courbure-moment, calcul de la flèche par intégration de la courbure, dimensionnement des poutres en acier et en bois.
- Flexion déviée : Application au calcul des pannes déversées
- Flexion compression : Noyau central, application au calcul des fondations, principes du béton précontraint.
- Cisaillement pur : Sollicitation, contrainte, déformation, déplacement, distorsion, dimensionnement simplifié des boulons et des soudures.
- Cisaillement simple de tranchant : Formule de Jouravsky, aire de cisaillement, dimensionnement des poutres en acier et en bois.
- Cisaillement de torsion : Flux de cisaillement, Cisaillement de torsion, Cas des sections cylindriques, des sections rectangulaires pleines, des profils minces fermés, formule de Bredt.
- Flambement : Poteau d'Euler, longueur de flambement, force critique, élancement, introduction aux courbes de flambement, dimensionnement des poteaux en acier.

🌟 Valide le 23-02-2019

**Code : BTP005**

6 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN01 - Bâtiment et énergie /  
Jean-sébastien VILLEFORT

**Contact national :**

EPN01 - BTP

292 rue St Martin

16-1-24,

75003 Paris

01 40 27 21 10

Marie-josé Cabana

[marie-](mailto:marie-)

[jose.cabana@lecnam.net](mailto:jose.cabana@lecnam.net)

- Poutres treillis : Méthode des nœuds, méthode de Ritter, Dimensionnement des treillis en acier, treillis de Ritter-Morsch, introduction au béton armé.

## Description des modalités de validation

Examen final de 3h sans document

## Bibliographie

<b>Titre</b>	<b>Auteur(s)</b>	
Introduction à l'analyse des structures - PPUR presses polytechniques	Marc-André François Frey	Studer,
Petite logique des forces - Editeur : Seuil	Sandori	