

Code	C005
Intitulé	Construction métallique
Responsable	M.L. Gaillard
Équipe enseignante	M.L. Gaillard / D. Braet / A. Lacroix / M.L. Gaillard
Durée	7 séances de cours de 3h et 5 séances d'application de 3 h
Évaluation	QCM

## PRÉSENTATION

Savoir comment fonctionnent les éléments constitutifs des structures de bâtiment, et être apte à les dimensionner. Il s'agit des éléments de base présents dans un bâtiment simple mais permettant d'appréhender tous les principes généraux de conception, fonctionnement et justification en charpente.

## OBJECTIFS

Pour ce faire, un certain nombre d'éléments constitutifs de bases sont étudiés, avec pour chacun les 3 aspects indispensables à la connaissance de l'ingénieur :

- Où se situent-ils et quels éléments « secondaires » portent-ils ? = construction générale spécifique à la charpente
- Les différentes conceptions possibles de ces éléments
- Les principes de reprise des efforts appliqués et leurs justifications

## CONTENU

### 1) 1<sup>ère</sup> partie = CONNAÎTRE

- Vocabulaire lié à la CM
- Couvertures (sèche / multicouche) [savoir choisir le produit et définir les supports]
- Bardages (simple/double) [savoir choisir le produit et définir les supports]
- Planchers (collaborant ou non/mixte/autre : caillebotis)
- Porteurs typiques (âme pleine/Treillis)

### 2) 2<sup>ème</sup> partie = COMPRENDRE

- L'acier : nature du matériau et comportement lié
- Sections : usages selon le type (tubes, I, H...)
- Classification des sections (états EL/PL) : pourquoi/comment
- Stabilité globale d'un ouvrage : par Diagonalisation (nœuds fixes) ou Portique (nœuds déplaçables). Imperfections globales
- Comportement des barres, Maintiens et Instabilités liées : Flambement Déversement
- Voilement et transcription dans les formules

### 3) 3<sup>ème</sup> partie = CALCULER

- Structures typiques : PAV (système réticulé et instabilités sur systèmes de contreventement) / Pannes (participent à la Stabilité générale)
- Calcul des sections et des barres : application des formules 1993

### 4) 4<sup>ème</sup> partie = INITIATION CAPACITÉ FEU

- Titre du chapitre : 15 minutes (de tenue au feu)
- Pour signifier que la fonction possible est une stabilité et que sans protection 15 minutes est la durée courante
- Présentation Méthode simplifiée

## NOTES

- Calcul global hors programme (hors niveau du Public)

- Calcul des classes 4, du voilement : hors programme (mais sensibilisés)

## DISCOURS

- Savoir calculer sous l'effet des sollicitations de base et savoir analyser une structure
- Importance fondamentale des portiques
- Importance et usage des diagonalisations et barres tendues
- Acier hautement performant et souple, sections élancées : spécificités liées
- Présentation des Méthodes générales pour ouvrir les compétences et ne pas fermer sur une méthode simplifiée d'application restreinte
- Lecture des formules pour savoir comment moduler les paramètres et donc le résultat
- Permet ainsi de savoir ensuite paramétrer les logiciels de calcul
- Extraits de l'Eurocode présentés dans le diaporama : mais non imprimés dans le Poly. Le but étant que les élèves s'approprient le code (doivent surligner et localiser) pour plus d'autonomie

## Applications

*Elles s'articulent sur le calcul des composants d'un bâtiment décrit dans le sujet couvrant les 5 séances :*

### 1) Porteurs d'un plancher et détermination de la stabilité du plancher (imperfection globale)

### 2) Pannes :

- Calcul isostatiques / continues / avec lien

### 3) Treillis :

- Exercice d'entraînement préalable = longueur de flambement dans le plan et hors plan
- Dimensionnement de la poutre au vent du bâtiment et des stabilités verticales
- Imperfections des systèmes de contreventement

### 4) Poteaux des portiques

- Exercice d'entraînement préalable = pratique Classification - Section dissymétrique - Prise en compte de l'effort tranchant dans la capacité en flexion
- Dimensionnement des poteaux (section imposée) et détermination des maintiens utiles

### 5) Finalisation

- Détermination des ossatures de bardage + stabilité - Vérification des pannes faisant office de montant de poutre au vent

## DISCOURS

- Souligne les simplifications possibles (le métier n'est pas calculatoire : il s'agit de déterminer une structure solide/stable)
- PRS (abordé en plancher) : recommandations et précautions (par rapport aux laminés)
- Souligne les dispositions constructives courantes
- Application des Méthodes générales pour ouvrir les compétences et ne pas fermer sur une méthode simplifiée d'application restreinte
- Les élèves ayant déjà pratiqué : méthodes de calcul commentées

## NOTES

Philippe Lacroix (qui travaille dans les ponts) permet de voir que Bâtiment/Pont n'appliquent pas les mêmes coefficients de sécurité

## COMPÉTENCES VISÉES

### Bloc de compétence 4 : Effectuer les vérifications réglementaires (*Dimensionner une structure*)

En particulier

- dimensionner une structure mixte acier-béton

## PRÉREQUIS

Cours de RDM de début d'année

- RdM (il n'y a pas d'entraînement spécifique du calcul de caractéristiques mécaniques...)
- Combinaisons
- Connaissance générales Neige/Vent sur les bâtiments (calcul de ces charges non pratiqué)