

Sommaire

1. Rappels sur le comportement des matériaux

- Comportement élasto-plastique parfait
- Diagrammes contrainte-déformation ($\sigma - \epsilon$)
- Notion de ductilité

2. Flexion plastique des poutres

- Moment d'élasticité (M_e) et Moment de plasticité complète (M_p)
- Facteur de forme des sections (rectangulaire, IPE, HEA)
- Concept de la rotule plastique

3. Analyse limite des structures simples

- Poutres continues sur appuis multiples
- Détermination de la charge ultime par la méthode statique (équilibre)
- Détermination de la charge ultime par la méthode cinématique (mécanismes)

4. Théorèmes fondamentaux de la plasticité

- Théorème de la borne inférieure (statique)
- Théorème de la borne supérieure (cinématique)
- Théorème d'unicité

5. Mécanismes de ruine des portiques

- Mécanismes de poutre, de nœud et de panneau
- Combinaison de mécanismes pour trouver le mode de ruine critique
- Interaction entre effort tranchant, effort normal et moment plastique

6. Influence des charges répétées et alternées

- Phénomène d'adaptation (shakedown)
- Ruine par déformation progressive ou fatigue plastique

7. Applications numériques et exercices

- Dimensionnement optimal des sections
- Calcul de portiques étagés sous charges verticales et horizontales

