

Chapitre 7 : Calcul des pièces fléchies

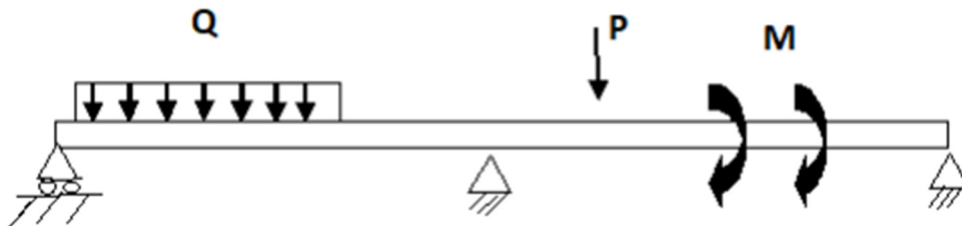
1. Définition et généralités

Dans chaque section transversale et sous le chargement appliqué apparaissent des efforts internes appelés : le moment de flexion M , les efforts tranchants V qui équilibrent ce chargement et les réactions des appuis.

Les éléments fléchis dans une structure métallique et selon leurs rôles, peuvent être des profilés laminés (IPN, IPE, H, ...), des treillis, ...etc.

Généralement, les profilés en IPE sont utilisés comme des poutres principales de planchers d'un bâtiment. Les profilés en IPN, utilisés comme des poutres secondaires et des solives. Les profilés en H peuvent être utilisés pour supporter des charges importantes et considérables (poutre de grandes dimensions, chemin de roulement, poteaux, ...).

Les pièces fléchies sont soumises à des charges transversales appliquées sur leur dimension la plus grande. Ces charges peuvent être distribuées ou concentrées (Q , P , M ...).

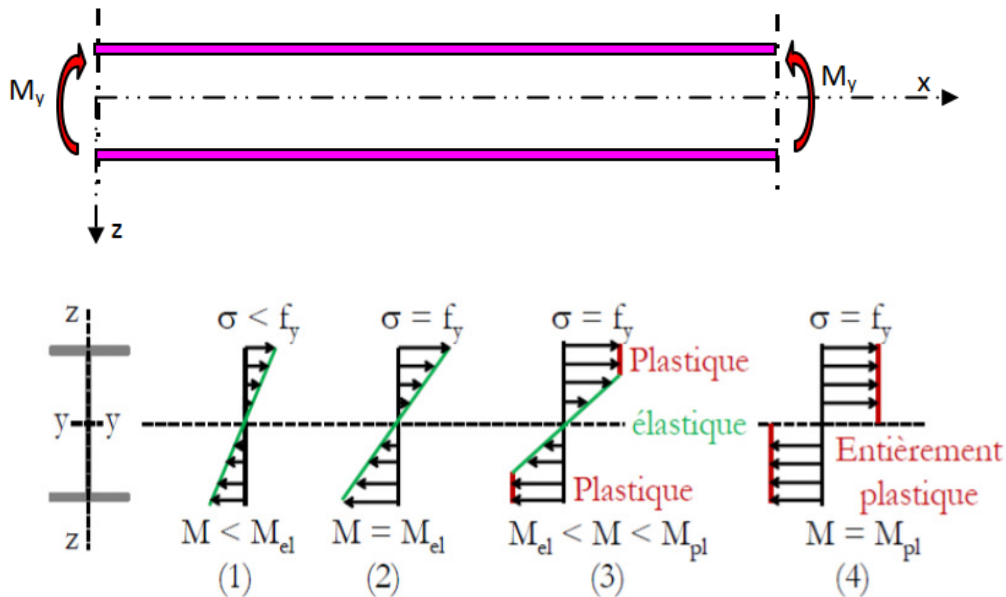


Type des pièces fléchies :

Dans une construction, on peut avoir différents types d'éléments soumis à la flexion :

- * Les poutres principales et les poutres secondaires ;
- * Les pannes (pour soutenir la toiture) ;
- * Les lisses (pour soutenir le bardage) ;
- * Les poutres de roulement...

2. Dimensionnement de la section transversale en flexion pure



En l'absence d'effort tranchant, le moment fléchissant M dans chaque section transversale doit satisfaire la condition

$$M_{sd} \leq M_{c,Rd}$$

Le moment fléchissant sollicitant M_{sd} doit rester inférieur à la valeur du moment résistant $M_{c,Rd}$ dépendant de la classe de la section

➤ **Pour les sections de classe 1 et 2 :** (exploitation plastique de la section)

$$M_{sd} \leq M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} * f_y}{\gamma_{Mo}}$$

W_{pl} : Module de résistance plastique de la section brute

➤ **Pour les sections de classe 3 :** (exploitation élastique de la section)

$$M_{sd} \leq M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el} * f_y}{\gamma_{Mo}}$$

W_{el} : Module de résistance élastique de la section brute

➤ **Pour les sections de classe 4 :** (exploitation élastique de la section efficace)

$$M_{sd} \leq M_{c,Rd} = M_{eff,Rd} = \frac{W_{eff} * f_y}{\gamma_{M1}}$$

$$\gamma_{M1} = 1.1$$

W_{eff} : Module de résistance élastique de la section efficace de la section de la classe 4

- cas d'une section avec trous de fixation :

Pour les sections avec trous de fixation sur la semelle tendue, les expressions précédentes restent valables si la condition suivante est vérifiée :

$$0.9 \frac{A_{f \text{ net}}}{A_f} \geq \frac{f_y}{f_u} * \frac{\gamma_{M2}}{\gamma_{M0}}$$

Tel que A_f : la section brute de la semelle tendue

$A_{f \text{ net}}$: la section nette de la semelle tendue

Si cette condition n'est pas vérifiée, une aire réduite est adoptée pour le calcul de W

$$A_{f, \text{réduite}} = 0.9 * A_{f \text{ net}} * \frac{f_u}{f_y} * \frac{\gamma_{M0}}{\gamma_{M2}}$$