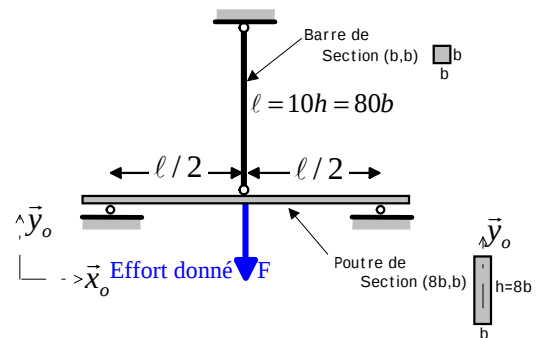


TD

Thème : Étude du comportement élasto-plastique d'un portique

On se propose d'étudier l'évolution élastoplastique de la structure schématisée par la figure ci-contre. Dans l'état initial la structure est supposée non contrainte, le champ de pesanteur est négligé devant la charge ponctuel F appliquée au centre de la poutre.

La barre (hauteur ℓ , section $b \times b$) et la poutre (longueur ℓ , section $8b \times b$) sont réalisées dans un matériau modélisé par une loi de comportement élasto-plastique parfait (E, σ_o).



Pour représenter le comportement de la poutre nous utiliserons le modèle simplifié des rotules plastiques. L'objectif du travail est de calculer la charge de début de plastification et la charge de ruine de cette structure.

Vous calculerez, l'effort dans la barre, le diagramme du moment de flexion dans la poutre et le déplacement du point d'application de la charge. au cours des différentes phases d'évolution :

- Phase élastique $0 < F < F_1$ valeur à calculer
- Phase élasto-plastique $F_1 < F < F_2$ valeur à calculer (charge de ruine)
- Décharge à partir de F_2

Tracer en fonction de la charge les diagrammes du déplacement, de l'effort normal, et du moment de flexion au milieu de la poutre. Vérifier que les contraintes résiduelles satisfont les équations d'équilibre.