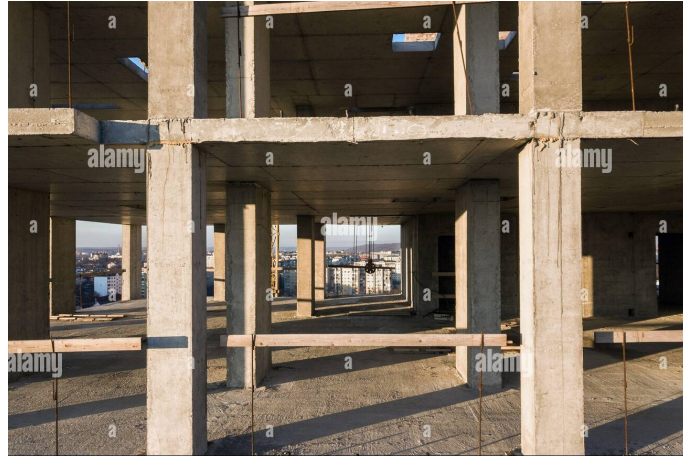




1 Mise en situation

Dans la construction de bâtiment les piliers sont des supports permettant de porter le poids des structures supérieures. Il est nécessaire de dimensionner ces piliers pour éviter des accidents graves.

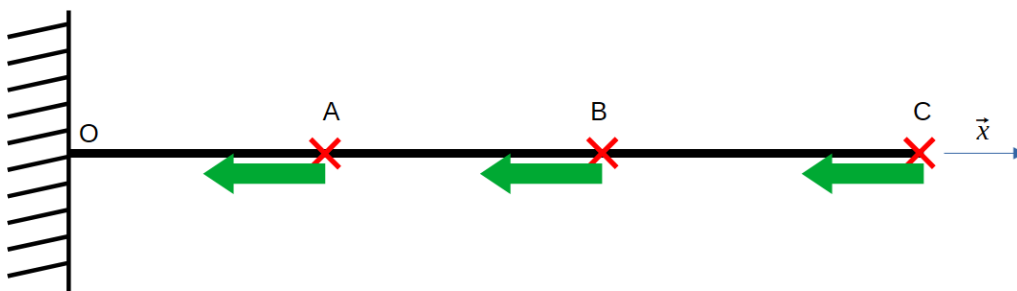


2 Positionnement du problème

On étudie un pilier d'un bâtiment de deux étages. Le pilier supporte 3 cloisons:



Une étude préalable permet de connaître les efforts repris par le pilier, cela permet de poser le problème suivant:



Avec:

- $OA = h = 2.5m$
- $AB = h$
- $BC = h$
- $\{\mathcal{T}_{cloison1 \rightarrow pilier}\} = \underset{A}{\left\{ \begin{array}{c} -F \cdot \vec{x} \\ \vec{0} \end{array} \right\}}$
- $\{\mathcal{T}_{cloison2 \rightarrow pilier}\} = \underset{B}{\left\{ \begin{array}{c} -F \cdot \vec{x} \\ \vec{0} \end{array} \right\}}$
- $\{\mathcal{T}_{cloison3 \rightarrow pilier}\} = \underset{C}{\left\{ \begin{array}{c} -F \cdot \vec{x} \\ \vec{0} \end{array} \right\}}$
- $F = 1.10^5 N$ ce qui correspond à une structure de $3m*3m*0.5m$ de béton

On donne les caractéristiques de notre pilier:

- Le pilier est de section carré de coté $50cm$.
- Le pilier est en béton armé de module d'Young : $E = 35GPa$.
- Le béton utilisé à une résistance élastique de $R_e = 15MPa$.

Hypothèses :

- La modélisation poutre est utilisable (le pilier est assez élancé).
- Les hypothèses de Saint Venant et Bernoulli sont validés.
- On négligera le poids du pilier dans l'étude.
- On ne dépasse pas l'effort de flambage, le pilier est uniquement sollicité en compression.

Question 1 En isolant le pilier, déterminez les actions mécanique reprise par la liaison avec le sol.

Question 2 Par la méthode des coupures, déterminez le torseur de cohésion en fonction de la distance x au point O (on fera bien attention à différencier les cas où la coupure est entre O et A , B et A , C et B).

Question 3 Déterminez le déplacement de la poutre. Déterminez ces déplacements en A, B et C .

Question 4 Déterminez la contrainte maximale dans la poutre. Vérifiez le dimensionnement choisit.

Question 5 Lors d'une visite de contrôle, où doit on contrôler en priorité pour vérifier la tenue de la structure?