

Consignes de l'examen : Bâtiment

## • Questions de cours :

- 1) Bâtiment antistatique est une structure dont la stabilité est assurée par elle-même sans le recours d'éléments de contreventement ajoutés
- 2) Résistance et stabilité, étanchéité et protection, isolation thermique et phonique
- 3) Retrait et fluage
- 4) Hypothèse de petites déformations - théorème d'élasticité
- 5) Contreventement de la structure contre les efforts horizontaux
- 6)  $n > 5$

Exercice 1 :plancher terrasse inaccessible

$$G = 0,9 + 0,12 + 1,4 + 2,65 + 0,4$$

$$= 5,47 \text{ KN/m}^2$$

$$Q = 1,00 \text{ KN/m}^2$$

plancher d'étage courant

$$G = 0,44 + 0,4 + 0,36 + 2,65 + 0,4$$

$$= 4,25 \text{ KN/m}^2$$

$$Q = 1,50 \text{ KN/m}^2$$

## • Niveau 1-1 : Terrasse

portiques principaux

• de rive

$$q_{r_1} = 1,35G + 1,5Q = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \cdot \frac{4,30}{2} \right] + 1,5 \left( 1 \cdot \frac{4,30}{2} \right) \quad \text{KN/ml}$$

$$q_{s_1} = G + Q = \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \cdot \frac{4,30}{2} \right] + 1 \times \frac{4,30}{2} \quad \text{KN/ml}$$

• intermédiaire

$$q_{r_2} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) \right] + 1,5 \left( 1 \cdot \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) \right) \quad \text{KN/ml}$$

$$q_{s_2} = \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) \right] + 1 \cdot \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) \quad \text{KN/ml}$$

portiques secondaires :

$$q_{u3} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \cdot \frac{0,65}{2} \right] + 1,5 \left( 1 \cdot \frac{0,65}{2} \right) \text{ KN/ml}$$

$$q_{s3} = \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \cdot \frac{0,65}{2} \right] + 1 \cdot \frac{0,65}{2} \text{ KN/ml}$$

intermédiaire :

$$q_{u3} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \cdot 0,65 \right] + 1,5 \left( 1 \cdot 0,65 \right) \text{ KN/ml}$$

$$q_{s3} = \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 5,47 \cdot 0,65 \right] + 1 \cdot 0,65 \text{ KN/ml}$$

Niveau 2-2 :

portiques principaux

• de rive

$$q_{u2} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 4,25 \cdot \frac{4,30}{2} + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 \right] + 1,5 \left( 1,5 \cdot \frac{4,30}{2} \right) \text{ KN/ml}$$

$$q_{s2} = \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 4,25 \cdot \frac{4,30}{2} + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 \right] + 1,5 \cdot \frac{4,30}{2} \text{ KN/ml}$$

interne

$$q_{u2} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 4,25 \cdot \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 \right] + 1,5 \left( 1,5 \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) \right) \text{ KN/ml}$$

$$q_{s2} = 25(0,4 \times 0,35) + 4,25 \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 + 1,5 \left( \frac{4,30}{2} + \frac{4,00}{2} \right) \text{ KN/ml}$$

portiques secondaires :

de rive :

$$q_{u2} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 4,25 \cdot \frac{0,65}{2} + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 \right] + 1,5 \left( 1,5 \cdot \frac{0,65}{2} \right) \text{ KN/ml}$$

$$q_{s2} = 25(0,4 \times 0,35) + 4,25 \left( \frac{0,65}{2} \right) + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 + 1,5 \cdot \frac{0,65}{2} \text{ KN/ml}$$

interne

$$q_{u2} = 1,35 \left[ 25(0,4 \times 0,35) + 4,25(0,65) + 14 \cdot 0,25 \cdot 3 \right] + 1,5 \left( 1,5 \cdot 0,65 \right) \text{ KN/ml}$$

$$q_{f2} = 25(0,4 \cdot 0,35) + 4,25(0,65) + 14 \cdot 0,3 \times 3 + 1,5 \cdot 0,65 \quad \text{KN/m}$$

### Exercice 3

$$G_1 = 7,64 \text{ KN/m} \quad Q = 2,5 \text{ KN/m}$$

$$G_2 = 4,83 \text{ KN/m} \quad Q = 2,5 \text{ KN/m}$$

$$q_n = (1,35 G_1 + 1,5 Q) \cos \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{1,60}{2,40} = 0,67 \rightarrow \alpha = 34^\circ$$

$$q_1 = (1,35 \times 7,64 + 1,5 \cdot 2,5) \cos \alpha = (10,32 + 3,75) \cos \alpha = 11,53 \text{ KN/m}$$

$$q_2 = (1,35 \cdot 4,83 + 1,5 \times 2,5) = 6,52 + 3 = 9,52 \text{ KN/m}$$

$$R_A + R_B = 11,53 \times 2,4 + 9,52 \times 1,55 = 27,67 + 14,76 = 42,43 \text{ KN}$$

$$R_A = 22,23 \text{ KN} \quad , \quad R_B = 20,20 \text{ KN}$$

$$M(x) = R_A x - q_1 \frac{x^2}{2} \quad \text{---} 0 \leq x \leq 2,4 \quad \left| \quad T(x) = R_A - q_1 x \right.$$

$$M(0) = 0 \quad M(2,4) = 20,14 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$2,4 \leq x \leq 3,95$$

$$M(x) = R_A x - q_1 \cdot 2,4 \cdot \left(x - \frac{2,4}{2}\right) - q_2 (x - 2,4) \left(\frac{x - 2,4}{2}\right)$$

$$M(2,4) = 20,14 \text{ KN}\cdot\text{m} \quad , \quad M(3,95) = 0$$

$$T(x) = R_A - q_1 \cdot 2,4 - q_2 (x - 2,4)$$

$$T(x) = 0 \Leftrightarrow R_A - q_1 x = 0 \Leftrightarrow x_0 = \frac{R_A}{q_1} = 1,92 \text{ m}$$

$$M_0 = M_{\max} = M(1,92) = 21,43 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$T_0 = R_A = 22,23 \text{ KN} = T_{\max}$$

