

Coefficient de réduction α_A des charges d'exploitation des planchers courants

Les questions posées au CTICM dans le cadre de l'assistance technique montrent que le calcul du coefficient de réduction α_A selon l'annexe nationale de la NF EN 1991-1-1, la norme NF P 06-111-2, pour les planchers courants n'est pas toujours bien maîtrisée par les calculateurs des bureaux d'études.

Nous proposons donc dans cet article de présenter la formule générale et un exemple d'application.

1. Expression du coefficient de réduction

La norme NF EN 1991-1-1 définit un coefficient de réduction, α_A , applicable aux charges d'exploitation dans les bâtiments courants, en fonction de la surface à reprendre par l'élément à calculer. En France, l'annexe nationale à cette partie de l'Eurocode 1 (norme NF P 06-111-2 [3]) modifie l'expression de ce coefficient de réduction. Cette expression s'applique aux charges d'exploitation *uniformément réparties* et est définie en 6.3.1.2(10) de cette norme :

$$\alpha_A = 0,77 + \frac{A_0}{A} \quad \text{mais} \quad \alpha_A \leq 1,0$$

Où :

- $A_0 = 3,5 \text{ m}^2$;
- A est la surface chargée ;

Par ailleurs, les conditions suivantes doivent être satisfaites afin de pouvoir appliquer le coefficient de réduction α_A :

- La catégorie d'usage doit être A, B, C3, D1 ou F selon le Tableau 6.1 [2] dont les valeurs caractéristiques des charges d'exploitation sur les planchers sont définies au Tableau 6.2 de l'annexe nationale [3] ;
- Le coefficient de réduction s'applique uniquement aux charges d'exploitation correspondant à une catégorie unique.

Remarque : Il convient de noter que, conformément à la clause 6.2 de la norme NF P 06-111-2, le coefficient de réduction α_A ne peut pas être pris en compte simultanément avec le coefficient de réduction α_n qui tient compte du nombre de niveaux chargés dans un bâtiment multi-étagés.

2. Exemple d'application

2.1 Hypothèses

Considérons un plancher de bâtiment avec les hypothèses suivantes :

- Longueur du plancher : $L = 30 \text{ m}$;
- Largeur du plancher : $l = 14 \text{ m}$;
- Entraxe des solives : $e = 3 \text{ m}$;
- Bâtiment à usage de bureaux (surface de catégorie B): $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ selon le Tableau 6.2 [3] ;
- Dalle mixte avec bac acier orienté perpendiculairement aux solives. Normalement, il convient de considérer les coefficients de continuité de la dalle et du bac pour le calcul des charges sur les solives et les poutres. Pour simplifier l'exemple, on néglige ici ces coefficients.

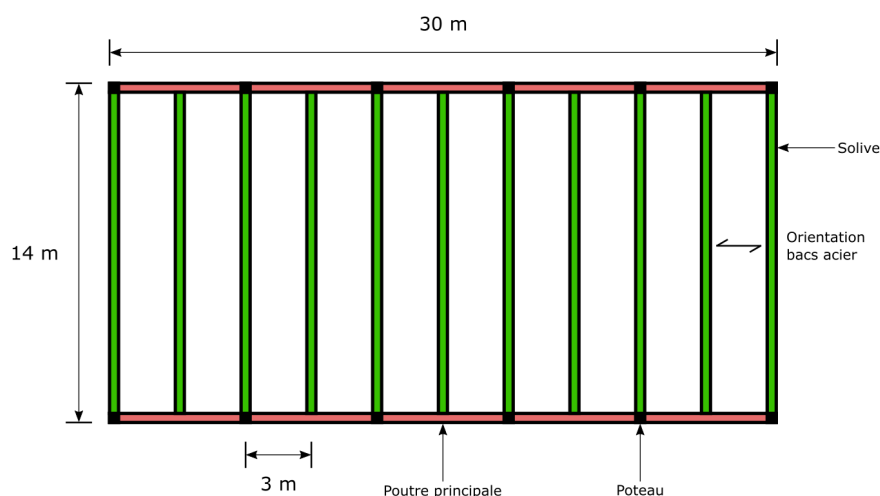


Figure n°1 : Poutraiison du plancher étudié

2.2 Détermination de la charge d'exploitation pour le calcul d'une solive

Une solive intermédiaire reprend une surface : $A = 3 \times 14 = 42 \text{ m}^2$

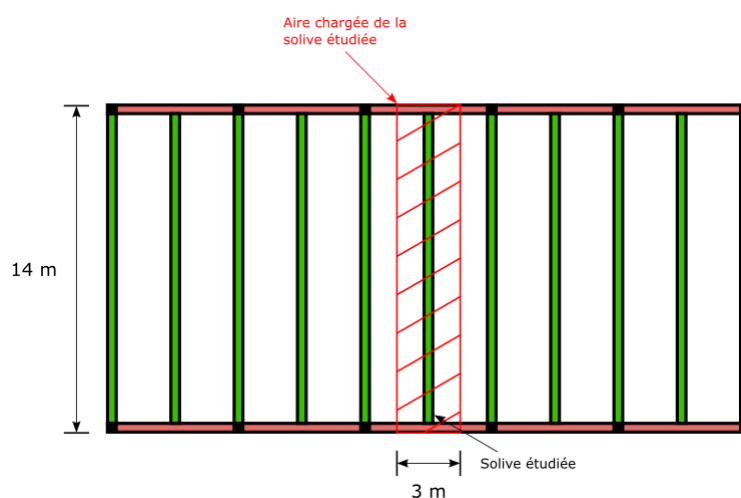


Figure n°2 : Aire chargée de la solive étudiée

Conformément à la clause 6.3.1.2 (10) [3], le coefficient de réduction α_A peut s'appliquer à la valeur caractéristique de la charge d'exploitation définie plus haut :

$$\alpha_A = 0,77 + \frac{3,5}{42} = 0,853$$

Ainsi, la valeur de la charge d'exploitation s'appliquant aux solives intermédiaires est égale à :

$$q_{\text{solive}} = \alpha_A q_k e = 0,853 \times 2,5 \times 3 = 6,4 \text{ kN/m}$$

2.3 Détermination de la charge d'exploitation pour le calcul d'une poutre principale

Une poutre principale porte entre deux poteaux distants de 3,00 m. Par conséquent, elle reprend une surface : $A = 3 \times 7 = 21 \text{ m}^2$

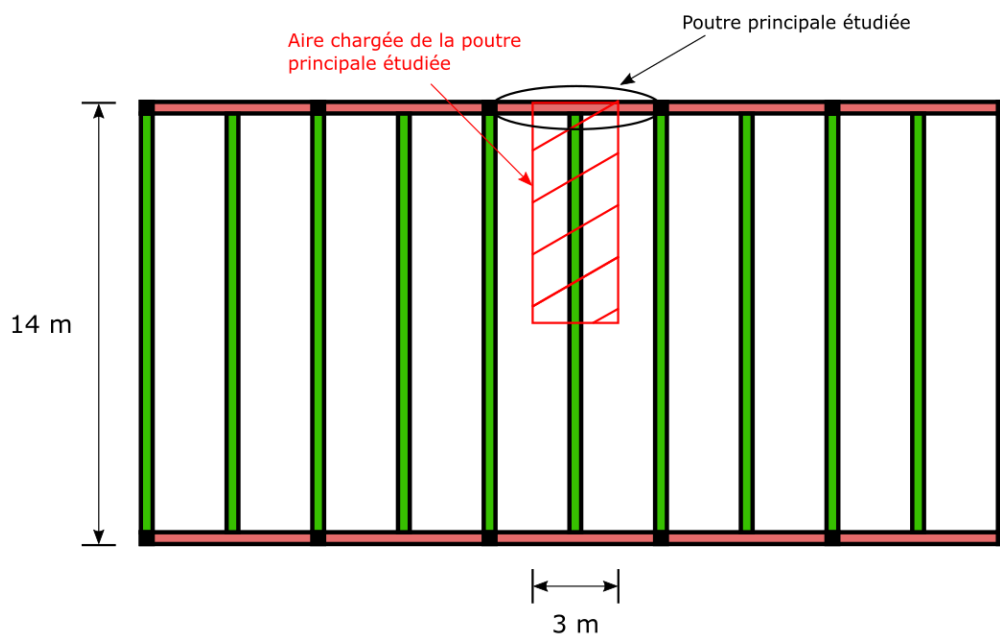


Figure n°3 : Aire chargée de la poutre principale étudiée

Conformément à la clause 6.3.1.2 (10) [3], le coefficient de réduction α_A peut s'appliquer à la valeur caractéristique de la charge d'exploitation définie plus haut :

$$\alpha_A = 0,77 + \frac{3,5}{21} = 0,937$$

Ainsi, la charge d'exploitation appliquée à la poutre est une charge ponctuelle Q :

$$Q = \frac{\alpha_A q_k e l}{2} = \frac{0,937 \times 2,5 \times 3 \times 14}{2} = 49 \text{ kN}$$

3. Références

- [1] NF EN 1990 : Eurocode structuraux – Bases de calcul des structures – AFNOR – Mars 2003
- [2] NF EN 1991 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments – AFNOR – Mars 2003
- [3] NF P06-111-2 : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments – Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 + Amendement A1 – AFNOR – Mars 2009