

# Important Conception de poutre et de dalle Formules PDF



**Formules**  
**Exemples**  
**avec unités**

**Liste de 27**  
**Important Conception de poutre et de dalle**  
**Formules**

## 1) Réduction du renforcement de la tension de flexion Formules ↻

### 1.1) Exigences de longueur de développement Formules ↻

#### 1.1.1) Cisaillement appliqué à la section pour la longueur de développement du support simple Formule ↻

Formule

$$V_u = \frac{M_n}{L_d - L_a}$$

Exemple avec Unités

$$33.4 \text{ N/mm}^2 = \frac{10.02 \text{ MPa}}{400 \text{ mm} - 100 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule ↻

#### 1.1.2) Durée de développement pour un support simple Formule ↻

Formule

$$L_d = \left( \frac{M_n}{V_u} \right) + (L_a)$$

Exemple avec Unités

$$100.3 \text{ mm} = \left( \frac{10.02 \text{ MPa}}{33.4 \text{ N/mm}^2} \right) + (100 \text{ mm})$$

Évaluer la formule ↻

#### 1.1.3) Limite d'élasticité de l'acier de la barre donnée Longueur de développement de base Formule ↻

Formule

$$f_{y\text{steel}} = \frac{L_d \cdot \sqrt{f_c}}{0.04 \cdot A_b}$$

Exemple avec Unités

$$249.8699 \text{ MPa} = \frac{400 \text{ mm} \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}}}{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2}$$

Évaluer la formule ↻

#### 1.1.4) Longueur de développement de base pour barres de diamètre 14 mm Formule ↻

Formule

$$L_d = \frac{0.085 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Exemple avec Unités

$$5.4867 \text{ mm} = \frac{0.085 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Évaluer la formule ↻



### 1.1.5) Longueur de développement de base pour les barres de 18 mm de diamètre Formule

Formule

$$L_d = \frac{0.125 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Exemple avec Unités

$$8.0687 \text{ mm} = \frac{0.125 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Évaluer la formule 

### 1.1.6) Longueur de développement de base pour les barres et les fils en tension Formule

Formule

$$L_d = \frac{0.04 \cdot A_b \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Exemple avec Unités

$$400.2083 \text{ mm} = \frac{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Évaluer la formule 

### 1.1.7) Résistance à la flexion calculée compte tenu de la longueur de développement pour un support simple Formule

Formule

$$M_n = (V_u) \cdot (L_d - L_a)$$

Exemple avec Unités

$$10.02 \text{ MPa} = (33.4 \text{ N/mm}^2) \cdot (400 \text{ mm} - 100 \text{ mm})$$

Évaluer la formule 

## 2) Conception de dalles continues unidirectionnelles Formules

### 2.1) Utilisation des coefficients de moment Formules

#### 2.1.1) Force de cisaillement dans les membres d'extrémité au premier appui intérieur Formule

Formule

$$M_t = 1.15 \cdot \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Exemple avec Unités

$$207.4142 \text{ N}^*\text{m} = 1.15 \cdot \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Évaluer la formule 

#### 2.1.2) Force de cisaillement sur tous les autres supports Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Exemple avec Unités

$$180.3602 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Évaluer la formule 

#### 2.1.3) Moment négatif sur d'autres faces des supports intérieurs Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Exemple avec Unités

$$32.7928 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Évaluer la formule 



### 2.1.4) Moment négatif sur la face extérieure du premier support intérieur pour deux travées

Formule 

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{9}$$

Exemple avec Unités

$$40.08 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{9}$$

### 2.1.5) Moment négatif sur la face extérieure du premier support intérieur pour plus de deux portées Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{10}$$

Exemple avec Unités

$$36.072 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{10}$$

### 2.1.6) Moment négatif sur les faces intérieures des supports extérieurs où le support est une poutre d'allège Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{24}$$

Exemple avec Unités

$$15.03 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{24}$$

### 2.1.7) Moment négatif sur les faces intérieures du support extérieur où le support est une colonne Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{12}$$

Exemple avec Unités

$$30.06 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{12}$$

### 2.1.8) Moment positif pour les portées d'extrémité si l'extrémité discontinue fait partie intégrante du support Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{14}$$

Exemple avec Unités

$$25.7657 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{14}$$

### 2.1.9) Moment positif pour les portées d'extrémité si l'extrémité discontinue n'est pas retenue Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Exemple avec Unités

$$32.7928 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

### 2.1.10) Moment positif pour les travées intérieures Formule

Évaluer la formule 

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{16}$$

Exemple avec Unités

$$22.545 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{16}$$



### 3) Sections rectangulaires doublement renforcées Formules

#### 3.1) Aire transversale totale de l'armature de traction Formule

Formule

$$A_{cs} = 8 \cdot \frac{Mb_R}{7 \cdot f_s \cdot D_B}$$

Exemple avec Unités

$$13.1964 \text{ m}^2 = 8 \cdot \frac{53 \text{ N}^* \text{ m}}{7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot 2.7 \text{ m}}$$

Évaluer la formule 

#### 3.2) Moment de flexion donné Aire totale de la section transversale de l'armature de traction Formule

Formule

$$Mb_R = A_{cs} \cdot 7 \cdot f_s \cdot \frac{D_B}{8}$$

Exemple avec Unités

$$52.2112 \text{ N}^* \text{ m} = 13 \text{ m}^2 \cdot 7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot \frac{2.7 \text{ m}}{8}$$

Évaluer la formule 

#### 3.3) Zone de section transversale du renforcement par compression Formule

Formule

$$A_{s'} = \frac{B_M - M'}{m \cdot f_{EC} \cdot d_{eff}}$$

Exemple avec Unités

$$20.6126 \text{ mm}^2 = \frac{49.5 \text{ kN}^* \text{ m} - 16.5 \text{ kN}^* \text{ m}}{8 \cdot 50.03 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

Évaluer la formule 

### 4) Sections rectangulaires individuellement renforcées Formules

#### 4.1) Contrainte dans l'acier avec armature en traction uniquement Formule

Formule

$$f_{TS} = \frac{m \cdot f_{comp \text{ stress}} \cdot (1 - k)}{k}$$

Exemple avec Unités

$$255.7377 \text{ kgf/m}^2 = \frac{8 \cdot 50 \text{ kgf/m}^2 \cdot (1 - 0.61)}{0.61}$$

Évaluer la formule 

#### 4.2) Distance entre la compression extrême et le centroïde étant donné le rapport d'acier Formule

Formule

$$d' = \frac{A}{b \cdot \rho_{steel \text{ ratio}}}$$

Exemple avec Unités

$$9956.6884 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Évaluer la formule 

#### 4.3) Facteur de profondeur du bras de levier Formule

Formule

$$j = 1 - \left( \frac{k}{3} \right)$$

Exemple

$$0.7967 = 1 - \left( \frac{0.61}{3} \right)$$

Évaluer la formule 

#### 4.4) Largeur de poutre étant donné le rapport d'acier Formule

Formule

$$b = \frac{A}{d' \cdot \rho_{steel \text{ ratio}}}$$

Exemple avec Unités

$$34.9605 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{7547.15 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Évaluer la formule 



#### 4.5) Rapport d'acier Formule

Formule

$$\rho_{\text{steel ratio}} = \frac{A}{b \cdot d'}$$

Exemple avec Unités

$$50.0001 = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule 

#### 4.6) Ratio modulaire Formule

Formule

$$m = \frac{E_s}{E_c}$$

Exemple avec Unités

$$43915.6515 = \frac{1000 \text{ ksi}}{0.157 \text{ MPa}}$$

Évaluer la formule 

#### 4.7) Zone de renforcement de tension étant donné le rapport d'acier Formule

Formule

$$A = (\rho_{\text{steel ratio}} \cdot b \cdot d')$$

Exemple avec Unités

$$7.58 \text{ m}^2 = (37.9 \cdot 26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm})$$

Évaluer la formule 



## Variables utilisées dans la liste de Conception de poutre et de dalle

### Formules ci-dessus

- **A** Zone de renforcement de tension (Mètre carré)
- **A<sub>b</sub>** Zone du bar (Millimètre carré)
- **A<sub>CS</sub>** Zone transversale (Mètre carré)
- **A<sub>S</sub>** Zone de renforcement de compression (Millimètre carré)
- **b** Largeur du faisceau (Millimètre)
- **B<sub>M</sub>** Moment de flexion de la section considérée (Mètre de kilonewton)
- **d'** Distance entre la compression et le renforcement centroïde (Millimètre)
- **D<sub>B</sub>** Profondeur du faisceau (Mètre)
- **d<sub>eff</sub>** Profondeur effective du faisceau (Mètre)
- **E<sub>C</sub>** Module d'élasticité du béton (Mégapascal)
- **E<sub>S</sub>** Module d'élasticité de l'acier (Kilopound par pouce carré)
- **f<sub>C</sub>** Résistance à la compression du béton à 28 jours (Mégapascal)
- **f<sub>comp stress</sub>** Contrainte de compression à une surface de béton extrême (Kilogramme-force par mètre carré)
- **f<sub>EC</sub>** Contrainte de compression extrême du béton (Mégapascal)
- **f<sub>S</sub>** Contrainte de renforcement (Pascal)
- **f<sub>TS</sub>** Contrainte de traction dans l'acier (Kilogramme-force par mètre carré)
- **f<sub>ysteel</sub>** Limite d'élasticité de l'acier (Mégapascal)
- **l<sub>n</sub>** Longueur de la portée (Mètre)
- **j** Constante j
- **k** Rapport de profondeur
- **La** Longueur d'encastrement supplémentaire (Millimètre)
- **Ld** Durée de développement (Millimètre)
- **m** Rapport modulaire
- **M'** Moment de flexion d'une poutre renforcée individuellement (Mètre de kilonewton)

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Conception de poutre et de dalle

### Formules ci-dessus

- **Les fonctions:** sqrt, sqrt(Number)  
*Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.*
- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm), Mètre (m)  
*Longueur Conversion d'unité* ↻
- **La mesure: Zone** in Millimètre carré (mm<sup>2</sup>), Mètre carré (m<sup>2</sup>)  
*Zone Conversion d'unité* ↻
- **La mesure: Pression** in Newton / Square Millimeter (N/mm<sup>2</sup>), Mégapascal (MPa), Pascal (Pa), Kilogramme-force par mètre carré (kgf/m<sup>2</sup>), Kilopound par pouce carré (ksi)  
*Pression Conversion d'unité* ↻
- **La mesure: Énergie** in Newton-mètre (N\*m)  
*Énergie Conversion d'unité* ↻
- **La mesure: Force** in Kilonewton (kN)  
*Force Conversion d'unité* ↻
- **La mesure: Moment de force** in Newton-mètre (N\*m), Mètre de kilonewton (kN\*m)  
*Moment de force Conversion d'unité* ↻
- **La mesure: Stresser** in Mégapascal (MPa)  
*Stresser Conversion d'unité* ↻



- $M_n$  Résistance à la flexion calculée (Mégapascal)
- $M_t$  Moment dans les structures (Newton-mètre)
- $M_{bR}$  Moment de flexion (Newton-mètre)
- $V_u$  Cisaillement appliqué à la section (Newton / Square Millimeter)
- $W_{load}$  Charge verticale (Kilonewton)
- $\rho_{steel\ ratio}$  Rapport d'acier



## Téléchargez d'autres PDF Important Comportement en flexion

- Important Analyse utilisant la méthode des états limites Formules 
- Important Conception de poutre et de dalle Formules 

## Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage de croissance 
-  Calculateur PPCM 
-  Diviser fraction 

Veillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

## Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 11:17:32 AM UTC

