



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Sections rectangulaires doublement renforcées Formules

calculatrices !

Exemples!

conversions !

Signet [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Couverture la plus large des calculatrices et croissantes - **30 000+ calculatrices !**  
Calculer avec une unité différente pour chaque variable - **Dans la conversion d'unité intégrée !**  
La plus large collection de mesures et d'unités - **250+ Mesures !**

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)



## Liste de 18 Sections rectangulaires doublement renforcées Formules

## Sections rectangulaires doublement renforcées

## 1) Capacité de résistance au moment de l'acier compressif compte tenu de la contrainte

$$f_x M'_s = 2 \cdot f'_s \cdot A_s \cdot (d - D)$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \ 0.01608kN \cdot m = 2 \cdot 134.449MPa \cdot 20mm^2 \cdot (5mm - 2.01mm)$$

## 2) Compression totale sur béton

$$f_x C_b = C_{s'} + C_c$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \ 760.2N = 10.2N + 750N$$

## 3) Contrainte dans la surface de compression extrême compte tenu de la résistance au moment

$$f_x f_{ec} = 2 \cdot \frac{M_R}{(j \cdot W_b \cdot (d^2)) \cdot (K + 2 \cdot m_{Elastic} \cdot \rho') \cdot \left(1 - \left(\frac{D}{K \cdot d}\right)\right)}$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \ 17.00547MPa = 2 \cdot \frac{1.6N \cdot m}{\left(0.8 \cdot 18mm \cdot \left((5mm)^2\right)\right) \cdot (0.65 + 2 \cdot 0.6 \cdot 0.60) \cdot \left(1 - \left(\frac{2.01mm}{0.65 \cdot 5mm}\right)\right)}$$

## 4) Contrainte dans l'acier de traction sur contrainte dans le rapport de surface de compression extrême

$$f_x f_{sc_{ratio}} = \frac{k}{2} \cdot \left( \rho_T - \left( \frac{\rho' \cdot (K_d - d')}{D_{centroid} - K_d} \right) \right)$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \ 3.944147 = \frac{0.61}{2} \cdot \left( 12.9 - \left( \frac{0.031 \cdot (100.2mm - 50.01mm)}{51.01mm - 100.2mm} \right) \right)$$

## 5) Force agissant sur l'acier de compression

$$f_x C_{s'} = F_T - C_c$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \ 10N = 760N - 750N$$

## 6) Force agissant sur l'acier de traction

$$f_x F_T = C_c + C_{s'}$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \ 760.2N = 750N + 10.2N$$



## 7) Force de compression totale sur la section transversale du faisceau

$$f_x \quad C_b = C_c + C_s$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \quad 760.2N = 750N + 10.2N$$

## 8) Moment de résistance de l'acier à la traction dans une zone donnée

$$f_x \quad M_{TS} = (A_s) \cdot (f_{TS}) \cdot (j_d)$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \quad 1.2E^6kN*m = (100.0mm^2) \cdot (24kgf/m^2) \cdot (50mm)$$

## 9) Résistance au moment en compression

 $f_x$ 

Ouvrir la calculatrice

$$M_R = 0.5 \cdot (f_{ec} \cdot j \cdot W_b \cdot (d^2)) \cdot \left( K + 2 \cdot m_{Elastic} \cdot \rho' \cdot \left( 1 - \left( \frac{D}{K \cdot d} \right) \right) \right)$$

 $ex$ 

$$1.666138N*m = 0.5 \cdot \left( 10.01MPa \cdot 0.8 \cdot 18mm \cdot ((5mm)^2) \right) \cdot \left( 0.65 + 2 \cdot 0.6 \cdot 0.60 \cdot \left( 1 - \left( \frac{2.01mm}{0.65 \cdot 5mm} \right) \right) \right)$$

## Vérifier la contrainte dans les poutres

## 10) Contrainte unitaire dans la fibre extrême de béton

$$f_x \quad f_{fiber \ concrete} = B_M \cdot \frac{K_d}{I_A}$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \quad 49.599MPa = 49.5kN*m \cdot \frac{100.2mm}{10E7mm^4}$$

## 11) Contrainte unitaire dans l'acier d'armature compressif

$$f_x \quad f_{sc} = 2 \cdot n \cdot B_M \cdot \frac{c_{sc}}{I_A}$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \quad 8.489052MPa = 2 \cdot 0.34 \cdot 49.5kN*m \cdot \frac{25.22mm}{10E7mm^4}$$

## 12) Contrainte unitaire dans l'acier d'armature de traction

$$f_x \quad f_{unit \ stress} = n \cdot B_M \cdot \frac{c_s}{I_A}$$

Ouvrir la calculatrice

$$ex \quad 100.1385MPa = 0.34 \cdot 49.5kN*m \cdot \frac{595mm}{10E7mm^4}$$



13) Distance de l'axe neutre à la face du béton 

$$f_x K_d = f_{\text{fiber concrete}} \cdot \frac{I_A}{B_M}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 100.202\text{mm} = 49.6\text{MPa} \cdot \frac{10E7\text{mm}^4}{49.5\text{kN}^*\text{m}}$$

14) Distance entre l'axe neutre et l'acier d'armature compressif 

$$f_x c_{sc} = f_{sc} \cdot \frac{I_A}{2 \cdot n \cdot B_M}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 25.22282\text{mm} = 8.49\text{MPa} \cdot \frac{10E7\text{mm}^4}{2 \cdot 0.34 \cdot 49.5\text{kN}^*\text{m}}$$

15) Distance entre l'axe neutre et l'acier d'armature de traction 

$$f_x c_s = f_{\text{unit stress}} \cdot \frac{I_A}{n \cdot B_M}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 594.7712\text{mm} = 100.1\text{MPa} \cdot \frac{10E7\text{mm}^4}{0.34 \cdot 49.5\text{kN}^*\text{m}}$$

16) Moment de flexion total compte tenu de la contrainte unitaire dans la fibre extrême du béton 

$$f_x B_M = f_{\text{fiber concrete}} \cdot \frac{I_A}{K_d}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 49.501\text{kN}^*\text{m} = 49.6\text{MPa} \cdot \frac{10E7\text{mm}^4}{100.2\text{mm}}$$

17) Moment de flexion total compte tenu de la contrainte unitaire dans l'acier d'armature de traction 

$$f_x Mb_R = f_{\text{unit stress}} \cdot \frac{I_A}{n \cdot c_s}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 49.48097\text{N}^*\text{m} = 100.1\text{MPa} \cdot \frac{10E7\text{mm}^4}{0.34 \cdot 595\text{mm}}$$

18) Moment d'inertie de la section de poutre transformée 

$$f_x I_{TB} = (0.5 \cdot b \cdot (K_d^2)) + 2 \cdot (m_{\text{Elastic}} - 1) \cdot A_s' \cdot (c_{sc}^2) + m_{\text{Elastic}} \cdot (c_s^2) \cdot A$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2.124283\text{kg} \cdot \text{m}^2 = (0.5 \cdot 26.5\text{mm} \cdot ((100.2\text{mm})^2)) + 2 \cdot (0.6 - 1) \cdot 20\text{mm}^2 \cdot ((25.22\text{mm})^2) + 0.6 \cdot ((595\text{mm})^2)$$



## Variables utilisées

- **A** Zone de renforcement de tension (Mètre carré)
- **A<sub>s</sub>** Surface d'acier requise (Millimètre 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)
- **C<sub>b</sub>** Compression totale sur poutre (Newton)
- **C<sub>c</sub>** Compression totale sur béton (Newton)
- **C<sub>s</sub>** Distance neutre à l'acier d'armature en traction (Millimètre)
- **C<sub>s'</sub>** Force sur l'acier compressif (Newton)
- **C<sub>sc</sub>** Distance neutre à l'acier d'armature en compression (Millimètre)
- **d** Distance au centroïde de l'acier de traction (Millimètre)
- **d'** Couverture efficace (Millimètre)
- **D** Distance au centroïde de l'acier compressif (Millimètre)
- **D<sub>centroid</sub>** Distance centroïdale du renforcement de tension (Millimètre)
- **f<sub>ec</sub>** Contrainte dans une surface de compression extrême (Mégapascal)
- **f<sub>fiber concrete</sub>** Contrainte unitaire dans la fibre de béton (Mégapascal)
- **f<sub>s</sub>** Contrainte dans l'acier compressif (Mégapascal)
- **f<sub>sc</sub>** Contrainte unitaire dans l'acier d'armature en compression (Mégapascal)
- **F<sub>T</sub>** Force sur l'acier tendu (Newton)
- **f<sub>TS</sub>** Contrainte de traction dans l'acier (Kilogramme-force par mètre carré)
- **f<sub>unit stress</sub>** Contrainte unitaire dans l'acier d'armature de traction (Mégapascal)
- **f<sub>scratio</sub>** Rapport de contrainte de traction sur compression
- **I<sub>A</sub>** Moment d'inertie de la poutre (Millimètre ^ 4)
- **I<sub>TB</sub>** Moment d'inertie de la poutre transformée (Kilogramme Mètre Carré)
- **j** Constante j
- **j<sub>d</sub>** Distance entre les renforts (Millimètre)
- **k** Rapport de profondeur
- **K** Constante k
- **K<sub>d</sub>** Distance entre la fibre de compression et NA (Millimètre)
- **m<sub>Elastic</sub>** Rapport modulaire pour le raccourcissement élastique
- **M<sub>R</sub>** Résistance au moment en compression (Newton-mètre)
- **M'<sub>s</sub>** Résistance au moment de l'acier à la compression (Mètre de kilonewton)
- **M<sub>TS</sub>** Résistance au moment de l'acier à la traction (Mètre de kilonewton)



- $Mb_R$  Moment de flexion (Newton-mètre)
- $n$  Rapport d'élasticité de l'acier au béton
- $W_b$  Largeur du faisceau (Millimètre)
- $\rho'$  Valeur de  $\rho'$
- $\rho_T$  Rapport de renforcement en tension
- $\rho'$  Rapport de renforcement en compression



## Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm)  
*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 Mégapascal (MPa), Kilogramme-force par mètre carré (kgf/m<sup>2</sup>)  
*Pression Conversion d'unité* 
- **La mesure: Force** in Newton (N)  
*Force Conversion d'unité* 
- **La mesure: Moment d'inertie** in Kilogramme Mètre Carré (kg·m<sup>2</sup>)  
*Moment d'inertie Conversion d'unité* 
- **La mesure: Moment de force** in Mètre de kilonewton (kN\*m), Newton-mètre (N\*m)  
*Moment de force Conversion d'unité* 
- **La mesure: Deuxième moment de la zone** in Millimètre <sup>4</sup> (mm<sup>4</sup>)  
*Deuxième moment de la zone Conversion d'unité* 



## Vérifier d'autres listes de formules

- [Sections rectangulaires doublement renforcées Formules](#) 
- [Sections simplement renforcées Formules](#) 

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

### PDF Disponible en

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

10/16/2023 | 5:03:42 AM UTC

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)

