



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



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

# Stabilité élastique des colonnes 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 19 Stabilité élastique des colonnes Formules

## Stabilité élastique des colonnes

### Charge paralysante selon la formule d'Euler

#### 1) Charge invalidante selon la formule d'Euler

$$\text{fx } P_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{\text{eff}}^2}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 1491.407\text{kN} = \frac{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa} \cdot 6800000\text{mm}^4}{(3000\text{mm})^2}$$

#### 2) Charge invalidante selon la formule d'Euler donnée Charge invalidante selon la formule de Rankine

$$\text{fx } P_E = \frac{P_c \cdot P_r}{P_c - P_r}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 1491.407\text{kN} = \frac{1500\text{kN} \cdot 747.8456\text{kN}}{1500\text{kN} - 747.8456\text{kN}}$$



### 3) Longueur effective de la colonne compte tenu de la charge invalidante selon la formule d'Euler

$$fx \quad L_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P_E}}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3000\text{mm} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa} \cdot 6800000\text{mm}^4}{1491.407\text{kN}}}$$

### 4) Module d'élasticité compte tenu de la charge invalidante par la formule d'Euler

$$fx \quad E = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot I}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200000\text{MPa} = \frac{1491.407\text{kN} \cdot (3000\text{mm})^2}{\pi^2 \cdot 6800000\text{mm}^4}$$

### 5) Moment d'inertie donné charge invalidante par la formule d'Euler

$$fx \quad I = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot E}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.8E^6\text{mm}^4 = \frac{1491.407\text{kN} \cdot (3000\text{mm})^2}{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa}}$$



## Formule de Rankine

### 6) Aire de la section transversale de la colonne compte tenu de la charge d'écrasement

$$fx \quad A = \frac{P_c}{\sigma_c}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2000\text{mm}^2 = \frac{1500\text{kN}}{750\text{MPa}}$$

### 7) Aire de la section transversale du poteau compte tenu de la charge invalidante et de la constante de Rankine

$$fx \quad A = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2 \right)}{\sigma_c}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2000\text{mm}^2 = \frac{588.9524\text{kN} \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000\text{mm}}{47.02\text{mm}} \right)^2 \right)}{750\text{MPa}}$$

### 8) Charge d'écrasement compte tenu de la contrainte d'écrasement ultime

$$fx \quad P_c = \sigma_c \cdot A$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 1500\text{kN} = 750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2$$




9) Charge d'écrasement selon la formule de Rankine 

$$fx \quad P_c = \frac{P_r \cdot P_E}{P_E - P_r}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 1500kN = \frac{747.8456kN \cdot 1491.407kN}{1491.407kN - 747.8456kN}$$

10) Charge invalidante compte tenu de la constante de Rankine 

$$fx \quad P = \frac{\sigma_c \cdot A}{1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 588.9524kN = \frac{750MPa \cdot 2000mm^2}{1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2}$$

11) Charge paralysante selon la formule de Rankine 

$$fx \quad P_r = \frac{P_c \cdot P_E}{P_c + P_E}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 747.8456kN = \frac{1500kN \cdot 1491.407kN}{1500kN + 1491.407kN}$$

12) Constante de Rankine 

$$fx \quad \alpha = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot E}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.00038 = \frac{750MPa}{\pi^2 \cdot 200000MPa}$$



### 13) Constante de Rankine compte tenu de la charge invalidante

$$\text{fx } \alpha = \left( \frac{\sigma_c \cdot A}{P} - 1 \right) \cdot \left( \frac{r_{\text{least}}}{L_{\text{eff}}} \right)^2$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.00038 = \left( \frac{750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1 \right) \cdot \left( \frac{47.02\text{mm}}{3000\text{mm}} \right)^2$$

### 14) Contrainte d'écrasement ultime compte tenu de la charge d'écrasement

$$\text{fx } \sigma_c = \frac{P_c}{A}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 750\text{MPa} = \frac{1500\text{kN}}{2000\text{mm}^2}$$

### 15) Contrainte d'écrasement ultime compte tenu de la charge invalidante et de la constante de Rankine

$$\text{fx } \sigma_c = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2 \right)}{A}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 750\text{MPa} = \frac{588.9524\text{kN} \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000\text{mm}}{47.02\text{mm}} \right)^2 \right)}{2000\text{mm}^2}$$



## 16) Contrainte d'écrasement ultime compte tenu de la constante de Rankine

$$fx \quad \sigma_c = \alpha \cdot \pi^2 \cdot E$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 750.0899MPa = 0.00038 \cdot \pi^2 \cdot 200000MPa$$

## 17) Longueur efficace de la colonne compte tenu de la charge invalidante et de la constante de Rankine

$$fx \quad L_{eff} = \sqrt{\left(\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1\right) \cdot \frac{r_{least}^2}{\alpha}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 3000mm = \sqrt{\left(750MPa \cdot \frac{2000mm^2}{588.9524kN} - 1\right) \cdot \frac{(47.02mm)^2}{0.00038}}$$

## 18) Module d'élasticité compte tenu de la constante de Rankine

$$fx \quad E = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot \alpha}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 199976MPa = \frac{750MPa}{\pi^2 \cdot 0.00038}$$





## 19) Plus petit rayon de giration compte tenu de la charge invalidante et de la constante de Rankine

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{fx } r_{\text{least}} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot L_{\text{eff}}^2}{\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1}}$$

$$\text{ex } 47.02\text{mm} = \sqrt{\frac{0.00038 \cdot (3000\text{mm})^2}{750\text{MPa} \cdot \frac{2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1}}$$







## Variables utilisées

- **A** Zone de section transversale de la colonne (*Millimètre carré*)
- **E** Colonne du module d'élasticité (*Mégapascal*)
- **I** Colonne de moment d'inertie (*Millimètre ^ 4*)
- **L<sub>eff</sub>** Longueur de colonne efficace (*Millimètre*)
- **P** Charge paralysante (*Kilonewton*)
- **P<sub>c</sub>** Charge d'écrasement (*Kilonewton*)
- **P<sub>E</sub>** Charge de flambement d'Euler (*Kilonewton*)
- **P<sub>r</sub>** Charge critique de Rankine (*Kilonewton*)
- **r<sub>least</sub>** Colonne du moindre rayon de giration (*Millimètre*)
- **α** Constante de Rankine
- **σ<sub>c</sub>** Contrainte d'écrasement de la colonne (*Mégapascal*)










## Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Fonction:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **La mesure:** **Longueur** in Millimètre (mm)  
*Longueur Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Zone** in Millimètre carré (mm<sup>2</sup>)  
*Zone Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Pression** in Mégapascal (MPa)  
*Pression Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Force** in Kilonewton (kN)  
*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

- **Cercle de stress de Mohr Formules** 
- **Moments de faisceau Formules** 
- **Contrainte de flexion Formules** 
- **Charges axiales et flexibles combinées Formules** 
- **Stabilité élastique des colonnes Formules** 
- **Principal stress Formules** 
- **Pente et déviation Formules** 

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

### PDF Disponible en

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

11/9/2023 | 4:42:22 PM UTC

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

