

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

# La théorie d'Euler et Rankine 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 La théorie d'Euler et Rankine Formules

## La théorie d'Euler et Rankine ↗

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

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

Ouvrir la calculatrice ↗

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

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

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

Ouvrir la calculatrice ↗

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



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



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

[Ouvrir la calculatrice](#)

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

### 4) Charge d'écrasement selon la formule de Rankine

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

[Ouvrir la calculatrice](#)

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

### 5) Charge invalidante compte tenu de la constante de Rankine

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

[Ouvrir la calculatrice](#)

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

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

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

[Ouvrir la calculatrice](#)

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



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

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

## 8) Charge paralysante selon la formule de Rankine ↗

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

## 9) Constante de Rankine ↗

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

## 10) Constante de Rankine compte tenu de la charge invalidante ↗

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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



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

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

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

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

## 13) 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  $750.0899\text{MPa} = 0.00038 \cdot \pi^2 \cdot 200000\text{MPa}$



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

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

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

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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

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

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

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

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



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

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

Ouvrir la calculatrice ↗

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

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

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

Ouvrir la calculatrice ↗

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

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

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

Ouvrir la calculatrice ↗

**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<sup>4</sup>*)
- **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 ^ 4 (mm<sup>4</sup>)  
*Deuxième moment de la zone Conversion d'unité* ↗



## Vérifier d'autres listes de formules

- **Colonnes à charge excentrique**  
[Formules](#) ↗
- **Colonnes avec courbure initiale**  
[Formules](#) ↗
- **Longueur efficace de la colonne**  
[Formules](#) ↗
- **La théorie d'Euler et Rankine**  
[Formules](#) ↗
- **Expressions pour une charge paralysante**  
[Formules](#) ↗
- **Échec d'une colonne**  
[Formules](#) ↗
- **Formule par code IS pour l'acier doux**  
[Formules](#) ↗
- **Formule parabolique de Johnson**  
[Formules](#) ↗
- **Formule en ligne droite**  
[Formules](#) ↗

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

### PDF Disponible en

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

10/30/2023 | 2:58:23 AM UTC

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

