



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



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

## Contraintes principales 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 22 Contraintes principales Formules

### Contraintes principales

#### 1) Angle d'obliquité

$$fx \quad \phi = a \tan\left(\frac{\tau}{\sigma_n}\right)$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 84.05314^\circ = a \tan\left(\frac{2.4\text{MPa}}{0.250\text{MPa}}\right)$$

#### 2) Contrainte de sécurité compte tenu de la valeur de sécurité de la traction axiale

$$fx \quad \sigma = \frac{P_{\text{safe}}}{A}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.195312\text{MPa} = \frac{1.25\text{kN}}{6400\text{mm}^2}$$

#### 3) Contrainte le long de la force axiale maximale

$$fx \quad \sigma = \frac{P_{\text{axial}}}{A}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.171875\text{MPa} = \frac{1.1\text{kN}}{6400\text{mm}^2}$$

#### 4) Contrainte principale majeure si l'élément est soumis à deux contraintes directes perpendiculaires et à une contrainte de cisaillement

$$fx \quad \sigma_{\text{major}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.054683\text{MPa} = \frac{0.5\text{MPa} + 0.8\text{MPa}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2}\right)^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$



5) Contrainte principale mineure si l'élément est soumis à deux contraintes directes perpendiculaires et à une contrainte de cisaillement ↗

$$fx \quad \sigma_{\text{minor}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Ouvrir la calculatrice ↗

$$ex \quad -1.754683\text{MPa} = \frac{0.5\text{MPa} + 0.8\text{MPa}}{2} - \sqrt{\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2}\right)^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

6) Contrainte résultante sur la section oblique compte tenu de la contrainte dans les directions perpendiculaires ↗

$$fx \quad \sigma_R = \sqrt{\sigma_n^2 + \tau^2}$$

Ouvrir la calculatrice ↗

$$ex \quad 2.412986\text{MPa} = \sqrt{(0.250\text{MPa})^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

7) Force axiale maximale ↗

$$fx \quad P_{\text{axial}} = \sigma \cdot A$$

Ouvrir la calculatrice ↗

$$ex \quad 0.0768\text{kN} = 0.012\text{MPa} \cdot 6400\text{mm}^2$$

8) Valeur sûre de la traction axiale ↗

$$fx \quad P_{\text{safe}} = \sigma_w \cdot A$$

Ouvrir la calculatrice ↗

$$ex \quad 38.4\text{kN} = 6\text{MPa} \cdot 6400\text{mm}^2$$

Contrainte normale ↗


9) Amplitude du stress ↗

$$fx \quad \sigma_a = \frac{\sigma_{\text{max}} - \sigma_{\text{min}}}{2}$$

Ouvrir la calculatrice ↗

$$ex \quad -21.935\text{N/m}^2 = \frac{62.43\text{N/m}^2 - 106.3\text{N/m}^2}{2}$$




10) Contrainte équivalente par la théorie de l'énergie de distorsion 

$$f_x \quad \sigma_e = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

Ouvrir la calculatrice 

ex


$$41.05127 \text{N/m}^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(87.5 - 51.43 \text{N/m}^2)^2 + (51.43 \text{N/m}^2 - 96.1 \text{N/m}^2)^2 + (96.1 \text{N/m}^2 - 87.5)^2}$$

11) Contrainte normale pour les plans principaux à un angle de 0 degré compte tenu de la contrainte de traction majeure et mineure 

$$f_x \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 124 \text{MPa} = \frac{124 \text{MPa} + 48 \text{MPa}}{2} + \frac{124 \text{MPa} - 48 \text{MPa}}{2}$$

12) Contrainte normale pour les plans principaux à un angle de 90 degrés 

$$f_x \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Ouvrir la calculatrice 


$$ex \quad 48 \text{MPa} = \frac{124 \text{MPa} + 48 \text{MPa}}{2} - \frac{124 \text{MPa} - 48 \text{MPa}}{2}$$

13) Contrainte normale pour les plans principaux lorsque les plans sont à un angle de 0 degré 

$$f_x \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 124 \text{MPa} = \frac{124 \text{MPa} + 48 \text{MPa}}{2} + \frac{124 \text{MPa} - 48 \text{MPa}}{2}$$

14) Contrainte normale sur la section oblique 

$$f_x \quad \sigma_n = \sigma \cdot (\cos(\theta_{\text{oblique}}))^2$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.011196 \text{MPa} = 0.012 \text{MPa} \cdot (\cos(15^\circ))^2$$



### 15) Contrainte normale sur la section oblique compte tenu de la contrainte dans les directions perpendiculaires

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 118.909\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 15^\circ)$$

### 16) Contrainte normale utilisant l'obliquité

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\tau}{\tan(\phi)}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.4\text{MPa} = \frac{2.4\text{MPa}}{\tan(45^\circ)}$$

## Contrainte de cisaillement

### 17) Condition pour la contrainte de cisaillement maximale ou minimale donnée à l'élément sous contrainte directe et de cisaillement

$$fx \quad \theta_{\text{plane}} = \frac{1}{2} \cdot a \tan\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2 \cdot \tau}\right)$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(0fb13ad0bfa3d86868cdd3883e5665b3\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -1.788167^\circ = \frac{1}{2} \cdot a \tan\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2 \cdot 2.4\text{MPa}}\right)$$

### 18) Contrainte de cisaillement maximale compte tenu de la contrainte de traction majeure et mineure

$$fx \quad \tau_{\text{max}} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e50091943b385fe16d3277389202856f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 38\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$



### 19) Contrainte de cisaillement maximale donnée Le membre est soumis à une contrainte directe et de cisaillement

$$\text{fx } \tau_{\max} = \frac{\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \cdot \tau^2}}{2}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2.404683\text{MPa} = \frac{\sqrt{(0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa})^2 + 4 \cdot (2.4\text{MPa})^2}}{2}$$

### 20) Contrainte de cisaillement utilisant l'obliquité

$$\text{fx } \tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.25\text{MPa} = \tan(45^\circ) \cdot 0.250\text{MPa}$$

### Contrainte tangentielle

#### 21) Contrainte tangentielle sur la section oblique

$$\text{fx } \sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.003\text{MPa} = \frac{0.012\text{MPa}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 15^\circ)$$

#### 22) Contrainte tangentielle sur la section oblique compte tenu de la contrainte dans les directions perpendiculaires

$$\text{fx } \sigma_t = \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}}) \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(21226b58c700e5231ab98d27101bac58\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 19\text{MPa} = \sin(2 \cdot 15^\circ) \cdot \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$








## Variables utilisées

- **A** Superficie de la section transversale (Millimètre carré)
- **P<sub>axial</sub>** Force axiale maximale (Kilonewton)
- **P<sub>safe</sub>** Valeur sûre de la traction axiale (Kilonewton)
- **θ<sub>oblique</sub>** Angle fait par la section oblique avec la normale (Degré)
- **θ<sub>plane</sub>** Angle du plan (Degré)
- **σ** Stress au bar (Mégapascal)
- **σ<sub>1</sub>** Contrainte normale 1
- **σ<sub>1</sub>** Contrainte de traction majeure (Mégapascal)
- **σ<sub>2</sub>** Contrainte normale 2 (Newton / mètre carré)
- **σ<sub>2</sub>** Contrainte de traction mineure (Mégapascal)
- **σ<sub>3</sub>** Contrainte normale 3 (Newton / mètre carré)
- **σ<sub>a</sub>** Amplitude de contrainte (Newton / mètre carré)
- **σ<sub>e</sub>** Contrainte équivalente (Newton / mètre carré)
- **σ<sub>major</sub>** Contrainte Principale Majeure (Mégapascal)
- **σ<sub>max</sub>** Contrainte maximale à la pointe de la fissure (Newton / mètre carré)
- **σ<sub>min</sub>** Contrainte minimale (Newton / mètre carré)
- **σ<sub>minor</sub>** Contrainte principale mineure (Mégapascal)
- **σ<sub>n</sub>** Stress normal (Mégapascal)
- **σ<sub>R</sub>** Contrainte résultante (Mégapascal)
- **σ<sub>t</sub>** Contrainte tangentielle (Mégapascal)
- **σ<sub>w</sub>** Stress sécuritaire (Mégapascal)
- **σ<sub>x</sub>** Contrainte agissant le long de la direction x (Mégapascal)
- **σ<sub>y</sub>** Contrainte agissant le long de la direction y (Mégapascal)
- **φ** Angle d'obliquité (Degré)
- **τ** Contrainte de cisaillement (Mégapascal)
- **τ<sub>max</sub>** Contrainte de cisaillement maximale (Mégapascal)



## Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Fonction: atan**, atan(Number)  
*Le bronchage inverse est utilisé pour calculer l'angle en appliquant le rapport tangentiel de l'angle, qui est le côté opposé divisé par le côté adjacent du triangle rectangle.*
- **Fonction: cos**, cos(Angle)  
*Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.*
- **Fonction: sin**, sin(Angle)  
*Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.*
- **Fonction: 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.*
- **Fonction: tan**, tan(Angle)  
*La tangente d'un angle est le rapport trigonométrique de la longueur du côté opposé à un angle à la longueur du côté adjacent à un angle dans un triangle rectangle.*
- **La mesure: Zone** in Millimètre carré (mm<sup>2</sup>)  
*Zone Conversion d'unité* 
- **La mesure: Pression** in Mégapascal (MPa), Newton / mètre carré (N/m<sup>2</sup>)  
*Pression Conversion d'unité* 
- **La mesure: Force** in Kilonewton (kN)  
*Force Conversion d'unité* 
- **La mesure: Angle** in Degré (°)  
*Angle Conversion d'unité* 
- **La mesure: Stresser** in Mégapascal (MPa)  
*Stresser Conversion d'unité* 





## Vérifier d'autres listes de formules

- [Contraintes principales Formules](#) 

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

### PDF Disponible en

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

7/1/2024 | 9:05:36 AM UTC

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

