



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



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

# Perte due au raccourcissement élastique 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 !

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



# Liste de 22 Perte due au raccourcissement élastique Formules

## Perte due au raccourcissement élastique

### Membres post-tendus

#### 1) Changement d'excentricité du tendon A dû à la forme parabolique


$$fx \quad \Delta e_A = e_{A2} - e_{A1}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 9.981\text{mm} = 20.001\text{mm} - 10.02\text{mm}$$

#### 2) Changement d'excentricité du tendon B en raison de la forme parabolique

$$fx \quad \Delta e_B = e_{B2} - e_{B1}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 10.07\text{mm} = 20.1\text{mm} - 10.03\text{mm}$$

#### 3) Chute de précontrainte

$$fx \quad \Delta f_p = E_s \cdot \Delta \varepsilon_p$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 10\text{MPa} = 200000\text{MPa} \cdot 0.00005$$

#### 4) Chute de précontrainte compte tenu de la déformation due à la flexion et à la compression dans deux tendons paraboliques

$$fx \quad \Delta f_p = E_s \cdot (\varepsilon_{c1} + \varepsilon_{c2})$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 106000\text{MPa} = 200000\text{MPa} \cdot (0.5 + 0.03)$$



### 5) Chute de précontrainte donnée Rapport modulaire

$$fx \quad \Delta f_p = m_{\text{Elastic}} \cdot f_{\text{concrete}}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9.96 \text{MPa} = 0.6 \cdot 16.6 \text{MPa}$$

### 6) Chute de précontrainte en fonction de la contrainte dans le béton au même niveau due à la force de précontrainte

$$fx \quad \Delta f_p = E_s \cdot \frac{f_{\text{concrete}}}{E_{\text{concrete}}}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 33200 \text{MPa} = 200000 \text{MPa} \cdot \frac{16.6 \text{MPa}}{100 \text{MPa}}$$

### 7) Chute de précontrainte lorsque deux tendons paraboliques sont incorporés

$$fx \quad \Delta f_p = E_s \cdot \varepsilon_c$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9000 \text{MPa} = 200000 \text{MPa} \cdot 0.045$$

### 8) Composante de la déformation au niveau du premier tendon due à la flexion

$$fx \quad \varepsilon_{c2} = \frac{\Delta L}{L}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.029412 = \frac{0.3 \text{m}}{10.2 \text{m}}$$



## 9) Contrainte dans le béton compte tenu de la chute de précontrainte

$$fx \quad f_{\text{concrete}} = \frac{\Delta f_p}{m_{\text{Elastic}}}$$

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

$$ex \quad 16.66667\text{MPa} = \frac{10\text{MPa}}{0.6}$$

## 10) Stress moyen pour les tendons paraboliques

$$fx \quad f_{c,\text{avg}} = f_{c1} + \frac{2}{3} \cdot (f_{c2} - f_{c1})$$

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

$$ex \quad 10.202\text{MPa} = 10.006\text{MPa} + \frac{2}{3} \cdot (10.3\text{MPa} - 10.006\text{MPa})$$

## 11) Superficie de la section en béton compte tenu de la chute de précontrainte

$$fx \quad A_c = m_{\text{Elastic}} \cdot \frac{P_B}{\Delta f_p}$$

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

$$ex \quad 12\text{m}^2 = 0.6 \cdot \frac{200\text{kN}}{10\text{MPa}}$$

## 12) Variation de l'excentricité du tendon B

$$fx \quad E_{B(x)} = e_{B1} + \left( 4 \cdot \Delta e_B \cdot \frac{x}{L} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{x}{L} \right) \right)$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10.10914\text{mm} = 10.03\text{mm} + \left( 4 \cdot 20.0\text{mm} \cdot \frac{10.1\text{mm}}{10.2\text{m}} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{10.1\text{mm}}{10.2\text{m}} \right) \right)$$



13) Variation de l'excentricité sur le tendon A 

$$fx \quad E_{A(x)} = e_{A1} + \left( 4 \cdot \Delta e_A \cdot \frac{x}{L} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{x}{L} \right) \right)$$

Ouvrir la calculatrice 

ex

$$10.05957\text{mm} = 10.02\text{mm} + \left( 4 \cdot 10.0\text{mm} \cdot \frac{10.1\text{mm}}{10.2\text{m}} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{10.1\text{mm}}{10.2\text{m}} \right) \right)$$

Membres précontraints 14) Chute de précontrainte donnée Force de précontrainte initiale 

$$fx \quad \Delta f_{\text{Drop}} = P_i \cdot \frac{m_{\text{Elastic}}}{A_{\text{Pretension}}}$$

Ouvrir la calculatrice 


$$ex \quad 0.01044\text{MPa} = 435\text{kN} \cdot \frac{0.6}{0.025\text{mm}^2}$$

15) Chute de précontrainte donnée Pression après perte immédiate 

$$fx \quad \Delta f_{\text{Drop}} = \left( \frac{P_o}{A_{\text{Pre tension}}} \right) \cdot m_{\text{Elastic}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.0048\text{MPa} = \left( \frac{96000\text{kN}}{12\text{mm}^2} \right) \cdot 0.6$$

16) Déformation dans le béton due au raccourcissement élastique 

$$fx \quad \varepsilon_c = \varepsilon_{pi} - \varepsilon_{po}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.045 = 0.05 - 0.005$$



### 17) Déformation initiale dans l'acier pour une déformation connue due au raccourcissement élastique

$$fx \quad \varepsilon_{pi} = \varepsilon_c + \varepsilon_{po}$$

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

$$ex \quad 0.05 = 0.045 + 0.005$$

### 18) Déformation résiduelle dans l'acier pour une déformation connue due au raccourcissement élastique

$$fx \quad \varepsilon_{po} = \varepsilon_{pi} - \varepsilon_c$$

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

$$ex \quad 0.005 = 0.05 - 0.045$$

### 19) Force de précontrainte après perte immédiate compte tenu de la précontrainte initiale

$$fx \quad P_o = P_i \cdot \frac{A_{Pre\ tension}}{A_{Pretension}}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 208800kN = 435kN \cdot \frac{12mm^2}{0.025mm^2}$$

### 20) Précontrainte initiale donnée en précontrainte après perte immédiate

$$fx \quad P_i = P_o \cdot \frac{A_{Pretension}}{A_{Pre\ tension}}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200kN = 96000kN \cdot \frac{0.025mm^2}{12mm^2}$$




21) Ratio modulaire donné Précontrainte après Perte Immédiate 

$$fx \quad m_{\text{Elastic}} = \Delta f_{\text{Drop}} \cdot \frac{A_{\text{Pre tension}}}{P_o}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2.5 = 0.02\text{MPa} \cdot \frac{12\text{mm}^2}{96000\text{kN}}$$

22) Zone transformée du membre de précontrainte pour perte de charge connue 

$$fx \quad A_{\text{Pretension}} = m_{\text{Elastic}} \cdot \frac{P_i}{\Delta f_{\text{Drop}}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.01305\text{mm}^2 = 0.6 \cdot \frac{435\text{kN}}{0.02\text{MPa}}$$



## Variables utilisées

- $A_c$  Zone occupée en béton (Mètre carré)
- $A_{Pre\ tension}$  Zone de béton précontrainte (Millimètre carré)
- $A_{Pretension}$  Zone de précontrainte de la section transformée (Millimètre carré)
- $E_{A(x)}$  Variation d'excentricité du tendon A (Millimètre)
- $e_{A1}$  Excentricité à la fin pour A (Millimètre)
- $e_{A2}$  Excentricité à mi-portée pour A (Millimètre)
- $E_{B(x)}$  Variation d'excentricité du tendon B (Millimètre)
- $e_{B1}$  Excentricité à la fin pour B (Millimètre)
- $e_{B2}$  Excentricité au niveau de la travée B (Millimètre)
- $E_{concrete}$  Module d'élasticité du béton (Mégapascal)
- $E_s$  Module d'élasticité des armatures en acier (Mégapascal)
- $f_{c,avg}$  Stress moyen (Mégapascal)
- $f_{c1}$  Stress à la fin (Mégapascal)
- $f_{c2}$  Contrainte à mi-portée (Mégapascal)
- $f_{concrete}$  Contrainte dans la section de béton (Mégapascal)
- $L$  Longueur de poutre en précontrainte (Mètre)
- $m_{Elastic}$  Rapport modulaire pour le raccourcissement élastique
- $P_B$  Force de précontrainte (Kilonewton)
- $P_i$  Force de précontrainte initiale (Kilonewton)
- $P_o$  Force de précontrainte après perte (Kilonewton)
- $x$  Distance de l'extrémité gauche (Millimètre)
- $\Delta e_A$  Changement d'excentricité en A (Millimètre)









- $\Delta e_B$  Changement d'excentricité B (Millimètre)
- $\Delta f_{Drop}$  Baisse de précontrainte (Mégapascal)
- $\Delta f_p$  Chute de précontrainte (Mégapascal)
- $\Delta L$  Modification de la dimension de longueur (Mètre)
- $\Delta \epsilon_p$  Changement de contrainte
- $\epsilon_c$  Déformation du béton
- $\epsilon_{c1}$  Déformation due à la compression
- $\epsilon_{c2}$  Déformation due à la flexion
- $\epsilon_{pi}$  Souche initiale
- $\epsilon_{po}$  Souche résiduelle





## Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm), Mètre (m)  
*Longueur Conversion d'unité* 
- **La mesure: Zone** in Mètre carré (m<sup>2</sup>), 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* 



## Vérifier d'autres listes de formules

- Perte due au glissement d'ancrage, à la perte par frottement et aux propriétés géométriques générales Formules 
- Perte due au raccourcissement élastique Formules 

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

### PDF Disponible en

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

12/14/2023 | 8:44:20 AM UTC

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

