

Construction Mécanique	<b>MECANIQUE APPLIQUEE</b>	LPO Paul Sérusier
<i>COURS</i>	<b>Résistance des matériaux : Traction-Compression</b>	Page 1

## 1. Résistance

La résistance est la force maximale que peut supporter une pièce par unité de surface sans casser.

## 2. Différentes sollicitations simples



## 3. Contraintes de traction et de compression

Pour a et b

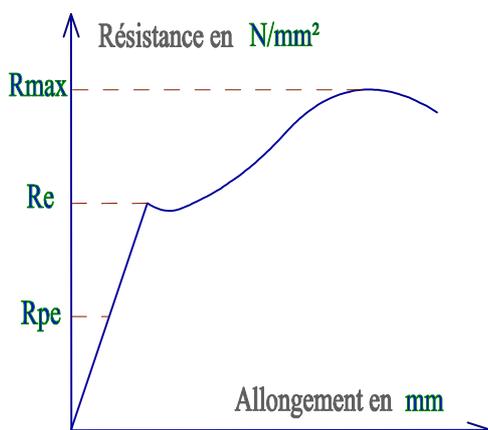
$\text{Contrainte} = \frac{\text{force}}{\text{surface}}$	force en <b>newton N</b> surface en <b>mm<sup>2</sup></b> contrainte en <b>N/mm<sup>2</sup> ou MPa</b>
---	--

Pour a et b la **contrainte** est appelée **contrainte normale de traction (compression)** symbole  $\sigma_{(c)}$  (sigma).

## 4. Condition de Résistance et coefficient de sécurité s ou k

a- courbe d'essai de traction

b- formules



$\sigma = \frac{F}{S} \leq R_{pe} = \frac{R_e}{s}$
--

Rpe **résistance pratique à l'extension en N/mm<sup>2</sup> ou MPa** (Rpc dans le cas de la compression).

Re **résistance élastique à l'extension en N/mm<sup>2</sup> ou MPa**

s ou k **coefficient de sécurité** sans unité

Construction Mécanique	<b>MECANIQUE APPLIQUEE</b>	LPO Paul Sérusier
<i>COURS</i>	<b>Résistance des matériaux : Traction-Compression</b>	<i>Page 2</i>

## 5. Déformation

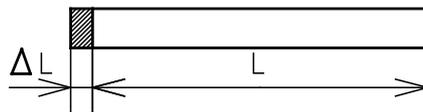
$$\text{Allongement relatif} = \boldsymbol{\varepsilon} = \frac{\boldsymbol{\Delta L}}{\boldsymbol{L}} = \frac{\boldsymbol{\sigma}}{\boldsymbol{E}}$$

**L = longueur initiale en mm**

**$\Delta L$  = allongement en mm**

**$\varepsilon$  = (épsilon) allongement relatif en %**

**E = module de Young en N/mm<sup>2</sup> (ou MPa)**



Pour l'acier E = **200 000** N/mm<sup>2</sup>,  
pour le cuivre E = **100 000** N/mm<sup>2</sup>,  
pour l'aluminium E = **70 000** N/mm<sup>2</sup>,  
pour le polypropylène E = **1120** N/mm<sup>2</sup>

## 6. Exercice

Un câble en acier S185 de diamètre 6mm et de longueur 10m est soumis à 2 forces de 200daN qui tendent à l'allonger.

- a. Quel est le type de contrainte supporté par le câble ?

**Contrainte de traction**

- b. Quelle est la valeur de cette contrainte ?

$$\boldsymbol{\sigma} = 2000 / (\boldsymbol{\pi} \times 3^2) = \mathbf{70,73 \text{ N/mm}^2}$$

- c. Quelle est la valeur de l'allongement de ce câble ?

$$\boldsymbol{\Delta L} = (70,73 \times 10\,000) / 200\,000 = \mathbf{3,53\text{mm}}$$