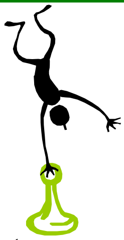
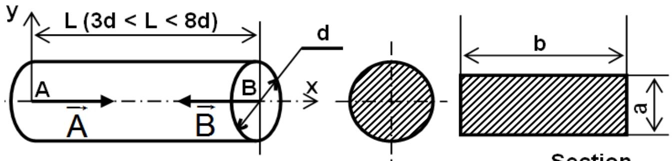
COMPRESSION SIMPLE

I- HYPOTHÈSES : (Figure 15)

Le solide est idéal : matériau homogène, isotrope, poutre rectiligne et de section constante.





Section circulaire de ∅d

Section rectangulaire

(Figure 15)

II- DÉFINITION : (Figure 16)

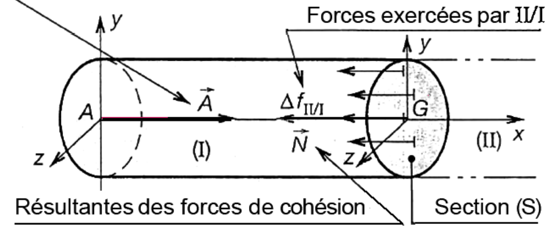
Une poutre sollicitée à la compression si, le torseur associé aux forces de cohésion de II/I au point G, à une résultante perpendiculaire a (S) dirigée vers l'intérieur de la matière, telle que :

$$\{coh_{II/I}\}_G = \begin{Bmatrix} \vec{N} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}_G \quad dans\ (G, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

$$avec : N < 0;\ T_y = 0;\ T_z = 0$$

$$M_t = 0;\ M_{fGy} = 0;\ M_{fGz} = 0$$

et $\{coh_{II/I}\}_G = -\{Action\ à\ gauche\ /_I\}_G = -\begin{Bmatrix} \vec{A} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}_G$ donc : $\boxed{\vec{N} = -\vec{A}\ ;\ \vec{M_G} = \vec{0}}$



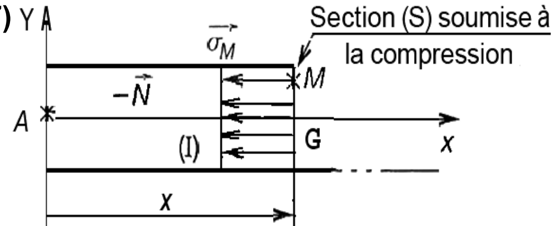
Isolement d'une partie (I) d'une poutre (Figure 16)

III- CONTRAINTES DANS UNE SECTION DROITE : (Figure 17)

Elles sont normales à **(S)** et uniformément réparties dans cette dernière. La contrainte σ_M (MPa = N/mm²) a pour valeur :

$$\boxed{\sigma_M = N/S \text{ avec } N < 0;\ \sigma_M < 0}$$

N : effort normal (N).
S : section droite soumise à la compression (mm²).



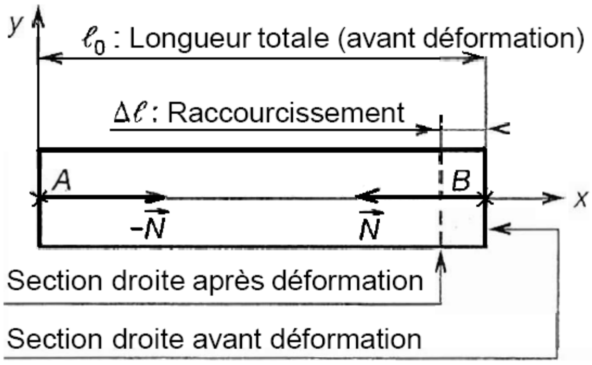
Représentation uniforme des contraintes (Figure 17)

IV- DÉFORMATION D'UNE POUTRE : (Figure 18)

Dans le domaine élastique, les contraintes et les déformations sont proportionnelles.

Le raccourcissement Δl (mm) est :

$$\boxed{\Delta l = \frac{N \cdot l_0}{E \cdot S_0}} \quad \text{avec } N < 0\ ;\ \Delta l < 0$$



Déformation d'une poutre (Figure 18)

V- CONDITION DE RÉSISTANCE :

Pour des raisons de sécurité, la contrainte normale doit rester inférieure à **la résistance pratique à la compression Rpc**. La condition de résistance est :

$$\boxed{|\sigma| \le Rpc \quad ou \quad \frac{|N|}{S} \le Rpc} \text{ avec } \boxed{Rpc = \frac{Rec}{s}}$$

Rec : Résistance élastique à la compression (MPa)
s : coefficient de sécurité.

Remarque : Si le poids de la poutre verticale n'est pas négligeable, la condition de résistance est :

$$\boxed{\frac{|N|}{S} + \frac{|P|}{S} \le Rpc}$$

Poutre verticale	Poids négligé	Poids propre non négligé
Contrainte	$\lvert\sigma\rvert = \frac{\lvert N\rvert}{S}$	$\lvert\sigma\rvert = \frac{\lvert N\rvert}{S} + \frac{\lvert P\rvert}{S}$
Déformation (si S est constante)	$\lvert\Delta l\rvert = \frac{\lvert N\rvert \cdot l_0}{E \cdot S}$	$\lvert\Delta l\rvert = \frac{\lvert N\rvert \cdot l_0}{E \cdot S} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\lvert P\rvert \cdot l_0}{E \cdot S}$