


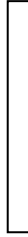


<p>Leçon N°1 :</p> <h1 style="margin: 0;">TRACTION SIMPLE</h1>	<p>Date .../.../.....</p>
<p><i>Classe :</i> <i>2^{ème} année</i></p>	

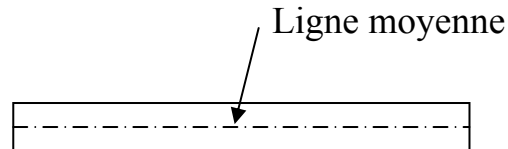
A-RAPPEL :

Nom de la sollicitation	Déformation	Exemple	Définition
Traction		<p>Une pièce est sollicitée à la traction lorsqu'elle est soumise à l'action de..... Forces Qui tendent à</p>
Compression		<p>Une pièce est sollicitée à la Compression lorsqu'elle est soumise à l'action de..... Forces Qui tendent à</p>
Flexion		<p>Une pièce est sollicitée à la Flexion lorsqu'elle est soumise à l'action de..... Forces Qui tendent à.....</p>
Torsion		<p>Une pièce est sollicitée à la Compression lorsqu'elle est soumise à l'action de..... Forces Qui tendent à</p>

B- Traction Simple :

1 - Définition :

Une pièce longue par rapport à sa section est sollicitée à la traction simple lorsqu'elle est soumise à deux forces opposées portées par la ligne moyenne qui tendent à l'allonger.

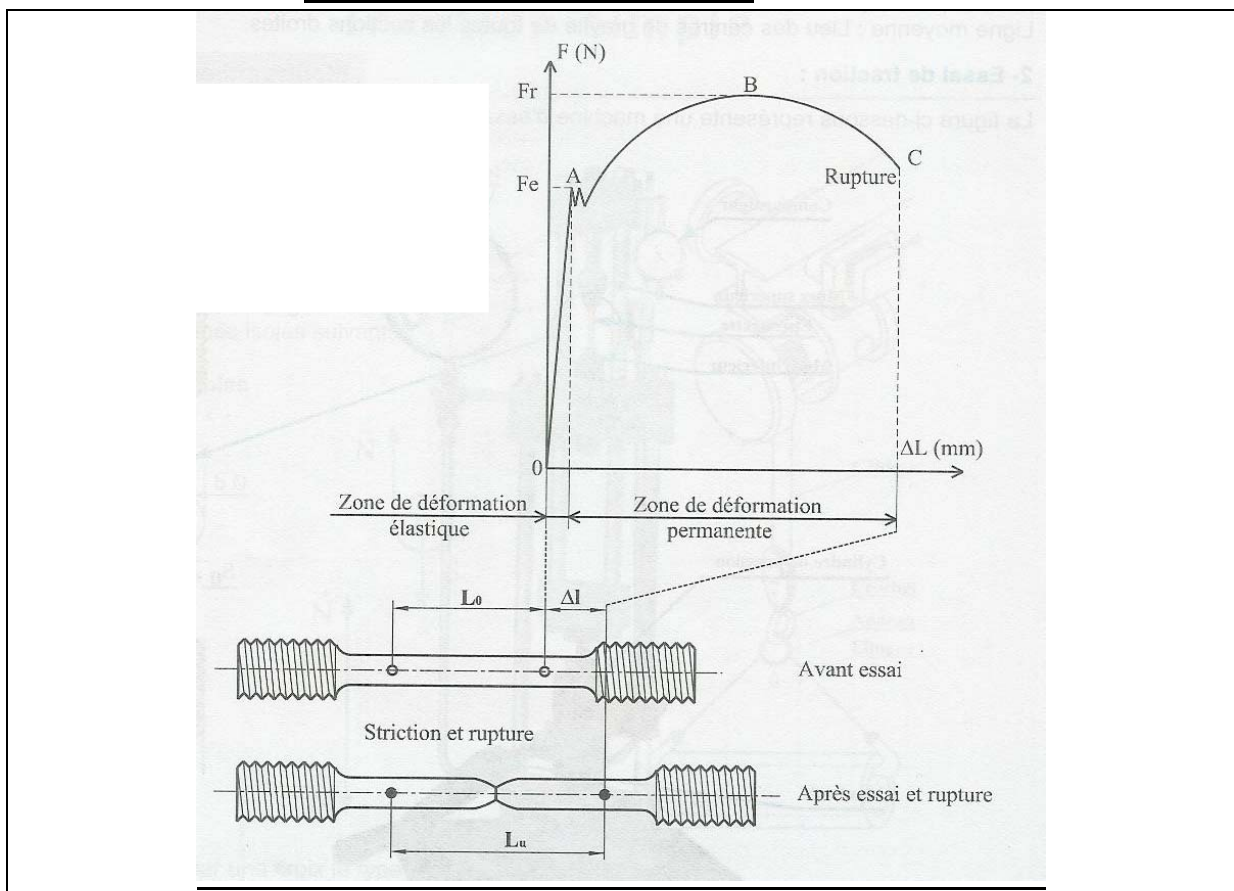


2- Essai de traction :

2-1- Principe :

- Pour que les essais de tractions soient comparables, les éprouvettes essayées devaient être longue par rapport à leurs sections telles que ($L_0 \geq 5.65 \sqrt{S_0}$)
- On applique progressivement à une éprouvette cylindrique un effort de traction croissant, afin d'étudier son allongement ΔL .

2-2- Résultats obtenus :



2-3- Interprétation :

La courbe obtenue $F = f(\Delta L)$ est appelée courbe de traction, elle fait apparaître deux zones (pour les métaux) :

- **Zone OA** : l'éprouvette à une déformation élastique. L'allongement ΔL est proportionnel à l'effort appliqué. Dès que la charge est supprimée, l'éprouvette reprend sa longueur initiale L_0
- **Zone AC**: l'éprouvette à une déformation Plastique permanente, l'allongement n'est plus proportionnel à l'effort appliqué, lorsque la charge est supprimée, l'éprouvette ne reprend pas sa longueur initiale L_0
 - ❖ **De A à B** : L'éprouvette s'allonge et reste cylindrique.
 - ❖ **De B à C** : L'allongement continu de croître avec un effort moins important. A partir du point B il apparaît un étranglement ou striction qui s'accroît jusqu'à la rupture

3- Caractéristiques mécaniques :

Limite élastique (R_e) :

$$R_e = F_e / S_0$$

Résistance à la rupture (R_r) :

$$R_r = F_r / S_0$$

Allongement pour cent ($A\%$) :

$$A\% = [(L_u - L_0) / L_0] \cdot 100$$

Remarques :

- ❖ L'allongement pour cent est compris entre 0 et 30 (pour les métaux).
- ❖ Plus A est grand, plus le matériau est ductile (apte à l'allongement, ex cuivre, acier, acier doux).
- ❖ Plus A est petit, plus le matériau est fragile (Fonte,...).

4- Notion de contrainte :

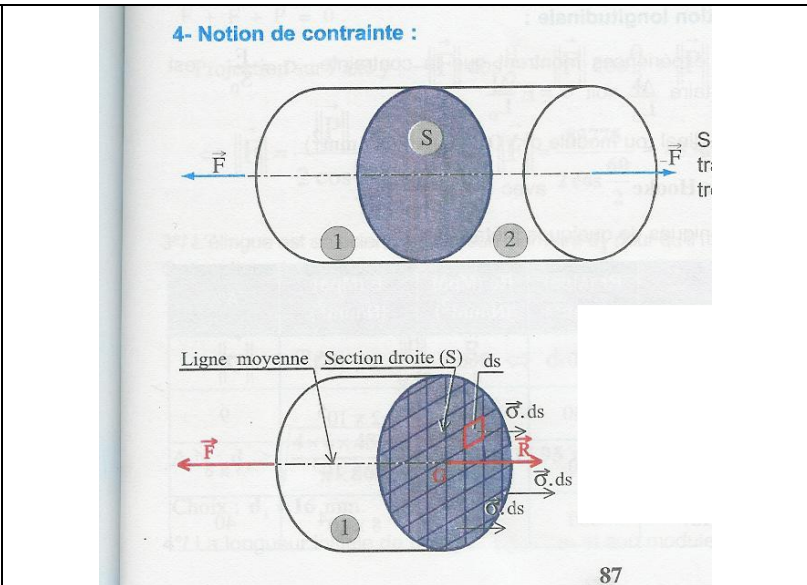
Par définition on appelle σ (sigma) le vecteur contrainte /

$$\sigma = F / S$$

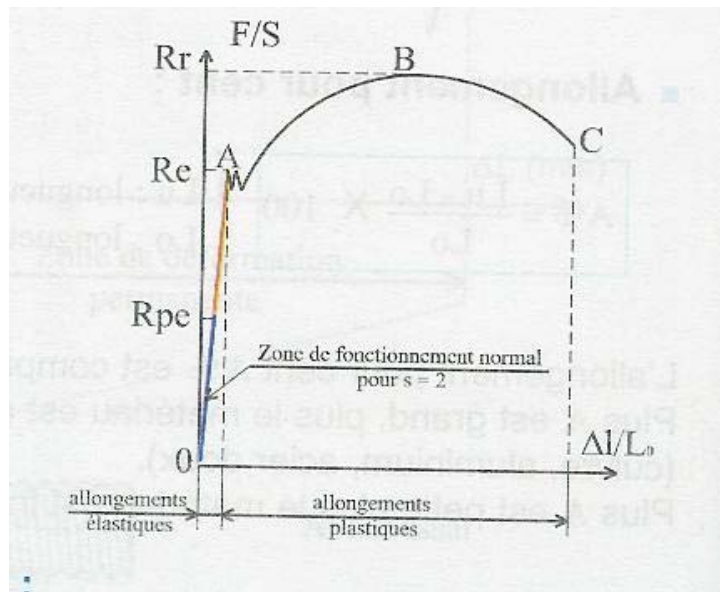
F :

S :

σ :



5- Conditions de résistance :



Pour des raisons de sécurité (limiter l'étude dans la zone élastique : pour que la pièce reste fonctionnelle malgré sa déformation), la contrainte normale de la pièce (σ) doit rester inférieure à la résistance pratique de l'extension **Rpe**.

Condition de résistance pratique à l'extension
($\sigma \leq Rpe$)

Avec $Rpe = Re / s$ où Rpe = résistance pratique de l'extension, Re = Limite élastique et s = Coefficient de sécurité ($2 \leq s \leq 10$).

6-Relation contrainte / déformation longitudinale :

$$\text{On a } \sigma = F / S_0$$

$$\text{Et } F = k \cdot \Delta L$$

$$\begin{aligned} \sigma &= (k / S_0) \cdot \Delta L = (k \cdot L_0 / S_0) \cdot (\Delta L / L_0) \\ &= E \cdot \varepsilon \end{aligned}$$

$$\sigma = E \cdot \varepsilon \quad \text{C'est la loi de Hook}$$

Avec

❖ $E = k \cdot L_0 / S_0$: module d'élasticité longitudinale (module d'YOUNG). En N/mm²

❖ $\varepsilon = \Delta L / L_0$

C-Compression Simple :

1- **Définition:** Une pièce ni trop courte ni trop longue est sollicitée à la compression lorsqu'elle est soumise à deux forces égales et opposées portées par la ligne moyenne qui tendent à la raccourcir.

2- **Contrainte :**

$$\sigma = F / S_0$$

3- **Condition de résistance:**

$$\sigma \leq R_{pe}$$

D –Application:

❖ TP pages 91,...97.

❖ Exercices 1 et 2 pages 90 Et 91 livre de cours