



جامعة بجاية  
Tasdawit n'Bgayet  
Université de Béjaïa



جامعة بجاية  
Tasdawit n'Bgayet  
Université de Béjaïa

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique  
Université A.MIRA de Bejaia  
Faculté de Technologie  
Département de Génie mécanique

**TRAVAUX PRATIQUES DE DEGRADATION  
MECANIQUE DES MATERIAUX**

**« ESSAI DE TRACTION »**

**Proposer par :**  
**Mr R. Younes**

## Master 2 Génie Matériau

### OBJECTIF

Réalisation d'un essai de traction statique sur éprouvette métallique et tracé de la courbe Effort / Déformation. Nous dépouillerons ensuite la courbe afin de déterminer les valeurs classiques ( $R_e$ ,  $R_m$ ,  $A\%$ ,  $E$ , ...). Enfin, nous établirons la courbe rationnelle pour en déterminer la loi de comportement expérimentale ( $\sigma = f(\epsilon)$ ).

### PRESENTATION DE LA MANIPULATION

Les valeurs mesurées directement lors d'un essai de traction sont la force  $F$  et l'allongement  $\Delta L$  (figure 1). La contrainte rapportée dans un diagramme de traction tel que présenté sur figure 2 est la force divisée par la section initiale  $S_0$  de l'éprouvette (contrainte nominale). De même la déformation (déformation nominale) est obtenue en divisant l'allongement par la longueur initiale  $L_0$  de l'éprouvette définie ci-après.

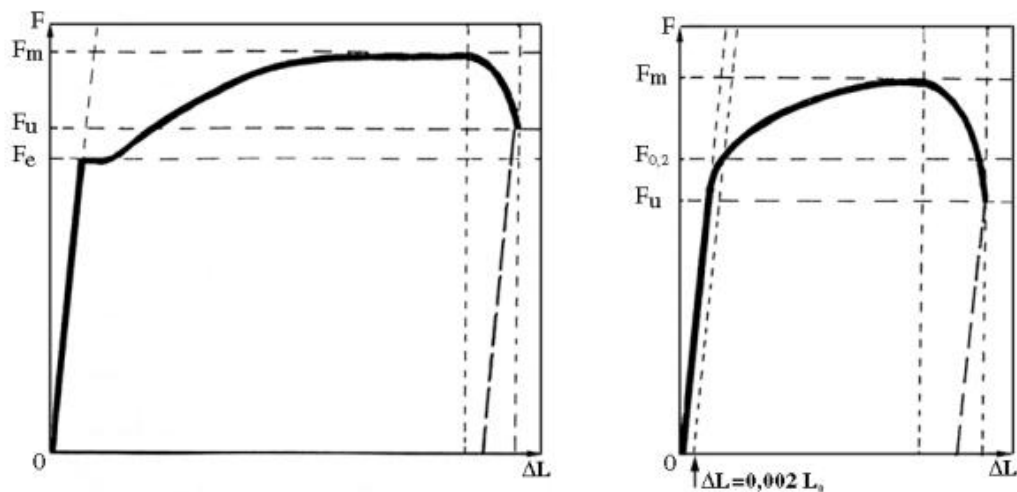


Fig. 1 Courbes de traction force-allongement

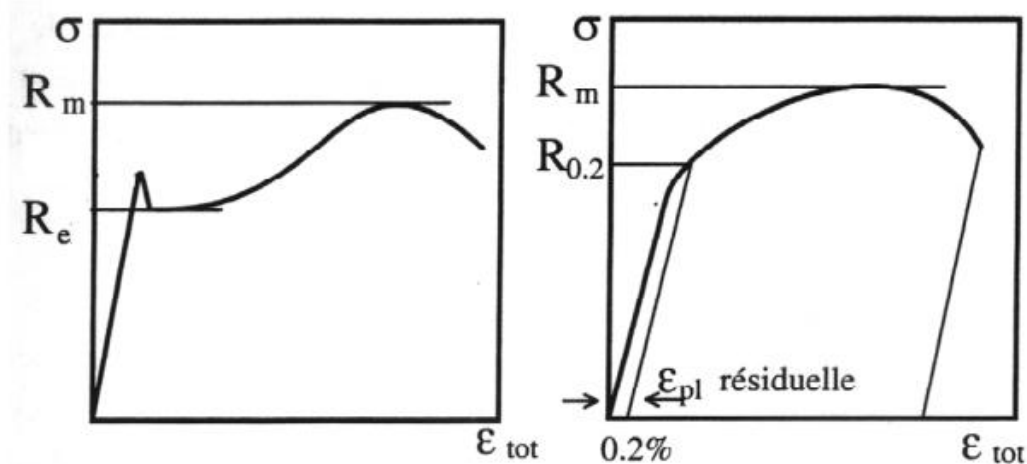


Fig. 2 Courbes de traction contrainte-déformation

### Limite apparente d'élasticité : $R_e$

Contrainte correspondant à l'ordonnée du premier palier de la courbe, à condition que ce palier ne soit pas le maximum absolu du diagramme

$$R_e = F_e / S_o \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

### Limite conventionnelle d'élasticité : $R_{p0,2}$

Contrainte conduisant après décharge à un allongement de 0,2 % de  $L_o$

$$R_{p0,2} = F_{0,2} / S_o \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

### Résistance à la traction : $R_m$

Contrainte correspondant à l'ordonnée du maximum absolu du diagramme

$$R_m = F_m / S_o \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

### Résistance à la rupture : $R_u$ (n'est pas normalisée)

Contrainte vraie correspondant au dernier point (rupture) du diagramme

$$R_u = F_u / S_u \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$S_u$  = aire minimale de la section après rupture

### Allongement régulier : $A_g$

Allongement spécifique après rupture mesuré hors de la zone de striction correspondant approximativement à l'allongement sous charge maximale  $F_m$ .

### Allongements après rupture : $A$

Allongement spécifique après la rupture mesuré entre repères définissant la longueur initiale  $L_o$ . Dans le cas d'éprouvettes proportionnelles, on en distingue deux principaux dépendant de la longueur initiale choisie :

$A_5$  correspondant à :  $L_o = 5 d_o = 5,65 S_o$

$A_{10}$  correspondant à :  $L_o = 10 d_o = 11,3 S_o$

$$A = 100 * (L_u - L_0) / L_0$$

$L_u$  = longueur ultime entre repères au moment de la rupture

**Coefficient de striction = Z**

Contraction locale à l'endroit de la rupture

$$Z = 100 * (S_0 - S_u) / S_0 \text{ [%]}$$

**Module d'élasticité ou module de Young : E**

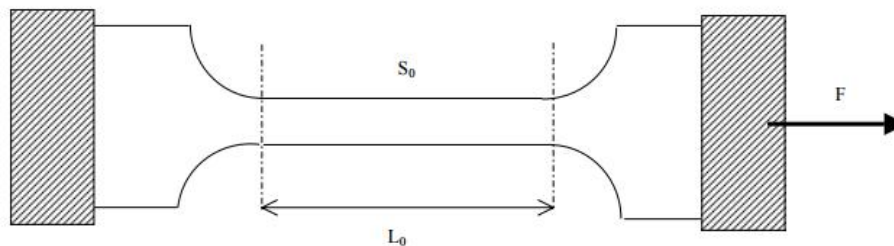
Pente de la droite donnant les allongements élastiques

$$E = \frac{F}{L} \cdot \frac{L_0}{S_0} \quad [\text{N/mm}^2]$$

N'est pas mesurable sur le diagramme ordinaire de traction (enfouissement des mors).

## 2.2. Définition et dimensionnement de l'éprouvette

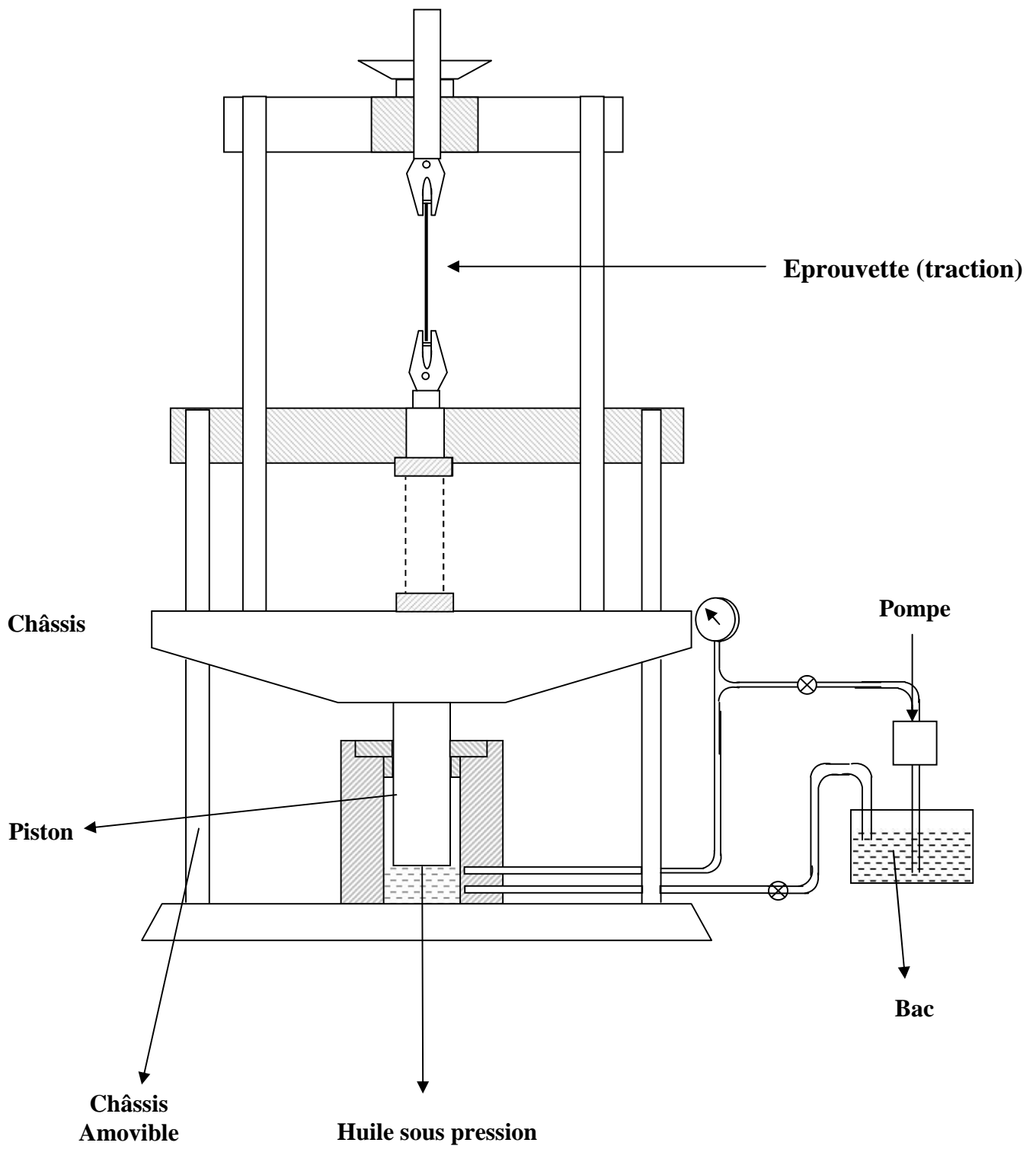
L'essai est réalisé sur une éprouvette « cylindrique » en acier de section ( $L_0$  mm x  $S_0$  mm)



$L_0$  : longueur utile initiale de l'éprouvette,  $S_0$  : section initiale de l'éprouvette

$L$  : longueur utile de l'éprouvette (fonction de l'effort exercé)

$F$  : force appliquée à l'extrémité de l'éprouvette



# Machine d'Essai Universelle

## **Expérimentation :**

1. Mesurer au pied à coulisse la largeur et l'épaisseur de l'éprouvette.
2. Placer l'éprouvette dans le mors de la traverse mobile
3. Initialiser le capteur d'effort
4. Démarrer l'essai de traction
5. Récolter le maximum de point (Force et Déplacement)
6. Pendre la mesure après rupture
7. Retirer les deux morceaux de l'éprouvette et refaire un essai de traction avec une deuxième éprouvette



## Travail demandé

A partir des relevés précédents :

1- Complete le tableau ci dessus

2-Tracer les courbes  $F = f(d)$  et  $\sigma = f(\epsilon)$

3- Interprète et délimite toute les zone sur la courbe  $\sigma = f(\epsilon)$

4- Corrige la courbe la  $\sigma = f(\epsilon)$

5- Comparer les propriétés de ces matériaux avec ceux d'une céramique

6- Propose des domaines d'utilisation pour ce type de matériaux