

Chapitre 1 – Méthodes de caractérisation des matériaux

EXERCICE 1-14

Voici des données expérimentales partielles acquises après avoir réalisé un essai de traction sur un matériau métallique:

- ◆ Éprouvette de traction cylindrique de diamètre initial $D_0 = 10,000$ mm et de longueur initiale (distance entre les points de référence) $l_0 = 100,00$ mm.
- ◆ Sous une force $F_1 = 11\,000$ N, la distance l entre les points de référence est égale à 100,40 mm.
- ◆ Si la force F_1 est alors supprimée, la distance l entre les points de référence est égale à 100,20 mm.
- ◆ Sous une force $F_2 = 7\,854$ N, le diamètre D de l'éprouvette est égal à 9,995 mm.
- ◆ Sous une force $F_3 = 5\,000$ N, le rapport de l'énergie élastique emmagasinée dans ce matériau à l'énergie élastique emmagasinée dans une éprouvette de fer (Fe) de mêmes dimensions (D_0, l_0) initiales est égal à 3.
- ◆ La force maximale atteinte pendant l'essai de traction est $F_{max} = 19\,630$ N.
- ◆ La longueur finale l_f après rupture est égale à 128,4 mm.

Après avoir schématiquement dessiné la courbe de traction du matériau, déterminez les grandeurs suivantes, caractéristiques de ce matériau :

- a) La valeur (en GPa) du module d'Young E du matériau.
- b) La valeur (en MPa) de la limite conventionnelle d'élasticité $R_{e0,2}$ du matériau.
- c) La valeur du coefficient de Poisson ν du matériau.
- d) La valeur (en MPa) de la résistance à la traction R_m du matériau.
- e) La valeur (en %) de l'allongement à la rupture A du matériau.
- f) Quel est ce matériau métallique, qui est fréquemment utilisé?