

Résistance des matériaux

1 Essai de traction

On effectue un essai de traction sur une éprouvette de section circulaire et en acier à haute teneur en carbone ayant subi un traitement thermique. Le diamètre de cette éprouvette est de 18 mm. Sa longueur initiale est de 250mm. Les valeurs suivantes ont été relevées :

F (kN)	0	51,8	72	93,2	109	141,6	149,6	161	170
ΔL (mm)	0	0,255	0,35	0,46	0,535	0,76	1,01	1,52	2,03
F (kN)	177,2	186,6	197,6	214,4	227	235	242	246,6	Rupture
ΔL (mm)	2,54	3,55	5,08	7,62	10,16	12,70	15,24	17,80	Rupture

1.1 Puis-je appliquer les équations des modèles « poutre » à cette éprouvette (justifier) ?

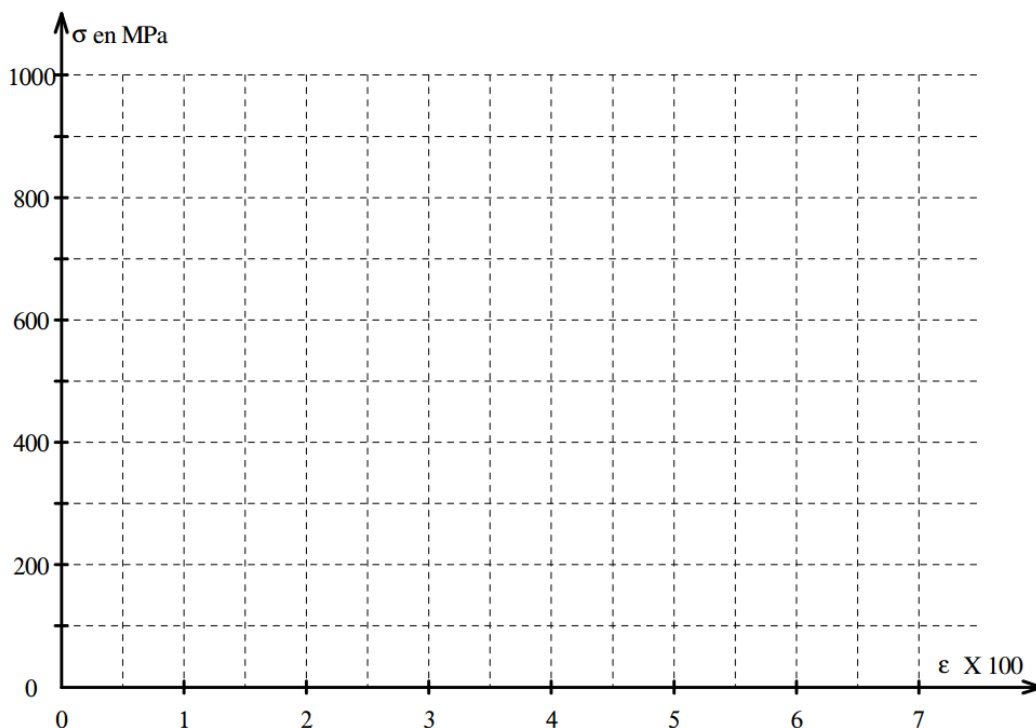
1.2 Notez ci-dessous la formule pour le calcul des contraintes :

1.3 Notez ci-dessous la formule pour le calcul des allongements relatifs :

1.4 Complétez le tableau ci-dessous :

σ en MPa									
ε en %									
σ en MPa									Rupture
ε en %									Rupture

1.5 Tracez ci-dessous la courbe des contraintes en fonction de l'allongement :





2 Analyse de la courbe de traction :

- 2.1 Indiquez sur cette courbe la limite élastique R_e
- 2.2 Indiquez la résistance à la traction R_m (appelée aussi Résistance à la rupture)
- 2.3 Indiquez la zone élastique et la zone plastique
- 2.4 Quel est l'allongement relatif au moment de la rupture de l'éprouvette ?
- 2.5 Calculez le module de Young E

3 CES Edupack

- 3.1 Recherchez l'acier à haute teneur en carbone dans CES Edupack
 - Lancer CES Edupack
 - Sélectionner le niveau 2
 - Rechercher dans l'univers des matériaux l'acier en haute teneur en carbone
- 3.2 Indiquer la teneur en carbone pour ces aciers et leurs domaines d'application.
- 3.3 Comparer la limite élastique et le module d'Young de l'éprouvette avec les données de CES Edupack. Conclure.

 Lycée polyvalent Jules Dumont d'Urville	Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable	 ITEC Innovation Technologique & Écoconception
	TD Découverte de l'essai de traction	
Année : 2022/23	NOM :	

4 Simulation numérique

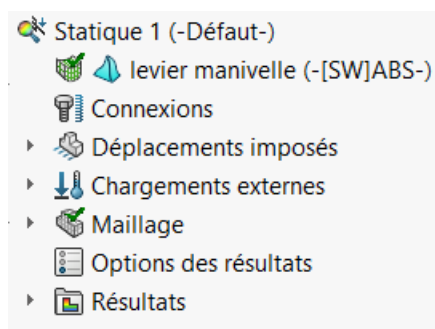
4.1 Réalisation du modèle numérique de l'éprouvette

- Réaliser la maquette numérique de l'éprouvette
- Ajouter le matériau : acier à outil

4.2 Réalisation de la simulation numérique de l'essai

1. Sélectionner l'onglet **SIMULATION** et lancer une simulation en « **statique** »
2. Compléter le champ **Déplacements imposés** afin qu'un coté de l'éprouvette soit fixe
3. Ajouter un **Chargements externes** correspondant à la première valeur de l'effort de l'essai

Nota : Faire un clic droit sur chaque élément et choisir en fonction des éléments du réels



4. Lancer le maillage : clic droit sur maillage + « créer le maillage »
5. Comment SW modifie-t-il la pièce pour réaliser les calculs ?
6. Faire un clic droit sur Maillage et cliquer sur « Mailler et Exécuter »
7. Dans Résultats, rechercher les valeurs du tableau de la page 1 pour cet effort
8. Procéder de même (4.1, 4.2, 4.3 et 4.4) pour les 3 valeurs d'effort suivantes.

F [KN]	51.8	72	93.2	109	
Déplacements					
ΔL [mm]					
σ [Mpa]					

9. Conclure.