



**Examen**

**Exercice 1 :**

Considérez un acier au carbone de type AISI 1050 (Fe - 0,50 %mole C). En annexe, vous disposez de Plusieurs figures s'appliquant à cet acier.

1- Si l'on porte cet acier à différentes températures  $\theta = 1550^{\circ}\text{C}$ ,  $1450^{\circ}\text{C}$  et  $722^{\circ}\text{C}$ , et qu'on le maintient suffisamment longtemps pour que l'équilibre soit atteint à chaque température, quelles sont les phases présentes à chacune de ces températures, leur composition (en %mole C) ainsi que leur proportion (en %mole C).

Cet acier 1050 est maintenu assez longtemps à  $724^{\circ}\text{C}$  pour que l'équilibre des phases soit atteint, puis il est trempé brusquement à la température de la pièce ( $20^{\circ}\text{C}$ ).

2- Quels sont les constituants formés, leur composition ainsi que leur proportion.

**Exercice 2 :**

On réalise un essai de traction sur des pièces identiques faites de 2 matériaux A et B. Vous disposez du plan de ces pièces, des propriétés mécaniques des deux matériaux et de l'abaque vous permettant de calculer le coefficient de concentration de contrainte associé à la géométrie de ces pièces. On vous demande de déterminer, pour chaque matériau :

1- La force (en kN) qui provoque le début de plastification de la pièce. Justifiez vos réponses.

2- La force qui provoque la rupture de la pièce.

3- Dans le cas où il y a déformation plastique, indiquez quelle hypothèse doit être posée pour déterminer la force à la rupture.

**Exercice 3 :**

À partir des données suivantes obtenues d'une barre de  $100 \text{ mm}^2$  de section initiale et de  $100 \text{ mm}$  de longueur initiale,

1- tracer la courbe contrainte déformation

2- Calculer E.

3- Calculer la contrainte à une déformation résiduelle de 0,2%.

28

Contrainte (MPa)	40	80	120	160	200	280	320	340	360	380	400	420	440	460
Allong. (mm)	0,02	0,041	0,06	0,079	0,101	0,141	0,165	0,18	0,203	0,237	0,275	0,334	0,426	0,580

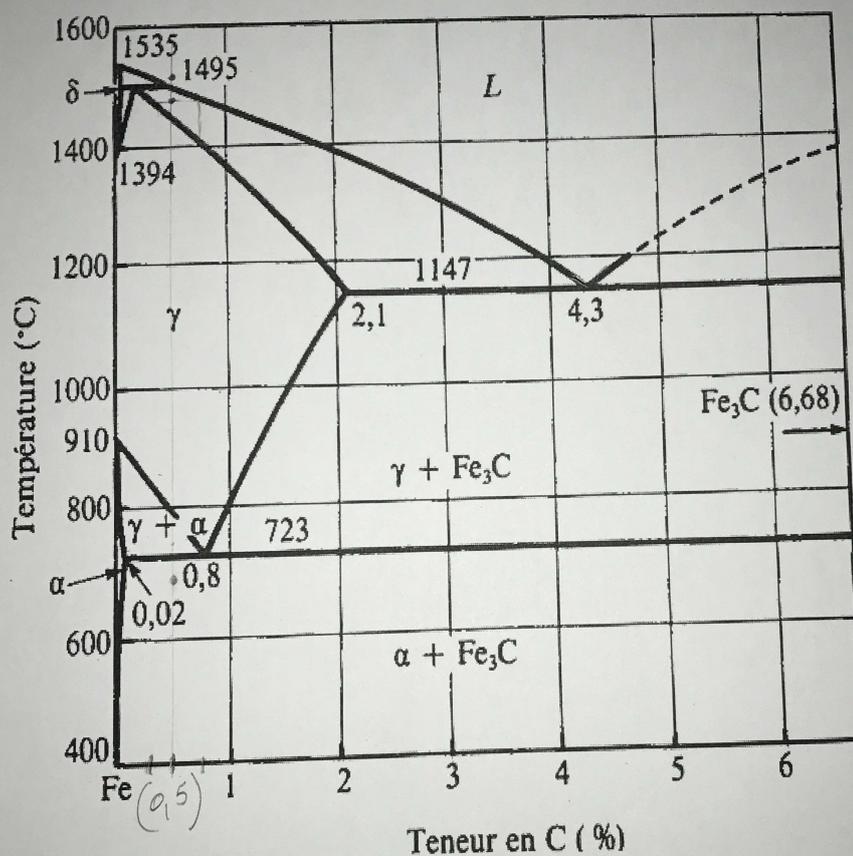
Handwritten notes below the table:  $\frac{0,2}{100} = 0$  with arrows pointing to the 0,203 and 0,237 columns.

40k 20m

1/3 460k  
Exm

Annexe

Exercice 1 Diagramme d'équilibre Fe - C



2/3 Exa

Exercice 2

Matériau	$R_{e0,2}$ (MPa)	$R_m$ (MPa)	A (%)	Dimensions de la pièce (mm)			
				W	e	r	b
A	40	110	40				
B	—	250	0				

