

Nom :  
Prénom :  
Groupe :

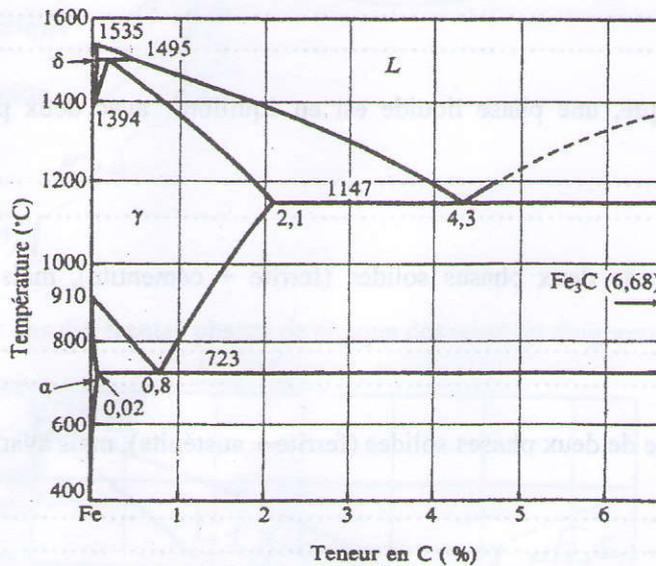
Université de Béjaia  
Faculté de Technologie  
Département 2<sup>ème</sup> Année Technologie

Module : Science des Matériaux  
2<sup>ème</sup> année Génie Mécanique  
Date : 23 Juin 2015

## Epreuve de Moyenne Durée n°2

### Exercice .1 : (10 points)

Soit le diagramme Fer –carbone représenté ci-dessous :



1 - Quel est ce diagramme binaire, le diagramme Fer-graphite ou le diagramme Fer cémentite ?

2 - Que représente la ligne de transformation à 1495°C

3 - Que représente la ligne de transformation à 723°C ?

4 - Indiquer le type d'alliage contenant 0.8% de carbone.

a) Quelle est la température de fin de solidification de cet alliage ?

b) Quelle est la première phase solide qui apparaît à cette température ?

c) Quelle est la température de début de fusion de cet alliage ?

5 - Indiquer la nature des différentes phases de chaque domaine du diagramme.

6- À quelle température la solubilité du carbone dans le fer est-elle maximale dans la phase  $\gamma$  ?

7 - Quel est le pourcentage maximum de carbone dans la ferrite  $\alpha$  ?

8- À 722-  $\epsilon$  °C, quelles sont les proportions des phases formées pour un alliage à 1% de carbone?

**Exercice .2 : (10 points)**

**A/ Répondre aux questions suivantes par *Vrai* ou *Faux*. Justifier votre réponse.**

1. Un mélange eutectique se solidifie dans un intervalle de température bien défini.  
.....  
.....
2. Au cours d'une réaction péritectique, une phase liquide est en équilibre avec deux phases solides à la température de la réaction.  
.....  
.....
3. On appelle la perlite un mélange de deux phases solides (ferrite + cémentite), mais ayant les mêmes compositions chimiques.  
.....  
.....
4. On appelle la lédéburite un mélange de deux phases solides (ferrite + austénite), mais ayant des compositions chimiques différentes.  
.....  
.....
5. Lorsqu'il est à l'état solide, le fer pur conserve toujours la même structure cristalline quel que soit la température.  
.....  
.....
6. La transformation liquide-solide pour un corps pur se fait à température variable.  
.....  
.....
7. Un alliage péritectoïde est un alliage composé de deux phases.  
.....  
.....
8. Une fonte blanche est formée de la ferrite et du graphite.  
.....  
.....

**B/ Donner la désignation de ces deux matériaux**

C70 : .....

X1CrNiMn18-8 : .....

**Bonne Chance**

**Correction de l'examen de SDM (2<sup>ème</sup> Année Génie mécanique)**

**Exo.1 : (10 points)**

1- Diagramme Fer-Cémentite

2 - Réaction Péritectique

3 - Réaction Eutectoïde

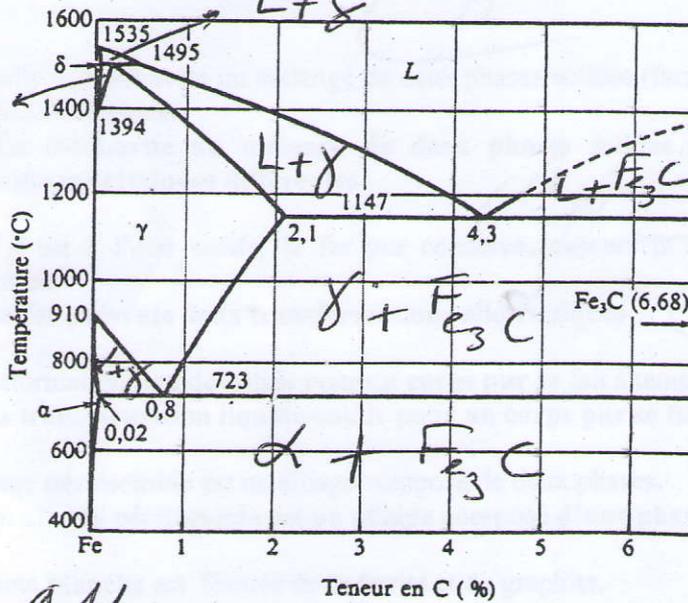
4 - Acier eutectoïde

a) 1400°C

b) l'aucténite  $\gamma$

c) 1400°C

5 - Indiquer la nature des différentes phases de chaque domaine du diagramme.



6- 1147°C

7 - 0.02%

8- A 722- ε °C, l'alliage à 1% de carbone est formé de deux phases (ferrite α et Cémentite Fe<sub>3</sub>C)  
En appliquant la règle des segments inverses, on obtient :

$$m_{\alpha} \% = \frac{5,68 - 1}{5,68 - 0,02} \times 100\% = 85,28\%$$

$$m_{Fe_3C} \% = \frac{1 - 0,02}{5,68 - 0,02} \times 100\% = 14,72\%$$

Nom :  
Prénom :  
Groupe :

Université de Béjaia  
Faculté de Technologie  
Département 2<sup>ème</sup> Année Technologie

Module : Science des Matériaux  
2<sup>ème</sup> année Génie Mécanique  
Date : 23 Juin 2015

Exercice .2 : (10 points)

**A/ Réponses aux questions suivantes par *Vrai* ou *Faux*.**

1. Un mélange eutectique se solidifie dans un intervalle de température bien défini.  
Non. Un mélange eutectique se solidifie à température constante (1 FA)
2. Au cours d'une réaction péritectique, une phase liquide est en équilibre avec deux phases solides à la température de la réaction.  
Non. Une réaction péritectique est : liquide + solide 1 en équilibre avec solide 2. (1 FA)
3. On appelle la perlite un mélange de deux phases solides (ferrite + cémentite), mais ayant les mêmes compositions chimiques.  
Non. La perlite est un mélange de deux phases solides (ferrite + cémentite) mais ayant les compositions chimiques différentes (1 FA)
4. On appelle la lédéburite un mélange de deux phases solides (ferrite + austénite), mais ayant des compositions chimiques différentes.  
Non. La lédéburite un mélange de deux phases solides (Cémentite + austénite) mais ayant des compositions chimiques différentes (1 FA)
5. Lorsqu'il est à l'état solide, le fer pur conserve toujours la même structure cristalline quel que soit la température.  
Non. Le fer présente deux transformations allotropiques (1 FA)
6. La transformation liquide-solide pour un corps pur se fait à température variable.  
Non. La transformation liquide-solide pour un corps pur se fait à température (1 FA)
7. Un alliage péritectoïde est un alliage composé de deux phases.  
Non. Un alliage péritectoïde est un alliage composé d'une phase solide. (1 FA)
8. Une fonte blanche est formée de la ferrite et du graphite.  
Non. Une fonte blanche est formée de la ferrite et de la cémentite. (1 FA)

**B/ Désignation de ces deux matériaux**

C70 : Acier non allié contenant 0.7% de Carbone (1 FA)

X1CrNiMn18-8 : Acier fortement allié et inoxydable contenant :

- 0.01 % de carbone
  - 18 % du chrome
  - 8 % du Nickel
  - inférieur à 8 % du Manganèse
- (1 FA)