

Série N°3

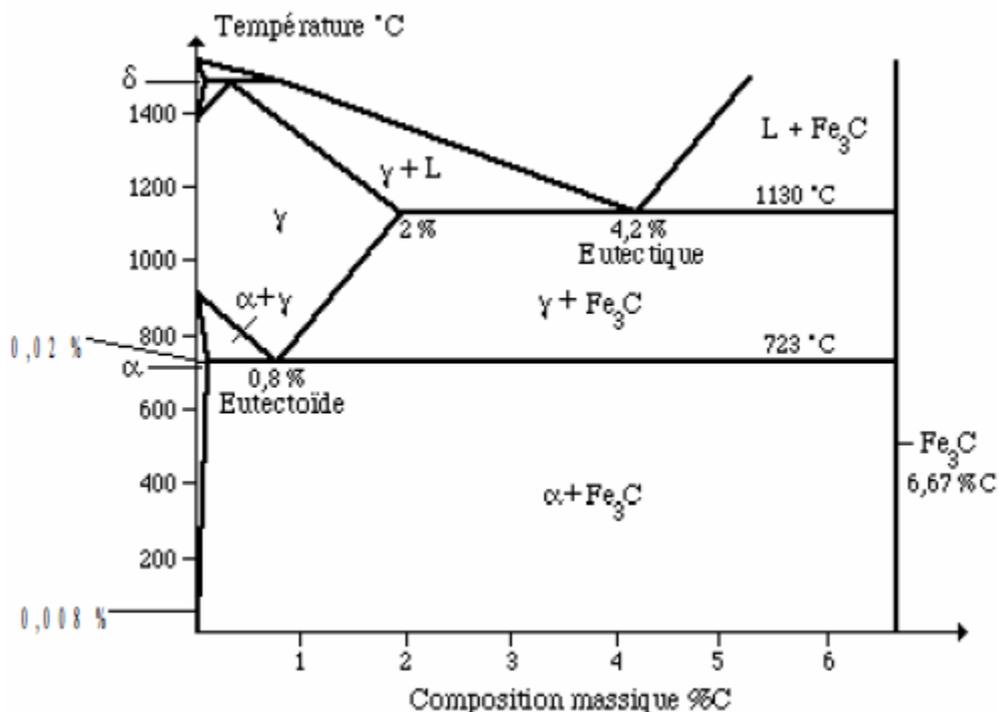
**Exercice 1 :**

1- Soit le diagramme d'équilibre Fer-Carbonate. Différents alliages sont préparés à l'état liquide avec respectivement 0,3%, 0,8% et 3,2% en masse de carbone.

- a- quelles sont les phases qui apparaissent/disparaissent lors du refroidissement lent de chacun de ces alliages jusqu'à la température ambiante ?
- b- quelles phases sont des solutions solides ? des composés définis ?

2- Un acier contient 1,5% en masse de carbone.

- a- Quel est l'intervalle de solidification de cet alliage ?
- b- Quelles sont les phases en présence à 1400°C ? Donner leur composition et leur proportion relative à cette température.
- c- A quelle température apparaît la cémentite ( $Fe_3C$ ) lors du refroidissement de cet alliage ?
- d- Quelle est la solubilité maximale du carbone dans la ferrite et dans l'austénite ?
- e- A 724°C, quelles sont les phases en présence (composition et proportion relative) ?
- f- Quelles sont les proportions de ferrite et de cémentite dans cet alliage à la température ambiante ?
- g- Quelle est la proportion des constituants à 722°C ?



### Exercice 2 :

1- Tracer le diagramme de phases  $T=f(X_B)$  du système A-B, à  $P=1$  atm avec les informations suivantes :  $T_f(A)=782$  °C,  $T_f(B)=962$  °C, un composé AB qui se décompose à  $T=630$  °C pour donner un liquide à  $X(B)=0.44$  et B à l'état solide, un eutectique : E ( $X_E(B)=0.33$ ,  $T_E=600$  °C). Avec A et B sont totalement immiscibles à l'état solide,  $M(A)=111$  g/mol et  $M(B)=208$  g/mol et indiquer les courbes liquidus et solidus sur le diagramme.

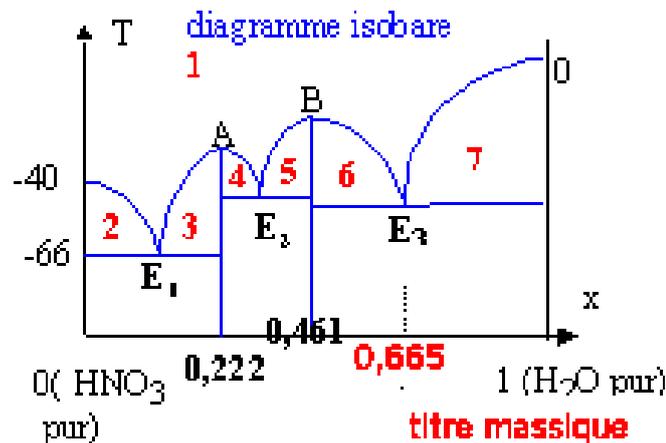
2- Identifier les différents domaines en indiquant le nombre et la nature de phases en équilibre et la variance correspondante.

3- Donner l'allure de la courbe de refroidissement des alliages à  $X(B)=0.2$ ,  $X(B)=0.5$  et  $X(B)=0.7$  en indiquant les phases en équilibre et la variance à chaque étape de refroidissement.

4- Pour une masse de mélange  $m=10$  g et à  $X(B)=0.75$ , calculer la composition molaire de chaque phase et la masse de chaque constituant dans chaque phase à  $T=550$  °C.

### Exercice 3 :

On rappelle que la courbe supérieure donne la température d'apparition dans une solution aqueuse d'acide nitrique, d'un cristal solide dont la nature est indiquée par la verticale limitant le domaine atteint. E1, E2 et E3 représentent des eutectiques du système.



- 1- Trouver les formules des deux composés définis A et B, formules que l'on écrira sous la forme  $\text{HNO}_3, x\text{H}_2\text{O}$ .
- 2- On prépare à 20°C une solution aqueuse 8,44 molaire en acide nitrique ; sa masse volumique est 1,266 g/ml à 20°C. Décrire les phénomènes observés lors du refroidissement progressif de cette solution. Donner les températures particulières rencontrées.
- 3- On refroidit lentement 1 L de la solution précédente. Donner pour les deux températures de -35°C et -80°C, la masse de chacune des phases en présence et leur nature.
- 4- Préciser la nature des phases en équilibre stable dans les domaines numérotés de 1 à 7.