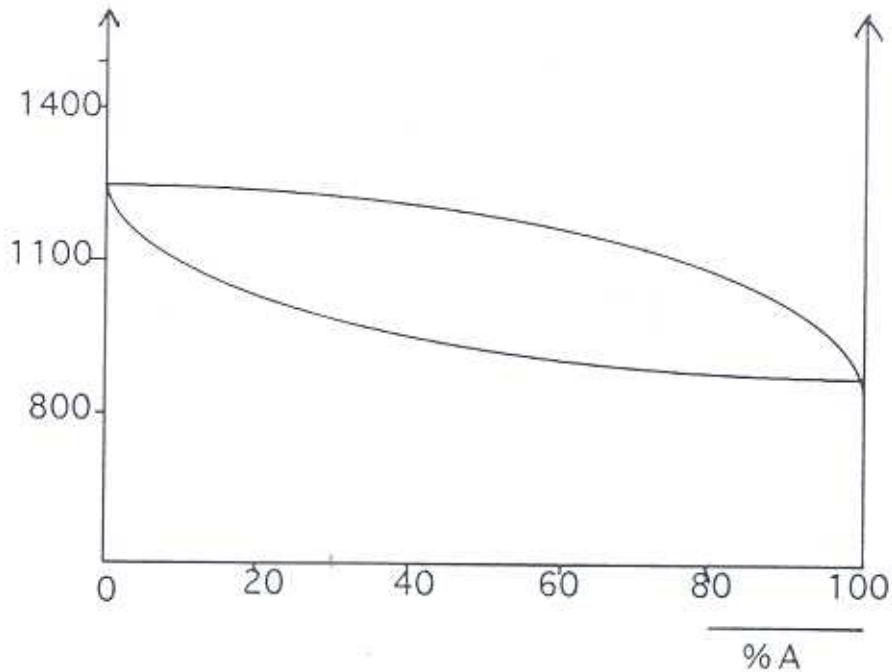


Exercice : Diagramme de phases à un fuseau

Le diagramme d'équilibre de différents mélanges de deux composés A et B à l'allure suivante :



Questions:

- 1- De quel type de diagramme s'agit-il ?
- 2- Enoncer les règles qui le régissent ;
- 3- Reproduire le diagramme et mettre la légende;
- 4- Un mélange de 30% de A et 70% de B chauffé à 1400°C est refroidi ensuite très lentement,
  - a- A quelle température, lue sur le diagramme, apparaissent les premiers cristaux ?
  - b- Donner l'allure de la courbe d'ATS obtenue à l'issue du refroidissement de ce mélange jusqu'à 800°C. Expliquer les différentes parties de cette courbe;
  - c- Calculer, en utilisant le diagramme d'équilibre, le pourcentage de chaque phase présente lorsque le mélange est refroidi à 1100°C.

Exercice : Diagramme de phase à un seul fuseau

On considère le système NiO - MgO

1) Tracer le diagramme isobare solide - liquide de ce système à l'aide des données ci-dessous où  $X_2^S$  désigne le pourcentage en MgO dans le solide et  $X_2^L$  le pourcentage de MgO dans le liquide :

T°C	1960	2200	2400	2600	2800
$X_2^S$	0	35	60	83	100
$X_2^L$	0	18	38	65	100

Préciser les courbes solidus et liquidus ainsi que les phases présentes dans les différents domaines du plan.

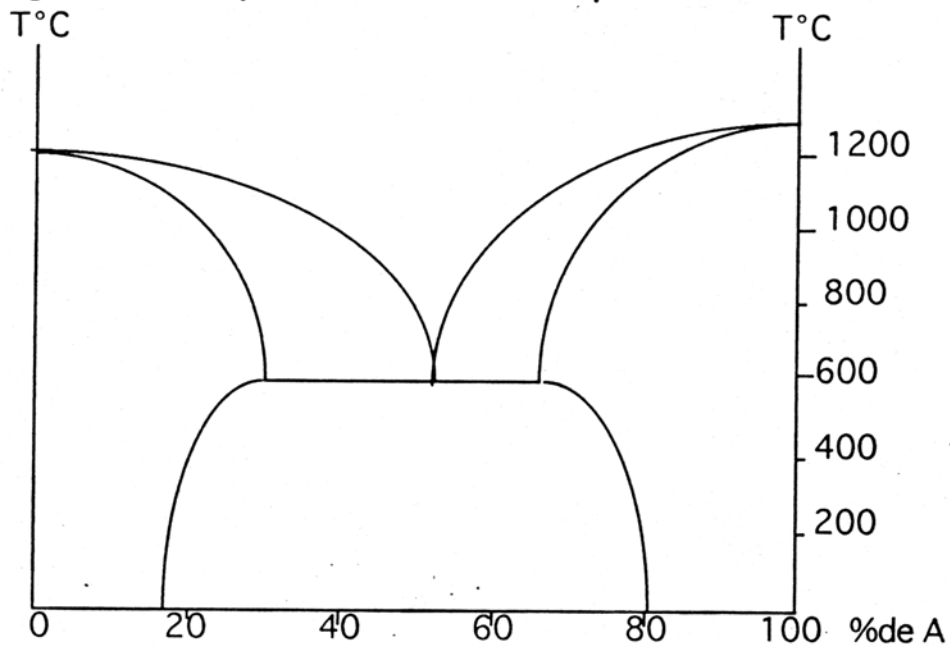
Que dire de la miscibilité de NiO avec MgO à l'état solide ?

2) En déduire :

a - la température de début de solidification d'un mélange de composition  $X_2^S = 30\%$ ;

Exercice : Diagramme de phases avec point eutectique

Le diagramme d'équilibre de deux composés A et B est le suivant



- 1) Que décrit ce type de diagramme ?
- 2) Décrire succinctement les mécanismes de solidification du mélange suivant : 60% de A + 40% de B

Exercice : Diagramme de phases avec point eutectique

Au laboratoire, l'étude de 2 composés A et B purs et de leurs mélanges a conduit aux données expérimentales suivantes :

- Température de fusion de A = 250°C,
- Température de fusion de B = 300°C;
- L'allure de la courbe d'ATS du mélange 55% de A et 45% de B montre, comme seule caractéristique un palier à 165°C;
  - Le palier eutectique isotherme va du mélange (80% de A et 20% de B) au mélange (15% de A et 85% de B);
- Il existe deux solutions solides primaires :
  - \* l'une riche en A ( de 85% à 100% de A),
  - \* l'autre riche en B ( de 90% à 100% de B).

1-a- Construire à l'aide de ces données le diagramme d'équilibre isobare solide-liquide du système binaire A-B,

-b- Mettre la légende correspondante,

-c- De quel type de diagramme s'agit-il ?

-d- Préciser et expliquer pour chaque domaine du diagramme la nature des phases présentes;

2- Un mélange de 30% de A et 70% de B est refroidi très lentement,

-a- A quelle température, lue sur le diagramme, apparaissent les premiers cristaux ? Et quelle est leur nature ?

-b- Donner l'allure de la courbe d'ATS obtenue à l'issue du refroidissement de ce mélange. Expliquer les différentes parties de cette courbe;

-c- Calculer, en utilisant le diagramme de phases, le pourcentage de chacune des phases lorsque le mélange est refroidi à 200°C.



Exercice : Diagramme de phases avec palier péritectique

Au laboratoire, l'étude de 2 composés A et B purs et de leurs mélanges a conduit aux données expérimentales suivantes :

- Température de fusion de A = 300°C,
- Température de fusion de B = 800°C;
- à 400°C, il est constaté que :
  - \* le palier péritectique isotherme va du mélange (20% de A et 80% de B) au mélange (65% de A et 35% de B),
  - \* la limite de solubilité de B dans la solution solide riche en A correspond au mélange (40% de A et 60% de B);
- à l'ambiante il existe deux solutions solides primaires :
  - \* l'une riche en A ( de 55% à 100% de A),
  - \* l'autre riche en B ( de 90% à 100% de B).

1-a- Construire à l'aide de ces données le diagramme d'équilibre isobare solide-liquide du système binaire A-B,

-b- Mettre la légende correspondante,

-c- De quel type de diagramme s'agit-il ?

-d- Préciser et expliquer pour chaque domaine du diagramme la nature des phases présentes;

2- Un mélange de 30% de A et 70% de B est refroidi très lentement,

-a- A quelle température, lue sur le diagramme, apparaissent les premiers cristaux ? Et quelle est leur nature ?

-b- Donner l'allure de la courbe d'ATS obtenue à l'issue du refroidissement de ce mélange. Expliquer les différentes parties de cette courbe;

-c- Calculer, en utilisant le diagramme de phases, le pourcentage de chacune des phases lorsque le mélange est refroidi à 500°C.

Exercice : Miscibilité nulle à l'état solide.

Solutions binaires  $\alpha$  Naphtol - Naphtalène

1° - Construire, à l'aide des données suivantes (pouvant être facilement établies au laboratoire), le diagramme d'équilibres solide-liquide du système binaire  $\alpha$  Naphtol - Naphtalène, sous une pression de 760 mm de mercure :

- les deux constituants sont non miscibles à l'état solide;
- le tableau ci-dessous donne la température du début de cristallisation de la phase liquide homogène, au cours de refroidissement, pour divers mélanges :

---

Température de début de cristallisation	86°C	68°C	71°C
Pourcentage de Naphtalène dans le mélange	25	50	75

---

- Température de fusion de Naphtalène = 80°C;
- Température de fusion de  $\alpha$  Naphtol = 96°C;
- Eutectique :  $T = 61^\circ\text{C}$ , composition en Naphtalène = 60%;

Préciser pour chaque domaine du diagramme la nature de phases présentes.

2° - On refroidit très lentement un mélange constitué de 78%  $\alpha$  Naphtol et de 22% Naphtalène, initialement à 100°C.

a) A quelle température, lue sur le diagramme de phases, apparaissent les premiers cristaux ? Quelle est leur nature ?

b) Donner l'allure de la courbe d'analyse thermique obtenue à l'issue du refroidissement;

c) Calculer, en utilisant le diagramme le pourcentage des phases

- lorsque le mélange est refroidi à 75°C;
- lorsque le mélange est refroidi à 50°C.

Exercice : missibilité nulle à l'état solide

Les solutions binaires CrLi - SuCo sont caractérisées par une missibilité nulle à l'état solide.

*Données expérimentales sous une pression constante de 1 atm :*

- les températures de fusion :
  - \* de CrLi : 550 °C
  - \* de SuCo : 600 °C
- les coordonnées de l'Eutectique :
  - \* TE = 150 °C
  - \* % CrLi = 55 % , % SuCo = 45 %

*Questions :*

1- A l'aide de ces données, construire le diagramme d'équilibre des différents mélanges binaires CrLi-SuCo et mettre la légende correspondante.

2- a- Qu'observe-t-on lorsqu'on refroidit lentement un liquide de composition 30% de CrLi et 70% de SuCo de 500°C à 100°C ?

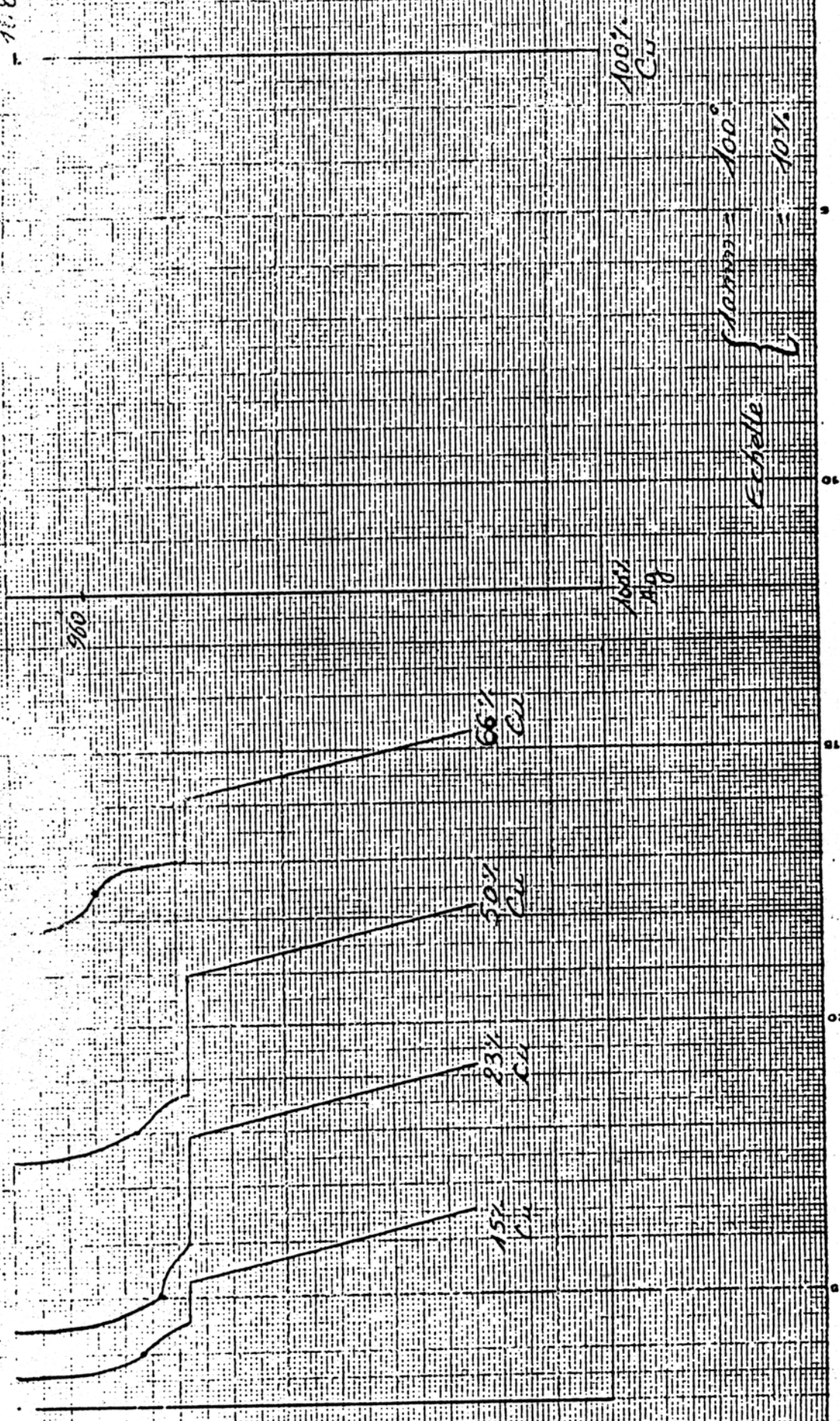
b- Schématiser vos observations par une courbe d'analyse thermique simple (ATS).

c- En utilisant le diagramme d'équilibre, calculer pour ce mélange, le pourcentage de chacune des phases présentes à 250°C.





1083



I- Variance

1- Définition

2- Formule générale

3- a) Application à un mélange binaire monophasé à pression constante

b) Expliquez le résultat trouvé.

II- 1- Énoncez les règles de HUME-ROTHERY

2- Que régissent-elles ?

I. Citer les différents types de défauts de structure rencontrés couramment dans les cristaux métalliques.

(7 points)

II. Quels sont les deux événements dont l'existence simultanée régit le phénomène de la diffusion d'un atome.

(3 points)

Exercice : missibilité nulle à l'état solide

Les solutions binaires bismuth-cadmium sont caractérisées par une missibilité nulle à l'état solide.

*Données expérimentales sous une pression de 1 atm :*

- les températures de fusion :

\* du bismuth : 550 K

\* du cadmium : 600 K

- les coordonnées de l'Eutectique :

\* TE = 405 K

\* % du cadmium = 55 % , % du bismuth = 45 %

*Questions :*

1- A l'aide de ces données, construire le diagramme d'équilibre des différents mélanges binaires Bi-Cd et mettre la légende correspondante.

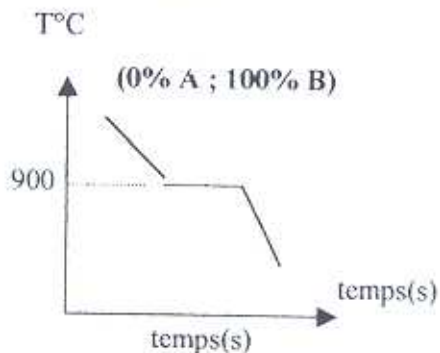
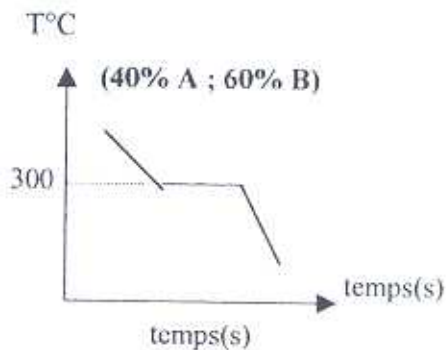
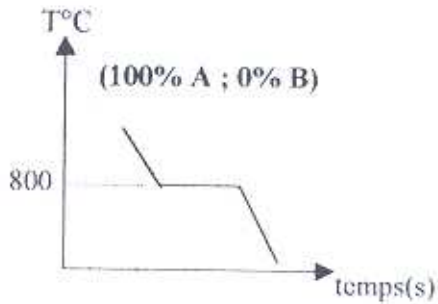
2- a- Qu'observe-t-on lorsqu'on refroidit lentement un liquide de composition 30% de Cd et 70% de Bi de 550K à 350K ?

b- Schématiser vos observations par une courbe d'analyse thermique simple (ATS).

c- En utilisant le diagramme d'équilibre, calculer pour ce mélange, le pourcentage de chacune des phases présentes à 440K.



Etude de 2 composés A et B présentant une **miscibilité nulle à l'état solide**.  
Données : les trois courbes d'Analyse Thermique Simple suivantes :



1- A l'aide de toutes ces données, tracer le diagramme d'équilibre de ces 2 composés.

Echelle :  $100^{\circ}\text{C} \rightarrow 1\text{cm}$ ,  $20\% \text{ composition} \rightarrow 3\text{cm}$

Attention : relier les points à l'aide d'une règle

2- Mettre la légende correspondante

Attention : expliquer les symboles et abréviations

3- Un mélange de 20% de A et 80% de B, porté à  $700^{\circ}\text{C}$  est refroidi ensuite.

a- A quelle température apparaissent les premiers cristaux et quelle est leur nature ?

b- A  $T=500^{\circ}\text{C}$ , calculer le pourcentage de la phase solide et le pourcentage de la phase liquide.

c- A  $200^{\circ}\text{C}$ , calculer le pourcentage de chaque solide en précisant sa nature.



## 1- DIAGRAMMES DE PHASES

Donner les définitions des notions suivantes :

- a) Variance ;
- b) Règle du bras de levier ,
- c) Courbes d'analyse thermique simple ;

## 2- DEFORMATIONS DES CRISTAUX METALLIQUES

- a) Que traduit l'expression de HOOKE ?
- b) Qu'est ce que c'est que la limite d'élasticité d'un matériau ?
- c) Expliquer très brièvement le phénomène de la diffusion.
- d) Quelle est la différence entre les deux lois de FICK ?

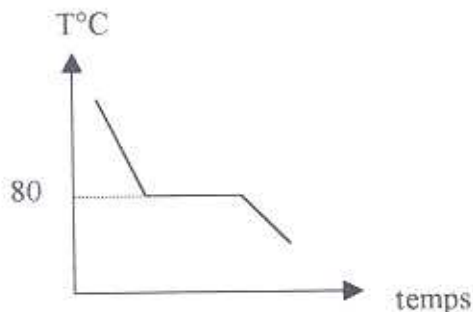
## Mai 2001 : *Solubilité mutuelle complète*

- I-
  - 1- Donner les allures des différents diagrammes de phases que peut donner deux composés présentant une solubilité mutuelle complète à l'état solide.
  - 2- Schématiser les courbes d'ATS correspondant à chaque type de diagramme de phases que vous avez dessiné.
- II- Citer, sans en donner les définitions, les différents types de défauts de la structure cristalline.

## Juin 2001 : *Miscibilité Nulle à l'Etat Solide*

Données

- A et B, 2 composés présentant une miscibilité nulle à l'état solide ;
- $T_fA = 180^\circ\text{C}$  ,  $T_fB = 200^\circ\text{C}$ ;
- La courbe d'Analyse Thermique Simple du mélange (40% de A + 60% de B) est la suivante:



- 1- A partir des données, tracer le diagramme de phases des deux composés A et B en reliant les points avec une règle. Y mettre la légende correspondante.
- 2- Un mélange de 60% de A et 40% de B est refroidi lentement de  $140^\circ\text{C}$  à l'ambiante :
  - a. Tracer l'ATS correspondant à ce mélange ;
  - b. A  $T = 100^\circ\text{C}$ , calculer le pourcentage de chaque phase présente.  
Quelle est la nature de la phase solide ?
  - c. A  $T = 60^\circ\text{C}$ , donner le pourcentage et la nature de chaque phase solide présente.

## 1<sup>ère</sup> session 2002

On considère le système binaire A-B présentant une seule phase homogène à l'état solide.

1- a- Tracer le diagramme isobare liquide – solide de ce système à l'aide des données ci-dessous où  $X_A^L$  désigne le pourcentage en A dans le liquide et  $X_A^S$  le pourcentage de A dans le solide :

T°C	100	200	300	400	500
$X_A^L$	0	15	35	60	100
$X_A^S$	0	40	65	87	100

**Echelle obligatoire pour le tracé** : 100°C = 1,5 cm ; 10% de A = 1 cm.

b - Que dire de la miscibilité de A avec B à l'état solide ?

2- Un mélange de 70% de A et 30% de B porté à 500°C puis refroidi très lentement :

a- A quelle température lue sur le diagramme de phases apparaissent les premiers cristaux ?

b- Quel est le pourcentage de A et de B dans cette phase.

c- Calculer le pourcentage de la phase solide et celui de la phase liquide quand le mélange atteint 350°C.

**Attention** : Aucun résultat numérique ne sera accepté si vous n'expliquez pas comment il a été obtenu.

## 2<sup>ème</sup> session 2002

1- Défauts de la structure cristalline.

2- Déformation plastique à température élevée :

a) A quoi est-elle due ?

b) Par quel mécanisme pourra-t-elle être expliquée ?

## 1<sup>ère</sup> SESSION 2003

- 1- Règle du bras de levier :
  - a) A quoi sert-elle ?
  - b) Principe.
- 2- Dans le diagramme de phases Fe-C, quelles sont les variétés allotropiques du fer ? et leurs systèmes cristallins ?
- 3- Donnez la définition la plus simple possible de :
  - a) Joints de grains.
  - b) Dislocations

## 2<sup>ème</sup> SESSION 2003

Les solutions binaires CrLi – SuCo sont caractérisées par une miscibilité nulle à l'état solide.

Données expérimentales sous une pression constante de 1 atm :

- Les températures de fusion :  $T_f(\text{CrLi}) = 550\text{ °C}$  ;  $T_f(\text{SuCo}) = 600\text{ °C}$
- Les coordonnées de l'eutectique : \*  $T_E = 150\text{ °C}$   
\* % CrLi = 55 % , % SuCo = 45 %

Questions :

- 1- A l'aide de ces données, construire le diagramme d'équilibre des différents mélanges binaires CrLi-SuCo et mettre la légende correspondante.
- 2- a – Qu'observe-t-on lorsqu'on refroidit lentement un liquide de composition 30% de CrLi et 70 % de SuCo de 500°C à 100°C ?  
b – Schématiser vos observations par une courbe d'analyse thermique simple.  
c – En utilisant le diagramme d'équilibre, calculer pour ce mélange, le pourcentage de chacune des phases présentes à :
  - 250°C ;
  - 125°C.



## 2004- 1<sup>ère</sup> SESSION 2004

### I- Diagramme de phases.

On considère le mélange binaire des deux oxydes MO et NO donnant un diagramme de phases à un seul fuseau.

1- Tracer le diagramme isobare solide-liquide de ce système à l'aide des données ci-dessous où  $X^S_2$  désigne le pourcentage en NO dans le solide et  $X^L_2$  le pourcentage de NO dans le liquide :

T°C	2800	2600	2400	2200	1960
$X^L_2$	0	35	60	83	100
$X^S_2$	0	18	38	65	100

- 2- Mettre toute la légende correspondante.
- 3- Que dire de la miscibilité des 2 oxydes à l'état solide.
- 4- déduire la température de début de solidification pour un mélange de composition  $X^S_2 = 30\%$ .

### II- Déformations

Donnez la définition la plus simple possible de :

- a) Joints de grains.
- b) Dislocations.

## 2004- 2<sup>ème</sup> SESSION

- 1- Énoncez les règles de Hume-Rothery. Que régissent-elles ?
- 2- Quelle est la finalité du Triangle de TAMMAN ?  
En expliquez brièvement le principe.
- 3- Quels sont les deux phénomènes dont l'existence simultanée régit la diffusion d'un atome ?

# EXAMENS DE BIOMATERIAUX 2005

## 1<sup>ère</sup> Session

- 1- Que permet de déterminer la Règle du bras de levier ?
- 2- Différence entre solution eutectique et solution eutectoïde
- 3- Que définit le triangle de TAMMAN dans le cas d'un diagramme eutectique ?
- 4- Diagrammes de phases comportant des phases intermédiaires.
- 5- Que calculent les lois de Ficks ?

## 2<sup>ème</sup> session

Au laboratoire, l'étude de 2 composés A et B purs et de leurs divers mélanges à pression constante a conduit à un diagramme de phases avec point eutectique selon les données expérimentales suivantes :

- Température de fusion de A = 160 °C,
  - Température de fusion de B = 200 °C,
  - L'allure de la courbe d'Analyse Thermique Simple du mélange 40% de A et 60% de B montre comme seule caractéristique un palier à 120 °C,
  - Le palier eutectique isotherme va du mélange 20% de A et 80% de B au mélange 80% de A et 20% de B,
  - A T = 0°C, il existe deux solutions solides primaires :
    - l'une riche en A (90% à 100% de A)
    - l'autre riche en B (90% à 100% de B).
1. A l'aide de ces données, construire le diagramme de phase solide - liquide su système binaire A-B, mettre la légende correspondante et préciser le type de diagramme de phases obtenu  
Echelle : 20°C = 1 cm ; 10% de composition = 1 cm.
  2. Un mélange de 70% de A et 30% de B est refroidi très lentement.
    - a- A quelle température apparaissent les premiers cristaux ? et quelle est leur nature ?
    - b- Tracer la courbe d'ATS obtenue à l'issue de ce refroidissement et expliquer ses différentes parties.
    - c- Calculer le pourcentage de chacune des phases présentes lorsque le mélange est refroidi à :
      - $\alpha$  - 130°C
      - $\beta$  - 80 °C

## EXAMENS 2007

### 1<sup>ère</sup> Session

On considère le système de 2 composés A et B présentant une miscibilité totale à l'état solide.

1/ Tracer le diagramme isobare solide – liquide de ce système à l'aide des résultats ci-dessous relevés directement des courbes d'Analyse simple ATS, sachant que :

% A désigne le pourcentage de A dans le mélange ;

Tds : Température de début de solidification ;

Tfs : Température de fin de solidification.

% A	0	20	40	60	80	100
Tds °C	350	270	160	50	170	250
Tfs °C	350	225	125	50	130	250

**Echelle :**

Composition : 3 cm = 20 %

Température : 2 cm = 50 °C

*(6 points)*

2/ Préciser dans le diagramme de phases dessiné :

*(2 points)*

a- Les courbes solidus et liquidus,

b- Les phases en présentes dans les différents domaines,

c- La valeur de la variance dans chacune de ces domaines.

3/ Rappeler les règles qui régissent ce type de diagramme de phases.

*(2 points)*

### 2<sup>ème</sup> Session

#### DIAGRAMMES DE PHASES

1- A quoi servent les courbes d'Analyse Thermique Simple ATS ?

*(1 point)*

2- Comment sont-elles exploitées ?

*(1 point)*

3- Nous considérons un diagramme de phases à **DEUX** fuseaux.

Dessinez **UN** exemple de **chaque** type de courbes d'ATS ayant donné ce diagramme en expliquant les particularités de chacune d'elles.

*(4,5 points)*

#### DEFORMATIONS

1- Que calculent les 2 lois de Ficks ?

*(1,5 point)*

2- Quelle est la différence entre elles ?

*(2 points)*



### 1<sup>ère</sup> Session 2008

On considère le système de 2 composés A et B présentant une miscibilité nulle à l'état solide.

$T_{fA} = 210\text{ °C}$  et  $T_{fB} = 170\text{ °C}$

La courbe d'Analyse Thermique Simple du mélange 70% de A et 30% de B montre comme seule caractéristique un palier à  $90\text{ °C}$ .

- 1- A partir des données, tracez le diagramme de phases de A et de B en reliant les points avec une règle et y mettre la légende correspondante. (4 points)  
Echelle obligatoire :  $20\text{ °C} = 1\text{ cm}$  et  $10\% = 1,5\text{ cm}$ .
- 2- Un mélange de 50% de A et 50 % de B est refroidi lentement de  $150\text{ °C}$  à  $40\text{ °C}$  :
  - a- A quelle température apparaissent les premiers cristaux ? et quelle est leur nature ? (1 point)
  - b- Tracer l'a courbe d'ATS correspondant à ce mélange. (2 points)
  - c- A  $100\text{ °C}$ , quelles sont les phases présentes ? et quels sont leurs pourcentages ? (2 points)
  - d- A  $60\text{ °C}$ , quelles sont les phases présentes ? et quels sont leurs pourcentages ? (1 point)

### 2<sup>ème</sup> Session 2008

1- Règles de Hume – Rothery

- a- Que régissent-elles ? (2 points)
- b- Énoncez ces règles. (2 points)

2- La variance :

- a- Définition (2 points)
- b- Formule et explication des termes (2 points)
- c- Application à une expérience à pression constante d'un mélange de 2 Composés en phase liquide. (2 points)



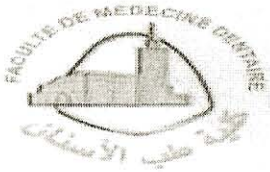


Diagramme de phases avec miscibilité nulle à l'état solide : Triangle de TAMAN

Etude de deux composés A et B présentant une miscibilité nulle à l'état solide.

1- A partir des courbes d'Analyse Thermique Simple de A et B purs et de leurs différents mélanges consignés dans le tableau ci-après, construisez à l'aide du *Triangle de TAMAN* leur diagramme de phases, en respectant scrupuleusement les trois consignes suivantes :

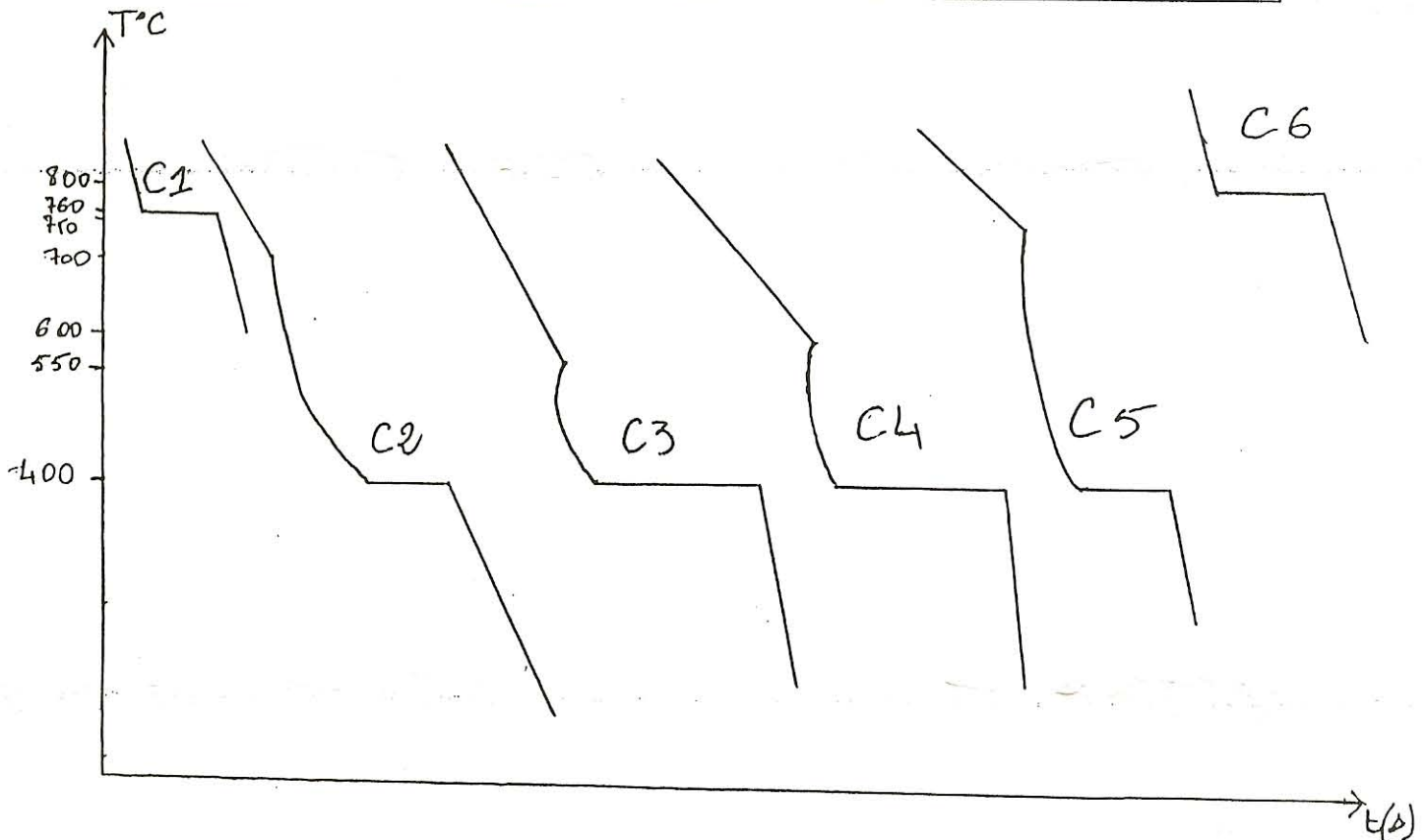
Echelle : Sur l'axe des températures ( $100^{\circ}\text{C} = 1 \text{ cm}$ )  
Sur l'axe des compositions ( $10\% = 1 \text{ cm}$ )

Reliez les points sur le diagramme avec une règle.

Les extrapolations devront être visibles sur le diagramme de phase.

Données des compositions :

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
% A	0	20	35	70	85	100
% B	100	80	65	30	15	0



2- Etudier le refroidissement d'un mélange de 80% de A + 20% de B de  $900^{\circ}\text{C}$  à  $300^{\circ}\text{C}$ .



### 1<sup>ère</sup> Session

On considère le système de 2 composés A et B présentant une miscibilité nulle à l'état solide.  $T_{fA} = 130\text{ °C}$  et  $T_{fB} = 210\text{ °C}$

La courbe d'Analyse Thermique Simple du mélange 80% de A et 20% de B montre comme seule caractéristique un palier à  $70\text{ °C}$ .

- 1- A partir des données, tracez le diagramme de phases de A et de B en reliant les points avec une règle et y mettre la légende correspondante.  
Echelle obligatoire :  $20\text{ °C} = 1\text{ cm}$  et  $10\% = 1,5\text{ cm}$ .
- 2- Un mélange de **70% de A** et **30 % de B** est refroidi lentement de  **$140\text{ °C}$**  à  **$40\text{ °C}$**  :
  - a- A quelle température apparaissent les premiers cristaux ?  
quelle est leur nature ?
  - b- Tracer l'a courbe d'ATS correspondant à ce mélange.
  - c- A  $100\text{ °C}$ , quelles sont les phases présentes ?  
et quels sont leurs pourcentages ?
  - d- A  $50\text{ °C}$ , quelles sont les phases présentes ?  
et quels sont leurs pourcentages ?

### 2<sup>ème</sup> Session

#### 1- Règles de Hume – Rothery


- a- Que régissent ces règles ?
- b- Enoncez ces règles.

#### 2- Lois de Fick

- a- Que calculent-elles ?
- b- Quelle est la différence entre elles ?

#### 3- Diffusion dans les solides

- a- Conditions pour que la diffusion ait lieu dans un solide
- b- Comment l'activer ?

	<b>Département de Biologie et des Matières Fondamentales</b> <i>BMF</i>	<b>Examen Biophysique I 1ère année</b>
		<b>Janvier &amp; Juin 2011</b>

**1ère session janvier 2011**

1- Pouvoir d'arrêt du milieu traversé par un électron	
- Donner sa définition	1,5 point
- Donner sa formulation	1,5 point
2- L'absorption des photons X et $\gamma$ par la matière	
- De quoi dépend-elle ?	1 point
- Par quels mécanismes se fait-elle ?	1,5 point
3- Caractéristiques de l'Etat solide	1,5 point

**2ème session juin 2011**

<b><u>Question 1:</u></b> Quel est l'intérêt biologique et médical de l'interaction des électrons avec la matière ?	(1,5 point)
<b><u>Question 2:</u></b> a- Quels sont les mécanismes d'absorption des photons X et gamma par la matière ? b- De Quoi dépend leur importance relative ?	(1,5 point) (1,5 point)
<b><u>Question 3:</u></b> Quelles sont les propriétés de chacun des trois états de la matière ? (Les citer sans les expliquer)	(2,5 point)

	<b>Département de Biologie et des Matières Fondamentales</b> <i>BMF</i>	<b>Examen Biophysique II 1ère année</b>
		<b>Mai &amp; Juin 2011</b>

### 1<sup>ère</sup> session 2011

#### Diagramme de phases avec point eutectique

Au laboratoire, l'étude isobare de 2 composés A et B purs et de leurs mélanges a conduit aux données expérimentales suivantes :

- Température de fusion de A = 1.000°C ; Température de fusion de B = 800°C
- L'allure de la courbe d'ATS du mélange (40%A + 60%B) montre comme seule caractéristique un palier à 600°C,
- Le palier eutectique isotherme va du mélange (15%A + 85%B) au mélange (75%A + 25%B),
- A T=0°C, la limite de solubilité de A dans B correspond à (5%A + 95%B) et la limite de solubilité de B dans A correspond à (90%A + 10%B).

1) a-	Construire à l'aide de ces données le diagramme de phases du système A-B <i>Echelle 1 cm= 10%A et 1 cm=100°C. Relier les points avec une règle</i>	/3,5
b-	Mettre toute la légende correspondante.	/1
c-	De quel type de diagramme s'agit-il ?	/0,5

2) Un mélange de (70%A + 30%B) est chauffé à 900°C puis refroidi lentement jusqu'à 100°C.

a-	A quelle température apparaissent les premiers cristaux ? Quelle est leur nature ? Quelle est leur composition en A et en B ?	/2
b-	Donner l'allure de la courbe d'ATS obtenue à l'issue de refroidissement.	/1,5
c-	Calculer le pourcentage de chacune des phases en présence à ❖ T = 750°C. ❖ T = 300°C.	/1,5

### 2ème session 2011

<b>1- Variance</b>	
a- Donnez sa définition	(1,5 point)
b- Donnez sa formule pour un mélange <b>binaire</b> à <b>pression variable</b> .	(1,5 point)
c- Quelles sont les valeurs qu'elle peut avoir dans ce cas.	(2 points)
<b>2- La règle du bras de levier</b>	
a- A quoi sert cette règle ?	(1,5 point)
b- Donnez un exemple de son utilisation ?	(2 points)
<b>3- Traingle de TAMAN</b>	
A quoi sert-il ?	(1,5 point)



	<b>Département de Biologie et des Matières Fondamentales</b>  <b>BMF</b>	<b>Examen Biophysique II 1ère année</b>
		<b>1ère et 2ème sessions 2012</b>

### 1ère session 2012

#### **Diagramme de phases avec palier péritectique**

Au laboratoire, l'étude isobare de 2 composés A et B purs et de leurs mélanges a conduit aux données expérimentales suivantes :

- Température de fusion de A = 200°C ; Température de fusion de B = 900°C
- à 500°C, il est constaté que :
  - ❖ Le palier péritectique isotherme va du mélange (25% de A et 75% de B) au mélange (70% de A et 30% de B),
  - ❖ La limite de solubilité de B dans la solution solide riche en A correspond au mélange (40% de A et 60% de B) ;
- à 0°C, il existe deux solutions solides primaires :
  - ❖ L'une riche en A (de 60% à 100% de A),
  - ❖ l'autre riche en B (de 90% à 100% de B).

1) a- Construire à l'aide de ces données le diagramme de phases du système A-B <i>Echelle obligatoire 1 cm= 10%A et 1 cm=100°C. Relier les points avec une règle</i>	/3,5
b- Mettre toute la légende correspondante.	/1
c- De quel type de diagramme s'agit-il ?	/0,5
2) Un mélange de (30%A + 70%B) est chauffé à 800°C puis refroidi lentement jusqu'à 100°C.	
a- A quelle température apparaissent les premiers cristaux ? Quelle est leur nature ? Quelle est leur composition en A et en B ?	/2
b- Donner l'allure de la courbe d'ATS obtenue à l'issue de refroidissement.	/1
c- Calculer le pourcentage de chacune des phases en présence à <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ T = 650°C.</li> <li>❖ T = 200°C.</li> </ul>	/2

### 2ème Session 2012

<b>1- Variance</b> a- Donnez sa définition b- Donnez sa formule pour un mélange <b>binaire</b> à <b>pression constante</b> et sa formule pour un mélange <b>binaire</b> à <b>pression variable</b> . <i>Il faut expliquer chaque terme dans les formules</i> c- Quelles sont les valeurs qu'elle peut avoir dans chacun des cas.	(1,5 point) (2,5 points) (3 points)
<b>2- La règle du bras de levier</b> A quoi sert cette règle ?	(1,5 point)
<b>3- Triangle de TAMMAN</b> A quoi sert-il ?	(1,5 point)