

DS

Les Matériaux Métalliques

Licence Appliquée en Génie Mécanique

1^{ère} Année_GM1

Nom :

Prénom :

Classe : GM.....

NB : Un manuscrit de deux feuilles Format A4 recto-verso est autorisé

Exercice 1 : Elaboration et désignation des métaux

1. Elaboration pyrométallurgique du zinc (5 pts)

Le raffinage de zinc est l'une des principales phases de l'élaboration du zinc. Il s'effectue par distillation fractionnée à 900°C (figure 1). Les colonnes de condensation sont constituées par un empilement de plateaux percés en carbure de silicium entourés d'un mur de matériaux réfractaires. Ceci, permettra l'écoulement à contre-courant du vapeur du zinc et du liquide de plomb. A la sortie, nous obtenons deux variétés de zinc destinées pour l'industrie de construction et de revêtement industriels.

1.1. Donner le rôle de chacun des composants de la chaîne d'élaboration

Condensateurs :

.....

Fours de liquation :

.....

Puisards :

.....

1.2. Décrire brièvement la procédure de raffinage du zinc (l'entrée de la chaîne est le zinc provenant du four).

.....

.....

.....

.....

.....

1.3. Pouvez-vous expliquer l'intérêt pratique d'utiliser des colonnes en empilement de plateaux percés au niveau des condensateurs

.....

.....

.....

.....

2. Désignation des métaux et alliages (5 pts)

Les différentes procédures d'élaboration permettent donc de mettre à la disposition de l'industrie mécanique des variétés de nuances et alliages métalliques d'où la nécessité d'une désignation normalisée par composition chimique et/ou par emploi. On vous demande dans cette question de donner la signification détaillée de chacune des désignations suivantes :

E295 :

EN-GJS 1400-1 :

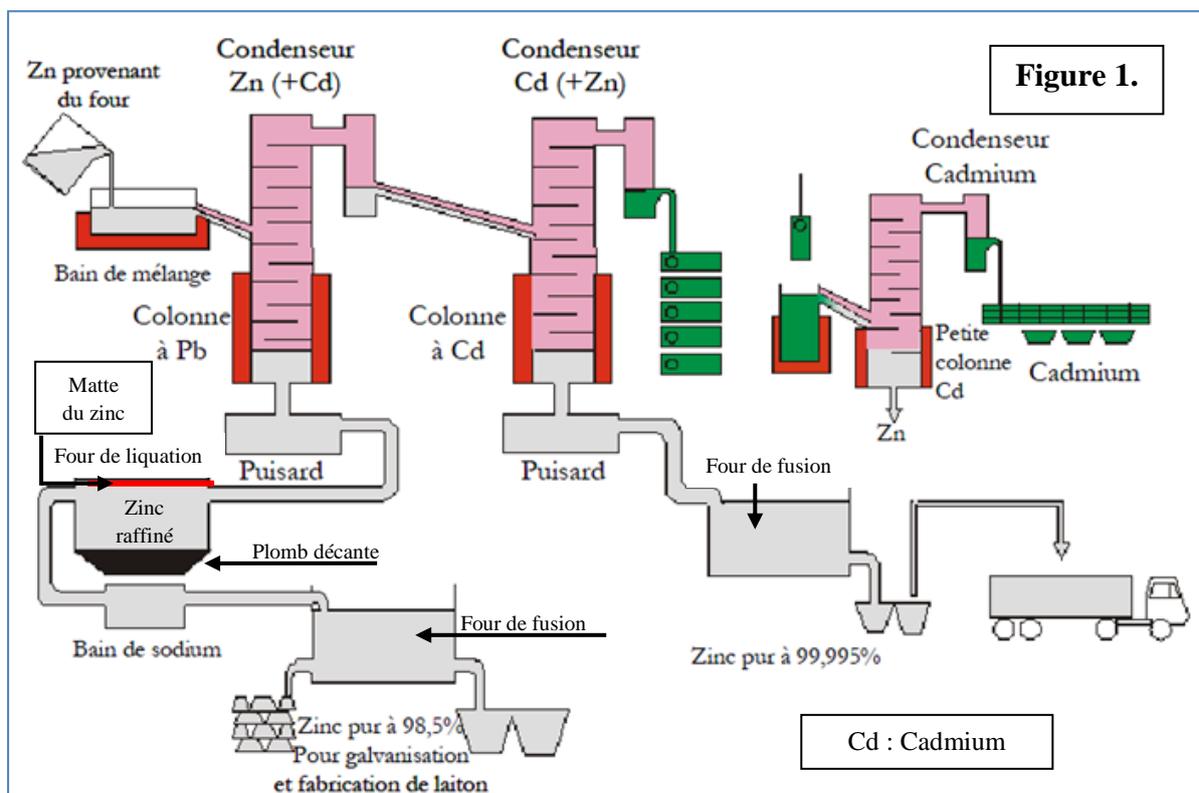
EN AC-51000 [EN AC-ALMg3] :

X2CrNiMoCuN25-6-3 :

HS 7-6-3-12 :

EN-GJL 350 :

CuZn26Pb3 :



Exercice 2 : Diagramme de phases à l'équilibre des alliages Mg-Cu (10 pts)

On vous donne le diagramme de phases à l'équilibre de l'alliage binaire Mg-Cu, **figure 2**, (décomposable en trois diagrammes simples à miscibilité partielle) et on vous demande de répondre aux questions suivantes.

1. Donner les températures de fusion de Magnésium, de Cuivre, de Mg_2Cu et de $MgCu_2$.

2. Relever les coordonnées des trois points eutectiques. Les nommer E_1 , E_2 et E_3 .

3. Colorier en couleurs différentes sur le diagramme $MgCu_2$ -Cu les liquidus, le solvus et le solidus

4. On voudrait établir deux alliages de Magnésium tels que la température du début de solidification est à 600°C.

4.1. Dédire du diagramme de phases à l'équilibre les deux concentrations permettant de vérifier cette condition de germination à 600 °C.

Concentration C_1 : Concentration C_2 :

4.2. Compléter le tableau suivant (illustrer les réponses sur le diagramme de la **figure 2**).

	Concentration C_1	Concentration C_2
Température De germination	600°C	600°C
Diagramme de phases	.....	Mg ₂ Cu-MgCu ₂
Phase(s) en présence à T=500°C	.....	.....
Calculs de(s) fraction(s) massique(s) associée(s) à T=500°C (Préciser les teneurs en Mg de chacune des phases en présence)	..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
Schémas descriptifs (indexer les différentes phases)		
Mécanismes des transformations	..........	..........
Phase(s) en présence à T=450°C	.....	.....

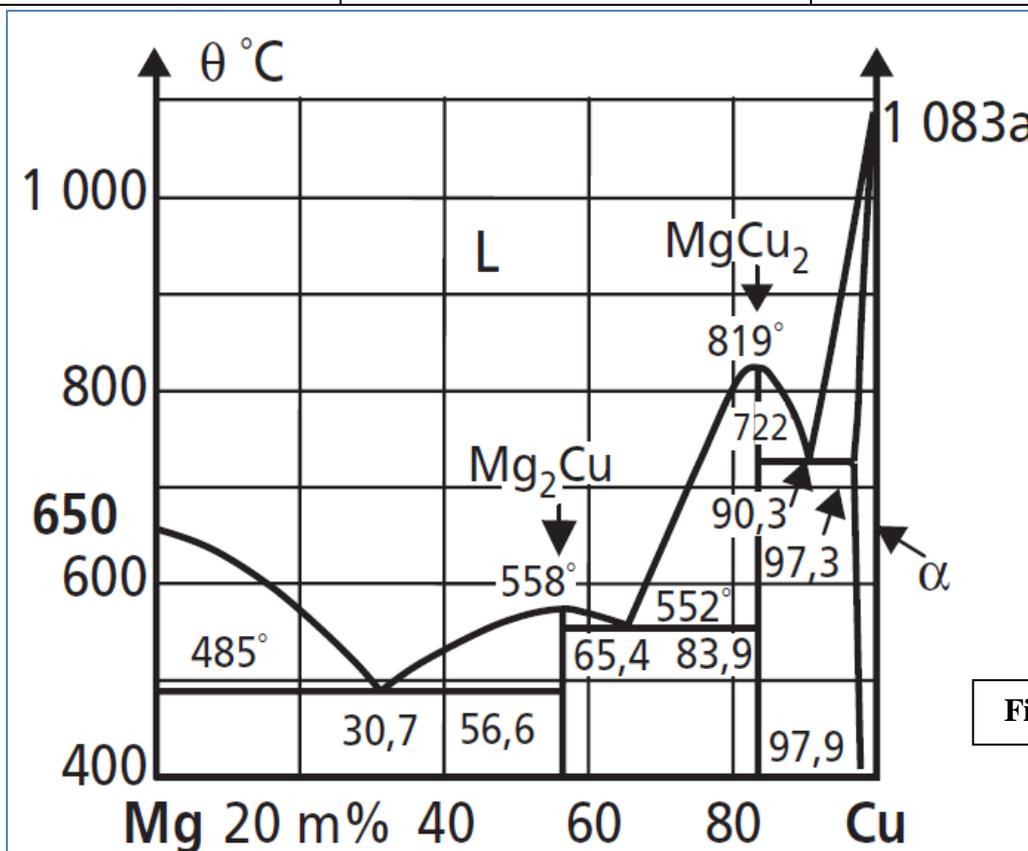


Figure 2.