

DGET ISET du Kef	DS Matériaux Métalliques	<u>Documents non Autorisés</u>
Dép. DGM		Durée : 1 heure
Module Matériaux	1ère Année Licence Appliquée en Génie Mécanique	Avril 2014
Nom :	Prénom :	Classe : TGM1
		Hassine H. / B Nasser M.

Mise en situation

Les processus d'élaboration et de mise en forme déterminent, en une grande mesure, la microstructure des métaux et alliages et donc leurs comportements et intégration en service. En conséquence, la maîtrise de ces processus est d'un grand intérêt industriel pour mettre à disposition des industriels un matériau, sur mesure, permettant de répondre au mieux aux exigences technologiques et fonctionnelles imposées en service.

Exercice 1 : Elaboration et désignation des aciers et des fontes (10 pts)

Les hauts fourneaux jouent un rôle important dans la production des aciers et des fontes à partir de minerai de fer (fig. 1).

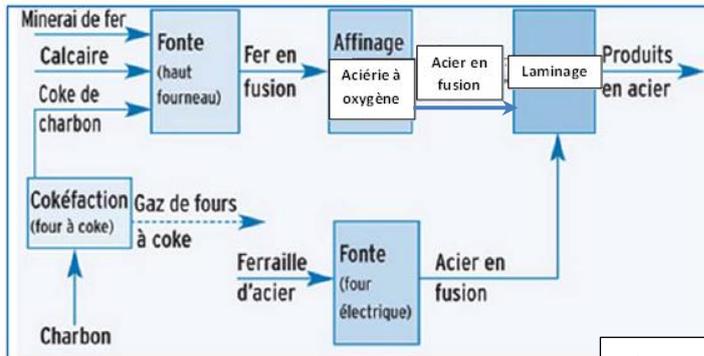


Fig. 1

1. Décrire le processus d'élaboration des fontes et des aciers (1 pt).

.....

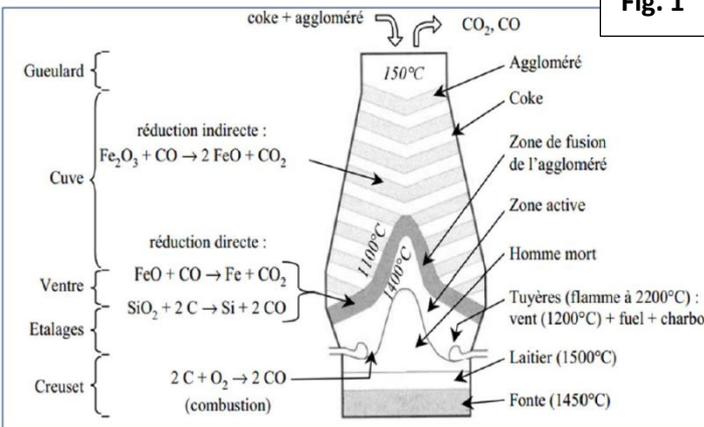
.....

.....

.....

.....

.....



2. Décrire les différentes zones d'un haut-fourneau (1 pt).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Dégager les étapes d'extraction, par réduction, de carbone de minerai (1 pt).

.....

.....

L'affinage de la fonte après la première fusion permet de réduire la teneur en carbone pour l'ajuster entre la fourchette 2-6.7 %C. On cherche à conditionner les paramètres-procédés de cette opération qui s'effectue au sein d'un convertisseur à oxygène (fig. 2).

4. Choisir le débit de vent en m³.min⁻¹, qui permet d'avoir un gain en soufre entre 0.04 et 0.06% pour un coke HCC de 15% (1 pt).

.....

.....

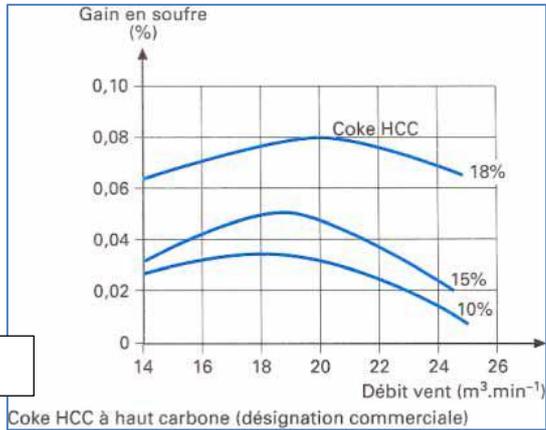
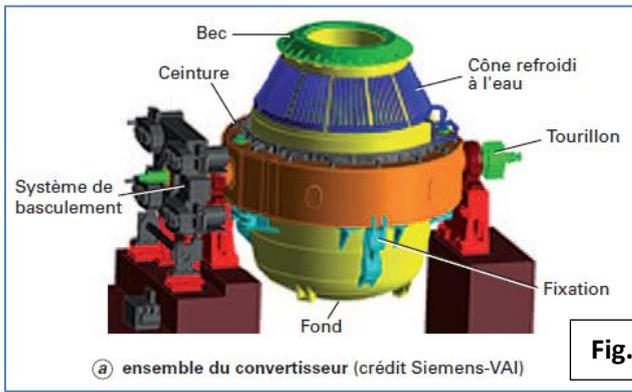
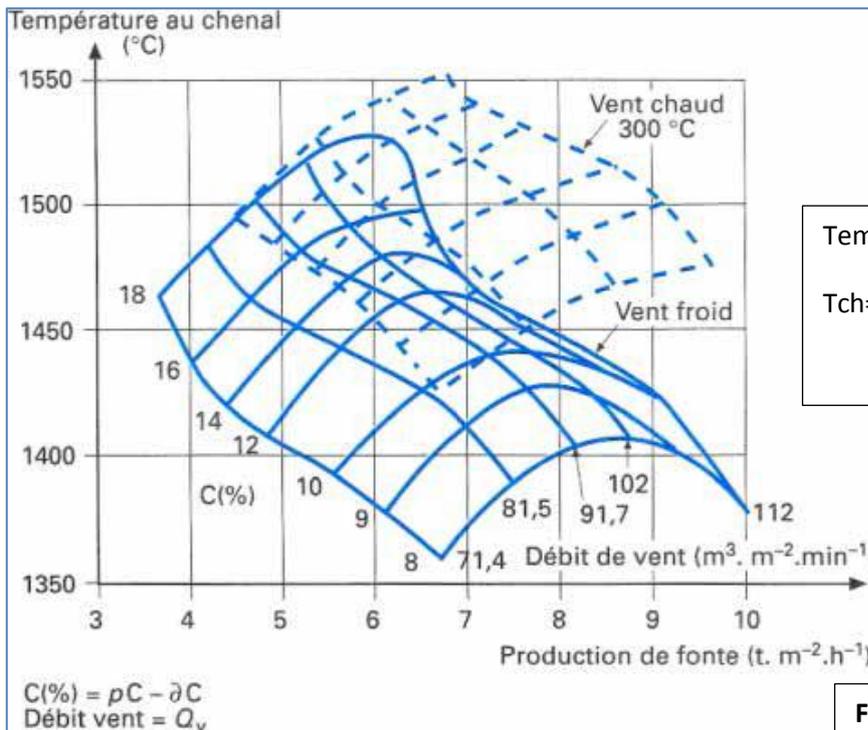


Fig. 2

5. Choisir la température de chenal (Fig. 3) pour assurer une productivité de l'ordre de $7 \text{ t.m}^{-2}.\text{min}^{-1}$ de fonte pour un débit de $91.7 \text{ m}^3.\text{m}^{-2}.\text{min}^{-1}$ (1 pt).



Température de chenal :
Tch=

Fig. 3

6. Donner la signification détaillée des désignations des aciers et des fontes ci-dessous (05 pts):

- EN-GJMB 800-1 :
- EN-GJS 350-22 :
- X6CrMo17-1 :
- X2CrMoTi 29-4 :
- GS355 :

Exercice 2 : Diagramme des phases à l'équilibre : Cas des alliages Cu-Ag (11 pts)

On dispose dans cette partie des alliages d'argent-cuivre. On vous présente le diagramme des phases à l'équilibre (Fig. 4) et on vous demande de répondre aux questions suivantes :

1. Donner les températures de fusion de l'argent et de cuivre (1 pt).

.....
2. Quels sont les concentrations maximales en insertion solide de l'argent dans le cuivre (phase α) et celle de cuivre dans l'argent (phase β) (1 pt).
.....
.....

3. Donner les coordonnées du point eutectique (1 pt).

4. Etude des transformations d'un alliage à 85% d'Ag.
 4.1. Pour la température $T=800\text{ }^{\circ}\text{C}$, déterminer les concentrations massiques et les teneurs en argent des deux phases en coexistence (1.5 pts).

4.2. Déduire la variance à cette température. Conclure (1 pt).

4.3. Calculer les concentrations massiques des phases (α) et (β) juste au-dessous de l'horizontal eutectique (1.5 pt).

4.4. Schématiser la structure de l'alliage à la température de l'eutectique. Indexer les différentes phases en présence et décrire brièvement les mécanismes de transformations associées (1.5 pts).

Schématisation et indexation de la structure

Description des mécanismes de transformation

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Etude des transformations d'un alliage à 5% d'Ag (2.5 pts).

Remplir le tableau ci-dessous pour étudier le refroidissement de l'alliage à partir de son état liquide. Reporter sur le diagramme les températures remarquables, les nommer M_1, M_2, \dots

N	T (°C)	Equation de transformation	Phase en présence	Schémas d'illustration de la structure	
				Point M_1	Point M_2
M_1					
M_2					
M_3				Point M_3	Point M_4
M_4					
.....			
.....					

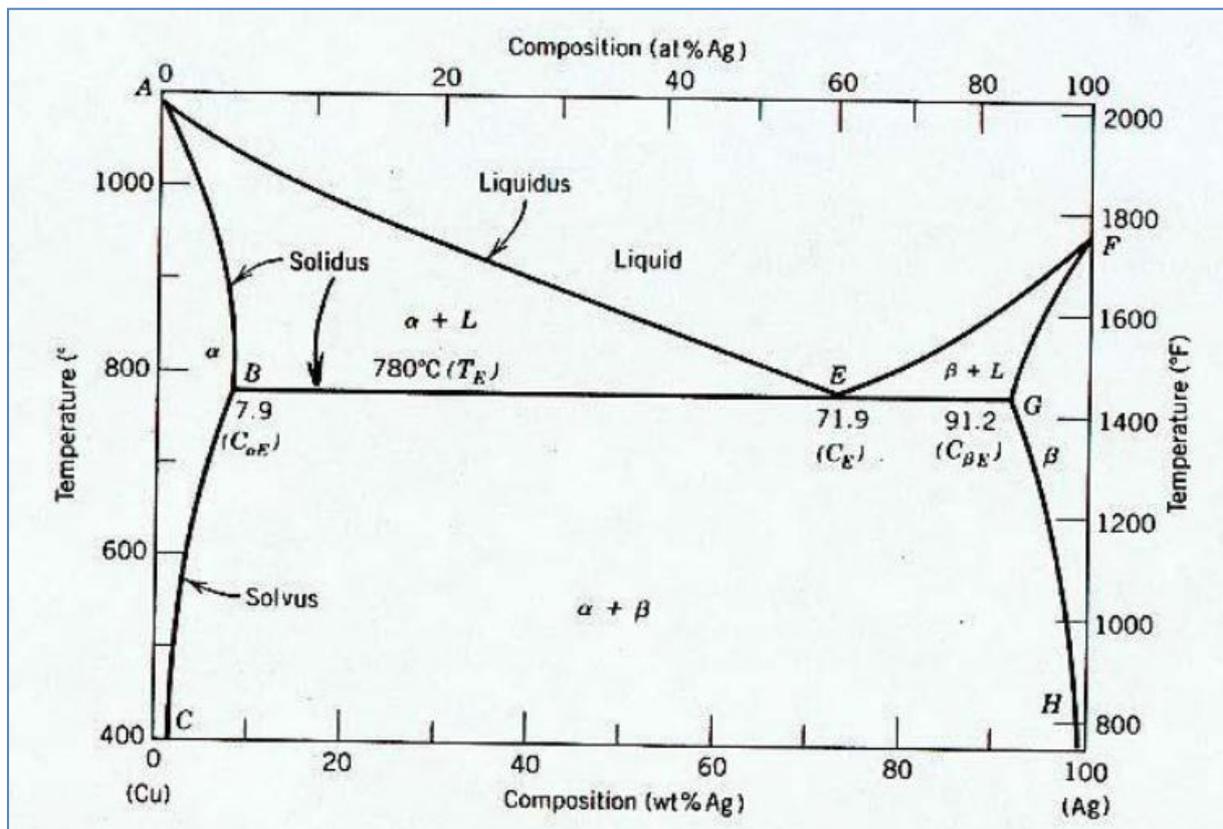


Fig. 4. Diagramme des phases à l'équilibre de couple Cuivre-Argent

BON TRAVAIL