

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

REPUBLIC OF CAMEROON

Paix- Travail- Patrie

Peace- Work- Fatherland

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

UNIVERSITE DE DOUALA

UNIVERSITY OF DOUALA

Institut Universitaire de Douala

University Institute of Technology

I.U.T

U.I.T

CONCOURS D'ENTRE EN 3^{EME} ANNEE - THIRD YEAR ENTRANCE
EXAMINATION

Session d'octobre 2013- October 2013 session

Filière (Speciality) : Génie métallurgie

Epreuve de (Paper) : Spécialité/Speciality

Durée (Time) : 03 heures (03 hours)

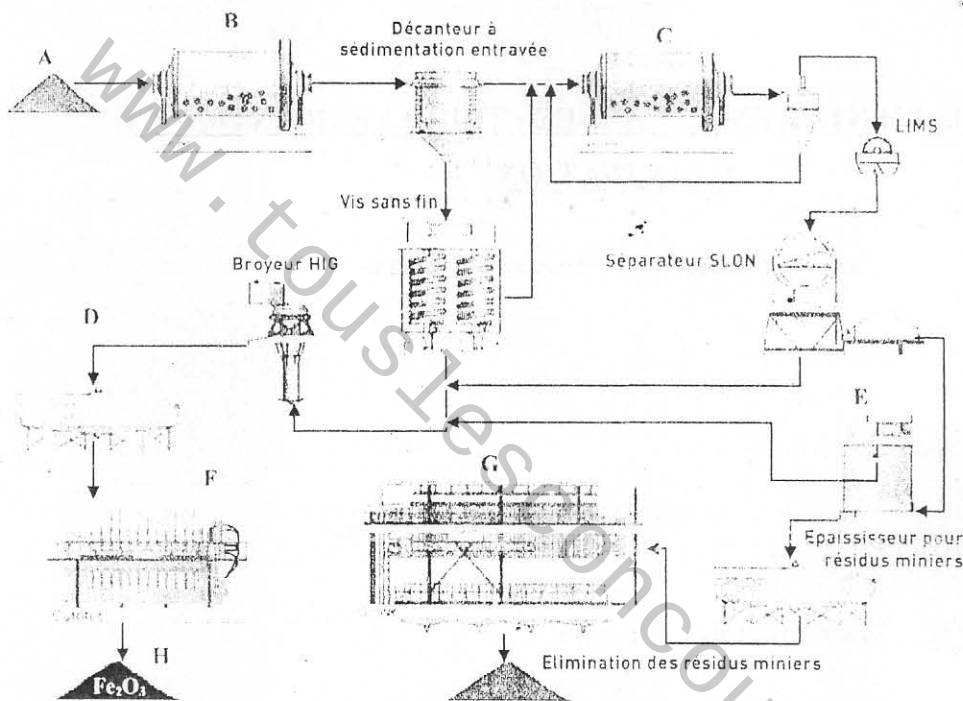
PREMIERE PARTIE : Traitement des mineraux

I-

- 1) Donner les trois principales branches de l'activité sidérurgique et leurs objectifs
- 2) Les mineraux de fer sont répartis en trois principales catégories :
 - a. Citez les et donner la formule des mineraux suivants la formules
 - b. Donnez les caractéristiques des mineraux suivants : magnétite, hématite, limonite, ilménite, sidérite et pyrite.
- 3) L'importance d'une bonne étude minéralogique dans le traitement des mineraux

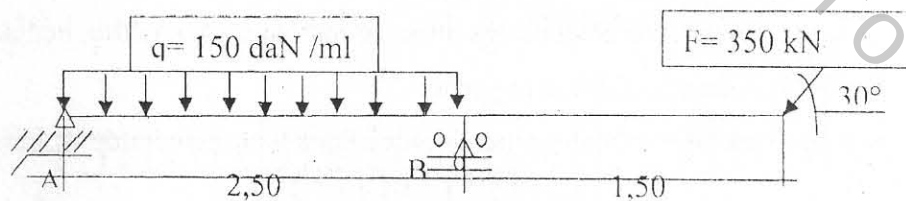
II-

Le diagramme ci-après représente la chaîne de traitement d'un minerai spécifique :
nommez les parties A, B,.....et H puis donnez un titre à ce diagramme.



DEUXIEME PARTIE : Résistance des matériaux

Soite le schéma mécanique d'une structure métallique représentée par la figure ci-dessous



- 1) Déterminer les réactions aux appuis A et B
- 2) Ecrire les équations des contraintes généralisées (N, T, M)
- 3) Tracer les diagrammes de ces contraintes g (N, T, M)
- 4) La section de cette poutre est sous la forme rectangulaire de dimensions $20 \times 45 \text{ cm}^2$

CINQUIEME PARTIE : Production et alliage métallique

I-

- a) Donner la définition des termes suivants: métaux ferreux - fonte à graphite lamellaire - solution solide - acier réfractaire.
- b) Qu'appelle-t-on alliage métallique ? Dans un tableau indiquer pour les alliages suivants l'élément métallique de base, le nom de l'alliage et la composition chimique :
X5CrNi18-8 ; CuZn23Al4 ; GJS70-2 ; CuSn10 ; ZnAl4Cu1Mg ; Al99,9 .

II-

Etude du diagramme binaire Fer-Carbone.

- a) Expliquer la différence entre la fonte et l'acier du point de vue de la composition chimique et du point de vue de la structure microscopique.
- b) Qu'appelle-t-on austénite ? ferrite ? eutectoïde ? dans le diagramme Fe-C.
- c) Quelles sont les 3 variétés allotropiques du fer pur ? Donner la structure microscopique de chaque variété.

QUATRIEME PARTIE : Thermique

- 1) Donner l'expression du diamètre hydraulique dans les configurations d'écoulement ci-après (on fera un schéma illustratif):
 - a) Ecoulement dans un tube rectangulaire de longueur a et de largeur b
 - b) Ecoulement dans un espace annulaire de diamètre intérieur D_i , et de diamètre extérieur D_e .
 - c) Ecoulement dans l'espace compris entre deux plans distants de b . (c'est un cas particulier du rectangle)
- 2) Dans un oléoduc un fluide d'un point A ($x=0$) vers un point B ($x=L$) distants de L . On donne les caractéristiques suivantes :
 - Rayon interne du tube : $R_i=20$ cm ; Rayon externe $R_e=30$ cm ; conductivité du tube $\lambda_t=1$ W/m°C
 - Température fluide à l'entrée, $T(x=0)=T_0=400^\circ\text{C}$; température ambiante, $T_a=40^\circ\text{C}$
 - Coefficient de transfert de chaleur interne ($h_i=30$ W/m²°C) et externe ($h_e=5$ W/m²°C)
 - Débit massique du fluide : $\dot{q}=1,24$ kg/s ; $C_p=4185$ J/kg°C
 - a) Donner l'expression de la température du fluide $T(x)$ à un point quelconque x de l'oléoduc, (distance x par rapport au départ)
 - b) Application numérique : calculer la température du fluide à $x=10$ km.

Indication : on pensera à faire un bilan d'énergie sur une tranche d'épaisseur dx du tronçon en faisant l'hypothèse que l'énergie perdue par le fluide en les abscisses x et $x+dx$ est cédée au milieu ambiant.

Remplir le tableau en donnant un nom à chaque élément, son rôle dans le mécanisme et enfin la méthodologie et l'ordre de démontage de tous les éléments.

N°	Noms de l'élément	Rôle de l'élément dans le mécanisme	Méthodologie et ordre de démontage de tous les éléments
3			
5			
6			
7			
8			

II

Indiquer pour chaque cas de lecture la valeur mesurée (Pied à coulisse au 1/10 et 1/20)

