

**EPI**المدرسة العليا الخاصة للمهندسين بسوسة
Ecole Privée d'Ingénieurs**Département :** Génie Mécanique **Niveau :** 4 **Filière :** Génie électromécanique **Classe :** GEM

<u>CODE</u>	Nom :	Prénom :
	N° de la carte d'étudiant :	
	N° de la salle :	N° de la place :

<u>CODE</u>	Documents non autorisés	DEVOIR SURVEILLÉ	NOVEMBRE 2014
		SCIENCES DES MATÉRIAUX	
Note :...../20	Nombre de pages : 4	Proposé par : SLIM CHOUCHE	Durée: 1 h 30 mn

NB : L'examen comporte quatre exercices indépendants.

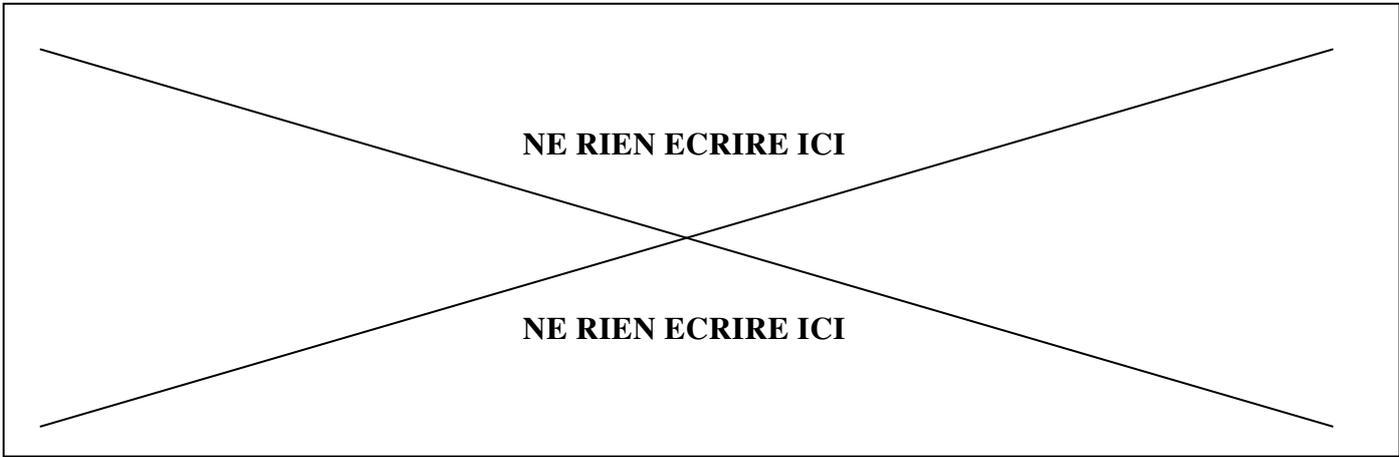
EXERCICE 1 : (5 POINTS=2.5+2.5)

1. Pour les applications du tableau ci-dessous, identifier le matériau utilisé en justifiant votre réponse :

APPLICATION	MATÉRIAU	JUSTIFICATION (1 PROPRIÉTÉ)
Fil électrique
Carters des vérins
Fraise (outil de coupe)
Robinet jaune
Les casseroles

2. Pour les applications du tableau ci-dessous, identifier le matériau utilisé en justifiant votre réponse :

APPLICATION	MATÉRIAU	JUSTIFICATION (1 PROPRIÉTÉ)
Manche d'une casserole
Pneus de voiture
Goblet
Bouteille en plastique
Gaines de câble électrique



EXERCICE 2 : (5 POINTS)

1. Quelle est la signification des désignations suivantes ?

a) 25CrMoV6-4 ;

b) X20CrNi19-11 ;

c) HS7-4-2-5 ;

d) EN-GJL-XCrNiSi9-5-2 ;

e) CuBe2Ni ;

f) GC40 ;

g) PE ;

h) PVC ;

i) POM ;

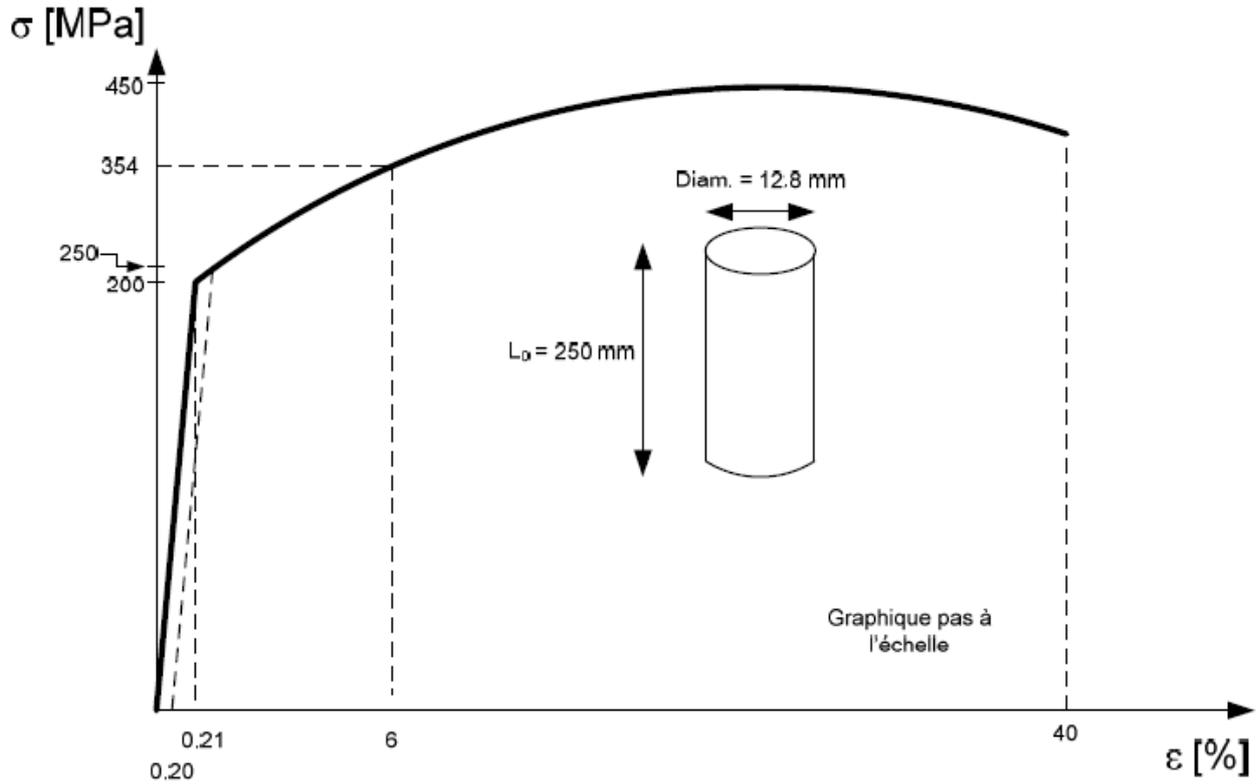
j) PP.

k) HS15-00-13

l) EN AB-Al 99.9

EXERCICE 3 : (5 POINTS)

Vous avez les données de l'essai de traction suivant :



Calculer

1. Le Module d'élasticité ;

.....

2. La limite élastique ;

.....

3. La charge maximale de cette barre cylindrique en N ;

.....

4. La ductilité en % ;

.....

5. Le changement de longueur de la même barre soumise à 354 MPa ;

.....

.....

EXERCICE 4 : (5 POINTS)

Les fourches de vélo sont principalement chargées en flexion. Le premier paramètre à prendre en compte dans la conception d'une bicyclette est la résistance, pour que le cadre et les fourches ne se déforment pas ni ne se rompent en utilisation normale.

Si on conçoit un vélo de course, alors le poids est de première importance et la fourche doit être aussi légère que possible.

Ce tableau liste deux matériaux disponibles :

Matériau	Résistance (Mpa)	Densité (Mg/m ³)
Acier	770	7.82
CFRP	300	1.5
bronze	240	8.9
Alliage d'aluminium	500	2.7

Tableau des Matériaux disponibles pour fourches de vélo

NB. CFRP : Polymères renforcés par des fibres de carbone.

1. Donner la classe de chaque matériau proposé dans le tableau des matériaux disponibles ;

MÉTAUX	ALLIAGES DES MÉTAUX		POLYMÈRES	CÉRAMIQUES	COMPOSITES
	FERREUX	NON FERREUX			

2. Par quel essai, on détermine la résistance d'un matériau ;

.....

3. Quel est le principal paramètre à prendre en compte dans la conception d'une bicyclette normale (n'est pas une bicyclette de course). Dans ce cas, quel est le meilleur matériau à utiliser pour fabriquer ces fourches ;

.....

.....

4. Calculer pour chaque matériau le rapport (résistance/densité) ;

.....

.....

5. Quels sont les principaux paramètres à prendre en compte dans la conception d'une bicyclette de course. Dans ce cas, quel est le meilleur matériau à utiliser pour fabriquer ces fourches.

.....

.....

Annexes

Éléments	Multiplicateur
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10
N, P, S	100
B	1000

Tableau.1 Facteurs multiplicatifs (Aciers).

L : Graphite lamellaire
S : Graphite sphéroïdal
M : Graphite de recuit (malléable y compris les fontes malléables à cœur blanc)
V : Vermiculaire
N : Exempte de graphite, lédéburitique ;

Tableau. 2 Indication de la structure du graphite (fonte).