

TECHNOLOGIE

Durée : 3 h

Coefficient : 3

1. PREMIERE PARTIE (40 points)

On vous demande de mettre au point la fabrication de joints de bocaux alimentaires de couleur rouge (voir annexe 1 page 6/6)

La formule de mélange utilisée est la suivante :

<i>Ingrédients</i>	<i>Pce</i>	<i>Densité</i>
Elastomère	100	0,92
Kaolin calciné	80	2,63
Huile naphénique	8	0,93
Acide stéarique	1	0,85
Soufre	2	2,1
TMTM (80)	0,6	1,24
ZDEC (80)	0,2	1,33
Oxyde de fer	3	5,12

2. Analyse de la formule (20 points)

1.1 Quel élastomère peut-on préconiser pour cette utilisation. Justifier votre choix.
Citer deux principaux défauts et deux applications type de ce matériau (autre que celle du sujet).

1.2 Ecrire la formule développée de cet élastomère.

1.3 Indiquer la famille et le rôle de chaque ingrédient en rapport avec l'utilisation.

Ingrédients	Famille	Rôle
Elastomère		
Kaolin calciné		
Huile naphénique		
Acide stéarique		
Soufre		
TMTM (80)		
ZDEC (80)		
Oxyde de fer		

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 1	SESSION 2015	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 1/6

1.4 Pourquoi a-t-on choisi du kaolin calciné et non du kaolin « dur » moins cher ?

1.5 Le kaolin est une charge. Classer par ordre croissant de renforcement les charges suivantes :

N772	Silice avec silane	N326	Craie	N115
Talc	N347	Kaolin dur	N550	

1.6 Quel type de pont sera formé avec ce système de vulcanisation ? Justifiez l'utilisation de ce type de système.

1.7 Quels sont les autres systèmes que l'on rencontre dans l'industrie du caoutchouc ?

1.8 Citer les différentes principales familles d'accélérateurs avec leurs propriétés.

Donner un exemple d'accélérateur pour chaque famille.

1.9 Que signifie le chiffre (80) situé après le TMTM et le ZDEC ?

1.10-La formule est incomplète. Rajouter les ingrédients nécessaires à sa bonne utilisation. Justifier les choix.

3. Le mélangeage (10 points)

Le mélange utilisé en première partie est réalisé en mélangeur interne de capacité utile de 60 litres.

2.1 Etablir la feuille de pesée de votre mélange et calculer la masse volumique théorique.

2.2 Schématiser la ligne complète de mélangeage en précisant le rôle de chaque élément.

2.3 Donner le mode opératoire de mélangeage.

2.4 Schématiser la courbe de puissance au cours du mélangeage.

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 1	SESSION 2015	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 2/6

4. Partie : Contrôle des mélanges (10 points)

3.1 Quels sont les différents essais de contrôle à cru des mélanges (En citer au moins 3) ?

3.2 Décrire pour chacun de ces tests, en vous aidant de schémas, le principe de mise en œuvre de l'essai et les points caractéristiques mesurés.

3.3 Préciser quels sont les renseignements apportés par ces différents tests.

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 1	SESSION 2015	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 3/6

DEUXIEME PARTIE (20 points)

Traiter au choix la partie A ou la partie B

PARTIE A : Le joint est fabriqué par extrusion

- 1) Ce mélange est extrudé à la vitesse de 5 m/mn et le gonflement à la filière est de 10 %.
 - a) Donner la raison principale du gonflement à la sortie filière.
 - b) Déterminer les dimensions de la filière (calculer les 3 cotes figurant à l'annexe 1).
- 2) Déterminer la quantité de mélange nécessaire à la fabrication de 500 000 joints, en tenant compte d'une perte de 2 %.
- 3) Déterminer le temps nécessaire pour fabriquer 500 000 joints livrables en tenant compte d'une heure totale de préparation et d'arrêt-nettoyage.
- 4) Vous devez choisir le mode de vulcanisation le plus adapté à ce joint :
 - a) Expliquer par 1 schéma simple le process de fabrication complet.
 - b) Citer au moins 1 avantage et 1 inconvénient de ce mode de vulcanisation.
- 5) a) Expliquer par un schéma simple les différents modes d'extrusion-vulcanisation en continu.
 - b) Citer au moins 1 avantage et 1 inconvénient pour chacun.

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 1	SESSION 2015	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 4/6

PARTIE B : Le pneumatique

Les pneumatiques tourisms étaient à l'origine à carcasse diagonale. Ils sont pratiquement tous aujourd'hui à carcasse radiale.

- 1) Expliquer à l'aide de schémas la différence entre ces deux structures.**

- 2) Donner, en les expliquant, les raisons de la supériorité de la structure radiale.**

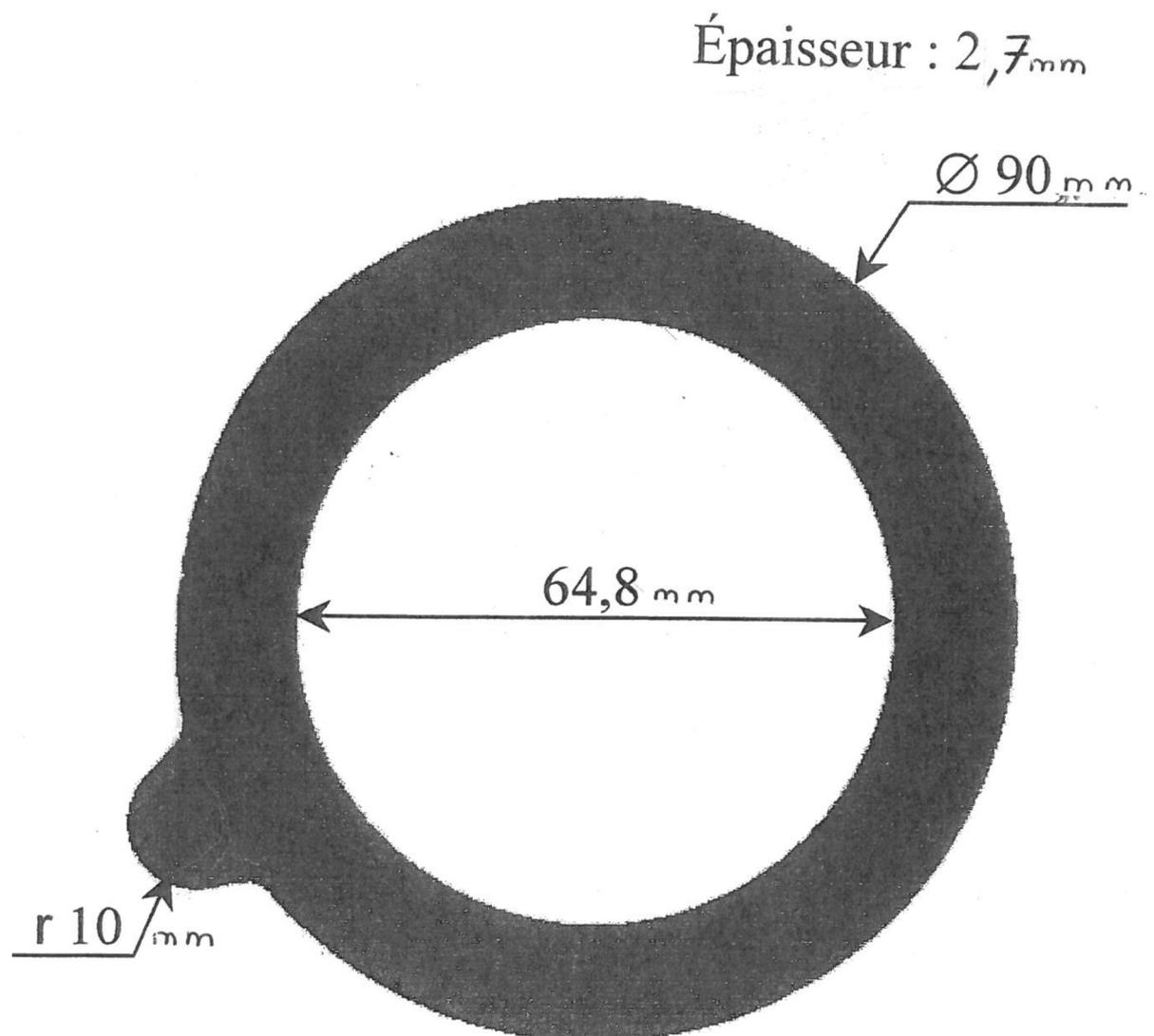
Le pneumatique est moulé par compression.

- 3) Expliquer, à l'aide de plusieurs schémas, la fabrication de l'ébauche.**

- 4) Expliquer le principe de fonctionnement des presses de vulcanisation utilisées pour les pneumatiques.**

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 1	SESSION 2015	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 5/6

ANNEXE 1



B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 1	SESSION 2015	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 6/6