

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

CAP

MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ÉLASTOMERES THERMOPLASTIQUES

SUJET

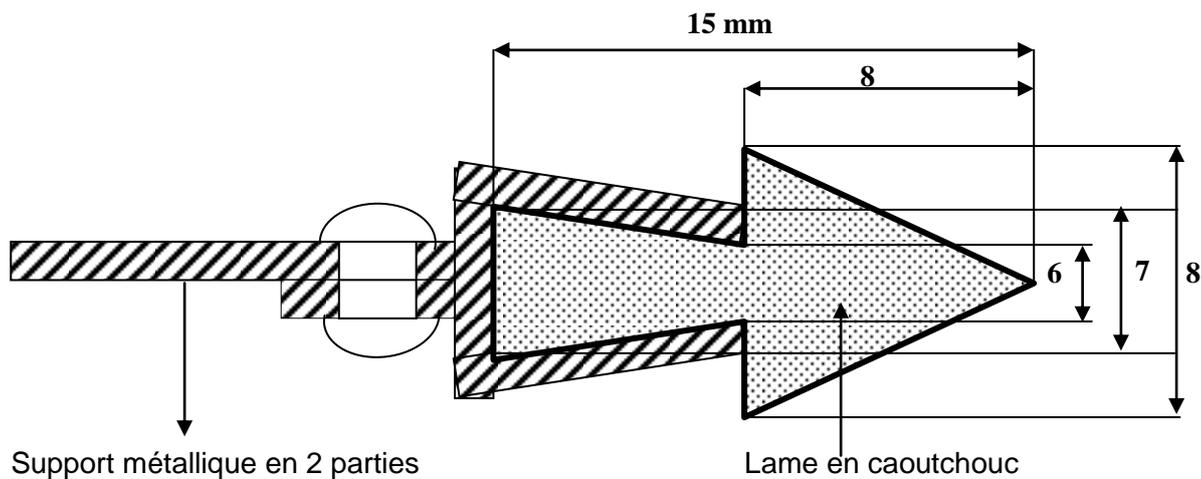
Épreuve : EP1 – Technologie

SESSION 2019

C.A.P. mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques	EP1 Technologie	SUJET		
Code : 1906-CAP MOCEET EP1 2	Durée : 4 heures	Coefficient : 5	Session 2019	Page 1 / 17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On vous demande de réaliser des lames en caoutchouc pour racle de cylindre d'imprimerie. La racle, représentée ci-dessous, a pour rôle d'essuyer le surplus d'encre lorsque le cylindre a transféré l'encre, qui le recouvre ponctuellement, sur les feuilles à imprimer.



Racle de cylindre d'imprimerie

C.A.P. mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques	EP1 Technologie	SUJET
Code : 1906-CAP MOCEET EP1 2	Durée : 4 heures	Coefficient : 5
	Session 2019	Page 2 / 17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1^{ère} Question (sur 20 points)

La formule de mélange à base de caoutchouc NBR est la suivante :

Elastomère	100	d = 0,98
ZnO	3	d = 5,57
Acide Stéarique	2	d = 0,86
N 330	75	d = 1,77
Cire Paraffinique	0,5	d = 0,90
MBTS	1,5	d = 1,54
TBzTD	0,5	d = 1,42
Soufre	1,5	d = 2,10
Protecteur TMQ	1	d = 1,08

1.1. Écrire sa formule développée. (3 points)

1.2. Que signifie le sigle NBR. (2 points)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. Citer 2 qualités et 2 défauts du NBR. (4 points)

Qualités	- -
Défauts	- -

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4. Indiquer la famille et le rôle de chaque ingrédient de la formule (**selon l'exemple donné**).
(4 points)

Ingrédients	Famille	Rôle
ZnO	Activateur de vulcanisation	Activateur de la vulcanisation par le soufre (augmente l'efficacité de la réticulation).

1.5. Compte tenu de l'élastomère utilisé, quelles précautions faut-il prendre pour stocker la lame avant de l'utiliser (ce stockage peut durer plusieurs mois) ? (3 points)

Précautions à prendre pour le stockage des lames	
--	--

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.6. Donner la signification des 2 premiers chiffres de N330 et expliquer la différence avec un noir N326 ? (2 points)

Signification du chiffre 3 de N330	
Signification du chiffre 3 de N330	
Différence entre N330 et N326	

1.7. Citer un autre moyen de vulcanisation des élastomères que le soufre et donner 2 avantages et 2 inconvénients de cet agent de vulcanisation par rapport au soufre ? (2 points)

Agent de vulcanisation	Avantages		Inconvénients	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2^{ème} Question (sur 40 points)

2.1. Déterminer la densité et la masse volumique du mélange. (5 points)

	Nombre de Parts	Densité	Volume
Elastomère	100	0,98	
ZnO	3	5,57	
Acide Stéarique	2	0,86	
N 330	75	1,77	
Cire Paraffinique	0,5	0,90	
MBTS	1,5	1,54	
TBzTD	0,5	1,42	
Soufre	1,5	2,10	
Protecteur TMQ	1	1,08	

Densité :

Masse volumique :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.2. Le mélange est réalisé en mélangeur interne de type tangentiel de 34 litres de capacité utile. L'accélération se fait aussi en mélangeur interne. Remplir la feuille de pesée. (5 points)

Coefficient de remplissage choisi :

Coefficient multiplicateur :

	Nombre de Parts	Coefficient	Quantité à Peser
Elastomère			
ZnO			
Acide Stéarique			
N 330			
Cire Paraffinique			
MBTS			
TBzTD			
Soufre			
Protecteur TMQ			

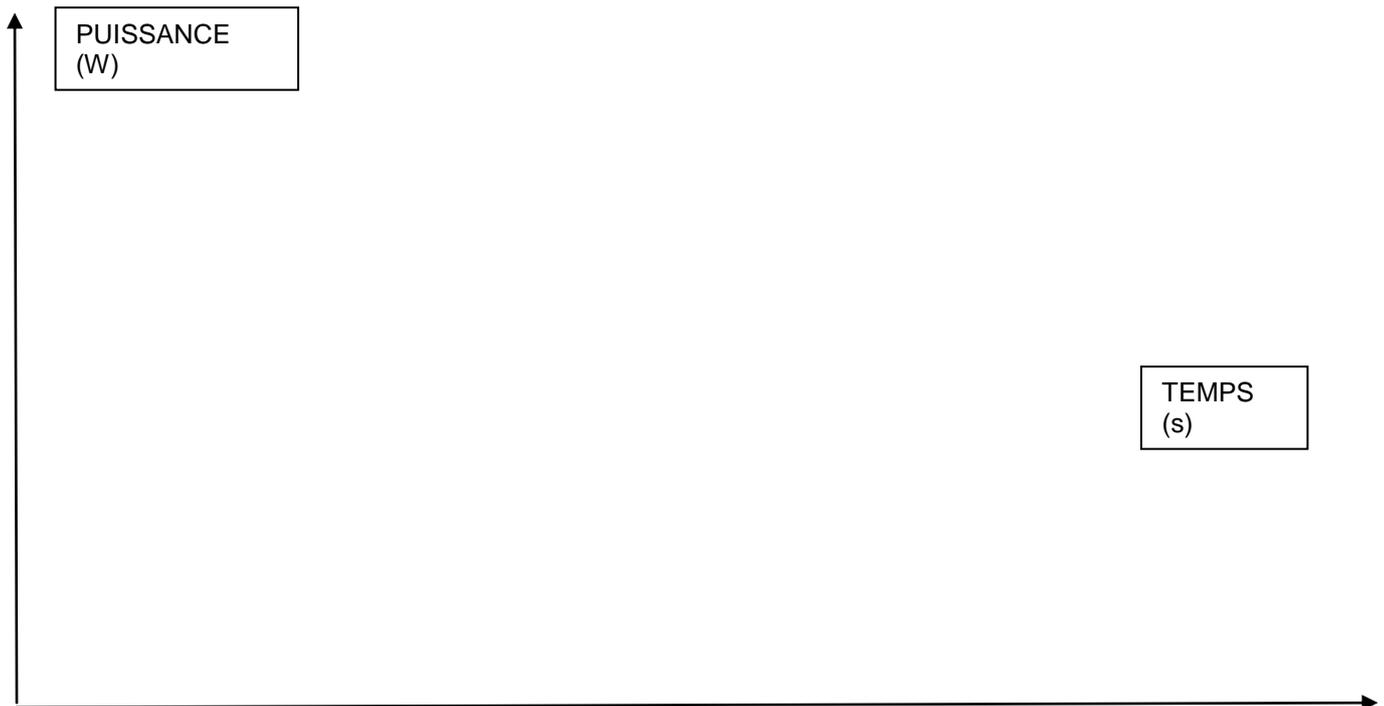
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.3. Établir le mode opératoire en précisant le critère permettant une accélération en interne. Prévoir une étape supplémentaire au cas où les conditions, pour une accélération en interne, ne sont pas respectées. **(2,5 points)**

	Description
Conditions de démarrage	
Étape 1	
Étape 2	
Étape 3	
Étape 4	
Étape 5	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.4. Dessiner l'évolution de la courbe de puissance lors du processus de mélangeage en repérant les différentes étapes définies en 2.3. (2,5 points)



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.5. Citer les deux techniques utilisées pour contrôler ce mélange cru en précisant le nom de l'appareil, le principe de l'essai, la courbe obtenue et les points significatifs. **(6 points)**

APPAREIL N° 1 :

Nom de l'appareil :

Schéma de l'appareil et principe de l'essai	Courbe obtenue et points caractéristiques

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

APPAREIL N° 2

Nom de l'appareil :

Schéma de l'appareil et principe de l'essai	Courbe obtenue et points caractéristiques

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.6. Parmi la liste des essais ci-dessous, choisir un essai correspondant à la fonction de la pièce et décrire succinctement le principe de l'essai retenu. (4 points)

Liste des essais : résistance au déchirement, dureté Shore, résistance à l'abrasion, vieillissement en chaleur sèche, vieillissement en immersion dans un fluide.

Fonction de la pièce	Essai normalisé	Description succincte de l'essai
Souplesse de la racle		
Durée de vie de la racle		
Résistance à l'encre		
Résistance aux agressions mécaniques		
Usure de la racle		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.7. Les lames ont une longueur variable de 0,80 m à 1,20 m selon le modèle de machine à imprimer. Choisir la technique la plus appropriée pour réaliser cette fabrication. **(2 points)**

- 2.8. Décrire, à l'aide d'un schéma, le matériel choisi pour cette fabrication en insistant sur le moyen utilisé pour la vulcanisation. **(5 points)**

Schéma de principe de fabrication de la racle

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2.9.** Lors de l'utilisation de la racle, un problème apparaît régulièrement : la lame se déchausse de son support. **(4 points)**

Quelle est la cause principale de cette anomalie ?
Comment peut-on y remédier ?

Cause	Remède

- 2.10.** La production est fixée à 2500 racles de 0,80 m et 3500 racles de 1,20 m par jour.
Quelle est la quantité de mélange à prévoir, en volume en masse ? **(4 points)**

Combien faut-il réaliser de mélanges ?

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3^{ème} Question (sur 20 points)

Un opérateur chargé du contrôle final des lames avant livraison au client a effectué une étude statistique sur 250 pièces et il a regroupé, par classe, les longueurs mesurées :

Longueur (mm)	Fréquence		
[850 – 851[	2		
[851 – 852[	6		
[852 – 853[	8		
[853 – 854[	15		
[854 – 855[	42		
[855 – 856[	68		
[856 – 857[	49		
[857 – 858[	25		
[858 – 859[	18		
[859 – 860[	12		
[860 – 861[	4		
[861 – 862[	1		

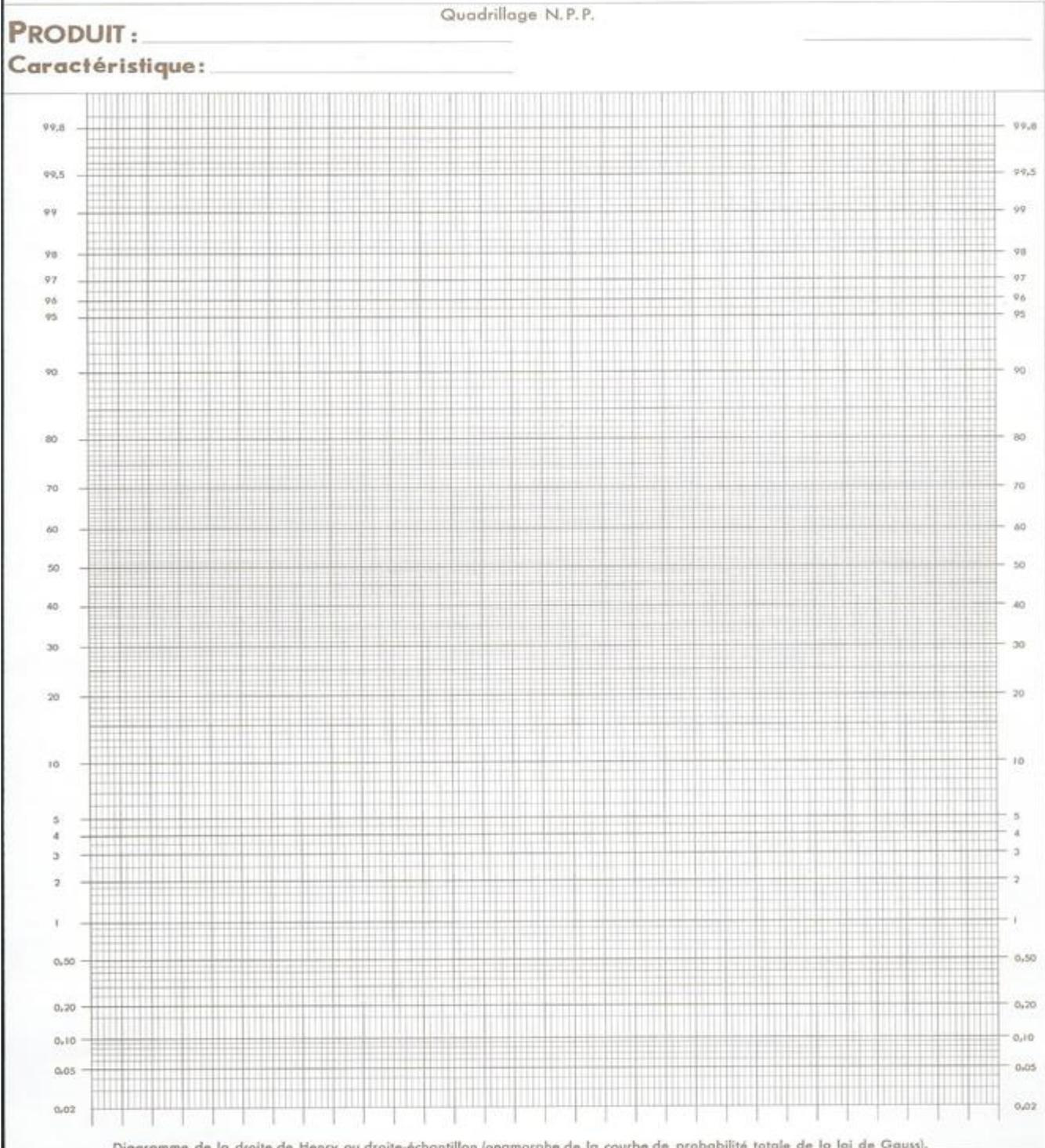
- 3.1. Établir l'histogramme correspondant et vérifier l'homogénéité du lot. **(5 points)**

- 3.2. Déterminer la moyenne et l'écart-type à l'aide de la droite de Henry (l'écart-type représente un écart de 34,13 % par rapport à la moyenne). **(10 points)**

- 3.3. Sachant que les limites d'acceptation pour le contrôle sont respectivement 852 mm et 860 mm, déterminer le pourcentage de lames hors tolérance. **(5 points)**

--PJ : graphique de "Henry"

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



8 0706

C.A.P. mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques	EP1 Technologie	SUJET
Code : 1906-CAP MOCEET EP1 2	Durée : 4 heures	Coefficient : 5
	Session 2019	Page 17 / 17