

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	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	<input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
NE RIEN ÉCRIRE	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;">           Note : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">20</span> </div> Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).		
	<h2>MATHÉMATIQUES (1 heure)</h2>		

**BEP**

**BOUCHER-CHARCUTIER**

**LOGISTIQUE ET TRANSPORT**

**MÉTIERS DE LA RELATION AUX CLIENTS ET AUX USAGERS**

**MÉTIERS DES SERVICES ADMINISTRATIFS**

**RESTAURATION** : options cuisine / commercialisation et services en restauration

*Ce sujet comporte 7 pages dont une page de garde. Le candidat rédige ses réponses sur le sujet.*

Barème : 20 points.

Tous les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre différent.

*La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

**La calculatrice est autorisée.** Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

<b>BEP</b>			
SESSION 2013		SUJET 33	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 1 sur 7

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## **Exercice 1** (15 points)

Le système de freinage d'un véhicule est conçu pour l'immobiliser sur la plus courte distance possible. Cette distance est appelée distance d'arrêt. Elle dépend notamment de la vitesse instantanée du véhicule au moment du freinage, de l'état de la route, du type de pneus équipant le véhicule et du coefficient d'adhérence de ces pneus sur la route.

Le but de cet exercice est de déterminer de combien de mètres augmente la distance d'arrêt d'un véhicule  $V$ , sur route mouillée et sur route sèche, lorsqu'il roule, avec un même type de pneus, à 60 km/h plutôt qu'à 50 km/h.

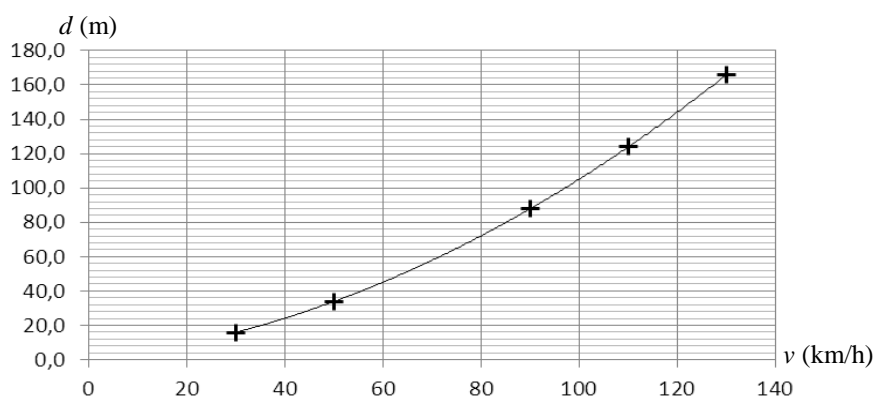
### **A - Distance d'arrêt sur route mouillée**

Le tableau ci-contre donne les distances d'arrêt  $d$ , en m, du véhicule  $V$  sur route mouillée, pour 5 vitesses réglementaires  $v$  en km/h.

$v$ (en km/h)	30	50	90	110	130
$d$ (en m)	15,8	33,8	87,8	123,8	165,8

1.1 La suite des nombres formée par les distances  $d$  est-elle proportionnelle à la suite des nombres formée par les vitesses  $v$  ? Justifier la réponse.

1.2 À l'aide d'un tableur, on a représenté graphiquement le tableau de valeurs ci-dessus.



Le tableur indique que la relation entre  $d$  et  $v$  est :  $d = 0,0075 v^2 + 0,3 v$ .

En utilisant cette relation, calculer, en m, la distance d'arrêt si  $v = 60$  km/h.

1.3 De combien de mètres augmente la distance d'arrêt du véhicule  $V$ , sur route mouillée, lorsqu'il roule, avec un même type de pneus, à 60 km/h plutôt qu'à 50 km/h ?

BEP			
SESSION 2013		SUJET 33	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 2 sur 7

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## B - Distance d'arrêt sur route sèche

### Partie 1 : Distance d'arrêt sur route sèche à 50 km/h

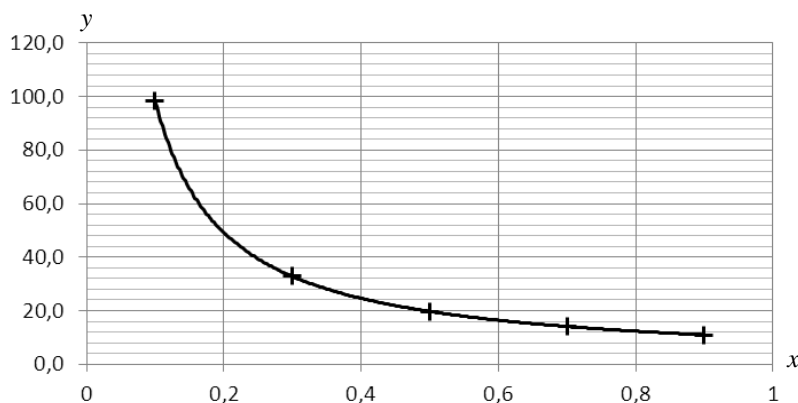
Le tableau ci-dessous donne les valeurs de quelques coefficients d'adhérence  $\mu$  des pneus du véhicule V sur la route.

État de la route	sèche	recouverte de 1 mm d'eau	recouverte de 2 mm d'eau	verglacée
Coefficient d'adhérence $\mu$ des pneus du véhicule V	0,80	0,55	0,45	0,10

- 1.4 La relation entre la distance d'arrêt  $d$  du véhicule V roulant à 50 km/h sur route sèche et le coefficient d'adhérence  $\mu$  de ses pneus sur la route est  $d = \frac{9,8}{\mu}$ .

On donne ci-dessous la représentation graphique de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0,1 ; 0,9]$  par

$$f(x) = \frac{9,8}{x}.$$



- 1.4.1 Compléter ci-dessous le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0,1 ; 0,9]$ .

$x$	
variation de la fonction $f$	

- 1.4.2 Calculer l'image de 0,8 par la fonction  $f$ .

- 1.4.3 En déduire la distance d'arrêt, en m, sur route sèche du véhicule V roulant à 50 km/h. Justifier la réponse.

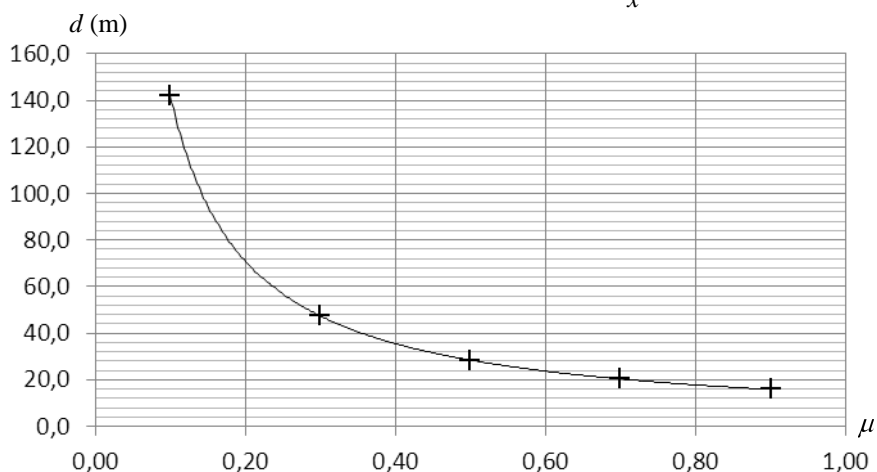
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## Partie 2 : Distance d'arrêt sur route sèche à 60 km/h

Le tableau ci-dessous présente, pour différentes valeurs du coefficient d'adhérence  $\mu$  des pneus du véhicule V sur la route, la distance d'arrêt  $d$ , en m, sur route sèche de ce véhicule roulant à 60 km/h.

$\mu$	0,10	0,30	0,50	0,70	0,90
$d$ (en m)	142,0	47,3	28,4	20,3	15,8

La représentation graphique de ce tableau de valeurs est obtenue à l'aide d'un tableur. On admet que la courbe C qui s'ajuste au mieux à la série de points a une équation de la forme  $y = \frac{k}{x}$  où  $k$  est un nombre décimal.



Pour rechercher la valeur de  $k$  qui convient, on a utilisé la fonction TABLE de la calculatrice. Voici les copies d'écran obtenues pour  $k = 14$  et  $k = 15$  :

$k = 14$

$Y1 = 14 \div X$

X	Y1
0.1	140
0.3	46.666
0.5	28
0.7	20

140

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

$k = 15$

$Y1 = 15 \div X$

X	Y1
0.1	150
0.3	50
0.5	30
0.7	21.428

150

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

1.5 Proposer un encadrement de la valeur  $k$  cherchée en complétant la double inégalité suivante.

..... <  $k$  < .....

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

- 1.6 On rappelle que  $y = \frac{k}{x}$  où  $k$  est un nombre décimal. Calculer la valeur de  $k$  qui convient et compléter le tableau ci-dessous. Arrondir les valeurs de  $y$  au dixième si nécessaire.

Tableau de valeurs obtenu avec  $k = \dots\dots$

$x$	$y$
0,1	142
0,3	
0,5	
0,7	
0,9	

- 1.7 En déduire l'équation de la courbe  $C$ .
- 1.8 On rappelle que le coefficient d'adhérence des pneus du véhicule  $V$  sur route sèche est 0,8. Calculer la distance d'arrêt, en m, de ce véhicule roulant sur route sèche à 60 km/h.

### **Partie 3 : Conclusion**

- 1.9 En utilisant les résultats des questions 1.4.3 et 1.8, déduire de combien de mètres augmente la distance d'arrêt du véhicule  $V$ , sur route sèche, lorsqu'il roule, avec un même type de pneus, à 60 km/h plutôt qu'à 50 km/h.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## Exercice 2 (5 points)

On relève les performances de deux perchistes, athlètes de haut niveau, au cours de leurs 25 derniers sauts. On admet que le perchiste le plus performant est celui dont la moyenne des sauts réalisés est la plus grande. Le but de cet exercice est de savoir si le plus performant des deux est aussi le plus régulier.

### Partie 1 : Analyse des performances du 1<sup>er</sup> perchiste

On a saisi sur une calculatrice la série formée par les hauteurs, en m, des sauts réalisés par le 1<sup>er</sup> perchiste. Les copies d'écran donnant les indicateurs statistiques de cette série figurent ci-dessous.

```

1-Variable
Σx =4.938
Σx² =123.45
Σx² =609.9225
x̄n =0.11426285
x̄n-1 =0.11661903
n =25
    
```

```

1-Variable
n =25 ↑
minX =4.6
Q1 =4.9
Med =4.95
Q3 =5
maxX =5.2 ↓
    
```

2.1 Cocher, pour chaque proposition, la case correspondant à la réponse exacte.

- 25 % des sauts ont une hauteur inférieure à :  4,6  4,9  5
- 50 % des sauts ont une hauteur inférieure à :  4,9  4,938  4,95
- L'écart interquartile est égal à :  0,1  0,2  0,4
- L'étendue des hauteurs des sauts est égale à :  0,5  0,6  1
- La moyenne des hauteurs des sauts est égale à :  4,95  4,938  5

### Partie 2 : Analyse des performances du 2<sup>e</sup> perchiste

La série formée par les hauteurs, en m, des sauts du 2<sup>e</sup> perchiste est donnée dans le tableau suivant.

Hauteur des sauts (en m)	4,60	4,70	4,75	4,80	4,85	4,90	4,95	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20
Nombre de sauts	1	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3

2.2 Calculer, pour cette série, les indicateurs statistiques suivants :

Premier quartile $Q_1$ (arrondi au dixième)	Médiane (arrondie au centième)	Troisième quartile $Q_3$ (arrondi au dixième)	Étendue	Moyenne (arrondie au millième)	Écart interquartile $Q_3 - Q_1$ (arrondi au dixième)

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## *Partie 3 : Comparaison des performances des deux perchistes*

On rappelle que l'athlète le plus performant est celui dont la moyenne des sauts est la plus grande.

À l'aide des indicateurs statistiques calculés précédemment, cocher, pour chaque question, la case correspondant à la réponse exacte.

2.3 Quel perchiste est le plus performant ?

Le 1<sup>er</sup> perchiste

Le 2<sup>e</sup> perchiste

Justifier le choix fait.

2.4 Pour ces séries, l'étendue est-elle un bon indicateur pour savoir lequel des deux perchistes est le plus régulier ?

Oui

Non

Justifier le choix fait.

2.5 Le perchiste le plus performant est-il le plus régulier ?

Oui

Non

Justifier le choix fait.

<b>BEP</b>			
SESSION 2013		SUJET 33	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 7 sur 7