

<b>Métropole – La Réunion – Mayotte</b>		<b>Session 2008</b>	
<b>SUJET</b>	<b>Examen : BEP</b> <b>Spécialité : Secteur 7</b> Métiers du Secrétariat, Métiers de la Restauration et de l'Hôtellerie – Alimentation (toutes options) <b>Epreuve : Mathématiques</b>	<b>Coefficient :</b>	<b>2</b>
		<b>Durée :</b>	<b>1 heure</b>
		<b>Page :</b>	<b>1/6</b>

**Ce document comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Le formulaire est en dernière page. La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.**

**Les candidats répondent sur une copie à part et joignent les annexes.**

**L'usage de la calculatrice est autorisé.**

### **Exercice 1. (5 points)**

Une étude statistique recense le prix, en euro, d'un mètre cube d'eau dans différentes communes de France. L'histogramme de l'**Annexe 1 de la page 3/6** présente les résultats de cette étude.

1.1. Compléter la colonne des effectifs du tableau de l'**Annexe 1 de la page 3/6**.

1.2. En utilisant la valeur centrale des classes, calculer, en euro, le prix moyen d'un mètre cube d'eau. Arrondir le résultat au centième.  
Le candidat peut utiliser, s'il le souhaite, les fonctions statistiques de la calculatrice et écrire directement la valeur de la moyenne.

1.3. L'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) estime qu'en France au moment de l'étude statistique, le prix moyen d'un mètre cube d'eau est de 2,95 €. Comparer le prix moyen d'un mètre cube d'eau des communes ayant répondu à l'étude statistique, et le prix moyen d'un mètre cube d'eau estimé par l'INSEE.

### **Exercice 2. (5 points)**

En Janvier 2008, Monsieur OPUR reçoit sa facture annuelle d'eau pour l'année 2007.

2.1. Compléter l'extrait de la facture de Monsieur OPUR, situé en **Annexe 2 de la page 4/6**.

2.2. Calculer, en euro, le prix TC d'un mètre cube d'eau consommée par Monsieur OPUR. Arrondir la valeur à l'unité.

2.3. Calculer la part du montant de la facture consacrée à la collecte et au traitement des eaux usées, en pourcentage du montant total TC de la facture payée par Monsieur OPUR. Arrondir la valeur à l'unité.

<b>BEP Secteur 7</b>  <b>Epreuve : Mathématiques</b>	<b>Session 2008</b>	
	<b>Page :</b>	<b>2/6</b>

### Exercice 3. (10 points)

Pour rendre l'eau plus douce, Monsieur OPUR a fait installer un adoucisseur d'eau.  
 Pour l'entretien de celui-ci, deux sociétés proposent les tarifs suivants :

- la société Bonneau propose un forfait fixe de 100 € et 0,60 € par mètre cube d'eau adoucie.
- la société Eauclaire propose un forfait fixe de 120 € et 0,44 € par mètre cube d'eau adoucie.

3.1. Le montant de la dépense, en choisissant la société Bonneau, peut être modélisé par la fonction  $f(x) = 100 + 0,60x$  où  $x$  représente la valeur, en mètre cube, du volume d'eau adoucie avec  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 150]$ .

3.1.1. Compléter le tableau de valeurs de la fonction  $f$ , situé en **Annexe 3 de la page 4/6**.

3.1.2. Placer dans le repère de l'**Annexe 4 de la page 5/6**, les points dont les coordonnées figurent dans le tableau complété précédemment.

3.1.3. Tracer la droite  $(D_1)$  passant par ces points.

3.2. Le montant de la dépense, en choisissant la société Eauclaire, peut être modélisé par la fonction  $g(x) = 120 + 0,44x$  où  $x$  représente la valeur, en mètre cube, du volume d'eau adoucie avec  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 150]$ .

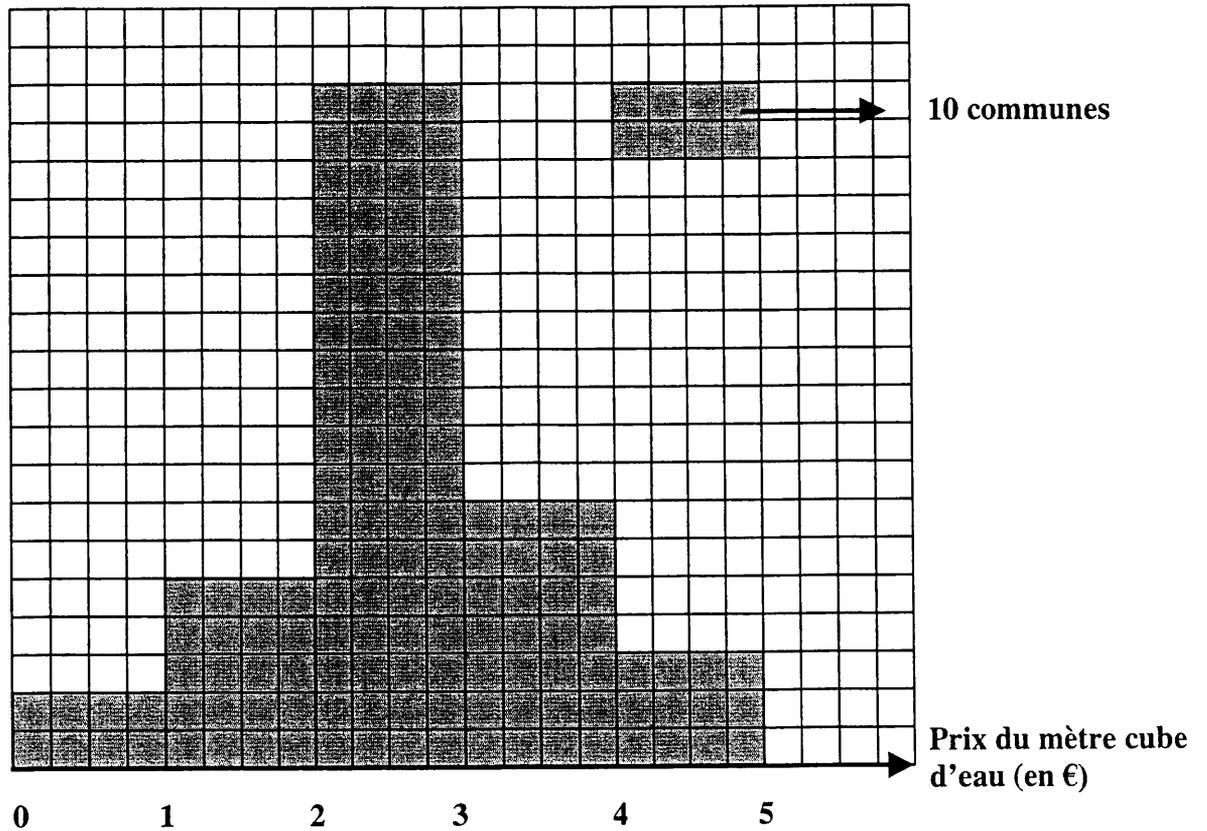
La représentation graphique de la fonction  $g$  est la droite  $(D_2)$  tracée dans le repère de l'**Annexe 4**.

Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$ . Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

3.3. En déduire, en mètre cube, le volume d'eau adoucie pour lequel la dépense, en euro, est la même selon les deux sociétés.

3.4. La consommation d'eau annuelle de Monsieur OPUR est de  $140 \text{ m}^3$ . En déduire, à l'aide du graphique, la société la plus économique pour l'entretien de l'adoucisseur d'eau. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

ANNEXE 1 à rendre avec la copie



Prix du mètre cube d'eau (en €)	Nombre de communes $n_i$	Valeur centrale $x_i$	
[0 ; 1[	.....	0,5	
[1 ; 2[	25	1,5	
[2 ; 3[	.....	2,5	
[3 ; 4[	.....	3,5	
[4 ; 5[	15	4,5	
Total	175		

<b>BEP Secteur 7</b>  <b>Epreuve : Mathématiques</b>	<b>Session 2008</b>	
	<b>Page :</b>	<b>4/6</b>

**ANNEXE 2 à rendre avec la copie**

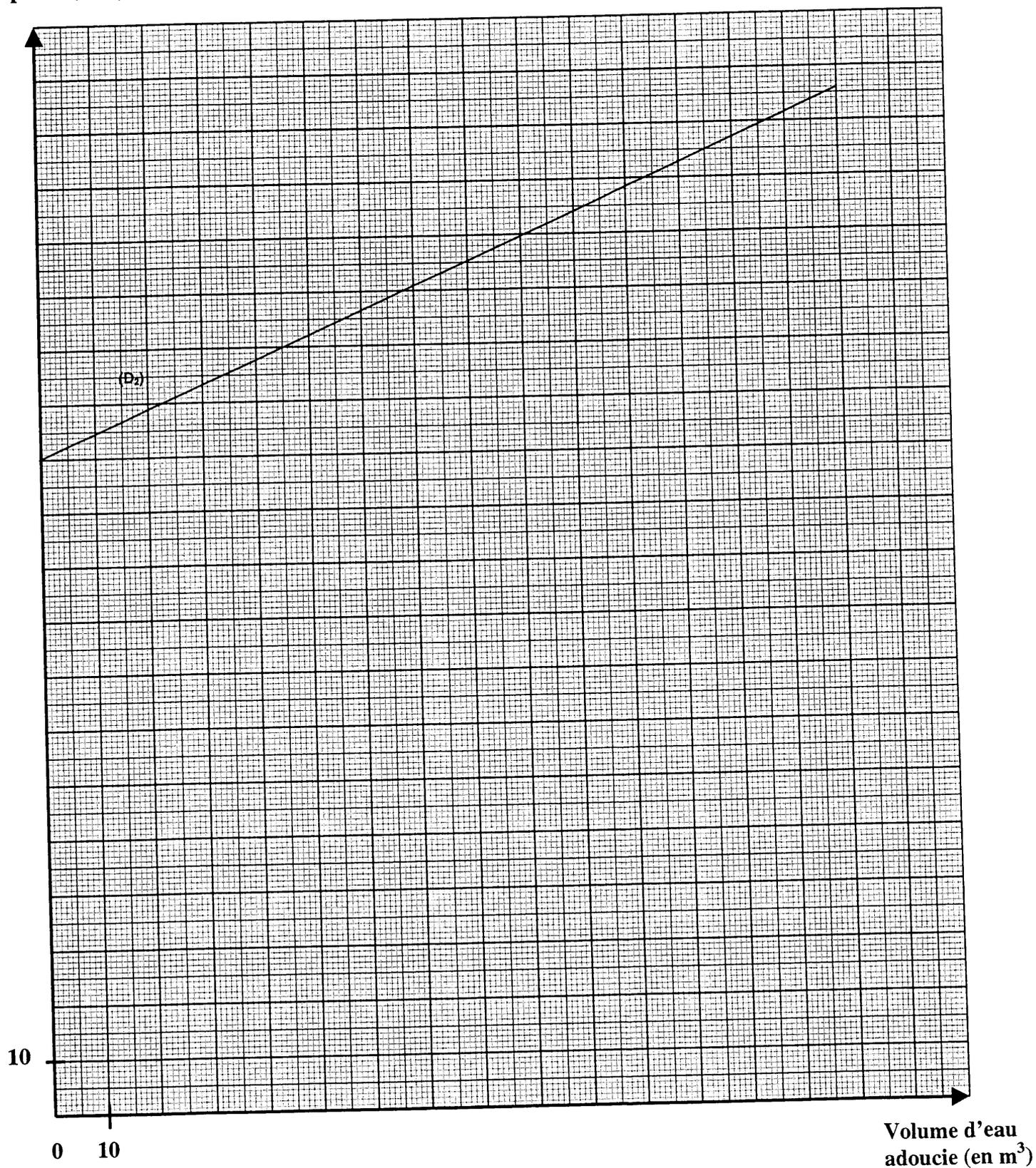
Référence client : Monsieur OPUR 1 rue de la Fontaine BELLEVILLE sur L'EAU	Volume à facturer :  140 m <sup>3</sup>
<b>Détail de la facture</b>	<b>Montant en euro</b>
Distribution de l'eau	224,25
Collecte et traitement des eaux usées	173,80
Organismes publics (Assainissement, Lutte contre la pollution)	133,35
<b>Montant total HT</b>	.....
<b>T VA (5,5 %)</b>	.....
<b>Montant total TC</b>	.....

**ANNEXE 3 à rendre avec la copie**

Valeur $x$ du volume d'eau adoucie en m <sup>3</sup>	0	100	150
$f(x) = 100 + 0,60 x$	100	.....	.....

ANNEXE 4 à rendre avec la copie

Montant de la  
dépense (en €)



## FORMULAIRE

**Identités remarquables :**

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 ;$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2 .$$

**Puissance d'un nombre :**

$$(ab)^m = a^m b^m ; a^{m+n} = a^m a^n ; (a^m)^n = a^{mn}$$

**Racines carrées :**

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b} ; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} .$$

**Suites arithmétiques :**

Terme de rang 1 :  $u_1$  ; raison :  $r$

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1} + r ; u_n = u_1 + (n - 1)r$$

**Suites géométriques :**

Terme de rang 1 :  $u_1$  ; raison :  $q$

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1}q ; u_n = u_1q^{n-1}$$

**Statistiques :**

$$\text{Moyenne } \bar{x} : \bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N}$$

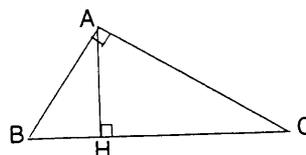
Ecart-type  $\sigma$  :

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N} \\ &= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \dots + n_px_p^2}{N} - \bar{x}^2 \end{aligned}$$

**Relations métriques dans le triangle rectangle :**

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

**Calculs d'intérêts :**

C : capital ; t : taux périodique ;

n : nombre périodes ;

A : valeurs acquises après n périodes

Intérêts simples

$$I = Ctn ;$$

$$A = C + I$$

Intérêts composés

$$A = C(1 + t)^n$$