



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP Nord Pas-de-Calais pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

B.E.P.

Secteur 6 - Tertiaire 1

Session 2009

Épreuve : Mathématiques

Durée : 1 heure

Coefficient : selon la spécialité

Spécialités concernées :

- Logistique et commercialisation
- Métiers de la comptabilité
- Vente action marchande

Remarque :

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Le formulaire est en dernière page.

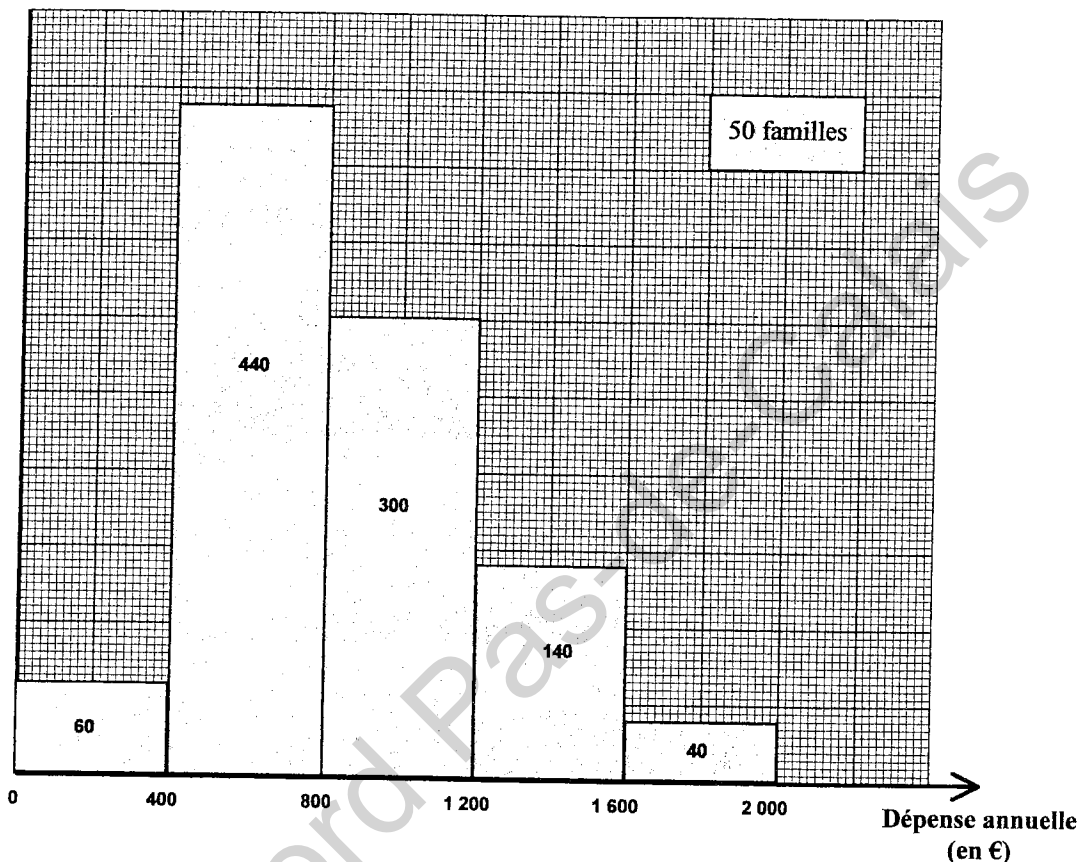
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

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

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice n°1 : (7,5 points)

Une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 980 familles occupant des maisons individuelles. Les dépenses annuelles pour leur chauffage sont données par l'histogramme ci-dessous.



- 1.1. Compléter les colonnes (1), (2) et (3) du tableau statistique donné en **annexe 1**.
- 1.2. En utilisant les centres de classe, calculer la dépense moyenne annuelle \bar{d} pour le chauffage. Arrondir le résultat à l'euro.
Le candidat peut utiliser les fonctions statistiques de la calculatrice et écrire directement la valeur de \bar{d} ou présenter des calculs intermédiaires.
- 1.3. Compléter le polygone des effectifs cumulés croissants donné en **annexe 1**. Déterminer graphiquement la dépense médiane annuelle d_M . Laisser apparents les traits utiles à la lecture.
Donner la signification de la médiane d_M correspondant à cette situation.
- 1.4. En utilisant le polygone des effectifs cumulés croissants, déterminer graphiquement le nombre de familles payant moins de 1 500 € par an pour leur chauffage. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Exercice n°2 : (6,5 points)

Une famille dont la dépense annuelle en chauffage au fioul est de 1 500 € souhaite changer de type de chauffage pour sa maison.

Cette famille peut choisir :

- soit un chauffage solaire avec un investissement de 21 000 €
- soit une pompe à chaleur avec un investissement de 10 000 € et un coût annuel estimé à 500 €

BEP secteur 6 Épreuve de mathématiques	Session 2009		
		Page :	3/6

- 2.1. En conservant le chauffage actuel au fioul, la dépense totale d liée au chauffage, au cours des années, est donnée par la relation $d = 1\,500n$ avec $n =$ nombre d'années
- 2.1.1. Compléter le tableau de valeurs donné en **annexe 2**.
- 2.1.2. En utilisant le repère donné en **annexe 2**, placer les points de coordonnées $(n ; d)$. Les trois points appartiennent à la droite notée D_1 . Tracer cette droite.
- 2.2. Avec une pompe à chaleur, la dépense totale d liée au chauffage, au cours des années, est donnée par la relation $d = 500n + 10\,000$ avec $n =$ nombre d'années
- 2.2.1. Compléter le tableau de valeurs donné en **annexe 2**.
- 2.2.2. En utilisant le repère donné en **annexe 2**, placer les points de coordonnées $(n ; d)$. Les trois points appartiennent à la droite notée D_2 . Tracer cette droite.
- 2.3. En installant un chauffage solaire, la dépense totale d liée au chauffage au cours des années est représentée par la droite D_3 déjà tracée dans le même repère de l'**annexe 2**.
On admet que :
- la droite D_1 permet de déterminer la dépense totale liée au chauffage au fioul
 - la droite D_2 permet de déterminer la dépense totale liée au chauffage avec la pompe à chaleur
 - la droite D_3 permet de déterminer la dépense totale liée au chauffage solaire.
- 2.3.1. Déterminer graphiquement l'intervalle d'années pendant lequel le chauffage actuel au fioul reste le moins cher de tous les chauffages.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.
- 2.3.2. Déterminer graphiquement le nombre d'années à partir duquel le chauffage solaire devient le moins cher de tous les chauffages.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Exercice n°3 : (6 points)

Une famille a fait changer son installation de chauffage. Le montant de la facture s'est élevé à 10 318,55 €. Une partie de cette facture a été payée au comptant et le reste à crédit.

- 3.1. Cette famille avait placé 2 000 € pendant 5 ans à intérêts composés au taux annuel de 3 %.
Calculer la valeur acquise A au terme de ce placement. Arrondir le résultat au centime.
- 3.2. La valeur acquise du placement précédent a été utilisée pour payer une partie de l'installation du chauffage.
Le reste à payer a été emprunté et le remboursement s'est effectué en trois versements constants.

Le montant x d'un versement est la solution de l'équation :

$$3x - (1 + 2 + 3) \times 0,05x = 8\,000$$

- 3.2.1. Montrer que cette équation peut s'écrire : $2,7x = 8\,000$
- 3.2.2. Résoudre cette équation.
- 3.2.3. En déduire le montant d'un versement. Arrondir le résultat au centime.
- 3.2.4. Calculer le coût total de la dépense pour cette installation de chauffage en utilisant le paiement à crédit.

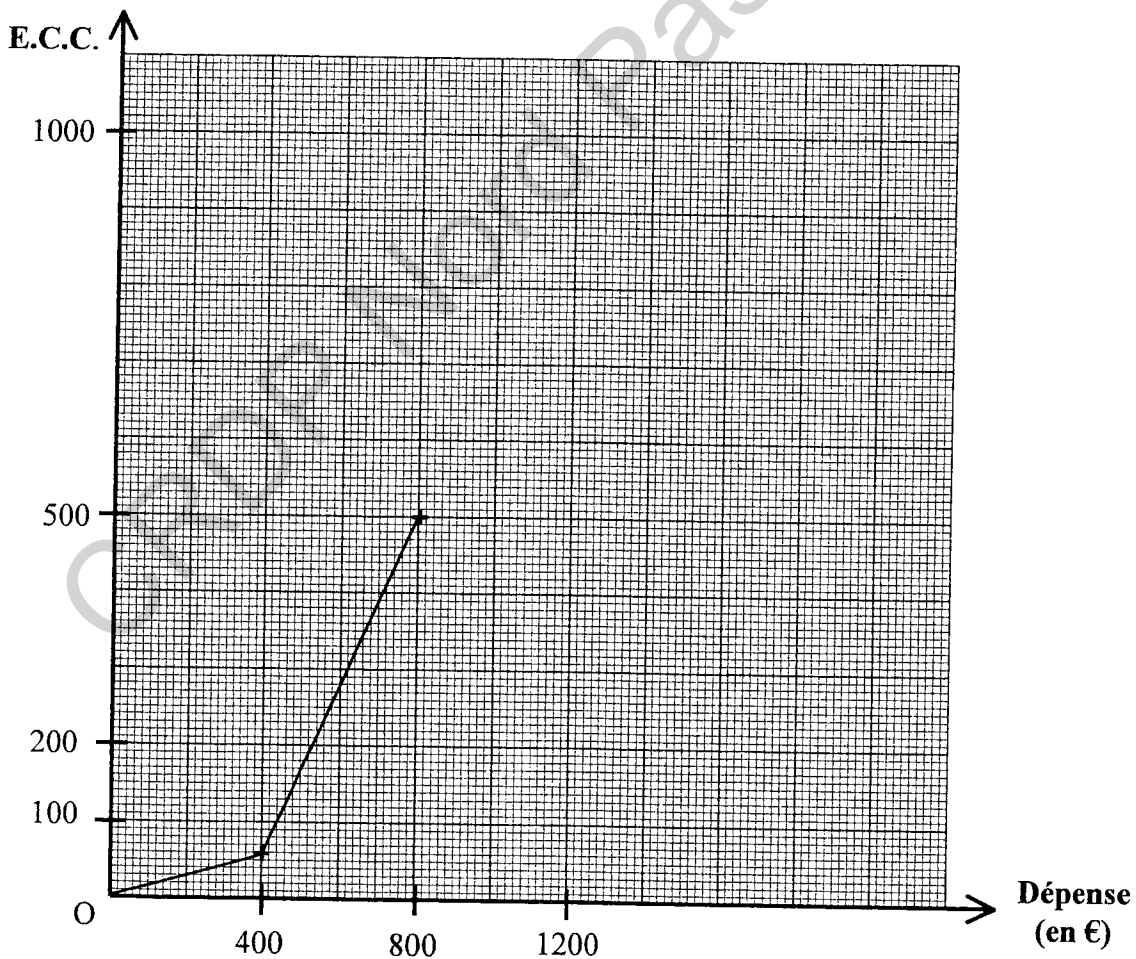
ANNEXE 1 - à rendre avec la copie

Exercice 1 :

1.1. Tableau statistique

(1) Dépense annuelle (en €)	(2) Effectif n_i	(3) Centre de classe x_i	Effectif cumulé croissant	produit $n_i \cdot x_i$
[0 ; 400[	60	200	60	.....
[400 ; 800[	440	600	500	.....
[800 ; 1 200[	.....	.....	800	300 000
[ ..... ; ..... [	140	.....	940	196 000
[1 600 ; 2 000[	40	1800	980	.....
Total	980			.....

1.3. Polygone des effectifs cumulés croissants



ANNEXE 2 - à rendre avec la copie

Exercice 2 :

Tableaux de valeurs à compléter

2.1. Chauffage au fioul

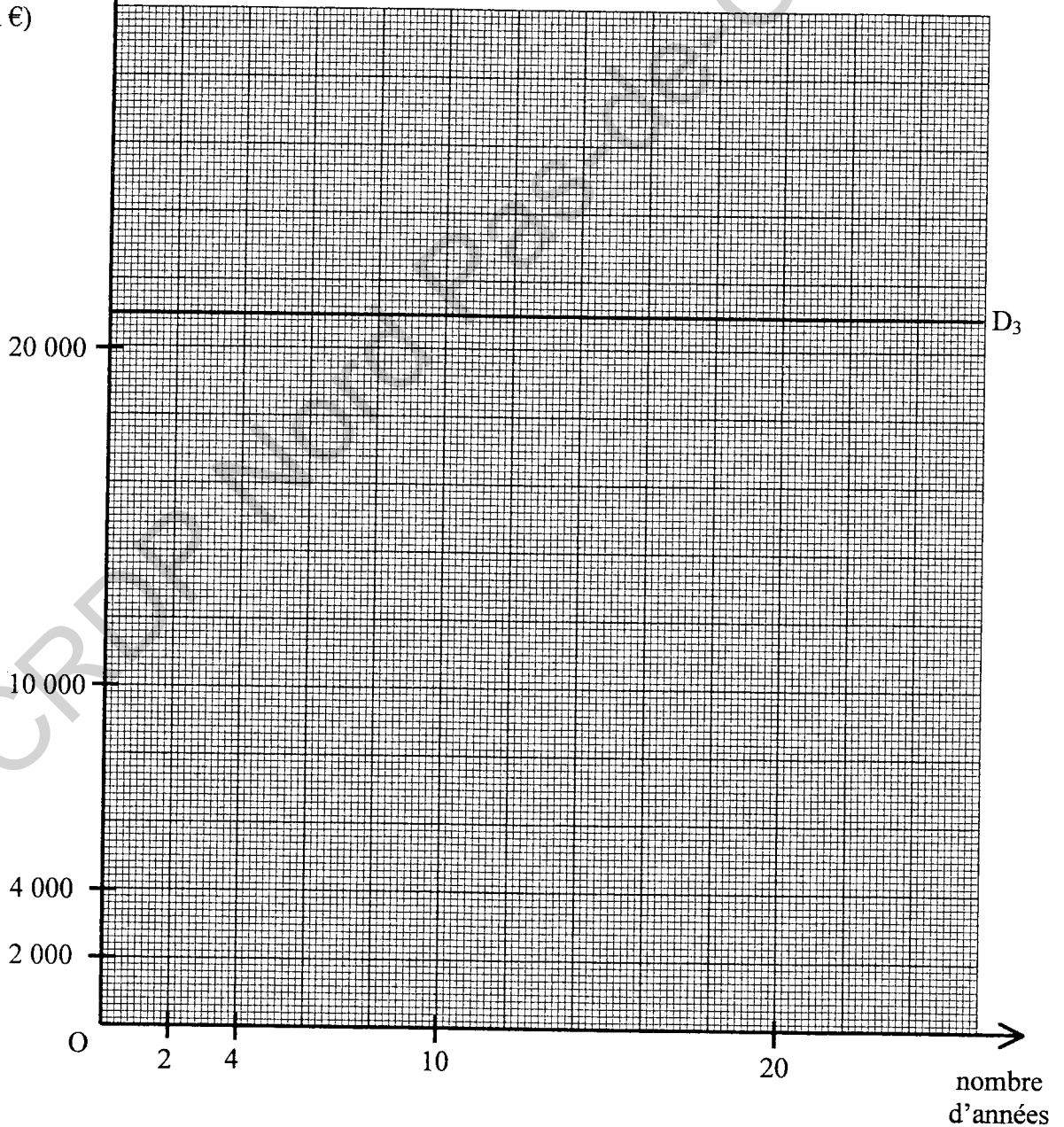
n : nombre d'années	6	10	20
$d = 1\,500n$	.....	.....	.....

2.2. pompe à chaleur

n : nombre d'années	6	10	20
$d = 500n + 10\,000$	.....	.....	.....

Représentation graphique

dépense totale ↑
(en €)



**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES
BEP DU SECTEUR TERTIAIRE**

Identités remarquables

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

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

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

Puissances d'un nombre :

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$a^{m+n} = a^m \times a^n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

Racines carrées :

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

Suites arithmétiques :

terme de rang 1 : u_1

raison : r

terme de rang n : u_n

$$u_n = u_{n-1} + r$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r$$

Suites géométriques :

terme de rang 1 : u_1

raison q

terme de rang n : u_n

$$u_n = u_{n-1} \cdot q$$

$$u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$$

Statistiques :

moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N}$$

écart type : σ

$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2$$

Calcul d'intérêts :

capital : C

taux périodique : t

nombre de périodes : n

valeur acquise après n périodes : A

Intérêts simples

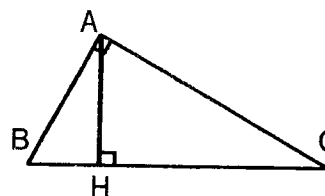
$$I = Ctn$$

$$A = C + I$$

Intérêts composés

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

Relations métriques dans le triangle rectangle :



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

$$AH \cdot BH = AB \cdot AC$$

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$$

$$\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$$

$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$