

Durée : 3 heures

∞ **Baccalauréat STG - Mercatique - CFE - GSI** ∞  
**Antilles-Guyane 20 juin 2011**

**EXERCICE 1**

**5 points**

On étudie l'évolution du montant brut horaire du SMIC au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année, à partir de 2002. On note  $x_i$  le rang de l'année ( $2002 + i$ ) où  $i$  est un entier naturel. On obtient les résultats suivants :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année ( $x_i$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Montant du SMIC horaire en euros ( $y_i$ )	6,67	6,83	7,19	7,61	8,03	8,27	8,44	8,71	8,86

(Source : INSEE)

- Déterminer le taux d'évolution du montant brut horaire du SMIC entre le 1<sup>er</sup> janvier 2002 et le 1<sup>er</sup> janvier 2010 (On donnera le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi au dixième).
  - En déduire le taux moyen annuel d'évolution du montant brut horaire du SMIC pendant ces 8 années. (On donnera le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi au dixième).
- Tracer le nuage de points dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 2 cm pour 1 an sur l'axe des abscisses ; 2 cm pour 1 € sur l'axe des ordonnées.
  - Déterminer les coordonnées du point moyen  $G$  du nuage (on arrondira son ordonnée au centième) et le placer dans le repère.
- À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de  $y$  en  $x$ , par la méthode des moindres carrés, sous la forme  $y = ax + b$  (on arrondira les coefficients  $a$  et  $b$  au centième). Tracer cette droite dans le repère précédent.
  - Calculer le montant brut horaire du SMIC que ce modèle laisse prévoir pour le 1<sup>er</sup> janvier 2014.

**EXERCICE 2**

**4 points**

Une entreprise de téléphonie fixe propose différentes options à ses clients, combinant téléphone illimité ou non, Internet illimité ou non.

On sait que  $\frac{3}{5}$  de ses clients choisissent l'accès à Internet illimité. Parmi ceux-ci, 9 clients sur 10 prennent également le téléphone illimité.

Parmi les clients qui ne choisissent pas l'accès à Internet illimité, seuls 3 clients sur 10 demandent le téléphone illimité.

On choisit au hasard la fiche d'un client. On appelle  $P$  la probabilité associée à cette expérience aléatoire.

On note :

$I$  l'évènement : « ce client a choisi l'accès à Internet illimité »,

$T$  l'évènement : « ce client a choisi l'accès au téléphone illimité ». On note  $\bar{I}$  l'évènement contraire de l'évènement  $I$  et  $\bar{T}$  l'évènement contraire de l'évènement  $T$ .

- Compléter l'arbre pondéré fourni en annexe qui traduit cette situation.
- Définir par une phrase les évènements  $I \cap \bar{T}$  et  $I \cup T$ .
  - Quelle est la probabilité qu'un client ait choisi l'accès à Internet illimité et le téléphone illimité ?

- c. Calculer la probabilité  $P(\bar{T} \cap T)$  de l'évènement  $\bar{T} \cap T$ .
  - d. Calculer la probabilité  $P(T)$  de l'évènement  $T$ .
3. Calculer la probabilité que le client n'ait pas l'accès à Internet illimité sachant qu'il a le téléphone illimité. On arrondira le résultat au centième.

**EXERCICE 3****6 points**

On considère la fonction  $C$  définie sur l'intervalle  $[2; 30]$  par :

$$C(x) = 12x + 22 - 25 \ln(x).$$

Une usine de composants électroniques fabrique des haut-parleurs.

Le coût de production, en milliers d'euros, de  $x$  centaines de haut-parleurs est égal à  $C(x)$ ;  $x$  est compris entre 2 et 30.

1. Sachant qu'une centaine de haut-parleurs est vendue 10 milliers d'euros, donner (en milliers d'euros) le prix de vente de  $x$  centaines de haut-parleurs.

On considère la fonction  $B$  définie sur l'intervalle  $[2; 30]$  par

$$B(x) = -2x - 22 + 25 \ln(x).$$

2. Montrer que le bénéfice, en milliers d'euros, réalisé sur la vente de  $x$  centaines de haut-parleurs est égal à  $B(x)$ .
3. On admet que  $B$  est dérivable sur l'intervalle  $[2; 30]$ . On note  $B'$  sa fonction dérivée.
  - a. Montrer que, pour tout réel  $x$  de l'intervalle  $[2; 30]$ ,  $B'(x) = \frac{25 - 2x}{x}$ .
  - b. Étudier le signe de  $B'(x)$ .
  - c. En déduire le tableau de variation de la fonction  $B$ .
  - d. Pour quelle quantité de haut-parleurs vendue le bénéfice est-il maximal ?
4.
  - a. Compléter le tableau de valeurs donné en annexe.
  - b. Tracer dans le repère fourni en annexe la courbe représentative de la fonction  $B$ .
5. En utilisant le graphique, déterminer pour quelles quantités produites le bénéfice est supérieur à 10 000 €.

**EXERCICE 4****5 points**

Un institut démographique étudie les populations respectives de deux villes A et B.

**Partie 1**

La ville A compte une population de 34 000 habitants en 2007. On observe depuis que chaque année, sa population augmente de 3%.

On note  $u_0 = 34000$  le nombre d'habitants de la ville A au 1<sup>er</sup> janvier 2007, et  $u_n$  le nombre de ses habitants au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2007 + n)$ .

On arrondira au besoin les nombres d'habitants à l'unité.

1. Vérifier que  $u_1 = 35020$  puis calculer  $u_2$ .
  - a. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .
  - b. En déduire la nature de la suite  $(u_n)$ .
  - c. Déterminer alors  $u_n$  en fonction de  $n$ .
2. Selon ce modèle :
  - a. Calculer la population de la ville A au 1<sup>er</sup> janvier 2012.

- b. À partir de quelle année la population de la ville A dépassera-t-elle 50 000 habitants ?

### Partie II

La ville B, qui comptait 45 000 habitants au 1<sup>er</sup> janvier 2007, perd chaque année 500 habitants.

On note  $v_0$  le nombre d'habitants de la ville B au 1<sup>er</sup> janvier 2007, et  $v_n$  le nombre d'habitants au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2007 + n)$ .

On a ainsi  $v_0 = 45\,000$ .

1. Montrer que  $v_1 = 44\,500$  puis calculer  $v_2$ .
2.
  - a. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_{n+1}$  en fonction de  $v_n$ .
  - b. En déduire la nature de la suite  $(v_n)$ .
  - c. Déterminer alors  $v_n$  en fonction de  $n$ .
3. Selon ce modèle, calculer la population de la ville B au 1<sup>er</sup> janvier 2012.

### Partie III

On rappelle que la population de la ville A augmente chaque année de 3 % et que la ville B perd chaque année 500 habitants.

On donne, ci-dessous, un extrait d'une feuille de calcul :

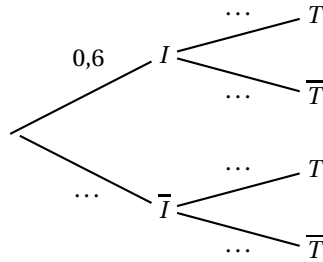
	A	B	C
1	$n$	Ville A	Ville B
2	0	34 000	45 000
3	1		
4	2		
5	3		
6	4		
7	5		

1.
  - a. Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B3 et recopier vers le bas pour compléter la plage de cellules B4 : B7 ?
  - b. Quelle formule faut-il entrer dans la cellule C3 et recopier vers le bas pour compléter la plage de cellules C4 : C7 ?
2. À partir de quelle année, la population de la ville A sera-t elle supérieure à celle de la ville B ?

**ANNEXE**

**À rendre avec la copie**

**Exercice 1**



**Exercice 3**

**4. a.**

$x$	2	4	6	10	12,5	14	20	24	30
$B(x)$									

**4. b.**

