

œ Baccalauréat de technicien hôtellerie Métropole œ
juin 2002

EXERCICE 1

11 points

La responsable du tourisme d'une station balnéaire fait le bilan de la fréquentation touristique de 1994 à 2001 :

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de touristes y_i en milliers	24,4	26,3	27,8	29,5	30,7	32,8	34,4	35,7

1. Représenter le nuage de points (x_i, y_i) dans un repère orthogonal du plan.
2. Calculer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 des deux sous-nuages.
3. Placer ces points et tracer la droite d'ajustement du nuage $(G_1 G_2)$.
4. Déterminer une équation de cette droite sous la forme $y = ax + b$
5. On suppose que l'ajustement du nuage par la droite permet de formuler des prévisions.
Déterminer le nombre de touristes que l'on peut prévoir en 2004.
À partir de quelle année la fréquentation touristique dépassera 45000 touristes?

Pour voir le corrigé de l'exercice 1. cliquez sur le lien : [Corrigé exercice 1](#)

EXERCICE 2

9 points

Partie A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[5000; 15000]$ par :

$$f(x) = 9 + \frac{63000}{x}$$

1. Calculer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de la fonction f .
2. Etudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de la fonction f sur $[5000; 15000]$.
3. Construire dans un même repère la représentation graphique C_f de la fonction f sur l'intervalle $[5000; 15000]$ et la droite D d'équation : $y = 16$.
On prendra les unités graphiques suivantes : 1 cm pour 1000 sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 1 sur l'axe des ordonnées.
4. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection de la courbe C_f avec la droite D . On tracera les pointillés utiles à la lecture.

Partie B

Un restaurateur propose un menu unique.

- Les charges fixes sont estimées pour une année à 63000 .
- Le coût de préparation d'un repas est estimé à 9 .
- Le prix du menu est de 16 .

Dans cette partie on suppose que tous les repas préparés sont vendus. On désigne par x le nombre de repas servis en un an et on suppose que x appartient à l'intervalle $[5000; 15000]$.

1. On note $g(x)$ le coût total annuel en de ces x repas. Déterminer $g(x)$.
2. Montrer que le coût de revient d'un repas est :

$$9 + \frac{63000}{x}$$

3. À l'aide du graphique, déterminer le seuil de rentabilité du restaurant, c'est-à-dire le nombre minimum de repas qu'il faut servir annuellement pour que l'exploitation du restaurant dégage un bénéfice. Justifier.
4. a. Montrer que le bénéfice total annuel pour x repas s'exprime en par :

$$B(x) = 7x - 63000$$

- b. Écrire et résoudre l'inéquation qui permet de retrouver par le calcul le seuil de rentabilité du restaurant.
- c. L'objectif du restaurateur est de réaliser un bénéfice annuel de 35000 minimum.

Sachant que le restaurant est ouvert 300 jours dans l'année, quel nombre de repas doit-il servir, en moyenne, au minimum par jour pour atteindre cet objectif?

Pour voir le corrigé de l'exercice 2. cliquez sur le lien : [Corrigé exercice 2](#)

Corrigé Btn 2002

1. Points moyens :

$G_1(2,5 ; 27)$ et $G_2(6,5 ; 33,4)$ ces coordonnées sont obtenues en calculant les moyennes arithmétiques des coordonnées respectives des points de chaque sous-nuage.

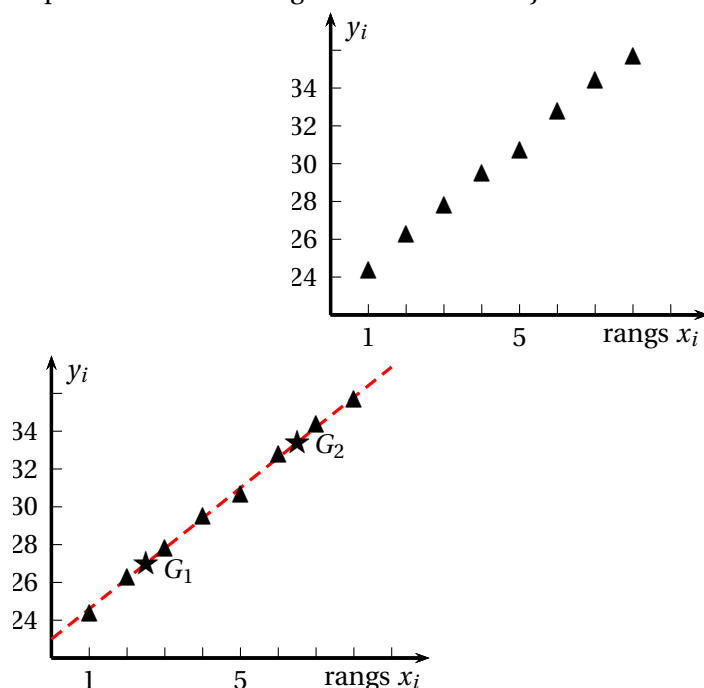
La droite d'ajustement et la représentation graphique : $(G_1 G_2)$ a une équation : $y = 1,6x + 23$ cette équation est obtenue en utilisant la méthode classique des points moyens.

2. Estimations :

a. En 2004, $x = 11$ et en remplaçant dans l'équation, on obtient $\hat{y} = 1,6 \times 11 + 23 = 40,6$ soit 40 600 touristes. On remarque la notation \hat{y} de l'estimation.

b. $\hat{y} \geq 45$ soit : $1,6\hat{x} + 23 \geq 45$ donne après résolution : $\hat{x} \geq 13,75$ soit en 2007.

3. Représentation du nuage et de la droite d'ajustement :



On remarque la forme « allongée » du nuage de points, ce qui permet d'envisager l'ajustement réalisé et la corrélation de y en x .

Partie A

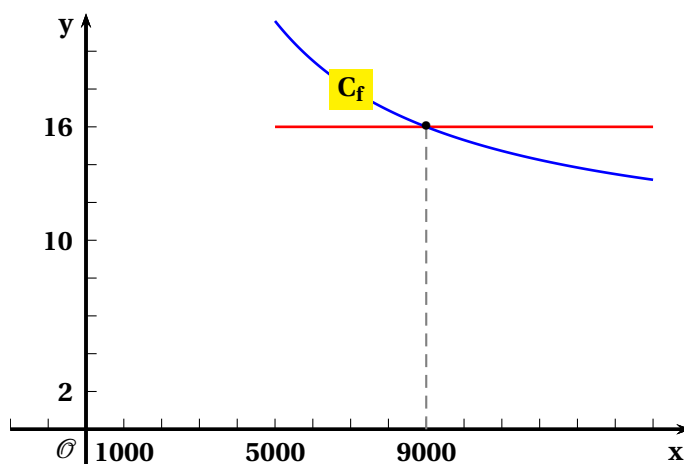
1. En utilisant : $\left(\frac{1}{x}\right)' = -\left(\frac{1}{x^2}\right)$, on a :

$$f'(x) = -\frac{63\,000}{x^2}.$$

2. Il est clair que la dérivée est strictement négative sur l'intervalle :

x	5000	15000
$f'(x)$	-	
$f(x)$	21,6	13,2

3. Courbe représentative :



4. Une lecture graphique donne clairement : (9 000 ; 16).

Partie B

1. Le coût total est la somme des charges fixes et des charges variables :

$$g(x) = 63\,000 + 9x$$

2. Le coût de revient d'un repas est : $\frac{g(x)}{x}$. Donc : $\frac{63\,000 + 9x}{x} = 9 + \frac{63\,000}{x} = f(x)$.

3. L'étude graphique précédente montre que le seuil de rentabilité, obtenu dès que : $f(x) \leq 16$, est de 9 000 repas annuels.

4. **a.** $B(x) = 16x - g(x) = 16x - (63\,000 + 9x) = 7x - 63\,000$.
b. $B(x) \geq 0$, soit : $7x - 63\,000 \geq 0$, ce qui donne bien : $x \geq 9\,000$.
c. $B(x) \geq 35\,000$ s'écrit : $7x - 63\,000 \geq 35\,000$, soit : $7x \geq 98\,000$, finalement : $x \geq 14\,000$. Il faut donc servir par jour : $\frac{14\,000}{300} \approx 47$ repas.