

⌘ Baccalauréat de technicien hôtellerie ⌘
Métropole – juin 2008

EXERCICE 1

8 points

L'indice de masse corporelle (IMC) permet de définir trois catégories distinctes de personnes :

- les personnes n'ayant pas de surpoids
- les personnes présentant un surpoids
- les personnes souffrant d'obésité.

Un grand groupe hôtelier a organisé une enquête sur l'obésité auprès de ses 12 000 employés et stagiaires de plus de 15 ans. Une partie de cette enquête portant sur l'obésité et l'hypertension laissait apparaître les résultats suivants :

- 12,4 % des 12 000 personnes interrogées souffrent d'obésité dont 486 ont aussi de l'hypertension artérielle.
- Il y a 3 504 personnes qui présentent un problème de surpoids dont 2 644 n'ont pas d'hypertension.
- 84 % des personnes interrogées ne souffrent pas d'hypertension artérielle.

1. Recopier et compléter le tableau suivant. Aucun détail de calcul n'est exigé pour cette question.

	Personnes n'ayant pas de surpoids	Personnes présentant un surpoids	Personnes souffrant d'obésité	Total
Personnes souffrant d'hypertension artérielle	574	860	486	1 920
Personnes n'ayant pas d'hypertension artérielle	6 434	2 644	1 002	10 080
Total	7 008	3 504	1 488	12 000

2. On interroge de manière aléatoire une personne parmi les 12 000 employés et stagiaires. Chaque personne a la même probabilité d'être interrogée. On considère les événements suivants :

A : « la personne interrogée souffre d'hypertension artérielle »

B : « la personne interrogée souffre d'obésité »

Les résultats seront donnés sous forme décimale exacte.

a. $p(A) = \frac{1920}{12000} = 0,16$ et $p(B) = \frac{1488}{12000} = 0,124$.

b. L'évènement $A \cap B$ est « la personne interrogée souffre à la fois d'hypertension artérielle et d'obésité. » : $p(A \cap B) = \frac{486}{12000} = 0,0405$

c. L'évènement \bar{B} est « la personne interrogée ne souffre pas d'obésité. »
 $p(\bar{B}) = 1 - p(B) = 1 - 0,124 = 0,876$.

3. a. On interroge au hasard une personne dans la catégorie des personnes n'ayant pas de surpoids, donc parmi 7 008 personnes.

Il y en a 574 qui souffrent d'hypertension donc $p_1 = \frac{574}{7008} \approx 0,08$.

b. On interroge au hasard une personne parmi celles qui souffrent d'obésité donc parmi 1 488 personnes.

Il y en a 486 qui souffrent d'hypertension donc $p_2 = \frac{486}{1488} \approx 0,33$.

c. $\frac{p_2}{p_1} = \frac{\frac{486}{1488}}{\frac{574}{7008}} = \frac{486}{1488} \times \frac{7008}{574} = \frac{486 \times 7008}{1488 \times 574} \approx 3,99$

Il y a donc à peu près 4 fois plus de personnes souffrant d'hypertension chez les personnes souffrant d'obésité que chez les personnes n'ayant pas de surpoids.

EXERCICE 2

12 points

Partie A : Nuage de points

Après de bons résultats obtenus entre 1999 et 2002, le groupe hôtelier a vu le cours de son action chuter les années suivantes. Décidé à retrouver un cours équivalent à l'année 2002, le groupe a lourdement investi pour ouvrir des hôtels en Chine et dans d'autres pays d'Asie. Les résultats du cours boursier de l'action du groupe hôtelier des 9 dernières années sont donnés dans le tableau suivant :

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prix moyen de l'action en euros : y_i	15	40	52,5	55	52,5	47,5	45	39	40

- Voir graphique page 3.
- Les points ne sont pas du tout alignés donc un ajustement affine ne peut pas convenir.

Partie B : Étude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 12]$ par $f(x) = 0,5x^3 - 9x^2 + 48x - 25$.

- $f'(x) = 0,5 \times 3x^2 - 9 \times 2x + 48 = 1,5x^2 - 18x + 48$
 - $1,5(x-4)(x-8) = 1,5(x^2 - 4x - 8x + 32) = 1,5(x^2 - 12x + 32) = 1,5x^2 - 18x + 48 = f'(x)$
- On étudie le signe de $f'(x)$ pour x appartenant à $[1 ; 12]$:

x	1	4	8	12
$x-4$		-	0	+
$x-8$		-	-	0
$f'(x) = 1,5(x-4)(x-8)$		+	0	-

- $f(1) = 14,5$, $f(4) = 55$, $f(8) = 39$ et $f(12) = 119$
On établit le tableau de variations de f sur $[1 ; 12]$:

x	1	4	8	12
$f'(x)$		+	0	-
		0	+	0
$f(x)$	14,5	55	39	119

- On complète le tableau de valeurs numériques suivant :

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$	14,5	39	51,5	55	52,5	47	41,5	39	42,5	55	79,5	119

- On trace \mathcal{C} (voir graphique page 3).

Partie C : Application

On admet que la courbe \mathcal{C} d'équation $y = 0,5x^3 - 9x^2 + 48x - 25$ constitue un bon ajustement du nuage de points jusqu'en 2010.

- L'année 2009 correspond à $x = 11$; le cours moyen de l'action en 2009 est donc $f(11) = 79,5$.
- D'après le graphique page 3, c'est pour $x = 10$, donc en 2008, que l'action retrouve son cours de 2002.

Figure de l'exercice 2

