


Corrigé du baccalauréat de technicien hôtellerie

Métropole – septembre 2007

EXERCICE 1

8 points

1. En 2002, une enquête sur les habitudes alimentaires a été effectuée auprès de 2 000 personnes, réparties selon quatre classes d'âge.

On complète le tableau, sachant que :

- Les 12-17 ans représentent $\frac{1}{5}$ des personnes interrogées.
- Les 25-44 ans représentent 25 % des personnes interrogées.
- 30 % d'entre elles mangent du poisson au moins deux fois par semaine.
- Parmi les 700 personnes qui ont entre 45 et 64 ans, 392 mangent du poisson au plus une fois par semaine.
- Parmi les 622 personnes qui mangent du poisson au moins deux fois par semaine, 80 ont entre 12 et 17 ans.

(Source : Inpes, baromètre santé nutrition 2002)

	Mange du poisson au moins deux fois par semaine	Mange du poisson au plus une fois par semaine	Total
12-17 ans	80	320	400
18-24 ans	84	316	400
25-44 ans	150	350	500
45-64 ans	308	392	700
Total	622	1 378	2 000

2. On interroge au hasard une personne parmi les 2 000 ayant participé à l'enquête. Chaque personne a la même probabilité d'être interrogée. On considère les événements suivants :

- A : « la personne interrogée mange du poisson au moins deux fois par semaine »
- B : « la personne interrogée a entre 12 et 17 ans »

- a. Il y a 622 personnes sur 2 000 qui mangent du poisson au moins deux fois par semaine ; comme il y a équiprobabilité : $p(A) = \frac{622}{2000} = 0,311$.

Les 12-17 ans représentent $\frac{1}{5}$ des personnes interrogées donc $p(B) = \frac{1}{5} = 0,2$.

- b. L'événement $A \cap B$ est « la personne interrogée mange du poisson au moins deux fois par semaine ET a entre 12 et 17 ans ». Il y a 80 personnes qui répondent à ces deux critères donc $p(A \cap B) = \frac{80}{2000} = 0,04$.

- c. L'événement $A \cup B$ est « la personne interrogée mange du poisson au moins deux fois par semaine OU a entre 12 et 17 ans ». Il y a $622 + 320 = 942$ personnes qui répondent à au moins un de ces deux critères donc $p(A \cup B) = \frac{942}{2000} = 0,471$.

3. On interroge au hasard une personne parmi les 12-17 ans.

Parmi les 400 personnes de cet âge, il y en a 80 qui mangent du poisson au moins deux fois par semaine donc $p_1 = \frac{80}{400} = 0,2$.

4. On interroge au hasard une personne parmi celles qui mangent du poisson au moins deux fois par semaine.

Parmi les 622 personnes interrogées, il y en a 308 entre 45 et 64 ans ; donc $p_2 = \frac{308}{622} \approx 0,50$.

EXERCICE 2

12 points

Partie A : Nuage de points

Dans une étude effectuée entre 1970 et 2004 par l'International Obesity TaskForce, à propos du surpoids chez les enfants anglais âgés de 7 à 11 ans, apparaissent les résultats suivants :

Année	1974	1984	1994	1998	2002
Rang : x_i	4	14	24	28	32
Pourcentage d'enfants souffrant de problème de poids : y_i	7 %	8 %	13 %	20 %	27 %

Le rang $x = 0$ représente l'année 1970

On représente le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ de cette série statistique sur le graphique page 3.

Partie B : Étude de fonction

Soit f la fonction définie sur $I = [0 ; +\infty[$ par : $f(x) = e^{0,001x^2 + 0,018x + 1,7}$.

- Le polynôme $0,001x^2 + 0,018x + 1,7$ se comporte à l'infini comme son terme de plus haut degré donc : $\lim_{x \rightarrow +\infty} (0,001x^2 + 0,018x + 1,7) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (0,001x^2) = +\infty$.

On pose $X = 0,001x^2 + 0,018x + 1,7$; or $\lim_{X \rightarrow +\infty} e^X = +\infty$ donc $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{0,001x^2 + 0,018x + 1,7} = +\infty$, et donc $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$.

- On sait que $(e^{u(x)})' = u'(x) e^{u(x)}$ donc

$$f'(x) = (2 \times 0,001x + 0,018) e^{0,001x^2 + 0,018x + 1,7} = (0,002x + 0,018)e^{0,001x^2 + 0,018x + 1,7}$$

Pour tout réel x de I , $e^{0,001x^2 + 0,018x + 1,7} > 0$ donc $f'(x)$ est du signe de $0,002x + 0,018$ donc strictement positive sur $[0 ; +\infty[$.

- $f(0) = e^{1,7} \approx 5,5$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$; on dresse la tableau de variations de f sur I :

x	0	$+\infty$
$f'(x)$	+	
$f(x)$	$\approx 5,5$	$+\infty$

- On complète le tableau de valeurs numériques arrondies à 10^{-1} près suivant :

x	0	4	10	14	20	24	28	32	34	36	38	40	42
$f(x)$	5,5	6	7,2	8,6	11,7	15	19,8	27,1	32,1	38,1	46	55,7	68

- On trace \mathcal{C}_f la courbe représentative de la fonction f sur le graphique de la page 3.

Partie C : Application

On admet que $f(x)$ fournit une bonne approximation du pourcentage d'enfants souffrant d'un problème de poids, lorsque le rang de l'année est compris entre 0 et 42.

- L'année 2007 correspond à $x = 37$ donc le pourcentage d'enfants souffrant d'un problème de poids en 2007 est $f(37)$ soit environ 41,9%.
- D'après le graphique de la page 3, plus de la moitié des enfants souffrirait d'un problème de poids pour $x \approx 39$ donc à partir de l'année $1970 + 39 = 2009$.

ANNEXE Exercice n° 2

