

Exercice 1

10 points

On peut lire dans une étude de 1999 sur la consommation de différents aliments en France :

« La consommation de pain par personne est actuellement inférieure au tiers de ce qu'elle était au début du siècle, et représente la moitié de ce qu'elle était il y a 50 ans (environ 220 kg par an en 1880 ; 120 kg par an en 1950 ; 60 kg par an en 1996). Malgré l'accroissement de la consommation d'autres produits céréaliers (qui a doublé au cours des 50 dernières années), celle-ci ne vient pas compenser la diminution de céréales liée au plus faible usage du pain. »

Évolution des « consommations » des principaux groupes d'aliments entre 1950 et 1996 selon l'Annuaire Statistique de la France (1999)

kg par an par habitant	1950	1960	1970	1980	1985	1990	1995	1996
Pain	121,7	100,0	80,3	70,6	66,3	63,4	59,6	60,0
Produits céréaliers	13,3	15,9	19,8	23,8	24,9	27,3	28,0	28,3

- De quel pourcentage la consommation de pain a-t-elle diminuée entre 1950 et 1996 ?
De quel pourcentage la consommation de produits céréaliers a-t-elle augmentée entre 1950 et 1996 ?
- On considère le tableau obtenu à partir du précédent en indiquant le rang de l'année et la consommation de pain correspondante :

Année	1950	1960	1970	1980	1985	1990	1995	1996
Rang de l'année : x_i	0	10	20	30	35	40	45	46
Consommation de pain en kg par an par habitant : y_i	121,7	100,0	80,3	70,6	66,3	63,4	59,6	60,0

- Sur une feuille de papier millimétré, représenter le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal . On prendra pour unités graphiques : 0,5 cm en abscisse et 1 cm pour 10 kg en ordonnées.
 - Soit G le point moyen du nuage, calculer les coordonnées de G (on arrondira les résultats au dixième).
 - On effectue un ajustement affine de la série par la droite D d'équation $y = ax + 114$, où a est un réel à déterminer. Sachant que G appartient à la droite D , calculer le réel a .
 - Représenter la droite D dans le repère précédent.
- On propose un deuxième ajustement de cette série statistique par la fonction f définie pour tout réel positif x par :

$$f(x) = 0,024x^2 - 2,45x + 121,55.$$

- Recopier et compléter le tableau suivant (arrondir les résultats au dixième) :

x	0	10	20	30	35	40	45	46
$f(x)$								

- Représenter graphiquement la fonction f dans le repère précédent.
- La consommation de pain en 2006 a été de 59 kg environ par habitant. Quel ajustement paraît être le plus conforme à la réalité ?

Exercice 2**10 points**

Le tableau ci-dessous donne la consommation en litres d'alcool pur par habitant âgé de 15 ans et plus, sur le territoire français entre 1998 et 2004.

Années	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Quantités	14,6	14,4	14	14,2	13,9	13,4	13,1

Sources IDA et INSEE

- Calculer le taux d'évolution de la consommation entre 2000 et 2001.
Indication : on rappelle que le taux d'évolution est le facteur multiplicatif qui permet de partir du premier nombre et d'arriver au second.
- Sur une feuille de papier millimétré, construire le nuage de points de cette série statistique dans un repère orthogonal. On prendra pour unités graphiques : 1 cm pour une année en abscisse, 2 cm pour 1 L d'alcool pur en ordonnée. Les axes seront gradués à partir de 1996 en abscisse, et de 10 en ordonnée.
 - Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage.
- On considère les points A et B de coordonnées respectives (1999 ; 14,4) et (2003 ; 13,4).
 - Tracer la droite (AB).
 - Déterminer une équation de la droite (AB) en arrondissant au centième le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine.
 - Le point G est-il sur cette droite ?
- En considérant l'allure du nuage de points, on estime que l'évolution de la quantité d'alcool pur consommé est modélisée jusqu'en 2010 par la fonction affine dont la droite (AB) est une représentation graphique.
 - Quelle consommation peut-on alors prévoir pour 2008 ?
 - L'objectif pour 2008 est d'obtenir une baisse de 20 % par rapport à la quantité absorbée en 1998. Avec cet ajustement, l'objectif peut-il être atteint ?
 - Déterminer graphiquement, en laissant apparents les traits de construction, l'année à partir de laquelle on peut espérer que la quantité d'alcool pur absorbé soit inférieure à 11,5 litres.