



EXAMEN DE STATISTIQUES

Les notes de cours et de TP sont autorisées. L'examen comporte quatre exercices indépendants. Il est conseillé de lire tout le sujet et de tenir compte du barème.

1 Exercice 1 (4 points)

On étudie les revenus mensuels (en euros) d'un ensemble de familles d'un quartier de Toulouse :

	800	1000	1200	1350	1450	1550
Revenus	[700; 900[[900; 1100[[1100; 1300[[1300; 1400[[1400; 1500[[1500; 1600]
Effectifs	13	219	20	46	50	82

- Quelle est la moyenne des revenus ? Préciser la formule utilisée.
- Quelle est l'écart-type des revenus ? Préciser la formule utilisée.
- Dans quel intervalle se trouve la médiane ? La calculer en faisant une interpolation linéaire.
- Sur un graphique soigné, représenter l'histogramme correspondant à cette distribution et placer la médiane en abscisse. Que remarquez-vous ?

2 Exercice 2 (6 points)

Un hypermarché dispose de 20 caisses. Le tableau ci-dessous donne le temps moyen d'attente à une caisse en fonction du nombre de caisses ouvertes :

Nombre de caisses ouvertes (caractère x)	3	4	5	6	8	10	12
Temps moyen d'attente (caractère y) en minutes	16	12	9,6	7,9	6	4,7	4

- Construire le nuage de points $P_i = (u_i, v_i)$ correspondant à cette série statistique. Unités à utiliser pour le graphique : 1cm pour une caisse ouverte en abscisse ; 1cm pour une minute d'attente en ordonnée.
- Calculer les coordonnées du centre de gravité $G = (\bar{x}, \bar{y})$ du nuage et le placer sur le graphique.
- Calculer le coefficient de corrélation linéaire r du nuage.
- Déterminer l'équation de la droite de régression D du nuage. Tracer D sur le graphique (marquer les points utilisés pour tracer D).
- Estimer à l'aide de la droite de régression : le nombre de caisses à ouvrir pour que le temps moyen d'attente à une caisse soit de 5 minutes ; le temps moyen d'attente à la caisse lorsque 15 caisses sont ouvertes. Ces prédictions semblent-elles fiables (justifier la réponse) ?
- On considère la fonction f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = \frac{\lambda}{x}$. Déterminer λ de façon à avoir $f(3) = 16$. Tracer le graphe de f sur le graphique précédent. Estimer en utilisant la fonction f : le nombre de caisses à ouvrir pour que le temps moyen d'attente à une caisse soit de 5 minutes ; le temps moyen d'attente à la caisse lorsque 15 caisses sont ouvertes.