

Exercice 1 : Taux d'évolution

1. Une valeur augment de p % puis diminue de p %. Quel est le taux d'évolution global ?
2. Pour quelle valeur de p une diminution de p % est exactement compensée par une augmentation de $2p$ % ?

Exercice 2 : Nombre d'enfants par famille

L'INSEE indique d'après son recensement de 2007 une répartition des familles par nombre d'enfants de moins de 25 ans comme suit.

| Nombre d'enfants | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 ou plus | Total |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Effectif | 8 149 204 | 3 800 125 | 3 433 985 | 1 243 716 | 402 925 | 17 029 954 |

Une enquête auprès des 316 élèves de seconde d'un lycée fait apparaître la répartition suivante.

| Nombre d'enfants | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|----|-----|----|----|---|---|---|
| Effectif | 76 | 126 | 79 | 22 | 8 | 4 | 1 |

1. Construire les diagrammes en boîte correspondant aux deux répartitions le long d'un même axe gradué. Comment peut-on expliquer les différences entre les deux diagrammes ?
2. Évaluer les nombres de familles de 4 enfants, de 5 enfants et de 6 enfants dans la population totale à l'aide de la répartition suivante des familles nombreuses répertoriées par la Caisse d'allocations familiales en 2005.

| Nombre d'enfants dans la famille | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 et plus |
|----------------------------------|------|--------|-------|-------|-----------|
| Fréquence | 76 % | 17,2 % | 4,5 % | 1,4 % | 0,9 % |

3. En négligeant les familles de plus de 8 enfants, calculer le nombre moyen d'enfants par famille en France et comparer avec le nombre moyen d'enfants par famille pour les élèves de seconde du lycée.

Exercice 3 : Optimisation par indicateurs statistiques

L'écart quadratique moyen d'un réel x par rapport à une série statistique (x_i) s'écrit $f(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x - x_i)^2$.

1. Montrer pour tout x réel l'égalité $f(x) = x^2 - \frac{2}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) x + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2$.
2. En déduire les variations de f et la valeur de x pour laquelle $f(x)$ est minimal.
3. Quelle est la valeur de l'écart quadratique moyen minimal ?

Exercice 4 Pour chacun des deux sexes, calculer la moyenne, la médiane et les quartiles des revenus salariaux sur l'ensemble des départements en 2010. Construire les diagrammes en boîte associés et en proposer une analyse.

Étudier la corrélation entre salaire des hommes et salaires des femmes à l'aide d'un nuage de points.

Renvoyer le fichier avec les graphiques produits par courriel.