

## Série 2

### Problème 1 Nombre de spectateurs

Soit  $Y$  le nombre de personnes qui assistent à la représentation d'une pièce de théâtre.

- a) Pour 5 jours de représentation pris au hasard on a observé :

|       |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $i$   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| $y_i$ | 300 | 280 | 290 | 310 | 295 |

Estimer l'espérance  $E(Y) = \mu$  par la médiane de l'échantillon  $\tilde{y}$ , puis par la moyenne de l'échantillon  $\bar{y}$ .

- b) Pour 4 nouveaux jours choisis au hasard on a observé :

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| $i$   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| $y_i$ | 305 | 318 | 290 | 280 |

Recalculer les deux estimations de  $\mu$  en considérant l'échantillon formé par l'ensemble des 9 observations. Commenter.

- c) Pour les cinq premières observations on trouve :

$$\sum_{i=1}^5 y_i^2 = 435'625$$

et pour l'ensemble des 9 observations :

$$\sum_{i=1}^9 y_i^2 = 792'274$$

Donner une estimation non-biaisée de la variance de  $Y$ , ainsi qu'une estimation non-biaisée de l'écart type de  $\bar{y}$  dans chacun des deux cas considérés. Commenter.

- d) Supposons maintenant qu'à la suite d'une erreur le nombre d'entrées du 9ème jour ait été mal relevé. De ce fait nous avons :

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| $i$   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9  |
| $y_i$ | 300 | 280 | 290 | 310 | 295 | 305 | 318 | 290 | 28 |

Recalculer les deux estimations de  $\mu$ . Lequel des deux estimateurs est-il le plus pertinent ?