

## EXERCICES — CHAPITRE 6

### Statistique univariée

**Exercice 1** – Un commerçant observe, durant les sept premiers mois de l'ouverture de son officine, le chiffre d'affaire mensuel en milliers d'euros. Le résultat de l'observation est résumé dans le tableau suivant où  $X$  désigne le chiffre d'affaire correspondant.

$X$	12	13	15	19	21	22	24
-----	----	----	----	----	----	----	----

Calculer la moyenne  $\bar{X}$ , la variance  $V(X)$ , ainsi que la médiane de cette série.

**Exercice 2** – Le tableau de l'espérance de vie  $X$  à la naissance pour les hommes, dans un certain pays, durant une période de 7 ans, est le suivant.

Année	1	2	3	4	5	6	7
Esp. vie	75.3	75.5	75.8	75.9	76.8	77.2	77.6

Déterminer la moyenne, la variance, le premier quartile, la médiane, le troisième quartile, ainsi que l'écart inter-quartile, de l'espérance de vie des hommes en France pendant la période considérée.

**Exercice 3** – Le répartition des notes aux tests logiques de l'ESSEC pour les admissibles en 2008 est donnée par le tableau suivant.

Note	[0;4[	[4;6[	[6;8[	[8;10[	[10;12[	[12;14[	[14;16[	[16;20[
Fréquence (%)	1.08	4.81	21.03	32.45	28.00	9.50	2.88	0.24

Calculer la moyenne et la médiane de cette série. L'ESSEC annonce une moyenne de 9.40. Expliquer la différence avec la valeur trouvée.

### Statistique bivariée

**Exercice 4** – Le tableau de l'espérance de vie à la naissance pour les hommes et les femmes en France, entre 2000 et 2007, est le suivant.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hommes	75.3	75.5	75.8	75.9	76.8	76.8	77.2	77.6
Femmes	82.8	82.9	83	82.9	83.9	83.8	84.2	84.5

On note  $X$  l'espérance de vie des hommes et  $Y$  l'espérance de vie des femmes.

1. Calculer les moyennes empiriques  $\bar{X}$  et  $\bar{Y}$ .
2. Calculer les variances et écart-types empiriques  $V(X)$ ,  $V(Y)$ ,  $\sigma_X$  et  $\sigma_Y$ .
3. Calculer la covariance empirique  $\text{Cov}(X, Y)$ .
4. En déduire le coefficient de corrélation linéaire  $\rho(X, Y)$ . Un ajustement linéaire entre les variables mesurant les espérances de vie pour les hommes et pour les femmes est-il pertinent?
5. Tracer sur un même graphique le nuage de points associée à la série statistique double  $(X, Y)$  et la droite de régression linéaire.

**Exercice 5** – L'évolution du chiffre d'affaire (en millions d'euros) d'une entreprise depuis sa création en 2002 est donnée par le tableau suivant.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Chiffre d'affaire	0.7	1.6	2	2.4	2.5	2.8	3	3

On note  $X$  la variable donnant l'année et  $Y$  celle donnant le chiffre d'affaire.

1. Calculer les moyennes empiriques  $\bar{X}$  et  $\bar{Y}$ .
2. Calculer les variances et écart-types empiriques  $V(X)$ ,  $V(Y)$ ,  $\sigma_X$  et  $\sigma_Y$ .
3. Calculer la covariance empirique  $\text{Cov}(X, Y)$ .
4. En déduire le coefficient de corrélation linéaire  $\rho(X, Y)$ . Un ajustement linéaire entre  $X$  et  $Y$  est-il pertinent?
5. Calculer le coefficient de corrélation de  $X$  et  $\exp(Y)$  et le comparer à celui de  $X$  et  $Y$ . En déduire ce que l'on appelle un ajustement logarithmique de  $Y$  en  $X$ .