

# Statistique

## Exercice 1

Soit  $(x_i, y_i)$  une série statistique double d'effectif total  $N$ .

$x_i$	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_N$
$y_j$	$y_1$	$y_2$	$\dots$	$y_N$

Reproduire et compléter chacune des formules ci-dessous :

1.  $\bar{x} = \frac{\dots}{N}$      $\bar{y} = \frac{\dots}{N}$ .
2.  $V(x) = \frac{\dots}{N} - \dots$      $V(y) = \frac{\dots}{N} \dots - \dots$
3.  $\text{cov}(x, y) = \frac{\dots}{N} - \dots \times \dots$  . le coefficient de corrélation  $r = \frac{\dots}{\dots \times \dots}$ .
4. La droite de régression de  $y$  en  $x$  notée  $D_{y/x}$  a pour équation ...

## Exercice 2

Répondre par vrai (V) ou faux (F) à chacune des affirmations ci-dessous.

1. Dans une série statistique double  $(x, y)$  le point moyen  $G$  a pour coordonnées  $(\bar{x}; \bar{y})$ .
2. Dans une série statistique double le coefficient de corrélation linéaire vérifie  $0.87 \leq |r| \leq 1$ .
3. La droite de régression  $D_{y/x}$  passe par le point moyen.
4. Si un nuage de points semble être allongé alors, un ajustement linéaire est suggéré.

## Exercice 3

Le tableau ci-dessous donne le poids moyen ( $y$ ) d'un enfant en fonction de son âge ( $x$ ).

$x$ (années)	0	1	2	4	7	11	12
$y$ (kg)	3,5	6,5	9,5	14	21	32,5	34

1. Représenter le nuage de points de cette série statistique dans le plan muni du repère orthogonal.  
Unité graphique : en abscisse 1cm pour 1 année et en ordonnée 1cm pour 2 kg.
2. Calculer :
  - (a) les moyennes  $\bar{x}$  et  $\bar{y}$  puis placer le point moyen  $G$ .
  - (b) les variances  $V(x)$  et  $V(y)$ .
  - (c) les écart-types  $\sigma(x)$  et  $\sigma(y)$ .
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire  $r$ . Interpréter le résultat .

4. Déterminer une équation de la droite de régression de  $y$  en  $x$ .
5. Si l'évolution se poursuit dans les mêmes conditions,
  - (a) déterminer l'âge à partir duquel le poids est égal à 40 kg.
  - (b) quel sera le poids de l'enfant au bout de 15 années?

#### Exercice 4

Le tableau suivant donne la production d'arachide d'une certaine région depuis l'année 2000.

Les années ont été numérotées  $x_i$  et la production exprimée en centaine de tonnes, est notée  $y_i$ .

Années :	2000	2001	2002	2003	2004	2005
numéro de l'année $x_i$	1	2	3	4	5	6
Production $y_i$	5	9	7	10	12	10

1. Représenter le nuage de points associé à cette série statistique.
2. Par la méthode des moindres carrés, donner une équation de la droite de régression  $y$  en  $x$ . Tracer cette droite sur le graphique de la question précédente et indiquer les coordonnées du point moyen  $G$ .
3. En supposant que l'évolution est la même au cours des années suivantes quel tonnage pourrait-on prévoir en 2014?

#### Exercice 5

On donne la série statistique double :

$x$	35	40	35	65	65	85	90	$k$
$y$	3	4	5	10	8	13	14	15

1. Déterminer l'entier naturel  $k$  sachant que la droite de régression de  $y$  par rapport à  $x$  passe par le point moyen  $G$  d'abscisse 65.
2. Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre les caractères  $x$  et  $y$ .
3. Déterminer une équation de la droite de régression de  $y$  par rapport à  $x$ .
4. Estimer  $x$  sachant que  $y = 20$ .

#### Exercice 6

Une entreprise sénégalaise effectue un don d'engrais (en milliers de kilogrammes) à la culture d'arachide dans cinq régions du pays. Son intention est de tester l'efficacité de son engrais par rapport à la production (en milliers de tonnes) obtenue. Le tableau ci-dessous

représente la production d'arachide ( $y_i$ ) en fonction de la quantité d'engrais ( $x_i$ ) utilisée.

$x_i$	6	8	9	10	12
$y_i$	10	14	15	18	20

A l'aide des informations ci-dessus et des outils mathématiques au programme :

1. la production d'arachide obtenue est-elle fortement corrélée à la quantité d'engrais utilisée? Justifier la réponse.
2. donner une estimation de la production si le don d'engrais s'élève à 20 (en milliers de kilogrammes).

### Exercice 7

Le tableau ci-dessous donne le nombre total d'adhérents au club de mathématiques pour les dix premiers mois de l'année 2025( de janvier à octobre).

Mois de l'année 2025 ( $x$ )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre d'adhérents ( $y$ )	10	30	50	40	60	55	70	80	70	80

Une fondation veut octroyer une aide financière au club si le nombre d'adhérents dépasse 200 élèves. Les élèves veulent déterminer quand ils pourront recevoir ce don. Faisant partie de ce club, vous êtes sollicité par tes camarades pour répondre à leur préoccupation. Exploitez le tableau ci-dessus pour répondre aux questions suivantes.

En supposant que les adhésions suivent cette évolution, déterminer la période (mois et année) à laquelle le club pourrait recevoir ce don.