

**T.D. de Mathématiques n° 7**  
Statistique descriptive

**I.** Dans une population de souris, on note le nombre de souriceaux par portée. Pour 121 portées, on obtient la série statistique suivante où  $x_k$  représente le nombre de souriceaux par portée et  $n_k$  le nombre de portées avec  $x_k$  souriceaux.

$x_k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_k$	7	11	16	17	26	31	11	1	1

- 1) Représenter graphiquement cette série statistique.
- 2) Etablir le tableau des effectifs cumulés croissants puis construire la représentation de la fonction de répartition.
- 3) Combien y-a-t-il de portées ayant au plus 3 petits ?
- 4) Déterminer le mode et la médiane de cette série statistique.  
Calculer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique.

**II.** On a relevé dans un magasin de jouets, le montant des achats effectués à la veille de Noël. Les résultats sont les suivantes :

$x_k$	[0, 50[	[50, 150[	[150, 250[	[250, 300[	[300, 450[
$n_k$	100	140	80	50	30

- 1) Représenter l'histogramme des effectifs de cette série statistique et le polygone des effectifs.
- 2) Tracer le polygone des fréquences cumulées croissantes puis décroissantes.
- 3) Calculer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique.
- 4) Déterminer la classe modale, la médiane et l'écart interdécile.

**III.** Soit la série statistique double ci-dessous :

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	3	2,5	4	3	5,5	5	4,5	6,5	6	7

- 1) Tracer le nuage de points représentant la série statistique.
- 2) Calculer :  $\bar{x}, \bar{y}, v(X), v(Y), \sigma_{XY}$ .
- 3) Déterminer les équations des droites de régression de  $Y$  en  $X$  et de  $X$  en  $Y$ .
- 4) Calculer le coefficient de corrélation linéaire  $\rho$ .

**IV.** Une machine perce des trous d'un diamètre nominal  $36mm$ , avec une tolérance  $+0,5mm$ , l'intervalle de tolérance est donc de  $[36,00; 36,50]$ .

En fait, le diamètre augmente avec le temps de fonctionnement, par suite d'usure de l'outil de coupe. Des mesures ont donné les résultats moyens suivants :

X heures	0	2	4	6	8	12	16	20	24
Y mm	36,00	36,05	36,06	36,13	36,14	36,19	36,20	36,21	36,26

- 1) Représenter le nuage de points de cette série statistique. (En abscisse 2cm pour 4heures et en ordonnée 2cm pour 0,1mm.)
- 2) Calculer :  $\bar{x}, \bar{y}, \sigma_X, \sigma_Y$  et  $\sigma_{XY}$  puis en déduire le coefficient de corrélation  $\rho$ .
- 3) On observera que bien que le coefficient de corrélation soit excellent, la représentation graphique semble suggérer que le dérèglement prend deux allures : jusque vers 6 heures de fonctionnement, un dérèglement rapide qui se stabilise ensuite à une allure plus lente. On cherche à établir un ajustement linéaire à partir de 6 heures de fonctionnement, en vue de planifier les opérations de maintenance préventive.
  - a) Déterminer les droites de régression linéaire de  $Y$  en  $X$  puis de  $X$  en  $Y$ .
  - b) Calculer le coefficient de corrélation linéaire sur l'intervalle  $[6; 24]$ .
- 4) Déterminer le temps moyen auquel la production sortira de l'intervalle de tolérance afin de prévoir l'intervention de maintenance.