

EXERCICES DE STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Exercice 1. En 1982, les recettes du budget de l'état se présentaient de la façon suivante en milliards de francs.

T.V.A.	348
Impôt sur le revenu	163
Impôt sur les sociétés	71
Taxe sur les produits pétroliers	54
Autres impôts	161
Recettes non fiscales	41
Total	838

Représenter les recettes du budget de l'état en 1982

- 1) par un graphique à tuyaux d'orgue,
- 2) par un diagramme circulaire.

Exercice 2. En vue d'étudier la disparité des salaires entre hommes et femmes, un syndicat de salariés a réalisé une enquête auprès du personnel ouvrier d'un groupe industriel. Il a obtenu, pour les personnes ayant travaillé toute l'année à temps plein, les distributions de salaire annuel suivantes :

Salaire annuel en F	Nombre d'ouvriers	Nombre d'ouvrières
Moins de 35000	3145	2664
[35000,40000[	2465	2640
[40000,45000[	4675	2196
[45000,55000[	11220	2808
[55000,65000[	9180	996
[65000,85000[	8160	516
85000 et plus	3655	180
Total	42500	12000

La masse des salaires correspondant à la première classe (moins de 35000F) et la dernière classe (85000F et plus) est respectivement de 78,625 et 345,225 millions de francs pour les ouvriers et de 66600 et 166,50 millions de francs pour les ouvrières.

1) Déterminer pour les ouvriers, pour les ouvrières et pour l'ensemble des deux sexes le mode de la distribution des salaires.

2) déterminer graphiquement et par interpolation linéaire le salaire médian relatif aux ouvriers, aux ouvrières et à l'ensemble des deux sexes.

3) Calculer le salaire moyen pour les ouvriers, les ouvrières et à l'ensemble des deux sexes.

4) Vérifier sur les données de l'exercice les positions respectives du mode, de la médiane et de la moyenne.

Exercice 3. Le laboratoire pharmaceutique "Prosant" a enquêté auprès de 92 visiteurs médicaux sur le nombre de kilomètres qu'ils effectuaient par jour pour représenter les produits "Prosant". Les résultats sont ceux du tableau ci-dessous. Certaines données ont disparu.

Trajets en km	Nombre de visiteurs
[10,20[	9
[20,40[	26
[40,?[	19
[?,80[	24
[80,100[?

1) Retrouver les valeurs manquantes, sachant que le trajet moyen est égal à 49,89km.

2) Même question que précédemment, sachant que le trajet médian est égal à 45,79km.

3) Construire l'histogramme, déterminer graphiquement le mode et tracer le polygone des fréquences.

4) Calculer le troisième quartile et l'intervalle interquartile.

5) Construire les courbes des fréquences cumulées ascendantes et descendantes et vérifier graphiquement la valeur de la médiane.

6) Calculer le coefficient d'asymétrie de Fisher et interpréter le résultat.

7) Calculer le coefficient d'aplatissement de Fisher et interpréter le résultat.

Exercice 4. Soit " n_i " le nombre de ménages ayant une résidence secondaire, enquêtés par un institut de sondage, et " x_i " l'argent en milliers de francs que ces ménages ont déclaré dépenser pour entretenir leur résidence secondaire (en dépenses annuelles exceptionnelles). Certaines données fournies par un enquêteur peu appliqué sont restées indéchiffrables. Elles sont repérées par le signe * dans le tableau.

Dépenses en 10^3 francs	Effectifs n_i
$[0,4[$	6
$[4,8[$	n_2^*
$[8,12[$	n_3^*
$[12,e_4^*[$	17
$[e_4^*,22[$	14
$[22,30[$	11
$[30,42[$	3
	100

- 1) Démontrer que $n_2 = 25$ et que $n_3 = 24$, sachant que le 4^e décile est égal à 9,5.
- 2) Démontrer que la borne e_4 est égale à 16, sachant que $\bar{x} = 13$.
- 3) Construire l'histogramme de la distribution.
- 4) Calculer le 3^e quartile.
- 5) De quel côté cette série est-elle oblique? Pourquoi?

Exercice 5. Une entreprise P est composée de deux établissements P_1 et P_2 . Le tableau suivant donne la répartition des salaires, en milliers de francs, de son personnel.

Classes	P_1	P_2
$[30,40[$	30	20
$[40,50[$	60	25
$[50,70[$	80	30
$[70,80[$	40	10
$[80,100[$	5	5

- 1) Calculer le salaire moyen pour chaque établissement et en déduire le salaire moyen de l'entreprise.
- 2) Calculer la variance intra-établissements et la variance inter-établissements. En déduire la variance au sein de l'entreprise.

Exercice 6. Soit " x_i " les salaires en milliers de francs répartis dans les classes du tableau ci-dessous concernant une entreprise "High Tech", " n_i " les effectifs correspondants en nombre de salariés, et " $F(x)$ " la fonction de répartition de la distribution.

x_i (en 10^3)	n_i	$F(x)$
$[5,7[$	?	0.04
$[7,11[$	?	0.14
$[11,13[$	?	0.44
$[13,15[$	?	0.96
$[15,19[$	?	1
	n (?)	

1) Sachant que $\text{Var}(x)=4.93$, que $\sum f_i x_i^2 = 166.23$ et que $\sum n_i x_i = 1905$, calculer les effectifs n_i de chaque classe et l'effectif total n .

2) La distribution est-elle symétrique? Pourquoi? Dans quel sens est-elle oblique?

Exercice 7. Soit la statistique double définie par le tableau suivant :

Y	15	25	35	45
X				
-1	40	168	320	68
0	84	28	48	16
1	128	32	24	44

1) Déterminer les distributions marginales, calculer leurs moyennes et variances.

2) Déterminer la distribution de Y liée par X=0 ; calculer sa moyenne et son écart-type.

Exercice 8. On a relevé les notes de mathématiques X et d'économie Y obtenues par 150 étudiants de DEUG 1^{re} année. On a réuni les notes par classes de façon à obtenir le tableau suivant.

Y	[5,8[	[8,10[	[10,12[	[12,15[	[15,19[
X					
[5,8[	9	12	1	3	0
[8,10[	3	16	12	10	0
[10,12[	0	1	30	13	1
[12,15[	0	0	3	24	8
[15,19[	0	0	0	1	3

Les notes ne sont pas nécessairement des nombres entiers.

1) Donner la distribution marginale de X, son diagramme différentiel et son diagramme intégral. Calculer la moyenne, la médiane et l'écart-type de X.

2) On note $f_{i/3}$ la fréquence conditionnelle de x_i (centre de la $i^{\text{ème}}$ classe de X) sachant que Y appartient à la 3^e classe : $10 \leq Y \leq 12$.

a) Calculer $f_{3/3}$ et $\sum_{i=1}^2 f_{i/3}$. Que signifient ces deux quantités.

b) Calculer les moyennes conditionnelles \bar{X}_j de X sachant que Y appartient à la $j^{\text{ème}}$ classe de Y.

c) Construire la courbe de régression $C_{X/Y}$.