

Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Département de Mathématiques, Rabat.

Année 2018-2019
Filière SMI M12
Statistique & Probabilité

Série Statistique Descriptive

Ex 1 : Indiquer le type des variables (qualitatives, quantitatives discrètes ou quantitatives continues) dans chacun des cas suivants :

- L'état civil des habitants de Rabat.
- Le nombre de pages d'un annuaire téléphonique.
- La durée de vie d'un appareil électronique.
- Le poids d'un nouveau-né.
- Les catégories socioprofessionnelles au Maroc.
- Le nombre de pièces défectueuses dans un lot de 1000 ampoules.

Ex 2 : Arrondir les nombres suivant :

Donnée	Niveau de précision	Décimale	Chiffre suivant	Résultat
45.723	au centième près			
37.5152	au centième près			
26.874	au dixième près			
92.14	au dixième près			
25.21350	au millième près			
59.4325	au millième près			
41.466	au centième près			
4.61521	au centième près			
2.39	au dixième près			
876.0245	au millième près			
7.56231	au millième près			

Ex 3 : Les téléspectateurs sont invités à évaluer une émission en envoyant un message contenant l'une des lettres A, B, C ou D qui représentent respectivement "très bonne émission", "bonne émission", "mauvaise émission" et "très mauvaise émission". Ci après les évaluations de 32 spectateurs :

B, B, A, C, A, D, A, A, B, C, D, D, C, A, B, B, C, A, D, C, A, A, B, A, C, D, B, B, C, D, B, A.

- Identifier la variable et préciser son type.
- Dresser le tableau de distribution des effectifs et des fréquences.

Ex 4 : La distribution du nombre d'enfants pour un échantillon de familles se présente comme suit :

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
n_i	5	15	30	24	18	8	4	1

- Identifier la variable et préciser son type.
- Déterminer le nombre de familles qui ont au moins 3 enfants.
- Déterminer le nombre de familles qui ont au plus 4 enfants.
- Déterminer la proportion de familles qui ont moins de 5 enfants et plus de un enfant.

Ex 5 : Les données suivantes sont les quantités de lait (en centilitre) vendues par le laitier du quartier durant les 20 derniers jours du mois de ramadan.

1068, 2123, 2012, 2490, 1647, 2312, 1065, 1207, 1290, 1708
 1900, 1404, 1794, 1709, 1325, 1621, 2210, 1814, 2131, 1125

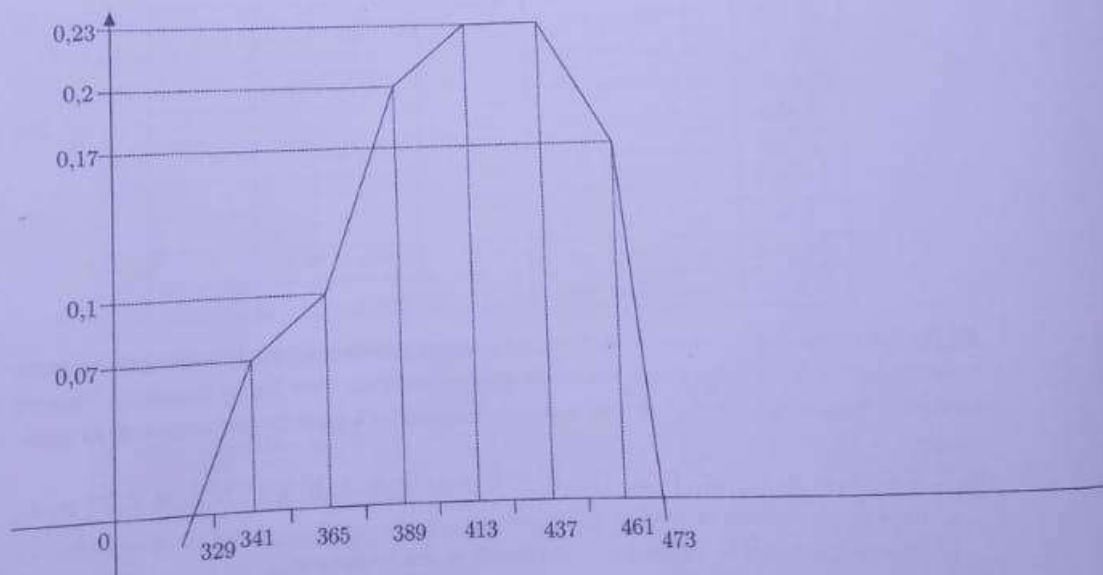
- Identifier la variable et préciser son type.
- Dresser le tableau de distribution des effectifs, des fréquences et des fréquences cumulées.
- Construire la courbe des fréquences cumulées.
- Donner une valeur approchée de x telle que 45% des quantités de lait vendues soient inférieures ou égales à x .

Ex 6 : Pour la distribution du nombre d'enfants pour un échantillon de familles exercice 4, évaluer le mode et construire le diagramme en boîte.

Ex 7 : Voici les mesures de poids de 30 élèves (arrondis au dixième de kilogramme) qui ont été enregistrés : 59.2, 64.2, 63.0, 61.5, 62.3, 61.4, 57.5, 60.9, 59.8, 60.5, 59.0, 61.1, 60.7, 63.1, 61.6, 56.3, 61.9, 65.7, 60.4, 57.5, 58.9, 59.0, 61.2, 62.1, 61.4, 63.0, 58.4, 60.8, 60.2, 62.7, 60.0, 59.3, 61.9, 61.7, 64.2, 58.4, 62.2. Construire le diagramme tige et feuille et déterminer à partir de ce diagramme l'étendue et les quartiles et en déduire l'intervalle et l'écart interquartile.

Ex 8 : RatJ17

Soit la série statistique définie par le polygone des fréquences.



Tous les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.

- Dresser le tableau de distribution des fréquences et des fréquences cumulées.
- Calculer l'étendue de cette série.
- Calculer la moyenne arithmétique et l'écart-type.
- Calculer le pourcentage minimum des observations appartenant à l'intervalle $[327, 8; 496, 28]$.

Indication : Calculer $\frac{\bar{x} - 327,8}{\sigma(x)}$.

Ex 9 : L'office National des Pêches a reçu du port de Mehdiya les résultats de la pêche de sardines pour le printemps 2005. Le tableau qui suit nous indique le nombre de tonnes de sardines pêchées

par jour durant cette période.

Nombre de tonnes de sardines	[0, 6[	[6, 8[	[8, 10[	[10, 12[	[12, 16[	[16, 20[
Nombre de jours	10	14	32	24	10	10

- Définir pour ce problème la population et la variable statistique.
- Construire la tableau des effectifs, des fréquences et des fréquences cumules.
- Calculer le mode, la moyenne et l'écart-type. (Préciser les formules utilisées)
- Calculer x , sachant que seulement 25% des jours de pêche du printemps 2005 ont un tonnage de sardines pêchées supérieur à x . (Préciser la formule utilisée)
- Tracer le diagramme en boîte et étudier la symétrie de cette série statistique.
- Construire la courbe de Lorenz, calculer la médiane et calculer l'indice de Gini.

Ex 10 : La moyenne semestrielle des notes (de 0 à 20) d'une classe d'élèves de terminale est de 8,5 et leur l'écart-type est de 2,5. Il n'ya pas de notes supérieures à 18. Le professeur veut changer les notes afin d'obtenir un moyenne égale à 10 et un écart-type égal à 2. Il utilise la transformation $y = ax + b$ où $a > 0$ et b sont deux nombres réels. On note x l'ancienne note et y la nouvelle. Déterminer a et b et vérifier que ce changement est possible. Après le changement des notes, donner le pourcentages d'élèves qui ont une note comprise entre 6 et 14.

Ex 11 : La moyenne d'âges de N_1 hommes est 35, celle de N_2 femmes est 50 et la moyenne d'âges de ces hommes et ces femmes est 40. Calculer le rapport $\frac{N_2}{N_1}$.

Exercices Facultatifs

Ex 12 :

Une étude de l'influence de la température sur un processus est menée. Les observations sont les suivantes :

Température X	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Phénomène Y	1	5	4	7	10	8	9	13	14	13	18

- Calculer la covariance entre X et Y ainsi que la coefficient de corrélation
- peut-on ajuster y par $ax + b$? justifier la réponse. Si oui, calculer a et b les paramètres de la droite de régression et représenter le nuage de points et la droite de régression.

Ex 13 : Une garderie a compté pour chacun de ses enfants, combien de fois ils ont été absents de la garderie le mois de septembre 2012. Voici les résultats : 0 1 0 5 2 3 0 4 5 1 3 2 0 3 0 4 5 4 3 2 0 0 1 0 1 2 1 2 0 0 3 4 5 0 0 1 0 1 0 2 0 1 3 4 5 4 0 2 0 0.

- Quelle est la variable étudiée? donner son type.
- Présenter les données sous forme d'un tableau de distribution.
- Construire le diagramme en bâton, le polygone et la courbe des fréquences cumulées.
- Construire le diagramme en boîte et étudier la symétrie.

Ex 14 : On considère une série de taux d'hémoglobine dans le sang (en $g.l^{-1}$) mesurés chez 41 adultes présumés en bonne santé. La série ordonnée est :

105 110 112 112 120 120 125 125 126 132 132 133 134 135 138 139 141 142 144 145 145 146 148 148 149 149 150 150 152 153 158 158 159 160 160 164 165 165 170 172 172

- Construire le diagramme en tiges et feuilles.
- Donner les quartiles de cette série.
- Que peut-on dire de la symétrie. (Justifier la réponse)

Ex 15 : Soit le tableau statistique suivant :

Classe	[2, 4]	[4, 6]	[6, 8]	[8, 10]	[10, 12]	[12, 14]	[14, 18]	[18, 20]
Effectifs n_i	5	8	15	20	25	12	10	5

- 1) Calculer la moyenne arithmétique et l'écart-type et déterminer les quartiles de la série : Q_1 le premier quartile, m_e la médiane et Q_3 le troisième quartile.
- 2) On résume la série aux quatre intervalles

$$[2, Q_1], [Q_1, m_e], [m_e, Q_3] \text{ et } [Q_3, 20]$$

- a) Calculer alors la moyenne arithmétique et l'écart-type de cette nouvelle série.
- b) Comparer ces résultats à ceux de la deuxième question.

CFD17 :

Exercice : les résultats d'examen d'un groupe d'étudiants sont répartis comme suit :

Classe de notes	]0, 4]	]4, a]	]a, b]	]b, 17]	]17, 18, 5]
Pourcentage	12,5%	22,5%	37,5%	17,5%	10%

On prendra 4 chiffres après la virgule et on précisera les formules utilisées.

- 1) Dresser le tableau de distribution des fréquences et des fréquences cumulées.
- 2) Sachant que le premier quartile est égal 7,33334, calculer la borne manquante a . (On prendra a l'entier le plus proche.)
- 3) Sachant que le centre de la troisième classe est égal 12,
 - α) Calculer x tel que 25% des notes sont supérieur ou égal à x .
 - β) Calculer la moyenne arithmétique et l'écart-type.
 - γ) Que peut-on dire de la symétrie? (Justifier la réponse)
- 4) Sachant que $\sum_{k=1}^5 n_k \times c_k^2 = 11126$, calculer l'effectif total.

CFD15 : Une étude sur le budget consacré aux fournitures scolaires auprès des ménages a donné les résultats suivants :

Budget en centaine de DH	]8, 10]	]10, 14]	]14, 16]	]16, a]	]a, 24]	]24, 40]
Pourcentages cumulés	6%	15%	35%	$F\%$	77%	100%

- 1/ Calcul de la borne manquante a et du pourcentage F avec $F \in]50, 75[$
 - α) Calculer le 1^{er} quartile Q_1 .
 - β) Exprimer la médiane en fonction de a et F et le 3^{ème} quartile en fonction de a et F .
 - γ) Sachant que l'écart-interquartile est égal à 8 et la médiane vaut 17, Déterminer a et F .
- 2) Calcul de l'effectif total.
 - α) Dresser le tableau de distribution des fréquences et calculer l'écart-type.
 - β) Sachant que $\sum_{k=1}^5 n_k \cdot c_k^2 = 5.25552 \times 10^5$, calculer l'effectif total.
- 4) Que peut-on dire de la symétrie. (Justifier la réponse).