

TD Statistiques. TSEXP

Série statistiques simples

1 Voici les notes de quatre groupes d'élèves au baccalauréat malien.

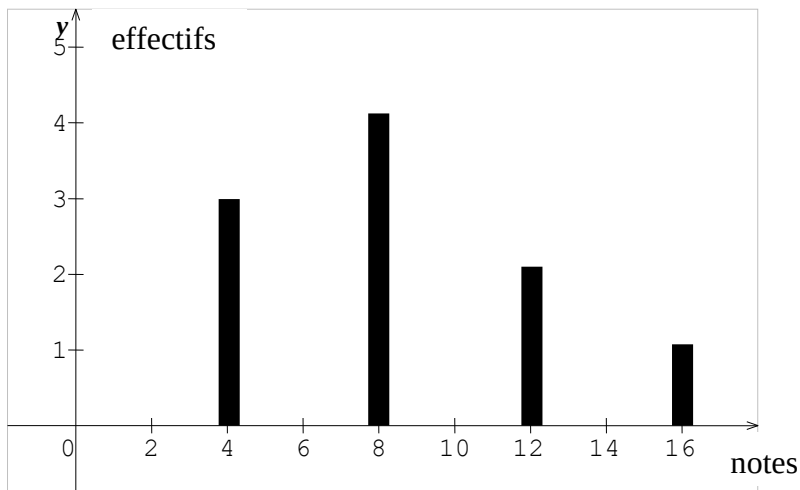
1) Remplis les cases des différents indicateurs ci-dessous :

	Notes Groupe 1	Notes Groupe 2	Notes Groupe 3	Notes Groupe 4
	5 – 6 – 10 – 10 – 11 – 12 – 12 – 14	6 – 8 – 8 – 8 – 10 11 – 14 – 15	8 – 8,5 – 8,5 – 9 11 – 11 – 12 – 12	6 – 6 – 7 – 8 – 10 11 – 11 – 15
Moyenne				
Etendue				
Médiane				

2) Compare d'un point de vue qualitatif à la lueur des indicateurs calculés précédemment :

a- Le groupe 1 et le groupe 2 ; b- Le groupe 2 et le groupe 4 ; c- Le groupe 1 et le groupe 3.

2 Le diagramme ci-dessous donne la répartition des notes d'une classe de TSEXP.



- 1) Combien d'élèves ya-t 'il dans cette classe ?
- 2) Combien d'élèves ont une note supérieure ou égale à 10 ?
- 3) Quelle est la moyenne de la classe ?
- 4) Quelle est la note médiane ?
- 5) Quelle est l'étendue de cette série de notes ?

3

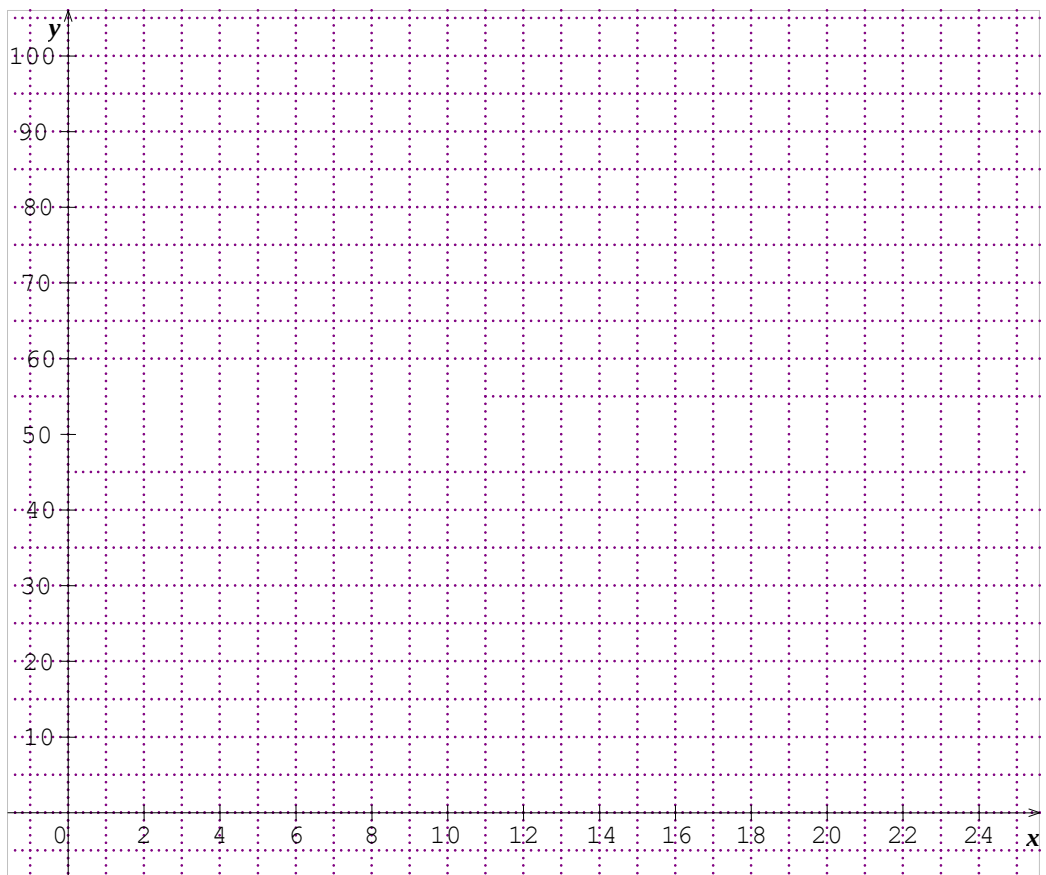
Voici le tableau des effectifs des notes des élèves lors d'un examen :

Note	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20[
Effectifs	5	32	61	80	15
Effectifs cumulés Croissants					
Fréquences cumulées Croissantes en %					

- 1) Quelle est la classe modale de cette série statistique.
- 2) Calcule la moyenne de l'établissement lors de cet examen.
(on donnera le résultat au centième près).

3) a- Remplis la ligne des effectifs cumulés croissant, puis des fréquences cumulées croissantes en pourcentage.

b- Construis, dans un repère , le polygone des fréquences cumulées croissantes en %



c- A l'aide du polygone des fréquences cumulées croissantes en pourcentage, donne la valeur de la médiane, du premier quartile et du troisième quartile.

4

Donne l'étendue, la médiane, le premier et le troisième quartile de la série statistique suivante :

34	38	39	41	42	43	44	45	45	47
47	48	49	50	51	51	52	52	53	54
55	55	55	55	55	55	55	56	56	57
58	58	58	59	59	59	60	62	62	62
62	63	64	65	66	66	66	66	67	68
68	73	74	74	75	75	79	81	81	85

5

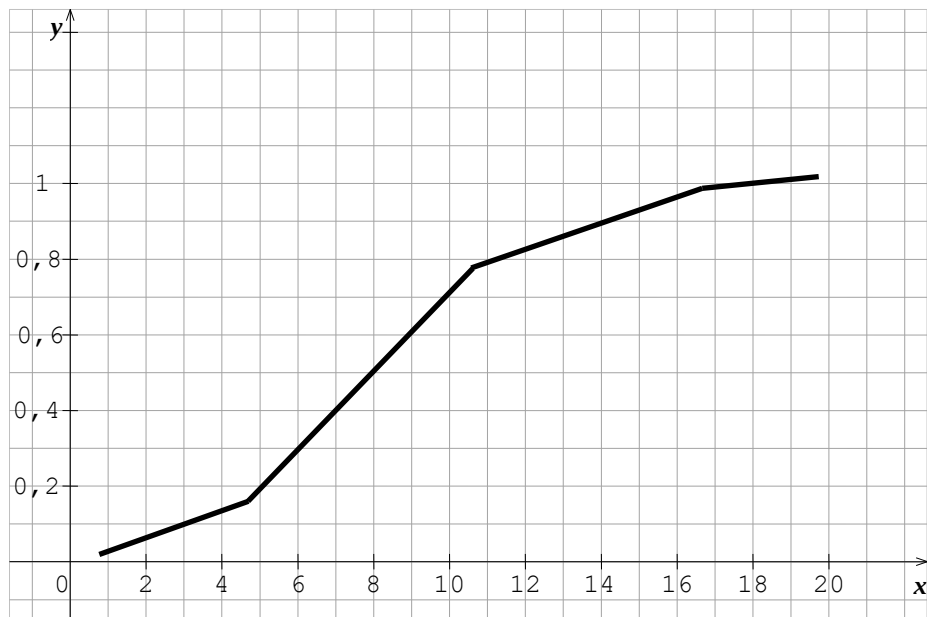
L'IMC est l'indice de masse corporelle. Dans une étude statistique portant sur 400 femmes, voici le tableau des effectifs de l'étude portant sur L'IMC de cette population :

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs											
Effectifs cumulés croissants											

- 1) Complète, dans le tableau précédent la ligne des Effectifs cumulés croissants.
- 2) Détermine le premier quartile, la médiane, le troisième quartile et l'étendue de cette série.

6

Ci-dessous est représenté, le polygone des fréquences cumulées croissantes des notes obtenues par une classe de 28 élèves :



- 1) a- Détermine la médiane et les quartiles de cette série statistiques.
b- Donne la valeur de l'écart interquartile.
- 2) Trace le diagramme en boîtes associé à cette série statistiques.

- 7** Le tableau ci-dessous représente les températures maximales dans la ville de Sikasso au cours d'une semaine :

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
26,2	27	27,4	27,4	25,5	26	26,5

Les résultats seront arrondis au centième de degré Celsius.

- 1) Détermine la température maximale moyenne au cours de cette semaine.
- 2) Sachant que sur les deux semaines précédentes la moyenne de ces températures maximales étaient de 25,64. Détermine la moyenne des températures maximales sur ces trois semaines.

- 8** Une étude statistique sur une population a permis d'obtenir le tableau des effectifs suivants :

Taille	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	3	23	79	7

Tous les calculs seront arrondis au centième près.

- 1) Calcule la moyenne de cette série statistique à partir du tableau des effectifs.
- 2) Complète le tableau suivant :

Classes	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
[150 ; 160[			
[160 ; 170[			
[170 ; 180[			
[180 ; 190[			

- 3) En déduire la valeur de la variance $V = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2$
- 4) Donne la valeur de l'écart-type : $\sigma = \sqrt{V}$

- 9** Soit tableau de la série statistique correspondant aux pointures des chemises de 48 militaires.

x_i	36	37	38	39	40	41	42	43
n_i	5	11	12	8	4	3	4	1

- 1) Détermine la population et le caractère étudié.
- 2) Détermine le mode des chemises
- 3) Calcule la pointure moyenne des chemises

- 10** L'étude statistique faite sur la taille des voitures de la société Renault a donné les résultats suivants :

Classes $[x_i, x_{i+1}[$	[144 ; 150[	[150 ; 156[	[156 ; 162[	[162 ; 168[	[168 ; 174[	[174 ; 180[	[180 ; 186[
Effectifs n_i	1	4	1	3	14	6	1

- 1) Dresse le tableau des centres C_i .
- 2) Dresse le tableau des effectifs et des fréquences cumulées (croissants et décroissants).

- 3) En déduire l'histogramme des effectifs n_i puis celle effectif (n_i croissants et décroissants).

11 Soit la série suivante : 3 ; 8 ; 7 ; 11 ; 5 ; 13 ; 15 ; 10 ; 2 ; 17 ; 1 ; 20 ; 12.

Détermine la médiane et les quartiles.

12 Une agence de voyage propose 21 voyages organisés dont voici les tarifs en euros :
152 ; 320 ; 250 ; 320 ; 137 ; 183 ; 137 ; 152 ; 244 ; 122 ; 190 ;
139 ; 202 ; 285 ; 137 ; 180 ; 143 ; 190 ; 137 ; 180 ; 190.

- 1) Calcule la moyenne et l'écart type de la série des prix. Quel est la médiane, le premier et le troisième quartile ?
- 2) Ne rentrant pas dans ses frais, l'agence hésite entre deux solutions : augmenter tous les tarifs de 190 euros ou doubler tous les tarifs. Donne pour chacune des solutions la moyenne et l'écart – type de la nouvelle série des prix. Que deviennent les quartiles et la médiane ?
- 3) Une des deux solutions est – elle plus avantageuse financièrement pour l'agence ? Tracer les deux diagrammes en boîte correspondants.

13 Lors d'un concours d'entrée à l'école statistique, la moyenne générale des 600 candidats a été de 11,4 sur 20.

Il y a 300 places au concours. Fanta a eu une moyenne de 12. Pourtant elle a échoué. Explique ce résultat.

14 Une série statistique a pour effectif 40. Sa moyenne est égale à 15,75 et son écart – type à 11,438. On ajoute à cette série une 41^{ème} valeur égale à 18. Calcule la moyenne et l'écart – type de la nouvelle série.

15 On a relevé le montant en euros de 100 chèques déposés dans un commerce dans une journée. Voici le tableau obtenu : les chèques ont été regroupés en fonction de leur montant par classes dont l'amplitude est 15 euros.

Montant des chèques	Effectif	Fréquence	Fréquence cumulée croissante
[0,15[	20		
[15,30[	9		
[30,45[	19		
[45,60[	27		
[60,75[	18		
[75,90[	6		
[90,105[	1		
Total			

- 1) Complète le tableau
- 2) Soit S le montant de l'ensemble des 100 chèques. Donne un encadrement de S. En déduis un intervalle I tel que le montant moyen des chèques appartienne à I.

3) Pour estimer la moyenne d'une série statistique où les valeurs ont été regroupées en classes de même amplitude, on procède souvent de la manière suivante :

On remplace chaque classe par son centre et on calcule la moyenne de la série des centres (avec les mêmes effectifs).

Fait le calcul pour la série ci-dessus. Vérifie que la moyenne obtenue est le centre de l'intervalle I trouvé à la question précédente.

4) Quelle est la classe pour laquelle la fréquence cumulée croissante passe la « barre » des 50 % ? Justifie pourquoi on appelle cette classe la classe médiane.

Série statistique à doubles variables

- 16** Soit le tableau statistique suivant, portant sur l'évolution des ventes de médicaments des six dernières années d'une pharmacie :

Années x_i	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ventes y_i	100	130	150	175	210	240

Quelles sont les prévisions de vente de cette pharmacie en 2011 ? En 2012 ?

NB : On utilisera La méthode de **Mayer** et la méthode des **moindres carrés ordinaire**.

- 17** En prévision du lancement d'un nouveau produit, une société a effectué une enquête auprès de clients éventuels pour fixer le prix de vente (en milliers de francs) de ce produit. Les résultats sont donnés dans le tableau ci – dessous :

Prix de vente en milliers de francs x_i	9	10	11	12	14	15	16	17
Nombre d'acheteurs potentiels y_i	180	160	150	130	100	90	80	70

1) Représente graphiquement le nuage de points de cette série statistique. On prendra pour unité :

1 cm pour 1000 francs en abscisse et 1cm pour 10 acheteurs en ordonnée.

2) Détermine les coordonnées du point G

3) Détermine le coefficient de corrélation linéaire r puis interprète le résultat obtenu.

4) Détermine une équation de la droite (D) de régression de y en x . Tracer (D)

5) Estime graphiquement le prix maximum à fixer pour qu'il y ait au moins 50 acheteurs potentiels.

6) En utilisant l'équation de la droite (D) de régression de y en x , puis détermine :

a- Le nombre d'acheteurs à prévoir si le prix est fixé à 13 000 F

b- Le prix à fixer pour que le nombre d'acheteurs potentiels soit supérieur à 250.

- 18** Un pharmacien observe, durant les 6 premiers mois de l'ouverture de son officine, le chiffre d'affaires en millions de francs CFA. Le résultat de l'observation est résumé dans le tableau suivant où X désigne le numéro du mois et Y le chiffre d'affaires – correspondant.

X	1	2	3	4	5	6
Y	12	13	15	19	21	22

- 1- Calcule $\bar{X}$ et $\bar{Y}$ les moyennes des variables X et Y .
- 2- Représente graphiquement le nuage de points de cette série statistique double ainsi que le point G .
On prendra : (Unités : 2 *cm* en abscisses et 1 *cm* pour 2 unités en ordonnées).
- 3- Calcule la variance $V(X)$ de X et la covariance $Cov(X; Y)$ de X et Y .

N.B : Les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

- 4- Démontre qu'une équation de la droite de régression (D) de Y en X est :

$$Y = \frac{78}{35} X + 9,2$$
- 5- Trace la droite (D).
- 6- En utilisant la droite (D), Calcule une estimation du chiffre d'affaires de cette pharmacie à la fin du 7^{ème} mois.