Chapitre : Statistiques

I. Vocabulaires

Dans une étude statistique, on étudie une ____, c'est-à-dire un ensemble ____(personnes ou objets), et on classe ces individus selon____ en donnant pour chaque caractère un ____ (nombre d'individus possédant cette valeur du caractère). Une **série statistique** est l'ensemble des résultats d'une étude : valeurs du caractère et effectifs correspondants, qui sont en général donnés dans un tableau.

Dans toute la suite, on considère la série statistique définie par le tableau suivant :
où les valeurs x_i sont ordonnées par ordre ____
(c'est-à-dire $x_1 < x_2 < \cdots < x_p$)

Valeurs du caractère x_i	x_1	x_2	x_3	…	x_p	Total
Effectifs n_i	n_1	n_2	n_3	…	n_p	N

Dans ce tableau nous pouvons trouver :

1) Caractère

Définition 1 : Un caractère est qualitatif lorsqu'il n'est pas chiffré, on le qualifie de qualité (Opinion, couleurs, oui/non d'un référendum)

Définition 2 : Un caractère est quantitatif lorsqu'il est chiffré, il en existe deux type :

- Discret : prend que des valeurs isolées que l'on notera x_i (âge, nombre d'enfants)
- Continue : prend ses valeurs dans des intervalles appelées classes (taille, poids).

2) Effectif

Définition 3 : L'effectif d'une valeur n_i est le nombre de fois où apparait la valeur x_i dans la série statistique.

Définition 4 : L'effectif total N est la ____________________________ de tous les effectifs.
$N = n_1 + n_2 + \cdots n_p$ (nombre N d'individu de la population entière).

Définition 5 : L'effectif cumulé croissant de x_i est la somme des effectifs des valeurs qui lui sont inférieures.

3) Fréquence

Définition 6 : La fréquence f_i d'une valeur d'effectif n_i est le quotient : $f_i =$

On calcule la proportion d'individus vérifiant un critère donné (le caractère) parmi la population totale.

Propriétés 1:
- Une fréquence f_i est toujours comprise entre _______ et ___________.
- La somme des fréquences est égale à ___________________.

Remarque : Une fréquence s'exprime souvent sous forme de pourcentage.

Définition 7 : La fréquence cumulée croissante de f_i est la somme des fréquences qui lui sont inférieurs.

Application 1 : Distribution de fréquences

Une société de prêt-à-porter fait une étude sur le nombre de jeans achetés en 2009 par les 16-25 ans.

Nombre de jeans achetés	0	1	2	3	4	5	6	Total
Nombre d'individus	30	80	45	25	45	20	5	
Fréquence								
FCC								

1. Quelle est la population étudiée? Quel est le caractère étudié?
2. Calculer les fréquences.
3. Calculer les fréquences cumulées croissantes (FCC).
4. En déduire le pourcentage d'individus qui ont acheté quatre jeans ou moins en 2009.
5. Quelle est la fréquence des individus ayant acheté au maximum cinq jeans en 2009?
6. Compléter la phrase «62% de jeunes entre 16 et 25 ans ont acheté au plus _______ jeans en 2009. »
7. Quel est le pourcentage de jeunes entre 16 et 25 ans qui ont acheté au moins 3 jeans en 2009 ?

Application 2 : Voici un sondage concernant le mode de transport des élèves entre le domicile et le lycée pour les élèves de la classe :

Moyen de transport	à pied	En moto	en bus	dans la voiture des parents	Total
Effectif					
Fréquence					

a) Donner la population étudiée, le caractère étudié ainsi que son type.

b) Remplir le tableau.

Application 3 : On résume dans un tableau le poids des personnes d'une chorale

Poids	$[0\,;50[$	$[50\,;60[$	$[60\,;70[$	$[70\,;90[$	Total
Effectif	5	2	4	4	
Angle					
Amplitude					
effectif/amplitude					

a) Donner la population étudiée, le caractère étudié ainsi que son type.

b) Remplir le tableau.

Exercice 1 : Caractère

Pour chacun des cas ci-contre répondre à ces questions :

1. Quelle est la population étudiée ?
2. Quel est le caractère étudié ?
3. Ce caractère est-il quantitatif ? Qualitatif ? (Justifier votre réponse)

a. Une étude est réalisée sur la marque des chaussures des jeunes japonais de 16-18ans.
b. Fabrice étudie le nombre de fois où les numéros sortent au loto sur la période 2009-2010
c. Avant les négociations en vue de demander une augmentation de salaires, un syndicat routier commande une étude statistique du salaire des routiers travaillant en France ayant plus de 5 ans d'ancienneté.

Exercice 2 : Distribution de fréquences

Compléter les tableaux suivants :

1.

Valeurs	1,5	1,8	2,1	3	Total
Effectifs	31	54		12	250
Fréquences					1

2.

Valeurs	1,5	1,8	2,1	3	Total
Effectifs	31	54		12	350
Fréquences					1

3.

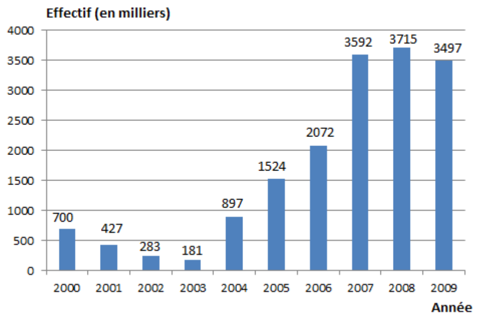
Valeurs	150	230	310	400
Pourcentages	38%		15%	12%
Fréquences				

4.

Valeurs	4×10^5	9×10^5	2×10^6	5×10^6	8×10^6
Fréquences	0,15	0,40		0,16	0,08
Effectifs			630		

Exercice 3 : Distribution de fréquences

On s'intéresse au nombre de domaines (site web) dont l'extension se termine par « .fr » crées chaque année entre 2000 et 2009. On obtient les statistiques suivantes :



1. Si on considère l'ensemble des sites « .fr » crées entre 2000 et 2009, quelle est la fréquence des sites crée en 2004 ? (On donnera un résultat avec 3 décimales)
2. Quelle pourcentage l'année 2008 représente-t-elle pour la création de sites « .fr » pour la période de 2004 à 2009 ? (on donnera un résultat sans décimale)

Exercice 4 : Distribution de fréquences

Le taux de calcium dans le sang doit être compris entre 95mg/L et 105mg/L.

L'hypocalcémie est la diminution du taux de calcium dans le sang. Elle entraîne des troubles neurologiques et musculaires (fourmillement, contractures, ...)

Un patient atteint d'hypocalcémie doit faire des analyses tous les jours. Voici ses résultats sur deux mois:

Taux de calcium (en mg/L)	$[70; 80[$	$[80; 90[$	$[90; 100[$	$[100; 110[$	$[110; 120[$	Total
Nombres d'analyses	11	21	14	13	1	

1. Quel est le caractère étudié ?
2. Calculez la fréquence correspondant à une quantité de calcium comprise entre 70 et 80 mg/L ?
3. Quel est le pourcentage de jours (à 10^{-1} prés) où la quantité de calcium est supérieure à 110mg/L ?

II. Représentation graphique

1) Nuages de points

Définition 8 : Le nuage de points associé à une série statistique, dont le caractère est quantitatif discret, est l'ensemble des points du plan ayant pour abscisse la valeur du caractère et pour ordonnée l'effectif correspondant à cette valeur.

Remarque : On peut également réaliser le nuage de points associés à une série statistique dont le caractère est quantitatif continu en remplaçant les valeurs du caractère en abscisse par le centre des classes.

2) Diagramme en bâton

Pour représenter une série statistique sous la forme d'un diagramme en bâton, on place sur l'axe des abscisses les différentes valeurs du caractère (sans échelle) et on gradue l'axe des ordonnées pour y représenter l'effectif.

En conséquence la hauteur des bâtons est proportionnelle à l'effectif.

3) Courbe des fréquences cumulées croissantes

Définition 9 : La courbe des fréquences cumulées croissantes associée à une série statistique dont le caractère est quantitatif continu est la ligne brisée passant par les points ayant pour abscisse la borne supérieur des classes (deuxième nombre dans l'intervalle) donnant les valeurs du caractère et pour ordonnée la fréquence cumulée croissante correspondant à ces valeurs du caractère.

Remarque : De la même manière on peut réaliser la courbe des effectifs cumulés (croissants).

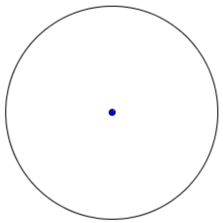
4) Diagrammes circulaires

Pour représenter une série statistique sous la forme d'un diagramme circulaire, trace un cercle et chaque secteur angulaire représente une valeur du caractère, dont la mesure est donnée par la formule :

Angle du secteur $= \dfrac{effectif\ de\ la\ classe}{effectif\ total} \times 360 = fr\grave{e}quence \times 360$

En conséquence l'angle au centre de chaque secteur est proportionnel à l'effectif.

Application 3 (suite) :
c) Représenter la série par un diagramme circulaire.

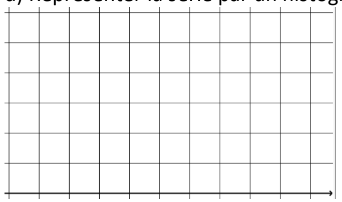


Remarque : Généralement le diagramme circulaire est utilisé pour représenter une série statistique dont le caractère est qualitatif ou quantitatif continu. Mais on peut l'utiliser pour un caractère quantitatif discret.

5) Histogramme

Pour représenter une série statistique dont le caractère est quantitatif continu sous la forme d'un histogramme, on gradue l'axe des abscisses pour y placer les bornes des différentes classes et on calcul la hauteur des rectangles de telles sorte que l'aire de ces derniers soit égale à l'effectif de la classe à laquelle ils sont associés en unités d'aire

Application 3 (suite) :
d) Représenter la série par un histogramme



III. Couple Moyenne– écart-type.

Application 4 : Deux types de machines automatiques $M1$ et $M2$ permettent de remplir des paquets de sucre en poudre. Les fabricants assurent que leurs machines respectives $M1$ et $M2$ remplissent en moyenne des paquets de sucre de 1 kg. On prélève deux échantillons de 100 paquets de sucre en poudre.
Les résultats obtenus après vérification du contenu exact de chaque paquet ont fourni les renseignements suivants.

	Machine M_1	
Centre des classes	Contenance (en kg)	Effectif
	[0,980 ; 0,985[	1
	[0,985 ; 0,990[	14
	[0,990 ; 0,995[	15
	[0,995 ; 1,000[	22
	[1,000 ; 1,005[	18
	[1,005 ; 1,016[	30
		100

	Machine M_2	
Centre des classes	Contenance (en kg)	Effectif
	[0,980 ; 0,985[	5
	[0,985 ; 0,990[	10
	[0,990 ; 0,995[	6
	[0,995 ; 1,000[	35
	[1,000 ; 1,005[	40
	[1,005 ; 1,117 5[	4
		100

Objectif : Déterminer la moyenne, l'écart type. Interpréter les résultats par une phrase.

1) La moyenne

Définition 10 : La moyenne $\bar{x}$ de la série statistique dont les valeurs du caractère sont $x_1 ; \dots ; x_N$ est le nombre :

$$\bar{x} =$$

où N est l'effectif total.

Propriété 2 : La moyenne $\bar{x}$ de la série statistique dont les valeurs du caractère sont $x_1 ; \dots ; x_p$ et les effectifs correspondants : $n_1 ; \dots ; n_p$ est le nombre :

$$\bar{x} =$$

où N est l'effectif total.

Algorithme : Moyenne	**Commentaire :**
def moyenne(p):	*p correspond au nombre de valeur*
S=0	*On initialise la variable S (numérateur)*
N=0	*On initialise la variable N (effectif total)*
for i in range(1,p+1):	
x=float(input("Valeur ?"))	$p^{i\grave{e}me}$ *valeur du caractère*
n=float(input("Effectif"))	*Effectif correspondant*
S=	
N=	
S=	
return S	

Propriété 3 : Si on note f_i la fréquence de la valeur x_i, on a : $\bar{x} =$

Application 4 (suite) :
1 . Calculer la moyenne pour chacune des machines $M1$ et $M2$ après avoir rajouté le centre de chaque classe au deux tableaux.

Propriété 4 (linéarité de la moyenne) : Soient deux séries statistiques $x_1; \dots ; x_p$ et $y_1; \dots ; y_p$ de moyennes respectives $\bar{x}$ et $\bar{y}$. Alors :
- La moyenne de la série statistique constituée des valeurs $x_1 + y_1; \dots ; x_p + y_p$ est égale à $\bar{x} + \bar{y}$.
- Soit $k \in \mathbb{R}$ .La moyenne de la série statistique constituée des valeurs $x_1 + k; \dots ; x_p + k$ est égale à $\bar{x} + k$.

Autrement dit : Si, à toutes les valeurs de la série, on ajoute un même nombre k, alors ce nombre est aussi ajouté à la moyenne de la série.
- Soit $k \in \mathbb{R}$ .La moyenne de la série statistique constituée des valeurs $kx_1; \dots ; kx_p$ est égale à $k\bar{x}$.

Autrement dit : Si toutes les valeurs de la série sont multipliés par un même nombre k, alors la moyenne est aussi multiplié par ce nombre.

2) Variance et écart-type

Dans toute cette partie, la série statistique est de moyenne $\bar{x}$, a pour valeurs de caractère $x_1; \dots ; x_p$, pour effectifs correspondants $n_1; \dots ; n_p$.L'effectif total est N.

Définition 11 : La variance V est la moyenne des carrés des écarts entre chaque valeur et la moyenne $\bar{x}$.

$V =$

Définition 12 : On appelle l'écart type de la série le réel $\sigma =$

Propriété 5 : Les nombres V et σ sont des réels ______________________________

Remarque : Si les valeurs de la série ont été regroupées en classe, les formules s'appliquent en prenant pour valeur de x_i le centre de chaque classe.

Application 4 (suite) :
2. Calculer l'écart-type pour chacune des machines $M1$ et $M2$ (Arrondir les résultats à 0,001 près).

3) Utilisation du couple moyenne – écart-type

Le couple $(\bar{x}\ ;\ \sigma)$ prend en compte toutes les valeurs de la série, et sont, par conséquent, influencées par les ____.

L'écart-type mesure la dispersion des valeurs autour de la moyenne : plus il est grand, plus les valeurs sont dispersées et moins la moyenne représente de façon significative la série.

Application 4 (fin) : 3.Comparer les deux séries à l'aide du couple moyenne-écart-type.

Remarque 1 : La moyenne est les nombre qui, substitué à chaque valeur de la série, redonne le même nombre.

Remarque 2 : La moyenne est indicateur de position alors que écart type est un indicateur de dispersion associé à la moyenne.

Exercice 5 : Moyenne
Calculer la moyenne des séries des exercices 3 et 4. Répondre par une phrase en lien avec l'exercice.

Exercice 6 : Moyenne
Un TD est noté sur 10. Les élèves ont obtenus les notes :

8 ; 5 ; 6 ; 8 ; 5 ; 5 ; 4 ; 5 ; 6 ; 6

Calculer la moyenne de cette série.

Exercice 7 : Moyenne
La poste d'une petite ville a noté le nombre de clients journalier sur deux semaines :
17 ; 12 ; 16 ; 5 ; 18 ; 25 ; 18 ; 6 ; 7 ; 13 ; 21 ; 10
1. Calculer la moyenne de cette série.
2. Que représente cette moyenne ?

Exercice 8 : Moyenne
Une enquête a montré en 2008 que 67% des français ont un téléphone portable, 19% en ont deux et 6% en ont trois et les autres n'en ont pas.
Calculer le nombre moyen de téléphones que possèdent les français.

Exercice 9 : Moyenne

Un médecin a relevé le nombre de visites de ses patients pendant le mois de juin 2010 :

Nombre de visites	1	2	3	4	Total
Nombre de patients	132	82	42	19	

1. Combien de patients ce médecin a-t-il reçu en juin 2010 ?
2. Combien de fois, en moyenne, les patients sont-ils venus voir ce médecin durant le mois de juin ?
3. Sachant que ce médecin a travaillé 26 jours au mois de juin 2010, combien de patients a-t-il reçus en moyenne par jour ?

Exercice 10 : Moyenne

On a relevé les temps d'attente des skieurs sur une remontée mécanique pendant 1 heure :

Temps d'attente (en min)	$[0;2[$	$[2;6[$	$[6;10[$	$[10;30]$	Total
Nombre de skieurs	20	42	19	27	

1. Quel est l'effectif total ?
2. Quel est le temps d'attente moyen ?
   On présentera le résultat en « minute, seconde ».

Exercice 11 : Moyenne

Une enquête sur le nombre d'heures de cours hebdomadaires des lycéens a donné les résultats suivant pour les 1902 élèves de deux lycéens :

Nombre d'heures	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Total
Effectif	231	352	411	98	153	197	87	214	159	

1. Calculer le nombre d'heures moyen de cours hebdomadaire pour ces lycéens.
2. Sachant que ces lycéens travaillent 6 jours par semaine quel est le nombre d'heures moyen de cours journalier ?

Exercice 12 : Moyenne

Un guide de restauration souhaite calculer le prix moyen des menus proposés par les restaurants d'une capitale européenne.
Afin de faciliter le calcul, le guide a regroupé les résultats dans le tableau suivant :

Prix moyen d'un menu	$[10;14[$	$[14;22[$	$[22;40[$	$[40;80]$	Total
Nombre de restaurants	196	96	73	21	

Calculer le prix moyen d'un menu sur l'ensemble de ces restaurants au centime près.

Exercice 13 : Comparaison : Utiliser le couple Moyenne – Ecart-type

Deux élèves, Fatima et Benjamin, ont obtenu les notes suivantes à une série de six devoirs de mathématiques.

Fatima	7	14	13	9	11	15
Benjamin	14	11	10	9	13	12

1. Calculer les moyennes de chacun des deux élèves.
2. Calculer l'écart-type de ces deux séries de notes.
3. Comparer les résultats de ces deux élèves.

Exercice 14 : Comparaison : Utiliser le couple Moyenne – Ecart-type

Natacha et Lorenzo jouent aux fléchettes. Chacun lance 40 fléchettes

LORENZO:

Points par fléchettes	0	10	20	50	100
Nombre de fléchettes	11	9	1	8	11

NATACHA:

Points par fléchettes	0	10	20	50	100
Nombre de fléchettes	4	6	22	5	3

1. Calculer la moyenne de chaque joueur.
   Quel est le meilleur joueur?
2. Calculer l'écart type de chaque joueur.
   Quel est le joueur le plus régulier?

Exercice 15 : Comparaison : Utiliser le couple Moyenne – Ecart-type

Le tableau indique les durées d'ensoleillements (en h) dans les villes de Brest et Strasbourg durant de mois de juin 2010.

Durée	0	1	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Brest	2	3	4	0	3	2	0	3	3	2	4	4	0
Stras.	1	4	3	4	3	0	4	0	0	3	1	3	4

(*) : La deuxième et troisième ligne correspond au nombre de jours

1. Quelle est la durée moyenne $\bar{x}$ d'ensoleillement pour chacune des deux villes ?
2. Calculez l'écart-type σ de chacune des séries.
3. Pour chacune des villes, quel est le pourcentage de valeurs dans $[\bar{x}-\sigma;\bar{x}+\sigma]$?
4. L'affirmation : « en juin, il a fait aussi beau à Brest qu'à Strasbourg » est-elle fondée ?

Exercice 16 : Comparaison : Utiliser le couple Moyenne – Ecart-type

Une enquête a testé les durées d'attente d (en s) chez eux opérateurs A et B, fournisseurs d'accès à internet.

d	[20 ;30[	[30 ;40[	[40 ;50[	[50 ;60[	[60 ;80[	[80 ;120[	[120 ;180[	[180 ;240[
A		13%	41%	19%	11%	6%	4%	6%
B	5%	15%	25%	11%	18%	12%	7%	7%

1. Estimez les durées moyennes d'attente chez chacun des opérateurs.
2. Calculer une estimation de l'écart-type pour chacune des séries.
3. Quel opérateur semble posséder le service de relation avec les consommateurs le plus efficaces ?

Exercice 17 : Comparaison : Utiliser le couple Moyenne – Ecart-type

Les tableaux suivants donnent la répartition des salaires mensuels nets en euros des employés, à temps partiel ou à temps complet, dans deux entreprises A et B.

Entreprise A	
Salaire (en €)	Effectif
[610 ; 1220[	200
[1220 ; 1830[	700
[1830 ; 2440[	1000
[2440 ; 3050[	100

Entreprise B	
Salaire (en €)	Effectif
[1050 ; 1370[	50
[1370 ; 1690[	400
[1690 ; 2010[	1500
[2010 ; 2330[	500

1. Calculer la moyenne et la valeur approchée arrondie à 10^{-1} de l'écart-type de chacune des deyx séries, en faisant l'approximation que tous les éléments d'une classe sont situés en son centre.
2. Si les deux entreprises vous proposaient le même emploi, avec le même salaire d'embauche, laquelle des deux aurait votre préférence ?

IV. Couple Médiane – écart interquartile.

Application 5 : Deux classes A et B de 1re S souhaitent comparer leurs moyennes trimestrielles de mathématiques. Les résultats obtenus sont les suivants.

CLASSE A

Notes sur 20	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	*Total*
Nombre d'élèves	0	1	3	3	6	4	5	4	3	1	0	0	30

CLASSE B

Notes sur 20	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	*Total*
Nombre d'élèves	1	1	2	3	2	5	3	3	2	3	1	1	27

Objectif : Déterminer la médiane, les premiers et troisièmes quartiles des notes de chaque classe. Interpréter les résultats par une phrase.

1) Médiane et quartiles

Définition 13 : La médiane M_e est la valeur qui partage la série en deux séries statistiques de même effectifs.

En classant les valeurs de la série statistique dans **l'ordre** ______________________________, on a :

- Si N (effectif total) est impairM_e est la $\frac{N+1}{2}^{\text{ème}}$ valeur (valeur centrale de la série ordonnée).
- Si N est paire, la médiane est la demi-somme (moyenne) des valeurs $\frac{N}{2}$ et $\frac{N}{2}+1$

Définition 14 : Les quartiles Q_i sont les valeurs qui partagent la série en quatre séries statistiques de même effectif.

- Q_1 est la plus petite des valeurs de la série tel que ________________ au moins de ces valeurs lui soient inférieures ou égales.
- Q_3 est la plus petite des valeurs de la série tel que ________________ au moins de ces valeurs lui soient inférieures ou égales.
- Le deuxième quartile peut être vu comme la médiane de la série. C'est la plus petite des valeurs de la série telle qu'au moins ____________________ de ces valeurs lui soient inférieures ou égales.

Cas particulier : Médiane et quartiles dans le cas où les valeurs de la série sont regroupées par classe.

On réalise la courbe de fréquences cumulées croissantes.

- Pour déterminer la médiane, on cherche l'abscisse du point de cette courbe, dont l'ordonnée est égale ______________. Cette abscisse est alors la médiane de la série.
- Pour déterminer le premier quartile, on cherche l'abscisse du point de cette courbe, dont l'ordonnée est égale à ______________ . Cette abscisse est alors le premier quartile de la série.
- Pour déterminer le troisième quartile, on cherche l'abscisse du point de cette courbe, dont l'ordonnée est égale à ______________. Cette abscisse est alors le troisième quartile de la série.
-

Définition 15 :
L'intervalle $[Q_1 ; Q_3]$ est appelé l'intervalle _________________________________

Définition 16 : L'écart interquartile est la différence entre Q_3 et Q_1 : $E_Q =$

Application 5 (suite) :

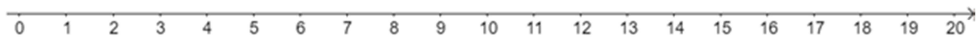
1. Donner la médiane et les quartiles de la classe A puis celle de la classe B. Interpréter les résultats.

Définition 17 : L'étendue est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur prise par le caractère $e =$

2) Diagramme en boîte

Un diagramme en boîte est une représentation graphique qui résume une série statistique ordonnée à l'aide de cinq paramètres : les valeurs extrêmes (minimum et maximum), la médiane M_e et les quartiles Q_1 et Q_3.
L'étendue de la série $est\ e\ = x_{max} - x\_min$. C'est la longueur totale du diagramme.
L'intervalle $[Q_1; Q_3]$ est l'intervalle interquartile, il contient au moins ____________ des valeurs de la série.
L'écart interquartile est la longueur de la boîte.

Application 5 (suite) : 2. Représenter le diagramme en boite de chaque classe au-dessus de l'axe gradué.



3) Utilisation du couple médiane – écart interquartile

Le couple $(M_e\ ; Q_3 - Q_1)$ permet de caractériser la série par une valeur centrale M_e et un réel qui donne une mesure de son étalement autour de la médiane. Il ne prend pas en compte les valeurs extrêmes ; il caractérise surtout les valeurs ____.

Application 5 (fin) :

3 .Déterminer l'écart interquartile des notes de chaque classe et interpréter les résultats.
Comparer les deux séries à l'aide du couple médiane-écart interquartile.

Remarque 3: On préfèrera la médiane à la moyenne pour des séries fortement « asymétrique ».

Remarque 4 : L'étendue est un indicateur de dispersion.

Remarque 5 : L'écart interquartile est un indicateur de dispersion associé à la médiane.
Plus l'écart interquartile est grand, plus les valeurs sont dispersées autour de la médiane.

Exercice 18 : Médiane

Déterminer la médiane, les premiers et troisièmes quartiles des séries statistiques proposées :

Série 1 : 1 ; 1 ; 3 ; 6 ; 7 ; 8 ; 10.
Série 2 : 3 ; 5 ; 6 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 14.
Série 3 :
12 ; 19 ; 13 ; 5 ; 8 ; 6 ; 6 ; 12 ; 19 ; 19 ; 12 ; 5.
Série 4 : 6 ; 6 ; 6 ; 5 ; 6 ; 6 ; 6000.
Série 5 : 3 ; 5 ; 6 ; 6 ; 1 ; 7 ; 2 ; 5 ; 3 ; 1 ; 7 ; 1 ; 4 ; 5.
Série 6 :
5 ; 10 ; 7 ; 20 ; 18 ; 8 ; 1 ; 4 ; 2 ; 14 ; 10 ; 4 ; 18.
Série 7 :
18,5 ; 12 ; 3 ; 18 ; 18.5 ; 18,5 ; 16,7 ; 18 ; 3 ; 10.
Série 8 :
12 ; 8 ; -11 ; 20 ; 9 ; -1 ; 10 ; 12 ; -4 ; 12 ; 11.

Exercice 19 : Médiane

Déterminer la médiane, les premiers et troisièmes quartiles, avec la méthode la plus appropriée des exercices 4, 6, 7, 9, 10, 11 et 12. Interpréter les résultats à l'aide d'une phrase en lien avec l'exercice.

Exercice 20 : Exercice bilan

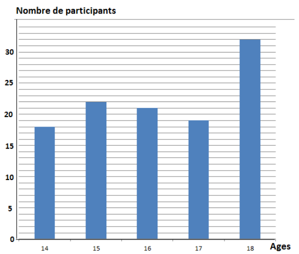
Voici le bilan de la classe au dernier contrôle.

Notes	1	2	6	7	9	10	11	12	13	14	15	18	Total
Effectifs	1	1	3	2	3	2	2	2	2	1	2	1	

1. Pour la série des notes, déterminer l'étendue, moyenne, médiane, quartiles.
2. a. Le professeur veut convoquer en soutien au moins la moitié de la classe ayant les notes les plus faibles.
   Pour convoquer les élèves, quelle caractéristique utilisera-t-il et comment?
   b. Le professeur décide que le quart le plus faible des devoirs devra être refait. Pour informer les élèves, quelle caractéristique utilisera-t-il et comment?
   c. Pour inviter au moins un quart des élèves qui ont eu les meilleures notes à participer à un rallye, quelle caractéristique utilisera-t-il et comment?

Exercice 21 : Exercice bilan

Le diagramme en bâton suivant donne les âges de judokas participant à une compétition inter académique.

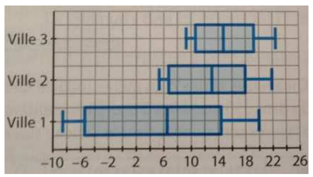


1. Quel est le nombre de participants à la compétition ?
2. Quel est l'âge moyen des participants ?
3. Quel est l'âge médian des participants ?
4. Quel est le pourcentage de participants mineurs ?

Exercice 22 : Couple Médiane – Ecart-interquartile

On a relevé les températures mensuelles moyennes dans trois villes.

Quelles informations peut-on tirer de la comparaison de ces trois diagrammes ?



Exercice 23 : Couple Médiane – Ecart-interquartile

Pour tester l'efficacité d'un médicament destiné à faire baisser la proportion d'une substance dans le sang, on compare les résultats d'analyse dans le groupe de patients A recevant le médicament et le groupe B recevant un placebo :

1. Proposer un schéma permettant de comparer les deux séries
2. Peut-on considérer que le médicament est efficace ?

GA	1,9	1,6	1,3	1,5	1,5	1,8	1,5
	1,8	2,1	1,7	1,7	1,7	1,5	1,4
	1,7	1,6	1,6	1,9	1,6	1,5	1,7
	1,6	1,8	1,8	1,6	1,5	1,8	1,5
GB	1,9	2,1	2,0	2,0	1,8	2,1	2,0
	1,8	1,7	2,1	1,9	1,9	2,1	1,8
	1,7	1,9	1,9	1,8	1,9	1,7	2,0
	1,9	2,4	2,4	1,9	1,8	1,5	2,1

Exercice 24 : Couple Médiane – Ecart-interquartile

On se propose de comparer les températures maximales moyennes en °C sur chaque mois de l'année pour deux communes de Haute-Savoie situées toutes les deux à 1000 mètres d'altitude : Chamonix et La Clusaz.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Chamonix	1,5	4	7,5	12	15,5	20	23	22	19	14	6,5	2
La Clusaz	2,5	3,5	6	9,5	14	17	20,5	20	17	13	7	3,5

1. Tracer les diagrammes en boîte de ces deux séries.
2. Interpréter les différences constatées.

Exercice 25 : Exercice bilan

Un centre commercial cherche un slogan publicitaire mettant en avant le faible temps d'attente aux caisses. Une agence de communication propose deux slogans :
Slogan 1 : " Le temps d'attente est en moyenne inférieur à 5 minutes. "
Slogan 2 : " Dans plus de 50% des cas, vous attendrez moins de 5 minutes ! "
Pour choisir le slogan le plus proche de la réalité, le centre commercial a commandé une enquête sur les temps d'attente. Voici les résultats obtenus :

Temps d'attente	$[0;2[$	$[2;5[$	$[5;10[$	$[10;20$	$[20;30$	Total
Effectif	19	45	8	17	11	

1. Quels indicateurs proposez-vous de calculer pour déterminer si les slogans 1 et 2 sont corrects ?
2. Calculer les fréquences cumulées croissantes.
3. Représenter graphiquement les fréquences cumulées croissantes et en déduire la valeur de la médiane.
4. Calculer la valeur moyenne de cette série statistique.
5. Quel slogan faut-il choisir ?