

STATISTIQUES**EXERCICE 1**

Inès a comptabilisé dans le tableau ci-dessous le nombre d'heures par jour qu'elle a passé à faire ses devoirs au mois de septembre.

Heures par jour x_i	0	1	2	3	4
Nombre de jours n_i	3	6	11	8	2

Calculer la moyenne \bar{x} et l'écart-type σ de cette série.

EXERCICE 2

Voici les indicateurs des séries de notes obtenues au contrôle commun de mathématiques par la seconde A et la seconde B :

- $\bar{x}_A = 10$ et $\sigma_A = 2$;
- $\bar{x}_B = 12$ et $\sigma_B = 3,5$.

1. Quelle classe a obtenu les meilleurs résultats?
2. Quelle classe a obtenu les résultats les plus dispersés?

EXERCICE 3

Une SCOP (Société coopérative ouvrière de production) a dégagé des bénéfices cette année.

Pour l'an prochain, elle décide de multiplier tous les salaires mensuels par 1,1 puis de les augmenter de 100 euros.

Cette année le salaire moyen était de 1 700 euros.

1. Quel sera le salaire moyen l'an prochain?
2. Estimer comment va évoluer l'écart-type.

EXERCICE 4

Sacha compte le nombre de mails reçus chaque jour pendant un an. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Nombre de mails x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de jours n_i	24	18	32	52	65	78	31	27	25	13

1. Calculer une valeur approchée de la moyenne \bar{x} et de l'écart-type σ de cette série.
2. Si leur effectif n_i augmentait, donner les valeurs de x_i qui feraient :
 - Baisser en même temps \bar{x} et σ .
 - Augmenter en même temps \bar{x} et σ .

EXERCICE 5

Deux nouvelles applications pour smartphone semblent proposer les mêmes services.

Avant d'installer l'une des deux, Nirina désire connaître le vote des utilisateurs (5 étant la meilleure note).

Votes application 1	0	1	2	3	4	5
Effectif	0	3	7	109	428	419

Votes application 2	0	1	2	3	4	5
Effectif	58	53	0	44	399	474

1. Déterminer l'effectif total de votants, la moyenne et l'écart-type du vote pour chacune des deux applications.
2. Quelle application peut-on conseiller à Nirina?

EXERCICE 6

Une professeure de mathématiques a corrigé son paquet de 50 copies du bac notées sur 20.

Le centre d'examen l'informe que la moyenne des correcteurs est de 10/20. Elle doit vérifier si son paquet est plutôt meilleur ou moins bon que la moyenne du centre.

Elle a enregistré ses notes dans un tableau. Au bac, les notes sont des nombres entiers.

Note	3	4	5	6	7	9	10
Effectif	3	2	5	3	7	8	3

Note	11	12	13	15	16	18	19
Effectif	2	6	1	4	3	2	1

1. Entrer les notes dans la calculatrice avec les effectifs de copies associés.
2. Afficher sur la calculatrice l'ensemble des indicateurs statistiques puis donner la moyenne et l'écart-type. Arrondir au centième.
3. Où se situe son paquet de copies en comparaison à ceux du centre d'examen?
4. Elle reprend ses copies et s'aperçoit qu'elle a enregistré un 9 alors que le candidat avait 19.
 - a. Modifier les deux effectifs concernés puis afficher de nouveau la moyenne.
 - b. Au final, que peut-elle penser de son paquet?

EXERCICE 7

La moyenne du 1^{er} trimestre est calculée sur la base de quatre notes sur 20. On note m la moyenne que Ronista a obtenue à la fin du trimestre.

1. Exprimer, en fonction de m , la somme des points que Ronista a obtenus sur l'ensemble des 4 notes.
2. Elle a obtenu 6, 10 puis 12 lors des trois premiers contrôles. Exprimer, en fonction de m , la note qu'elle a obtenue au dernier contrôle.

EXERCICE 8

Durant l'année scolaire 2018-2019, Ismaël a été lycéen en terminale S, spécialité SVT. Il a utilisé ses moyennes annuelles pour faire une estimation du résultat qu'il pourrait obtenir au bac. Pour cela, il a utilisé les coefficients utilisés pour le bac cette année-là.

N.B : La note de français est celle qu'il a obtenue lors de l'épreuve anticipée du bac en juin 2018.

Matière	Mat.	Phy.	SVT	Fra.	His.	Phi.	LV1	LV2	EPS
Coeff.	7	6	8	4	3	3	3	2	2
Moyenne	11,1	12,3	13,8	10,5	11,6	10,4	12,7	9,2	9,9

Estimer la note qu'il a obtenu au bac sachant qu'il a été aussi stable qu'il l'a été durant l'année. Arrondir au centième.

EXERCICE 9

Lors de la Coupe du monde de volley-ball féminin Japon 2018, on donne les tailles des joueuses des équipes des États-Unis et de la Chine.

- USA (en pieds-pouces) : 5'11" ; 5'9" ; 5'7" ; 6'1" ; 5'10" ; 6'2" ; 6'2" ; 6'2" ; 6'4" ; 6'2" ; 6'0" ; 6'4".
- Chine (en m) : 1,90 ; 1,81 ; 1,92 ; 1,89 ; 1,90 ; 1,81 ; 1,67 ; 1,82 ; 1,72 ; 1,87 ; 1,96 ; 1,93 ; 1,82 ; 1,84 ; 1,89 ; 1,80 ; 1,91 ; 1,90.

1. Calculer la taille moyenne et l'écart-type de l'équipe chinoise en mètres.
2. On sait que 1" = 1 pied = 12 pouces = 12".
 - a. Convertir chaque taille de l'équipe des États-Unis en pouces.
 - b. Calculer la taille moyenne et l'écart-type de l'équipe américaine en pouces.
3. Sachant que 1" = 2,54 cm, comparer les tailles des deux équipes.

EXERCICE 10

Le tableau ci-dessous récapitule les taux d'audience à la télévision pour six catégories.

Par exemple, en 2018, les émissions sportives ont obtenu 36 % de l'audience, notamment grâce aux résultats de l'équipe de France de football lors de la coupe du monde.

	2014	2015	2016	2017	2018
Sport	22	9	23	11	36
Information	6	4	2	13	9
Fiction FR	18	32	37	42	26
Fiction US	32	37	2	4	18
Divertissement	16	14	29	22	7
Cinéma	6	4	7	8	4
Total	100	100	100	100	100

1. Pour chaque catégorie :
 - a. Calculer la moyenne des audiences obtenues de l'année 2014 jusqu'à l'année 2018.
 - b. Déterminer l'écart-type à la calculatrice.
2. Comment interpréter ces différents résultats?

EXERCICE 11

On considère une série d'effectif total $N = n_1 + n_2$ où n_1 éléments sont égaux à la valeur x_1 et n_2 éléments sont égaux à la valeur x_2 .

1. Exprimer la moyenne m de cette série.
2. On sélectionne n_3 éléments parmi ceux ayant pour valeur x_1 et on change leur valeur par la valeur x_3 . On suppose que : $n_3 < n_1$.

Exprimer la nouvelle moyenne m' en fonction de m et des autres données de l'énoncé.

EXERCICE 12

Ci-dessous, on considère les résumés statistiques de deux séries de valeurs entières comprises entre 0 et 5.

Série 1.

- $\bar{x} = 2,5$;
- $\sum x = 50$;
- $\sum x^2 = 170$;
- $\sigma = 1,5$;
- $n = 20$.

Série 2.

- $\bar{x} = 2,5$;
- $\sum x = 50$;
- $\sum x^2 = 130$;
- $\sigma = 0,5$;
- $n = 20$.

Trouver une série qui convient à chaque résumé statistique.

EXERCICE 13

Un professeur a relevé les tailles (en cm) des élèves de ses deux classes de seconde.

La première est composée d'élèves en option basket et d'autres en option théâtre.

La seconde est uniquement composée d'élèves en option handball.

	Me	Ecart inter-quartile
Basket / Théâtre	174	28
Handball	174	18

A l'aide des indicateurs ci-dessus, comparer différents aspects des tailles des élèves de ces deux classes de seconde.

EXERCICE 14

Voici le pourcentage de femmes dans les parlements des 23 pays les plus peuplés du monde en 2018.

Chine : 25 % ; Inde : 12 % ; U.S.A. : 19 % ; Indonésie : 20 % ; Brésil : 11 % ; Pakistan : 22 % ; Nigéria : 6 % ; Bangladesh : 20 % ; Russie : 16 % ; Japon : 10 % ; Mexique : 42 % ; Philippines : 29 % ; Éthiopie : 39 % ; Vietnam : 27 % ; Égypte : 15 % ; Congo : 11 % ; Iran : 6 % ; Allemagne : 31 % ; Turquie : 15 % ; France : 39 % ; Royaume-Uni : 32 % ; Thaïlande : 5 % ; Italie : 35 %.

1. Calculer la médiane Me de cette série.
2. Interpréter ce résultat en utilisant les mots : femmes - pays - parlement - moins - moitié.
3. Calculer les quartiles Q_1 et Q_3 .
4. Interpréter chacun de ces deux résultats.
5. Calculer l'écart inter-quartile.

EXERCICE 15

Un professeur demande à chacun des élèves de sa classe de seconde combien de téléphones ils ont eus dans leur vie. Les données de la série sont les suivantes :

3 ; 5 ; 1 ; 4 ; 2 ; 4 ; 3 ; 6 ; 4 ; 0 ; 1 ; 6 ; 7 ; 4 ; 2 ; 9 ; 3 ; 5 ; 4 ; 2 ; 4 ; 3 ; 6 ; 2 ; 3 ; 2 ; 1 ; 5 ; 2 et 3.

Valeur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Effectif										
ECC										

1. Compléter le tableau des effectifs de la série ci-dessus.
2. Déterminer la médiane Me et les quartiles Q_1 et Q_3 de cette série.
3. Interpréter le résultat du troisième quartile en faisant une phrase contenant les mots : élèves - téléphones - trois quarts - classe.
4. Calculer l'écart inter-quartile.

EXERCICE 16

Un professeur a résumé dans un tableau les notes de ses élèves lors d'un devoir sur 10.

Valeur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	0	3	4	2	6	7	7	2	2	0
ECC											

1. Compléter la troisième ligne de ce tableau.
2. Où peut-on lire l'effectif total? Combien vaut-il?
3. Quelle est la note médiane Me ? Interpréter ce résultat.
4. Déterminer le premier quartile Q_1 puis interpréter le résultat.
5. Déterminer le troisième quartile Q_3 .
6. Déterminer l'intervalle inter-quartile puis interpréter le résultat.

EXERCICE 17

Les proviseurs d'un lycée A et d'un lycée B échangent au sujet du nombre d'élèves inscrits dans leurs classes de seconde à la rentrée.

On a les indicateurs suivants : $Me_A = 30$ et $Me_B = 33$. L'écart inter-quartile du lycée A est 1 et celui du lycée B est 4.

1. Dans quel lycée les classes de seconde semblent-elles les plus chargées?
2. Dans quel lycée les effectifs par classe de seconde sont-ils les plus proches?

EXERCICE 18

L'institut national d'études démographiques (INED) a établi les indicateurs de répartition de la population française au 1^{er} janvier 2018 : $Q_1 = 21$ ans, $Me = 42$ ans et $Q_3 = 62$ ans.

Interpréter les valeurs de ces trois indicateurs.

EXERCICE 19

On considère la série statistique ci-dessous.

Valeur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	63	70	87	106	129	161	131	116	54	45	38

1. Déterminer la médiane et l'écart inter-quartile.
2. On remplace la valeur 10 par 15. Les indicateurs calculés en 1. changent-ils?
3. On supprime les valeurs 1 et 2 et on remplace l'effectif de 0 par 220. Les indicateurs calculés en 1. changent-ils?
4. Que peut-on conclure à propos de l'influence des valeurs extrêmes sur la médiane et l'écart inter-quartile?

EXERCICE 20

Dans l'exercice, on considère des valeurs entières d'une série statistique comprises entre 0 et 10.

L'objet de l'exercice est de donner, pour chaque question, une série qui corresponde aux critères demandés.

1. Effectif total $n = 5$, $Me = 6$, $Q_1 = 5$ et $Q_3 = 7$.
2. Effectif total $n = 10$, $Me = 6$, $Q_1 = 5$ et $Q_3 = 9$.
3. Effectif total $n = 10$, $Me = 6$, $Q_1 = 6$ et l'écart inter-quartile est égal à 1.

EXERCICE 21

L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) a publié une étude en 2015 qui montre que les salariés français gagnent en moyenne 2 250 € net par mois. Le salaire médian est de 1 797 € net par mois.

Note : Ces indicateurs sont calculés à partir des salaires en équivalents temps plein.

1. Comment l'INSEE a-t-il calculé cette moyenne?
2. Faire une phrase qui interprète le salaire médian français en utilisant les mots : gagnent - euros - moitié - moins - français.
3. Quelles sont les valeurs qui ont un fort impact sur la moyenne mais qui n'ont que peu d'influence sur la médiane?
4. Comment expliquer un tel écart entre la moyenne et la médiane?

EXERCICE 22

Lison a relevé toutes les notes qu'elle a obtenues cette année en mathématiques (les notes sont toutes sur 20) :

- 1^{er} trimestre : 9; 11 et 13.
- 2^{ème} trimestre : 12; 15; 14 et 16.
- 3^{ème} trimestre : 10 et 8.

Lison avait prévenu ses parents que sa moyenne annuelle serait de 12. Malheureusement, à la réception du bulletin, cette moyenne annuelle n'est que de 11,4.

1. Pourquoi Lison s'est-elle trompée?
2. Comment expliquer cet écart?

EXERCICE 23

Voici un extrait de l'article du site mobile du journal Le Monde, daté du 5 septembre 2014.

Les inégalités se sont encore accrues aux États-Unis, selon une étude publiée jeudi 4 septembre par la Réserve fédérale (Fed). Les revenus des 10 % les plus riches ont augmenté de 10 % entre 2010 et 2013 pour s'inscrire à 397 500 dollars par an (307 000 euros). Dans le même temps, ceux des 40 % les moins aisés, ajustés de l'inflation, ont décliné, indique le rapport publié tous les trois ans.

Pour les vingt premiers centiles situés au bas de l'échelle, la chute atteint 8 % à 15 200 dollars annuels. Si le revenu moyen global a augmenté de 4 % au cours des trois dernières années, le revenu médian (c'est-à-dire le revenu qui divise la population en deux parties égales : l'une gagnant plus, l'autre moins), lui, a chuté de 5 %. Une tendance qui « correspond avec un accroissement de la concentration des revenus durant cette période », indique la Fed.

1. Pourquoi le revenu médian aux États-Unis a-t-il baissé sur cette période?
2. Comment le revenu moyen a-t-il pu augmenter malgré la baisse de rémunération des populations les moins aisées pendant cette période?
3. Que nous indiquent respectivement moyenne et médiane dans cet exemple?

EXERCICE 24

Simone a plusieurs sortes d'animaux dont :

- un seul n'est pas un mammifère;
- exactement 2 ne sont pas des chats;
- exactement 3 ne sont pas des chiens;
- exactement 4 ne sont pas des poules.

Établir la liste et le nombre d'animaux de Simone.

EXERCICE 25

Yasmine et Mehmet, deux enseignants de mathématiques, bavardent en salle des professeurs.

Yasmine demande à Mehmet de lui rappeler l'âge de ses trois enfants. Il lui répond :

« Le produit de leurs trois âges est égal à 36.

- D'accord, que peux-tu me dire de plus?

- La somme de leurs trois âges est égale à la note de cet élève écrite sur cette copie. »

Yasmine regarde la note, réfléchit, puis répond :

« Très bien, merci, mais je ne suis toujours pas en mesure de savoir.

- L'aînée est une fille.

- C'est bon, je sais! »

Comment Yasmine a-t-elle pu savoir quels âges avaient les trois enfants de Mehmet? Quels sont ces âges?

EXERCICE 26

La moyenne de trois nombres x , y et z est 3.

On sait aussi que la moyenne de x et y est 1,5.

Enfin, la moyenne de y et z est égale à -2 .

Déterminer la valeur des trois nombres x , y et z .