

Compétences évaluées :	Avis du professeur	
	Non maîtrisée	Bien maîtrisée
Connaitre le cours (vocabulaire, définitions, propriétés et remarques)	_____	_____▶
S'approprier les exercices / les méthodes travaillé(e)s en classe.	_____	_____▶
Compétences du livret scolaire :		
• (C1) Mener une recherche de façon autonome.		Non évaluée
• (C2) Modéliser, faire une simulation, valider ou invalider un modèle.		Non évaluée
• (C3) Représenter, choisir un cadre, changer de registre.	_____	_____▶
• (C4) Calculer, appliquer des techniques, mettre en œuvre des algorithmes.	_____	_____▶
• (C5) Raisonner, argumenter en exerçant un regard critique, démontrer.	_____	_____▶
• (C6) Communiquer à l'écrit en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents.	_____	_____▶
• (C7) Communiquer à l'oral en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents.		Non évaluée

La calculatrice est interdite.

Contrôle de la connaissance du cours et du vocabulaire :

... / 6

1. Compléter les extraits du cours suivants :

Une série statistique est une liste de données relevées sur une (les habitants d'un pays, les élèves d'un établissement, les employé d'une usine, les clients d'un magasin, les automobiles fabriquées en 2017, les batteries de téléphone portable, etc.) à la suite de sondages, d'enquêtes, de mesures, etc. Ces données concernent un (taille, poids, intention de vote, durée de vie d'un ordinateur, etc.)

Celui-ci est :

- lorsque la valeur relevée est un mot : célibataire, blond, femme, samsung, etc.
- quantitatif lorsque la donnée relevée ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs numériques : nombre de pièces dans la maison, nombre d'enfants dans le foyer, année de naissance, etc.
- quantitatif lorsque la donnée relevée peut prendre (théoriquement) toutes les valeurs d'un intervalle : le poids, la taille, le temps passé sur les réseaux sociaux, le salaire mensuel net perçu, la durée de vie d'une batterie, etc.

Un est le nombre de fois qu'une même donnée a été enregistrée.

On note $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ les différentes valeurs d'une série statistique et $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ les effectifs associés.

- L'effectif total est alors $N = \dots$
- La fréquence f_i associée à une valeur x_i est égale au quotient ...
- La moyenne pondérée de la série statistique est :
 - (formule de calcul à partir des effectifs)
 - (formule de calcul à partir des fréquences)
- La médiane M_e de la série est le nombre qui partage la série en deux sous-séries de même effectifs de sorte qu'au moins des valeurs prises par la série sont ou à M_e .
- L'étendue d'une série statistique est
- Le 3^{ème} quartile Q_3 est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins des données lui sont inférieures ou égales.
- L'écart inter-quartiles permet de mesurer la des valeurs médianes (... % environ).
- Lorsque les valeurs d'une série statistiques sont « bien réparties » autour de la moyenne, on estime qu'environ 68 % des valeurs de la série sont dans l'intervalle où σ est de la série statistique.

2. Compléter les points méthodes suivants :

- a) Avant de déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique, il faut s'assurer que celle-ci est
- b) Pour déterminer les positions de la médiane, du 1^{er} quartile et du 3^{ème} quartile il faut calculer respectivement :
- c) La médiane est le résultat du calcul de la moyenne de deux valeurs de la série statistique lorsque

Exercice 1 (EC) :

... / 4

1. a) On a recopié les données d'une série statistique dans une feuille de calcul d'un tableur. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 pour pouvoir, par recopie vers la droite, obtenir les effectifs associés aux fréquences de la série suivante ?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Valeur	10	12	14	16	18	20	Total
2	Effectif	156						1300
3	Fréquence	0,12	0,15	0,25	0,27	0,14	0,07	1

- b) Compléter le tableau précédent en indiquant les résultats obtenus en étirant la formule.
2. Pour mieux gérer les demandes de crédits de ses clients, le directeur d'une agence bancaire réalise une étude relative à la durée de traitement des dossiers.

Durée (en minutes)	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[
Nombre de dossiers	5	10	17	12	6

- a) Construire l'histogramme de cette série.
- b) Construire séparément la courbe des effectifs cumulés croissants de cette série.
- c) Quel est le pourcentage de dossiers dont l'étude est strictement inférieure à 30 minutes ?

Exercice n°2 :

... / 4

Un directeur de cinéma a noté dans un tableau la répartition par tranches d'âges des 400 spectateurs d'une séance.

Classe d'âge	[15 ; 25[	[25 ; 35[	[35 ; 45[	[45 ; 65[
Effectif	64	176	91	69
Fréquence				

1. Déterminer le pourcentage de spectateurs qui avaient moins de 35 ans.
2. Calculer l'âge moyen des spectateurs.
3. a) Construire la courbe des fréquences cumulées croissantes.
b) En déduire une estimation de la médiane et des quartiles de cette série statistique.

Exercice n°3 :

... / 6

On donne la liste des températures (en °C) relevées à midi dans une ville au cours d'un mois :

17 ; 19 ; 16 ; 18 ; 17 ; 19 ; 23 ; 28 ; 25 ; 19
15 ; 12 ; 12 ; 13 ; 16 ; 18 ; 14 ; 16 ; 13 ; 17
22 ; 24 ; 22 ; 18 ; 17 ; 17 ; 21 ; 21 ; 19 ; 21



1. Regrouper ces données dans un tableau d'effectifs.
2. a) Calculer la température moyenne et donner la valeur de l'écart-type, au dixième près.
b) Déterminer la fréquence des températures comprises dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$. Interpréter le résultat en terme de pourcentage.
3. a) Déterminer l'étendue, la médiane, les quartiles et l'écart inter-quartiles de cette série.
b) Interpréter les résultats obtenus.

Correction

Contrôle de la connaissance du cours et du vocabulaire :

1. Compléter les extraits du cours suivants :

Une série statistique est une liste de données relevées sur une population (les habitants d'un pays, les élèves d'un établissement, les employés d'une usine, les clients d'un magasin, les automobiles fabriquées en 2017, les batteries de téléphone portable, etc.) à la suite de sondages, d'enquêtes, de mesures, etc. Ces données concernent un caractère (taille, poids, intention de vote, durée de vie d'un ordinateur, etc.)

Celui-ci est :

- qualitatif lorsque la valeur relevée est un mot : célibataire, blond, femme, samsung, etc.
- quantitatif discret lorsque la donnée relevée ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs numériques : nombre de pièces dans la maison, nombre d'enfants dans le foyer, année de naissance, etc.
- quantitatif continu lorsque la donnée relevée peut prendre (théoriquement) toutes les valeurs d'un intervalle : le poids, la taille, le temps passé sur les réseaux sociaux, le salaire mensuel net perçu, la durée de vie d'une batterie, etc.

Un effectif est le nombre de fois qu'une même donnée a été enregistrée.

On note $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ les différentes valeurs d'une série statistique et $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ les effectifs associés.

- L'effectif total est alors $N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$
- La fréquence f_i associée à une valeur x_i est égale au quotient $\frac{n_i}{N}$
- La moyenne pondérée de la série statistique est :
 - $\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + n_3 x_3 + \dots + n_k x_k}{N}$ (formule de calcul à partir des effectifs)
 - $\bar{x} = f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k$ (formule de calcul à partir des fréquences)
- La médiane M_e de la série est le nombre qui partage la série en deux sous-séries de même effectifs de sorte qu'au moins 50 % des valeurs prises par la série sont inférieures ou égales à M_e .
- L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus petite et la plus grande valeur.
- Le 3^{ème} quartile Q_3 est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 25 % des données lui sont inférieures ou égales.
- L'écart inter-quartiles permet de mesurer la dispersion des valeurs médianes (50 % environ).
- Lorsque les valeurs d'une série statistiques sont « bien réparties » autour de la moyenne, on estime qu'environ 68 % des valeurs de la série sont dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$ où σ est l'écart-type de la série statistique.

2. Compléter les points méthodes suivants :

a) Avant de déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique, il faut s'assurer que celle-ci est rangée dans l'ordre croissant.

b) Pour déterminer les positions de la médiane, du 1^{er} quartile et du 3^{ème} quartile il faut calculer respectivement $\frac{N}{2}$, $\frac{N}{4}$ et $\frac{3N}{4}$

c) La médiane est le résultat du calcul de la moyenne de deux valeurs de la série statistique lorsque cette série comporte un nombre pair de valeurs. Autrement dit lorsque le résultat de $\frac{N}{2}$ est entier.

Exercice 1 (EC) :

1. Voir la correction de l'exercice 5 du cours.
2. Voir la correction de l'exercice 11 du cours.

Exercice n°2 :

Un directeur de cinéma a noté dans un tableau la répartition par tranches d'âges des 400 spectateurs d'une séance.

Classe d'âge	[15 ; 25[	[25 ; 35[	[35 ; 45[	[45 ; 65[
Effectif	64	176	91	69
Fréquence	0,16	0,44	0,2275	0,1725

1. Déterminer le pourcentage de spectateurs qui avaient moins de 35 ans.

$$f = 0,16 + 0,44 = 0,6 = 60\%$$

Ainsi, 60 % des spectateurs ont moins de 35 ans.

2. Calculer l'âge moyen des spectateurs.

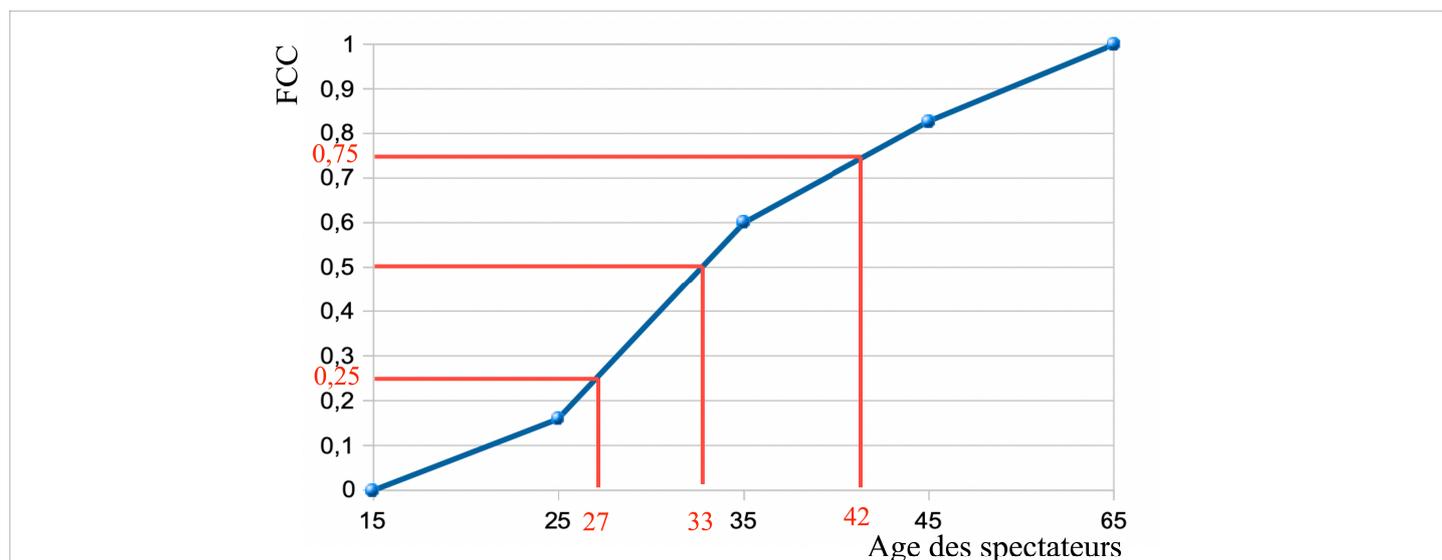
On calcule l'âge moyen des spectateurs à partir des centres de classe d'âge :

Classe d'âge	[15;25[	[25;35[	[35;45[	[45;65[
Centre de classe	20	30	40	55
Fréquence	0,16	0,44	0,2275	0,1725

$$\bar{x} = 0,16 \times 20 + 0,44 \times 30 + 0,2275 \times 40 + 0,1725 \times 55 \approx 35$$

Ainsi, l'âge moyen des spectateurs est de 35 ans.

3. a) Construire la courbe des fréquences cumulées croissantes.



- b) En déduire une estimation de la médiane et des quartiles de cette série statistique.

A partir du diagramme des fréquences cumulées croissantes on peut estimer que l'âge médian est de 33 ans. Le premier quartile semble être de 27 ans, le 3^{ème} quartile semble être de 42 ans.

Exercice n°3 :

On donne la liste des températures (en °C) relevées à midi dans une ville au cours d'un mois :

17 ; 19 ; 16 ; 18 ; 17 ; 19 ; 23 ; 28 ; 25 ; 19
15 ; 12 ; 12 ; 13 ; 16 ; 18 ; 14 ; 16 ; 13 ; 17
22 ; 24 ; 22 ; 18 ; 17 ; 17 ; 21 ; 21 ; 19 ; 21



1. Regrouper ces données dans un tableau d'effectifs.

Températures (en °C)	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	28
Effectifs	2	2	1	1	3	5	3	4	3	2	1	1	1	1

2. a) Calculer la température moyenne et donner la valeur de l'écart-type, au dixième près.

$$\bar{x} = \frac{2 \times 12 + 2 \times 13 + 14 + 15 + 3 \times 16 + \dots + 25 + 28}{30} = \frac{549}{30} = 18,3^\circ\text{C}$$

La température moyenne est de $18,3^\circ\text{C}$.

La calculatrice permet de déterminer l'écart-type : $\sigma \approx 3,8^\circ\text{C}$

b) Déterminer la fréquence des températures comprises dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$.
Interpréter le résultat en terme de pourcentage.

$$[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma] = [18,3 - 2 \times 3,8 ; 18,3 + 2 \times 3,8] = [10,7 ; 25,9]$$

On calcule la fréquence des températures comprises entre $10,7^\circ\text{C}$ et $25,9^\circ\text{C}$ en remarquant que seule la température 28°C , enregistrée une seule fois dans cette ville, n'est pas dans l'intervalle :

$$f = \frac{29}{30} \approx 0,97$$

Ainsi, dans 97 % des cas, la température relevée à midi dans cette ville est comprise entre $10,7^\circ\text{C}$ et $25,9^\circ\text{C}$.

3. a) Déterminer l'étendue, la médiane, les quartiles et l'écart inter-quartiles de cette série.

L'étendue est : $e = \text{Max} - \text{Min} = 28 - 12 = 16$

$$\frac{N}{2} = \frac{30}{2} = 15 \quad \frac{N}{4} = \frac{30}{4} = 7,5 \quad \frac{3N}{4} = 3 \times 7,5 = 22,5$$

On en déduit que :

- la médiane est la moyenne entre la 15^{ème} et la 16^{ème} valeur : $M_e = \frac{18 + 18}{2} = 18$
- le premier quartile est la 8^{ème} valeur : $Q_1 = 16$
- le troisième quartile est la 23^{ème} valeur : $Q_3 = 21$

L'écart inter-quartiles est : $I = Q_3 - Q_1 = 21 - 16 = 5$

b) Interpréter les résultats obtenus.

$$e = 16$$

Cela signifie qu'il y a un écart de 16°C entre la température la plus basse et celle la plus haute relevée à midi dans cette ville.

$Q_1 = 16$ donc dans environ 25 % des cas, les températures relevées sont inférieures ou égales à 16°C .

$M_e = 18$ donc dans environ 50 % des cas, les températures relevées sont inférieures ou égales à 18°C .

$Q_3 = 21$ donc dans environ 75 % des cas, les températures relevées sont inférieures ou égales à 21°C .

$$I = 5$$

Cela signifie qu'il n'y a un écart que de 5°C pour environ 50 % des températures médianes (autour de 18°C , entre Q_1 et Q_3).