Exercices de 4ème – Chapitre 9 – Traitement de données

Énoncés

Exercice 1

Le tableau ci-contre indique des grandeurs physiques et démographiques des territoires constituant la Mélanésie.

1. Rédiger une phrase commençant par « Il y a … » et contenant le nombre 17.

2. Quelle est la superficie terrestre totale de la Mélanésie ?

3. Quel pourcentage de la superficie totale représente la Nouvelle-Calédonie ? Donner le pourcentage obtenu arrondi au dixième près.

4. Calculer le nombre d'habitants en Nouvelle-Calédonie.

Territoires de Mélanésie	Superficie en km²	Densité en nombre d'habitants au km²
Îles Fidji	18272	45
Îles Salomon	28370	17
Nouvelle-Calédonie	18576	13
Papouasie-Nouvelle-Guinée	462840	13
Vanuatu	12190	18

Exercice 2

Voici le discours d'un entraîneur de football en fin de saison à son équipe :
« Après avoir marqué 8 buts lors des 4 premières rencontres, on a eu un petit passage à vide avec seulement 3 buts marqués lors des 5 matchs suivants. Par contre, un grand bravo avec le réveil de fin de saison et les 11 buts marqués sur les 3 derniers matchs ! »

Calculer la moyenne, arrondie au dixième, des buts marqués par match par l'équipe lors de cette saison.

Exercice 3

Lors d'une compétition de ski, Tom passe deux épreuves : un slalom et une session en style libre.

1. Voici les temps que Tom a réalisés lors de trois descentes en slalom :

Descente 1	Descente 2	Descente 3
2 min 45 s	3 min 1 s	2 min 41 s

Quel est le temps moyen de Tom sur le slalom ?
Ce temps lui rapporte 175 points.

2. Voici les résultats de Tom sur les trois descentes en style libre :

Descente 1	Descente 2	Descente 3
187 pts	236 pts	192 pts

Calculer le score final, c'est-à-dire la moyenne entre les points du slalom et la moyenne des points obtenus en style libre.

Exercice 4

Relier, sans justifier, chaque début de phrase à sa fin :

La moyenne de la série 2 ; 4 ; 8 ; 10 est ...	La moyenne d'une série dont les valeurs extrêmes sont 8 et 16 est ...	La moyenne des valeurs extrêmes de la série 1 ; 1 ; 3 ; 7 est ...	La moyenne de la série 1 ; 1 ; 3 ; 7 est ...	La moyenne de la série 8 ; 8 ; 10 ; 12 ; 12 est ...	La moyenne des moyennes de deux séries de moyenne 10 et 14 est ...
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
12	4	10	6	3	comprise entre 8 et 16

Exercice 5

Voici le nombre de tours de piste effectués par un athlète lors de ses entraînements : 35 ; 45 ; 36 ; 23 ; 75 ; 32 ; 3 ; 33 ; 35 ; 28.

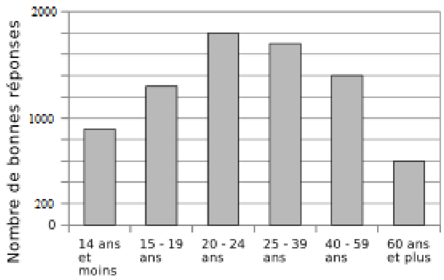
1. Calculer le nombre moyen de tours effectués par l'athlète au cours de ses entraînements.

2. Les valeurs extrêmes correspondent à une contre-performance ou un énorme effort.
Que devient la moyenne de la série si on les supprime ?

3. Comment l'athlète peut-il interpréter le résultat précédent pour poursuivre un entraînement régulier ?

Exercice 6

Lors d'un jeu télévisé, on a posé cent questions sur le thème du cinéma aux candidats. Le graphique ci-contre donne la répartition des bonnes réponses en fonction de l'âge des concurrents. Chaque tranche d'âge comprend les réponses de 20 personnes.



1. Compléter le tableau suivant.

Tranche d'âge						
Bonnes réponses						

2. Combien de candidats ont été interrogés ?

Dans les questions suivantes, les réponses seront arrondies à l'unité.

3. Quel est le nombre moyen de bonnes réponses données par un candidat de 24 ans et moins ?

4. Quel est le nombre moyen de bonnes réponses données par un candidat de 25 ans et plus ?

5. Calculer la moyenne de bonnes réponses par candidat à ce questionnaire.

Exercice 7

Soit S la série des moyennes annuelles d'Hélène : 18 ; 9 ; 15 ; 5 ; 3 ; 8 ; 15 ; 15.

1. Quelle est sa moyenne générale annuelle ?
2. On ajoute une note à la série S. La moyenne augmente. Que peut-on affirmer concernant cette note ?
3. On ajoute un 10,8 à la série S. Que se passe-t-il alors pour la moyenne générale d'Hélène ?
4. Modifier 2 notes de la série S, au plus, pour que la moyenne générale d'Hélène soit égale à 12,5.

Exercice 8

1. Donner une série statistique de six masses dont la moyenne est égale à 65 kg.
2. Donner une série statistique de six tailles dont la moyenne vaut 160 cm et dont les valeurs extrêmes sont 140 cm et 185 cm.
3. Donner une série statistique de six distances différentes dont la moyenne est égale à 650 km.

Exercice 9

Voici les points obtenus par Aline et Sébastien aux différentes épreuves d'un rallye de mathématiques :

Aline	12	24	22	16	34	23
Sébastien	14	17	23	15	32	26

1. Qui a la meilleure moyenne ?
2. Au final, Sébastien obtient un meilleur classement qu'Aline. Comment est-ce possible ?

Exercice 10

Compléter chaque série statistique de telle sorte que la moyenne indiquée soit exacte :

Justifier le raisonnement de l'un des résultats.

Série 1	10	…	17			Moyenne :	15
Série 2	13	…	2	8	4	Moyenne :	8
Série 3	100	…	170	…	45	Moyenne :	75

Exercice 11

Calculer la moyenne pondérée de chacune des séries statistiques suivantes, en arrondissant au dixième si nécessaire.

a]

Valeur	15	35	50	75	100
Effectif	3	2	5	2	1

b]

Valeur	0,3	0,8	1,5	4,4	0,1
Effectif	2	5	9	1	10

c] Mentalement :

Valeur	100	150	80	150	60
Effectif	3	2	5	4	5

Exercice 12

Voici les résultats d'une vente de sapins de différentes tailles :

Nombre de sapins	20	10	40	40	30
Prix du sapin en €	15	25	30	50	55

1. Calculer le prix moyen de vente d'un sapin, arrondi au centime d'euro.

2. En justifiant la démarche, modifier une seule valeur afin que le prix moyen d'un sapin soit 39€.

Exercice 13

On donne les températures en degrés Celsius, relevées chaque jour d'un mois de novembre :

5	4	6	2	1	4	5	6	3	0	–2	–1	–1	4	6
6	6	0	0	4	3	3	5	5	–1	5	6	0	–2	0

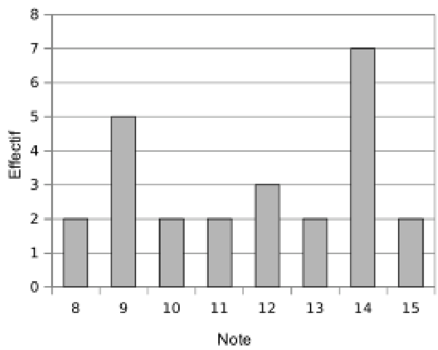
1. Regrouper ces valeurs dans un tableau.

2. Calculer la température moyenne de ce mois, arrondie au dixième.

Exercice 14

Le diagramme en barres ci-contre donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3ème.

Calculer la note moyenne de la classe à ce contrôle.



Exercice 15

Une société vend des tickets de loterie à 1 €. Le règlement précise le nombre de tickets gagnants pour un paquet de 360 000 tickets.

Nombre de tickets	Gain
11	1 000 €
4	500 €
10	200 €
107	100 €

Nombre de tickets	Gain
2900	20 €
8000	6 €
25500	2 €
42300	1 €

1. Combien y a-t-il de tickets gagnants au total ?

2. Combien y a-t-il de tickets perdants au total ?

3. Calculer le montant total que la société organisatrice percevra en vendant tous les billets.

4. Calculer le montant total des gains que la société doit distribuer aux gagnants et le gain moyen de chaque joueur.

5. Quelles conclusions peut-on tirer des résultats précédents ?

Exercice 16

1. Calculer la moyenne de cette série :

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient	1	3	1	3	2

2. Modifier l'ordre des coefficients afin d'obtenir la moyenne :
a] la plus basse.
b] la plus haute

Exercice 17

Voici les résultats au lancer de javelot lors d'un championnat d'athlétisme :
36 42 37 43 38 44 32 40 44 36 46 39 40
40 41 41 45 37 43 43 46 39 44 47 48

1. Compléter le tableau suivant :

Longueur l du lancer en m	$30 \leqslant l < 35$	$35 \leqslant l < 40$	$40 \leqslant l < 45$	$45 \leqslant l < 50$	Total
Effectif					
Valeur centrale	32,5				

2 Calculer la moyenne de la série de lancer :
a] à partir du tableau de la question **1**.
b] à partir des données de l'énoncé.

3. Conclure.

Exercice 18

On a trouvé le tableau de statistiques ci-contre :

Valeur	7	9	12	15	19	[redacted]	Total
Effectif	7	8	6	9	**7**	3	
Fréquence							
Angle							

1. Sachant que la moyenne de la série est 13,1, déterminer la valeur manquante.

2. Compléter les lignes *Fréquences* et *Angles* du tableau, puis construire un diagramme circulaire de la série statistique.

Exercice 19

Deux caravanes traversent le désert. Dans la première caravane, sur les 20 bêtes, il y a 10 % de chameaux et dans la deuxième caravane, il y a 20 % de chameaux sur 30 bêtes.
Par souci de sécurité, les deux caravanes se rejoignent et font chemin ensemble.

1. À combien quelqu'un qui parlerait sans réfléchir estimerait-il le pourcentage de chameaux dans la caravane ainsi réunie ?

2. Quel est le nombre de chameaux
a] dans la première caravane ?
b] dans le seconde caravane ?

3. Calculer le pourcentage de chameaux dans les deux caravanes réunies.

4. Dans la première caravane, il y a 80 % d'hommes sur 50 personnes et dans la seconde, il y a 60 % d'hommes sur 50 individus. Calculer le pourcentage d'hommes dans le convoi final.

Exercice 20

Parti de chez lui à 7h45, Landry roule à 55 km/h pour arriver chez Bogomile à 9h57. Après une halte de 3 minutes, il prend la direction de chez Dayana, qui habite à 84km de Bogomile. Landry arrive chez Dayana à 11h30, mais comme elle est absente, en roulant à 36 km/h il se rend chez Foulques, qui habite juste à 900m de là.

	Landry-Bogomile	Bogomile	Bogomile-Dayana	Dayana-Foulques
Vitesse			v_3	
Distance	d_1			
Temps				t_4

1. Compléter le tableau ci-dessus à l'aide des données de l'énoncé.

2. Montrer que le trajet Landry-Bogomile dure 2,2h. En déduire la distance d_1.

3. À quelle vitesse moyenne Landry a-t-il roulé sur le trajet Bogomile-Dayana ?

4. À quelle heure exacte Landry arrive-t-il chez Foulques ?

5. Calculer la vitesse moyenne à laquelle Landry a roulé entre le moment où il part de chez lui et le moment où il arrive chez Dayana.

Corrigés

Exercice 1

1. Il y a 17 habitants au km² dans les Îles Salomon.

2. La superficie terrestre totale de la Mélanésie est 18 272 + 28 370 + 18 576 + 462 840 + 12 190 = **540 248 km²**.

3. La Nouvelle-Calédonie représente $\frac{18576}{540248} \approx \mathbf{3{,}4\,\%}$ de la superficie totale.

4. En Nouvelle-Calédonie, il y a 18 576×13 = **241 488 habitants**.

Exercice 2

Lors de la saison, il y a eu 8 + 3 + 11 = 22 buts marqués pour 4 + 5 + 3 = 12 matchs.
Cela fait une moyenne de $\frac{22}{12} \approx \mathbf{1{,}8}$ buts par match.

Exercice 3

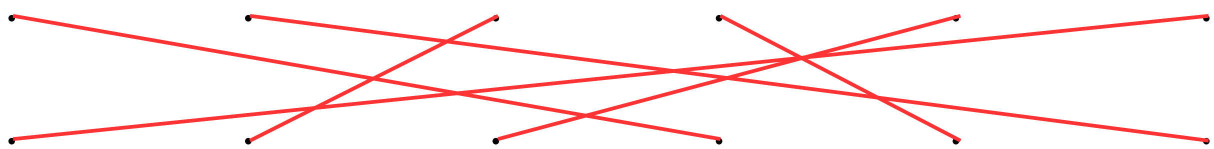
1. La somme des temps convertis en secondes donne : (2 + 3 + 2)×60 + 45 +1 + 41 = 507 s.
Le temps moyen par descente vaut donc $\frac{507}{3} = 169$ s soit **2 min 49 s**.

2. La moyenne des points obtenus en style libre vaut $\frac{187+236+192}{3} = 205$ points.

Le score final de Tom est donc $\frac{175+205}{2} = \mathbf{190}$ **points**.

Exercice 4

La moyenne de la série 2 ; 4 ; 8 ; 10 est ...	La moyenne d'une série dont les valeurs extrêmes sont 8 et 16 est ...	La moyenne des valeurs extrêmes de la série 1 ; 1 ; 3 ; 7 est ...	La moyenne de la série 1 ; 1 ; 3 ; 7 est ...	La moyenne de la série 8 ; 8 ; 10 ; 12 ; 12 est ...	La moyenne des moyennes de deux séries de moyenne 10 et 14 est ...



12	4	10	6	3	comprise entre 8 et 16

Exercice 5

1. La somme des tours vaut 35+45+36+23+75+32+3+33+35+28 = 345.
En moyenne, l'athlète a donc effectué $\frac{345}{10} = \mathbf{34{,}5}$ **tours par entraînement**.

2. Si l'on supprime les valeurs 3 et 75 alors la moyenne devient $\frac{267}{8} = \mathbf{33{,}375}$ **tours par entraînement**.

3. S'il souhaite suivre un entraînement régulier, l'athlète doit effectuer **environ 33 tours** à chaque fois.

Exercice 6

1.

Tranche d'âge	14 ans et moins	15-19 ans	20-24 ans	25-39 ans	40-59 ans	60 ans et plus
Bonnes réponses	900	1300	1800	1700	1400	600

2. 20×6 = **120 candidats** ont été interrogés.

3. Les 60 candidats de 24 ans et moins ont, en tout, donné 900 + 1300 + 1800 = 4000 bonnes réponses.
En moyenne, cela fait $\frac{4000}{60}\approx\mathbf{67}$ bonnes réponses par candidat.

4. Les 60 candidats de 25 ans et plus ont, en tout, donné 1700 + 1400 + 600 = 3700 bonnes réponses.
En moyenne, cela fait $\frac{3700}{60}\approx\mathbf{62}$ bonnes réponses par candidat.

5. En tout, 4000 + 3700 = 7700 bonnes réponses ont été données par les 120 candidats.
Cela fait une moyenne de $\frac{7700}{120}\approx\mathbf{64}$ bonnes réponses par candidat.

Exercice 7

1. Sa moyenne générale annuelle vaut $\frac{88}{8}=\mathbf{11}$.

2. Si une note augmente la moyenne d'Hélène alors elle est forcément **strictement supérieure à 11**.

3. Comme 10,8 < 11 alors la moyenne d'Hélène va **baisser**.

4. Comme on veut que la somme des notes vaille 12,5×8 = 100 alors il faut se débrouiller pour ajouter 100 – 88 = 12 points aux notes d'Hélène, par exemple **en changeant le 18 en 20, puis le 9 en 19**.

Exercice 8

1. La série la plus simple est : **65 kg ; 65 kg ; 65 kg ; 65 kg ; 65 kg ; 65 kg**.

2. Pour que la moyenne de 3 nombres soit 160, leur somme doit être égale à 3×160 = 480.
On commence donc par compléter la série avec 480 – 140 – 185 = 155. Puis on complète avec 160.
D'où : **140 cm ; 155 cm ; 160 cm ; 160 cm ; 160 cm ; 185 cm**.

3. Par exemple : **647 km ; 648 km ; 649 km ; 651 km ; 652 km; 653 km**.

Exercice 9

1. La moyennes d'Aline est $\frac{131}{6}\approx 21{,}8$ tandis que celle de Sébastien est $\frac{127}{6}\approx 21{,}2$. **Aline a la meilleure moyenne**.

2. Manifestement, les notes des épreuves étaient pondérées avec des coefficients, ce qui explique que Sébastien dépasse Aline.

Exercice 10

Soit x la valeur manquante de la série 2.
On a $\frac{13+x+2+8+4}{5}=8$ donc $\frac{27+x}{5}=8$.

D'où $27+x=40$ ce qui aboutit à $\boldsymbol{x=13}$.

Série 1	10	**18**	17		
Série 2	13	**13**	2	8	4
Série 3	100	**30**	170	**30**	45

Moyenne :	15
Moyenne :	8
Moyenne :	75

Exercice 11

a] La moyenne vaut $\frac{15\times3+35\times2+50\times5+75\times2+100\times1}{3+2+5+2+1}=\frac{615}{13}$ soit **environ 47,3**.

b] La moyenne vaut $\frac{0,3\times2+0,8\times5+1,5\times9+4,4\times1+0,1\times10}{2+5+9+1+10}=\frac{23,5}{27}$ soit **environ 0,9**.

c] La moyenne vaut $10\times\frac{10\times3+15\times2+8\times5+15\times4+6\times5}{3+2+5+4+5}=\frac{1900}{19}$ soit **100**.

Exercice 12

1. Le prix moyen de vente d'un sapin est $\frac{20\times15+10\times25+40\times30+40\times50+30\times55}{20+10+40+40+30}=\frac{5400}{140}$ soit **environ 38,57 €**.

2. Comme on cherche à atteindre un prix moyen de 39 € par sapin alors il faudra une somme totale de 39×140 = 5460 €.
Il faut donc augmenter l'une des catégories de sapin de sorte à augmenter la recette de 60 €.
Par exemple, **on remplace 25 € par 31 €**.

Exercice 13

1.

Température	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de jours	**2**	**3**	**5**	**1**	**1**	**3**	**4**	**5**	**6**

2. La température moyenne du mois vaut $\frac{82}{30}\approx\mathbf{2,7\,°}$.

Exercice 14

La note moyenne est $\frac{2\times8+5\times9+2\times10+2\times11+3\times12+2\times13+7\times14+2\times15}{2+5+2+2+3+2+7+2}=\frac{293}{25}$ soit **11,72**.

Exercice 15

1. Il y a 11 + 4 + 10 + 107 + 2 900 + 8 000 + 25 500 + 42 300 =**78 832 tickets gagnants**.

2. Il y a 360 000 – 78 832 = **281 168 tickets perdants**.

3. Comme chacun des 360 000 tickets est vendu 1 € alors la société organisatrice percevra **360 000 €**.

4. Le total des gains est 11×1000 + 4×500 + 10×200 + 107×100 + 2900×20 + 8000×6 + 25500×2 + 42300×1 = **225 000 €**.
Le gain moyen d'un joueur vaut donc $\frac{225000}{360000}=\mathbf{0,625\,€}$.

5. On peut conclure qu'on n'a pas intérêt à acheter beaucoup de tickets puisqu'en moyenne on perd 1 – 0,625 = 0,375 € par ticket.

Exercice 16

1. La moyenne de cette série vaut $\frac{2\times1+2\times3+5\times1+8\times3+10\times2}{1+3+1+3+2}=\frac{57}{10}$ soit **5,7**.

2. **a]** En rangeant les coefficients en **ordre décroissant**, on obtient une moyenne de $\frac{40}{10}=\mathbf{4}$.

b] En rangeant les coefficients en **ordre croissant**, on obtient une moyenne de $\frac{68}{10}=\mathbf{6,8}$.

Exercice 17

1.

Longueur l du lancer en m	$30 \leqslant l < 35$	$35 \leqslant l < 40$	$40 \leqslant l < 45$	$45 \leqslant l < 50$	Total
Effectif	**1**	**7**	**12**	**5**	**25**
Valeur centrale	32,5	**37,5**	**42,5**	**47,5**	

2.

a] On considère qu'il y a eu 1 lancer de 32,5 m, puis 7 lancers de 37,5 m, etc.
La moyenne approchée d'un lancer vaut alors $\frac{1\times32{,}5+7\times37{,}5+12\times42{,}5+5\times47{,}5}{1+7+12+5}=\frac{1042{,}5}{25}$ soit **41,7 m**.

b] La longueur moyenne d'un lancé vaut $\frac{1031}{25}=\mathbf{41{,}24\,m}$.

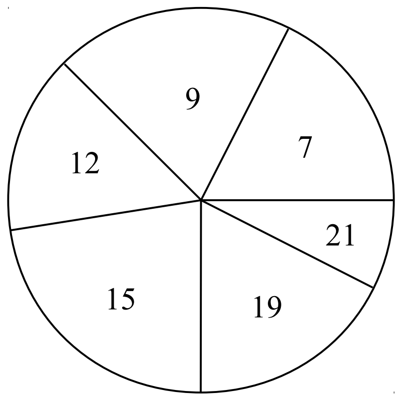
3. Si l'on dispose du tableau dès le début de l'exercice alors on peut calculer une moyenne approchée des lancers plus rapidement qu'en s'appuyant sur les données initiales. Le gain de temps a pour contrepartie l'inexactitude du résultat.

Exercice 18

1. Soit x la valeur manquante. On a alors $\frac{7\times7+9\times8+12\times6+15\times9+19\times7+x\times3}{7+8+6+9+7+3}=13{,}1$ soit $\frac{461+3x}{40}=13{,}1$
Cela donne $461 + 3x = 524$ d'où $3x = 63$ soit $x = 21$. **La valeur manquante est 21**.

2.

Valeur	7	9	12	15	19	21	Total
Effectif	7	8	6	9	**7**	3	**40**
Fréquence	**0,175**	**0,2**	**0,15**	**0,225**	**0,175**	**0,075**	**1**
Angle	**63**	**72**	**54**	**81**	**63**	**27**	**360**



Exercice 19

1. Quelqu'un qui parlerait sans réfléchir estimerait le pourcentage de chameaux du convoi à 15 %, soit la moyenne des pourcentages.

2. **a]** Dans la première caravane, il y a $\frac{10}{100}\times20=\mathbf{2}$ **chameaux**.

b] Dans la seconde caravane, il y a $\frac{20}{100}\times30=\mathbf{6}$ **chameaux**.

3. Il y a 6 + 2 = 8 chameaux dans le convoi sur 30 + 20 = 50 bêtes soit $\frac{8}{50}=\mathbf{16\ \%}$ de chameaux.

4. Ici, comme les deux groupes ont des effectifs égaux, exceptionnellement, on peut effectuer la moyenne des pourcentages.
Il y a donc **70 % d'hommes** dans le convoi.

Exercice 20

1.

	Landry-Bogomile	Bogomile	Bogomile-Dayana	Dayana-Foulques
Vitesse	**55 km/h**	**0**	v_3	**36 km/h**
Distance	d_1	**0**	**84 km**	**900 m**
Temps	**2 h 12**	**3 min**	**1 h 30**	t_4

2. Comme 12 min représentent 12/60 = 0,2h alors 2h12 représentent 2,2h. On en déduit que d_1 vaut 55×2,2 = **121 km**.

3. Le trajet dure 1,5h. La vitesse est donc $v_3 = \frac{84}{1,5}$ soit $\boldsymbol{v_3}$ **= 56 km/h**.

4. La distance entre Dayana et Foulques vaut 0,9km. Sa durée est 0,9/36 soit 0,025h, soit 0,025×3600 = 90 s.
Par conséquent, Landry arrive chez Foulques à **11h31min30s**.

5. Le trajet a duré 3h45 soit 3,75h pour une distance égale à 205km. La vitesse moyenne est $\frac{205}{3,75} \approx \mathbf{54,7\,km/h}$.