

Plaquette 4 – Fréquences, tableaux et diagrammes

Statistiques – Troisième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Fréquence. Pour une valeur d'effectif n dans une population d'effectif total N :

$$f = \frac{n}{N}$$

Forme	Calcul
fraction	$\frac{n}{N}$
décimale	division effectuée
pourcentage	$\frac{n}{N} \times 100$

Propriété de contrôle. La somme de toutes les fréquences vaut 1, soit 100 %. C'est la vérification systématique de tout tableau de fréquences.

Diagramme circulaire. Le disque entier représente l'effectif total, soit 360° :

$$\text{angle} = 360 \times \frac{n}{N}$$

Pour un diagramme **semi-circulaire**, on remplace 360 par 180.

Diagramme	Ce qu'il montre bien
en bâtons	comparer des effectifs de valeurs isolées
circulaire	montrer des parts d'un tout
histogramme	répartition par classes d'amplitudes égales
courbe	une évolution dans le temps

Arrondis. On arrondit à la fin, jamais en cours de calcul. Après arrondi, la somme des pourcentages peut donner 99,9 ou 100,1 : on le signale plutôt que de truquer une valeur.

Comparer deux populations. On compare toujours les **fréquences**, jamais les effectifs bruts : 40 élèves sur 200 ne pèsent pas comme 40 sur 50.

Pourcentage d'un pourcentage. Les proportions se **multiplient** : 25 % de 60 % font 15 % de l'ensemble.

Correction de l'exercice 1 – Calculer des fréquences

- **Effectif total** : $12 + 9 + 6 + 3$ ✓
- **Total** : 30 élèves ✓
- **Fréquence du football** : $\frac{12}{30}$ ✓
- **Forme décimale** : 0,4 ✓
- **Pourcentage** : 40 % ✓
- **Fréquence du tennis** : $\frac{9}{30} = 0,3$ ✓
- **Pourcentage** : 30 % ✓

- **Fréquence de la natation** : $\frac{6}{30} = 0,2$ ✓
- **Pourcentage** : 20 % ✓
- **Fréquence des autres** : $\frac{3}{30} = 0,1$ ✓
- **Pourcentage** : 10 % ✓
- **Tableau des fréquences** ✓

sport	football	tennis	natation	autre
fréquence	40 %	30 %	20 %	10 %

- **Contrôle** : $40 + 30 + 20 + 10$ ✓
- **Somme** :
100 %

- **Sport majoritaire** : le football ✓
- **Rapport football sur natation** : $\frac{12}{6} = 2$ ✓
- **Interprétation** : deux fois plus d'amateurs de football ✓

Réponse. 30 élèves ; 40 %, 30 %, 20 % et 10 %.

Correction de l'exercice 2 - Des fréquences à arrondir

- **Effectif total** : $14 + 9 + 14$ ✓
- **Contrôle** : 37 élèves ✓
- **Fréquence du bus** : $\frac{14}{37}$ ✓
- **Forme décimale** : $\approx 0,3784$ ✓
- **Pourcentage arrondi** : 37,8 % ✓
- **Fréquence du vélo** : $\frac{9}{37}$ ✓
- **Forme décimale** : $\approx 0,2432$ ✓
- **Pourcentage arrondi** : 24,3 % ✓
- **Fréquence de la marche** : $\frac{14}{37}$ ✓
- **Pourcentage arrondi** : 37,8 % ✓
- **Contrôle de la somme** : $37,8 + 24,3 + 37,8$ ✓
- **Total** :
99,9 %
- **Constat** : la somme ne fait pas exactement 100 ✓
- **Cause** : les arrondis ✓
- **Bonne pratique** : le signaler, sans modifier une valeur ✓
- **Contrôle sans arrondi** : $\frac{14 + 9 + 14}{37} = 1$ ✓
- **Moyen de transport majoritaire** : bus et marche à égalité ✓
- **Proportion n'utilisant pas le vélo** : $\frac{28}{37} \approx 75,7$ % ✓

Réponse. 37,8 %, 24,3 % et 37,8 % (somme 99,9 % à cause des arrondis).

Correction de l'exercice 3 - Retrouver un effectif

- a) **Traduction** : on cherche 35 % de 480 ✓

— **Calcul** : $0,35 \times 480$ ✓

— **Résultat** :

168 élèves

— **Contrôle** : 10 % de 480 font 48 ✓

— **Donc** : 30 % font 144 ✓

— **Et** : 5 % font 24 ✓

— **Somme** : $144 + 24 = 168$ ✓

— **Concordance** ✓

— **Nombre d'externes** : $480 - 168 = 312$ ✓

— **Proportion** : 65 % ✓

b) **Fréquence** : $\frac{96}{480}$ ✓

— **Simplification** : $\frac{1}{5}$ ✓

— **Forme décimale** : 0,2 ✓

— **Pourcentage** :

20 %

— **Interprétation** : un élève sur cinq est en sixième ✓

— **Contrôle** : $0,2 \times 480 = 96$ ✓

— **Si les quatre niveaux étaient égaux** : 25 % chacun ✓

— **Constat** : la sixième est un peu moins nombreuse ✓

— **Effectif moyen par niveau** : $\frac{480}{4} = 120$ ✓

— **Écart** : 24 élèves de moins ✓

Réponse. a) 168 élèves · b) 20 %.

Correction de l'exercice 4 - Angles d'un diagramme circulaire

— **Principe** : le disque entier représente 30 élèves, soit 360° ✓

— **Angle pour un élève** : $\frac{360}{30}$ ✓

— **Valeur** : 12° ✓

— **Angle du football** : 12×12 ✓

— **Résultat** : 144° ✓

— **Angle du tennis** : 9×12 ✓

— **Résultat** : 108° ✓

— **Angle de la natation** : 6×12 ✓

— **Résultat** : 72° ✓

— **Angle des autres** : 3×12 ✓

— **Résultat** : 36° ✓

— **Tableau des angles** ✓

sport	football	tennis	natation	autre
angle	144°	108°	72°	36°

— **Contrôle** : $144 + 108 + 72 + 36$ ✓

— **Somme** :

360°

- **Vérification par les fréquences** : 40 % de 360 font 144 ✓
- **Concordance** ✓
- **Secteur du football** : un peu moins d'un demi-disque ✓
- **Contrôle** : $144 < 180$ ✓
- **Pour un diagramme semi-circulaire** : on divise tous les angles par 2 ✓
- **Angle du football** : 72° ✓

Réponse. 144° , 108° , 72° et 36° (somme 360°).

Correction de l'exercice 5 - Du diagramme au tableau

a) **Somme des angles** : 360° ✓

- **Angles connus** : $150 + 120 = 270^\circ$ ✓
- **Angle restant** : $360 - 270$ ✓
- **Résultat** :

90°

b) **Effectif par degré** : $\frac{240}{360}$ ✓

- **Valeur** : $\frac{2}{3}$ de personne par degré ✓
- **Effectif « oui »** : $150 \times \frac{2}{3}$ ✓
- **Résultat** :

100 personnes

- **Effectif « non »** : $120 \times \frac{2}{3}$ ✓
- **Résultat** : 80 personnes ✓
- **Effectif « sans avis »** : $90 \times \frac{2}{3}$ ✓
- **Résultat** : 60 personnes ✓
- **Contrôle** : $100 + 80 + 60 = 240$ ✓
- **Fréquence du « oui »** : $\frac{100}{240} \approx 41,7\%$ ✓
- **Contrôle par l'angle** : $\frac{150}{360} \approx 41,7\%$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Fréquence du « non »** : $33,3\%$ ✓
- **Fréquence « sans avis »** : 25% ✓
- **Contrôle** : la somme fait bien 100% ✓

Réponse. a) 90° · b) 100, 80 et 60 personnes.

Correction de l'exercice 6 - Un budget mensuel

- a) **Contrôle du total** : $720 + 450 + 180 + 150 + 300$ ✓
- **Somme** : 1800 € ✓
- **Fréquence du loyer** : $\frac{720}{1800} = 0,4$ ✓
- **Pourcentage** : 40% ✓
- **Fréquence de l'alimentation** : $\frac{450}{1800} = 0,25$ ✓
- **Pourcentage** : 25% ✓

- **Fréquence du transport** : $\frac{180}{1800} = 0,1$ ✓
- **Pourcentage** : 10 % ✓
- **Fréquence des loisirs** : $\frac{150}{1800} \approx 0,0833$ ✓
- **Pourcentage** : environ 8,3 % ✓
- **Fréquence des divers** : $\frac{300}{1800} \approx 0,1667$ ✓
- **Pourcentage** : environ 16,7 % ✓
- **Contrôle** : $40 + 25 + 10 + 8,3 + 16,7 = 100$ ✓

b) **Angle du loyer** : $0,4 \times 360$ ✓

— **Résultat** :

144°

- **Angle de l'alimentation** : $0,25 \times 360 = 90^\circ$ ✓
- **Angle du transport** : 36° ✓
- **Angle des loisirs** : $\frac{150}{1800} \times 360 = 30^\circ$ ✓
- **Angle des divers** : 60° ✓
- **Contrôle** : $144 + 90 + 36 + 30 + 60$ ✓
- **Somme** : 360° ✓
- **Poste le plus lourd** : le loyer, 40 % du budget ✓
- **Part des dépenses contraintes** : loyer plus alimentation, soit 65 % ✓

Réponse. a) 40 %, 25 %, 10 %, 8,3 %, 16,7 % · b) 144°, 90°, 36°, 30°, 60°.

Correction de l'exercice 7 - Comparer deux collèges

a) **Comparaison des effectifs** : $84 > 60$ ✓

— **Réponse** :

le collège A

— **Écart** : 24 élèves ✓

b) **Fréquence dans A** : $\frac{84}{350}$ ✓

- **Forme décimale** : 0,24 ✓
- **Pourcentage** : 24 % ✓
- **Fréquence dans B** : $\frac{60}{200}$ ✓
- **Forme décimale** : 0,3 ✓
- **Pourcentage** : 30 % ✓
- **Comparaison** : $30 > 24$ ✓
- **Réponse** :

le collège B

- **Constat** : les deux réponses sont **opposées** ✓
- **Explication** : le collège A est nettement plus grand ✓
- **Rapport des effectifs totaux** : $\frac{350}{200} = 1,75$ ✓
- **Leçon** : comparer des effectifs bruts est trompeur ✓
- **Règle** : pour comparer des populations de tailles différentes, on compare les **fréquences** ✓

- **Effectif de sportifs qu'aurait A au taux de B** : $0,3 \times 350 = 105 \checkmark$
- **Écart avec la réalité** : 21 élèves $\checkmark$
- **Fréquence globale des deux collèges** : $\frac{144}{550} \approx 26,2\% \checkmark$

Réponse. a) le collège A (84 contre 60) · b) le collège B (30 % contre 24 %).

Correction de l'exercice 8 - Fréquences cumulées

- **Effectif total** : $2 + 6 + 8 + 3 + 1 \checkmark$
- **Total** : 20 élèves $\checkmark$
- **Fréquence de 5** : $\frac{2}{20} = 10\% \checkmark$
- **Fréquence de 8** : $\frac{6}{20} = 30\% \checkmark$
- **Fréquence de 11** : $\frac{8}{20} = 40\% \checkmark$
- **Fréquence de 14** : $\frac{3}{20} = 15\% \checkmark$
- **Fréquence de 17** : $\frac{1}{20} = 5\% \checkmark$
- **Contrôle** : $10 + 30 + 40 + 15 + 5 = 100 \checkmark$
- **Cumul après 5** : 10 % $\checkmark$
- **Cumul après 8** : 40 % $\checkmark$
- **Cumul après 11** : 80 % $\checkmark$
- **Cumul après 14** : 95 % $\checkmark$
- **Cumul après 17** : 100 % $\checkmark$
- **Tableau des cumuls** $\checkmark$

note	5	8	11	14	17
cumul	10 %	40 %	80 %	95 %	100 %

- **Lecture** : 40 % des élèves ont 8 ou moins $\checkmark$
- **Proportion ayant au moins 11** :
60 %
- **Contrôle** : $100 - 40 = 60 \checkmark$
- **Médiane** : le cumul dépasse 50 % à la note 11 $\checkmark$
- **Valeur** : 11 $\checkmark$

Réponse. Fréquences 10, 30, 40, 15, 5 % ; cumuls 10, 40, 80, 95, 100 %.

Correction de l'exercice 9 - Un tableau à double entrée

- **Contrôle du tableau, ligne des garçons** : $45 + 115 = 160 \checkmark$
- **Ligne des filles** : $35 + 105 = 140 \checkmark$
- **Colonne des internes** : $45 + 35 = 80 \checkmark$
- **Colonne des externes** : $115 + 105 = 220 \checkmark$
- **Total général** : $160 + 140 = 300 \checkmark$
- a) **Fréquence des internes** : $\frac{80}{300} \checkmark$
- **Valeur approchée** : $\approx 0,2667 \checkmark$
- **Pourcentage** :

$$\approx 26,7\%$$

b) **Référence** : les 80 internes ✓

— **Fréquence** : $\frac{35}{80}$ ✓

— **Forme décimale** : 0,4375 ✓

— **Pourcentage** :

43,75 %

c) **Référence** : les 140 filles ✓

— **Fréquence** : $\frac{35}{140}$ ✓

— **Forme décimale** : 0,25 ✓

— **Pourcentage** :

25 %

— **Constat** : b) et c) portent sur le même effectif de 35 ✓

— **Pourtant** : les pourcentages diffèrent ✓

— **Explication** : la population de référence change ✓

— **Leçon** : un pourcentage n'a de sens qu'avec sa référence ✓

— **Proportion de garçons internes parmi les garçons** : $\frac{45}{160} \approx 28,1\%$ ✓

— **Comparaison** : les garçons sont un peu plus souvent internes ✓

Réponse. a) environ 26,7 % · b) 43,75 % · c) 25 %.

Correction de l'exercice 10 - Pourcentage d'un pourcentage

a) **Attention** : les 25 % portent sur les sportifs, pas sur tous les élèves ✓

— **Méthode** : les proportions se **multiplient** ✓

— **Calcul** : $0,6 \times 0,25$ ✓

— **Résultat** : 0,15 ✓

— **Pourcentage** :

15 %

— **Erreur classique** : retenir 25 % ✓

— **Autre erreur** : soustraire ou additionner les taux ✓

b) **Nombre de sportifs** : $0,6 \times 840$ ✓

— **Résultat** : 504 élèves ✓

— **Footballeurs** : $0,25 \times 504$ ✓

— **Résultat** :

126 élèves

— **Contrôle direct** : $0,15 \times 840 = 126$ ✓

— **Concordance** ✓

— **Proportion de non-sportifs** : 40 % ✓

— **Effectif** : 336 élèves ✓

— **Contrôle** : $504 + 336 = 840$ ✓

— **Sportifs ne faisant pas de football** : $504 - 126 = 378$ ✓

— **Proportion de l'ensemble** : $\frac{378}{840} = 45\%$ ✓

— **Contrôle final** : $15 + 45 + 40 = 100$ ✓

Réponse. a) 15 % · b) 126 élèves.

Correction de l'exercice 11 - Regroupement en classes

a) **Fréquence de la première classe** : $\frac{18}{50}$ ✓

— **Pourcentage** : 36 % ✓

— **Deuxième classe** : $\frac{16}{50} = 32$ % ✓

— **Troisième classe** : $\frac{11}{50} = 22$ % ✓

— **Quatrième classe** : $\frac{5}{50} = 10$ % ✓

— **Contrôle** : $36 + 32 + 22 + 10$ ✓

— **Somme** : 100 % ✓

b) **Classes concernées** : les deux premières ✓

— **Effectif** : $18 + 16 = 34$ ✓

— **Fréquence** : $\frac{34}{50}$ ✓

— **Pourcentage** :

68 %

— **Contrôle par les fréquences** : $36 + 32 = 68$ ✓

c) **Centres des classes** : 2,5, 7,5, 12,5, 17,5 ✓

— **Produit pour la première** : $18 \times 2,5 = 45$ ✓

— **Deuxième** : $16 \times 7,5 = 120$ ✓

— **Troisième** : $11 \times 12,5 = 137,5$ ✓

— **Quatrième** : $5 \times 17,5 = 87,5$ ✓

— **Somme** : $45 + 120 + 137,5 + 87,5$ ✓

— **Total** : 390 ✓

— **Moyenne** : $\frac{390}{50}$ ✓

— **Résultat** :

7,8 minutes

— **Nature** : une estimation, les durées exactes étant inconnues ✓

— **Contrôle de vraisemblance** : entre 0 et 20 min ✓

Réponse. a) 36, 32, 22 et 10 % · b) 68 % · c) environ 7,8 minutes.

Correction de l'exercice 12 - Un sondage

a) **Somme des deux premières** : $38 + 47$ ✓

— **Total** : 85 % ✓

— **Reste** : $100 - 85$ ✓

— **Proportion** :

15 %

b) **Effectif des « pour »** : $0,38 \times 1200$ ✓

— **Résultat** : 456 personnes ✓

— **Effectif des « contre »** : $0,47 \times 1200$ ✓

— **Résultat** : 564 personnes ✓

— **Effectif des « sans opinion »** : $0,15 \times 1200$ ✓

— **Résultat** :

180 personnes

- **Contrôle** : $456 + 564 + 180 = 1200$ ✓
- c) **Angle des « pour »** : $0,38 \times 360$ ✓
- **Valeur** : $136,8^\circ$ ✓
- **Arrondi** : 137° ✓
- **Angle des « contre »** : $0,47 \times 360$ ✓
- **Valeur** : $169,2^\circ$ ✓
- **Arrondi** : 169° ✓
- **Angle des « sans opinion »** : $0,15 \times 360$ ✓
- **Valeur** :

54°

- **Contrôle de la somme** : $137 + 169 + 54 = 360$ ✓
- **Écart entre « pour » et « contre »** : 9 points ✓
- **En personnes** : 108 ✓
- **Interprétation** : le « contre » l'emporte, sans majorité absolue ✓

Réponse. a) 15 % · b) 456, 564 et 180 · c) 137° , 169° et 54° .

Correction de l'exercice 13 - Un diagramme trompeur

a) **Formule** : $\frac{54 - 50}{50} \times 100$ ✓

- **Numérateur** : 4 ✓
- **Quotient** : 0,08 ✓
- **Taux réel** :

+8 %

b) **Hauteur affichée de la première barre** : $50 - 48 = 2$ ✓

- **Hauteur affichée de la seconde** : $54 - 48 = 6$ ✓
- **Rapport des hauteurs** : $\frac{6}{2}$ ✓
- **Résultat** :

3

- **Impression visuelle** : la seconde barre paraît **trois fois** plus grande ✓

c) **Comparaison** : une hausse de 8 % lue comme un triplement ✓

- **Écart d'interprétation** : considérable ✓
- **Cause** : l'axe tronqué ✓
- **Conclusion** : le diagramme est **trompeur** ✓
- **Règle de bonne pratique** : faire partir l'axe des effectifs de 0 ✓
- **Rapport des hauteurs avec un axe partant de 0** : $\frac{54}{50} = 1,08$ ✓
- **Impression correcte** : deux barres presque identiques ✓
- **Concordance avec le taux réel** ✓
- **Autre procédé trompeur** : changer l'échelle en cours de graphique ✓
- **Leçon** : toujours lire les graduations avant de conclure ✓

Réponse. a) +8 % · b) un rapport de 3 · c) l'axe tronqué exagère énormément l'évolution.

Correction de l'exercice 14 - Compléter un tableau

- **Effectifs connus** : $60 + 75 + 40$ ✓
- **Somme** : 175 ✓
- **Effectif de B** : $250 - 175$ ✓
- **Résultat** :

75

- **Fréquence de A** : $\frac{60}{250}$ ✓
- **Forme décimale** : 0,24 ✓
- **Pourcentage** : 24 % ✓
- **Fréquence de B** : $\frac{75}{250} = 0,3$ ✓
- **Pourcentage** : 30 % ✓
- **Fréquence de C** : $\frac{75}{250} = 0,3$ ✓
- **Pourcentage** : 30 % ✓
- **Fréquence de D** : $\frac{40}{250} = 0,16$ ✓
- **Pourcentage** : 16 % ✓
- **Tableau complété** ✓

valeur	A	B	C	D
effectif	60	75	75	40
fréquence	24 %	30 %	30 %	16 %

- **Contrôle des effectifs** : $60 + 75 + 75 + 40 = 250$ ✓
- **Contrôle des fréquences** : $24 + 30 + 30 + 16$ ✓
- **Somme** :

100 %

- **Valeurs majoritaires** : B et C, à égalité ✓
- **Angle de A dans un diagramme circulaire** : $0,24 \times 360 = 86,4^\circ$ ✓

Réponse. B vaut 75 ; fréquences 24 %, 30 %, 30 % et 16 %.

Correction de l'exercice 15 - Effectifs et fréquences inversés

- a) **Traduction** : 15 % de l'effectif total valent 27 ✓
- **Équation** : $0,15N = 27$ ✓
- **On divise par 0,15** :

$N = 180$ membres

- **Vérification** : $0,15 \times 180 = 27$ ✓
- **Contrôle mental** : 10 % font 18 ✓
- **Et** : 5 % font 9 ✓
- **Somme** : 27 ✓
- **Concordance** ✓

- b) **Proportion des 12 à 16 ans** : 40 % ✓

- **Effectif** : $0,4 \times 180$ ✓
- **Résultat** : 72 membres ✓

- **Proportion restante** : $100 - 15 - 40 \checkmark$
- **Valeur** : $45\% \checkmark$
- **Effectif** : $0,45 \times 180 \checkmark$
- **Résultat** :

81 membres

- **Contrôle** : $27 + 72 + 81 = 180 \checkmark$
- **Vérification des fréquences** : $15 + 40 + 45 = 100 \checkmark$
- **Catégorie majoritaire** : les plus de 16 ans $\checkmark$
- **Angle correspondant** : $0,45 \times 360 = 162^\circ \checkmark$
- **Angle des moins de 12 ans** : $54^\circ \checkmark$
- **Angle des 12 à 16 ans** : $144^\circ \checkmark$
- **Contrôle** : $162 + 54 + 144 = 360 \checkmark$

Réponse. a) 180 membres · b) 81 membres.

Correction de l'exercice 16 - Synthèse : une enquête complète

- a) **Contrôle du total** : $150 + 80 + 120 + 50 \checkmark$

- **Somme** : $400 \checkmark$
- **Fréquence du papier** : $\frac{150}{400} = 0,375 \checkmark$
- **Pourcentage** : $37,5\% \checkmark$
- **Fréquence du numérique** : $\frac{80}{400} = 0,2 \checkmark$
- **Pourcentage** : $20\% \checkmark$
- **Fréquence des deux** : $\frac{120}{400} = 0,3 \checkmark$
- **Pourcentage** : $30\% \checkmark$
- **Fréquence d'aucun** : $\frac{50}{400} = 0,125 \checkmark$
- **Pourcentage** :

12,5 %

- **Contrôle** : $37,5 + 20 + 30 + 12,5 = 100 \checkmark$

- b) **Angle du papier** : $0,375 \times 360 = 135^\circ \checkmark$

- **Angle du numérique** : $0,2 \times 360 = 72^\circ \checkmark$
- **Angle des deux** : $0,3 \times 360 = 108^\circ \checkmark$
- **Angle d'aucun** : $0,125 \times 360 \checkmark$
- **Valeur** :

45°

- **Contrôle** : $135 + 72 + 108 + 45 = 360 \checkmark$

- c) **Catégories concernées** : papier et « les deux » $\checkmark$

- **Effectif** : $150 + 120 = 270 \checkmark$
- **Fréquence** : $\frac{270}{400} \checkmark$
- **Pourcentage** :

67,5 %

- d) **Nombre de lecteurs** : $400 - 50 \checkmark$

- **Total** : 350 personnes $\checkmark$

- **Utilisant le numérique** : $80 + 120 = 200$ ✓
 - **Fréquence** : $\frac{200}{350}$ ✓
 - **Valeur approchée** : $\approx 0,5714$ ✓
 - **Pourcentage** :
 $\approx 57,1\%$
 - **Attention** : la référence n'est plus 400 mais 350 ✓
 - **Contrôle sur l'ensemble** : $\frac{200}{400} = 50\%$ ✓
 - **Écart** : les deux chiffres sont exacts, mais ne répondent pas à la même question ✓
- Réponse.** a) 37,5, 20, 30 et 12,5 % · b) 135°, 72°, 108° et 45° · c) 67,5 % · d) environ 57,1 %.