

Organisation et gestion de données

Programme du cycle 3 — BO n°31 du 30 juillet 2020

Une liste de trente nombres ne se lit pas : elle se subit. Tout ce chapitre consiste à la transformer en quelque chose qu'un œil saisit d'un coup — un tableau, un diagramme, une moyenne. Attention toutefois : chaque transformation **choisit** ce qu'elle montre, et donc ce qu'elle cache. Savoir lire un graphique, c'est d'abord savoir ce qu'il ne dit pas.

1 Lecture et construction des tableaux de données

DÉFINITION

L'**effectif** d'une valeur est le nombre de fois où elle apparaît. L'**effectif total** est le nombre de données de la série — c'est la somme de tous les effectifs, et c'est toujours par lui qu'on vérifie un tableau. Un tableau dont les effectifs ne totalisent pas l'effectif annoncé contient une erreur, avant même toute interprétation.

CONSTRUIRE UN TABLEAU D'EFFECTIFS

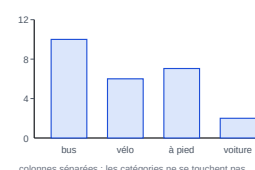
- ① **Lister les valeurs** ou les catégories qui apparaissent, une seule fois chacune, dans un ordre choisi : croissant pour des nombres, alphabétique ou logique pour des mots.
- ② **Compter** en barrant chaque donnée au fur et à mesure. Compter sans barrer, c'est compter deux fois.
- ③ **Ajouter une ligne de total** et vérifier qu'elle redonne l'effectif de départ.
c'est le seul contrôle du chapitre, et il attrape la quasi-totalité des erreurs de comptage.

La **lecture** d'un tableau suit toujours le même ordre : une ligne d'en-tête dit ce qu'on observe, une seconde donne les effectifs, une dernière porte le total. Les cases ne répètent pas l'unité — elle est annoncée une fois dans l'en-tête. C'est aussi ce qui rend deux **tableaux** comparables : la même structure, quelles que soient les données.

2 Trois diagrammes, trois usages

RÈGLE

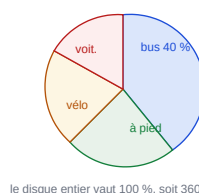
Le **diagramme en barres** compare des catégories entre elles. La hauteur de chaque barre est proportionnelle à l'effectif, et les barres restent **séparées** : entre deux catégories, il n'y a rien.



Des catégories : on compare des hauteurs.

RÈGLE

Le **diagramme circulaire** montre des parts d'un tout. Le disque entier représente l'effectif total — donc 100 %, donc 360° — et chaque secteur reçoit un angle proportionnel à son effectif.



Des parts d'un tout : on compare des angles.

RÈGLE

Le **graphique en ligne** suit une évolution dans le temps. On relie les points, ce qui n'a de sens que si la grandeur existe aussi **entre** deux mesures : une température, une taille, un prix.



Une évolution : on suit une courbe.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Relier les points d'un diagramme en barres pour « voir la tendance ». — entre « bus » et « vélo », il n'y a rien : ce ne sont pas deux instants d'une même évolution mais deux catégories distinctes. La ligne tracée entre elles ne représente aucune donnée réelle.

Le réflexe : on ne relie que ce qui se suit dans le temps ou dans une échelle continue. Des mots sur l'axe horizontal interdisent la ligne.

3 Du tableau au diagramme circulaire

CALCULER LES ANGLES D'UN DIAGRAMME CIRCULAIRE

- 1 Le disque entier représente l'effectif total : 360° pour la totalité des données.
- 2 Chaque part est proportionnelle à son effectif : on multiplie l'effectif par 360, puis on divise par l'effectif total.
$$\text{angle} = \frac{\text{effectif} \times 360}{\text{effectif total}}$$
- 3 Vérifier que la somme des angles vaut 360° avant de tracer quoi que ce soit.
un écart signale une erreur d'arrondi ou de calcul, et il se corrige plus facilement sur le brouillon que sur le tracé.

EXEMPLE

Sur 25 élèves : 10 viennent en bus, 6 à vélo, 7 à pied, 2 en voiture. Quels sont les angles du diagramme circulaire ?

- 1 Le bus.
$$\frac{10 \times 360}{25} = 144$$
- 2 Le vélo.
$$\frac{6 \times 360}{25} = 86,4$$
- 3 La marche, puis la voiture.
$$\frac{7 \times 360}{25} = 100,8$$
- 4 Et le dernier.
$$\frac{2 \times 360}{25} = 28,8$$
- 5 Contrôle : la somme des quatre angles.
$$144 + 86,4 + 100,8 + 28,8 = 360$$

le compte est juste ; on peut tracer.

144°, 86,4°, 100,8° et 28,8° — soit 360° au total

4 Moyenne et fréquence

DÉFINITION

La **moyenne** d'une série est la somme de toutes les valeurs divisée par leur nombre. Elle répond à une question précise : quelle valeur unique, répétée autant de fois, donnerait la même somme ? C'est une façon d'égaliser — si l'on redistribuait équitablement, chacun aurait la moyenne.

$$m = \frac{\text{somme des valeurs}}{\text{effectif total}}$$

DÉFINITION

La **fréquence** d'une valeur est son effectif divisé par l'effectif total. C'est un nombre compris entre 0 et 1, qu'on exprime souvent en pourcentage. Son intérêt est de permettre la comparaison entre deux groupes de tailles différentes : 12 sur 20 et 21 sur 35 donnent la même fréquence, 0,6 — alors que 12 et 21 ne se ressemblent pas.

$$f = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}}$$

EXEMPLE

Notes obtenues par 10 élèves : 8, 12, 12, 14, 9, 15, 12, 11, 13, 14. Calculer la moyenne, puis la fréquence de la note 12.

- 1 La somme des dix notes.
$$8 + 12 + 12 + 14 + 9 + 15 + 12 + 11 + 13 + 14 = 120$$
- 2 On divise par l'effectif.
$$\frac{120}{10} = 12$$

la moyenne vaut 12.
- 3 La note 12 apparaît trois fois sur dix.
$$\frac{3}{10} = 0,3$$

soit une fréquence de 30 %.

moyenne 12, et 30 % des élèves ont exactement cette note

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Calculer la moyenne d'un tableau d'effectifs en additionnant les valeurs sans tenir compte des effectifs. — si trois élèves ont 8 et un seul a 20, la moyenne n'est pas $\frac{8+20}{2} = 14$: le 8 pèse trois fois plus lourd. La vraie moyenne vaut $\frac{3 \times 8 + 20}{4} = 11$.

Le réflexe : multiplier chaque valeur par son effectif avant d'additionner, et diviser par l'effectif **total** — jamais par le nombre de colonnes du tableau.

5 Lire un graphique en contexte

QUATRE QUESTIONS AVANT D'INTERPRÉTER

- ① **Que représente chaque axe ?** Lire les deux titres et les deux unités avant de regarder la courbe.
- ② **L'axe vertical part-il de zéro ?** Un axe tronqué exagère les écarts : une hausse de 2 % peut y paraître spectaculaire. c'est le procédé le plus courant pour rendre un graphique trompeur sans écrire un seul chiffre faux.
- ③ **Quelle est la période, et d'où viennent les données ?** Une semaine de météo ne dit rien d'un climat ; un sondage sur trente personnes ne dit rien d'un pays.
- ④ **Répondre par une phrase**, avec les valeurs et l'unité : « la température maximale a été atteinte jeudi, à 24 °C ».

Ces précautions ne sont pas de la méfiance de principe : elles sont ce qui distingue lire un graphique de le regarder. Les mêmes données produisent des impressions opposées selon la hauteur choisie pour l'axe, l'ordre des catégories ou la période retenue — sans qu'aucun chiffre soit faux.

À VÉRIFIER

- La somme de mes effectifs redonne-t-elle bien l'**effectif total** ?
- Ai-je choisi le bon diagramme : barres pour comparer, circulaire pour des parts, ligne pour une évolution ?
- Somme des angles d'un diagramme circulaire : **360°** ?
- Pour une moyenne à partir d'un tableau : ai-je **pondéré** par les effectifs ?
- L'axe vertical du graphique que je lis part-il bien de zéro ?
- Ma réponse est-elle une phrase, avec la valeur et l'unité ?

À RETENIR

- **Effectif total** = somme des effectifs. C'est le contrôle de tout tableau.
- Barres pour **comparer**, circulaire pour des **parts**, ligne pour une **évolution**.
- Angle d'un secteur : $\frac{\text{effectif} \times 360}{\text{effectif total}}$ — et la somme fait 360°.
- **Moyenne** = somme des valeurs ÷ effectif total, en **pondérant** par les effectifs.
- **Fréquence** = effectif ÷ effectif total : c'est elle qui permet de comparer deux groupes.
- Un axe qui ne part pas de zéro exagère tous les écarts.
- On ne relie des points que si l'axe horizontal est un temps ou une échelle continue.