

PLANCHE-MATH10- Représentation graphique des données statistiques

Les données statistiques telles qu'elles sont présentées sous forme de tableaux statistiques comme dans le chapitre précédent, ne se prêtent pas facilement à des interprétations. On a donc souvent besoin de **les représenter graphiquement** pour faire ressortir **visuellement** telle ou telle autre propriété et permettre ainsi une interprétation meilleure et aisée. Il existe suivant le type de données statistiques à représenter, différents types de graphiques envisageables dont les principaux sont : le diagramme en bâtons ; le diagramme en bandes ; l'histogramme et le diagramme circulaire.

I. Le diagramme en bâtons

1. Utilisation

Le diagramme en bâtons est adapté pour la représentation des caractères qualitatifs.

2. Le principe

On trace pour chaque valeur du caractère, un bâton (souvent vertical) dont la hauteur est proportionnelle à l'effectif correspondant à cette valeur.

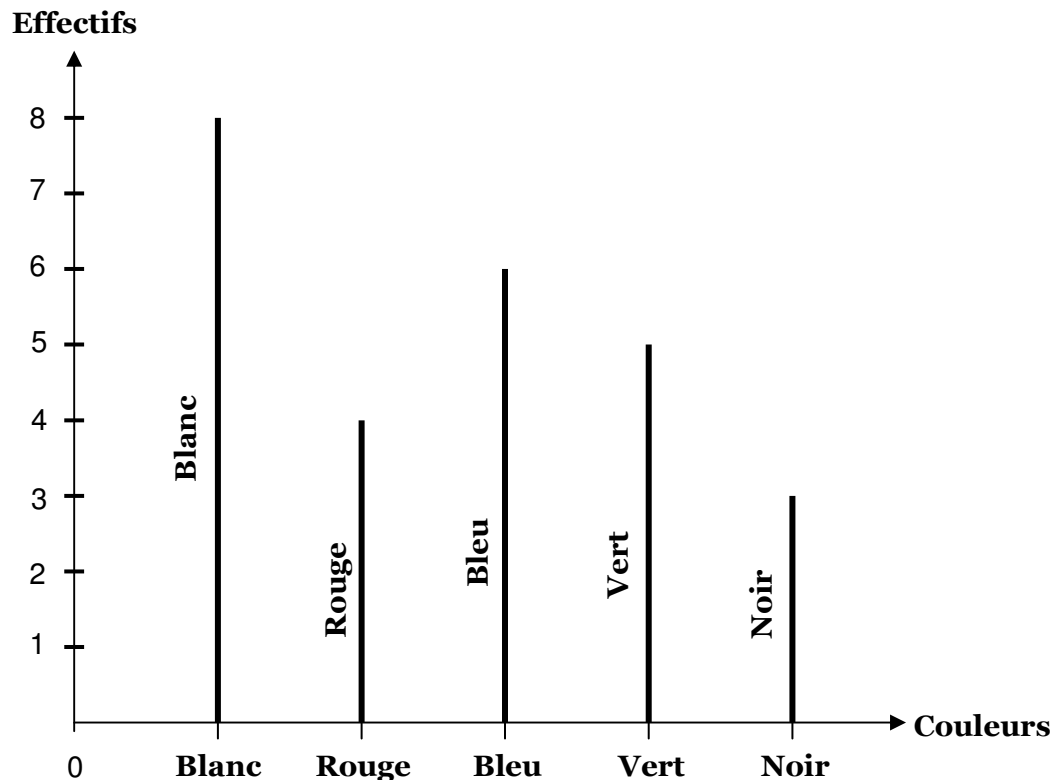
APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°1 :

Dans une classe de CAP esthétique de 26 élèves, on a interrogé les élèves sur leur couleur préférée. Les résultats sont regroupés dans le tableau statistique ci-dessous.

- ① Quelle est la population étudiée ?**
- ② Quel est le caractère étudié ? Préciser s'il est quantitatif ou qualitatif.**
- ③ Tracer le diagramme en bâtons des effectifs correspondant à ces données statistiques.**

Couleur	Blanc	Rouge	Bleu	Vert	Noir
Nombre de personnes (effectif n_i)	8	4	6	5	3

- ① La population étudiée est l'ensemble des 26 élèves de la classe de CAP esthétique.
- ② Le caractère étudié est la couleur et il s'agit d'un caractère qualitatif.
- ③ Comme les effectifs ne sont pas très élevés, on peut choisir sur l'axe des ordonnées (effectifs) 1 cm pour 1 élève (c'est-à-dire pour un effectif). On obtient alors le diagramme en bâtons ci-dessous.



REMARQUE : Sur l'axe des abscisses où sont notées les valeurs du caractère (la couleur dans le cas présent), aucune unité graphique n'est fixée. Cependant, il est fortement recommandé de respecter un écartement suffisant et régulier entre les différentes valeurs pour assurer la clarté du graphique.

II. Le diagramme en bandes

1. Utilisation

Le diagramme en bandes est également adapté pour la représentation des caractères qualitatifs.

2. Le principe

Le principe est exactement le même que celui du diagramme en bâtons sauf qu'on trace des rectangles (bandes) à la place des bâtons et la hauteur de ces rectangles est proportionnelle aux effectifs.

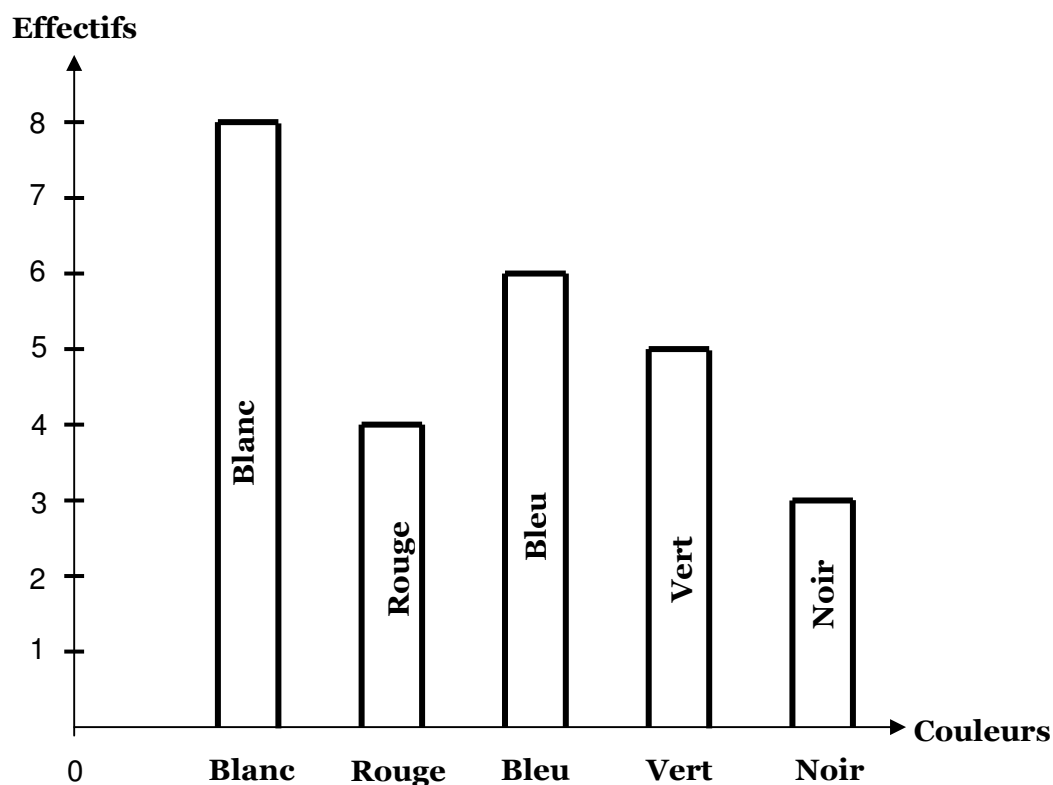
APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°2 :

On reprend les données de l'application précédente et rappelées ci-dessous.

Tracer le diagramme en bandes des effectifs correspondant à ces données statistiques.

Couleur	Blanc	Rouge	Bleu	Vert	Noir
Nombre de personnes (effectif n_i)	8	4	6	5	3

En remplaçant juste les bâtons par des bandes rectangulaires, on obtient très facilement le graphique souhaité ci-dessous.



REMARQUE : Comme pour le diagramme en bâtons, l'espace qui sépare deux bandes successives ainsi que la largeur des bandes ne sont pas fixés, mais il est vivement recommandé de garder le même écartement.

ANALYSE DU GRAPHIQUE :

Une fois le graphique mis en place, on peut voir d'un simple coup d'œil que **le blanc est la couleur dominante (c'est-à-dire la couleur la plus préférée)** dans cette classe d'esthétique et que **le noir est la couleur la moins préférée** dans cette classe.

III. L'histogramme

1. Utilisation

L'histogramme est le graphique spécialement adapté pour la représentation des caractères quantitatifs continus ; c'est-à-dire des séries statistiques données par classes (ou intervalles).

2. Le principe

On trace des rectangles adjacents (c'est-à-dire ayant un côté commun) dont les bases (largeurs) sont les classes correspondantes et dont les hauteurs sont proportionnelles aux effectifs comme dans le cas des diagrammes en bandes.

APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°3 :

Dans un supermarché, on a relevé les montants (en €) des 80 premières factures réglées par les clients au cours d'une journée. Les résultats sont récapitulés dans le tableau statistique ci-dessous.

- ① Indiquer le caractère étudié et préciser s'il est qualitatif ou quantitatif.
- ② Calculer le nombre de clients ayant payé moins de 60 € puis déterminer le pourcentage correspondant à ce nombre par rapport au nombre total de clients.
- ③ Tracer l'histogramme des effectifs.

Unités graphiques : en abscisse 1,5 cm pour 20 € et en ordonnées 1cm pour 4 clients.

Montant (en €)	[0 ; 20[	[20 ; 40[	[40 ; 60[	[60 ; 80[	[80 ; 100[
Nombre de clients (effectifs n_i)	20	24	16	12	8

- ① **Le caractère étudié est le montant des factures ; et il s'agit clairement d'un caractère quantitatif (continu).**

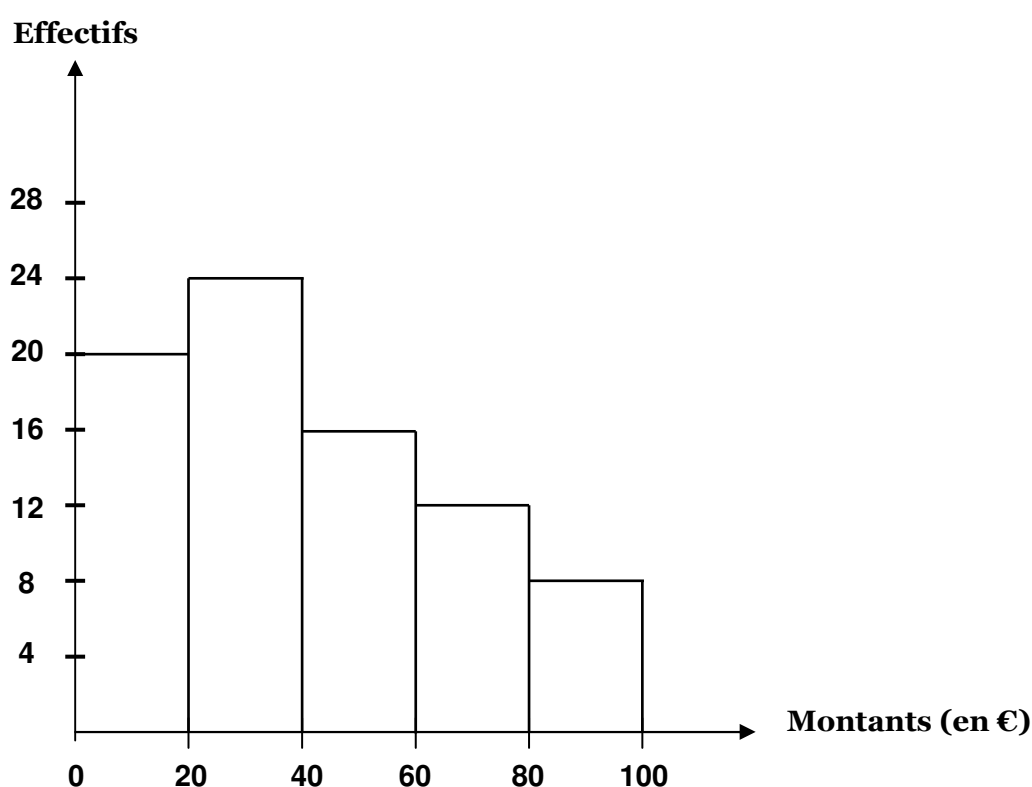
② ■ On dénombre 20 clients ayant payé moins de 20 € ; 24 clients ayant payé de 20 € compris à 40 € nom compris et 16 clients ayant payé de 40 € compris à 60 € nom compris. Il y a donc au total $20 + 24 + 16 = 60$ clients ayant payé moins de 60 €.

■ Pour calculer le pourcentage demandé, on établit un tableau de pourcentage.

Nombre de clients	80	60
Pourcentages	100	x

On a alors $x = \frac{100 \times 60}{80} = 75$. Donc il y a 75 % de clients ayant payé moins de 60 €.

③ Compte tenu des unités graphiques imposées, on obtient l'histogramme ci-dessous.



Histogramme des effectifs

REMARQUE : Contrairement au diagramme en bandes, les rectangles d'un histogramme sont adjacents ; c'est-à-dire que le bord droit de chaque rectangle est confondu avec le bord gauche du rectangle suivant.

IV. Le diagramme circulaire

1. Utilisation

Le diagramme circulaire peut être utilisé pour n'importe quel type de données statistiques dès lors que le nombre de valeurs du caractère ou le nombre de classes (dans le cas d'une série classée) n'est pas élevé.

2. Le principe

On partage un cercle (angle de 360°) en secteurs circulaires dont les aires sont proportionnelles aux effectifs. Le rayon du cercle n'est en général pas imposé.

3. Méthodologie

Pour tracer un diagramme circulaire, on doit préalablement calculer les angles correspondant à chaque secteur circulaire. On utilise alors la formule suivante :

$$\text{Angle} = \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}} \times 360 \text{ (en degré)} \quad \text{ou} \quad \text{Angle} = \frac{n_i}{N} \times 360$$

ASTUCE : Si on ne se souvient pas de cette formule, on peut très facilement effectuer les calculs à l'aide du tableau de proportionnalité suivant :

Effectifs	Effectif total	Effectif (n_i)
Angles (<u>en degré</u>)	360 (cercle entier)	Angle ? (A calculer)

REMARQUES :

- La somme de tous les angles doit faire 360°.
- Matériel nécessaire : Un compas ; un rapporteur et une règle.
- Dans certains cas, au lieu de partager un cercle entier en secteurs circulaires, on partage juste un demi-cercle (angle de 180°). Dans ce cas, le diagramme est appelé diagramme semi-circulaire et pour calculer les angles, il faut juste remplacer 360° par 180° dans les formules précédentes.

APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°4 :

Au cours d'une journée l'institut de beauté a reçue 40 clientes. Le tableau ci-dessous récapitule les différents soins demandés par ces clientes.

Construire le diagramme circulaire correspondant à ces données statistiques.

Soins	Epilation	Soin du visage	Beauté des pieds	Manucurie
Nombre de clientes (ou effectifs n_i)	10	20	4	6

■ **On commence par calculer les angles correspondant que l'on organise pour des raisons pratiques sous forme d'un tableau.**

Soins	Effectifs n_i	Angle (en degré)
Epilation	10	$\frac{10}{40} \times 360 = 90^\circ$
Soin du visage	20	$\frac{20}{40} \times 360 = 180^\circ$
Beauté des pieds	4	$\frac{4}{40} \times 360 = 36^\circ$
Manucurie	6	$\frac{6}{40} \times 360 = 54^\circ$

Vérification des angles : $90^\circ + 180^\circ + 36^\circ + 54^\circ = 360^\circ$.

RAPPEL (A RETENIR !) : Pour calculer un angle, il faut diviser l'effectif correspondant par l'effectif total puis multiplier le résultat obtenu par 360° .

■ On obtient alors très facilement le diagramme circulaire ci-dessous.

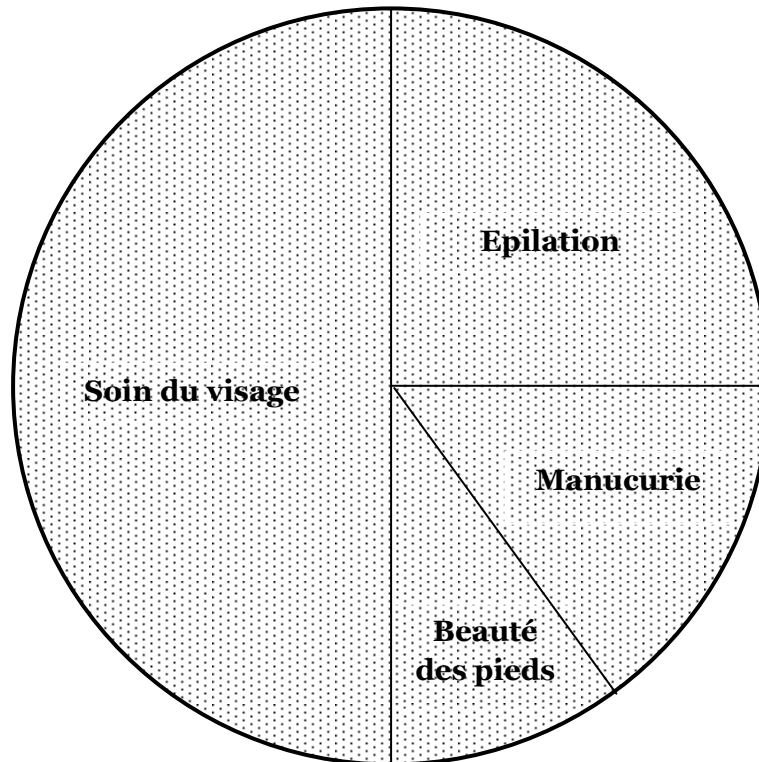


Diagramme circulaire

REMARQUE : Lorsque le nombre de valeurs du caractère devient important, les secteurs circulaires deviennent trop réduits et l'analyse visuelle du graphique devient difficile.

ANALYSE DU GRAPHIQUE :

On voit très facilement sur ce graphique que le soin le plus demandé est le soin du visage et que le soin le moins demandé par les clientes est la beauté des pieds.

EXERCICES A FAIRE ET A RENVoyer :

EXERCICE N°1 :

Au cours d'une journée l'institut de beauté a reçu 48 clientes. Le tableau ci-dessous récapitule les différents soins demandés par ces clientes.

① Construire le diagramme en bâtons de ces données statistiques.

② Construire le diagramme en bandes de ces données statistiques.

NOTE : On prendra comme unité graphique en ordonnées 1 cm pour 3 clientes.

Soins	Epilation	Soin du visage	Beauté des pieds	Manucurie
Nombre de clientes (ou effectifs n_i)	12	24	3	9

EXERCICE N°2 :

Dans un institut de beauté, on a relevé les montants (en €) payé par les 400 clientes reçues au cours d'un mois. Le tableau statistique ci-dessous récapitule les résultats obtenus.

① Calculer le nombre de clientes ayant payé moins de 48 €.

② Calculer le pourcentage que représente ce nombre par rapport au nombre total de clientes reçues par l'institut.

③ Construire l'histogramme de cette série statistique.

Unités graphiques : en abscisse 1 cm pour 12 € et en ordonnées 1cm pour 20 clientes.

Montant (en €)	[0 ; 24[	[24 ; 48[	[48 ; 72[	[72 ; 96[
Nombre de clientes (ou effectifs n_i)	120	200	60	20

EXERCICE N°3 :

Dans une classe de CAP coiffure de 20 élèves, on a interrogé les élèves sur leur couleur préférée. Les résultats sont regroupés dans le tableau statistique ci-dessous.

Tracer le diagramme circulaire correspondant à ces données statistiques.

Couleurs	Blanc	Rouge	Bleu	Vert	Noir
Nombre de personnes (effectif n_i)	6	3	4	2	5