

## Chapitre 10 – Statistiques et probabilités

### Compétences à valider :

- Savoir calculer la moyenne d'une série de valeurs.
- Savoir déterminer la médiane d'une série de valeurs.
- Savoir utiliser les diagrammes circulaires.
- Savoir calculer la probabilité d'un évènement.

### I. Les statistiques

**Vocabulaire :** Soit une série de valeurs :

2 ; 10 ; 15 ; 16 ; 8 ; 10 ; 4 ; 10 ; 8 ; 13 ;

On appelle effectif le nombre de fois que l'on a une valeur dans une série.

→ L'effectif de la valeur 10 est 3 car on a la valeur 10 trois fois dans la série.

On appelle effectif total le nombre de valeurs que l'on a dans la série.

→ L'effectif total de la série est 10 car on a dix valeurs en tout dans la série.

On peut ranger les effectifs et les valeurs dans des tableaux.

**Exemple :** Ranger par ordre croissant les valeurs de la série ci-dessus dans le tableau suivant.

Valeur	2	4	8	10	13	15	16	Total
Effectif	1	1	2	3	1	1	1	10

a. Calculer la moyenne d'une série de valeurs

#### Définition de la moyenne :

La **moyenne** d'une série de valeurs est le nombre obtenu en additionnant toutes les valeurs de la série puis en divisant cette somme par l'effectif total.

$$m = \frac{\text{somme de toutes les valeurs}}{\text{effectif total}}$$

**Exemple :** Léna a eu trois notes au cours du trimestre : 8, 12 et 14. Calculer sa moyenne.

$$m = \frac{8 + 12 + 14}{3} = \frac{34}{3} \approx 11,33$$

La moyenne de Léna est d'environ 11,33.

## b. Trouver la médiane d'une série statistique

**Définition de la médiane :**

Soit une série de **valeurs rangées dans l'ordre croissant**. La **médiane** de cette série est le nombre  $M$  tel que :

- Au moins la moitié des valeurs de la série sont inférieures ou égales à  $M$  ;
- Au moins la moitié des valeurs de la série sont supérieures ou égales à  $M$ .

**Si l'effectif total est impair :**

14 ; 15 ; 16 ; 19 ; 20

La médiane est la valeur centrale.

$$M = 16$$

**Si l'effectif total est pair :**

14 ; 15 ; 16 ; 19 ; 20 ; 20

La médiane est la moyenne des deux valeurs centrales.

$$M = \frac{16 + 19}{2} = 17,5$$

**Exemple :** Voici des profondeurs atteintes par des plongeurs en apnée :

- 82 m ; - 96 m ; - 86 m ; - 92 m ; - 87 m

5 valeurs au total

Quelle est la profondeur médiane ?

-96 < -92 < -87 < -86 < -82

On range les valeurs par ordre croissant

La profondeur médiane est la 3<sup>ème</sup> valeur soit -87m.

## c. Déterminer l'étendue d'une série statistique

**Définition de l'étendue :**

L'**étendue** d'une série statistique est la **différence entre la plus grande valeur et la plus petite** valeur de la série.

**Exemple :** Calculer l'étendue de la série :

35 ; 16 ; 25 ; 58 ; 64 ; 20 ; 12 ; 15

La plus petite valeur est 12 et la plus grande est 64

$$e = 64 - 12 = 52 \quad \text{L'étendue est de 52.}$$

## II. Utilisation d'un diagramme circulaire

### Propriété :

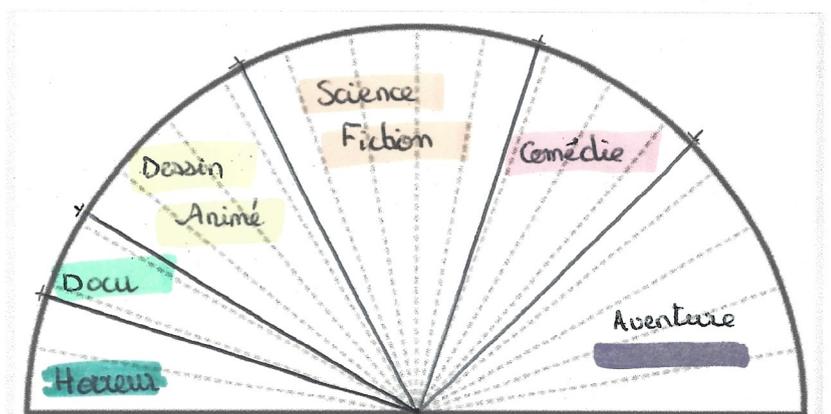
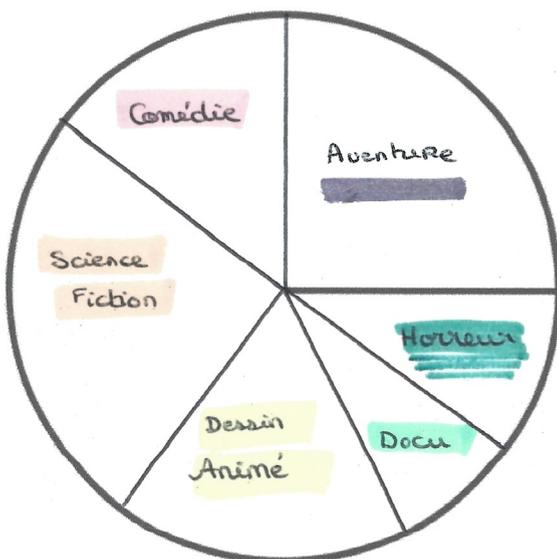
Dans un diagramme **circulaire** (ou semi circulaire), les mesures des angles des secteurs angulaires sont **proportionnelles** aux **effectifs** (ou aux fréquences) associé(e)s.

Une fréquence de **100%** correspond à un angle de **360°** pour un diagramme circulaire et à **180°** pour un diagramme semi circulaire.

**Exercice guidé :** Un gérant de cinéma a noté le type des films projetés sur une année. Il a récapitulé ses résultats dans le tableau suivant :

Type de films	Aventure	Comédie	Science-fiction	Dessin-Animé	Documentaire	Horreur	TOTAL
Effectif	50	30	50	35	15	20	
Effectifs cumulés	50	80	130	165	180	200	= 200
Angle en degrés	90°	54°	90°	63°	27°	36°	360°
Angles cumulés	90	144°	234°	297°	324	360°	360°
Angle en degrés	45°	27°	45°	31,5°	13,5°	18°	180°
Angles cumulés	45°	72°	117°	148,5°	162°	180°	180°

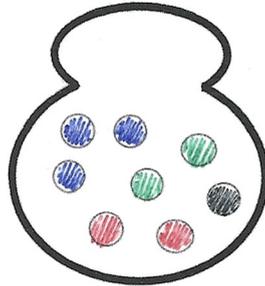
- 1) Quel est l'effectif total ?
- 2) En sachant que l'on veut faire un diagramme circulaire, calculer la mesure en degrés de chaque type puis compléter le schéma ci-dessous.
- 3) En déduire et remplir le diagramme semi-circulaire.



### III. Expérience aléatoire et probabilités

#### Introduction : « Sacs de perles en bois »

Dans un sac, on dispose de 8 perles (3 bleues, 2 vertes, 2 rouges et 1 noire). On choisit une perle au hasard.



#### Définition : Expérience aléatoire

Une expérience est dite **aléatoire** lorsqu'elle a plusieurs résultats (ou **issues**) possibles et que l'on ne peut pas prévoir avec certitude quelle issue se produira.

**Exemple** : Quelles sont les issues possibles à l'expérience précédente ?

Il y a 4 issues possibles : rouge, bleue, noire et verte.

#### Définition : La probabilité d'un évènement

Pour exprimer une **probabilité**, on l'exprime sous forme d'une fraction,

$$p = \frac{\text{Cas particuliers}}{\text{Effectif total}}$$

Cette proportion peut s'exprimer sous **forme fractionnaire**, en **écriture décimale** ou en **pourcentage**.

**Exemple** : A l'expérience précédente, quelle est la probabilité que l'on obtienne :

- Une bleue ?  $p = \frac{3}{8} = 0,375 = 37,5\%$
- Une verte ?  $p = \frac{2}{8} = 0,25 = 25\%$
- Une rouge ?  $p = \frac{2}{8} = 0,25 = 25\%$
- Une noire ?  $p = \frac{1}{8} = 0,125 = 12,5\%$

Que se passe-t-il si l'on fait la somme de toutes les probabilités attendues ?

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{8}{8} = 1 = 100\% \quad \text{La somme de toutes les probabilités donne 1.}$$

**Propriétés :**

- La probabilité d'une issue est un nombre compris entre 0 et 1
- La somme des probabilités de **toutes** les issues possibles d'une expérience aléatoire est égale à 1 (100%)
- Si toutes les issues d'une expérience aléatoire ont la **même probabilité**, on parle de situation équiprobable.

**Exemples :** Lisa lance un dé équilibré à six faces.

Face	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Probabilité	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{6}{6} = 1$
Pourcentage	≈ 17%	≈ 17%	≈ 17%	≈ 17%	≈ 17%	≈ 17%	100%

- Remplir le tableau puis expliquer pourquoi on a une situation d'équiprobabilité.
- Quelle est la probabilité que l'on obtienne un nombre entre 1 et 6 ?
- Quelle est la probabilité que l'on obtienne un 7 ?
- Quelle est la probabilité d'obtenir un 1 ou un deux ? En déduire la probabilité d'obtenir une des autres faces.

a) Toutes les faces ont la même probabilité donc on a bien une situation d'équiprobabilité

b) On a 100% de chances d'obtenir un nombre entre 1 et 6 donc une probabilité égale à 1.

c) Il est impossible d'obtenir un 7 avec un dé à 6 faces donc la probabilité est égale à 0.

d) On a 2 chances sur 6 d'obtenir un 1 ou un 2, soit une probabilité d'environ 33%. On en déduit donc que pour avoir une des autres faces, la probabilité est de  $100 - 33 = 67\%$ .

**Définitions :**

- Un évènement qui est **sûr de se réaliser** (une probabilité de 100%) est un évènement certain
- Un évènement qui a une **probabilité de 0%** est un évènement impossible
- L'évènement contraire est celui qui se réalise lorsque l'évènement n'a pas lieu.