

Objectifs

Être capable :

- 1 de calculer une moyenne, un écart type ;
- 2 de calculer une médiane, une étendue, un interquartile ;
- 3 de calculer une fréquence conditionnelle ;
- 4 de réaliser un ajustement affine par méthode graphique ;
- 5 d'utiliser l'équation d'une droite d'ajustement fournie par un tableur.

I. Statistiques à une variable (révisions)

1) Médiane et moyenne

Définition

La **médiane** Me d'une série statistique est le nombre qui **partage la série en deux** séries ayant **le même effectif**.

La moitié (ou 50 %) des valeurs de la série sont inférieures ou égales à la médiane et l'autre moitié (50 %) lui sont supérieures ou égales.

Définition

On note x_1, x_2, \dots, x_p les valeurs du caractère étudié et n_1, n_2, \dots, n_p les effectifs correspondants.

La **moyenne** \bar{x} de la série statistique est $\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N} = \frac{\sum n_ix_i}{N}$

2) Étendue

Définition

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

3) Quartiles

Définition

- Le **premier quartile** Q_1 , est la plus petite valeur à laquelle un quart (ou 25 %) des valeurs sont inférieures ou égales.
- Le **troisième quartile** Q_3 , est la plus petite valeur à laquelle trois quarts (ou 75 %) des valeurs sont inférieures ou égales.
- L'**écart interquartile** $Q_3 - Q_1$ est la différence entre les 3^e et 1^{er} quartiles : $Q_3 - Q_1$. Il regroupe au moins 50 % des effectifs de la série avec un nombre égal de valeurs réparties de part et d'autre de la médiane Me .

4) Écart type

Définition

L'**écart type** σ (sigma), fourni par la calculatrice ou le tableur, mesure la dispersion de la série autour de la moyenne \bar{x} .

Plus l'écart type σ est grand, plus les valeurs sont «**dispersées**» autour de la moyenne.

Inversement, plus l'écart type σ est grand, plus les valeurs sont «**resserrées**» autour de la moyenne.

II. Tableaux croisés d'effectifs

1) Rappel sur les fréquences

Définition

La fréquence f d'une population A dans une population E est le rapport des effectifs :

$$f = \frac{n_A(\text{Effectif de } A)}{n_E(\text{Effectif de } E)}$$

Exemple

On considère les montant des achats, en euros de $N = 200$ personnes dans une pharmacie un jour donné :

Montant des achats	$[0, 20[$	$[20, 40[$	$[40, 60[$	$[60, 80[$
Effectif n_i	52	110	30	8
Fréquence f_i	0,26	0,55	0,15	0,04

2) Fréquence conditionnelle

Activité Adhérents d'un club de sport

Parmi les 360 adhérents d'un club de sport, une enquête à donné les résultats suivants :

- 5 % des adhérents sont fumeurs et pratiquent la compétition ;
- 54 sont des fumeurs ;
- Les non-fumeurs ne pratiquant pas la compétition sont cinq fois plus nombreux que les fumeurs qui pratiquent la compétition.

1 Compléter le tableau suivant :

	Compétition (C)	Pas compétition (\bar{C})	Total
Fumeurs (F)			
Non fumeurs (\bar{F})			
Total			

- 2
- a) Quelle est la proportion, notée $f(C)$ de personnes pratiquant la compétition ?
 - b) Déterminer la proportion $f(F)$ de fumeurs.
 - c) Quelle est la proportion, notée $f(F \cap C)$ de personnes qui fument **et** pratiquent la compétition ? (On l'appelle fréquence conjointe de F et C)
 - d) Déterminer la proportion, notée $f_c(F)$ de fumeurs parmi les personnes pratiquant la compétition ? (On l'appelle fréquence conditionnelle de F sachant C).
 - e) Quelle est la proportion, notée $f(F \cup C)$, des personnes qui fument **ou** qui pratiquent la compétition ? (On l'appelle fréquence de la réunion de F et C).

		Compétition (C)	Pas compétition (\bar{C})	Total
1)	Fumeurs (F)	18	36	54
	Non fumeurs (\bar{F})	216	90	306
	Total	234	126	360

2) a)

$$f(C) = \frac{\text{Effectif de } C}{\text{Effectif total}}$$

$$f(C) = \frac{234}{360}$$

$$f(C) = 0,65$$

La proportion de personnes pratiquant la compétition est 0,65.

b)

$$f(F) = \frac{\text{Effectif de } F}{\text{Effectif total}}$$

$$f(F) = \frac{54}{360}$$

$$f(F) = 0,15$$

La proportion de fumeurs est 0,15.

c)

$$f(F \cap C) = \frac{\text{Effectif des fumeurs pratiquant la compétition}}{\text{Effectif total}}$$

$$f(F \cap C) = \frac{18}{360}$$

$$f(F \cap C) = 0,05$$

La proportion de personnes qui fument et pratiquent la compétition est 0,05.

d)

$$f_C(F) = \frac{\text{Effectif des fumeurs pratiquant la compétition}}{\text{Effectif des personnes pratiquant la compétition}}$$

$$f_C(F) = \frac{18}{234}$$

$$f_C(F) \approx 0,08$$

La proportion de fumeurs parmi les personnes pratiquant la compétition est 0,08.

e)

$$f(F \cup C) = \frac{\text{fumeurs} + \text{pratiquants} - \text{fumeurs pratiquants}}{\text{Effectif total}}$$

$$f(F \cup C) = \frac{54 + 234 - 18}{360}$$

$$f(F \cup C) = \frac{270}{360}$$

$$f(F \cup C) = 0,75$$

La proportion de personnes qui fument ou pratiquent la compétition est 0,75.

À retenir

A et B sont deux sous-populations d'une population E .

- $f(B)$ est la **fréquence marginale** de B :

$$f(B) = \frac{\text{Effectif de } B}{\text{Effectif de } E}$$

- $f(A \cap B)$ est la **fréquence conjointe** de A et B :

$$f(A \cap B) = \frac{\text{Effectif du croisement de } A \text{ et de } B}{\text{Effectif de } E}$$

- $f(A \cup B)$ est la **fréquence de la réunion** de A et B :

$$f(A \cup B) = \frac{\text{Eff. de } A + \text{Eff. de } B - \text{Eff. du croisement de } A \text{ et de } B}{\text{Effectif de } E}$$

ou

$$f(A \cup B) = f(A) + f(B) - f(A \cap B)$$

- $f_B(A)$ est la **fréquence conditionnelle** de A **sachant** B :

$$f_B(A) = \frac{\text{Effectif du croisement de } A \text{ et de } B}{\text{Effectif de } B}$$

ou

$$f_B(A) = \frac{f(A \cap B)}{f(B)}$$