SECONDE - MATHÉMATIQUES

Chapitre 11

Statistiques 2 — Dispersion et tableaux croisés

Programme officiel — Seconde générale et technologique Source officielle (education.gouv.fr — BO du 2 avril 2026)

Capacités et contenus exigibles — Programme officiel (BO)

- Calculer et interpréter les quartiles Q_1 et Q_3 ; l'écart interquartile $Q_3 - Q_1$.
- Lire et construire un diagramme en boîte.
- Calculer la variance et l'écart type d'une série statistique.
- Comparer deux séries en utilisant tous les indicateurs disponibles.
- Lire, compléter et interpréter un tableau croisé d'effectifs.
- Calculer des fréquences marginales et des fréquences conditionnelles.
- Filtrer des individus selon un ou plusieurs critères sur des variables qualitatives.

Algorithmique — Programme officiel (BO)

- Filtrer des données avec les connecteurs ET, OU, NON.
- Dresser un tableau croisé et calculer des fréquences conditionnelles ou marginales.

1. Introduction

Ce chapitre approfondit le premier chapitre de statistiques avec des indicateurs plus fins. L'écart type mesure la dispersion des valeurs autour de la moyenne. Les tableaux croisés permettent d'étudier simultanément deux variables qualitatives et d'interpréter des fréquences conditionnelles.

2. Cours

A — Quartiles et diagramme en boîte

Définition — Quartiles

Q_1 est la valeur telle qu'au moins 25 % des valeurs lui sont inférieures ou égales. Q_3 est la valeur telle qu'au moins 75 % des valeurs lui sont inférieures ou égales. L'**écart interquartile** est $Q_3 - Q_1$.

Définition — Diagramme en boîte

Représentation des 5 résumés : minimum, Q_1, médiane, Q_3, maximum. La boîte contient 50 % des données centrales.

B — Variance et écart type

Définition — Variance et écart type

La variance est la moyenne des carrés des écarts à la moyenne : $V = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N}$. L'écart type est $\sigma = \sqrt{V}$. Plus σ est grand, plus les valeurs sont dispersées.

Exemple — Calcul

Série : $8, 10, 12$. Moyenne : 10. Variance : $\frac{4+0+4}{3} = \frac{8}{3}$. Écart type : $\sigma \approx 1{,}63$.

C — Tableaux croisés et fréquences conditionnelles

Définition — Tableau croisé d'effectifs

Un tableau croisé organise une population selon deux variables qualitatives. Les lignes décrivent une variable, les colonnes l'autre ; chaque case contient un effectif correspondant aux deux critères.

Définition — Fréquence marginale

Une fréquence marginale se calcule à partir d'un total de ligne ou de colonne rapporté à l'effectif total.

Définition — Fréquence conditionnelle

Une fréquence conditionnelle se calcule dans une sous-population. Par exemple, parmi les élèves demi-pensionnaires, la fréquence de ceux qui pratiquent un sport est $\frac{\text{demi-pensionnaires sportifs}}{\text{demi-pensionnaires}}$.

Point de vigilance :

La formulation "parmi les..." indique presque toujours le dénominateur de la fréquence conditionnelle.

3. Python — Filtrer des données

Méthode — Filtrer et compter une sous-population

```
eleves = [
    {"transport": "bus", "sport": "oui"},
    {"transport": "velo", "sport": "oui"},
    {"transport": "bus", "sport": "non"},
    {"transport": "pied", "sport": "oui"},
]

bus = [e for e in eleves if e["transport"] == "bus"]
bus_sport = [e for e in bus if e["sport"] == "oui"]

frequence_conditionnelle = len(bus_sport) / len(bus)
print(frequence_conditionnelle)
```

4. Exercices progressifs

Exercice 1 — Quartiles

Série : $4, 5, 7, 9, 10, 12, 15, 18$. Déterminer Q_1, la médiane, Q_3 et l'écart interquartile.

Exercice 2 — Écart type

Calculer l'écart type de la série $9, 10, 11$.

Exercice 3 — Tableau croisé

Dans un lycée, 80 élèves sont interrogés. Parmi 45 filles, 30 pratiquent un sport. Parmi 35 garçons, 21 pratiquent un sport. Construire le tableau croisé, puis calculer la fréquence des sportifs parmi les filles et la fréquence des filles parmi les sportifs.

5. Fiche de synthèse

À retenir — Quartiles

Q_1 : 25 % en dessous ; Q_3 : 75 % en dessous. Écart interquartile : $Q_3 - Q_1$.

À retenir — Écart type

$\sigma = \sqrt{V}$ où $V = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N}$.

À retenir — Tableau croisé

Il croise deux variables qualitatives et permet de calculer des fréquences marginales ou conditionnelles.

À retenir — Fréquence conditionnelle

On divise par l'effectif de la sous-population indiquée par ”parmi”.