Croisement de deux variables qualitatives

Fiche méthode

(Maths 2nde · Statistiques et probabilités · Croisement de deux variables qualitatives)

La démarche face à un tableau croisé

1. Je dresse ou je lis le tableau : une variable en lignes, l'autre en colonnes, les totaux dans la marge, N en bas à droite.

2. Je repère la population de référence de chaque question : toute la population (N) ou le groupe qui suit « parmi ».

3. Je calcule : case $\div N$, marge $\div N$, ou case $\div$ effectif du groupe ; pour un filtre, je traduis ET, OU, NON.

4. Je conclus par une phrase qui nomme la population, après avoir contrôlé les totaux.

Le réflexe — « part de qui, parmi qui ? » : le groupe après « parmi » donne le dénominateur.

Cas 1 · Compléter un tableau d'effectifs

Réflexe — par différences dans chaque ligne et chaque colonne, puis contrôle avec N.

Exemple. Questions types : « Compléter le tableau », « Combien de … et … ? ». Exemple : une ludothèque a 120 adhérents, dont 50 enfants ; 70 adhérents empruntent des jeux de société, dont 30 enfants.

Enfants sans jeux : $50 - 30 = 20$. Adultes : $120 - 50 = 70$, dont $70 - 30 = 40$ avec jeux et $70 - 40 = 30$ sans jeux.

Contrôle : sans jeux, $20 + 30 = 50 = 120 - 70$.

Attention — une case intérieure (« enfants ET jeux ») n'est pas un total de ligne.

Cas 2 · Fréquence marginale ou conditionnelle

Réflexe — sans « parmi » : je divise par N ; avec « parmi les A » : je divise par $n(A)$.

Exemple. Questions types : « Quelle part des adhérents ? », « Parmi les enfants, quelle part ? ». Exemple : la ludothèque du cas 1.

$f(\text{enfants}) = \dfrac{50}{120} \approx 0{,}417$.

Parmi les enfants : $\dfrac{30}{50} = 0{,}6$ empruntent des jeux.

Parmi les emprunteurs de jeux : $\dfrac{30}{70} \approx 0{,}429$ sont des enfants.

Attention — $f_A(B) \neq f_B(A)$ en général : même numérateur, autre dénominateur.

Cas 3 · Tableau à partir de pourcentages

Réflexe — « pourcentage de quoi ? » : je multiplie par l'effectif de cette population.

Exemple. Questions types : « Dresser le tableau croisé ». Exemple : sur 1 000 billets, 70 % sont vendus en ligne ; 10 % des billets en ligne et 30 % des billets au guichet sont à tarif réduit.

En ligne : 700 ; guichet : 300.

Tarif réduit : $0{,}1 \times 700 = 70$ en ligne et $0{,}3 \times 300 = 90$ au guichet, soit 160.

Plein tarif : 630 et 210, soit 840 ; contrôle $160 + 840 = 1\,000$.

Attention — « 30 % des billets au guichet » ne se multiplie pas par 1 000.

Cas 4 · Comparer deux groupes

Réflexe — je compare des fréquences conditionnelles, jamais des effectifs.

Exemple. Questions types : « Quel groupe … le plus ? ». Exemple : club A, 45 licenciés présents sur 60 ; club B, 52 sur 80.

Club A : $\dfrac{45}{60} = 0{,}75$; club B : $\dfrac{52}{80} = 0{,}65$.
Proportionnellement, le club A a le plus de présents, bien que $52 > 45$.

Attention — la fréquence globale ($\dfrac{97}{140}$) n'est pas la moyenne de 75 % et 65 %.

Cas 5 · Filtres ET, OU, NON

Réflexe — OU : $n(A) + n(B) - n(A \cap B)$; NON : $N - n(A)$; « ni… ni » = NON (A OU B).

Exemple. Questions types : « Fréquence de A OU B », « ni l'un ni l'autre ». Exemple : $f(A) = 0{,}5$, $f(B) = 0{,}4$ et $f(A \cap B) = 0{,}2$.

$f(A \cup B) = 0{,}5 + 0{,}4 - 0{,}2 = 0{,}7$.
Ni A ni B : $1 - 0{,}7 = 0{,}3$.

Attention — NON (A ET B) = NON A OU NON B, pas NON A ET NON B.

Cas 6 · Filtrer en Python ou au tableur

Réflexe — `and` = ET, `or` = OU, `not` = NON ; NB.SI.ENS = filtre ET.

Exemple. Questions types : « Que renvoie la fonction ? », « Quel filtre est programmé ? ». Exemple : la condition `not (theatre[i] == "oui" or musique[i] == "oui")`.

Elle sélectionne les individus qui ne font ni théâtre ni musique : filtre « NON (théâtre OU musique) », c'est-à-dire « NON théâtre ET NON musique ».
Je déroule la boucle rang par rang (premier rang : 0) et je contrôle avec la règle NON (A OU B) = (NON A) ET (NON B).

Attention — fréquence conditionnelle : diviser par l'effectif du groupe, pas par la longueur de la liste.

Les pièges

- Diviser par N une fréquence conditionnelle (« parmi les … »).
- Confondre $f_A(B)$ et $f_B(A)$: « 30 % des A sont B » n'est pas « 30 % des B sont A ».
- Additionner deux effectifs marginaux sans retirer la case ET.
- Comparer les effectifs de deux groupes de tailles différentes.
- Faire la moyenne simple de deux fréquences conditionnelles pour obtenir la fréquence globale.
- Additionner les nombres d'une colonne dans un tableau de profils par ligne.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).