

Exercice 1 : Le chauffage des logements d'une commune

6 points

- 1) Les maisons représentent 45 % des 800 logements, soit $0,45 \times 800 = 360$ maisons; les appartements sont donc $800 - 360 = 440$.
Pour les maisons chauffées à l'électricité, on retire du total de la ligne les deux autres modes : $360 - 144 - 90 = 126$. De même pour les appartements : $440 - 200 - 40 = 200$.

	Gaz	Électrique	Pompe à chaleur	Total
Maison	144	126	90	360
Appartement	200	200	40	440
Total	344	326	130	800

On vérifie la cohérence : $344 + 326 + 130 = 800$.

- 2) La fréquence marginale se calcule sur l'ensemble des logements :

$$\frac{130}{800} = 0,1625 = \boxed{16,25 \%}$$

- 3) a. On se restreint aux maisons, donc on divise par 360 : $\frac{90}{360} = 0,25 = \boxed{25 \%}$.
b. On se restreint aux logements équipés d'une pompe à chaleur, donc on divise par 130 : $\frac{90}{130} \approx 0,692 = \boxed{69,2 \%}$.
- 4) Les deux calculs comptent bien les mêmes 90 logements, mais ils ne les rapportent pas au même ensemble : c'est le **dénominateur** qui change.
En a, l'ensemble de référence est celui des *maisons* (360 logements) : on répond à la question « quelle part des maisons est équipée d'une pompe à chaleur ? ».
En b, l'ensemble de référence est celui des *pompes à chaleur* (130 logements) : on répond à « quelle part des pompes à chaleur se trouve dans une maison ? ».
Ce sont deux questions différentes, et rien n'oblige leurs réponses à se ressembler. Confondre les deux est l'erreur la plus fréquente sur les tableaux croisés.

Exercice 2 : Admission en BTS

5 points

- 1) Les trois premières (40 %, 35 %, 25 %) sont des **fréquences marginales** : elles se rapportent à l'ensemble des 1 500 candidats.
Les trois suivantes (70 %, 60 %, 40 %) sont des **fréquences conditionnelles** : chacune se rapporte à un sous-ensemble seulement, les candidats d'un bac donné. On le repère à la formulation « 70 % des candidats de STI2D », qui restreint l'ensemble de référence.
- 2) Effectifs par bac : $0,40 \times 1\,500 = 600$ STI2D, $0,35 \times 1\,500 = 525$ bacs généraux, $0,25 \times 1\,500 = 375$ bacs professionnels.
Admis : $0,70 \times 600 = 420$, $0,60 \times 525 = 315$ et $0,40 \times 375 = 150$. Les non-admis s'obtiennent par différence.

	Admis	Non admis	Total
Bac STI2D	420	180	600
Bac général	315	210	525
Bac professionnel	150	225	375
Total	885	615	1 500

- 3) $\frac{885}{1\,500} = 0,59 = \boxed{59 \%}$ des candidats ont été admis.
- 4) On se restreint aux 885 admis : $\frac{420}{885} \approx 0,475 = \boxed{47,5 \%}$.
- 5) Le candidat compare deux choses qui ne se comparent pas. Le 47,5 % qu'il cite est la part des STI2D parmi les admis : elle est élevée d'abord parce que les STI2D sont déjà les plus nombreux

à candidater (40 % des dossiers).

Pour savoir si un profil est avantagé, il faut regarder les fréquences conditionnelles *dans l'autre sens*, c'est-à-dire le taux d'admission de chaque bac : 70 % pour les STI2D, 60 % pour les bacs généraux, 40 % pour les bacs professionnels. C'est bien ce dernier calcul qui montre un écart, et non la part dans les admis. (Un tel écart peut d'ailleurs s'expliquer par l'adéquation de la formation d'origine au BTS visé; le tableau seul ne permet pas de conclure à un traitement injuste.)

Exercice 3 : Le même tableau dans un tableur

5 points

- 1) En B4, on additionne les deux cellules de la colonne : `=B2+B3` (ou `=SOMME(B2:B3)`). La recopie vers la droite transforme automatiquement B en C puis D.
- 2) En C2, on retire du total de la ligne les deux autres modes de chauffage : `=E2-B2-D2`. La valeur affichée est $360 - 144 - 90 = 126$.
- 3) La fréquence marginale est l'effectif de la colonne divisé par le total général, qui se trouve en E4. Si l'on écrit `=B4/E4` et qu'on recopie vers la droite, le dénominateur deviendrait F4, G4... et le calcul serait faux.
Il faut donc **bloquer la colonne du dénominateur** avec le symbole \$:

`=B4/$E$4`

(bloquer au moins la colonne, `=B4/$E4`, suffirait ici puisque la recopie est horizontale).

- 4) La fréquence des pompes à chaleur parmi les maisons rapporte l'effectif D2 au total de la *ligne* des maisons, en E2 : `=D2/E2`.
- 5) Les deux formules divisent le même type d'effectif, mais pas par le même total : celle de la question 4 divise par le total de la **ligne** (les 360 maisons), alors que D6 divise par le total **général** (les 800 logements). La première est une fréquence conditionnelle, la seconde une fréquence marginale.

Exercice 4 : Ce que disent les journaux

4 points

- 1) **Vraie.** L'affirmation restreint bien l'ensemble aux maisons, et

$$\frac{90}{360} = 0,25 = 25 \%,$$

soit exactement un quart.

- 2) **Fausse.** Le nombre 16,25 % est la fréquence *marginale* : il se calcule sur les 800 logements (130/800), et non sur les seules maisons. Parmi les maisons, la proportion est de 25 %.
Correction : « Les pompes à chaleur équipent 16,25 % *des logements* de la commune. »
- 3) **Fausse.** Le chiffre est juste, $\frac{344}{800} = 43 \%$, et le gaz arrive bien en tête devant l'électrique (326) et la pompe à chaleur (130). C'est le mot « majoritaire » qui est fautif : il signifie « plus de la moitié », or $43 \% < 50 \%$.
Correction : « Le gaz est le mode de chauffage *le plus fréquent* dans la commune : il chauffe 43 % des logements. »

- 4) **Vraie.** Les logements chauffés à l'électricité sont au nombre de 326, soit

$$\frac{326}{800} \approx 0,4075 = 40,75 \%.$$

Or un logement sur trois représente $\frac{1}{3} \approx 33,3 \%$. Comme $40,75 \% > 33,3 \%$, l'affirmation est exacte.