

Corrigé et barème – Information chiffrée : tableaux croisés, nuage de points et ajustement affine

Tableaux croisés d'effectifs, nuages de points, ajustement affine, interpolation et extrapolation

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 1^{re}

Exercice 1 – Tableau croisé d'un festival

(4 pts)

- a) Région, pass : $540 - 348 = 192$; total hors région : $900 - 540 = 360$; hors région, 1 jour : $465 - 348 = 117$; total pass : $900 - 465 = 435$. Contrôle : $192 + 243 = 435$ et $117 + 243 = 360$. (1)
- b) $\frac{435}{900} \approx 0,483$, soit environ 48,3 %. (1)
- c) Parmi les hors-région : $\frac{243}{360} = 0,675$. Parmi les pass : $\frac{243}{435} \approx 0,559$. (1)
- d) 67,5 % est la part des pass parmi les hors-région (dénominateur 360). La part des hors-région parmi les pass vaut environ 55,9 % (dénominateur 435) : il a inversé la population de référence. (1)

Erreur fréquente — Le mot « parmi » désigne le dénominateur : inverser la population de référence change complètement la fréquence.

Exercice 2 – Température et altitude

(4 pts)

- a) $\bar{x} = \frac{54}{6} = 9$ et $\bar{y} = \frac{80,4}{6} = 13,4$: $G(9; 13,4)$. (1)
- b) $-0,627 \times 9 + 19,046 = 13,403 \approx 13,4$: G est sur la droite aux arrondis près. La température baisse en moyenne d'environ 0,63 °C quand l'altitude augmente de 100 m. (1)
- c) $x = 12$: $-0,627 \times 12 + 19,046 = 11,522$, soit environ 11,5 °C (interpolation, $12 \in [2; 17]$). (1)
- d) $x = 30$: $-18,81 + 19,046 = 0,236$, soit environ 0,2 °C. Extrapolation ($30 > 17$) : rien ne garantit que la décroissance reste affine jusqu'à 3 000 m, ni que l'exposition des sites soit comparable. (1)

À retenir — Le coefficient directeur se lit dans les unités du tableau : ici des degrés par centaine de mètres, pas par mètre.

Exercice 3 – Droite de Mayer d'une chaîne vidéo

(4 pts)

- a) $G_1(2; \frac{14,7}{3}) = G_1(2; 4,9)$ et $G_2(5; \frac{22,8}{3}) = G_2(5; 7,6)$. (1)
- b) $a = \frac{7,6-4,9}{5-2} = \frac{2,7}{3} = 0,9$; $b = 4,9 - 0,9 \times 2 = 3,1$: $y = 0,9x + 3,1$. (1)
- c) $\bar{x} = \frac{21}{6} = 3,5$ et $\bar{y} = \frac{37,5}{6} = 6,25$; $0,9 \times 3,5 + 3,1 = 6,25$: G est sur la droite. (1)
- d) $0,9x + 3,1 > 10$ donne $x > \frac{6,9}{0,9} \approx 7,67$: à partir du 8^e mois. C'est une extrapolation ($x > 6$), valable seulement si la croissance reste régulière. (1)

Repère — La droite de Mayer passe toujours par le point moyen G : c'est le contrôle à faire après chaque calcul.

Exercice 4 – Taux de chômage et graphique*(4 pts)*

- a) $7,7 - 8,4 = -0,7$: baisse de 0,7 point de pourcentage. (1)
- b) $\frac{7,7-8,4}{8,4} = \frac{-0,7}{8,4} \approx -0,083$: baisse d'environ 8,3 %. (1)
- c) Hauteurs visibles : $8,4 - 7,5 = 0,9$ et $7,7 - 7,5 = 0,2$, rapport $\frac{0,9}{0,2} = 4,5$. Rapport réel : $\frac{8,4}{7,7} \approx 1,09$.
Le graphique fait croire à un chômage divisé par 4,5. (1)
- d) 0,7 est une variation en points, pas un pourcentage d'évolution : « le taux de chômage a baissé de 0,7 point, soit une baisse d'environ 8,3 % ». (1)

Attention — Une différence de deux taux s'exprime en points ; le pourcentage d'évolution se calcule en divisant par le taux de départ.

Exercice 5 – Publicité et chiffre d'affaires*(4 pts)*

- a) $y = 4,01x + 29,89$ (en effet $a = \frac{297}{74} \approx 4,0135$ et $b = 62 - 8a \approx 29,89$). (1)
- b) $\bar{x} = \frac{40}{5} = 8$ et $\bar{y} = \frac{310}{5} = 62$; $4,01 \times 8 + 29,89 = 61,97 \approx 62$. (1)
- c) $4,01 \times 12 + 29,89 = 78,01$: environ 78 k€ (interpolation, $12 \in [3; 14]$). (1)
- d) Extrapolation très lointaine (100 k€ contre 14 k€ au plus observé) : l'effet de la publicité finit par saturer. Et le lien observé ne prouve pas que la publicité cause les ventes (saison, soldes, promotions). (1)

Le point clé — Une droite d'ajustement ne vaut que sur la plage observée et ne démontre aucune relation de cause à effet.