

## Problème 498 – Les repas du Cœur

Niveaux : Terminale (Option Maths Complémentaires)/BTS

Chapitres : Statistiques à deux variables

Inédit, publié le 25/11/2024



Quand Coluche lançait en 1985 l'idée des Restos du Cœur, il espérait que cela ne soit que provisoire. Le comédien décédé serait aujourd'hui bien triste de voir que, bien au contraire, les Restaurants du Cœur servent aux personnes démunies un nombre de repas presque en constante augmentation depuis 40 ans, signifiant ainsi que la situation économique du pays empire. Cette tendance, que nous allons étudier dans ce problème, est inquiétante depuis des décennies. Elle ne doit pas pour autant être une fatalité : c'est ce qu'ont compris les 73 000 courageux bénévoles de l'association, auxquels on peut rendre hommage.

Pour bien prendre la mesure du problème, nous allons porter ici un regard sur la tendance du nombre de repas servis par l'association depuis sa création. Dans le tableau en **Annexe** (ainsi que dans le fichier « 498 – Données.xlsx »), on a indiqué le nombre  $y_i$  de repas servis, en millions, à chaque campagne annuelle (numérotées par des valeurs  $x_i$ ), depuis la 1<sup>ère</sup> en 1985-1986. On appelle  $x$  et  $y$  les variables qui prennent respectivement les valeurs  $x_i$  et  $y_i$ .

*Dans tout le problème, on arrondira les valeurs obtenues à  $10^{-2}$  près.*

- 1) a) Déterminer les moyennes et écarts-types des valeurs de  $x$  et de  $y$ .  
b) Calculer  $cov(x, y)$ .
- 2) Calculer le coefficient de corrélation linéaire  $r$  de la série statistique  $(x_i, y_i)$ . Que peut-on en déduire ?
- 3) A l'aide d'un logiciel (Tableur ou Geogebra), représenter le nuage de points associé à cette série.

4) a) Déterminer l'équation de la droite de régression de  $y$  en  $x$ , par la méthode des moindres carrés, sous la forme  $y = ax + b$ .

b) Vérifier que l'équation de la droite de régression proposée par le logiciel utilisé est bien celle trouvée en 4.a).

5) a) Selon ce modèle, combien de repas, en millions, l'association peut-elle s'attendre à servir lors de la campagne 2030-31 ?

b) Un espoir serait de voir d'ici 2034-35 ce nombre de repas diminuer, lors de la 50<sup>ème</sup> campagne. Idéalement, on pourrait espérer que cette diminution soit telle que le coefficient directeur de la droite reliant le point  $(x_1, y_1)$  au point  $(x_{50}, y_{50})$  soit la moitié du coefficient directeur trouvé en 4.a).

Quel serait alors le nombre de repas  $y_{50}$  servi lors de la 50<sup>ème</sup> campagne ?

### Annexe<sup>(\*)</sup>

Campagne( $x_i$ )	Nombre de repas servis (en millions) - $y_i$	Campagne( $x_i$ )	Nombre de repas servis (en millions) - $y_i$
1 (En 1985-86)	8,5	21	75
2	11,5	22	81,7
3	22	23	91
4	25	24	100
5	26	25	103
6	27,5	26	109
7	29	27	115
8	31	28	130
9	36	29	130
10	50	30	128,5
11	50	31	132,5
12	61	32	135,8
13	59	33	130
14	60	34	133,5
15	55	35	136,5
16	58	36	142
17	60	37	142
18	61,5	38	171
19	66	39 (en 2023-24)	163
20	67		

(\*) Source : Les Restos du Coeur