Statistiques à deux variables
Problème de recherche : la banque alimentaire

Une antenne locale de banque alimentaire a relevé le nombre de familles aidées chaque mois depuis janvier :

Mois	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août
Rang x	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de familles y	212	220	231	236	248	255	261	272

La mission

1. La responsable doit commander dès septembre les denrées des colis de décembre. Proposer une prévision du nombre de familles aidées en décembre, justifiée par un ajustement.
2. Un bénévole pense plutôt que le nombre de familles augmente d'un même pourcentage chaque mois. Quelle prévision obtient-il ? Que conseiller à la responsable ?

Pour aller plus loin

En hiver, les demandes d'aide augmentent souvent (chauffage, fêtes de fin d'année). Pourquoi aucun des deux modèles ne peut-il en tenir compte ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !

Éléments de correction

1. Ajustement affine

Le nuage de points est presque aligné. À la calculatrice, la droite d'ajustement (moindres carrés) a pour équation environ

$$y = 8{,}44x + 203{,}89.$$

L'antenne accueille environ 8 familles de plus chaque mois. Pour décembre ($x = 12$) : $y \approx 8{,}44 \times 12 + 203{,}89 \approx 305{,}2$, soit environ **305 familles**.

2. Modèle du bénévole

De janvier à août (7 évolutions), le coefficient multiplicateur global est $\frac{272}{212} \approx 1{,}283$. Le coefficient mensuel moyen est $1{,}283^{1/7} \approx 1{,}036$, soit environ +3,6 % par mois. Prévision pour décembre (4 mois après août) : $272 \times 1{,}036^4 \approx 313{,}6$, soit environ **314 familles**.

Les deux modèles décrivent bien les données (elles sont très proches sur 8 mois), mais leurs prévisions s'écartent quand on s'éloigne. Conseil possible : prévoir entre 305 et 315 colis ; pour une banque alimentaire, mieux vaut prévoir large (scénario du bénévole), les denrées non distribuées pouvant servir en janvier.

Pour aller plus loin

Les données ne contiennent aucun mois d'hiver après janvier : aucun modèle construit sur janvier–août ne peut « deviner » l'effet de l'hiver et des fêtes (saisonnalité). Il faudrait les données des années précédentes, ou celles d'antennes comparables.

Ce qu'on a utilisé du chapitre

— Nuage de points, ajustement affine à la calculatrice, prévision par extrapolation.

— Taux d'évolution moyen ; regard critique sur un modèle.