

2.5 Les fonctions affines et non affines

Vocabulaire

Fonction affine

Une relation entre deux variables qui, dans un plan cartésien, est représentée par une droite.

Activité d'exploration

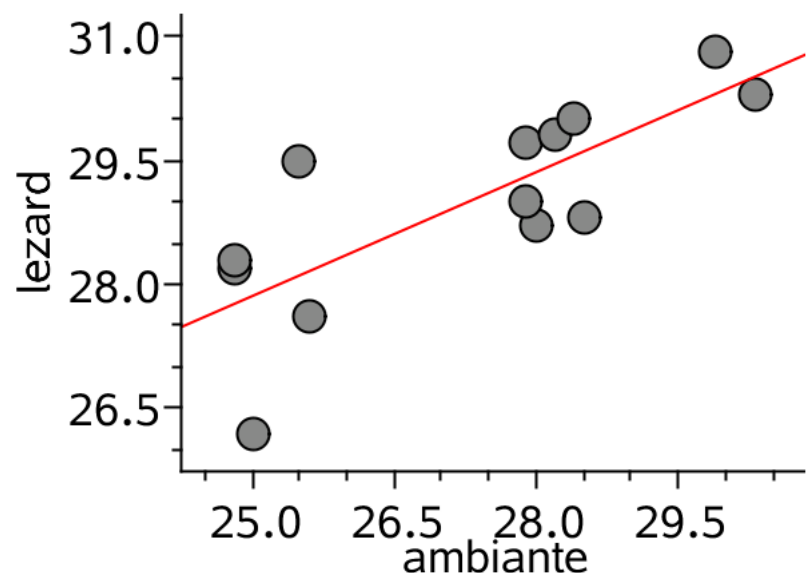
p.77 #1 – 5

1. La croissance des filles et celle des garçons est rapide au cours des trois premiers mois, puis leur taux de croissance diminue légèrement.
2. La croissance des jeunes filles est légèrement plus lente que celle des garçons et leur taille est plus petite de quelques centimètres.
3. Bien qu'aucun d'entre eux ne représente une fonction affine, les taux de croissance deviennent presque des fonctions affines après 18 mois.
4. De 0 à 18 mois, le taux de croissance des garçons et des filles semble être une fonction non affine.
5. Les changements apportés aux diagrammes représentant une fonction affine sont constants, alors que ceux apportés aux diagrammes représentant une fonction non affine surviennent beaucoup plus rapidement ou lentement.

Vocabulaire

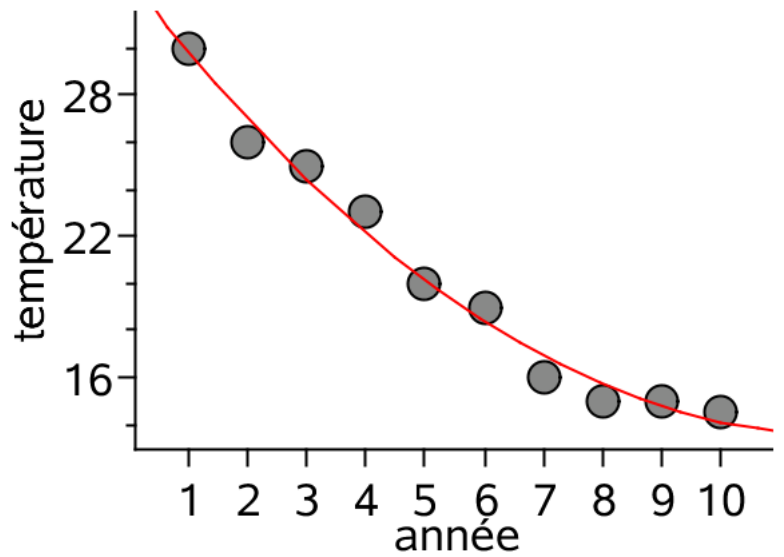
Droite la mieux ajustée

- Dans un nuage de points, la droite qui se trouve le plus près de la majorité des points.
- Tous les points qui ne sont pas situés sur la droite doivent être répartis également de chaque côté de celle-ci.
- Elle est utile pour faire des interpolations et des extrapolations.



Courbe la mieux ajustée

- La courbe qui se trouve le plus près de la majorité des points dans le nuage de points d'une fonction non affine.
- Tous les points qui ne sont pas situés sur la droite doivent être répartis également de chaque côté de celle-ci.

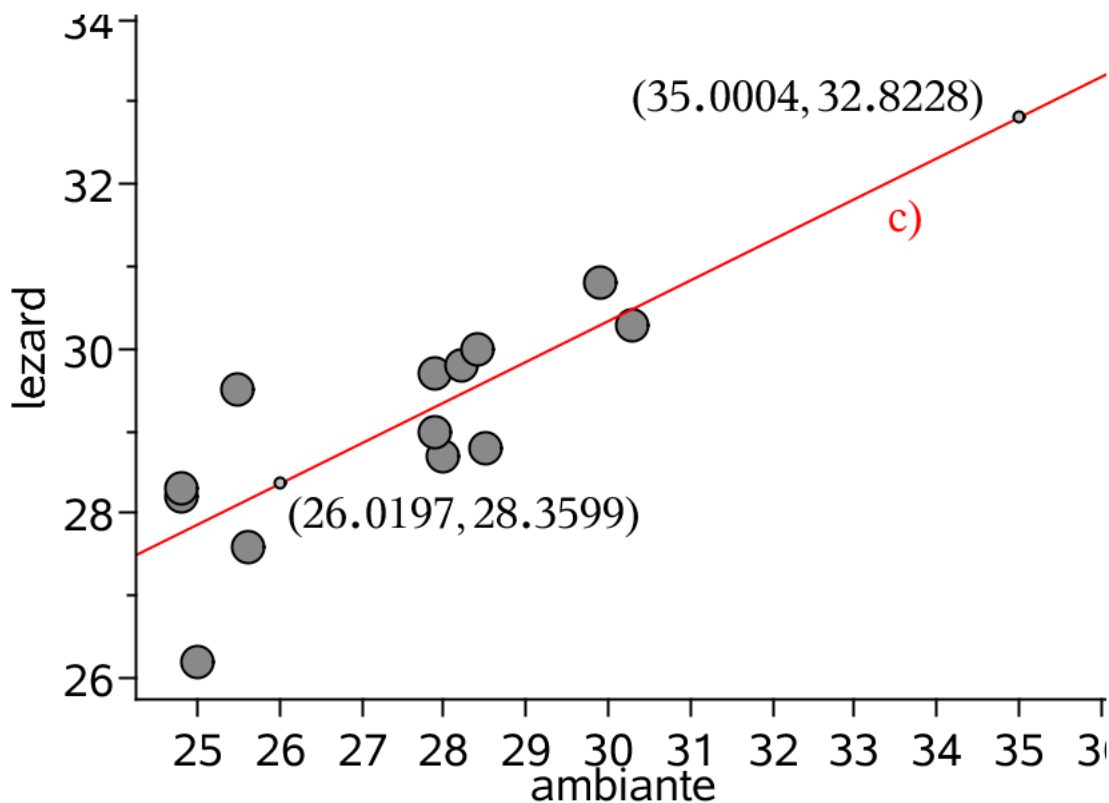


| | A ambiante | B lézard | C |
|----|------------|----------|---|
| 1 | 25 | 26.2 | |
| 2 | 24.8 | 28.2 | |
| 3 | 27.9 | 29.7 | |
| 4 | 30.3 | 30.3 | |
| 5 | 28.2 | 29.8 | |
| 6 | 24.8 | 28.3 | |
| 7 | 25.6 | 27.6 | |
| 8 | 29.9 | 30.8 | |
| 9 | 25.5 | 29.5 | |
| 10 | 28.4 | 30 | |
| 11 | 28.5 | 28.8 | |
| 12 | 28 | 28.7 | |
| 13 | 27.9 | 29 | |

Exemple 1

Un lézard de la famille des gymnophthalmidae vit dans la forêt amazonienne. Des recherches récentes ont montré qu'il peut maintenir sa température corporelle très près de la température ambiante. Le tableau suivant représente les résultats de la recherche.

- Représente les données à l'aide d'un diagramme.
- Quelle est la relation entre les variables? Cette relation est-elle une fonction affine ou une fonction non affine? Explique ta réponse.
- Trace la droite la mieux ajustée.
- Suppose que la température ambiante est de 26°C , puis estime la température du lézard.
- Suppose que la température ambiante est de 35°C , puis estime la température du lézard.



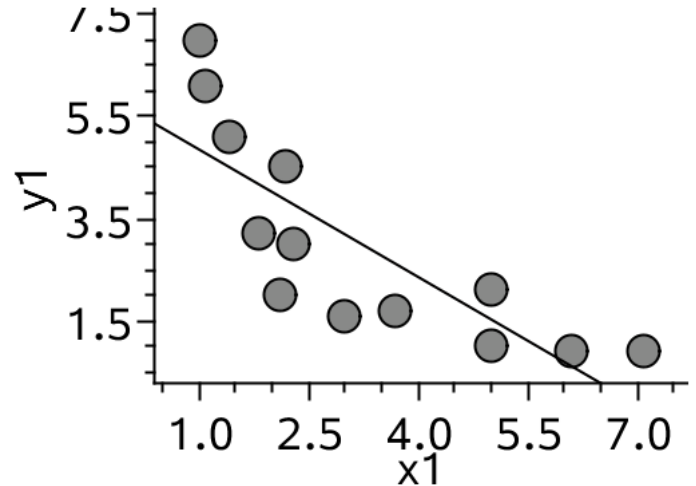
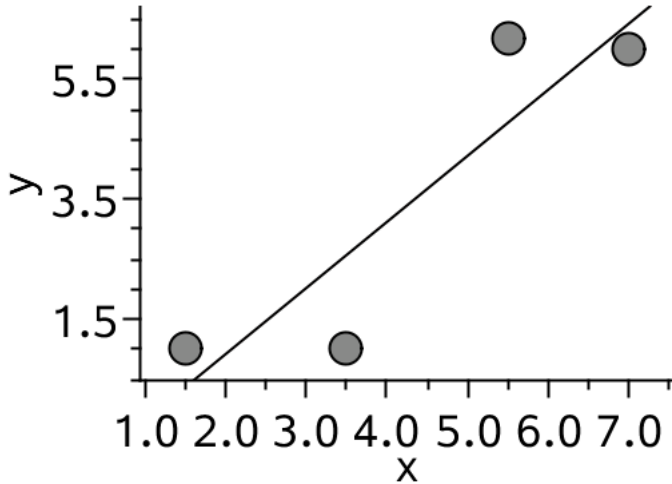
b) Les points démontrent une tendance à la hausse. Donc, la température corporelle du lézard augmente avec la température ambiante. Cette relation peut être considérée comme une fonction affine, car les points sont groupés près d'une ligne droite. Même si la relation n'est pas parfaite, la fonction affine constitue un bon modèle pour ces données.

d) Si on utilise la droite la mieux ajustée, on trouve que le point correspondant à 26 degrés Celsius de température ambiante donne environ 28 degrés Celsius pour la température corporelle du lézard.

e) Si on prolonge la droite à 35 degrés Celsius, on trouve que le point correspondant à 35 degrés Celsius de température ambiante donne environ 33 degrés Celsius pour la température corporelle du lézard.

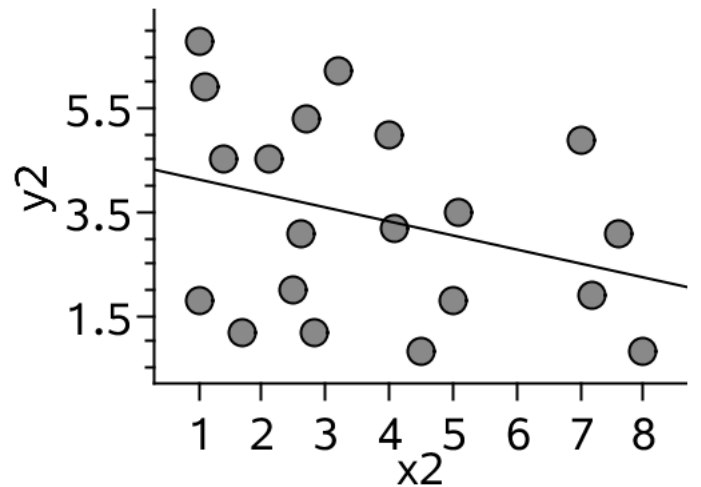
Exemple 2

Pourquoi la droite la mieux ajustée n'est-elle pas un bon modèle pour les données représentées dans les diagrammes suivants?



a) Il n'y a pas assez de points pour déterminer la relation entre les variables.

b) Les points tendent à former une courbe au lieu d'une ligne droite. Les points du milieu sont tous sous la droite, et les points extrêmes sont au-dessus. Il s'agit d'une fonction non affine. La courbe la mieux ajustée constitue ici un meilleur modèle.



c) Il n'y a aucune régularité apparente entre les points.

Concepts clés

Quand les points forment une ligne relativement droite dans un nuage de points, il existe une fonction affine entre les variables.

La droite la mieux ajustée peut modéliser une fonction affine, mais elle ne constitue généralement pas un bon modèle pour les fonctions non affines.

Tu peux utiliser la droite ou la courbe la mieux ajustée pour interpoler des valeurs dans un ensemble de données.

Tu peux extrapoler des valeurs au-delà de la fourchette des données en prolongeant la droite ou la courbe la mieux ajustée.