Statistiques à deux variables
Problème de recherche : le 100 mètres en 9 secondes ?

Voici l'évolution du record du monde masculin du 100 mètres (chronométrage électronique) :

Année	1968	1983	1988	1991	1994	1996	1999	2005	2007	2008	2009
Record (s)	9,95	9,93	9,92	9,86	9,85	9,84	9,79	9,77	9,74	9,69	9,58

On note x le nombre d'années écoulées depuis 1968 et y le record en secondes.

La mission

1. Un journaliste sportif affirme : « Au rythme actuel, le 100 mètres sera couru en 9 secondes avant la fin du siècle. » Justifier ou critiquer cette affirmation à l'aide d'un ajustement affine.
2. Jusqu'où peut-on prolonger cet ajustement ? Que prévoit-il pour un futur lointain ?

Pour aller plus loin

Le record de 2009 (9,58 s, Usain Bolt) est-il conforme à la tendance ? Que se passe-t-il si on refait l'ajustement sans ce point ?

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. L'ajustement affine

Le nuage de points est à peu près aligné (tendance décroissante). À la calculatrice, la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés est environ

$$y = -0{,}0079x + 10{,}03.$$

Le record baisse en moyenne d'environ 0,008 s par an, soit moins d'un dixième de seconde en 10 ans.
$-0{,}0079x + 10{,}03 = 9 \iff x \approx 130$, soit l'année $1968 + 130 \approx 2098$. **Selon ce modèle, le journaliste a raison, de justesse** : vers 2098.

2. Les limites de l'extrapolation

Le modèle prévoit $y = 0$ pour $x \approx 1\,270$, soit vers l'an 3240 : un 100 mètres couru en 0 seconde, puis en temps négatif! C'est absurde. Le corps humain a des limites : le record ne peut pas baisser indéfiniment au même rythme. **Un ajustement affine n'est fiable qu'au voisinage des données** ; la prévision pour 2098 (130 ans après le début des données, 90 ans après la fin) est déjà très incertaine.

Pour aller plus loin

Pour $x = 41$, le modèle donne $y \approx 9{,}71$ s : le record de Bolt (9,58 s) est nettement en dessous de la tendance, c'est une valeur exceptionnelle. Sans ce point, la droite baisse moins vite (environ $-0{,}0066$ s par an) et l'année des 9 s recule au-delà de 2110 : un seul point peut beaucoup modifier une prévision lointaine.

Ce qu'on a utilisé du chapitre

- Nuage de points ; ajustement affine à la calculatrice ; interpolation et extrapolation.
- Esprit critique sur un modèle : domaine de validité, valeurs exceptionnelles.