

Activité 1 – Distance de freinage

Laura vient de s'inscrire au permis de conduire. Dans le livre de préparation à l'épreuve du code de la route que lui a donné l'auto-école, elle trouve un tableau donnant la distance de freinage d'un véhicule en fonction de sa vitesse.

x_i Vitesse (km/h)	30	50	70	80	90	110	130
y_i Distance de freinage (m)	4	12	24	32	40	60	83

Dans la presse, Laura vient de lire qu'un chauffard venait d'être flashé lors d'un contrôle radar à la vitesse de 189 km/h. Elle souhaite connaître la distance de freinage d'un véhicule roulant à une telle vitesse.

Problématique :

Quelle est la distance de freinage d'un véhicule roulant à 189 km/h ?

1.1. Indiquer les deux grandeurs quantitatives données dans le tableau ci-dessus. Cours 1

1.2. Indiquer s'il s'agit d'une série chronologique. **Justifier** la réponse.

2.1. Construire à l'aide de la calculatrice le nuage de points $(x_i ; y_i)$ correspondant à la série statistique (utiliser la couleur rouge pour tracer les points). Cours 2 Procédure 1

Fenêtre graphique :

$Xmin = 0 ; Xmax = 130 ; Xgrad = 20.$

$Ymin = 0 ; Ymax = 90 ; Ygrad = 20.$

2.2. Indiquer si un ajustement affine est possible. **Justifier** la réponse. Cours 3

3.1. Réaliser à l'aide de la calculatrice l'ajustement affine de la série statistique. **Donner** l'équation réduite de la droite d'ajustement sous la forme $y = ax + b$ ainsi que le coefficient de détermination R^2 (tout **arrondir** au centième si nécessaire). Procédure 2

3.2. Tracer en bleu sur la calculatrice la droite d'ajustement obtenue.

3.3. Indiquer si l'ajustement est de bonne qualité. **Justifier** la réponse. Cours 4

4.1. Calculer la distance de freinage d'un véhicule roulant à 189 km/h (**arrondir** à l'unité).

4.2. Préciser si le calcul fait est une interpolation ou une extrapolation. Cours 5

5. Laura se rappelle qu'à l'école le professeur de sciences avait dit que la distance de freinage était proportionnelle au carré de la vitesse. Elle décide donc de réaliser un ajustement polynomial de degré 2.

5.1. **Expliquer** la raison pour laquelle Laura a choisi un ajustement polynomial de degré 2.

5.2. **Réaliser** à l'aide de la calculatrice l'ajustement polynomial de degré 2 de la série statistique. **Donner** l'équation de la courbe d'ajustement sous la forme $y = ax^2 + bx + c$ ainsi que le coefficient de détermination R^2 (tout **arrondir** à 0,0001 près).

5.3. **Tracer** en vert sur la calculatrice la courbe d'ajustement obtenue en conservant la courbe précédente.

5.4. **Indiquer** si l'ajustement est de bonne qualité et le **comparer** avec l'ajustement affine. **Justifier** la réponse.

5.5. **Calculer** la distance de freinage d'un véhicule roulant à 189 km/h (**arrondir** à l'unité) à l'aide du nouveau modèle obtenu.

6.1. **Modifier** la fenêtre graphique en utilisant les données ci-après.

Fenêtre graphique :

$X_{min} = 0$; $X_{max} = 200$; $X_{grad} = 20$.

$Y_{min} = 0$; $Y_{max} = 200$; $Y_{grad} = 20$.

6.2. **Comparer** les réponses aux questions 4.1 et 5.5. **Expliquer** la différence.

6.3. **Répondre** à la problématique. **Justifier** le choix fait.