

Stage statistique 1

TI graphiques (83 Premium CE & 82 Advanced)

Distance de freinage¹

Objectifs de cette fiche :

- Réaliser un ajustement d'un nuage de points à l'aide de la calculatrice ;
- Estimer une valeur ;
- Critiquer, valider la qualité d'un ajustement.

Énoncé

Un test de freinage a été effectué à partir de 7 voitures. Les résultats de ce test sont donnés par le tableau suivant :

n°	1	2	3	4	5	6	7
v(km/h)	33	49	65	33	79	49	93
d(m)	5,30	14,45	20,21	6,50	38,45	11,23	50,42

On se propose d'étudier ces données et de déterminer la distance nécessaire à l'arrêt d'une voiture lancée à 100 km/h.

Mise en œuvre

- Appuyer sur la touche **[stats]** **[1]** pour accéder à l'éditeur de données statistiques. Entrer les données de la vitesse dans la liste L1 et celle de la distance dans la liste L2.

L1	L2	L3	L4	L5
33.000	5.300	----	----	----
49.000	14.450			
65.000	20.210			
33.000	6.500			
79.000	38.450			
49.000	11.230			
93.000	50.420			

L2(8)=

- Représentons le nuage de points $d = f(v)$. Pour cela appuyer sur les touches **2nde** **f(x)** et effectuer les réglages correspondants à l'écran ci-contre.

Vérifier qu'aucune représentation graphique de fonction ne peut perturber la représentation du nuage de points (touche $\boxed{f(x)}$).

NORMAL FIXE3 AUTO a+bi RAD MP

Graph1 Graph2 Graph3

Aff

Type:      

Xliste : L1

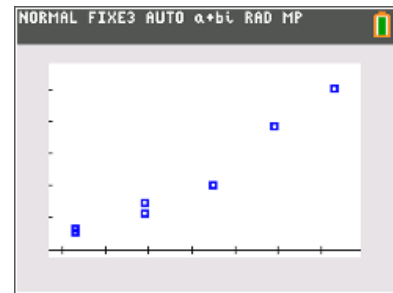
Yliste : L2

Marque :  + . .

Couleur: BLEU

- L'observation du nuage peut permettre de penser qu'il est possible d'approcher ce nuage par une droite ; c'est ce que nous allons faire en faisant une régression linéaire.

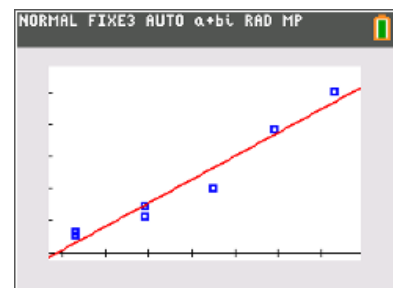
¹ Situation extraite des Cahiers Statistiques T3 de Daniel Vagost.



- Appuyer sur la touche **[stats]** et choisir le modèle correspondant, puis compléter la syntaxe :

[stats] **[4]** **[2nde]** **[1]** **[2nde]** **[2]** **[alpha]** **[trace]** **[entrer]**

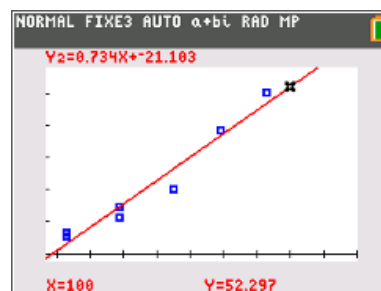
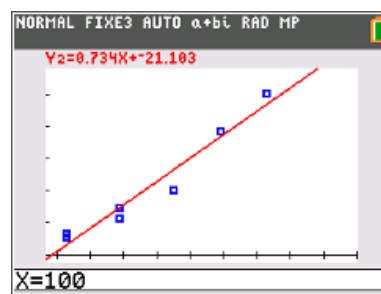
- Appuyer sur la touche **[graphe]** pour visualiser les données avec la représentation graphique de la régression linéaire.
- Adapter la fenêtre graphique en fixant la valeur de Xmax à 120.



- Utiliser la touche **[trace]** et éventuellement **[▲]** pour estimer graphiquement la distance d'arrêt nécessaire si le véhicule se déplace à une vitesse de 100 km/h ; lorsque la courbe Y1 est affichée, il suffit de taper directement la valeur 100.

Remarque : Si les étiquettes des courbes ne sont pas affichées,

appuyer sur les touches **2nde** **zoom** et choisir **ExprAff**.



Nous concluons qu'avec le modèle linéaire, il faut prévoir une distance de 51,9 m pour stopper le véhicule. Mais ce modèle est-il le seul à sembler s'adapter aux données ?

Dans la liste L3, faire calculer la racine carrée de la distance.

Étudions la série $(v, \sqrt{d})$.

Nous allons procéder comme précédemment et effectuer une régression linéaire au sens des moindres carrés avec le nuage (vitesse, z).

L1	L2	L3	L4	L5	3
33.000	5.300				
49.000	14.450				
65.000	20.210				
33.000	6.500				
79.000	38.450				
49.000	11.230				
93.000	50.420				

$L_3 = \sqrt{L_2}$

Les instructions figurent dans les écrans ci-contre.

L1	L2	L3	L4	L5	3
33.000	5.300	2.302			
49.000	14.450	3.801			
65.000	20.210	4.496			
33.000	6.500	2.550			
79.000	38.450	6.201			
49.000	11.230	3.351			
93.000	50.420	7.101			

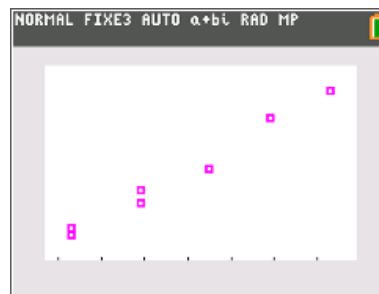
$L_3(1) = 2.3021728866443$

2nde **f(x)**

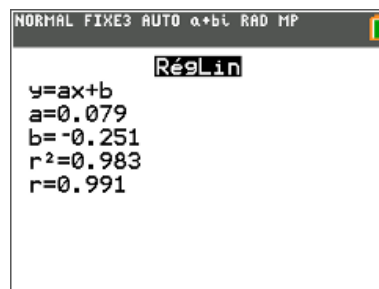
zoom **9**

Graph1	Graph2	Graph3
NAff		
Type:		
Xliste:	L1	
Yliste:	L3	
Marque:	+ . .	
Couleur:	MAGENTA	

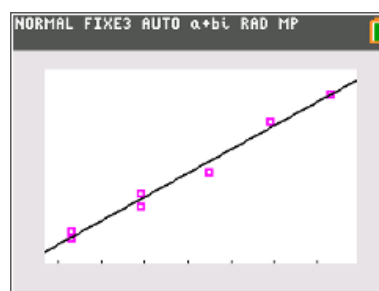
Représentation du nuage de points.



stats ► 4 ▼ 2nde 3 ▼ ▼ alpha trace 3 ▼
 entrer



graphe



Pour terminer, déterminons la distance de freinage que l'on peut estimer, pour une voiture roulant à 100 km.h⁻¹, à partir de chacun des deux modèles.

Le modèle linéaire donne une valeur estimée de 52 m alors que le modèle utilisant la racine carrée estime cette distance à 58 m.

