

Un lycéen a commencé la conduite accompagnée en 2002 et jusqu'en 2007 il utilise ponctuellement le véhicule de ses parents (même après avoir obtenu son permis de conduire). Le tableau suivant indique pour chaque années le nombre de sorties (X) et le nombre de kilomètres parcourus (Y).

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007
X : Nombre de sorties	36	39	42	47	53	57
Y : Nombre de km	998	1 229	1 502	2 184	3 280	4 156

- Déterminer les valeurs de la série Z définie par $Z = \sqrt{Y}$.
- Déterminer les coordonnées du point moyen de la série (X, Z).
- Déterminer l'équation de la droite d'ajustement linéaire de Z en X par la méthode des moindres carrés.
- Représenter le nuage de points de coordonnées (X, Z) et la droite d'ajustement linéaire trouvée.

Saisie de la série double (X, Y).

Touche **STAT**, choisir **EDIT** puis **1:EDIT** et appuyer sur **ENTER**.
Mettre les valeurs X dans la liste L1 et les valeurs Y dans la liste L2.

L1	L2	L3	Z
36	998		
39	1229		
42	1502		
47	2184		
53	3280		
57	4156		
---	---		
L2(7) =			

Question 1) . Calcul de la série Z

Rester dans l'éditeur statistique et se positionner avec les touches **▲** et **▼** sur L3 puis taper $\sqrt{\quad}$ L2 et valider par **ENTER** (séquence **2nd** **x²** **2nd** **2**).

Autre méthode : retour à l'écran de calcul : **QUIT** (**2nd** **MODE**).

Créer la liste $\sqrt{\quad}$ L2 et l'afficher en liste3 **2nd** **x²** **2nd** **2** puis **STO>** **2nd** **3** (Vérifier que la liste L3 est désormais remplie).

L1	L2	L3	Z
36	998		
39	1229		
42	1502		
47	2184		
53	3280		
57	4156		
---	---		
L3 = √(L2)			

L1	L2	L3	Z
36	998	31.59113799	
39	1229	35.057	
42	1502	38.756	
47	2184	46.733	
53	3280	57.271	
57	4156	64.467	
---	---		
L3(1) = 31.59113799...			

√(L2) → L3

Calcul des coordonnées du point moyen

Touche **STAT** puis **CALC**.

Choisir **2:Var Stats** **2nd** **1** , **2nd** **2**.

Valider par **ENTER**.

EDIT	TESTS
1:Stats 1-Var	
2:Stats 2-Var	
3:Med-Med	
4:RegLin(ax+b)	
5:RegQuad	
6:RegCubique	
7:RegQuatre	

Stats 2-Var L1,L
3

Stats 2-Var
\bar{x} = 45.66666667
Σx = 274
Σx^2 = 12848
S_x = 8.189424074
σ_x = 7.475887164
n = 6

Stats 2-Var
\bar{y} = 45.64591582
\bar{y} = 273.8754949
Σy^2 = 13349
S_y = 13.02076967
σ_y = 11.88628211
Σxy = 13038.7089

Question 2) . Equation de la droite de regression

Touche **STAT** puis **CALC** **4:LinReg(ax+b)**.

2nd **1** (L1) , **2nd** **3** (L3) **ENTER**.

→ La notation anglaise donne $Y = a + bX$. Elle peut tout à fait être utilisée.

RegLin
y = ax + b
a = 1.585669916
b = -26.76634368

Question 3). Représentation graphique

Régler la fenêtre d'affichage (touche **WINDOW**)
comme ci-contre.

Paramétrer le menu **STAT PLOT** (touches **2ND** **Y=**)
voir fiche 101

Mettre en surbrillance le diagramme nuage de points
- Descendre dans la ligne Xlist : Saisir L₁ (**2ND** **1**)
puis **ENTER**.

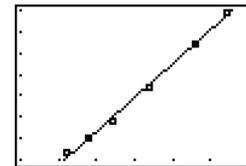
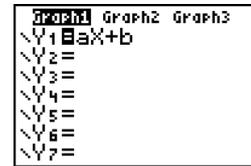
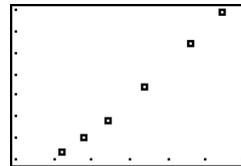
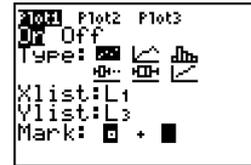
- Descendre dans la ligne Ylist : Saisir L₃ (**2ND** **3**)
puis **ENTER**.

Le nuage de points est obtenu avec la touche **GRAPH**

Touche **Y=** dans Y1 saisir aX + b.

Pour écrire a et b : **VARS** **5:Statistics** **EQ** **2:a**
ENTER (ou **3:b**).

Touche **GRAPH**.

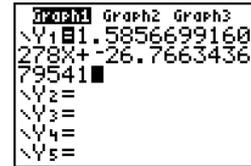
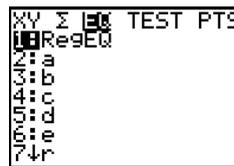


⇒ **Compléments**

Autre méthode de tracé de la droite de régression

Touche **Y=** puis en Y1 **VARS** **5:Statistics** **EQ**
1:RegEQ.

Les coefficients a et b sont alors notés avec leurs
valeurs approchées.



Visualiser le point moyen

Retour à l'écran de calcul : **QUIT** (**2nd** **MODE**).

Instruction **DRAW** (touches **2nd** **PRGM**) puis
4:Verticale.

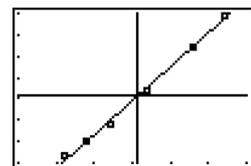
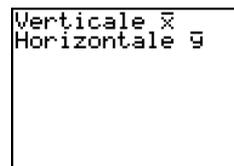
et enfin **VARS** **5:Statistics** **XY** **2:x** puis
ENTER.

La droite d'équation $X = \bar{x}$ est tracée.

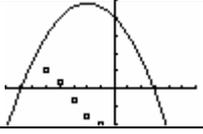
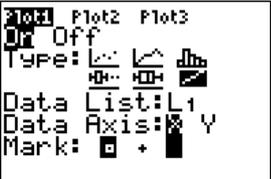
Recommencer pour tracer la droite d'équation $Y = \bar{y}$.

Instruction **DRAW** puis **DRAW** **3:Horizontal** et
VARS **5:Statistics** **XY** **5:y**.

Le point G est visualisé à l'intersection des deux
droites, on note qu'il se trouve sur la droite de
régression.



⇒ **Problèmes pouvant être rencontrés**

Problème rencontré	Comment y remédier
ERR : SYNTAX 1:QUIT 2:GOTO	L'expression de la fonction est mal saisie. Par exemple : $-X^2$ doit être saisi en utilisant (-) et non pas - .
ERR : WINDOW RANGE 1:QUIT	Touche WINDOW La fenêtre graphique est mal définie . (Par exemple on a saisi des valeurs telles que : $X_{min} \geq X_{max}$).
	Une courbe est représentée. Il faut soit désactiver le tracé des fonctions Touche Y= puis $Y1 = \dots$ et non pas $Y1 = \dots$
ERR : DIM MISMATCH 1:QUIT	SHIFT Y= (STAT PLOT) 4:PlotsOff Une série statistique est saisie mais de façon incorrecte.
Les axes ont disparu	SHIFT ZOOM (FORMAT) AxesOn .
Mon écran est envahi par des points non désirés	SHIFT ZOOM (FORMAT) GridOff .
J'utilise TRACE et les coordonnées du point mobile ne s'affichent pas	SHIFT ZOOM (FORMAT) CoordOn .
	Il faut mettre en surbrillance le graphique en nuage de points (le premier).

⇒ **Commentaires**

 La comparaison des coefficients de corrélation ne figure plus explicitement au programme des classes de lycée. Il peut aussi être pertinent ici de comparer les deux nuages de points ce qui suppose de redéfinir la fenêtre graphique pour obtenir à l'écran celui de la série (X, Y).

 Le choix $y = ax + b$ pour tracer la droite de régression permet de ne pas saisir l'équation à chaque nouvelle situation. En effet la calculatrice actualise les valeurs a et b en fonction du dernier ajustement linéaire calculé.

 La procédure permettant de visualiser le point moyen peut être utilisée pour superposer deux graphiques.