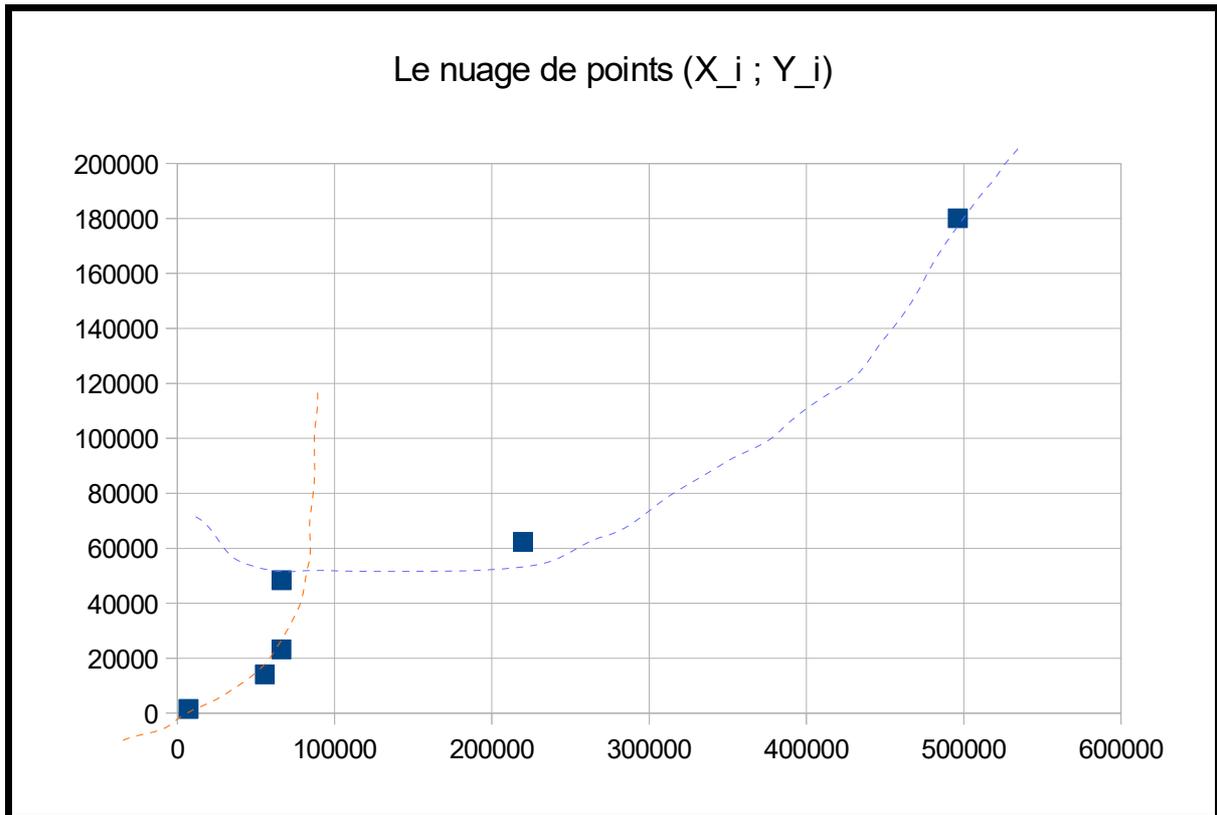


Correction du DM

1) le nuage de points ($X_i ; Y_i$)



2) Préciser la variable expliquée et la variable explicative.

La variable expliquée est Y: le montant des ventes H.T

La variable explicative est X: le nombre d'employés

3) On ne peut pas utiliser un ajustement linéaire y en x car l'ensemble des points du nuage ne sont pas longiligne (voir les points rouge et les points bleus).

4) Je complète le tableau en posant $U_i = \ln(X_i)$ et $V_i = \ln(Y_i)$. (ln désigne le logarithme népérien)

$U_i = \ln X_i$	12,3	11,1	10,93	8,87	13,11	11,1
$V_i = \ln Y_i$	11,04	10,05	9,55	7,31	12,1	10,79

Ps: Comme l'ajustement linéaire n'existe pas entre X et Y, on transforme X et U et Y en V pour avoir un ajustement

linéaire entre U et V

5) L'ajustement linéairement des V_i en fonction des U_i et commenter l'ajustement.

1) Capture écran de la calculatrice

U=ln(list 1) V=ln(list 2)

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	X	Y	U	V
1	219781	62341	12.3	11.04
2	66245	23226	11.101	10.053
3	7144	1500	8.874	7.3132
4	496141	180094	13.114	12.101

List L→M Dim Fill Seq | D

2) En utilisant les listes 3 et 4, on obtient $v=1,10u-2,24$

L'ajustement demandé est : $V=1,10 U-2,24$

6) Trouvons la relation $Y = AX^k$ où A et k sont des constantes à déterminer.

Par la question 5 on a une relation en U et V : $V=1,10 U-2,24$

Par la question 2 on a $V=\ln(Y)$ et $U=\ln(X)$

on sait aussi que -2,24 peut être écrit sous la forme $\ln(a)$ où est un réel strictement positif : $a=\exp(-2,24)=e^{-2,24}=0,1065$

la relation $V=1,10 U-2,24$ devient $V=1,10 U+\ln(0,1065)$ et en remplaçant

U par $\ln(X)$ et V par $\ln(Y)$ on obtient : $\ln(Y)=1,10 \ln(X)+\ln(0,1065)$

et en utilisant la propriété du logarithme népérien $n \ln(X)=\ln(X^n)$ on obtient:

$\ln(Y)=\ln(X^{1,10})+\ln(0,1065)$ et en utilisant la propriété du logarithme népérien:

$\ln(a)+\ln(b)=\ln(a\times b)$ d'où $\ln(Y)=\ln(X^{1,10})+\ln(0,1065)$ devient
 $\ln(Y)=\ln(0,1065\times X^{1,10})$ et en introduisant la fonction l'exponentielle
dans la relation $\ln(Y)=\ln(0,1065\times X^{1,10})$, on obtient $Y=0,1065\times X^{1,10}$
d'où la relation demandée avec $k=1,10$ et $A=0,1605$

7) Le coefficient de détermination est R^2

Pour la calculatrice Casio lecture direct sur la calculatrice $R^2=0,94$

Pour la calculatrice Ti :

	List 1	List 2	List 3	List 4	
SUB	X	Y	U	V	
1	219781	62341	12.3	11.04	et 4)
2	66245	23226	11.101	10.053	
3	55666	14082	10.927	9.5526	
4	7144	1500	8.874	7.3132	
					Y
					SET

1) Utiliser les valeur U et V (listes 3

2) Set et 2VAR

3) la commande 2VAR

4) lire les valeurs suivantes

$\Sigma XY=695,13$ $\bar{X}=11,2365$; $\bar{Y}=10,1412$; $\sigma_x=1,3148$; $\sigma_y=1,9954$

et

aussi $N=6$

Calculons :

$$\text{COV}(U;V)=\frac{\Sigma XY}{N} - \bar{X}\times\bar{Y}=\frac{695,13}{6} - 11,2365\times 10,1412=1,9034$$

$$\text{Calculons } R=\text{COV}\frac{(U;V)}{\sigma_x\times\sigma_y}=\frac{1,9034}{1,3148\times 1,9954}=0,9657 \text{ et donc } R^2\approx 0,94$$

8) Si le nombre le nombre d'employés du secteur industrielle est de 90 000

Dans la relation $Y=0,1065\times X^{1,10}$, on remplace X par 90 000 et on obtient

$Y\approx 29993$ ventes H.T en millions €

9) si les ventes HT, sont de 50 000 € Alors le nombre d'employés du secteur industrielle sera

Dans la relation $50000=0,1065\times X^{1,10}$, on remplace Y par 50 000 et on

résout l'équation (on peut utiliser le SOLVER)

$$X = \left(\frac{50000}{0,1065} \right)^{\left(\frac{1}{1,10} \right)} \approx 143225 . \text{ Donc } 143\ 225 \text{ employés.}$$

Exercice 2

Un joueur dispose d'un dé, trois faces sont blanches, deux sont vertes et une est rouge.

Le joueur lance le dé,

- Si la face est rouge il gagne 10 Euros

- Si la face est verte il gagne 5 Euro

- Si la face est blanche il perd 4 Euro

Soit X la variable aléatoire qui donne le gain algébrique de ce joueur.

1) Quelles sont les valeurs que peut prendre X ?

Rép: les valeurs prises par X sont :-4 , 5 et 10

$$X(\Omega) = -4; 5; 10$$

2) Déterminer la loi de probabilité de X .

Rép: la loi de la variable aléatoire X

k	-4	5	10
$P(X=k)$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$

3) Calculer l'espérance, la variance et l'écart type de X .

Rép: On peut utiliser le module stat dans la calculatrice, pour calculer l'espérance, la variance et l'écart type de X .

$$E(X) = 1,33 \text{ €} \quad ; \quad V(X) = 31,33 \quad \text{et} \quad \sigma(X) = 5,59 \text{ €}$$

4) Le jeu est-il équitable si la mise est de 10 €

Le jeu n'est pas équitable car la mise est supérieure à l'espérance

mathématique

5) Calculer $E(2X)$, $E(3X+2)$, $V(2x)$ et $V(3x+2)$

Rép: Pour faire le calcul on utilise les formules du cours

$$E(2X) = 2 E(X)$$

$$E(3X+2) = 3E(X)+2$$

$$V(2X) = 2^2 V(X) = 4 V(X)$$

$$V(3X+2) = 3^2 V(X) = 9 V(X)$$