

5 SÉRIES STATISTIQUES A DEUX VARIABLES QUANTITATIVES

1. DEFINITIONS

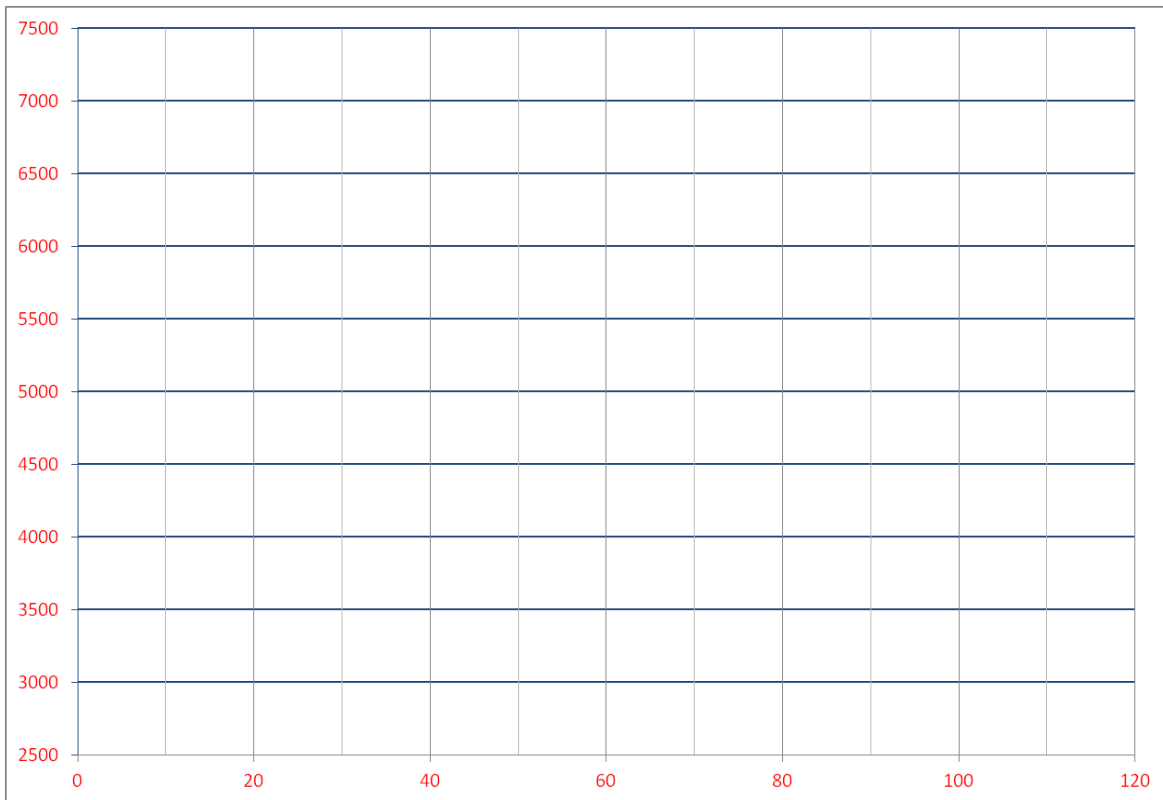
Une série statistiques à deux variables étudie deux caractères (x et y) sur un même échantillon.

Exemples : La taille et le poids d'un enfant, le nombre d'habitants d'une ville et le rang de l'année, le et

Le tableau ci-dessous indique le poids (en grammes) et l'âge d'un nouveau-né

Date	27 juin	7 juillet	18 juillet	7 août	25 août	17 septembre	25 septembre	8 octobre
Rang (x_i)	1	11	22	42	60	83	91
Poids (y_i)	3150	3440	3830	4680	5530	6400	6545	7000

Dans un repère orthogonal, on place l'ensemble des points $M(x_i ; y_i)$ appelé le



Remarque : Les points sont

On est amené à chercher l'équation d'une courbe passant au des points du nuage. On parle alors d'..... du nuage

Si les points semblent, on parle d'ajustement et la courbe est une Son équation est :

Il existe différentes permettant d'obtenir l'équation de cette droite
 Il sera possible, alors, d'interpoler (à l'..... du nuage) ou d'.....
 (à l'..... du nuage) et de conjecturer (.....) le poids
 du nouveau-né le 3 novembre, par exemple.

2. LE POINT MOYEN G

La droite d'ajustement passe par le point moyen G

Ses coordonnées sont \bar{x} et \bar{y}

Avec : $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n}$ $\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \dots + y_n}{n}$

Dans l'exemple précédent :

$$\bar{x} = \frac{1 + 11 + 22 + 42 + 60 + \dots + 104}{\dots} = \dots$$

$$\bar{y} = \frac{3150 + 3440 + 3820 + \dots + 7000}{\dots} = \dots$$

Donc, G (..... ;)
 Placer ce point dans le repère précédent

3. AJUSTEMENT AFFINE

a/ La méthode au jugé

C'est une méthode rapide, mais pas très Il s'agit de tracer une droite,
 passant par et au plus près des points du nuage

Déterminons graphiquement l'équation de cette droite ($y = ax + b$)

On sait que $a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$ On lit $b = \dots$

Conclusion : $y = \dots x + \dots$

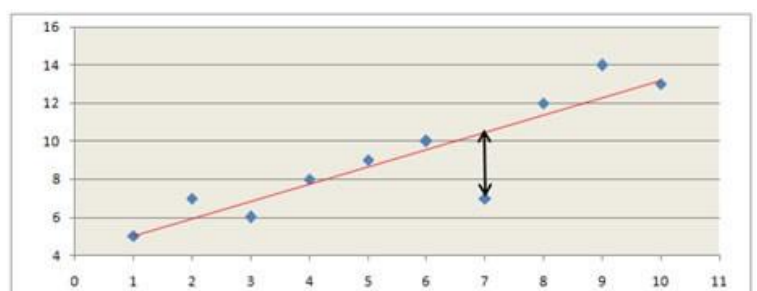
Quel serait le poids du nouveau-né le 3 novembre ($x = \dots$) ?

Calculons : $y = \dots x + \dots = \dots$ g

b/ La méthode moindres carrés

C'est la droite pour laquelle les carrés des distances (mesurées verticalement) entre les points du nuage et D sont les plus

La droite passe par



Les coefficients a et b s'obtiennent à l'aide de la

MODE OPERATOIRE CASIO	MODE OPERATOIRE TEXAS
<ul style="list-style-type: none"> – Sélectionner le menu Stat – Entrer les données x_i en List1, et les données y_i en List2 – Appuyer deux fois sur EXIT pour revenir aux listes – Pour obtenir les coefficients a et b de l'équation de la droite : CALC, REG, X puis $ax + b$. 	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyer sur la touche STATS – Sélectionner EDIT – Entrer alors les données x_i dans la colonne L1, et les données y_i dans la colonne L2 – Appuyer sur la touche stats ; sélectionner CALC, puis RégLin($ax+b$)
<p>a = b =</p>	<p>a = b =</p>
<p>Conclusion : $y = x +$</p>	<p>Conclusion : $y = x +$</p>

La droite obtenue s'appelle : la droite d'..... de y en x

Quel serait le poids du nouveau-né le 3 novembre ($x =$) ?

Calculons : $y = x + = g$

Traçons cette droite dans le repère précédent, en complétant d'abord, un

x			
y			

Comparez la position de cette droite avec celle obtenue par la méthode au jugé :

38,8	52	130	3 063,8	5 072	8 108	
affine	ajustement	ajustement	alignés	droite	extérieur	faibles
G	intérieur	montant du loyer		nuage de points	peu différente	plus près
précise	presque alignés	simultanément	superficie de l'appartement		$y = ax + b$	