

## Séries statistiques à deux variables

### 1. Caractérisation d'une série statistique à deux variables :

Une série statistique à deux variables est une série dont les valeurs sont données par les couples  $(x ; y)$ .

Elle est représentée dans un repère orthogonal par tout les points de coordonnées  $(x ; y)$ .

L'ensemble de ces points forme un nuage de points. Ce nuage peut avoir une forme allongée, curviligne ou très dispersée.

### 2. Droite d'ajustement affine : Méthode de Mayer

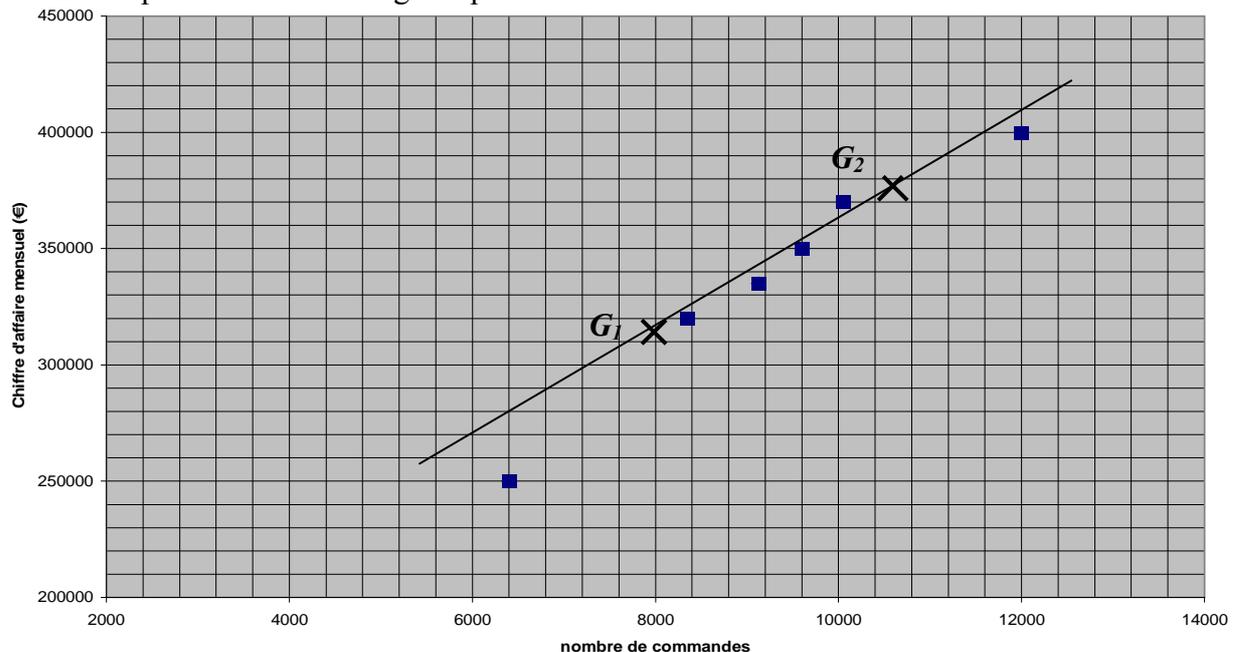
Dans le cas d'un nuage de points de forme allongée, et afin de faciliter l'étude de la série, il est possible de remplacer ce nuage par une droite appelée droite d'ajustement affine.

Pour tracer cette droite, on utilise la méthode de Mayer.

*Exemple :* Le tableau suivant donne le chiffre d'affaire réalisé au cours des 6 derniers mois par un site de vente en ligne en fonction du nombre de commandes reçues.

nombre de commandes $x_i$	6 400	8 350	9 125	9 600	10 050	12 000
chiffre d'affaire mensuel $y_i$ (€)	250 000	320 000	335 000	350 000	370 000	400 000

#### a. Représentation du nuage de points



#### b. Calcul des coordonnées des points moyens $G_1$ et $G_2$ :

On partage le nuage de points en deux groupes de même importance suivant les valeurs croissantes de  $x_i$ , et on calcule les coordonnées des points moyens  $G_1$  et  $G_2$  de chaque groupe de points.

- i. Coordonnées de  $G_1$   $(\bar{x}_1 ; \bar{y}_1)$  avec  $\bar{x}_1$  = moyenne des valeurs  $x$  du premier groupe et  $\bar{y}_1$  = moyenne des valeurs  $y$  du premier groupe.

$$\bar{x}_1 = \frac{6400 + 8350 + 9125}{3} \approx 7960$$

$$\bar{y}_1 = \frac{250000 + 320000 + 335000}{3} \approx 310650$$

Donc  $G_1$  (7 960 ; 310 650)

## Séries statistiques à deux variables

- ii. Coordonnées de  $G_2 (\bar{x}_2; \bar{y}_2)$  avec  $\bar{x}_2$  = moyenne des valeurs  $x$  du deuxième groupe et  $\bar{y}_2$  = moyenne des valeurs  $y$  du deuxième groupe.

$$\bar{x}_2 = \frac{9\,600 + 10\,050 + 12\,000}{3} \approx 10\,550$$

$$\bar{y}_2 = \frac{350\,000 + 370\,000 + 400\,000}{3} \approx 373\,330$$

Donc  $G_2 (10\,550 ; 373\,000)$

- c. On trace la droite d'ajustement qui passe par les deux points  $G_1$  et  $G_2$ .

### 3. Equation de la droite d'ajustement affine :

L'équation de la droite d'ajustement est de la forme  $y = a x + b$

Rappel : toute droite passant par les points  $A (x_A ; y_A)$  et  $B (x_B ; y_B)$  a pour équation

$$y = a x + b \text{ avec } a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \text{ et } b = y_A - a x_A = y_B - a x_B$$

Dans le cas précédent, la droite passant par les points  $G_1 (7\,960 ; 310\,650)$  et

$G_2 (10\,550 ; 373\,000)$ , a pour coefficient directeur  $a = \frac{373\,000 - 310\,650}{10\,550 - 7\,960} \approx 24$

$$b = 310\,650 - 24 \times 7\,960 \approx 119\,700$$

La droite d'ajustement affine a donc pour équation :  $y = 24 x + 119\,700$