

## I. Nuage de points et ajustement affine

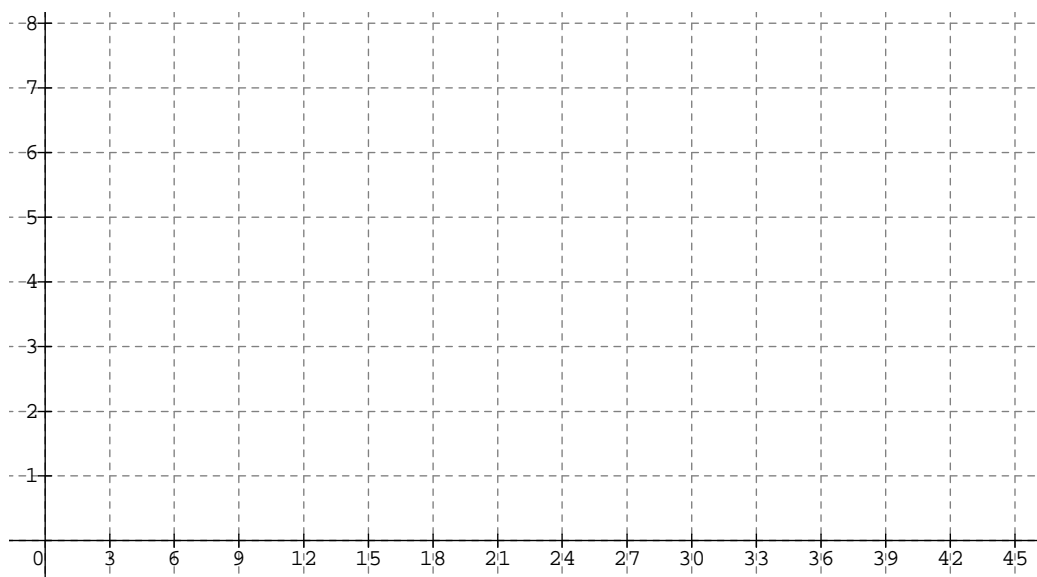
### Exemple

Le tableau ci-dessous donne, pour un magasin, le montant des dépenses publicitaires et le montant des ventes réalisées.

Période	Janvier-Février	Mars-Avril	Mai-Juin	Juillet-Août	Septembre-October	Novembre-Décembre
Frais de publicité $x_i$ en milliers d'euros	26	27	29	31	32	35
Ventes $y_i$ en millions d'euros	4,5	4,8	4,95	5,1	5,25	5,4

- 1. Représenter le nuage de points de la série statistique  $(x_i, y_i)$ .

**Pour tracer un nuage de points, on place  $x_i$  en abscisse et  $y_i$  en ordonnée.**



- 2. Déterminer le point moyen de ce nuage de points et le placer dans le graphique.

**Le point moyen d'un nuage de point est le point  $G$  de coordonnées  $(\bar{x}, \bar{y})$  où  $\bar{x}$  et  $\bar{y}$  représentent respectivement la moyenne des  $x_i$  et des  $y_i$ .**

Avec la calculatrice TI-82 stats.fr

- Dans le menu **STATS**, **EDIT**, 1: Edite... **entrer** Entrer les valeurs  $x_i$  dans  $L_1$  et  $y_i$  dans  $L_2$ .
- Dans le menu **STATS**, **CALC**, 2: Stats 2-Var **entrer**  $L_1$  **,**  $L_2$  Vous obtenez alors  $\bar{x}$  et  $\bar{y}$ .

- 3. Un ajustement affine est-il envisageable ?

**Faire un ajustement d'un nuage de points consiste à trouver une courbe qui approche le mieux possible le nuage de points. Lorsque cette courbe est une droite, on parle d'ajustement affine .**

- 4a) Déterminer graphiquement, le montant prévisible des ventes si la direction décide de dépenser 30 000 euros en publicité. **(Il s'agit d'une interpolation)**

- b) Déterminer graphiquement, les frais de publicité nécessaires, pour obtenir un montant des ventes égale à 5 600 000 euros. **(Il s'agit d'une extrapolation)**

**Méthode pour un ajustement graphique : On trace une droite passant par le point moyen et la plus proche possible de tous les points du nuage.**

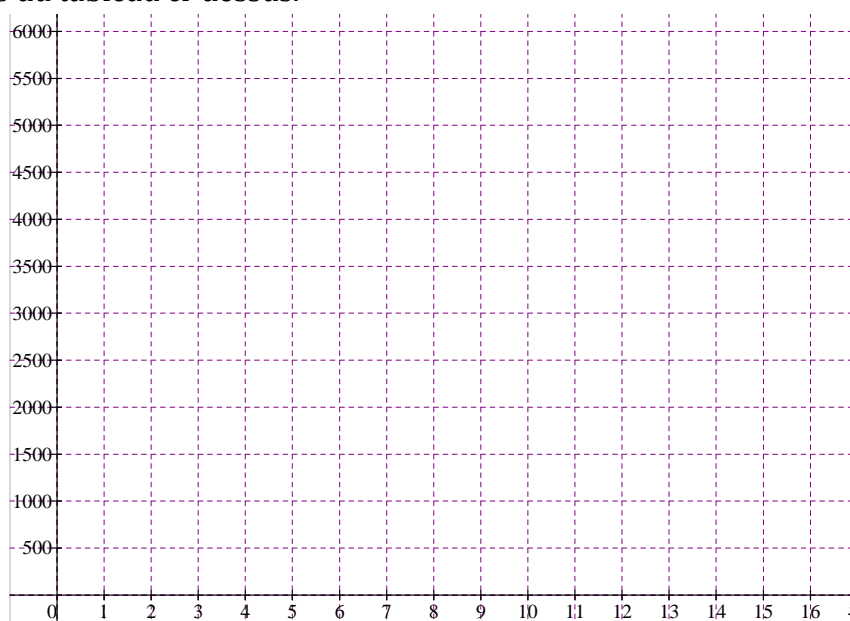
## II. Méthode des moindres carrés :

### Exemple :

Le tableau suivant indique l'évolution du chiffre d'affaires trimestriel d'une entreprise sur les derniers trimestres :

	A	B	C
1	Période	Rang de la période	CA en milliers d'euros
2	1 <sup>er</sup> trimestre 2015	1	4650
3	2 <sup>e</sup> trimestre 2015	2	4880
4	3 <sup>e</sup> trimestre 2015	3	5010
5	4 <sup>e</sup> trimestre 2015	4	5055
6	1 <sup>er</sup> trimestre 2016	5	4990
7	2 <sup>e</sup> trimestre 2016	6	5110
8	3 <sup>e</sup> trimestre 2016	7	5230

► 1. Placer les points du tableau ci-dessus.



► 2a) Déterminer les coordonnées du point moyen  $G$ , le placer sur le graphique.

b) Un ajustement affine est-il envisageable ?

c) Déterminer l'équation de la droite  $d$  qui passe par les 2<sup>e</sup> et avant-derniers points.

c) Estimer graphiquement le CA pour le 3<sup>e</sup> trimestre 2017.

► 3a) Quelle est l'équation de la droite d'ajustement donnée par la calculatrice ?

Calculatrice TI-82 stats.fr  
Dans le menu **STATS**, **CALC**, 4: RégLin(ax+b) **entrer**

b) Tracer  $\Delta$  la droite d'ajustement proposée par la calculatrice ?

► 4. Que représente graphiquement chacun des nombres appelés « résidus » ?

$$\text{Les résidus : } |y_i - (77,86x_i + 4677,86)|$$

Evaluer, avec l'ordinateur, la somme des carrés des résidus puis la comparer à celle obtenue à partir de la droite  $d$  initialement tracée.

La droite de régression linéaire donnée par le tableur et la calculatrice est appelée **droite des moindres carrés** et est, pour cette raison, considérée comme étant celle donnant le **meilleur ajustement affine**.