

Chapitre / Statistiques à deux variables

Situation :

.....

.....

.....

.....

.....

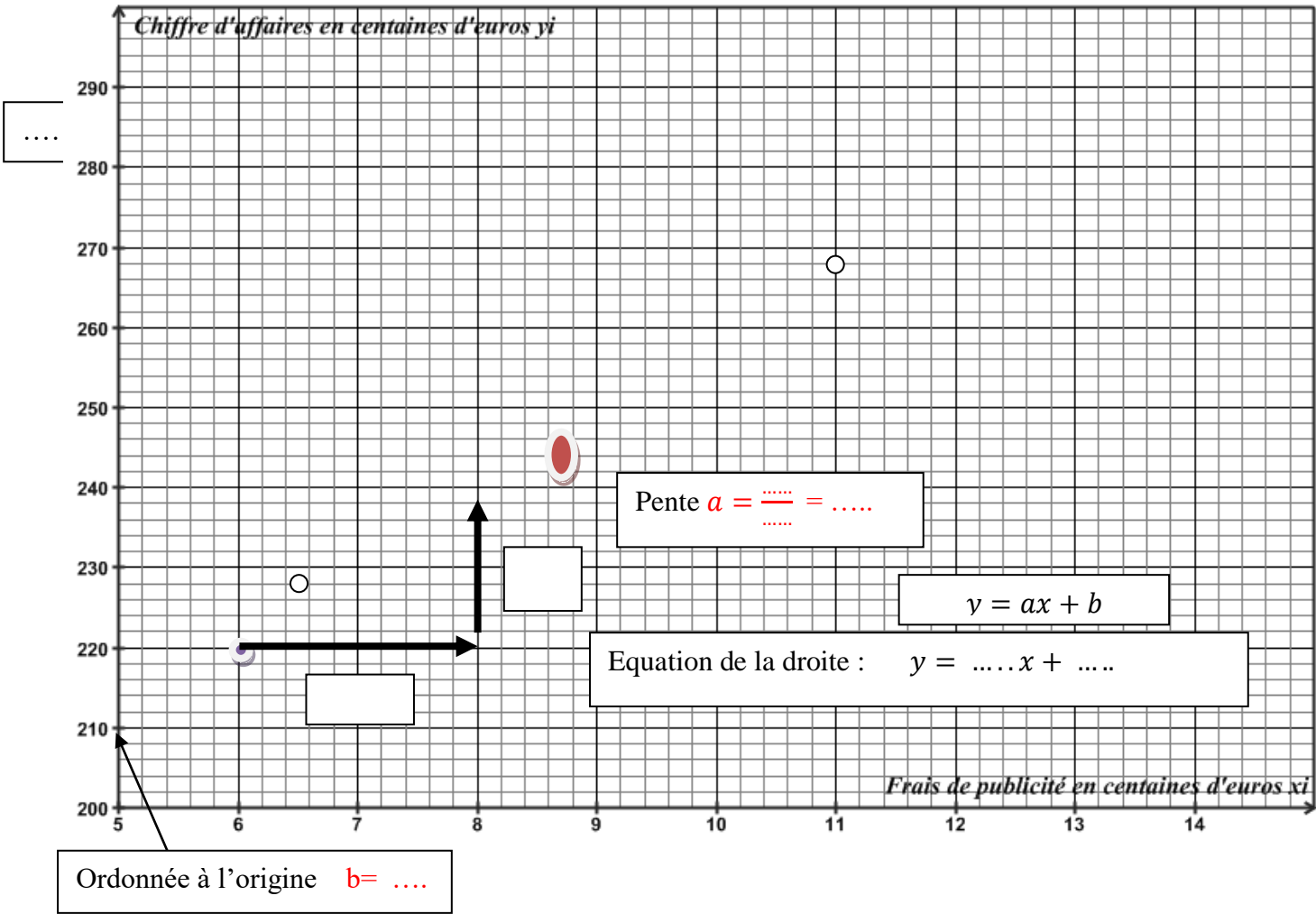
Frais de publicité x_i	10	6	6,5	11.5	11	8	7	6,5	11	9
Chiffre d'affaires y_i	250	220	228	262	268	244	240	222	259	246
Points	A	B	C							

Problématique :

.....

.....

1. Représenter cette série double dans le repère orthogonal ci-dessous, en plaçant les 10 points dont les coordonnées sont les couples $(x_i; y_i)$.



2. Méthode d'ajustement (traçage de la droite, qui passe au plus proche de tous les points)

Le responsable va chercher un lien entre les montants du et les frais de.....:

- la forme allongée du nuage de points de la figure ci-dessus
- Il est possible de tracer ayant cette direction, sans qu'elle s'..... beaucoup des points du nuage.

.....
.....
.....

Pour ajuster une droite à l'ensemble de points, le responsable a le choix de la méthode :

- il peut effectuer un ajustement au jugé ;
- ou tracer une droite passant par le centre de gravité du nuage de points :

Méthode point moyen du nuage de points:

.....
.....
.....
.....

$$\bar{x} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....}$$

$$\bar{y} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....}$$

Placer le point G dans le repère ci-dessous et tracer la droite (BG).

Déterminer l'équation de la droite (BG) :

L'équation de la droite (BG) est de la forme :

.....
.....
.....
.....

3. Comment retrouver les résultats avec la calculatrice

a/ indicateurs statistiques : Retrouver

.....
.....
.....
.....

b / nuage de points et régression linéaire : Retrouver

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. **Comment utiliser un ajustement affine pour répondre à la problématique?**

À partir de l'ajustement affine précédent, le responsable des ventes peut estimer le chiffre d'affaires qu'il espère réaliser s'il engage 1 300 euros de frais de publicité.

a/ Déterminer graphiquement le chiffre d'affaires espéré.

On lit sur le graphique l'ordonnée du point de la droite qui a pour abscisse 13 (centaines d'euros).

On trouve un chiffre d'affaires de euros

b/ Déterminer par le calcul ce chiffre d'affaires.

En utilisant l'équation de la droite, $y = 9x + 210$ et en remplaçant $x = 13$ on obtient $y = \dots\dots\dots$

Le responsable peut espérer un chiffre d'affaires de l'ordre de
Cette valeur n'est qu'une estimation.

Remarques

On rencontre parfois l'expression « ajustement linéaire », improprement utilisée. En effet, la droite d'ajustement ne passe pas dans tous les cas par l'origine du repère;

Comment retrouver les résultats précédents avec une calculatrice ?

Étudier une série à deux variables à la calculatrice.		
Démarche	CASIO	TEXAS
Mettre la calculatrice en mode « Statistiques ». Entrer les valeurs : Liste 1 : valeurs de x ; Liste 2 : valeurs de y.	MENU (STAT) EXE List1 : 10 EXE 20 EXE ... List2 : 2.15 EXE 2.27 EXE ...	STAT (EDIT) ENTRER L1 : 10 ENTRER 20 ENTRER ... L2 : 2.15 ENTRER 2.27 ENTRER ...
Afficher le nuage de points.	GRPH SET (StatGraph1) Graph Type : Scatter Xlist : List1 Ylist : List2 Frequency : 1 Mark Type : × EXE (GPH1)	2NDE GRAPHSTATS (Graph1) ENTRER AffType : Xliste : L1 Yliste : L2 Marque : +
Choisir la fenêtre d'affichage.		FENETRE Xmin = 0 Ymin = 0 Xmax = 50 Ymax = 3 Xgrad = 10 Ygrad = 1 GRAPHE
Rechercher l'équation de la droite d'ajustement.	(×) LinearReg a=7.1875E-03 b=2.09451491 y=ax+b	STATS (CALC) 4:RégLin(ax+b) ENTRER L1, L2 y=ax+b a=.0072 b=2.094
Tracer la droite d'ajustement affine.	(DRAW)	f(x)var 5:Statistiques ENTRER (EQ) 1:EqReg ENTRER GRAPHE

1. Les coordonnées de G, notées x et y, sont respectivement les moyennes des valeurs x_i du premier caractère et des valeurs y_i du deuxième caractère.

$$G \begin{cases} x = \frac{10+6+6,5+11,5+11+8+7+6,5+11+9}{10} = 8,65 \\ y = \frac{250+220+228+262+268+244+240+222+259+246}{10} = 243,9 \end{cases}$$

G(8,65 ; 243,9)

- Voir graphique
- L'équation est de la forme: $y = ax + b$

Comment utiliser un ajustement affine ?

- On lit sur le graphique l'ordonnée du point de la droite qui a pour abscisse 13 (centaines d'euros).
On trouve un chiffre d'affaires de 27 500 euros.
- En utilisant l'équation de la droite,
on obtient $y = 7,08 \times 13 + 182,7 = 274,7$
Le responsable peut espérer un chiffre d'affaires de l'ordre de 27 500 euros.
Cette valeur n'est qu'une estimation: une précision plus grande n'aurait pas de sens.