

## Devoir surveillé n°4

### Statistiques

#### EXERCICE 4.1 (8 points).

En prévision de la mise sur le marché d'un nouveau produit, une société a effectué une enquête pour étudier le nombre d'acheteurs quotidiens éventuels en fonction du prix de vente unitaire ; les résultats de cette enquête sont donnés ci-dessous :

Prix unitaire $x_i$ en €	10	11	12	13	14	15	16	17
Nombre d'acheteurs éventuels $y_i$	48	40	37	34	32	30	29	28

On a représenté le nuage de points associé à la série  $(x_i; y_i)$  dans le repère de la figure 4.1 de la présente page.

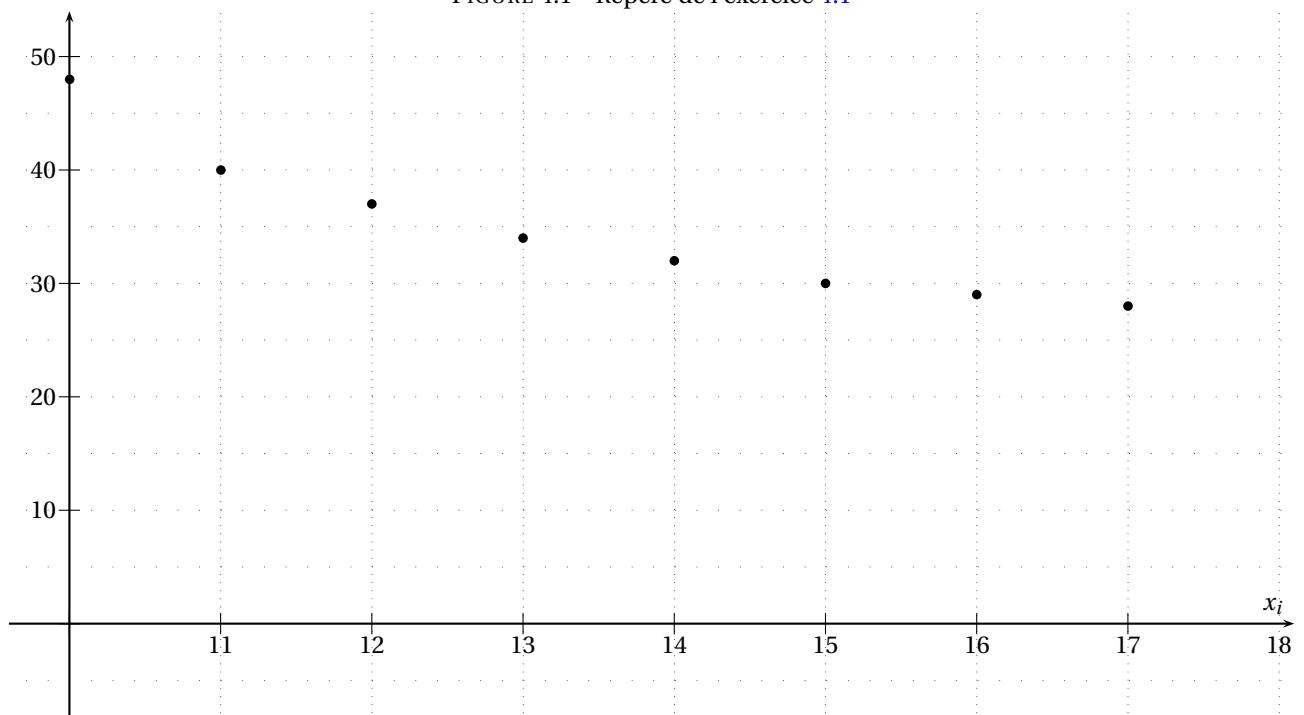
- Donner les coordonnées de son point moyen  $G$  ; placer  $G$  sur le graphique.
  - Déterminer l'équation réduite de la droite de régression de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés. *On arrondira les coefficients au dixième.*  
Tracer cette droite sur le graphique.
- La forme du nuage laisse penser qu'un ajustement affine n'est peut-être pas le plus adapté. On souhaite réaliser un autre ajustement ; pour cela on pose :  $z = \frac{1000}{y}$ .

- Compléter le tableau suivant dans lequel les valeurs  $z_i$  sont arrondies au centième :

$x_i$	10	11	12	13	14	15	16	17
$z_i$	20,83	25	27,03		31,25	33,33		35,71

- Déterminer l'équation réduite de la droite de régression de  $z$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés. *On arrondira les coefficients à l'unité.*
- Montrer qu'on a alors  $y = f(x) = \frac{500}{x+1}$ .
- Représenter la courbe de  $f$  dans le même repère.
- Déterminer la limite de  $f$  quand  $x$  tend vers  $+\infty$ .  
Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
- Lors du lancement de ce nouveau produit, le prix unitaire est finalement fixé à 11,50 €.
  - Estimer le nombre d'acheteurs quotidiens de ce nouveau produit avec ce second ajustement.
  - En déduire la recette quotidienne envisageable.

FIGURE 4.1 – Repère de l'exercice 4.1



**EXERCICE 4.2** (7 points).

Le tableau suivant donne la production mondiale de sucre brut en millions de tonnes (le rang 0 est à l'année 1900) :

année	1920	1940	1960	1970	1980	1990
rang $x_i$	2	4	6	7	8	9
production $y_i$	16,8	29,9	55,4	72	88	113,9

Le nuage de points a été réalisé et un ajustement ne semble pas pertinent, aussi pense-t-on à un autre type d'ajustement.

Pour cela, on pose  $z_i = \sqrt{y_i}$ .

1. Compléter le tableau suivant (on arrondira les résultats au dixième) :

$x_i$	2	4	6	7	8	9
$z_i$	4,1	5,5				

2. Dans le repère de la figure 4.2 de la présente page, construire le nuage des points de coordonnées  $(x_i; z_i)$  associé à cette nouvelle série double.  
La forme du nuage permet-elle d'envisager un ajustement affine ?
3. Donner l'équation de la droite de régression de  $z$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés (on arrondira les coefficients au centième) et la tracer.
4. Pour la suite nous prendrons l'équation suivante :  $z = 0,9x + 2$ .  
À l'aide de cette équation estimer :
  - (a) l'année où la production  $y$  atteindra 150 millions de tonnes ;
  - (b) la production qu'on pouvait prévoir en 1995 (arrondie au dixième).
5. La production de sucre en 1995 a été de 116,4 millions de tonnes.  
Quelle est l'erreur commise en pourcentage avec la prévision du 4b ?

FIGURE 4.2 – Repère de l'exercice 4.2

