

**Exercice 1 : Exemple corrigé**

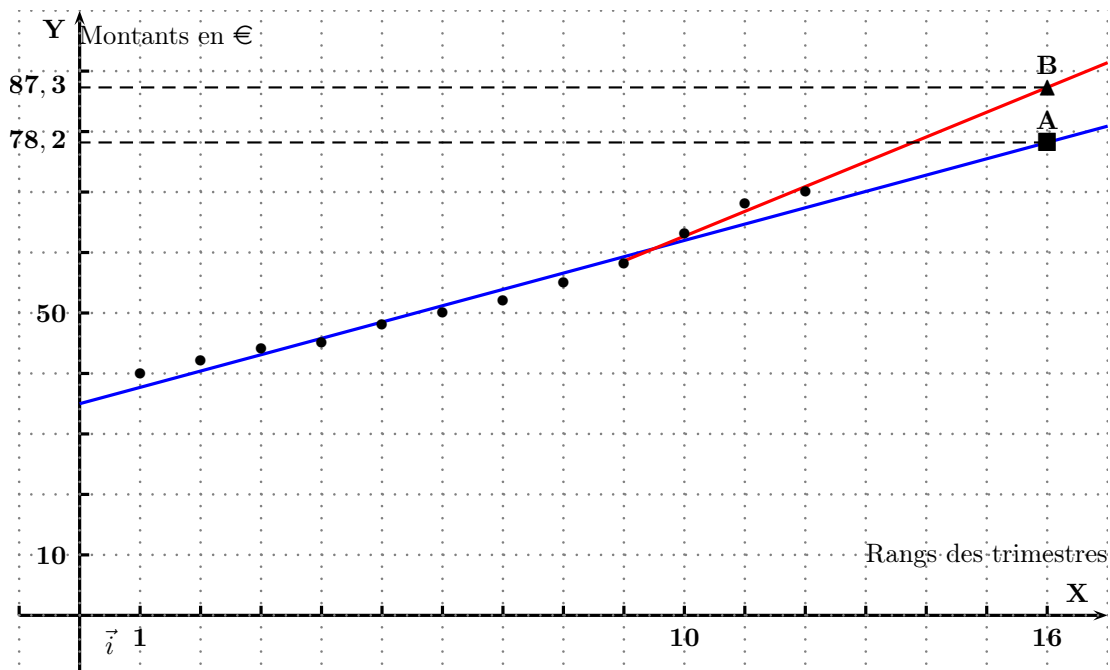
Un organisme bancaire du secteur hôtelier a besoin de prévoir en fonction du montant des prêts accordés aux professionnels quelles sommes il doit lui-même emprunter sur les marchés financiers. Pour cela il réalise une étude sur les 12 trimestres écoulés. Le montant global des prêts accordés chaque trimestre est donné en millions d'€. Tous les calculs sont faits à 0,1 près.

Rang du trimestre $x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Montant $y_i$	40	42	44	45	48	50	52	55	58	63	68	70

- On envisage de résumer quantitativement les valeurs observées à l'aide d'un ajustement affine des 12 points  $(x_i; y_i)$ .
  - Donner une équation de la droite  $\Delta_1$  d'ajustement par la méthode des moindres carrés.
  - Déterminer une estimation des prêts accordés au quatrième trimestre 2003 sachant que le point  $(1; 40)$  est celui du premier trimestre 2000.
- Cette extrapolation des données repose sur les 12 trimestres précédents l'étude, mais pour tenir compte de l'évolution récente, on se limite aux quatre dernières observations. Reprendre alors la méthode des moindres carrés pour déterminer une équation du nouvel ajustement affine  $\Delta_2$  et donner la prévision plus réaliste pour le quatrième trimestre 2003.
- Dans un repère orthogonal, représenter le nuage des 12 points et les deux droites  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$ . Unités graphiques: 1 cm pour 1 rang sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 5 millions d'€ sur l'axe des ordonnées en commençant à la graduation 35.

Solution partielle

- On obtient sur TI 82:  $y = 2,7x + 35$  et  $r = 0,98$ . L'ajustement est justifié.
- $x = 16$  donne la valeur estimée:  $\hat{y} = 2,7 \times 16 + 35 = 78,2$  millions d'€. Point A.
- On obtient sur TI 82 en gardant la même numérotation des trimestres:  $y = 4,1x + 21,7$  et  $r = 0,98$ . L'ajustement est de bonne qualité. La prévision est alors:  $\hat{y} = 4,1 \times 16 + 21,7 = 87,3$  millions d'€. Point B.



**Exercice 2 : Modèle de régression linéaire: BTS 1989 actualisé**

Une chaîne hôtelière projette d'ouvrir une unité supplémentaire à proximité d'une ville. Une enquête du service commercial auprès d'agences de voyage a permis de connaître l'évolution de la demande de nuitées en fonction du prix proposé:

prix en €	Demande mensuelle
14,4	540
18	452
21,6	335
25,2	188
32,4	168
36	18

1. Construire le nuage des points  $(x_i, y_i)$  où la variable  $x$  est le prix et la variable  $y$  la demande. Unités graphiques: 1 cm pour 2 € en commençant la graduation à 10 € et 1 cm pour 50 clients.
2. Déterminer une équation de la droite d'ajustement du nuage par la méthode des moindres carrés (les coefficients seront donnés à l'unité près). Cet ajustement est-il de bonne qualité? (on donnera  $r$  à  $10^{-2}$  près).
3. Si on suppose que l'ajustement trouvé donne une bonne corrélation entre  $x$  et  $y$ , déterminer l'expression du chiffre d'affaires prévisible de l'unité qui sera ouverte.
4. En déduire le prix de la nuitée qui maximise le CA mensuel prévisible et calculer ce CA.