

Le tableau ci-dessous donne les cumuls des nombres d'entrées de cinq films sortis au cours de l'année 2006, d'une part en région parisienne, d'autre part sur la France dans son ensemble. (source : « le film français », chiffres arrêtés au 3 avril 2007)

| Film | Indice i ($1 \leq i \leq 5$) | Nombres d'entrées en région parisienne en centaines de milliers : x_i | Nombres d'entrées en France en centaines de milliers : y_i |
|------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Pirates des Caraïbes 2 | 1 | 10 | 75 |
| Arthur et les Minimoys | 2 | 9 | 62 |
| Da Vinci Code | 3 | 7,5 | 41,5 |
| Ne le dis à personne | 4 | 6,5 | 32 |
| Indigènes | 5 | 5 | 29,5 |

1.
 - a. Représenter le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$ ($1 \leq i \leq 5$) dans le plan rapporté à un repère orthogonal (unités graphiques : 1 cm pour une centaine de milliers d'entrées sur l'axe des abscisses et 1 cm pour la centaines de milliers d'entrées sur l'axe des ordonnées).
 - b. Déterminer les coordonnées du point moyen G de cette série et placer G dans le repère précédent.
 - c. Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de Δ , droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (les coefficients sont arrondis au dixième). Tracer cette droite dans le repère précédent.
 - d. En utilisant cette approximation affine, calculer le nombre d'entrées cumulées sur la France qu'on aurait pu prévoir pour le film « Les bronzés 3 » sachant qu'il en a réalisé 1 140 000 en région parisienne (on arrondira le résultat à la dizaine de milliers d'entrées).
2. La forme du nuage de points ci-dessus suggère de faire un ajustement par une courbe de type exponentiel d'équation $y = Ae^{Bx}$ (où A et B sont des réels). Pour cela on pose d'abord $z = \ln(y)$.
 - a. Recopier et compléter le tableau suivant avec des valeurs de z_i arrondies à 10^{-2} ($1 \leq i \leq 5$).

| | | | | | |
|------------------|----|----|------|-----|------|
| x_i | 10 | 9 | 7,5 | 6,5 | 5 |
| y_i | 75 | 62 | 41,5 | 32 | 29,5 |
| $z_i = \ln(y_i)$ | | | | | |

- b. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de z en x par la méthode des moindres carrés (les coefficients seront arrondis au millième).
 - c. En utilisant la relation $z = \ln(y)$ déterminer alors les valeurs arrondies à 10^{-3} des réels A et B tels que $y = Ae^{Bx}$.
 - d. En utilisant l'approximation $y \approx 9,689e^{0,202x}$, quel nombre d'entrées, cumulées sur la France aurait-on pu prévoir pour le film « Les bronzés 3 » sachant qu'il en a réalisé 1 140 000 en région parisienne ? On arrondira le résultat au millier d'entrées.
3. Le nombre d'entrées en fin d'exploitation pour ce film sur la France a été de 10 300 000. Lequel des deux ajustements semble le plus approprié ?