

Le tableau suivant donne l'évolution de la population de l'Inde de 1951 à 1991.

année	1951	1961	1971	1981	1991
Rang $x_i$	1	2	3	4	5
Population $y_i$ (en millions)	361	439	548	683	846
$z_i$					

On cherche à étudier l'évolution de la population  $y$  exprimée en millions d'habitants, en fonction du rang  $x$  de l'année.

1. Représenter graphiquement le nuage de points  $(x_i ; y_i)$  dans le plan muni d'un repère orthonormal d'unités graphiques 1 cm pour 1 sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 100 millions sur l'axe des ordonnées.
2.
  - a. À l'aide de la calculatrice, déterminer un ajustement affine de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés.
  - b. En utilisant cet ajustement, déterminer la population de l'Inde que l'on pouvait prévoir pour 2001, c'est-à-dire pour  $x = 6$  (*le résultat sera arrondi au million*).
3. On cherche un autre ajustement et on se propose d'utiliser le changement de variable suivant :  $z = \ln y$ .
  - a. Recopier le tableau ci-dessus et compléter la dernière ligne (*les valeurs seront arrondies au millième*).
  - b. À l'aide de la calculatrice, déterminer un ajustement affine de  $z$  en fonction de  $x$  par la méthode des moindres carrés (*les coefficients seront arrondis au millième*).
  - c. En déduire qu'une approximation de la population  $y$ , exprimée en millions d'habitants, en fonction du rang  $x$  de l'année est donnée par :  

$$y \approx 289e^{0,215x}$$
  - d. En utilisant cet ajustement, calculer la population que l'on pouvait prévoir pour 2001 (*le résultat sera arrondi au million*).
4. Les résultats obtenus en 2001 ont révélé que la population comptait 1 027 millions d'habitants.  
 Déterminer une estimation de la population, arrondie au million d'habitants, en 2011 en choisissant le modèle qui semble le plus approprié. Justifier ce choix.