

EXERCICE 3 (5 points)
Commun à tous les candidats

L'Organisation des Nations Unies (ONU) a établi en 2008 des statistiques et des prévisions sur la population mondiale.

Le tableau suivant donne la population recensée par l'ONU. (*La population en 2010 est considérée par l'ONU comme très proche de la réalité compte tenu de la date à laquelle l'étude a été effectuée.*)

Année	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Population (en millions de personnes) : y_i	2 529	3 023	3 686	4 438	5 290	6 115	6 908

1. a) Calculer l'augmentation de population entre les années 1950 et 1960, puis entre les années 1970 et 1980, puis entre les années 1990 et 2000.
Un ajustement affine est-il pertinent ?
- b) Calculer le pourcentage d'augmentation de la population mondiale entre les années 1990 et 2000. *On donnera la valeur arrondie à 0,1% près.*

2. On envisage un ajustement exponentiel.

- a) Pour chaque année x_i , calculer $\ln y_i$ et compléter le tableau suivant sur la feuille donnée en annexe 1 avec les valeurs approchées arrondies à 0,01 près.

Année	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
x_i	1	2	3	4	5	6	7
$z_i = \ln y_i$							

- b) Représenter le nuage de points $M_i(x_i; z_i)$ sur la feuille donnée en annexe 1.
3. a) Déterminer une équation de la droite d'ajustement de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *Aucune justification n'est demandée, les calculs seront effectués avec la calculatrice et les coefficients arrondis au millièème.*
b) Tracer cette droite d'ajustement sur le graphique de la question 2.
 4. Dédurre de l'ajustement précédent l'expression de la population y donnée en fonction du rang x de l'année, sous la forme : $y = Ae^{Bx}$ où A et B sont des nombres réels à déterminer.
On arrondira A à l'unité et B au millièème.
 5. On suppose que $y = 2180e^{0,171x}$. Quelle estimation peut-on alors donner pour la population mondiale en 2030 ?
On donnera les valeurs approchées arrondies au million près.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

EXERCICE 3 (*commun à tous les candidats*)

Question 2 :

Tableau à compléter :

Année	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
x_i	1	2	3	4	5	6	7
$z_i = \ln y_i$							

Représentation du nuage de points $M_i(x_i ; z_i)$:

