



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Une histoire du vivant »

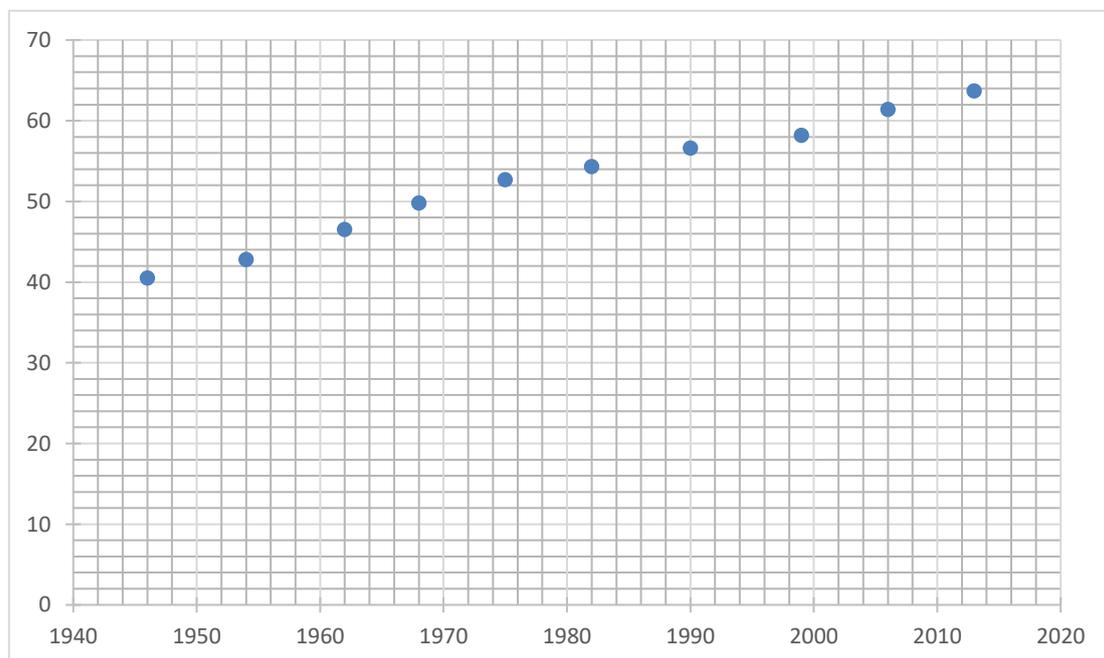
Modèles démographiques

Sur 10 points

Prédire l'évolution de l'effectif d'une population humaine et des ressources qui lui sont nécessaires est un enjeu majeur du développement durable. Pour prédire ces évolutions, les scientifiques utilisent des modèles mathématiques, deux d'entre eux seront étudiés ci-après.

Partie 1 – Démographie française de 1946 à 2024

Document 1 – Évolution de la population (en millions d'habitants) en France métropolitaine de 1946 à 2013



Source : d'après le site ined.fr

- 1- Estimer les variations absolues par unité de temps de la population entre 1954 et 1962, puis entre 1968 et 1975 et enfin entre 1999 et 2006.
- 2- Justifier que l'on peut utiliser un modèle linéaire pour l'évolution de la population en France métropolitaine entre 1946 et 2013.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Pour la suite de l'exercice, l'évolution de la population française sera modélisée par une droite d'équation :

$$P = 0,341 \times t - 623$$

avec P : population en millions d'habitants et t : date.

- 3- À l'aide de ce modèle, calculer la valeur de l'effectif de la population française en 2024.
- 4- Sachant que la population recensée en 2024 est de 66,1 millions d'habitants, discuter la validité du modèle mathématique choisi.

Partie 2 – Modèle de Malthus (1766-1834)

- 5- Indiquer ce que prévoit le modèle de Malthus lorsque le taux de mortalité devient supérieur au taux de natalité.

Document 2 – Taux de natalité, mortalité, solde naturel en France

Année	Taux de natalité	Taux de mortalité	Solde naturel
1946	20,9	13,5	+ 7,4
1950	20,6	12,8	+ 7,8
1960	17,9	11,4	+ 6,5
1970	16,7	10,7	+ 6,0
1980	14,9	10,2	+ 4,7
1990	13,4	9,3	+ 4,1
2000	13,1	9,0	+ 4,1
2010	12,8	8,6	+ 4,2
2020	10,7	10,0	+ 0,7

Source : d'après le site *Ined.fr*

- 6- En utilisant les données des documents 1 et 2, indiquer si l'évolution de l'effectif de la population française peut être expliquée à l'aide du modèle de Malthus.
- 7- Écrire la relation donnant le « solde naturel », à partir de l'analyse du document 2.



- 8- À l'aide du document 2, déterminer la valeur vers laquelle tend le « solde naturel » en France.
- 9- En faisant l'hypothèse que le solde naturel vaut 0, estimer l'évolution du nombre d'habitants en France dans les années à venir.

Partie 3 – Projection de l'évolution de la population mondiale

Document 3 – Perspectives de la population mondiale

La planète compte 8,2 milliards d'habitants en 2024 et devrait en compter 9,7 en 2050, puis culminer à 10,3 milliards au milieu des années 2080, et commencer ensuite à diminuer pour atteindre 10,2 milliards en 2100.

Source : World Population Prospects. The 2024 Revision

- 10- Proposer une hypothèse pouvant expliquer la stabilisation de la population mondiale au voisinage de 10 milliards d'habitants en 2100.

Document 4 – Taux de natalité et mortalité dans le monde

Année	Taux de natalité	Taux de mortalité
1950	36,8	19,5
1970	33,6	13,1
1990	26,8	9,3
2010	20,3	7,8
2030*	15,9	7,9
2050*	14,0	9,4
2070*	12,4	10,7
2090	11,2	11,5

Le signe “*” indique que ces valeurs sont des projections.

Source : d'après le site Ined.fr, source ONU 2022

- 11- À l'aide du document 4, expliquer si l'hypothèse posée en question 9 est confirmée ou infirmée.