

## Exercices de révision sur le thème 3.4

**Exercice 1.** Le tableau ci-dessous présente les effectifs de la population du Mali entre 2010 et 2017.

année	2010	2011	2012	2013
population	15 049 353	15 514 591	15 979 499	16 449 864
année	2014	2015	2016	2017
population	16 934 220	17 438 778	17 965 429	18 512 394

1. Calculer les taux de variation annuels de la population entre 2010 et 2017. On donnera les résultats en pourcents arrondis à l'unité près.
2. Justifier que l'on peut parler de croissance exponentielle pour la population malienne.
3. On modélise les effectifs de la population par une suite  $u$ . Pour tout entier naturel  $n$ , son terme général  $u(n)$  est égal au nombre d'habitants du Mali à l'année  $2010 + n$ .
  - a. Quelle est la nature de la suite  $u$  et quelle est sa raison ?
  - b. Donner l'expression de  $u(n)$  en fonction de l'entier  $n$ .
  - c. Calculer  $u(7)$  et comparer avec les données du tableau.
  - d. À l'aide ce modèle, prévoir le nombre d'habitants au Mali en 2025.

**Exercice 2.** En 2019, la ville de Mumbai est peuplée par près de 13 millions d'habitants. C'est la deuxième ville la plus peuplée de l'Inde après New Delhi.

Avec près de 24,4 millions d'habitants, son agglomération concentre 1,8% de la population indienne et 25% de la production industrielle du pays. C'est une des zones urbaines les plus peuplées du globe.

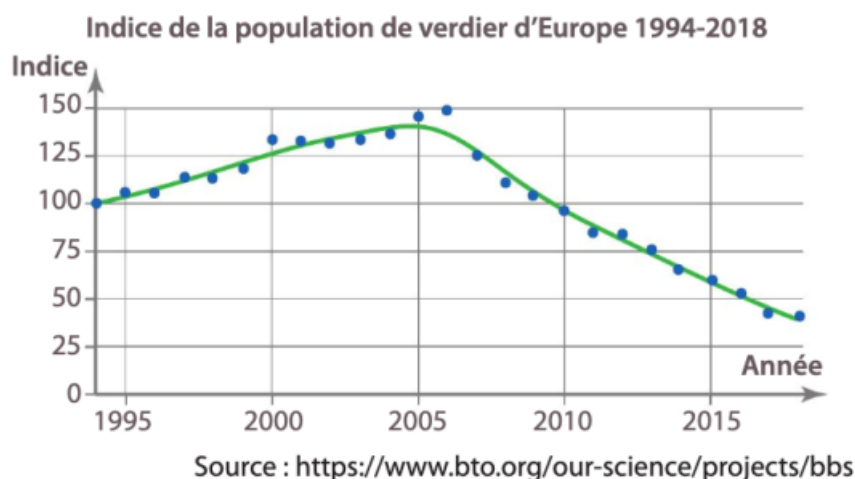
Le tableau suivant donne l'évolution de la population de l'agglomération de Mumbai sur la période allant de 1901 à 1941, exprimée en millions d'habitants.

année	1901	1911	1921	1931	1941
population	0,83	1,04	1,28	1,31	1,74

1. Étude de la population de Mumbai en 2019
  - a. Déterminer, pour l'année 2019, le pourcentage de la population de la ville de Mumbai, par rapport à celle de son agglomération.
  - b. Déterminer le nombre d'habitants en Inde en 2019, puis le pourcentage que représente la ville de Mumbai dans la population indienne.
2. On souhaite modéliser la croissance de la population de l'agglomération de Mumbai avant l'indépendance de l'Inde, qui a eu lieu en 1947.
  - a. Dans un repère bien choisi, en prenant l'année 1900 comme année 0, représenter le nuage de points associé au tableau précédent.

- b. Justifier que l'on peut envisager un modèle linéaire.
  - c. On considère la droite d'équation  $y = 0,02x + 0,8$ .  
Tracer cette droite sur le graphique précédent et vérifier qu'elle fournit une bonne approximation linéaire du nuage de points.
  - d. En déduire une estimation de la population de l'agglomération de Mumbai au moment de l'indépendance de l'Inde.
3. Est-il raisonnable de penser que ce modèle affine est resté valable après 1947 ? Justifier.

**Exercice 3.** On s'intéresse dans cet exercice à l'évolution de la population du verdier d'Europe en Grande-Bretagne. Une étude sur cet oiseau a démarré en 1994 et est résumée sur le graphique suivant.



On souhaite estimer l'indice (qui démarre à 100 en 1994) de la population en 2020, à l'aide du schéma.

1. Faut-il utiliser tous les points pour réaliser l'estimation souhaitée ?
2. Proposer un modèle à étudier afin d'estimer l'indice en 2020.
3. Dans ce modèle, estimer l'indice en 2020.

**Exercice 4.** Le tableau suivant donne la population algérienne (en millions d'habitants) sur la période s'étalant de 1970 à 2010.

année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
population	14,3	16,4	18,9	22,1	25,4	28,5	30,8	32,9	35,7

1. Calculer les variations absolues et les variations relatives par période de 5 années sur la période 1970-1990.  
Ces résultats incitent-ils plutôt à utiliser un modèle exponentiel ou un modèle linéaire ?
2. On décide de modéliser l'évolution de cette population par une suite géométrique  $u$  de raison 1,15 telle que le terme général  $u(n)$  de cette suite représente la population à l'année  $1970 + 5n$  pour tout entier naturel  $n$ . Justifier ce choix.
3. Estimer dans ce modèle la population algérienne en 2020.
4. La population algérienne en 2020 était d'environ 43,4 millions d'habitants. Est-ce cohérent avec le résultat précédent ?
5. a. Sur la période 1995-2010, justifier qu'un modèle linéaire est relativement bien adapté.  
b. Dans ce modèle, à combien peut-on estimer la population algérienne en 2020 ?