

Exercice 2**5 points**

En 2000, la production mondiale de plastique était de 187 millions de tonnes. On suppose que depuis 2000, cette production augmente de 3,7 % chaque année.

On modélise la production mondiale de plastique, en millions de tonnes, produite en l'année $2000 + n$ par la suite de terme général u_n où n désigne le nombre d'année à partir de l'an 2000.

Ainsi, $u_0 = 187$.

1. Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on donnera la raison.
2. Pour tout $n \in \mathbb{N}$, exprimer u_n en fonction de n .
3. Étudier le sens de variation de la suite (u_n) .
4. Selon cette estimation, calculer la production mondiale de plastique en 2019. Arrondir au million de tonnes.
5. Des études montrent que 20 % de la quantité totale de plastique se retrouve dans les océans, et que 70 % de ces déchets finissent par couler.

Montrer que la quantité totale, arrondie au million de tonnes, de déchets flottants sur l'océan dus à la production de plastique de 2000 à 2019 compris est de 324 millions de tonnes.

EXERCICE 3

Les résultats seront arrondis à l'unité.

La quantité (en kg) de déchets ménagers produite par habitant d'une ville de taille moyenne a été de 537 kg en 2019 et la municipalité espère réduire ensuite cette production de 1,5 % par an.

Pour tout entier naturel n , on note d_n la quantité (en kg) de déchets ménagers produite par habitant de cette ville durant l'année $2019 + n$, on a donc $d_0 = 537$.

1. Montrer par un calcul que $d_1 = 0,985 \times d_0$.
2. Pour tout entier naturel n , exprimer d_{n+1} en fonction de d_n .
3. En déduire la nature de la suite (d_n) puis une expression de d_n en fonction de n .
4. On souhaite savoir à partir de quelle année la production moyenne de déchets produite par chaque habitant sera inférieure à celle enregistrée en 2019 au niveau national, à savoir 513 kg.

Pour cela, on considère l'algorithme suivant rédigé en langage Python.

```

1  def année() :
2      n = 0
3      d = 537
4      While d > ... :
5          n = n + 1
6          d = ...
7      return (n)

```

- a. Recopier et compléter l'algorithme afin de répondre au problème posé
- b. À partir de quelle année la production moyenne de déchets produite par chaque habitant sera-t-elle inférieure à celle enregistrée en 2019 au niveau national?