

Le tableau ci-dessous donne le PIB par habitant des États-Unis, exprimé en standard de pouvoir PIB par habitant des États-Unis (en SPA), pour les années de 2012 à 2018.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIB par habitant des États-Unis d'achat (en SPA)	38 900	38 900	40 500	42 600	42 000	42 200	44 300

Source : <https://ec.europa.eu/eurostat/>

- Calculer le taux d'évolution global du PIB par habitant des États-Unis entre 2012 et 2018. Le résultat sera exprimé en pourcentage et arrondi au centième.
- Calculer le taux d'évolution moyen annuel du PIB par habitant des États-Unis entre 2012 et 2018 exprimé en pourcentage arrondi au centième.
- On fait l'hypothèse que le taux d'évolution moyen du PIB par habitant des États-Unis est constant et égal à 2,2% entre 2018 et 2035.

On modélise l'évolution du PIB par une suite géométrique  $(u_n)$  de premier terme 44 300. Le terme  $u_n$  représente ce PIB, exprimé en SPA (unité monétaire artificielle permet de gommer les différences entre les devises), pour l'année  $2018 + n$  où  $n$  est un entier naturel.

- Préciser la valeur de la raison de cette suite géométrique.
- Exprimer  $u_n$  en fonction  $n$
- D'après ce modèle, estimer le PIB par habitant en 2032.
- Entre 2018 et 2030, combien de SPA aura été produit par les États-Unis?
- En quelle année, le PIB par habitant des États-Unis aura dépassé 60 000?

## Exercice 6

## Papillons

Tous les ans à partir de fin novembre, des volontaires d'une organisation non gouvernementale de protection de la nature parcourent les côtes de la Californie pour estimer le nombre de papillons Monarques : il s'agit d'une espèce de papillons qui viennent y passer l'hiver.

On dispose des données suivantes :

Année	1997	2000	2006	2012	2019
Nombre de papillons Monarques en milliers	1 300	400	200	90	50

## Partie A

Dans cette partie, les résultats seront arrondis à 0,1 %.

- Calculer le taux d'évolution global du nombre de papillons Monarques entre 1997 et 2019.
- Montrer que le taux d'évolution annuel moyen du nombre de papillons Monarques entre 1997 et 2019 est  $-13,8\%$ .

## Partie B

On suppose qu'à partir de l'année 2019, le nombre de papillons baisse de 14 % chaque année.

On décide de modéliser le nombre de papillons Monarques par une suite  $(u_n)$

Pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  désigne le nombre de milliers de papillons Monarques pour l'année  $(2019 + n)$ .

On a donc  $u_0 = 50$ .

- Montrer que  $u_1 = 43$ .
- Justifier que la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison 0,86.
- Exprimer, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- Estimer selon ce modèle le nombre de papillons Monarques en 2029. On arrondira le résultat au millier.
- On souhaite calculer le rang de l'année à partir duquel le nombre de papillons Monarques sera strictement inférieur à 10 milliers.

Recopier et compléter l'algorithme suivant, afin qu'après exécution, la variable  $N$  contienne la valeur recherchée.

```

U ← 50
N ← 0
Tant que U ...
    U ← ...
    N ← N + 1
Fin Tant que
  
```