

Mathématiques

Enseignement Scientifique

Suites Géométriques



CORRIGÉ DE L'EXERCICE

LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

CORRECTION

1. Montrons qu'entre 2008 et 2018, la puissance solaire photovoltaïque a augmenté d'environ 3287%:

Entre 2008 et 2018, le taux de variation de la puissance solaire photovoltaïque est égal à:

$$\left(\frac{508 - 15}{15}\right) \times 100 = \left(\frac{493}{15}\right) \times 100$$

$$= 3287\%.$$

Ainsi entre 2008 et 2018, la puissance solaire photovoltaïque a bien augmenté de: 3287%.

2. a. Calculons le taux d'évolution de la puissance solaire entre 2016 et 2017:

Le taux d'évolution de la puissance solaire entre 2016 et 2017 (τ_1) est:

$$\tau_1 = \left(\frac{391 - 297}{297}\right) \times 100$$

$$= \left(\frac{94}{297}\right) \times 100$$

$$= 31,65\%.$$

Ainsi entre 2016 et 2017, le taux d'évolution de la puissance solaire est de: **31,65%**.

2. b. Calculons le taux d'évolution de la puissance solaire entre 2017 et 2018:

Le taux d'évolution de la puissance solaire entre 2017 et 2018 (τ_2) est:

$$\begin{aligned}\tau_2 &= \left(\frac{508 - 391}{391} \right) \times 100 \\ &= \left(\frac{117}{391} \right) \times 100 \\ &= \mathbf{30\%}.\end{aligned}$$

Ainsi entre 2017 et 2018, le taux d'évolution de la puissance solaire est de: **30%**.

3. a. a1. Justifions que pour tout entier naturel n , $P_{n+1} = 1,3 \times P_n$:

- D'après l'énoncé, en 2018, la puissance solaire mondiale est égale à: **508 gigawatts, 2018 étant l'année de base cad l'année 0.**

D'où: **$P_0 = 508$ gigawatts.**

- De plus, chaque année, l'hypothèse est que:
 - **le taux de croissance annuel est constant et égal à 30%.**

Soient:

- P_{n+1} , la puissance solaire photovoltaïque dans le monde à la fin de l'année $2018 + (n + 1)$,
- P_n , la puissance solaire photovoltaïque dans le monde à la fin de l'année $2018 + n$.

Pour tout entier n :

$$P_{n+1} = P_n + 30\% \times P_n \Leftrightarrow P_{n+1} = 1,3 \times P_n.$$

Au total, nous avons bien: $P_{n+1} = 1,3 \times P_n$, pour tout $n \in \mathbb{N}$.

3. a. a2. Déterminons la nature de la suite (P_n) :

Nous savons que pour tout entier naturel n : $P_{n+1} = 1,3 P_n$.

Ainsi: • la suite (P_n) est une suite géométrique de raison $q = 1,3$ et de premier terme $P_0 = 508$ gigawatts.

• nous pouvons écrire que pour tout $n \in \mathbb{N}$: $P_n = (1,3)^n \times 508$.

3. b. A-t-il raison ?

L'année 2024 correspond à $n = 6$.

Il s'agit donc ici de calculer P_6 et de comparer le résultat à 2 400 gigawatts.

$$P_6 = (1,3)^6 \times 508 \text{ cad } P_6 \approx 2\,452 \text{ gigawatts.}$$

Comme $P_6 > 2\,400$ gigawatts: le chercheur a raison !

4. Complétons le script de la fonction Python nommée `nombre_annees` renvoyant la valeur n pour une puissance seuil S choisie au départ:

Le script complété est le suivant:

```
def nombre_annees (S):
```

```
    P = 508
```

```
    n = 0
```

```
    while P < S:
```

```
        P = 1,3 * P
```

```
        n = n + 1
```

```
    return n
```