

DEVOIR SURVEILLÉ N°2 LE BARÈME

Nom :

Prénom :

Classe :

EXERCICE N°1

(10 points)

On s'intéresse à la population d'une ville et on étudie plusieurs modèles d'évolution de cette population. En 2018, la population de la ville était de 15 000 habitants.

Modèle 1

On fait l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 1 000 habitants par an.

Pour tout entier naturel n , on note u_n le nombre d'habitants pour l'année $(2018+n)$.

On a ainsi $u_0 = 15\,000$.

1) Calculer u_1 et indiquer ce que représente u_1 .

$$u_1 = u_0 + 1000 = 15000 + 1000$$

$$u_1 = 16000$$

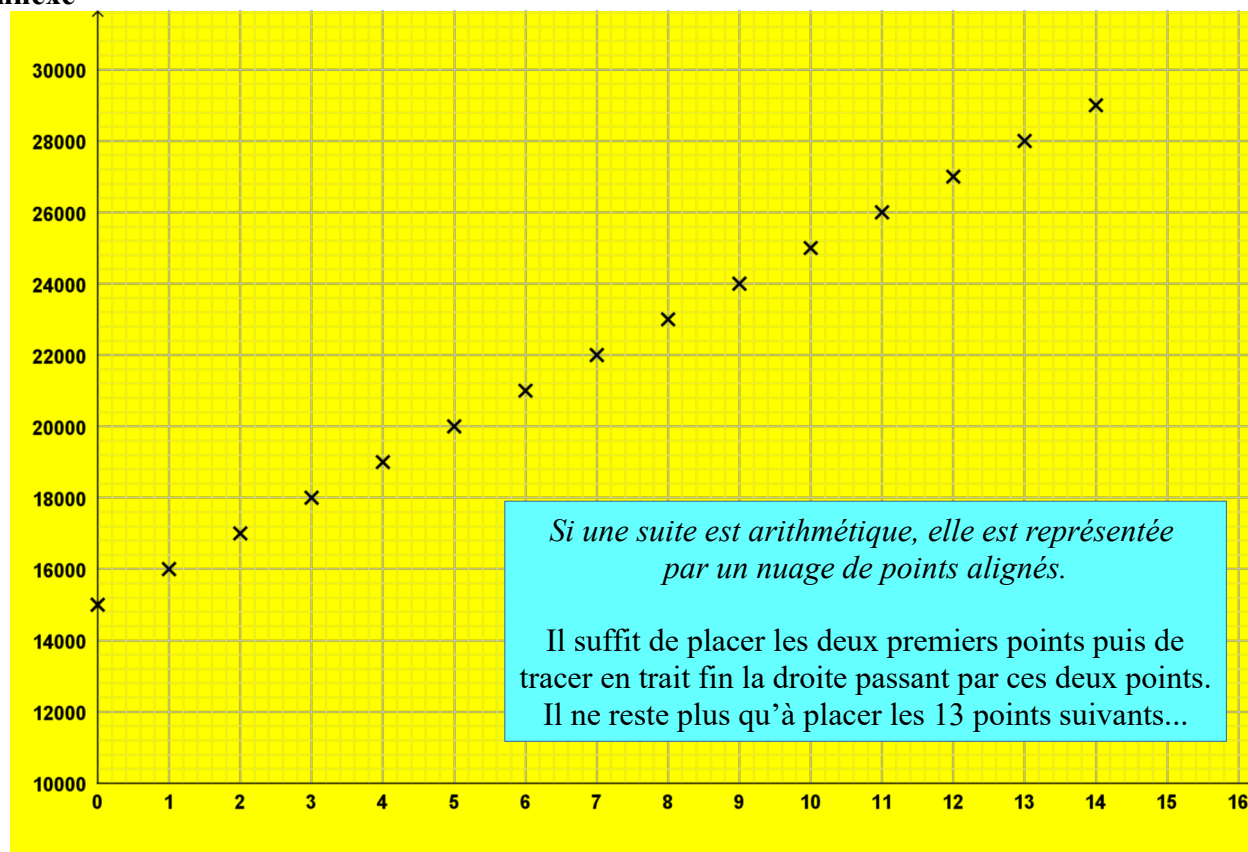
2) Donner la nature de la suite (u_n) sans justifier la réponse.

(u_n) est arithmétique

3) Représenter graphiquement les 15 premiers termes de la suite sur l'annexe.

(aucun calcul n'est nécessaire grâce à une certaine propriété du nuage de points...)

Annexe



Modèle 2

On fait l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 4,7 % par an. On note v_n le nombre d'habitants pour l'année $(2018+n)$.

Ainsi on a $v_0 = 15\,000$.

4) On admet que la suite (v_n) est géométrique. Déterminer sa raison.

Une augmentation de 4,7 % correspond à un coefficient multiplication CM valant 1,047.

La raison q de cette suite géométrique vaut donc 1,047

5) Calculer, selon ce modèle, le nombre d'habitants de la ville en 2023, arrondi à l'unité.

2023 = 2018 + 5, il s'agit donc de calculer v_5 .

$$v_1 = 1,047 \times 15000$$

$$v_2 = 1,047 \times 1,047 \times 15000 = 1,047^2 \times 15000$$

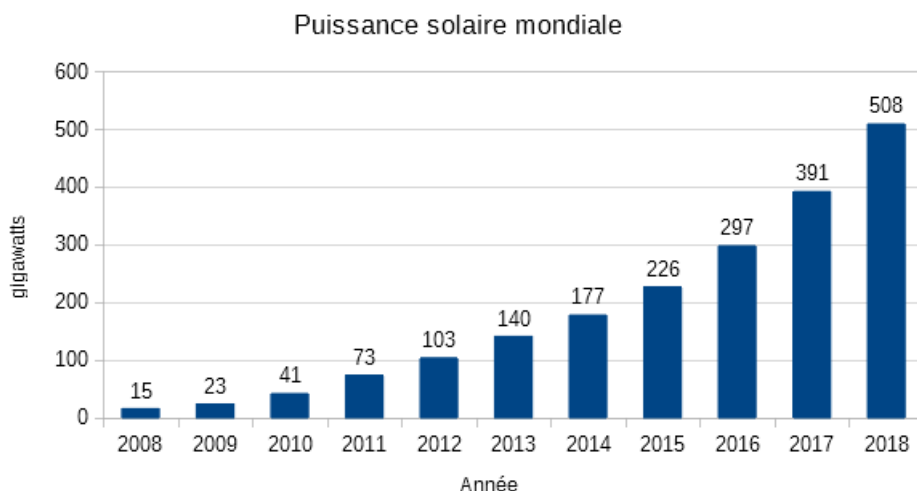
$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$v_5 = 1,047^5 \times 15000$$

$$v_5 \approx 18872$$

EXERCICE N°2**(10 points)**

L'évolution de la puissance solaire photovoltaïque dans le monde entre fin 2008 et fin 2018 est résumée dans le graphique ci-dessous :



1) Montrer qu'entre fin 2008 et fin 2018, la puissance solaire photovoltaïque a augmenté d'environ 3287 %.

Nous calculons le taux d'évolution :

$$\frac{508 - 15}{15} \approx 32,87 \text{ soit environ } 3287 \% .$$

2) Calculer les taux d'évolution de la puissance solaire, exprimés en pourcentage, entre 2016 et 2017, ainsi qu'entre 2017 et 2018. On arrondira à l'unité.

▪ Entre 2016 et 2017 :

$$\frac{391 - 297}{297} \approx 31,65 \text{ soit } \boxed{\text{environ } 32 \%}$$

▪ Entre 2017 et 2018 :

$$\frac{508 - 391}{391} \approx 29,92 \text{ soit } \boxed{\text{environ } 30 \%}$$

3) On se propose d'estimer la puissance solaire photovoltaïque dans le monde pour les années à venir en faisant l'hypothèse que le taux de croissance annuel restera constant et égal à 30%.

On note P_n la puissance solaire photovoltaïque dans le monde, en gigawatt, à la fin de l'année $2018+n$. Ainsi, $P_0 = 508$

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

Une augmentation de 30 % correspond à un coefficient multiplicateur CM valant 1,3.

Ainsi, pour passer d'un terme au suivant, on multiplie par 1,3.

On a donc bien, pour tout entier naturel n , $P_{n+1} = 1,3 \times P_n$

3.b) Quelle est la nature de la suite (P_n) ?

On reconnaît une suite géométrique.

de raison $q = 1,3$ et de premier terme $P_0 = 508$

3.c) Un chercheur affirme que si le taux de croissance se maintient à 30 %, la production dépassera les 2400 gigawatts avant fin 2024.

A-t-il raison ? On justifiera la réponse par un calcul.

$2024 = 2018+6$, on va donc calculer P_6 .

$$P_1 = 1,3 \times 508$$

$$P_2 = 1,3 \times 1,3 \times 508 = 1,3^2 \times 508$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$P_6 = 1,3^6 \times 508$$

$$P_6 \approx 2452 > 2400$$

Le chercheur a donc raison