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.

2 pts

$u_1 = u_0+1000 = 15000+1000$

$\boxed{u_1 = 16000}$

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

1 pt

$\boxed{(u_n) \text{ est arithmétique}}$

3) On considère l'algorithme ci-contre :
À la fin de l'exécution de cet algorithme, la variable N est égale à 15.
Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

```
N = 0
U = 15000
while U < 30000:
    U = U+1000
    N = N+1
```

1 pt

Cette valeur correspond à l'année 2033 $(2018+15)$.

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 $v_0=15000$.

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

2 pts

Une augmentation de 4,7 % correspond à un coefficient multiplication CM valant 1,047.
La raison q de cette suite géométrique vaut donc $\boxed{1{,}047}$

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

4 pts

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

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

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

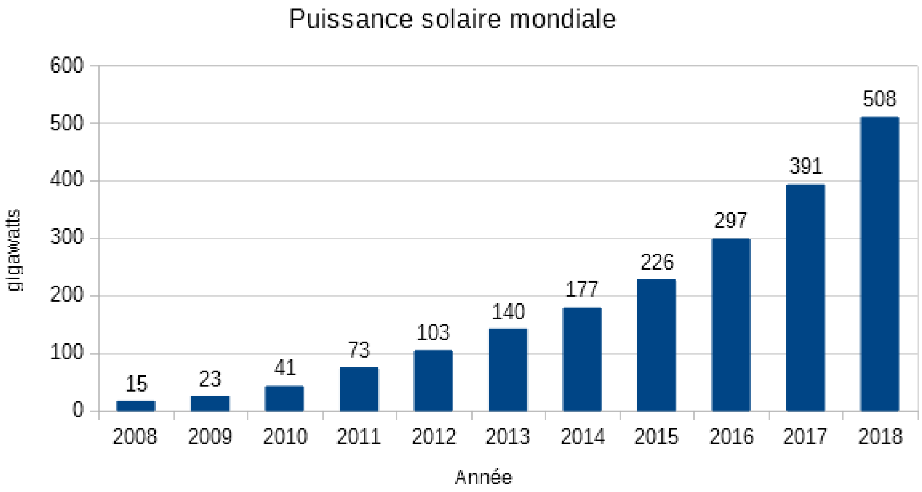
$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$

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

$\boxed{v_5 \approx 18872}$

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 %.

2 pts

Nous calculons le taux d'évolution :

$\frac{508-15}{15} \approx 32{,}87$ 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 :

1 pt

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

▪ Entre 2017 et 2018 :

1 pt

$\frac{508-391}{391} \approx 29{,}92$ 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, $P_{n+1} = 1{,}3 \times P_n$.

2 pts

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) ?

1 pt

On reconnaît une suite $\boxed{\text{géométrique}}$.
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.

3 pts

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

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

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

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

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

$\boxed{P_6 \approx 2452 > 2400}$

$\boxed{\text{Le chercheur a donc raison}}$