



Au 1^{er} janvier 2020, la centrale solaire de Big Sun possédait 10 560 panneaux solaires. On observe, chaque année, que 2 % des panneaux se sont détériorés et nécessitent d'être retirés tandis que 250 nouveaux panneaux solaires sont installés.

Partie A - Modélisation à l'aide d'une suite

On modélise l'évolution du nombre de panneaux solaires par la suite (u_n) définie par $u_0 = 10560$ et, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = 0,98u_n + 250$, où u_n est le nombre de panneaux solaires au 1^{er} janvier de l'année $2020 + n$.

- Expliquer en quoi cette modélisation correspond à la situation étudiée.
 - On souhaite savoir au bout de combien d'années le nombre de panneaux solaires sera strictement supérieur à 12 000. À l'aide de la calculatrice, donner la réponse à ce problème.
 - Recopier et compléter le programme en Python ci-dessous de sorte que la valeur cherchée à la question précédente soit stockée dans la variable n à l'issue de l'exécution de ce dernier.

```
1 u = 10560
2 n = 0
3 while ..... :
4     u = .....
5     n = .....
```

- On définit la suite (v_n) par $v_n = u_n - 12500$, pour tout entier naturel n .
 - Démontrer que la suite (v_n) est une suite géométrique de raison $0,98$ dont on précisera le premier terme.
 - Exprimer, pour tout entier naturel n , v_n en fonction de n .
 - En déduire, pour tout entier naturel n , u_n en fonction de n .
 - Déterminer la limite de la suite (u_n) . Interpréter ce résultat dans le contexte du modèle.

Partie B - Modélisation à l'aide d'une fonction

Une modélisation plus précise a permis d'estimer le nombre de panneaux solaires de la centrale à l'aide de la fonction f définie pour tout $x \in [0 ; +\infty[$ par

$$f(x) = 12500 - 500e^{-0,02x+1,4},$$

où x représente le nombre d'années écoulées depuis le 1^{er} janvier 2020.

- Étudier le sens de variation de la fonction f .
- Quelle semble être la limite de f en $+\infty$.
- En utilisant ce modèle, à l'aide de la calculatrice, déterminer au bout de combien d'années le nombre de panneaux solaires dépassera 12 000.