

Un pays compte 300 loups en 2017. On estime que la population des loups croit naturellement au rythme de 12 % par an. Pour réguler la population des loups, le gouvernement autorise les chasseurs à tuer un quota de 18 loups par an.

On modélise la population par une suite (u_n) le terme u_n représentant le nombre de loups de ce pays en 2017 + n .

1. **a.** Avec ce modèle, vérifier que le nombre de loups de ce pays en 2018 sera de 318.
- b.** Justifier que, pour tout entier $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = 1,12u_n - 18$.
2. Recopier et compléter l'algorithme suivant pour qu'il détermine au bout de combien d'années la population de loups aura doublé.

```

N ← 0
U ← 300
Tant que ... faire
    U ← ...
    N ← ...
Fin Tant que
  
```

3. On définit la suite (v_n) par : $v_n = u_n - 150$ pour tout $n \in \mathbb{N}$.
 - a.** Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique de raison 1,12. Préciser son terme initial.
 - b.** Exprimer, pour tout $n \in \mathbb{N}$, v_n en fonction de n .
En déduire u_n en fonction de n .
 - c.** Quelle est la limite de la suite (u_n) ? Justifier.
Que peut-on en déduire?
4. **a.** Résoudre dans l'ensemble des entiers naturels l'inéquation :

$$150 + 1,12^n \times 150 > 600.$$

- b.** Interpréter le résultat précédent dans le contexte de l'énoncé.
5. En 2023, avec ce modèle, la population de loups est estimée à 446 loups et le rythme de croissance annuel de la population reste identique. Dans ce cas, une nouvelle décision sera prise par le gouvernement : afin de gérer le nombre de loups dans le pays, il autorisera les chasseurs à tuer un quota de 35 loups par an.
En quelle année la population de loups dépassera-t-elle 600 loups?
Toute trace de recherche sera valorisée dans cette question.