

→ mini aide en ligne sur www.mathamia.fr

EXERCICE 1 La soupe à la grenouille!

Un groupe de scientifiques étudie le taux de disponibilité des ressources nécessaires pour le développement d'une population de grenouilles autour de l'étang. Ce taux dépend notamment du nombre de grenouilles présentes sur les lieux, de la quantité de nourriture à disposition, de l'espace disponible et de la qualité de l'environnement.

Une étude, menée en 2020 par ce premier groupe de scientifiques, a permis d'estimer le taux de disponibilité des ressources à 0,9 ; cela signifie que 90 % des ressources sont disponibles.

On modélise le taux de disponibilité des ressources par la suite (T_n) qui, à tout entier naturel n , associe le taux de disponibilité des ressources n années après 2020. On a ainsi $T_0 = 0,9$.

Le modèle choisi est tel que, pour tout entier naturel n , on a : $T_{n+1} = T_n - 0,1T_n^2$.

1. a. Compléter ci-dessous le code de la fonction Python **Taux**, de paramètre n , pour qu'elle renvoie la valeur de T_n .

```
def Taux(n):
    T = ...
    for i in range (...):
        T = ...
    return T
```

- b. Modifier ce code pour que la fonction affiche sur n lignes, les valeurs de i et T_i pour tout entier $i \in [1; n]$
- c. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant, en arrondissant les valeurs de T_n au millième.

| | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|----|----|----|
| Année | 2020 | 2021 | 2022 | 2025 | | | |
| n | 0 | | | 5 | 10 | 15 | 20 |
| T_n | 0.9 | | | | | | |

2. On définit la fonction f sur l'intervalle $[0; 1]$ par $f(x) = x - 0,1x^2$.
- a. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; 1]$.
- b. Montrer que pour tout n entier naturel, on a : $0 < T_{n+1} < T_n < 1$.
3. Les spécialistes cherchent à prévoir selon ce modèle en quelle année le taux de disponibilité des ressources deviendra inférieur à 0,25.
Compléter ci-dessous le code de la fonction Python **seuil** pour qu'elle renvoie l'année recherchée.

```
def seuil():
    T = ...
    n = ...
    while .....:
        ... = ...
        ... = ...
    return .....
```

EXERCICE 2 Mini séquence d'exercices sur Labomep