

## Travail de groupe :

### Exercice 1 : (D'après bac STI2D, Métropole, 2019)

Le conservatoire des espaces naturels d'une région gère une zone protégée de 1800 hectares. Il a remarqué qu'une plante invasive occupait un espace dont la surface augmente de 5 % chaque année. Le conservatoire constate qu'à la fin de l'année 2020, l'aire de la surface occupée par cette plante est de 90 hectares et décide d'éliminer 10 hectares occupés par cette plante par an à partir de 2021. Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  l'aire de la surface occupée par cette plante en 2020+n.

- 1) Que vaut  $u_0$  ? Montrer que  $u_1 = 84,5$ .
- 2) Justifier que pour tout entier naturel  $n$  on a :  $u_{n+1} = 1,05u_n - 10$ .
- 3) Donner une valeur arrondie de  $u_2$  et  $u_3$  à  $10^{-3}$  près.
- 4) La suite  $(u_n)$  est-elle arithmétique ? Géométrique ?
- 5) Ce plan d'éradication prendra fin quand l'aire occupée sera inférieure à 6 hectares. Compléter l'algorithme ci-dessous pour que la variable  $n$  contienne le nombre d'années que durera le plan, puis déterminer en quelle année ce plan prendra fin.

|   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | $n \leftarrow 0$     |
| 2 | $U \leftarrow 90$    |
| 3 | Tant que $U \geq 6$  |
| 4 | $U \leftarrow \dots$ |
| 5 | $n \leftarrow \dots$ |
| 6 | Fin tant que         |

### Exercice 2 : (d'après BAC ST2S, Antilles, 2018)

Lors d'une scintigraphie cardiaque, on injecte au patient un échantillon d'un isotope de thallium d'activité radioactive 120 MBq (Mégabecquerel).

À chaque demi-vie, le thallium perd la moitié de son activité. On sait que la demi-vie du thallium est de 3 jours. Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $A_n$  l'activité de l'échantillon après  $n$  demi-vies

- 1) Donner les valeurs de  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ .
- 2) Exprimer  $A_{n+1}$  en fonction de  $A_n$ . En déduire la nature de la suite de sa raison.
- 3) Justifier que la suite  $(A_n)$  est bien décroissante.
- 4) A l'aide de la calculatrice, trouver le nombre de jours au bout desquels l'activité radioactive devient inférieure à 0,25 Mbq.
- 5) Donner l'expression de  $A_n$  en fonction de  $n$ . Quelle est l'activité au bout de 20 demi-vies ?

### Exercice 3 :

Une ferme aquacole de Vendée décide de cultiver des micro-algues sur de l'eau de forage. Elle fait appel à une entreprise A pour creuser un puits.

Le coût prévu pour ce travail comprend :

- un forfait de mise en place du matériel de 800 €
- 200 € par mètre creusé.

On note  $U_1$  le montant forfaitaire,  $U_2$  le coût du forage à 1 mètre,  $U_3$  le coût du forage à 2 mètres, ....  $U_n$  le coût du forage à  $n-1$  mètres.

1) Calculer  $U_2$ ,  $U_3$  et  $U_4$ .

2) a) Donner la nature de la suite  $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ .

b) Préciser sa raison.

3) Calculer  $U_{13}$ .

4) La profondeur du forage est prévue à 12 mètres. Une autre entreprise B leur propose un forage à 12 mètres pour un coût global de 3 500 euros. Laquelle des deux entreprises, A ou B, est la plus avantageuse ? Justifier votre réponse.

