

Les légionnelles sont des bactéries présentes dans l'eau potable. Lorsque la température de l'eau est comprise entre 30 °C et 45 °C, ces bactéries prolifèrent et peuvent atteindre, en 2 ou 3 jours, des concentrations dangereuses pour l'homme.

On rappelle que  $\mu\text{ m}$  est l'abréviation de micromètre. Un micromètre est égal à un millionième de mètre.

- La taille d'une bactérie légionnelle est  $0,8 \mu\text{m}$ .

Exprimer cette taille en m et donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

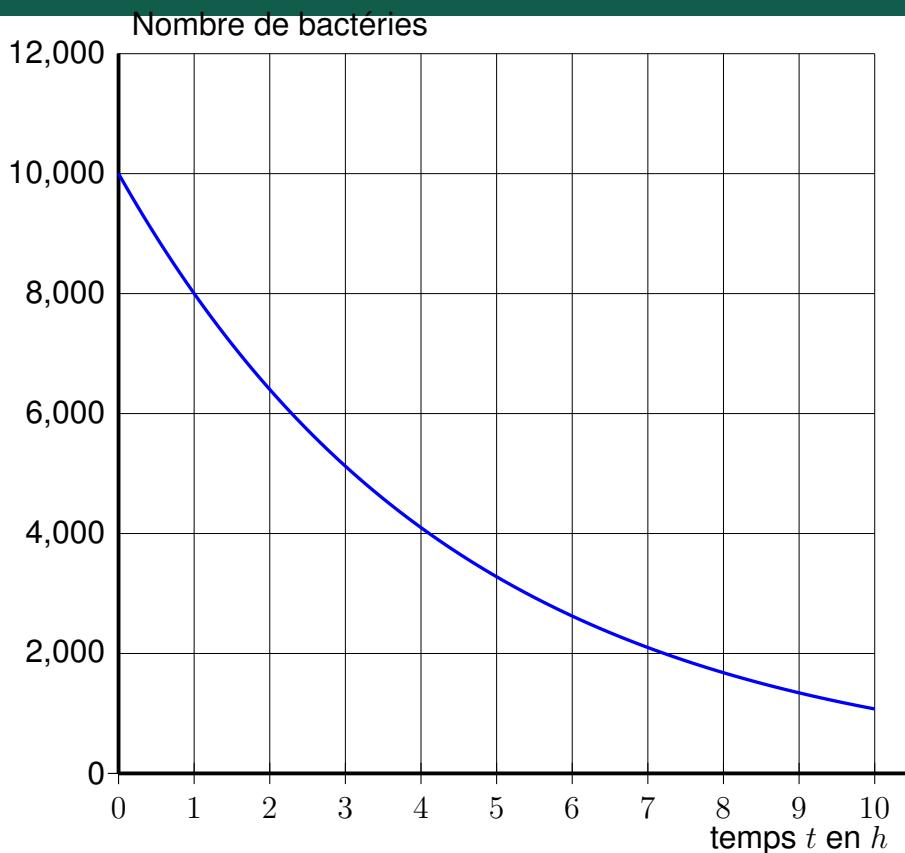
- Lorsque la température de l'eau est 37 °C, cette population de bactéries légionnelles double tous les quarts d'heure.

Une population de 100 bactéries légionnelles est placée dans ces conditions.

On a créé la feuille de calcul suivante qui permet de donner le nombre de bactéries légionnelles en fonction du nombre de quarts d'heure écoulés:

	A	B
1	Nombre de quarts d'heure	Nombre de bactéries
2	0	100
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	

- Dans la cellule B3, on veut saisir une formule que l'on pourra étirer vers le bas dans la colonne B pour calculer le nombre de bactéries légionnelles correspondant au nombre de quarts d'heure écoulés. Quelle est cette formule ?
- Quel est le nombre de bactéries légionnelles au bout d'une heure ?
- Le nombre de bactéries légionnelles est-il proportionnel au temps écoulé ?
- Après combien de quarts d'heure cette population dépasse-t-elle dix mille bactéries légionnelles ?
- On souhaite tester l'efficacité d'un antibiotique pour lutter contre la bactérie légionnelle. On introduit l'antibiotique dans un récipient qui contient  $10^4$  bactéries légionnelles au temps  $t = 0$ . La représentation graphique, ci-dessous, donne le nombre de bactéries dans le récipient en fonction du temps. Faire apparaître, sur ce graphique, les traits justifiant les réponses suivantes.

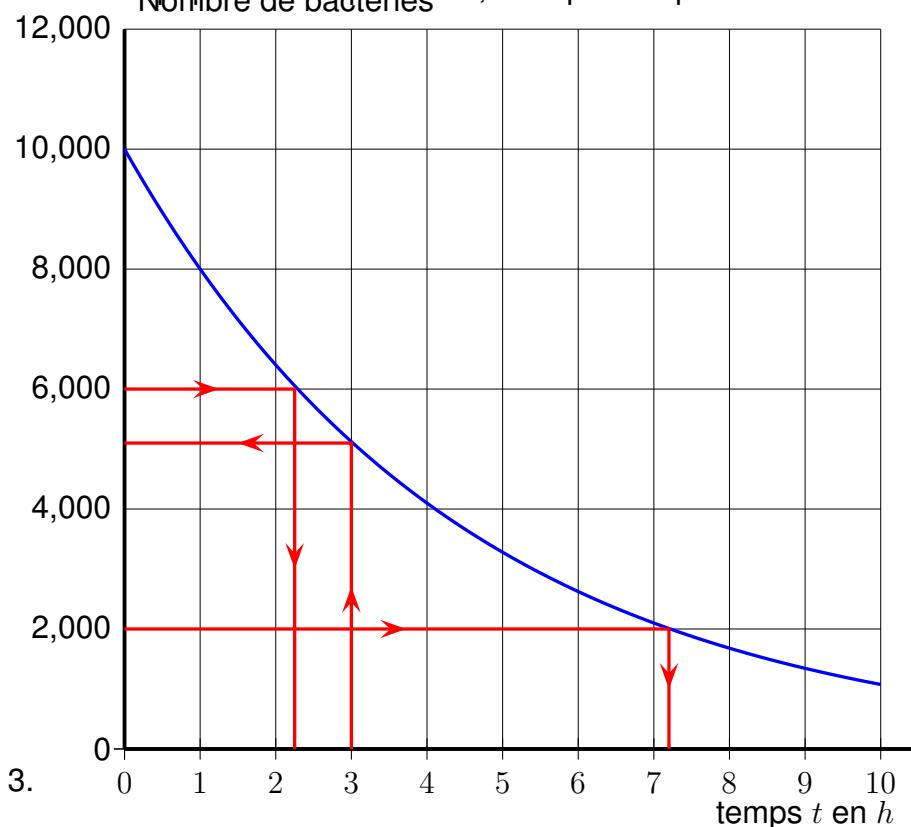


- (a) Au bout de 3 heures, combien reste-t-il environ de bactéries légionnelles dans le récipient ?
  - (b) Au bout de combien de temps environ reste-t-il 6,000 bactéries légionnelles dans le récipient?
  - (c) On estime qu'un antibiotique sera efficace sur l'être humain s'il parvient à réduire de 80 % le nombre initial de bactéries dans le récipient en moins de 5 heures.
- En s'aidant du graphique, étudier l'efficacité de l'antibiotique testé sur l'être humain.

## Correction

1. La taille d'une bactérie légionelle est  $0,8 \mu\text{m}$  soit  $0,8 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-7} (\text{m})$ .
2. (a) Formule :  $=B2*2$ .  
 (b) 1 h égale 4 quarts d'heure : il faut donc doubler 100 quatre fois d'où 1,600 bactéries au bout d'une heure.  
 (c) On a  $\frac{200}{15} = \frac{400}{30} = \frac{800}{45}$  : la première égalité est vraie et la deuxième est fausse : le nombre de bactéries légionnelles n'est pas proportionnel au temps écoulé.  
 (d) On continue le tableau : 3,200, 6,400, 12,800 > 10,000.

La population dépasse 10,000 après 7 quarts d'heure ou 1 h 3/4.



- (a) On lit graphiquement à peu près 5,000 bactéries au bout de 3 heures.
- (b) On lit graphiquement à peu près 2 h 15 min.
- (c) Si la réduction est de 80 %, il devra rester au bout de 5 h moins de 20 %, soit  $10,000 \times 0,20 = 2,000$ .  
Or, on lit que cette quantité ne sera atteinte qu'en un peu plus de 7 h : l'antibiotique n'est pas assez puissant.