

1 Les légionelles 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 « μm » est l'abréviation de micromètre. Un micromètre est égal à un millionième de mètre.

a. La taille d'une bactérie légionelle est 0,8 μm . Exprime cette taille en m et donne le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

$$1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$$

$$0,8 \mu\text{m} = 0,8 \times 10^{-6} \text{ m} = 8 \times 10^{-1} \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$0,8 \mu\text{m} = 8 \times 10^{-7} \text{ m}$$

La taille d'une bactérie légionelle est de :

$$8 \times 10^{-7} \text{ m}$$

b. Lorsque la température de l'eau est 37 °C, cette population de bactéries légionelles double tous les quarts d'heure. Une population de 100 bactéries légionelles est placée dans ces conditions. On a créé la feuille de calcul suivante qui permet de donner le nombre de bactéries légionelles 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	

c. 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 légionelles correspondant au nombre de quarts d'heure écoulés. Quelle est cette formule ?

$$= B2 * 2$$

d. Quel est le nombre de bactéries légionelles au bout d'une heure ?

Il y a 4 quarts d'heure dans une heure. Donc il y

$$\text{aura : } 100 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1600 \text{ bactéries.}$$

e. Le nombre de bactéries légionelles est-il proportionnel au temps écoulé ?

Non. Quand on double le nombre d'heures, on fait plus que doubler le nombre de bactéries.

f. Après combien de quarts d'heure cette population dépasse-t-elle dix mille bactéries légionelles ?

Après 7 quart d'heure, la population dépasse les

10000 bactéries pour atteindre 12800.

2 Un laboratoire pharmaceutique produit des gélules de paracétamol. Chaque gélule contient 500 mg de produit.

a. L'usine de fabrication produit 5 tonnes de paracétamol. Combien de gélules de 500 mg peut-on produire ?

$$5 \text{ t} = 5\,000 \text{ kg} = 5\,000\,000 \text{ g} = 5\,000\,000\,000 \text{ mg}$$

$$5\,000\,000\,000 \text{ mg} : 500 \text{ mg} = 10\,000\,000$$

b. Sachant qu'une boîte contient deux plaquettes de 8 gélules chacune, combien de boîtes peuvent être produites avec ces 5 tonnes ?

$$10\,000\,000 : 16 = 625\,000$$

625 000 boîtes peuvent être produites avec 5 t.

3 Afin de lutter contre la pollution de l'air, un département a contraint, dès l'année 2013, certaines entreprises à diminuer chaque année de 10 % la quantité de produits polluants qu'elles rejettent dans l'air. Ces entreprises ont rejeté 410 tonnes de ces polluants en 2013.

a. Quelle quantité de polluants ces entreprises ont-elles rejetée dans l'air en 2015 ? En 2019 ?

En diminuant de 10 %, on multiplie chaque année

la production par 0,9.

$$\text{En 2015 : } 410 \times 0,9^2 = 332,1 \text{ t}$$

$$\text{En 2019 : } 410 \times 0,9^6 \approx 217,9 \text{ t}$$

b. En admettant que ce taux de 10 % reste constant pour les années à venir, détermine à partir de quelle année la quantité de polluants rejetés par ces entreprises ne dépassera plus le seuil de 180 tonnes, fixé par le Conseil départemental.

$$\text{En 2021 : } 410 \times 0,9^8 \approx 176,5 \text{ t}$$

Cette quantité ne dépassera plus le seuil de 180 tonnes, à partir de 2021.