



échantillon 0,1 mL = 10⁻¹

n° dilution	dilution par étape (d _e)	dilution globale (D _e)	Nombre de colonies
1	10 ⁻¹	10 ⁻¹	ND
2	10 ⁻¹	10 ⁻²	350
3	10 ⁻¹	10 ⁻³	79
4	10 ⁻¹	10 ⁻⁴	25
5	10 ⁻¹	10 ⁻⁵	3

entre 30 et 300 colonies

$$d_x = \frac{V_{\text{général}}}{V_{\text{réf}}} \Rightarrow d_1 = \frac{10}{100} = 10^{-1}$$

$$d_2 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$d_3 = \frac{1}{0,1} = 10^{-1}$$

$$D_x = d_x \times D_{x-1} \Rightarrow D_1 = d_1 = 10^{-1}$$

$$D_2 = d_2 \times D_1 = 10^{-1} \times 10^{-1} = 10^{-2}$$

$$D_3 = d_3 \times D_2 = 10^{-1} \times 10^{-2} = 10^{-3}$$

$$D_4 = d_4 \times D_3 = 10^{-1} \times 10^{-3} = 10^{-4}$$

$$D_5 = d_5 \times D_4 = 10^{-1} \times 10^{-4} = 10^{-5}$$

Q2 Les mesures sur boîte ne sont utilisables qu'entre 30 et 300 colonies.

↳ Dans dilution 3

$$C_3 = \frac{N_3}{V_{\text{dépôté}}} = \frac{79}{0,1} = 790 \text{ UFC/ml}$$

$$C_0 = \frac{C_3}{D_3} = \frac{790}{10^{-3}} = \frac{790}{0,001} = 790 \times 1000 = 7,9 \cdot 10^5 \text{ UFC/ml}$$

Dans 100 ml d'eau de rivière?

$$\text{↳ } N_0 = C_0 \times V_0 = \underbrace{7,9 \cdot 10^5}_{C_0} \times \underbrace{100}_{V_0} = 7,9 \cdot 10^7 \text{ UFC}$$

Q3 CFU = bactéries cultivées = viables et cultivables, or seulement 1% environ des bactéries environnementales sont cultivables, donc $\oplus$ de bactéries viables dans l'eau de rivière que ce qui a été calculé.

Exercice 2

cb. Becher Excel

② phase exponentielle de croissance (augmentat. linéaire sur la courbe de croissance) entre 5h et 10h.

$$\begin{aligned} \text{Temps de génération } G &= \frac{t \times \log(2)}{\log(N_t) - \log(N_0)} \\ &= \frac{(10-5) \times \log(2)}{\log(1,51 \cdot 10^7) - \log(2,51 \cdot 10^5)} \\ &= 0,85 \text{ h}^{-1} \\ &= 0,85 \times 60 = 51 \text{ min}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{Taux de croissance spécifique } \mu = \frac{\ln(2)}{G} = \frac{\ln(2)}{0,85} = 0,82 \text{ h}^{-1}$$

Exercice 3:

DLC : Date Limite de Consommation

S. $\sqrt{\mu} = 0,03 \times T$ alors $\mu = (0,03 T)^2$

Q1: Calcul $(\mu \times \text{durée en h}^{-1})_{n-1}$

$$X_p = X_{n-1} \times e$$

à 3°C : $X_0 = 1 \text{ spore/g} = 1$ $t_0 = 48 \text{ h}$

à 4°C : $X_p = 1 \times e^{0,081 \times 48} = 1,48 \text{ spores/g}$

à 7°C : $X_p = 1,48 \times e^{0,0144 \times 48} = 2,94 \text{ spores/g}$

à 3°C : $\mu = (0,03 \times 3)^2 = 0,0081$

→ même déroulé à 4 et 7°C

• Pour calculer le temps pour le consommateur, utilisation du modèle primaire : $X_t = X_0 \times e^{(\mu \times t)}$

donc $\frac{X}{X_0} = e^{(\mu \times t)}$

donc $\ln\left(\frac{X}{X_0}\right) = \mu \times t$

donc $t = \frac{\ln\left(\frac{X}{X_0}\right)}{\mu} = \frac{\ln\left(\frac{10^5}{2,94}\right)}{0,01441} = 236,6 \text{ h} \approx 10 \text{ jours}$

Etape	T (°C)	μ	Durée (j)	X_0	X
Usine	3	0,0081	2	1	1,48
Détaillant	4	0,0144	2	1,48	2,94
Consommateur	7	0,0441	10	2,94	116 308,33

$1,16 \cdot 10^5$

Q2: $10 - 3 = 7 \text{ jours}$

Exercice 4:

Q0:

- Comptage sur 4 rectangles de $10 \mu\text{L}$ chacun
donc $V_{\text{tot compté}} = 4 \times 10 \mu\text{L} = 40 \mu\text{L} = 0,04 \text{ mL}$

- Dilution à Demei (1:2) dans bleu de Bunk donc suspension d'origine $2X$ $\oplus$ concentrée que le mélange compté.

- $CN_{\text{dilué}} = \frac{N}{V_{\text{compté}}}$ leucocytes / mL avec N les leucocytes visés avant comptés et $V_{\text{compté}} = 0,04 \text{ mL}$

- $CN_{\text{origine}} = CN_{\text{dilué}} \times 2$

- $\log_{10}(CN_{\text{origine}})$
↓
décimal

- Facteur de réduction (par rapport à l'initial, ici $t=2 \text{ min}$) en %.

$$FR(t) = \frac{CN_{\text{à } t=2} - CN}{CN_{\text{à } t=2}} \times 100$$

cf. tableau Excel

$$FR \text{ à } 4 \text{ min} = \frac{5500 - 4450}{5500} \times 100 \approx 19\%$$

$$\text{à } 6 \text{ min} = \frac{5500 - 3050}{5500} \times 100 \approx 44,5\%$$

$$\text{à } 8 \text{ min} = \frac{5500 - 2400}{5500} \times 100 \approx 56,4\%$$

etc.