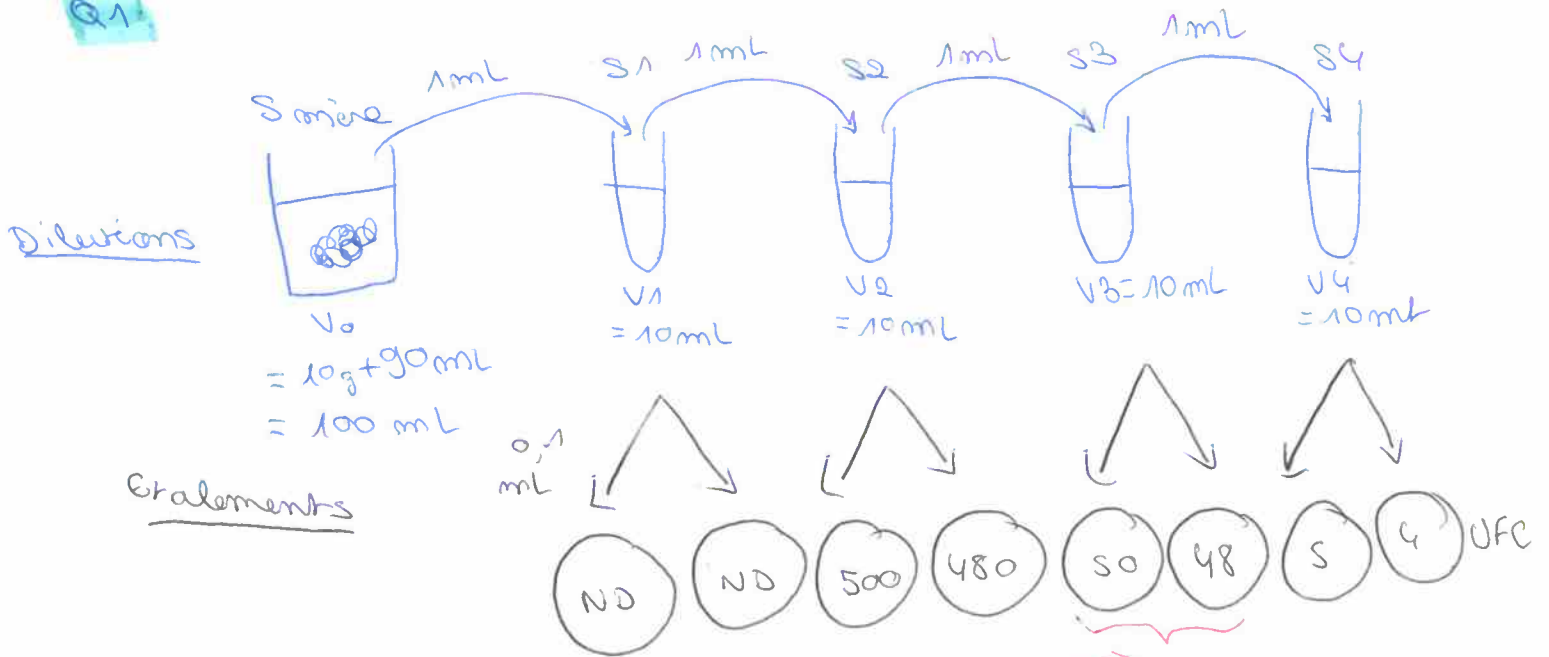


Exercice 1:

- Dilution 10 fois
- NB: 1g $\approx$ 1 mL

Q1:



Q2: Règle : entre 30 et 300 colonies

$$N_3 = \frac{48 + 50}{2} = 49 \text{ UFC (moyenne)}$$

$$C_3 = \frac{N_3}{V_{\text{déposé}}} = \frac{49}{0,1} = 490 \text{ UFC/mL}$$

$$C_0 = \frac{C_3}{D_3} = \frac{490}{10^{-3}} = \frac{490}{0,001} = 490 \times 1000 = 4,9 \cdot 10^5 \text{ UFC/mL}$$

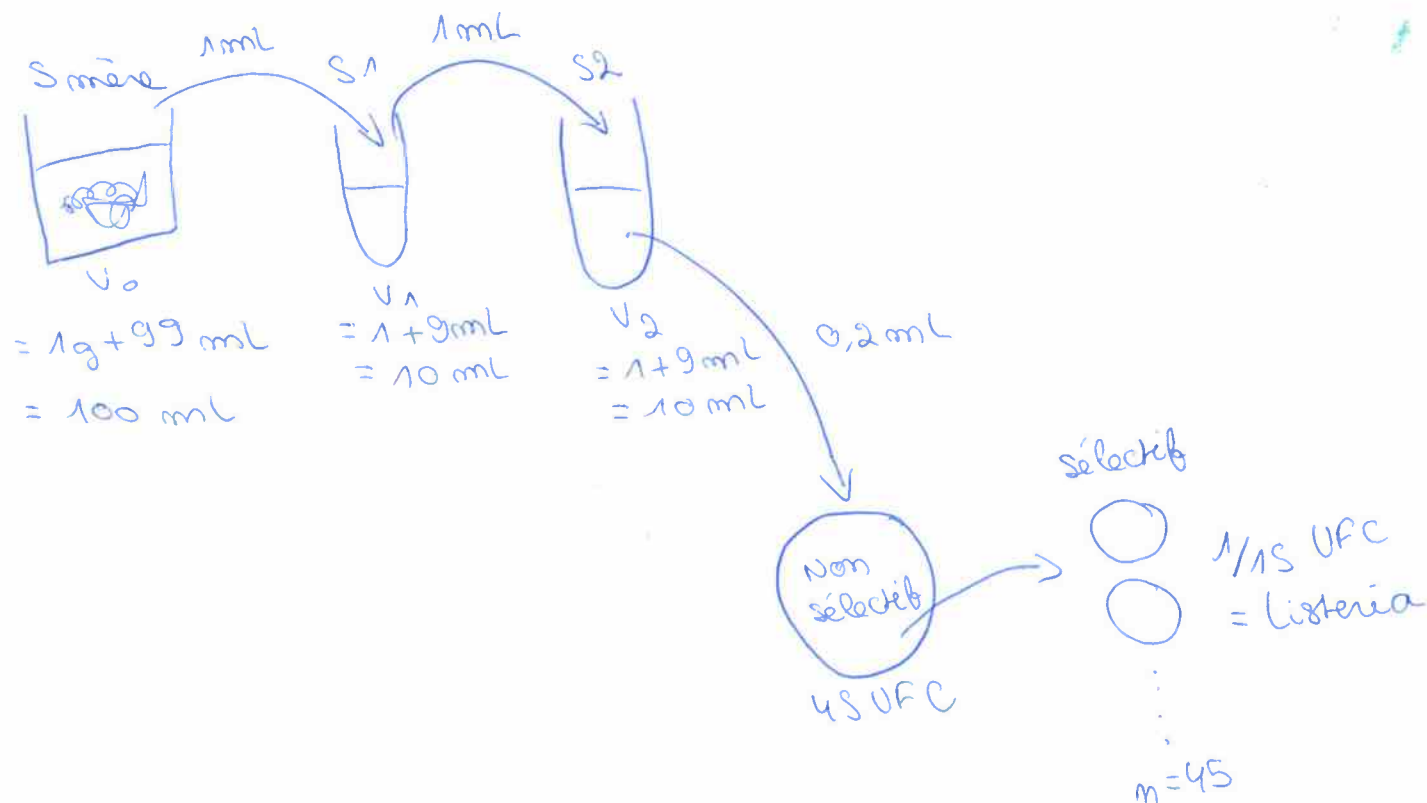
• Dans 100 mL ? $N_0 = C_0 \times V_0 = 4,9 \times 10^5 \times 100 = 4,9 \times 10^7 \text{ UFC}$
d'échantillon

• Dans 10 g de hamburger ? $\frac{4,9 \times 10^7}{10} = 4,9 \times 10^7 \times 0,1 = 4,9 \times 10^6 \text{ UFC/g}$

Exercice 2:

Dilution/Etalement

- NB: DGCCRF = Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes



Q1: Règle: entre 30 et 300 colonies

Sur 45 UFC, $\frac{1}{15} = \text{Listeria} \Rightarrow N_2 = \frac{45}{15} = 3 \text{ UFC de Listeria}$

$$C_2 = \frac{N_2}{V_{\text{déposé}}} = \frac{3}{0,2} = 15 \text{ UFC}$$

$$C_0 = \frac{C_2}{D_2} = \frac{15}{10^{-2}} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ UFC/mL}$$

Dans 100 mL ? $N_0 = C_0 \times V_0 = 1,5 \cdot 10^3 \times 100 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ UFC de Listeria}$

Dans 1g de Chair à saucisse ? $\frac{1,5 \cdot 10^5}{1} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ UFC/g}$

Exercice 3:

- DO (turbidité) et Dilution / Etalonnage
- NB: pour le verre $\pi \text{ cm} = \text{tour par minute}$
- NB: pour le spectre le zéro = blanc

Q1. Règle: entre 30 et 300 colonies

$$1) C_m = \frac{N_m}{V_{\text{déposé}}} \rightarrow 2) C_o = \frac{C_m}{D_m} \text{ avec } m: m^2 \text{ de la dilution}$$
$$\downarrow$$
$$3) \log(C_o) = \log(\text{UFC/mL})$$

Q2. • DO: Mesure biomasse totale (vivantes + mortes)

Limite: peu sensible aux faibles densités (bruit de comptage) et saturation à forte densité

Phase de latence (≈ 0 à 75 min) $\Rightarrow$ les ϕ s'adaptent

Phase exponentielle de croissance (≈ 75 à 180 min)

$\hookrightarrow$ augmentat. linéaire en log

Phase stationnaire (≈ 180 à 285 min) $\Rightarrow$ plateau =
nutriments limitants, accumulation de déchets

• UFC: Mesure seulement ϕ vivantes cultivables

Détecte $\oplus$ vite la croissance

Phase latence (≈ 0 à 75 min)

Phase exponentielle (≈ 75 à 210 min)

Phase stationnaire (≈ 210 à 285 min)

$\Rightarrow$ $\neq$ entre les 2 méthodes dues à la méthode et à ses biais

$\hookrightarrow$ pour vérifier on peut comparer le tps de doublement

Q3:

• Temps de génération : G

= tps pour doubler la populatⁿ en phase exponentielle

→ DO : entre 75 et 180 min

$$X_t = X_0 \times 2^m \rightarrow \log(X_t) = \log(X_0 \times 2^m) \\ = \log(X_0) + m \times \log(2)$$

$$m = \frac{\log(X_t) - \log(X_0)}{\log(2)}$$

avec X_t = quantité mesurée au tps t

X_0 = quantité initiale

m = nb de génératⁿ

$$\text{car } G = \frac{t}{m} = \frac{t \times \log(2)}{\log(X_t) - \log(X_0)}$$

$$t = 180 - 75 = 105 \text{ min}$$

$$X_0 = D_0 \text{ à } t = 75 \text{ min} = 0,034$$

$$X_t = D_0 \text{ à } t = 180 \text{ min} = 1,152$$

$$\text{donc } G = \frac{105 \times \log(2)}{\log(1,152) - \log(0,034)} = 20,66 \text{ min}$$

$$\rightarrow \text{UFCL mL : } X_0 = 9 \cdot 10^6 \text{ à } 75 \text{ min}$$

$$X_t = 1,83 \cdot 10^9 \text{ à } 210 \text{ min}$$

$$t = 210 - 75 = 135 \text{ min}$$

$$G = \frac{135 \times \log(2)}{\log(1,83 \cdot 10^9) - \log(9 \cdot 10^6)} = 17,61 \text{ min}$$

• Taux de croissance horaire : k

$$k = \frac{1}{G} \text{ avec } G \text{ en heures}$$

$$\rightarrow \text{DO: } k = \frac{1}{0,34} = 2,94 \text{ h}^{-1}$$

$$\quad \quad \quad \rightarrow = \frac{20,66}{60}$$

$$\rightarrow \text{UFC/mL: } k = \frac{1}{0,29} = 3,45 \text{ h}^{-1}$$

$$\quad \quad \quad \rightarrow = \frac{17,61}{60}$$

• Taux de croissance népérien : μ

$$\mu = \frac{\ln 2}{G}$$

$$\rightarrow \text{DO: } \mu = \frac{\ln 2}{20,66} = 0,034 \text{ min}^{-1}$$

$$\rightarrow \text{UFC/mL: } \mu = \frac{\ln 2}{17,61} = 0,039 \text{ min}^{-1}$$

Qu: Tirres = [] de bactéries viables en UFC/mL = C_0

$$15 \text{ min} \left\{ \begin{array}{l} \text{à } 90 \text{ min } C_0 = 1,52 \cdot 10^7 \text{ UFC/mL} \\ \text{à } 105 \text{ min } C_0 = 2,77 \cdot 10^7 \text{ UFC/mL} \end{array} \right\} \frac{2,77}{1,52} = 1,82$$

$$60 \text{ min} \left\{ \begin{array}{l} \text{à } 225 \text{ min } C_0 = 3,2 \cdot 10^9 \text{ UFC/mL} \\ \text{à } 285 \text{ min } C_0 = 4,3 \cdot 10^9 \text{ UFC/mL} \end{array} \right\} \frac{4,3}{3,2} = 1,34$$

Donc [90; 105] $\approx$ 82 t. d'augmentation en 15 min

↳ phase de croissance

↳ hausse nette

↳ significatif

$[225; 285] \approx 34.1$ d'augmentation en 60 min
8,5% " 15 min

- ↳ phase stationnaire
- ↳ plateau
- ↳ non significatif
- (↳ incertitude de comptage)

Q5:

• A 285 min

↳ phase stationnaire

↳ Δ 30 min de latence

Inoculum à $\frac{1}{100}$ donc $C_{inoculum} = \frac{4,3 \cdot 10^9}{100} = 4,3 \cdot 10^7$ UFC/mL

$$r = \frac{(\log(X_t) - \log(X_0)) \times G}{\log(2)} = \frac{(\log(1 \cdot 10^8) - \log(4,3 \cdot 10^7)) \times 17,61}{\log(2)}$$
$$= 21,44 \text{ min}$$

Δ 30 min latence $\Rightarrow 21,44 + 30 = 51,44 \text{ min}$

• A 120 min

$$r = \frac{(\log(1 \cdot 10^8) - \log(5,1 \cdot 10^5)) \times 17,61}{\log(2)} = 134,11 \text{ min} = 2,24 \text{ h}$$