

PRATIQUE DE COMPÉTENCE DISCIPLINAIRE 1

CORRIGÉ

2. PÉNURIE DE BIÈRE

80 000 hectolitres de bière équivaut à 8 000 000 000 ml, donc 8×10^9 ml.

8 000 000 de cellules équivaut à 8×10^6 cellules (en notation scientifique).

$$\frac{8 \times 10^6 \text{ cellules}}{1 \text{ ml de bière}} = \frac{x}{8 \times 10^9 \text{ ml de bière}} \Leftrightarrow x = 6,4 \times 10^{16} \text{ cellules}$$

La règle qui modélise la multiplication des bactéries est de la forme $N = a \cdot c^{bt}$, où N est le nombre de bactéries selon le temps t écoulé, en heures.

Au départ, on a 4 000 000 de cellules au total, soit 4×10^6 cellules (valeur initiale a).

Puisque le nombre de cellules double à chaque intervalle de temps, la base est $c = 2$.

À 20°C, le paramètre b vaut 1/5. On a donc $6,4 \times 10^{16} = 4 \times 10^6 \cdot 2^{t/5} \Leftrightarrow t \approx 170$ heures

À 22°C, le paramètre b vaut 1/4. On a donc $6,4 \times 10^{16} = 4 \times 10^6 \cdot 2^{t/4} \Leftrightarrow t \approx 136$ heures

À 24°C, le paramètre b vaut 1/3. On a donc $6,4 \times 10^{16} = 4 \times 10^6 \cdot 2^{t/3} \Leftrightarrow t \approx 102$ heures

À 26°C, le paramètre b vaut 1/3. On a donc $6,4 \times 10^{16} = 4 \times 10^6 \cdot 2^{t/3} \Leftrightarrow t \approx 102$ heures

À 28°C, le paramètre b vaut 1/2. On a donc $6,4 \times 10^{16} = 4 \times 10^6 \cdot 2^{t/2} \Leftrightarrow t \approx 68$ heures

À 30°C, le paramètre b vaut 1/2. On a donc $6,4 \times 10^{16} = 4 \times 10^6 \cdot 2^{t/2} \Leftrightarrow t \approx 68$ heures

La meilleure température serait donc 22°C, car la levure sera prête en moins d'une semaine (136 heures < 168 heures) et le risque de mutation est faible.