

Métropole 2026 CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/	
CLASSE : Terminale STI2D	EXERCICE 1 : 4,5 points
VOIE : ☒ Générale	ENSEIGNEMENT : Physique-chimie
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h41	CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 1 Refroidir une boisson

1.

La courbe T_4 montre la diminution la plus rapide de la température, elle correspond aux glaçons traditionnels. Or il ne faut pas diluer la boisson.

La courbe T_2 montre une diminution rapide de la température elle correspond au glaçon en acier inoxydable. Ce glaçon respecte la condition de ne pas diluer la boisson.

Je conseille le glaçon en acier inoxydable.

2.

$$u(T) = \frac{p}{\sqrt{3}}$$

$$u(T) = \frac{0,3}{\sqrt{3}}$$

$$u(T) = 0,2^\circ\text{C}$$

3.

La valeur de la température initiale s'écrit $T = (23,0 \pm 0,2)^\circ\text{C}$

4.

$$T_1(t) = 11,5e^{-0,006t} + 11,5$$

Sa dérivée est :

$$T_1'(t) = 11,5 \times (-0,006)e^{-0,006t}$$

$$T_1'(t) = -0,069e^{-0,006t}$$

On vérifie l'équation :

$$y' + 0,006y = 0,069$$

$$T_1'(t) + 0,006T_1(t) = -0,069e^{-0,006t} + 0,006(11,5e^{-0,006t} + 11,5)$$

$$= -0,069e^{-0,006t} + 0,069e^{-0,006t} + 0,069$$

$$= 0,069$$

Donc T_1 est bien solution.

$$T_1(0) = 11,5e^0 + 11,5 = 23$$

Donc T_1 est bien solution de (E) vérifiant la condition $T_1(0) = 23$.

5.

$$T_1(t) = 11,5e^{-0,006t} + 11,5$$

Lorsque $t \rightarrow +\infty$: $e^{-0,006t} \rightarrow 0$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} T_1(t) = 11,5e^{-0,006 \times +\infty} + 11,5$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} T_1(t) = 11,5 \times 0 + 11,5$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} T_1(t) = 11,5^\circ\text{C}$$

6.

$$T_1(t = 3h) = 11,5e^{-0,006 \times 3 \times 3600} + 11,5$$

$$T_1(t = 3h) = 11,5$$

Ce modèle ne peut pas être appliqué pendant 3 h, car la température extérieure reste à 23°C : la boisson finirait par se réchauffer vers 23°C, et non rester à 11,5°C.

7.

$$Q_1 = m \times c_{\text{glace}} \times \Delta T$$

$$Q_1 = 34,0 \times 10^{-3} \times 2,06 \times 10^3 \times (0 - (-18))$$

$$Q_1 = 1,26 \times 10^3 \text{ J}$$

8.

$$Q_2 = m \times L_f$$

$$Q_2 = 34,0 \times 10^{-3} \times 333 \times 10^3$$

$$Q_2 = 1,13 \times 10^4 \text{ J}$$

9.

$$Q_3 = m \times c_{\text{eau}} \times \Delta T$$

$$Q_3 = 34,0 \times 10^{-3} \times 4,18 \times (11,8 - 0)$$

$$Q_3 = 1,68 \times 10^3 \text{ J}$$

10.

On compare les trois énergies reçues par le glaçon :

$$Q_1 = 1,26 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q_2 = 1,13 \times 10^4 \text{ J}$$

$$Q_3 = 1,68 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q_2 \gg Q_1 \text{ et } Q_2 \gg Q_3$$

La fusion du glaçon est l'étape la plus utile au refroidissement de l'eau.

Le changement d'état absorbe la plus grande quantité d'énergie thermique.