CLASSE : Terminale STI2D	**EXERCICE 4B** : 6 points
VOIE : ☒Générale	**ENSEIGNEMENT : Physique-chimie**
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 4B au choix du candidat

Rénovation énergétique

1.

Lorsque deux corps de températures différentes sont en contact, li y a un transfert d'énergie du corps chaud vers le corps froid.

La température extérieure étant plus basse que celle de l'intérieure des maisons : la température intérieure des maison diminue lorsque le chauffage est interrompu.

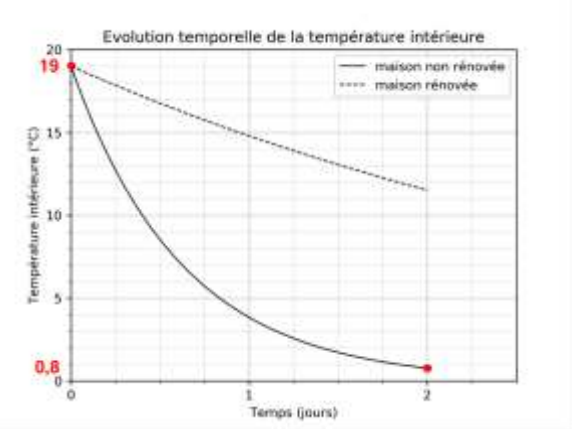
2.

$\Delta E = C \times \Delta T$

$\Delta E = C \times (T_f - T_i)$

$\Delta E = 60 \times 10^6 \times (0{,}8 - 19)$

$\Delta E = -1{,}1 \times 10^9 \text{J}$



3.

ΔE est négatif : la maison perd de l'énergie.

4.

$\Phi = C \times \dfrac{\Delta T}{\Delta t}$

$[\Phi] = [C] \times \dfrac{[\Delta T]}{[\Delta t]}$

$[\Phi] = \text{J.K}^{-1} \times \dfrac{\text{K}}{\text{s}}$

$[\Phi] = \text{J} \times \dfrac{1}{\text{s}}$

$[\Phi] = \dfrac{\text{J}}{\text{s}}$

$[\Phi] = \text{W}$

Ainsi, l'unité du flux thermique est le watt (W).

5.

$\Phi = C \times \dfrac{\Delta T}{\Delta t}$

$\Phi = 60 \times 10^6 \times \dfrac{3{,}9 - 19}{24 \times 60 \times 60}$

$\Phi = -1{,}04 \times 10^4 \text{ W}$

$\Phi = -10{,}4 \text{ kW}$

6.

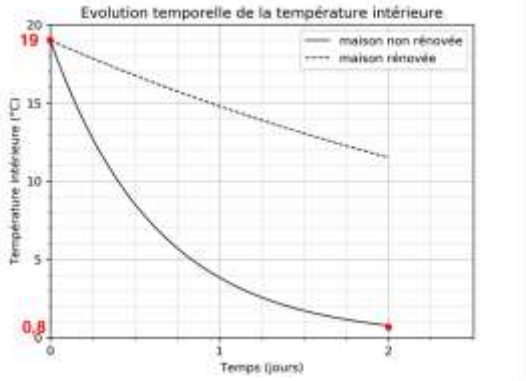
$$\Phi = C \times \frac{\Delta T}{\Delta t}$$

Le flux est proportionnel à ΔT l'écart de température entre l'air intérieur et extérieur.
Or, plus le temps augmente, plus l'écart de température se réduit.
Ainsi, la valeur du flux thermique diminue au cours du temps.

7.

$$\Phi = C \times \frac{\Delta T}{\Delta t}$$

On ne peut pas utiliser cette relation car la valeur du flux thermique diminue au cours du temps.



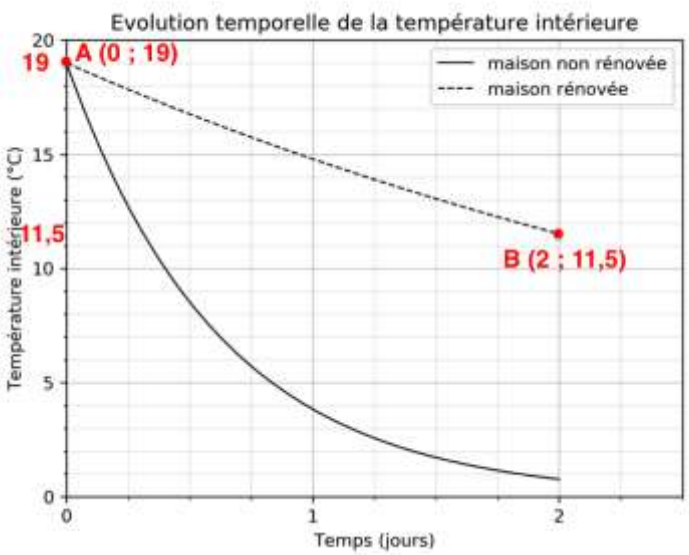
Pour la maison non rénovée, la température au 2ème jour est de 0,8°C. Elle décroit très rapidement. Après 15 jours sans chauffage, la température sera celle de la température extérieure soit 0°C.

Pour la maison rénovée, la courbe semble être celle d'une droite d'équation $y = ax + b$.
Trouvons l'équation de la droite.
Calculons le coefficient directeur :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$a = \frac{11,5 - 19}{2 - 0}$$

$$a = -3,75 \text{ °C.J}^{-1}$$



b est l'ordonnée à l'origine : $b = 19$ °C

Soit

$$y = ax + b$$

$$y = -3,75\,x + 19$$

Avec y la température T et x le temps t :

$$T = -3,75\,t + 19$$

Après 15 jours sans chauffage :

$$T = -3,75 \times 15 + 19$$

$$T = -37 \text{ °C}$$

Or la température tends vers 0°C, elle ne sera pas inferieure.
Remarque : le modèle d'équation linéaire est donc faux.
Pour la maison rénovée, après 15 jours sans chauffage, la température sera celle de la température extérieure soit 0°C.