

Métropole 2026 CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/	
CLASSE : Terminale STI2D	EXERCICE 2 : 5,5 points
VOIE : ☒ Générale	ENSEIGNEMENT : Physique-chimie
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h50	CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 2 : Étude d'une Tiny House

A. Étude de l'isolation d'une Tiny House.

1.

Les trois modes de transfert thermique sont :

- La conduction : transfert thermique de proche en proche dans un matériau, sans déplacement de matière.
- La convection : transfert thermique avec déplacement de matière, dans un fluide liquide ou gazeux.
- Le rayonnement : transfert thermique par ondes électromagnétiques, ne nécessitant pas de milieu matériel.

2.

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

avec :

- R en $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$
- e en m
- λ en $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$

3.

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

Bardage extérieur :

$$R_1 = \frac{19 \times 10^{-3}}{0,090}$$

$$R_1 = 0,21 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$$

Lame d'air :

$$R_2 = \frac{25 \times 10^{-3}}{0,024}$$

$$R_2 = 1,04 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$$

Isolant :

$$R_3 = \frac{100 \times 10^{-3}}{0,038}$$

$$R_3 = 2,63 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$$

Bardage intérieur :

$$R_4 = \frac{10 \times 10^{-3}}{0,14}$$

$$R_4 = 0,071 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$$

4.

La résistance thermique totale est la somme des résistances des différentes couches :

$$R_{\text{paroi}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_{\text{paroi}} = 0,21 + 1,04 + 2,63 + 0,071$$

$$R_{\text{paroi}} = 3,95 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$$

5.

$$\varphi = \frac{T_{\text{chaud}} - T_{\text{froid}}}{R_{\text{paroi}}}$$

$$\varphi = \frac{20,0 - 0,0}{3,9}$$

$$\varphi = 5,1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

6.

La surface totale des quatre murs est : $S = 2(L \times h) + 2(l \times h)$

$$S = 2 \times 6,6 \times 4,0 + 2 \times 2,5 \times 4,0$$

$$S = 72,8 \text{ m}^2$$

Le flux thermique total vaut :

$$\Phi = \varphi \times S$$

$$\Phi = 5,1 \times 72,8$$

$$\Phi = 3,7 \times 10^2 \text{ W}$$

7.

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

R est proportionnel à e.

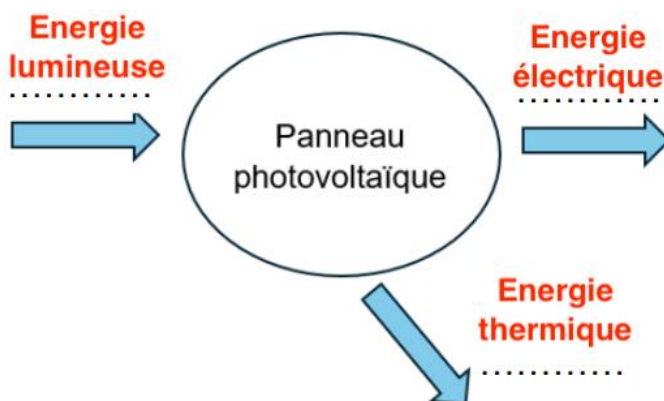
Pour limiter les déperditions thermiques, il faut augmenter R, on peut augmenter l'épaisseur de l'isolant dans la paroi.

R est inversement proportionnel à λ .

Pour limiter les déperditions thermiques, il faut augmenter R, on peut utiliser un isolant avec une conductivité thermique plus faible.

B. Autonomie électrique de la Tiny House

8.



9.

Il faut vérifier deux conditions : la puissance maximale nécessaire lorsque tous les appareils fonctionnent simultanément et l'énergie consommée pendant une journée.

La puissance totale nécessaire est :

$$P_{\text{totale}} = 5 \times 5 + 100 + 3 \times 40 + 75 + 50 + 16$$

$$P_{\text{totale}} = 386 \text{ W}$$

La consommation journalière vaut :

$$E = 5 \times 5 \times 4 + 100 \times 4 + 3 \times 40 \times 0,75 + 75 \times 4 + 50 \times 3 + 16 \times 24$$

$$E = 1424 \text{ Wh}$$

$$E = 1,424 \text{ kWh}$$

Il faut donc un kit ayant une puissance d'au moins 386 W et une batterie d'au moins 1,424 kWh.

Le KIT 2 fournit 420 W et possède une batterie de 2,05 kWh. Il répond donc aux deux conditions.

Le KIT 3 fournit 700 W et possède une batterie de 2,05 kWh. Il répond donc aux deux conditions. Cependant le KIT 3 est beaucoup plus cher que le KIT 2.

Il faut choisir le KIT 2

	Référence du kit	Puissance électrique produite par le panneau solaire (W)	Energie disponible dans la batterie (kWh)	Prix (€)
KIT 1	Kit Bluetti - AC180P + panneau pliable 350W Bluetti	350	1,44	1 548,00
KIT 2	Kit Sharp 420W - Bluetti AC200MAX	420	2,05	1037,99
KIT 3	Kit solaire nomade 700W Bluetti - AC200MAX	700	2,05	2336,99
KIT 4	Kit Sharp 840W - Bluetti AC200MAX	840	1,14	1136,99

D'après le site <https://www.myshop-solaire.com/>