

Un bungalow de chantier a pour dimension 6 m de long, 2,5 m de large et 2,5 m de hauteur.

- ✓ Les parois verticales sont constituées d'une tôle en acier ( $e_{a1} = 5 \text{ mm}$ ,  $\lambda_a = 50 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ ), d'un isolant en polystyrène ( $e_{i1} = 15 \text{ cm}$ ,  $\lambda_i = 0,037 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ ) et d'une autre tôle en acier ( $e_{a2} = 4 \text{ mm}$ ,  $\lambda_a = 50 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ ) avec une fenêtre de  $1,2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  (simple vitrage,  $e_v = 4 \text{ mm}$ ,  $\lambda_v = 1 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ ).
- ✓ Le plafond est constitué d'une tôle en acier ( $e_{a1} = 5 \text{ mm}$ ,  $\lambda_a = 50 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ ), d'un isolant en polystyrène ( $e_{i2} = 20 \text{ cm}$ ,  $\lambda_i = 0,037 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ ) et d'une autre tôle en acier ( $e_{a2} = 4 \text{ mm}$ ,  $\lambda_a = 50 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ )
- ✓ Le plancher est constitué d'une tôle en acier ( $e_{a1} = 6 \text{ mm}$ ,  $\lambda_a = 50 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ )



Le bungalow est équipé de 2 radiateurs de 500 W chacun et la température extérieure est de  $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Paroi	Flux	Paroi en contact avec :			
		L'extérieur (extérieur, passage ou local)		Un local non chauffé (comble, vide sanitaire)	
		$R_{Si}$ $\text{m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$	$R_{Se}$ $\text{m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$	$R_{Si}$ $\text{m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$	$R_{Se}$ $\text{m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$
Verticale	Horizontal 	0,13	0,04	0,13	0,13
Horizontale	Ascendant 	0,10	0,04	0,10	0,10
	Descendant 	0,17	0,04	0,17	0,17

## 1. La toiture

**Q1) CALCULER** les résistances thermiques des couches de tôle, polystyrène, tôle.

**Tôle acier 1 :  $R_{th_{a1}} =$**

**Polystyrène :  $R_{th_{i2}} =$**

**Tôle acier 2 :  $R_{th_{a2}} =$**

**Q2) INDIQUER** les valeurs des résistances superficielles extérieures et intérieures de la toiture.

**$R_{Si} =$**   **$R_{Se} =$**

**Q3) CALCULER** la résistance thermique totale de la toiture.

**$R_{th_1} =$**

**Q4) EN DÉDUIRE** le coefficient de transmission thermique de la toiture.

**$U_1 =$**

**Q5) DÉTERMINER** la surface de la toiture.

$S_1 =$

**Q6) DÉTERMINER** la déperdition thermique de la toiture.

$D_1 =$

## 2. Le plancher

**Q7) CALCULER** la résistance thermique de la tôle composant le plancher.

$R_{th_{a1}} =$

**Q8) INDIQUER** les valeurs des résistances superficielles extérieures et intérieures du plancher.

$R_{SI} =$   $R_{SE} =$

**Q9) CALCULER** la résistance thermique totale du plancher.

$R_{th_2} =$

**Q10) EN DÉDUIRE** le coefficient de transmission thermique du plancher

$U_2 =$

## 3. La fenêtre

**Q11) CALCULER** la résistance thermique de la fenêtre.

$R_{th_v} =$

**Q12) INDIQUER** les valeurs des résistances superficielles extérieures et intérieures de la vitre.

$R_{SI} =$   $R_{SE} =$

**Q13) CALCULER** la résistance thermique totale de la fenêtre.

$R_{th_3} =$

**Q14) EN DÉDUIRE** le coefficient de transmission thermique de la fenêtre.

$U_3 =$

**Q15) DÉTERMINER** la surface de la fenêtre.

$S_3 =$

**Q16) DÉTERMINER** la déperdition thermique la fenêtre.

$D_3 =$

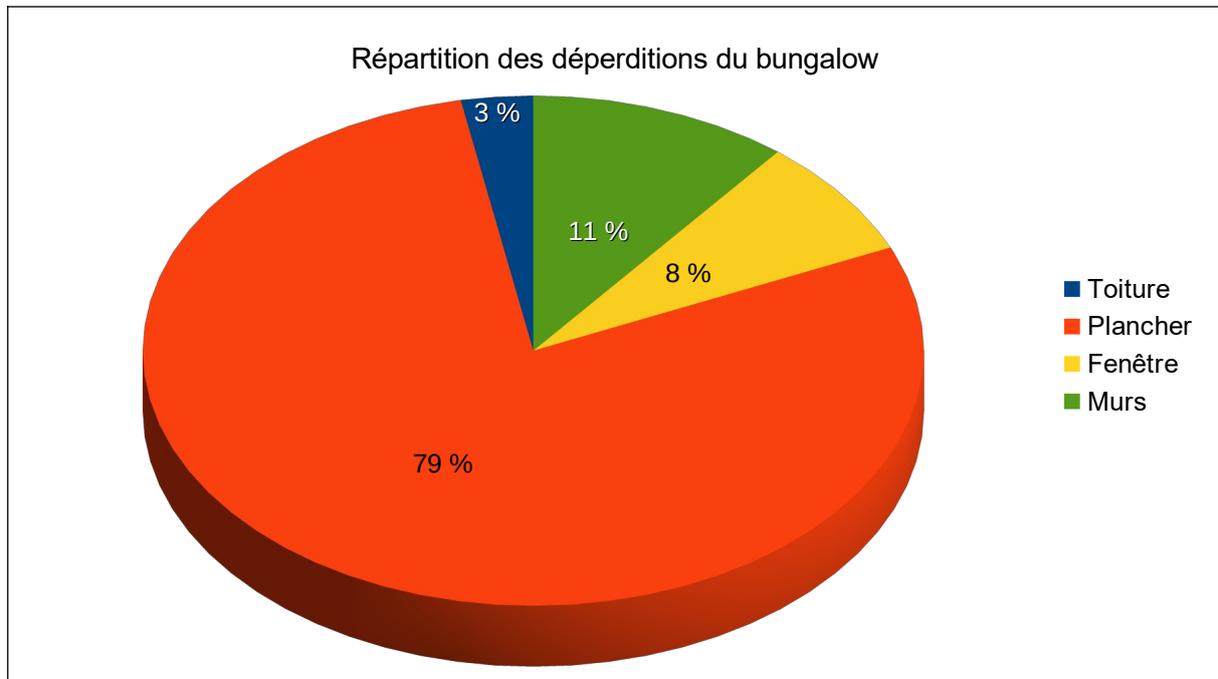
## 4. Le Bilan

La toiture a une déperdition thermique :  $D_1 = 2,7 \text{ W. } ^\circ\text{C}^{-1}$

Le plancher a une déperdition thermique :  $D_2 = 71,36 \text{ W. } ^\circ\text{C}^{-1}$

La fenêtre a une déperdition thermique :  $D_3 = 6,89 \text{ W. } ^\circ\text{C}^{-1}$

Les murs ont une déperdition thermique :  $D_4 = 9,77 \text{ W. } ^\circ\text{C}^{-1}$



**Q17) CALCULER** la déperdition thermique totale du bungalow.

$D =$

**Q18) CALCULER** la température intérieure du bungalow.

$T_{\text{int}} =$

**Q19) CONCLURE** sur le confort thermique du bungalow et **PROPOSER** une amélioration .

### Formulaire :

La résistance thermique «  $R_{\text{th}}$  » d'une couche de matériau de conductivité thermique «  $\lambda$  » et l'épaisseur «  $e$  »

est :  $R_{\text{th}} = \frac{e}{\lambda}$  en  $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

Le coefficient de transmission thermique «  $U$  » d'une paroi de résistance thermique «  $R_{\text{th}}$  » est :  $U = \frac{1}{R_{\text{th}}}$

Le flux thermique «  $\Phi$  » en Watt traversant une paroi de surface «  $S$  », de coefficient de conduction «  $U$  » séparant 2 milieux dont les températures ont une différence «  $\Delta T$  » est :

$$\Phi = U \times S \times \Delta T$$