

Exercice 01:

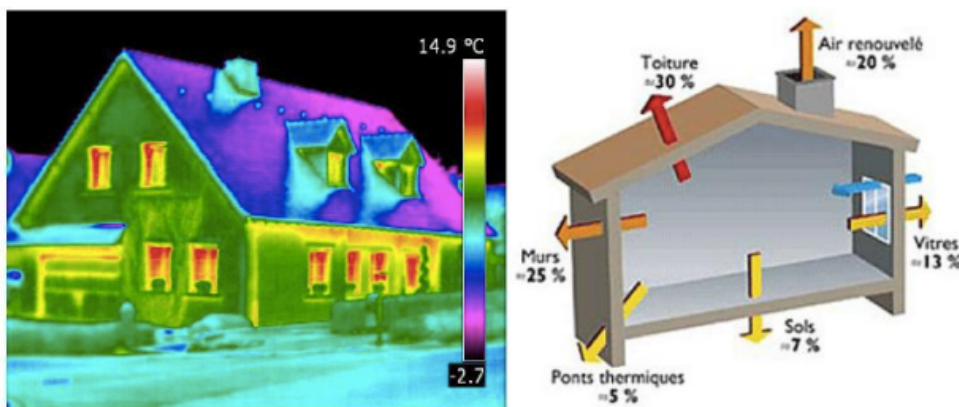
En été et par beau temps, l'eau d'une piscine est à la température de 25 °C. La température de l'air est de 30 °C et celle du sol qui entoure la piscine est de 17 °C. Dans cette situation, donner un exemple où un transfert thermique a lieu :

- Conduction
- Convection
- Rayonnement

Exercice 02

• Partie 01

L'objet d'étude est une habitation dont les déperditions thermiques ont été évaluées à l'aide d'une caméra thermique. La figure de droite représente les pourcentages de pertes estimés pour les principales sources de déperditions.



Une puissance de chauffage de 1,5 kW est nécessaire pour maintenir constante la température à l'intérieur de l'habitation.

1. Calculez le flux thermique perdu au travers de la toiture.

La toiture est isolée par 25 cm de laine de verre de conductivité thermique.

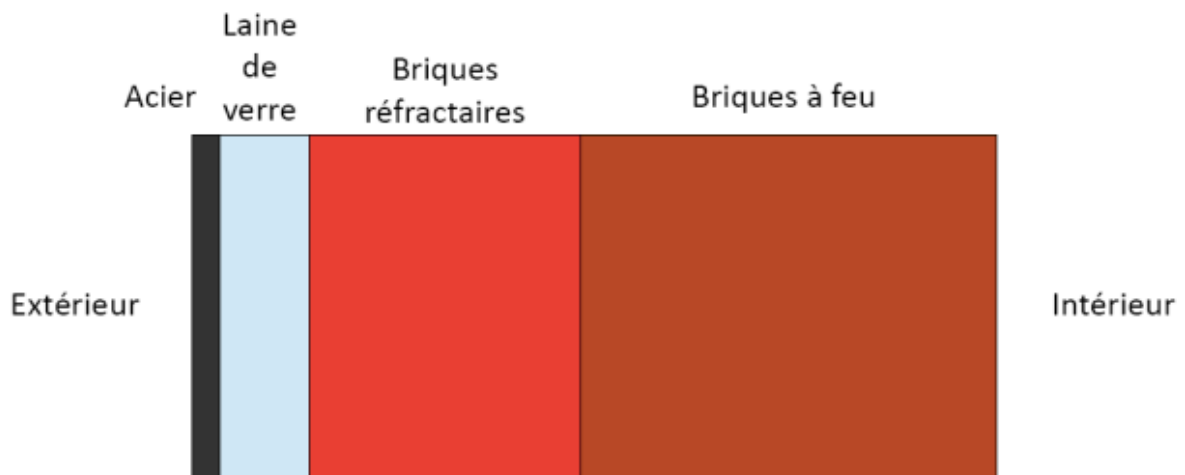
2. Calculez la résistance thermique de la laine de verre.

La surface de toiture étant de 180 m² et la température extérieure étant de 0 °C,

3. Calculez la température intérieure de l'habitation.

- **Partie 02**

La paroi d'un four électrique industriel est composée de plusieurs matériaux comme sur la figure ci-dessous.



Données numériques :

- Température intérieure : 1092°C
- Température extérieure : 32 °C
- Surface intérieure du four : 8 m²
- Résistance thermique de surface extérieure : 0,175 m²K/W
- Résistance thermique de surface intérieure : 0,036 m²K/W

Caractéristiques des matériaux :

Matériau	Épaisseur [mm]	Conductivité thermique [Wm ⁻¹ K ⁻¹]
Briques à feu	230	1,04
Briques réfractaires	150	0,70
Laine de verre	50	0,07
Acier	3	45,00

4. Calculez la résistance thermique globale de 1 m² de paroi.

5. Calculez la densité de flux thermique traversant la paroi.

Exercice 02

La fenêtre d'une chambre est constituée d'un simple vitrage.

La température de la chambre est $T_i = 19\text{ °C}$ et la température extérieure $T_e = -1\text{ °C}$. Ces températures sont considérées constantes.

1. Schématiser la situation en précisant le sens du transfert thermique à travers la vitre.
2. Calculer la valeur du flux thermique à travers la vitre.
3. Quelle est l'énergie thermique transférée en 1,25 h?

Données: Le flux thermique s'écrit
$$p = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{|T_1 - T_2|}{R_{th}}$$

La résistance thermique de cette vitre est : $R_{th} = 5,0 \times 10^{-3} \text{K.W}^{-1}$