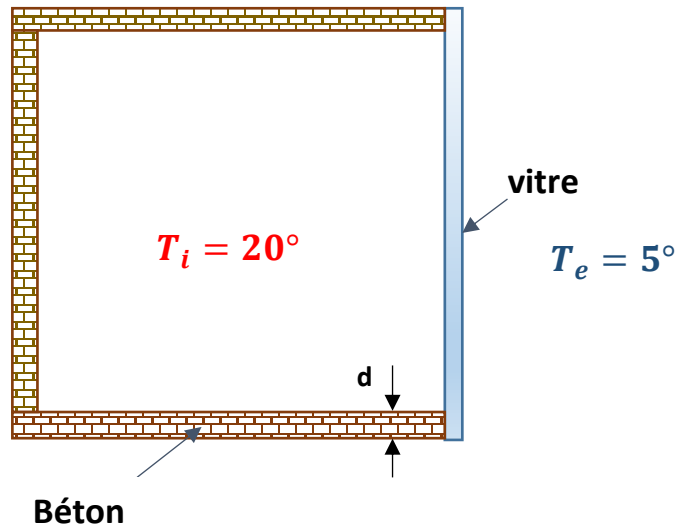


Exercice d'application : Bilan thermique d'une pièce avec baie vitrée

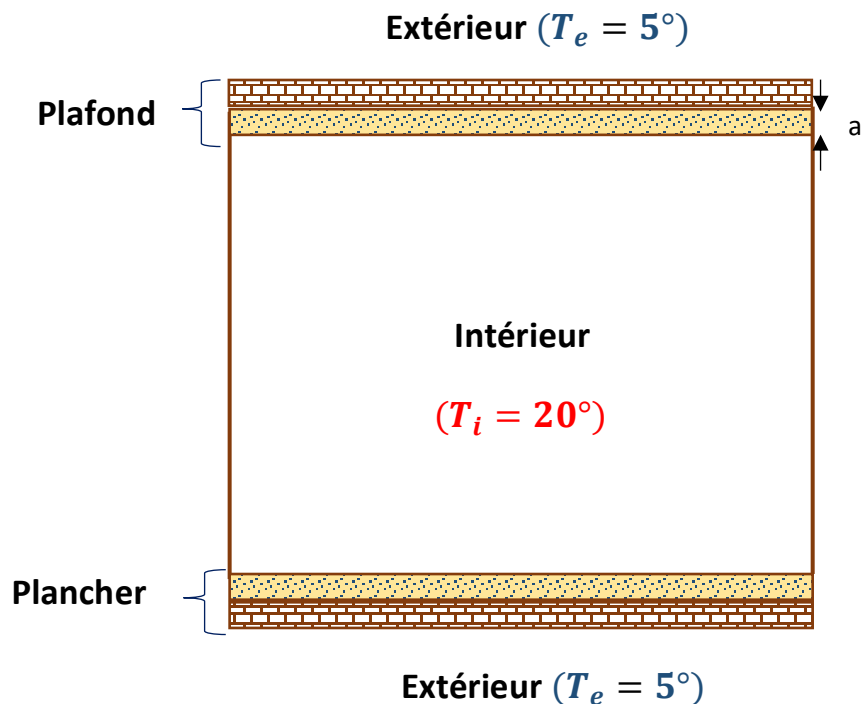
On considère une pièce carrée dont la baie vitrée de surface $S = 15 \text{ m}^2$ a pour résistance thermique $R_d = 0,071 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$. Elle sépare le milieu intérieur de température $T_i = 20^\circ\text{C}$, du milieu extérieur de température $T_e = 5^\circ\text{C}$.

La pièce est fermée par trois murs en béton d'épaisseur $d = 10 \text{ cm}$ non isolés thermiquement, en contact avec des pièces à la même température $T_i = 20^\circ\text{C}$.

1



Le plancher et le plafond sont constitués d'une dalle en béton d'épaisseur d et d'une couche d'isolant d'épaisseur $a = 2 \text{ cm}$. Le béton a une conductivité thermique $\lambda_b = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \text{K}^{-1}$ et l'isolant $\lambda_i = 0,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \text{K}^{-1}$. Le sol et le plafond séparent l'intérieur du milieu extérieur. Ils ont chacun une surface $S' = 36 \text{ m}^2$.



- 1- Pourquoi n'a-t-on pas isolé les trois murs ?
- 2- Déterminer le flux thermique à travers la baie vitrée.
- 3- Déterminer la résistance thermique de la couche de béton pour l'ensemble sol+plafond.
Quel serait le flux thermique à travers l'ensemble si on n'utilisait pas d'isolant ?
- 4- Déterminer la résistance thermique de la couche d'isolant pour l'ensemble sol+plafond.
- 5- En déduire la résistance thermique de l'ensemble sol+plafond en présence d'isolant.
- 6- Calculer le flux thermique à travers l'ensemble sol+plafond.
- 7- Combien de radiateurs de 2000 W faut-il pour chauffer une telle pièce en présence et en absence d'isolant dans les conditions de températures définies plus haut.

