

**ESIR 2 – Sciences du bâtiment****TRANSFERTS THERMIQUES par conduction**

$$\Delta T = -\frac{P}{\lambda}$$

**Durée 1 h – Documents non autorisés**

Un appartement comporte 20 m<sup>2</sup> d'ouvertures vitrées et 80 m<sup>2</sup> de murs (sans ouvertures) en contact avec l'extérieur.

Les vitres ont une épaisseur de 5 mm ; les murs sont en béton de 30 cm d'épaisseur, recouverts extérieurement par 2 cm de ciment et intérieurement par 1 cm de plâtre.

On suppose négligeable les pertes de chaleur par le sol et le plafond, l'appartement étant situé entre deux autres appartements.

On donne les conductivités thermiques :

Matériau	$\lambda$ (W.K <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> )
Verre	1
Ciment	0,5
Béton	1,65
plâtre	0.4

Les résistances thermiques superficielles intérieure et extérieure sont respectivement :

$$R_{si} = 1/h_i = 0,11 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1} \text{ et } R_{se} = 1/h_e = 0,06 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

- Déterminer la résistance thermique globale des murs (on négligera les résistances de contact entre béton et plâtre, et béton et ciment) et la résistance thermique globale des vitres.
  - Déterminer la puissance du chauffage nécessaire pour maintenir une température de 20°C à l'intérieur lorsque la température extérieure est de 0°C.
  - Donner la répartition de température dans les murs et dans les vitres.
- On pose un survitrage en verre de 5 mm sur toutes les ouvertures, en laissant un espace d'air de 2 cm entre les vitres.

  - Déterminer le pourcentage de réduction des pertes. On donne la résistance thermique de la couche d'air :  $R_{air} = 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ .
  - Donner la répartition de température dans la double vitre.
- On complète l'isolation en remplaçant le revêtement de plâtre par des panneaux isolants (polyuréthane + plâtre) de résistance thermique 2,03 m<sup>2</sup>.K.W<sup>-1</sup>.

Déterminer la puissance nécessaire au chauffage de l'appartement ainsi isolé.