

Etude de cas 1 :

Pour améliorer l'isolation thermique d'un mur de façade constitué d'une maçonnerie de parpaing de 20 cm d'épaisseur ($\lambda = 0,9 \text{ W / m.K}$) recouverte d'un enduit de mortier hydraulique de 2cm d'épaisseur ($\lambda = 1,3 \text{ W / m.K}$), on utilise le complexe isolant Calibel SPV 13 de conductivité thermique $0,034 \text{ W / m.K}$. Ce produit est disponible dans les épaisseurs 30 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm, 70 mm, 80 mm, 100 mm.



1. La conductivité de la laine de verre en rouleau est de $0,04 \text{ W/m.K}$. Quelle épaisseur de laine de verre permettrait d'obtenir une résistance thermique équivalente à celle des panneaux Calibel 30 mm ? Le résultat sera donné en centimètre.

2. Le maître d'oeuvre exige que le coefficient de transmission surfacique K soit inférieur ou égal à $0,37 \text{ W / m}^2.\text{K}$.

- Quelle est la résistance thermique globale que la maître d'œuvre exige ?

- Déterminer l'épaisseur d'isolant Calibel qu'il faut choisir pour atteindre cette exigence.

Pour vous aider, vous complétez le tableau.

Matériaux	Conductivité	Epaisseur	Résistance thermique
Enduit	1,15		
Parpaing			0,2
Isolant			
Ba13	0,7	0,013	

3. Calculer le flux thermique exprimé en Watt pour 1 m^2 de ce mur.

Etude de cas 2 :

Un mur de brique de 34 cm équivaut, du point de vue de son isolation, à un mur de béton de quelle épaisseur ?

On donne : Conductivité thermique du béton : $\lambda = 1,75 \text{ W/mK}$
Conductivité thermique de la brique : $\lambda = 0,56 \text{ W/mK}$

Etude de cas 3 :

Mme Airté a fait l'acquisition d'une maison individuelle qui est mal isolée. Les murs sont constitués de parpaing en ciment de 20 cm d'épaisseur ($\lambda = 0,9 \text{ W / m.K}$), recouverts d'un enduit en ciment de 10 mm d'épaisseur ($\lambda = 1,3 \text{ W / m.K}$). La température intérieure est $T_i = 20 \text{ °C}$ et la température extérieure est $T_e = -5 \text{ °C}$. On rappelle que $R_{se} + R_{si}$ pour un flux horizontal est de $0,17 \text{ m}^2.\text{K} / \text{W}$.

1. Déterminer la résistance thermique de chaque élément composant le mur.
2. En déduire la résistance thermique globale du mur R_g .
3. Calculer U_g le coefficient de transmission thermique.
4. Calculer le flux de chaleur traversant le mur de l'intérieur vers l'extérieur.

La propriétaire décide d'isoler son mur par l'intérieur avec des panneaux plâtre + laine de verre dont l'épaisseur globale est de 110 mm et une conductivité globale du panneau de $\lambda = 0,037 \text{ W / m.K}$.

5. Calculer la nouvelle la résistance thermique globale R_g du mur.
6. En déduire le nouveau coefficient de transmission thermique U_g .
7. Calculer le nouveau flux de chaleur traversant le mur de l'intérieur vers l'extérieur.