

Un document technique d'un fabricant de baies donne les informations suivantes :

- ✓ Le facteur de transmission solaire (en énergie pour le visible) est $\alpha_d = 0,6$ pour un double vitrage et $\alpha_t = 0,5$ pour un triple vitrage
- ✓ Chaque couche de verre a une épaisseur $e_v = 4 \text{ mm}$ avec une conductivité thermique $\lambda_v = 1 \text{ W.m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- ✓ Une couche d'air d'épaisseur $e_a = 16 \text{ mm}$ est laissée entre chaque vitre, avec une conductivité thermique $\lambda_a = 0,02 \text{ W.m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Le physicien ajoute à ces informations que l'on peut considérer le verre comme transparent pour les radiations visibles mais comme un corps noir dans le domaine de l'infrarouge.

Le rayonnement du corps noir est régi par les lois

- ✓ de Wien : Le spectre d'émission du corps noir admet un maximum pour $\lambda = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{T} \text{ m}$
- ✓ de Stefan : La densité surfacique de flux émise par le corps du corps noir est $\varphi = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot T^4 \text{ W.m}^{-2}$

On considère une pièce dont le mur fait face à la vitre, avec la même surface.

1. En ne considérant que le rayonnement du corps noir, est-il plus intéressant en hiver d'avoir un triple vitrage ou un double vitrage ?
2. En ne considérant que les phénomènes de conduction thermique, quelle est l'économie réalisée, en pourcentage, en passant du double au triple vitrage ?