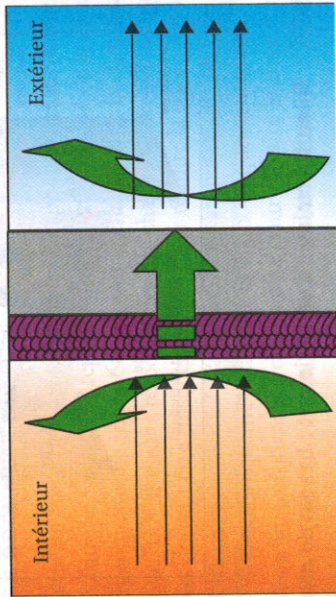


- 3 À partir du document 2, indiquer les principaux points de déperdition de chaleur d'une habitation et donner quelques exemples d'apports. (0,25 point)
- 4 Quel point clef aujourd'hui est à prendre en compte lors de la conception de nouvelles habitations ? (0,25 point)
- 5 Légendez le schéma suivant en précisant les différents modes de transfert thermique mis en jeu. (0,5 point)



## 2. CALCUL DE LA RÉSISTANCE THERMIQUE TOTALE DES PAROIS

On souhaite construire un chalet de vacances en haute montagne. Pour cela, l'architecte consulte deux solutions à des prix différents selon les matériaux employés. On examine les deux possibilités ci-dessous.

**Première possibilité :** une maison à ossature en bois dont les cloisons sont constituées (en partant de l'extérieur vers l'intérieur de la cloison) de :

- 8 cm de pin maritime ;
- 10 cm de polystyrène expansé ;
- 4 cm de panneaux de particules de bois extrudé.

**Deuxième possibilité :** une construction traditionnelle dont les cloisons sont constituées (en partant de l'extérieur vers l'intérieur de la paroi) de :

- 2 cm de mortier d'enduit ;
- 20 cm de parpaing ;
- 4 cm de polystyrène expansé ;
- 5 cm de carreaux de plâtre.

### Données :

- Conductivité thermique utile  $\kappa$  (en  $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ) pour les divers matériaux envisagés :

Pin maritime	Polystyrène expansé	Panneaux de particules de bois extrudé	Mortier d'enduit	Parpaing ou béton caverneux	Carreaux de plâtre
0,15	0,042	0,16	1,15	1,15	0,7

- Résistances thermiques superficielles :

-  $R_{si}$  est la résistance thermique d'échange d'une surface intérieure (entre la surface de la paroi et l'intérieur).  $R_{si}$  est aussi appelée résistance thermique interne, ici  $R_{si} = 0,11 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ .

-  $R_{se}$  est la résistance thermique d'une surface extérieure (entre surface de la paroi extérieure et l'extérieur).  $R_{se}$  est aussi appelée résistance thermique externe. Ici  $R_{se} = 0,06 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ .

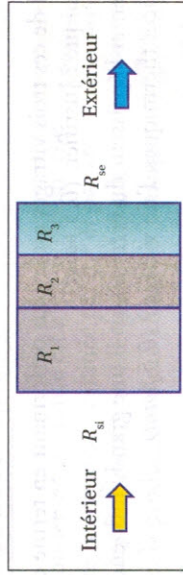
**Information :** La résistance thermique d'une paroi, en supposant que les pertes thermiques sont seulement dues à la conduction, est donnée

par la relation  $R_{th} = \frac{L}{\kappa \times S}$  avec  $L$  épaisseur de la paroi en mètre,

$S$  surface de la paroi en  $\text{m}^2$  et  $\kappa$  conductivité thermique de la paroi en  $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

On supposera par la suite que la surface des parois considérées est telle que  $S = 1,0 \text{ m}^2$ .

La résistance thermique totale d'une paroi est égale à la somme des résistances de chaque épaisseur de matériaux et des résistances superficielles.



1. Calculer les résistances thermiques  $R_1$  et  $R_2$  des cloisons dans chacune des deux possibilités (présenter les calculs sous forme de tableau). (0,5 point)

2. Quelle est la paroi la plus isolante ? Expliquer brièvement. (0,5 point)