

Travaux dirigés N° 03

Exercice 01 :

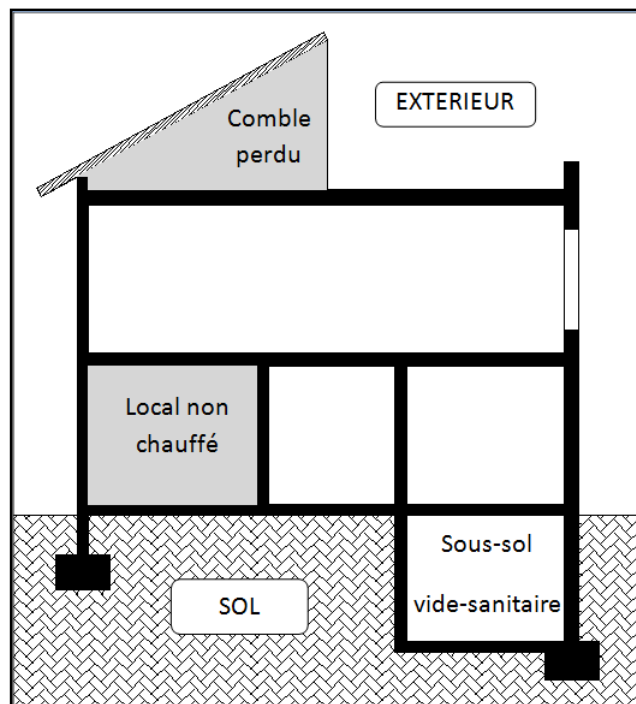
On cherche à réaliser deux parois de même résistance thermique.

Une en béton courant ($\lambda = 1,7 \text{ W / m.}^\circ\text{C}$) l'autre avec un isolant courant ($\lambda = 0,04 \text{ W / m.}^\circ\text{C}$).

Quel est l'épaisseur d'une paroi en béton pour un équivalent en termes d'isolation thermique d'une paroi faisant 5 cm en isolant ?

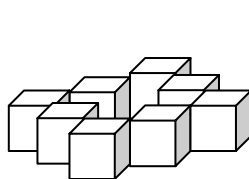
Exercice 02 :

- Repérez les parois déperditives, sur le schéma ci-contre

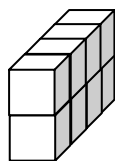


Exercice 03 :

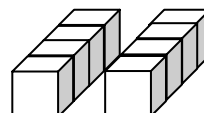
Dans le schéma qui suit, 08 dispositions différentes, pour 08 unités de logements isolées.



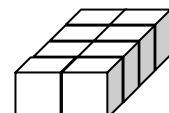
Disposition 01



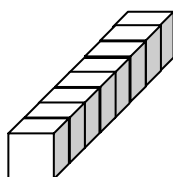
Disposition 02



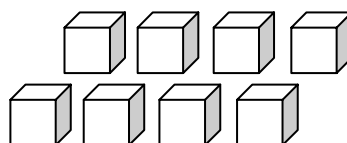
Disposition 03



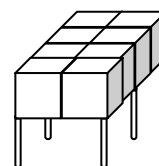
Disposition 04



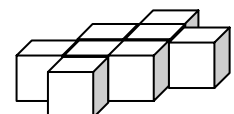
Disposition 05



Disposition 06



Disposition 07



Disposition 08

- Classez ces différents types de dispositions par ordre décroissant selon le taux des échanges thermiques.
- Quelle est la disposition la plus optimale d'un point de vue réduction de la consommation énergétique ? Et pourquoi ?

Exercice 03 :

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

1ère possibilité :

Maison à ossature en bois dont les cloisons sont constituées de (de l'extérieur vers l'intérieur de la cloison) :

- 8 cm de pin maritime,
- 10 cm de polystyrène expansé,
- 4 cm de panneaux de particules de bois extrudés.

2ème possibilité :

Construction traditionnelle dont les cloisons sont constituées de (de l'extérieur vers l'intérieur de la paroi) :

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

La conductivité thermique λ (en W/m.°C) des divers matériaux envisagés est donnée dans le tableau qui suit :

pin maritime	polystyrène expansé	panneaux de particules de bois extrudés	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_i , résistance thermique interne : $r_i = 1/h_i = 0,11 \text{ m}^2 \cdot \text{C}/\text{W}$.
- r_e , résistance thermique externe $r_e = 1/h_e = 0,06 \text{ m}^2 \cdot \text{C}/\text{W}$.

1. Calculez les résistances thermiques R_1 et R_2 des cloisons dans chacune des deux possibilités (présenter les calculs sous forme de tableau).
2. Calculez les conductances thermiques U_1 et U_2 correspondantes.
3. Quelle est la paroi la plus isolante ? Expliquer brièvement.

La température ambiante extérieure est de -10°C , et la température ambiante intérieure est maintenue à $+20^\circ\text{C}$.

4. A partir de la valeur de la conductance thermique de la paroi de la maison à ossature en bois, calculez le taux de chaleur (Q) qui traverse 10 m^2 de cette paroi. Que signifie la valeur obtenue.