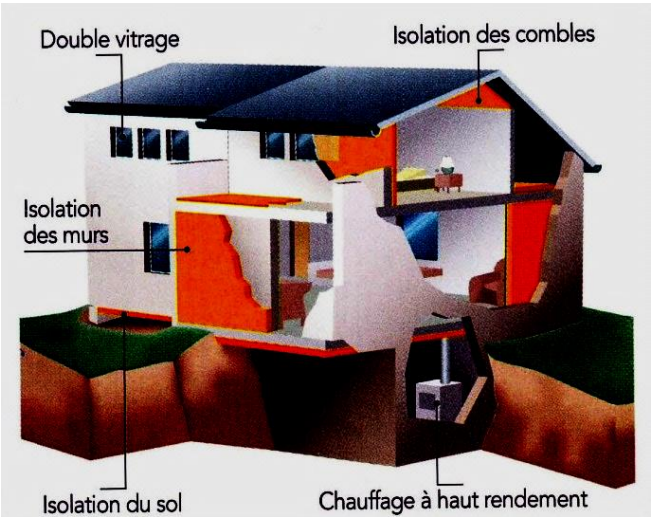


- En régime permanent, l'énergie totale d'une **habitation** se conserve, donc l'apport d'énergie compense les pertes. Pour économiser l'énergie, il faut donc limiter au maximum les pertes d'énergie par une isolation performante.
- Lorsqu'un **véhicule** roule à vitesse constante, son énergie totale se conserve, donc l'apport d'énergie compense les pertes. Pour économiser l'énergie il faut donc :
  - **améliorer les rendements** énergétiques des moteurs ;
  - utiliser préférentiellement des **énergies renouvelables** ;
  - privilégier les modes de déplacement doux (vélo) et les **transports en commun**.

## Solutions permettant de réaliser des économies d'énergie

Dans l'habitat	Dans le transport
	<p>Consommation de carburant <b>4,1 L/100 km</b></p> <p>CO<sub>2</sub> <b>92 g/km</b></p> <p>Émissions de CO<sub>2</sub> faibles</p> <p>≤ 100 g/km <b>A</b></p> <p>de 101 à 120 g/km <b>B</b></p> <p>de 121 à 140 g/km <b>C</b></p> <p>de 141 à 160 g/km <b>D</b></p> <p>de 161 à 200 g/km <b>E</b></p> <p>de 201 à 250 g/km <b>F</b></p> <p>≥ 250 g/km <b>G</b></p> <p>Émissions de CO<sub>2</sub> élevées</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer l'isolation.</li> <li>• Utiliser des systèmes de chauffage à meilleur rendement.</li> <li>• Chauffer et éclairer à bon escient.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des véhicules moins énergivores.</li> <li>• Adopter une conduite plus souple.</li> <li>• Utiliser des transports en commun.</li> <li>• Réaliser du co-voiturage.</li> <li>• Marcher ou utiliser le vélo pour les petits trajets.</li> </ul>

## Exercice d'application. L'isolation des bâtiments

En moyenne, les maisons anciennes ont besoin de plus de 400 kWh par an et par m<sup>2</sup> de surface de murs, ouvertures ou toitures pour compenser les pertes thermiques.

**Q1.** Quelle énergie, exprimée en kWh puis en J, faut-il en moyenne pour chauffer pendant un an une maison ancienne présentant une surface totale en contact avec l'atmosphère de 150 m<sup>2</sup> ? 1 Wh = 3600 J

Dépense énergétique annuelle : 400 kWh par an et par m<sup>2</sup>  
 Pour chauffer une maison ancienne de 150 m<sup>2</sup>, l'énergie dépensée chaque année est donc : 150 x 400 = 60 000 kWh soit  
 60 000 x 3600 = 2,16 x 10<sup>8</sup> kJ

**Q2.** Exploiter le schéma, calculer pour un mur non isolé de 20 m<sup>2</sup>:

a. la puissance thermique  $P_{th}$  pour une différence de température  $\Delta\theta = 1$  K ;

Donnée : mur non isolé :  $2 \text{ W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^2$ .

$$P_{th} = 2 \times 1 \times 20 = 40 \text{ W.}$$

b. la résistance thermique  $R_{th}$  égale à  $\Delta\theta / P_{th}$ .

$$R_{th} = \frac{\Delta\theta}{P_{th}} = \frac{1}{40} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}.$$

**Q3.** Répondre à la même question pour un mur isolé.

Pour un mur isolé :  $P_{th} = 0,1 \times 1 \times 20 = 2 \text{ W}$  et

$$R_{th} = \frac{\Delta\theta}{P_{th}} = \frac{1}{2} = 5 \cdot 10^{-1} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1} \text{ soit } \frac{50 \cdot 10^{-2}}{2,5 \cdot 10^{-2}} = 20 \text{ fois plus élevée.}$$

**Q4. a.** Sur quelle propriété thermique des gaz repose le principe des doubles vitrages ?

Les gaz sont de mauvais conducteurs thermiques, la conduction thermique des gaz est plus faible que celle des matériaux solides.

b. Les matériaux isolants comme la laine de verre contiennent beaucoup d'air. Commenter leur efficacité.

Les matériaux isolants emprisonnent de l'air dans leur texture. L'air est un mauvais conducteur thermique.

