

## Capacité thermique massique

Les divers corps s'échauffent différemment sous l'effet de la même énergie thermique.

Pour les comparer, on définit la capacité thermique massique C (énergie nécessaire pour élever de 1°C une masse de 1 kg de ce corps).

Exemples de capacité thermique massique : (J / kg / °C)

Solides	C	Liquides	C	Gaz	C
Eau	2100	Eau	4185	Eau	1900
Fer	460	Alcool	2400	Air	1000
Aluminium	920	Essence	1700	Hydrogène	14000
Cuivre	380	Fuel	2000	Méthane	2000
Verre	800	Mercure	140	Dioxygène	910
Plomb	130	Ether	2300		

### 1. chauffage au sol

1°) Quels sont les avantages d'un chauffage au sol ?



2°) Lequel des matériaux suivants paraît le plus froid ?

Fer Conductivité thermique  $\lambda=56$  W/ (mK)

Carrelage Conductivité thermique  $\lambda=1,0$  W/ (mK)

Parquet Conductivité thermique  $\lambda=0,14$  W/ (mK)

Polystyrène expansé Conductivité thermique  $\lambda=0,03$  W/ (mK)

### 2. Quel est le meilleur isolant ?

matériau	Conductivité thermique $\lambda$ en W/ (mK)
Air sec immobile	0,0262
verre	0,5 à 1
Eau	0,6
laine	0,05
paille	0,04
Béton ordinaire	2

matériau	Conductivité thermique $\lambda$ en W/ (mK)
argent	430
cuivre	350
aluminium	220
Pierre naturelle non poreuse	3,5
Terre sèche	0,17 à 0,58

3. **Calcul de la quantité de chaleur cédée** par un bloc de plomb de masse 160 g sachant qu'il subit une diminution de température de 100°C.

4. Le lait cru pris à la température de  $4^{\circ}\text{C}$  doit être porté à la température de  $90^{\circ}\text{C}$  pour être pasteurisé. Calculer la **quantité de chaleur  $Q$  qu'il faut fournir** pour pasteuriser un litre de lait de masse  $1,03\text{ kg}$ .  
Capacité thermique massique du lait :  $C = 3\,800\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$

**5. Equilibre thermique**

On plonge un morceau de fer de masse  $150\text{ g}$  porté à  $100^{\circ}\text{C}$  dans  $400\text{ g}$  d'eau à  $20^{\circ}\text{C}$ .  
Calculer la température d'équilibre.

On met une plaque de fer de  $150\text{ g}$  dont la température est de  $433^{\circ}\text{C}$  dans  $320\text{ g}$  d'eau dont la température est de  $10^{\circ}\text{C}$ . Calculer la température de l'équilibre thermique.

On souhaite obtenir un bain d'eau à la température de  $37,5^{\circ}\text{C}$  à partir de  $300\text{ mL}$  d'eau froide ( $20^{\circ}\text{C}$ )  
Calculer le volume d'eau chaude à  $63^{\circ}\text{C}$  (du chauffe-eau)

Un chauffe-eau contient  $250\text{ L}$  d'eau à  $16^{\circ}\text{C}$  et il est thermiquement isolé. Calculer la quantité de chaleur nécessaire  $Q$ , en joules, pour amener la température de l'eau à  $40^{\circ}\text{C}$ .  
Capacité thermique massique de l'eau :  $C = 4\,180\text{ J}/\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}$