

Continuité pédagogique - Energie

Fiche correction

Cycles 3 & 4

Energie et isolation thermique - Matériaux et sensations

Matériaux et sensations

Rappel : énergie thermique et température

L'énergie thermique diffère de la température. Ce sont deux grandeurs qui s'expriment dans des unités différentes. Dans le Système internationale d'unités, l'énergie thermique s'exprime comme toutes les formes d'énergie en joule alors que la température s'exprime en kelvin (dans la vie courante, on utilise le degré Celsius).

Pourtant ces deux grandeurs sont liées entre elles :

- Plus un objet possède une température élevée, plus son énergie thermique est grande et vice-versa.
- On parle également d'agitation thermique : l'énergie thermique et la température sont le reflet de l'agitation des constituants internes de la matière (les molécules, les atomes).

Lorsqu'on met deux objets qui possèdent des énergies thermiques différentes en contact, il s'opère systématiquement un transfert d'énergie thermique de l'objet qui possède la température la plus élevée à l'objet qui possède la température la plus basse. Au cours du transfert d'énergie, les températures s'équilibrivent entre les deux objets, l'un perdant de l'énergie et le second en gagnant. Au bout d'un certain temps, les deux objets atteignent le même niveau d'énergie thermique et leur température est équivalente : on parle de température d'équilibre.

Revenons aux sensations procurées par les différents matériaux : métal, bois, plastique ou polystyrène

Les objets en métal, bois, plastique ou polystyrène ont été déposés au même endroit suffisamment longtemps pour que les transferts d'énergie thermique entre eux et l'air ambiant aient atteint un équilibre. Ils sont donc tous à la même température, celle de l'air ambiant (environ 22°C dans une pièce chauffée l'hiver).

N'oublie pas que tu possèdes toi aussi une température : en surface (ta peau) d'environ 35°C.

Lorsque tu entres en contact avec l'un de ces objets, tu leur transfères donc une partie de ton énergie thermique et localement ta température corporelle diminue.

Mais tous les matériaux ne se valent pas en matière de transferts d'énergie thermique. Ils sont plus ou moins conducteurs de cette énergie. Par exemple, les métaux conduisent bien l'énergie thermique, c'est-à-dire qu'ils opèrent facilement des transferts d'énergie thermique avec les matériaux environnants, dans un sens ou dans l'autre. C'est pour cela, qu'entre ton corps et le métal, le transfert d'énergie thermique sera plus important que pour le bois ou les plastiques qui sont des mauvais

conducteurs thermiques. La plaque de métal ou la cuillère en métal dans ces conditions va voir sa température augmenter rapidement et la tienne baisser rapidement. Ta sensation de froid est donc justifiée par cette baisse en température de ton corps.

Pour le bois et la plastique, les transferts d'énergie thermique sont bien moins importants avec ton corps et les températures varient moins.

C'est donc au final l'objet en métal qui après contact avec ton corps possèdera la température la plus élevée en comparaison de celle des objets en bois et en plastique. Il est donc faux du point de vue de la physique de déclarer « qu'elle est froide ».

Chaud et froid n'ont pas de sens physique : il vaut mieux parler d'énergie thermique et de température possédée par les objets, la matière.