Énergie : transferts thermiques, chaleur et température

Fiche méthode

(Physique 5e · L'énergie, ses transferts et ses conversions · Température, chaleur, modes de transfert et isolation)

La démarche pour tout exercice sur les transferts thermiques

1. Je repère les corps et leurs températures (thermomètre, courbe ou énoncé).

2. Je trouve le plus chaud : c'est lui qui cède de l'énergie, jusqu'à l'équilibre thermique.

3. Je nomme le mode : contact → conduction ; fluide qui circule → convection ; à distance, même dans le vide → rayonnement.

4. Je conclus avec les mots justes : « cède de l'énergie », « ralentit le transfert », jamais « le froid entre » ni « produit de la chaleur ».

Le réflexe — la température se mesure (en °C), la chaleur se transfère (en joules) ; et l'énergie va toujours spontanément du chaud vers le froid.

Cas 1 · Lire une température, calculer un écart

Réflexe — je compte la valeur d'une petite graduation ; écart = plus haute − plus basse, en passant par 0 si l'une est négative ; plus chaud = particules plus agitées.

Exemple. Au lever du soleil, le thermomètre d'un refuge de montagne indique −8 °C ; à midi, 3 °C. De combien la température a-t-elle augmenté ?

De −8 à 0 : 8 degrés ; de 0 à 3 : 3 degrés. Écart : $8 + 3 = \mathbf{11}$ **°C**. À midi, les particules de l'air s'agitent davantage.

Attention — le toucher ne mesure pas une température ; un écart est toujours positif.

Cas 2 · Sens du transfert et équilibre thermique

Réflexe — le plus chaud cède de l'énergie ; température finale commune, entre les deux de départ ; sur une courbe, l'équilibre est le point où les deux courbes se rejoignent.

Exemple. Un œuf dur à 90 °C est plongé dans un bol d'eau à 15 °C. Qui cède de l'énergie, et jusqu'à quand ?

L'œuf, plus chaud, cède de l'énergie à l'eau : il refroidit, l'eau se réchauffe, jusqu'à une **même température** comprise entre 15 °C et 90 °C : l'équilibre thermique.

Attention — « le froid » ne se déplace pas ; la température d'équilibre n'est pas forcément la moyenne.

Cas 3 · Nommer le mode de transfert

Réflexe — contact → conduction ; liquide ou gaz qui circule → convection ; à distance, même à travers le vide → rayonnement.

Exemple. Un chat dort sur le capot tiède d'une voiture qui vient de rouler. Par quel mode reçoit-il de l'énergie ?

Le chat touche le capot : l'énergie passe de proche en proche, par **conduction**.

Attention — un fluide chauffé monte parce qu'il devient moins dense ; on dit « l'air chaud monte », pas « la chaleur monte ».

Cas 4 · Expliquer une isolation

Réflexe — air immobile ou vide → contre la conduction et la convection ; surface brillante → contre le rayonnement ;

un conducteur paraît plus froid au toucher.

Exemple. Pourquoi les oiseaux gonflent-ils leurs plumes en hiver ?

Les plumes gonflées emprisonnent une couche d'**air immobile**, très bon isolant : l'énergie du corps s'échappe plus lentement.

Attention — un isolant ralentit les transferts dans les deux sens ; il ne produit pas d'énergie.

Les pièges

- Écrire « la chaleur de la soupe » pour parler de sa température : la température se mesure en °C, la chaleur est un transfert d'énergie, en joules.
- Croire que le froid entre : c'est toujours l'énergie du corps le plus chaud qui s'en va.
- Prendre la moyenne pour la température d'équilibre : on sait seulement qu'elle est entre les deux.
- Penser qu'un métal est plus froid que le bois posé à côté : ils sont à la même température, le métal conduit mieux.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).