

# Transferts thermiques

## 2.1 Introduction

Voici quelques situations de la vie quotidienne :



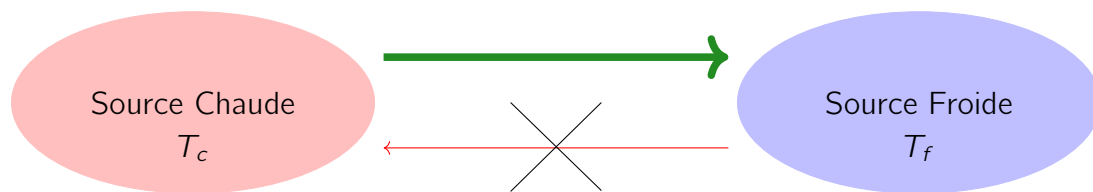
**Problématique :** Comment expliquer pour chacune des images :

- Pourquoi le café refroidit ? (image1)
- Pourquoi la personne porte des gants ? (image2)
- Pourquoi la langue reste collée en hiver sur un poteau métallique ? (image3)

Vous rédigerez une hypothèse ou une explication détaillée pour chacune des problématiques. On réfléchira aussi à un protocole expérimental permettant de vérifier l'explication / l'hypothèse.

## 2.2 Les transferts thermiques

On parle de transfert thermique lorsqu'il y a un **échange d'énergie thermique** irréversible entre une source chaude et une source froide.



**Les transferts thermiques ne sont pas instantanés et se font toujours de la source chaude vers la source froide.**

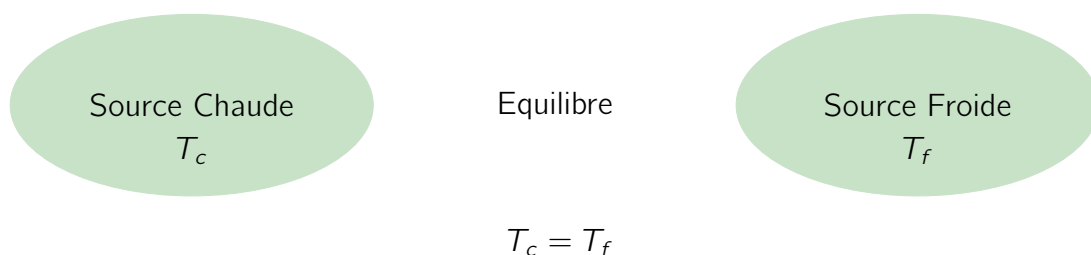
Il y a trois modes de transfert de la chaleur :

- Transfert par **conduction** ;
- Transfert par **rayonnement** ;
- Transfert par **convection**.

Exemple : A partir de l'activité 1, placer chaque image dans sa catégorie de transfert principale. Si une catégorie n'a pas d'image, trouver un exemple dans la vie de tous les jours.

- Conduction thermique : - - - - -
- Rayonnement : - - - - -
- Convection thermique : - - - - -

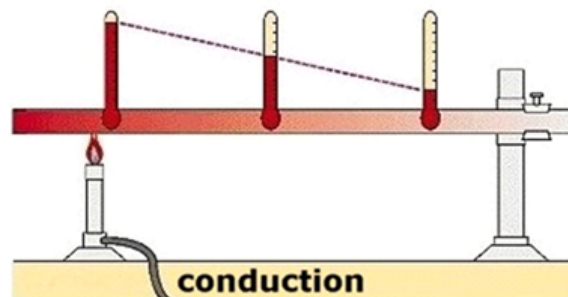
Au bout d'un certain temps (plus ou moins long, difficilement quantifiable), le transfert thermique s'arrête entre les deux sources : on a atteint un **équilibre thermique**.



## 2.3 Conduction thermique

Dans certains matériaux, la chaleur se transmet de proche en proche : c'est la conduction thermique.

Schéma de principe :



Expérience : Pour le vérifier, avec une source de chaleur et une barre en métal de 50 cm (par exemple une règle), comment feriez vous ?

## 2.4 Rayonnement

Ce mode de transfert thermique se produit par transfert d'énergie sans "contact" direct (la lumière transporte de l'énergie qui provoque des variations de température).

Mise en évidence avec du matériel :

- Thermomètre
- Lampe
- Canette de soda vide
- Chronomètre

**Problématique :** Quel protocole mettre en oeuvre pour vérifier l'hypothèse d'un transfert de chaleur par rayonnement ?

## 2.5 Convection

Illustration en séance expérimental, principe général :

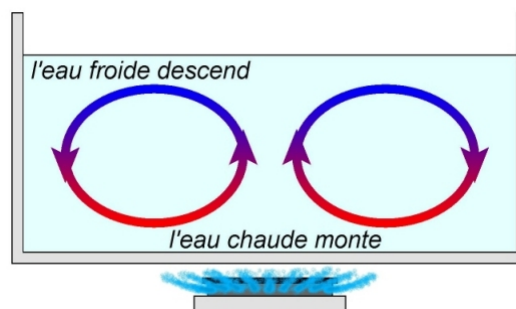


Schéma de principe de la convection thermique

## 2.6 Exercices

**EXERCICE 2.1.** Je me teste sur ce que j'ai retenu :

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Lors d'un transfert thermique la température :	<input type="checkbox"/> ne bouge pas	<input type="checkbox"/> le corps chaud baisse, le corps froid augmente	<input type="checkbox"/> le corps chaud augmente, le corps froid baisse
Un transfert thermique se fait toujours :	<input type="checkbox"/> chaud vers froid	<input type="checkbox"/> froid vers chaud	<input type="checkbox"/> la nuit
Mon T shirt noir au soleil chauffe par :	<input type="checkbox"/> convection	<input type="checkbox"/> rayonnement	<input type="checkbox"/> conduction
Ma maison perd sa chaleur principalement par :	<input type="checkbox"/> convection	<input type="checkbox"/> rayonnement	<input type="checkbox"/> conduction

**EXERCICE 2.2.** On prépare un thé à base d'une eau bouillante et de feuilles. La température au moment de verser le thé est celle de l'eau bouillante. La température de la pièce est d'environ vingt degrés.

1. Rappeler la température d'ébullition de l'eau
2. Quel phénomène de transfert thermique explique qu'il faut prendre des précautions pour attraper la tasse ?
3. Peut-on prévoir la température finale du thé ? Expliquer la réponse.

**EXERCICE 2.3.** Lors de l'hiver 2019 il est tombé environ 20 cm de neige sur les communes de notre département. Le lendemain, l'enseignement a remarqué que la maison des voisins n'avait plus aucune trace de neige sur le toit alors que toutes les autres maisons avaient un fin manteau neigeux.

**Problématique :** Quelle conclusion tirer de cette observation ?

Proposer une démarche permettant de remédier à la situation si nécessaire.

**EXERCICE 2.4.** On mélange des quantités égales d'eau de températures  $T_1 = 25^\circ$  et  $T_2 = 55^\circ$ .

1. Pouvez vous donner la température finale ?
2. Que peut-on dire de cette situation ? Comment évolue-t-elle ?

**EXERCICE 2.5.** L'extérieur de la salle de classe est à une température hivernale négative alors que le chauffage tourne à plein régime et que la température de la salle est agréable. Représenter le mur, les deux températures et la direction du transfert thermique. Préciser le mode principal de transfert de chaleur.