



Séance n° 3

60 minutes

Objectif : Définir les deux paramètres qui permettent de produire de la chaleur en utilisant l'énergie solaire

Matériel nécessaire :

Par groupe de 4 élèves :

- un chronomètre par groupe
- un thermomètre sonde par groupe (6 euros internet)
- des canettes aluminium vides et peintes en noir ou en blanc
- trois miroirs
- un saladier transparent





Au préalable s'assurer de certains savoir-faire :

- Savoir remplir un tableau à double entrée
- Savoir reporter des données d'un tableau pour réaliser un graphique (classes de CM)

Étape 1 rappel de la deuxième problématique



- La couleur du récipient influe-t-elle sur la température de l'eau ?
- La surface de miroirs réfléchissants influe-t-elle sur la température atteinte ?

Étape 2 expérimentation

- ✚ Il est préférable que 2 groupes réalisent la même expérience simultanément. Pour valider les hypothèses, les mesures obtenues doivent être du même ordre. Les groupes d'élèves sont constitués. 
- ✚ L'enseignant présente les deux documents que devront remplir les groupes concernés  
- ✚ Les élèves expérimentent.
 - Groupes 1 et 2 : L'enseignant distribue 2 récipients aux groupes (canettes aluminium peintes par l'enseignant) de couleurs différentes (blanc, noir) à exposer au rayonnement solaire direct.
Les élèves mesurent les températures atteintes par l'eau. Pour cela ils la remuent avec le thermomètre sonde pour homogénéiser la température à l'intérieur de la canette, toutes les deux minutes et cela pendant 16 minutes.
Les élèves reportent les valeurs obtenues dans le tableau de résultats.
 - Groupes 3 et 4 : L'enseignant distribue un récipient noir avec de l'eau à température ambiante, exposé 16 minutes au rayonnement direct. 
Deux élèves prennent la température de l'eau avec le thermomètre sonde à quatre moments : 0, 4, 8, 12, 16 minutes. Pour cela ils la remuent avec le thermomètre sonde pour homogénéiser la température à l'intérieur de la canette.
D'autres élèves recommencent la même expérience en utilisant un miroir qui renvoie la lumière sur le récipient en plus du rayonnement direct. Ils prennent la température dans les mêmes conditions que ci-dessus et reportent les résultats
Puis les élèves expérimentent avec deux miroirs.

Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de résultats.

Étape 3 report des résultats

- ✚ L'enseignant explique les documents sur lesquels seront reportés les résultats pour les classes de CM. Selon les compétences des élèves, les températures seront arrondies au demi-degré le plus proche. 
- ✚ Il explique aux élèves l'utilisation de 2 couleurs pour différencier et mieux comparer les courbes qui seront tracées après le placement de tous les points correspondant aux relevés. 

Étape 4 mise au point / mise en commun

- ✚ L'enseignant expose au tableau les courbes de chaque groupe.
- ✚ Par l'observation et les commentaires des élèves, l'enseignant et les élèves valident les hypothèses :
 - La température atteinte par l'eau dans les récipients de couleur noire est supérieure à celle atteinte dans les récipients blancs.
 - La température atteinte par l'eau dans les récipients augmente en fonction du nombre de miroir.

Étape 5 explicitation

L'énergie que nous envoie le soleil n'est pas de la chaleur mais de la lumière. Cette lumière est composée de petits grains d'énergie (*on peut utiliser le terme de photon pour les nommer*). Ces petits grains peuvent traverser certaines matières (air, saladier), rebondir sur d'autres (miroirs ou canettes blanches) ou au contraire être absorbés (canettes noires).

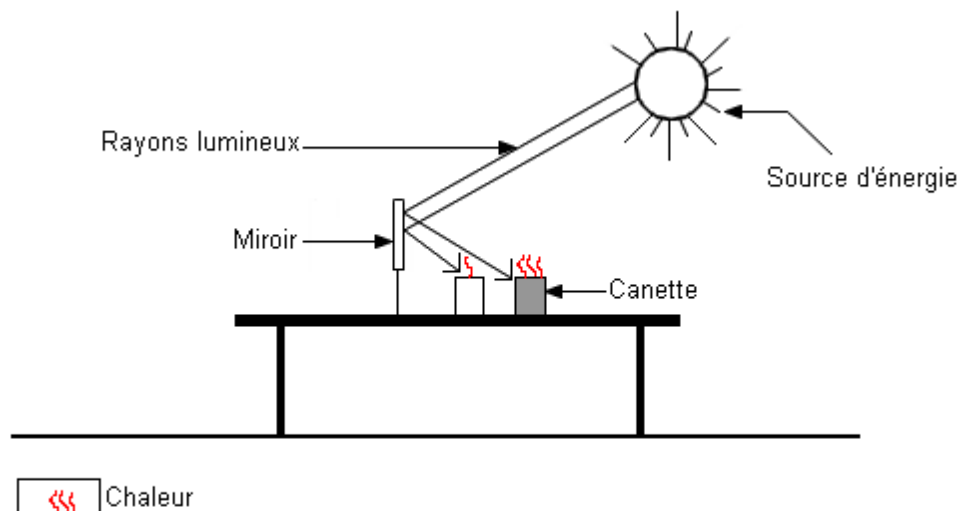
Quand ces petits grains d'énergie frappent sur la canette noire, ils sont absorbés (capturés, piégés) et se transforment en chaleur. Cette chaleur est ensuite conduite vers l'eau dans la canette ou vers l'air qui l'entoure. Quand ils arrivent sur la canette blanche les petits grains d'énergie (photons) rebondissent et ne sont pas transformés en chaleur.

Plus la quantité de lumière est importante plus il y a de petits grains d'énergie (photons) qui se transforment en chaleur. En utilisant plusieurs miroirs on augmente la quantité de grains d'énergie (photons) qui frappent la canette et donc la quantité de chaleur produite.

Étape 5 trace écrite

L'enseignant construit le schéma au tableau, le légende avec les élèves. Puis il le commente et construit avec les élèves la trace écrite.

Les élèves recopient le schéma sur leur cahier d'expériences, accompagné du titre et de la trace écrite.

**Schéma de la transformation d'une source d'énergie en énergie**

Les rayons du soleil sont envoyés sur les canettes par le miroir et font chauffer l'eau à l'intérieur.

L'eau qui est dans la canette noire chauffe plus et plus vite que l'eau qui est dans la canette blanche.

La lumière du soleil s'est transformée en chaleur.