



Séance n°2 60 minutes

Objectif : Trouver les différents paramètres qui permettent de transformer la lumière du soleil en chaleur

Matériel nécessaire :

Par groupe de 4 élèves :

- affiche A3
- feutres de couleurs

Étape 1 connaissances à acquérir avant de faire la séance 2

- + L'enseignant fait rappeler aux élèves la définition de l'énergie ainsi que le tableau construit en commun dans la séance précédente : les sources d'énergie, les types d'énergie, les utilisations de l'énergie.
- + Il reprend avec les élèves les définitions des énergies renouvelables.
- + L'enseignant doit apporter ou rappeler la connaissance suivante : le soleil n'envoie pas de la chaleur mais il envoie de la lumière qui va être transformé en chaleur. C'est donc la lumière du soleil qui est une source d'énergie.

Étape 2 première problématique

- + L'enseignant présente l'histoire suivante :
Une expédition d'extra- terrestres arrive sur terre en 2324, leur vaisseau est tombé en panne. Pour pouvoir relancer leur moteur qui fonctionne à l'eau, ils doivent faire chauffer une petite quantité de celle-ci (10 à 20 cl) à (60°) minimum. Ils ne disposent comme source d'énergie que la lumière du soleil. Heureusement ils se sont posés près d'une décharge où ils vont pouvoir trouver du matériel :

Poste télévision

Ficelle

Elastiques

**Plaque de métal
brillant**

Saladiers en verre

Passoire

Bouchons de liège

Boîtes à chaussures

Tuyaux de cuivre

Chapeau de paille

Miroirs

Tuyaux en plastique noirs

**Canettes en aluminium blanches ou
noires**

Bocaux en verre

**Bombes ou pots de peinture de noire
et blanche**

Vitres

Roue de voiture

Vieille antenne parabolique

- + L'enseignant présente la problématique. Pour cela il répartit les élèves par groupe de quatre avec du matériel de dessin. Il leur demande d'imaginer un moyen de parvenir à faire chauffer de l'eau pour que le vaisseau spatial puisse redécoller. Il précise aux élèves qu'ils ne disposent que du matériel présent sur la décharge et qu'ils ne peuvent utiliser comme source d'énergie que la lumière du soleil.



Étape 3 hypothèses des élèves

- ✚ Chaque groupe tente de trouver des solutions puis les présente sous forme d'un schéma légendé accompagné d'une explication écrite.
- ✚ Réponses des élèves :
- Utiliser une parabole pour capturer (converger) les rayons solaires vers un récipient. L'enseignant explique pourquoi on ne peut pas valider cette hypothèse : les rayons solaires seraient captés et concentrés en un point précis (récepteur) mais ne seraient pas redirigés.
- Enflammer le chapeau de paille ou de l'herbe, en dirigeant le rayonnement solaire à l'aide de miroirs pour faire chauffer l'eau. Cette hypothèse est très souvent apparue dans les groupes. L'enseignant précise que dans les schémas présentés, il manque le rayonnement direct des rayons solaires. Après des réflexions d'autres élèves de la classe, il proposera d'expérimenter ultérieurement pour valider ou non cette hypothèse
- Mettre de l'eau au soleil dans des récipients noirs ou blancs.
- Mettre de l'eau dans des récipients noirs ou blancs et les faire chauffer à l'aide de miroirs.

Étape 4 mise en commun

Après l'exposé de chaque groupe :

- ✚ L'enseignant retient avec les élèves les projets où le rayonnement solaire atteint le récipient contenant de l'eau directement ou indirectement.
- ✚ Il rejette toutes les autres hypothèses :
 - les situations où aucun rayon solaire ne parvient jusqu'au récipient contenant l'eau.
 - les différentes machines « à tout faire ».
 - le cas particulier du chapeau de paille ou de l'herbe que l'on enflamme : Il est aisé de vérifier que cela ne fonctionne pas avec le rayonnement direct, ni même avec plusieurs miroirs concentrant la lumière sur le chapeau ou l'herbe.
- ✚ L'enseignant détermine avec les élèves les paramètres qui varient entre les différents projets retenus :
 - couleur des récipients (blancs ou noirs)
 - surface de réflexion (présence ou non d'un miroir et nombre de miroirs)

Étape 5 deuxième problématique

- ✚ L'enseignant pose les questions suivantes aux élèves :
 - En fonction de la couleur choisie, le blanc ou le noir, la température atteinte est-elle plus ou moins importante ? Si oui, quelle est la couleur qui amène l'eau à la plus haute température ?
 - La température atteinte sera-t-elle plus importante s'il y a plus de miroirs qui réfléchissent la lumière vers le récipient ?
- ✚ L'enseignant précise aux élèves qu'ils essayeront de répondre à ces questions par une expérimentation lors de la séance 3.