

Atelier Energie: Le solaire

Objectifs:

1. Sensibiliser aux problématiques énergétiques (réchauffement climatique, ressources et modes de productions)
2. Identifier les besoins et les sources énergétiques pour l'habitat.
3. Appliquer la démarche scientifique

Niveau:	Effectif:	Lieu:	Durée:
Cycle 2 ou Cycle 3	1 classe : 25 élèves en moyenne (+/- 5 élèves)	En salle et à l'extérieur	2h30 à 3h

Matériel:

Support d'introduction: Article de presse, magazine, extrait vidéo, photos

Matériel expérimental:

- Thermomètres gradués à alcool (idéalement au nombre de 14... pour 7 expériences)
- 4 feuilles de papier de taille et de matériaux identiques, mais 2 sont blanches, les 2 autres noires.
- 2 boîtes plastiques transparentes identiques (taille, matériaux) mais l'une pouvant se fermer, l'autre restant ouverte.
- 2 boîtes métalliques, de même dimension et de même type, l'une peinte en noir, l'autre en blanc
- 1 loupe
- 2 matériaux de nature différente (ex: morceau de métal et morceau de bois, ou de polystyrène)
- Fiches d'expériences vierges (avec le titre de chaque expériences, un espace pour dessiner l'expérience, un espace pour noter l'observation ou le résultat de l'expérience)... 1 fiche par expérience et par groupe... donc si 7 groupes tournant sur 7 expériences = 50 fiches (imprimée sur 1/2 feuilles A4, pouvant être imprimées recto/verso et reliées en livret).
- 1 planchette + pince + crayon (+gomme?) par groupe

Livret Bilan:

Un livret vierge par groupe, reprenant à chaque page ("Fiche bilan) le titre d'une expérience, ainsi que le dessin au propre de l'expérience, laissant une place en bas de page pour la conclusion de l'expérience.

Proposition de déroulement de la séance

A) Introduction en salle: 15 à 20 min

- Les enfants s'installent à leur guise dans la salle de classe.
- L'animateur met à leur disposition le support d'introduction. Cela peut être un extrait d'article à lire, un jeu d'image, un extrait vidéo.:
-> *adapter le support à la tranche d'âge (vidéo ou visuel pour les Cycle 2, texte pour les Cycle 3)*
Choisir un support abordant la problématique énergétique / la consommation énergétique dans l'habitat / les productions énergétiques domestiques, alternatives...
- Demander aux enfants de réagir et d'identifier les problématiques soulevées.
- Orienter la réflexion sur l'habitat: A quoi sert une maison? Comment fonctionnent nos appareils domestiques? -> *Lister les usages, puis les besoins énergétiques liés = types d'énergie*
- Identifier les sources d'énergie liées à ces usages et ces besoins

B) Proposer la question / défi:

**Comment peut on faire chauffer de l'eau le plus possible avec le soleil
(pour cuisson, chauffage, eau chaude)?**

Les enfants auront à découvrir eux-mêmes s'il est possible de réaliser le défi et surtout les moyens de le réaliser. Pour cela, ils mèneront eux-même leurs recherche au laboratoire où des expériences les attendent.

Faire le tour des différentes expériences mises en place en présentant le "déroulement" ou le "fonctionnement de chaque expérience".

Présenter les fiches d'expériences à remplir.

C) Expérimentation: 30 min à 1h en fonction de l'âge des enfants et de l'organisation choisie.

1. Répartir les enfants en groupes.

Sur le nombre de groupes:

Autant de groupes que d'expérience -> Tous les enfants font toutes les expériences, les groupes passent d'une expérience à une autre dans un ordre et dans un temps imposé

Moins de groupes que d'expériences -> Les enfants peuvent choisir, de passer d'une expérience à une autre (libre) dans l'ordre et dans le temps qu'ils veulent. Le temps passé sur une expérience peut être laissé libre, les enfants allant sur une expérience non occupée par un autre groupe.

Plus de groupes que d'expérience -> difficile à gérer.

Sur l'effectif des groupes:

Plus l'effectif au sein d'un groupe est élevé plus la répartition des tâches entre enfants est difficile pour eux, plus les conflits naissent. Un maximum de 4 à 5 enfants semble être la limite.

Sur le temps:

En fonction de l'âge, du niveau, du groupe, des individus... mais aussi de l'effectif (nombre de groupe vs nombre d'expériences) le temps imparti à l'expérimentation peu varier de façon importante.

- 2. Distribuer les planchettes/crayon/fiches d'expérience**
- 3. Expliquer l'ordre de passage d'une expérience à une autre**
- 4. Expériences en autonomie**

On peut faire le choix que tous les groupes ne fassent pas toutes les expériences. Mais il faut qu'au moins 2 groupes différents réalisent chaque expérience (en cas d'erreur ou d'interprétations différentes)

Un temps minimum de 10 à 15 min par expérience semble nécessaire afin de donner le temps aux enfants de réaliser l'expérience, même la réitérer, et de remplir la fiche de synthèse (dessin, observation).

L'animateur peut utiliser la cloche, pour signifier le passage d'une expérience à une autre (mais aussi, le moment de remplir la fiche d'expérience "premier son de cloche", avant de changer d'expérience "second son de cloche")

D) Synthèse en commun : au minimum 30 min

Réunion les enfants en salle de classe, assis par groupes. Choisir l'une des expériences. Un groupe décrit l'expérience, leurs observations et leur déduction. La parole est ensuite donnée aux autres groupes pour confronter leurs observations et résultats à ceux du groupe précédent. L'animateur synthétise l'observation et le résultat de cette première expérience au tableau. Un secrétaire par groupe complète la fiche bilan de l'expérience. Procéder ensuite de la sorte avec les autres expériences. Changer de secrétaire chargé de remplir la fiche bilan pour chaque expérience

E) Conclusion (si possible): 20 à 30 min

En groupe, fabriquer une maquette, faire un dessin, réaliser avec des éléments naturels, découvrir des objets (four solaire, séchoir...) concrétisant et regroupant les découvertes faites lors des expériences, pour utiliser les différents paramètres pertinents révélés par les expériences.

Ex: présenter, observer et décrire le four solaire du centre. Mettre à cuire quelque chose. Mesurer la température du four solaire...

Présentation des expériences

a) Influence de l'exposition

1) Un thermomètre est placé (suspendu?) au soleil, un autre à l'ombre. Mesurer les températures des 2 thermomètres. Qu'observe-t-on?

-> L'un mesure la température de l'air, à l'ombre. L'autre est chauffé directement par le soleil. La température au soleil est plus importante qu'à l'ombre.

b) Influence de la couleur des matériaux

(on pourra choisir l'une ou plusieurs des 3 expériences ci-dessous en fonction de l'effectif enfant, du nombre de groupes et du nombre de thermomètres disponibles)

2) Un thermomètre est posé au soleil sur une feuille de papier blanc, l'autre est également posé au soleil mais sur une feuille de papier noir. Mesurer les températures des 2 thermomètres. Qu'observe-t-on?

-> le thermomètre posé sur le papier noir indique une température supérieure à celui posé sur le papier blanc. La couleur du support influence la température mesurée. Les supports de couleur sombre chauffent plus au soleil que les supports de couleur claire.

3) Un thermomètre est posé au soleil emballé dans un tube/gaine de papier blanc, l'autre est également posé au soleil mais dans un tube/gaine de papier noir. Mesurer les températures des 2 thermomètres. Qu'observe-t-on?

-> le thermomètre emballé dans le papier noir indique une température supérieure à celui emballé dans le papier blanc. La couleur de l'emballage influence la température mesurée. Les matériaux de couleur sombre chauffent plus au soleil que les matériaux de couleur claire.

-> Extension: cette seconde expérience peut également corroborer le résultat de l'expérience précédente mais aussi mettre en évidence que la température mesurée est supérieure quand le thermomètre est "emballé" plutôt que simplement "posé" sur la feuille de papier. (voir expérience c)

4) Un thermomètre est dans une boîte métallique peinte en blanc, placée au soleil. L'autre est également posé au soleil mais dans une boîte métallique peinte en noir. Mesurer les températures des 2 thermomètres. Qu'observe-t-on?

-> le thermomètre placé dans la boîte noire indique une température supérieure à celui placé dans la boîte blanche. La couleur de la boîte influence la température mesurée. Les matériaux de couleur sombre chauffent plus au soleil que les matériaux de couleur claire.

-> Extension: cette seconde expérience peut également corroborer le résultat de l'expérience précédente mais aussi mettre en évidence que la température mesurée est supérieure quand le thermomètre est "emballé" dans une boîte métallique que dans une feuille de papier. (voir expérience d)

c) Influence "des courants d'air" (milieu ouvert ou fermé)

5) Un thermomètre est posé dans une boîte de plastique transparent, ouvert. L'autre est également posé dans une boîte de plastique transparent de même modèle, mais fermée (ex: récipient pour ateliers savon ou pour olives de l'atelier culture locale) Mesurer les températures des 2 thermomètres. Qu'observe-t-on?

-> La température relevée dans la boîte fermée est supérieure à celle mesurée dans la boîte ouverte.

d) Influence du matériau

6) Un thermomètre est posé sur une plaque métallique, l'autre sur du liège ou du polystyrène. Idéalement ces 2 matériaux devraient avoir la même couleur et sensiblement la même taille/volume. Mesurer les températures des 2 thermomètres. Qu'observe-t-on?

-> La température relevée sur la plaque métallique est plus élevée que sur la plaque de liège/polystyrène. Certains matériaux chauffent plus au soleil que d'autres.

e) Influence de la "quantité de lumière"

7) Avec une loupe, "concentrer" les rayons du soleil sur:

La table. Observer la tache de lumière quand en bougeant la loupe, on réduit la taille de l'image du soleil.

-> Plus la tache du soleil est petite, plus "ça brille fort"... plus l'intensité lumineuse est forte, elle devient même éblouissante.

La main. Réduire la taille de l'image du soleil faite à la loupe sur la main. Que se passe-t-il/ que ressent-on quand la tache lumineuse devient toute petite?

-> Plus la tâche est petite et plus ça chauffe. On peut même ressentir une sensation de brûlure. Pas réflexe, on retire sa main avant d'avoir mal.

Le thermomètre.

Réduire la taille de l'image du soleil faite à la loupe sur le réservoir à liquide du thermomètre.

Observer l'évolution de la température indiquée par le thermomètre.

-> La température grimpe rapidement. Le soleil "concentré" par la loupe chauffe beaucoup plus.

Sécurité: Lors de l'explication des expériences. Insister sur la dangerosité d'observer directement le soleil à l'œil nu. Ainsi que de l'usage de la loupe: Ne pas observer le soleil à la loupe + risque en cas de temps sec de mettre le feu au papier ou aux plantes.