



Séance n°3

45 minutes

Objectif :

Constater les effets des isolants thermiques pour les économies d'énergie

Matériel nécessaire :


Par groupe :

- les maquettes des maisons cf.s2
- thermomètres sonde
- chronomètres ou montres
- sèche-cheveux



Étape 1 **rappel de la séance précédente :**

- ✚ L'enseignant demande aux élèves de rappeler les notions vues dans la séance précédente :
 - retrouver les quatre groupes d'énergie : agriculture, habitat, industrie, transport
 - les deux groupes qui consomment (qui utilisent) le plus d'énergie : habitat et transport
 - celui des deux qui consomme le plus : l'habitat
 - isoler : c'est éviter des pertes de chaleur (exemples des vêtements en période froide)
- ✚ Il fait rappeler aux élèves que les maquettes de maison ont été réalisées avec des matériaux différents.
Il leur explique que ces maquettes vont nous permettre de voir si pour une maison c'est la même chose que pour nous, s'il est important de l'isoler pour qu'elle garde sa chaleur (« mettre un pull à la maison »).


Étape 2 **préparation de la mise en place de l'expérimentation**

- ✚ Chaque groupe d'élèves reprend la maquette qu'il a réalisée. Elles ont toutes la même forme et le même volume mais sont constituées avec différents matériaux.
Les vidéos que nous vous proposons se déroulent dans le cadre d'une liaison école/collège. 
- ✚ L'enseignant reprend la description des différentes maquettes en faisant oraliser les élèves pour préciser les matériaux utilisés et demande aux élèves : « D'après eux, quelle serait la maison la mieux isolée et pourquoi ? »
 - une maquette de maison est faite en papier bristol, nous n'avons rien ajouté aux murs de la maison et hypothèses des élèves sur l'efficacité de l'isolation (hypothèse attendue : elle n'est pas isolée)
 - une maquette de maison est faite avec du carton : hypothèse des élèves (hypothèse attendue : elle est isolée parce qu'elle est construite avec du carton)
 - une maquette de maison est faite avec du carton et on a ajouté du plastique bulles pour les murs de la maison. Au carton on a ajouté le plastique bulles : hypothèses des élèves (hypothèse attendue : elle est très bien isolée parce qu'elle est construite avec deux « matériaux » du carton et du plastique bulles)
- ✚ Il leur explique comment on peut faire pour constater quelle est la maison qui serait la mieux isoler.
 - « Nous allons chauffer la maison avec un sèche-cheveux en faisant passer son embout par la trappe. Nous chaufferons jusqu'à ce que la température atteigne entre 70° et 80°. Nous arrêterons le chauffage. Nous utiliserons un thermomètre sonde pour mesurer cette température.
 - Toutes les minutes, nous relèverons la température et ceci pendant 12 minutes. »

Étape 3 mise en place de l'expérience

- ✚ L'enseignant distribue aux élèves un petit document pour relever les températures aux temps indiqués. Il explique aux élèves que :
 - la température de départ de l'expérimentation est à écrire dans le tableau
 - toutes les minutes, il faudra écrire dans le tableau la température affichée sur le thermomètre.
- ✚ Il insiste sur les deux mesures possibles d'un thermomètre sonde : en fahrenheit F sur le thermomètre et en degré Celsius C sur le thermomètre. Les mesures se feront en degrés Celsius. Les élèves expérimentent le thermomètre en relevant la température de la pièce et l'enseignant vérifie que le groupe d'élèves ne se trompe pas dans l'unité de température.
- ✚ Pour relever les températures, l'enseignant demande aux élèves quel serait d'après eux l'endroit où il faudrait positionner le thermomètre pour mesurer la chaleur intérieure de chaque maison. On attend des élèves qu'ils répondent :
 - « plutôt vers le haut de la maison », préciser alors le fait que l'air chaud a tendance à monter (exemple des montgolfières).
 - pour que nos relevés soient fiables, il faut positionner le thermomètre toujours au même endroit. L'enseignant explique comment repérer cet endroit : il faut tracer un segment entre les deux angles du haut du mur et vous placerez le thermomètre au milieu de ce segment.

Étape 4 expérimentation

- ✚ Les élèves de chaque groupe se répartissent les rôles : annoncer « le top » toutes les minutes, relevés des températures et report sur le tableau du document.
- ✚ L'enseignant aide les élèves à placer le sèche-cheveux dans la trappe « du sol » de la maison. Les élèves observent la montée rapide de la température et quand celle-ci atteint environ 70° :
 - le sèche-cheveux est arrêté
 - le « top départ est donné »
 - un élève note la température dans le document de relevés des températures face au temps de départ.
- ✚ Puis toutes les minutes les élèves relèvent la température et la note dans le tableau.

Étape 5 Construction des diagrammes bâtons

- ✚ L'enseignant montre aux élèves le document « bâtons ». Il explique aux élèves qu'en s'aidant du tableau du relevé de températures, chaque groupe va construire un document de ce même type qui permettra de bien lire les résultats de leur expérience.
 - Chaque groupe a un document contenant des bandes de couleur qui correspond à chaque type de maison : jaune = maison en bristol, vert = maison en bristol doublée de carton, rouge = maison en bristol doublée en carton et papier bulles.
 - Sur chaque bande, vous tracerez un trait qui indiquera la température relevée au temps indiqué en bas de la bande.
 - Ceci pour tous les temps indiqués au bas de la bande, c'est-à-dire toutes les deux minutes.
 - Puis, vous découperez les bandes au trait que vous avez tracé.



- ✚ Dans le cadre de la liaison école/collège, le professeur du collège a créé une application Excel qui permet de rentrer les données, celles-ci génèrent un graphique en courbes. Chaque courbe a une couleur (pour chaque type de maisons).

**Étape 6 mise en commun**

- ✚ Au tableau, l'enseignant regroupe pour un même temps, les trois bandes bâtons couleurs correspondantes. Il peut faire plusieurs présentations pour que tous les groupes affichent leur travail.
- ✚ Il demande aux élèves d'observer ces documents bâtons et de verbaliser leurs remarques.

Dans le cadre de la liaison école/collège, l'enseignant fait observer le tableau (ou les courbes). Il demande aux élèves de reprendre la légende et fait bien préciser la correspondance des codes couleurs correspondant aux trois types de maison.



- ✚ Il fait constater aux élèves entre le début de l'expérience et la fin de l'expérience que :
 - la température des trois maquettes chute
 - la température dans la maquette avec papier bristol chute plus rapidement que dans celles avec bristol + carton et bristol + carton + plastique bulles.
 - la température de la maquette de la maison bristol + carton + plastique bulles chute beaucoup moins vite que dans les deux autres maquettes
- ✚ L'enseignant pose alors la question : « A quoi servent ces matériaux : carton, plastique bulles ? »



- ✚ Les élèves doivent proposer comme réponse que ces matériaux servent d'isolants. Ils en concluent que la chaleur s'échappe et ceci d'autant plus et d'autant plus vite que la maison n'est pas isolée.
- ✚ L'enseignant amène les élèves à comprendre que dans une maison bien isolée, si on conserve plus longtemps la chaleur, alors on économisera de l'énergie parce qu'on aura besoin de moins la chauffer. En la chauffant moins, on diminue la consommation des ressources énergétiques non renouvelables (pétrole, gaz).

Étape 7 trace écrite

Pour économiser de l'énergie dans une habitation, il est nécessaire de bien l'isoler en utilisant des matériaux isolants. Il faut également adopter une attitude responsable dans la vie quotidienne en limitant notre consommation d'énergie :

Exemples :

- éteindre les lumières en quittant la pièce ou la classe
- fermer les portes et les fenêtres quand il y a du chauffage dans la pièce
- fermer les volets ou les stores la nuit quand il fait froid
- ne pas laisser les appareils électriques en veille (télévision, ordinateur....).

L'enseignant complètera cette liste avec les propositions des élèves.