



LA MAISON ET L'ÉNERGIE

Objectif(s) :

L'objectif de l'activité est d'enseigner aux élèves des notions d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique, y compris les conséquences sur les coûts. Elle se fonde sur l'idée que le chauffage et la climatisation d'un bâtiment consomment plus d'énergie que tout le reste. Les élèves apprennent qu'il est important de trouver des manières de réduire la consommation d'énergie nécessaire au maintien d'une température agréable dans leur salle de classe. L'activité se concentre sur l'isolation.

Description générale de l'activité :

L'activité se scinde en deux parties et se répartit sur des groupes de trois enfants ou plus.

- Les élèves doivent relever le défi suivant : envisager un bâtiment imaginaire, une « maison-boîte », la concevoir et décider des meilleures manières de l'isoler par le biais de nombreux matériaux d'isolation fournis par un « centre de construction ». Ils relèvent les températures puis calculent les économies d'énergie réalisées grâce à une formule présentée par leur enseignant.
- Une fois ces calculs terminés, la deuxième partie consiste en une discussion approfondie entre l'enseignant et les élèves sur les économies d'énergies que l'isolation peut permettre de réaliser, ainsi que sur les autres matériaux que les élèves auraient pu utiliser comme isolants (une discussion peut éventuellement être nécessaire au préalable pour définir le concept d'« isolation », voir les étapes ci-dessous).

Supports requis :

Par groupe d'élèves

- 1 boîte en carton (dimensions : 30 cm × 30 cm × 30 cm environ)
- 1 bande de film transparent assez épais
- 1 rouleau de ruban adhésif opaque ou non
- 1 paire de ciseaux
- 1 règle
- 1 feuille de carton plat (épais)
- 1 sac plastique à zip (15 cm × 15 cm)

- 1 rouleau de papier aluminium
- 1 paquet de petites billes de polystyrène
- 1 paquet de bandelettes de caoutchouc coupe-bise adhésives
- 1 paquet de film à bulles
- 1 rouleau de ouate
- 1 rouleau de papier d'expédition matelassé ou plusieurs enveloppes matelassées
- Glaçons
- Plusieurs thermomètres
- Fixe-thermomètres (pour le centre de la boîte)

Compétences requises pour les élèves :

Calcul, relever la température, travaux manuels, mathématiques (pour les calculs simples), connaissance du concept d'« isolation ».

En quoi cette activité s'inscrit-elle dans le programme ?

Cette activité est adaptée aux mathématiques et à la physique, ainsi qu'aux sciences d'expérimentation et d'investigation. Elle présente également une bonne opportunité pour les capacités d'écoute et d'expression orale et le travail collectif.

Questions sécurité :

Risque de glissade si des glaçons tombent par terre.

Etapas individuelles de l'activité :	Durée :
1. Discutez des « conducteurs » et des « isolants ». Encouragez la discussion entre élèves sur leurs connaissances à propos des matériaux les plus répandus (bois, plastique, verre métal, ciment, etc.) et classez-les en conducteurs ou isolants. Voir l'Aide n°4 pour mener à bien ce processus	~ 30 minutes
2. Distribuez à chacun d'entre eux : <ul style="list-style-type: none"> ➤ le guide approprié (le « guide de l'élève ») dans lequel l'objectif et les étapes de la procédure à suivre sont décrits (voir Aide n°1) ; ➤ un « code de construction » qui définit les règles de conception et d'isolation de leurs maisons (voir Aide n°2) ➤ la « fiche budgétaire » où tous les matériaux éventuellement utilisés, leurs coûts et les calculs effectués par les élèves seront consignés (voir Aide n°3). 	~ 15 minutes
3. Instaurez un « Centre de construction ». Rappelez également aux élèves les règles de sécurité.	~ 15 minutes

<p>4. Les élèves sont répartis par groupes de trois. Chacun des groupes reçoit sa « maison-boîte ». Ils doivent y découper fenêtres et portes. Ils doivent ensuite décider le type et le volume de matériaux dont ils ont besoin et consigner ces données sur la « fiche budgétaire ». Enfin, un représentant de chaque groupe vient rendre visite au « centre de construction » pour obtenir les matériaux (votre rôle est de tenir le poste de directeur du centre).</p>	<p>~ 30 minutes</p>
<p>5. Les élèves isolent leurs « maisons » en respectant un « code de construction » spécifique.</p>	<p>~ 1 heure</p>
<p>6. Quand les élèves ont terminé, donnez-leur des sacs plastique remplis de glaçons.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ On ferme alors les maisons, après avoir posé le sac de glaçons sur le sol de chaque maison. ➤ La température de la salle de classe est relevée et consignée sur les « fiches budgétaires ». ➤ Au bout de dix minutes, demandez aux élèves de relever la température de leur maison en glissant soigneusement un thermomètre au-dessus de la porte ; ils doivent ensuite noter ces données sur leur « fiche budgétaire ». Pendant cette étape, vous devrez expliquer la formule pour calculer les économies d'énergie (décrite dans la fiche budgétaire) puis demander à chaque groupe de calculer les économies réalisées sur sa propre maison sur une période de dix ans (période suggérée). 	<p>~ 30 minutes</p>
<p>7. Discutez ensuite des économies d'énergie permises par l'isolation, plus particulièrement en matière de coûts : plus vous utilisez d'isolants, plus vous faites des économies d'énergie. Discutez également des autres matériaux que les élèves auraient pu utiliser en tant qu'isolants, comme du carton mousse, par exemple. Enfin, demandez-leur ce qu'ils changeraient s'ils devaient renouveler l'activité avec des matériaux complémentaires ou alternatifs.</p>	<p>~ 30 minutes</p>

Suggestions de combinaison avec d'autres activités AL :

« Envoyés spéciaux de l'énergie » – Les élèves expérimentent trois types de transfert de chaleur, à savoir la conduction, la convection et le rayonnement.

Variantes :

- Une activité plus simple pour les élèves plus jeunes serait d'isoler des canettes de boissons fraîches avec divers matériaux afin de constater quel matériau préserve le mieux la température de la boisson.
- Les élèves peuvent dessiner des plans de leur propre maison à l'échelle et indiquer où ils utiliseraient des isolants.
- Organisez la visite d'un professionnel du bâtiment dans la classe afin de discuter des matériaux et des techniques utilisées pour réaliser des économies d'énergie dans le secteur du bâtiment.
- Les élèves peuvent également enquêter dans l'école pour déterminer le degré d'isolation des bâtiments et quelles sont les mesures susceptibles d'être adoptées pour rendre l'école plus efficace sur le plan énergétique.
- Les élèves peuvent enfin enquêter dans leurs propres maisons pour déterminer le degré d'isolation et quelles sont les mesures susceptibles d'être adoptées pour rendre leur domicile plus efficace sur le plan énergétique.

Aides disponibles :

Aide n°1 – Guide de l'élève – Maison et énergie, qui décrit les objectifs et la procédure étape par étape de l'activité

Aide n°2 – Code de construction – Un lot de règles qui doivent être scrupuleusement respectées par les élèves pendant la conception et l'isolation de leurs maisons.

Aide n°3 – Centre de construction – Fiche budgétaire

Aide n°4 – Matériel pour diapos avec « isolants et conducteurs » et « éléments de réponses » qui présentent certains isolants et conducteurs types utilisés dans la vie quotidienne, et qui seront utilisés pour amener l'activité.



Guide de l'élève – Maison et énergie

Objectifs :

- Explorer l'économie d'énergie / les mesures d'efficacité.
- Isoler votre maison en utilisant des matériaux du Centre de construction et en respectant votre « Code de construction », puis calculer les énergies économisées sur une période de dix ans.

Procédure :

- Dessinez deux fenêtres (10 cm x 10 cm) et une porte (10 cm x 20 cm) sur votre maison.
- Découpez soigneusement les fenêtres et la porte, en gardant la porte attachée sur un côté.
- Observez votre maison pour identifier ses besoins en isolation. Lisez le « Code de construction ».
- Réfléchissez aux matériaux disponibles et à leurs coûts. Décidez dans le groupe des matériaux que vous souhaitez utiliser et en quelle quantité. Inscrivez-les sur la « fiche budgétaire ».
- Achetez les matériaux et isolez votre maison en respectant le « Code de construction ». Vous pouvez acheter des matériaux complémentaires si vous en avez besoin, dans ce cas vous devez les ajouter à votre « fiche budgétaire ».
- Lorsque votre maison est terminée, remplissez un sac plastique avec huit glaçons, posez-le à plat sur le sol de votre maison et fermez la porte.
- Relevez et enregistrez la température de la salle de classe.
- Au bout de dix minutes, relevez la température de votre maison au niveau du plafond en glissant soigneusement le thermomètre dans la maison au-dessus de la porte, et en faisant attention que l'air frais ne s'échappe pas.
- Calculez les économies d'énergie sur votre « fiche budgétaire ».
- Comparez vos économies d'énergie avec celles des autres groupes. Que feriez-vous différemment si vous deviez recommencer l'activité ?



CODE DE CONSTRUCTION

- La porte doit pouvoir s'ouvrir et se fermer. Si vous ajoutez une contre-porte, elle doit pouvoir s'ouvrir.
- Il n'est pas nécessaire de pouvoir ouvrir les fenêtres, mais vous devez voir au travers.
- Le plafond doit se trouver à au moins 5 cm au dessus de la porte.
- L'épaisseur de l'isolation sur le sol et les murs ne peut dépasser 1 cm.
- L'isolation doit être invisible. Tous les éléments d'isolation doivent être recouverts d'un plafond, d'un mur ou d'un revêtement de sol (carton épais).





CENTRE DE CONSTRUCTION – FICHE BUDGETAIRE

QUANTITE				COÛT TOTAL
_____	Ruban adhésif	x	€0,50 le rouleau	_____
—				
_____	Film plastique	x	€0,25 chacun	_____
—				
_____	Papier aluminium	x	€0,20 / mètre	_____
—				
_____	Carton plat	x	€0,50 chacun	_____
—				
_____	Film à bulles	X	€1,00 / mètre	_____
—				
_____	Ouate	x	€0,75 / mètre	_____
—				
_____	Papier matelassé	x	€0,50 / mètre	_____
—				
_____	Calfeutre/caoutchouc	x	€0,01 / cm	_____
—				
_____	Caoutchouc coupe-bise	X	€0,01 / cm	_____
—				

COÛT TOTAL DES MATERIAUX : _____

1. TEMPERATURE DE LA PIECE (°C) : _____

2. TEMPERATURE DE LA MAISON (°C) : _____

3. DIFFERENCE (Δ) DE TEMPERATURE (°C) : _____

Economies totales = [Δ (en °C) x (€3,00 / °C / an x 10 ans)] – Coût des matériaux

4. ECONOMIES TOTALES : _____

5. SI JE REFAISAIS L'ACTIVITE, JE CHANGERAIS :

.....

...

.....

.....



Isolants et conducteurs





Éléments de réponses

- **Casserole en métal avec poignées plastiques** : Le métal est un conducteur – il transfère la chaleur à la nourriture qu’il contient pour permettre la cuisson. Le plastique est un isolant – il ne transfère pas la chaleur de la casserole aux mains de la personne qui la tient.
- **Bouilloire en métal avec poignée et bouton de couvercle en bois** : Le métal est un conducteur – il transfère la chaleur à l’eau qu’il contient pour la chauffer de manière efficace. Le bois est un isolant – il ne transfère pas la chaleur de la bouilloire aux mains de la personne qui la tient.
- **Cuiller en métal avec poignée plastique** : Le métal est un conducteur – il conduit la chaleur. Le plastique est un isolant – il ne transfère pas la chaleur de la cuiller aux mains de la personne qui la tient.
- **Maniques en tissu** : Le tissu est un isolant – il ne transfère pas la chaleur des plats chauds aux mains de la personne qui les tient. Discutez des couvertures et des vêtements comme moyens d’isolation. Que se passerait-il si les maniques étaient mouillées ? L’eau est-elle un conducteur ou un isolant ?
- **Bouteille thermos** : Il y a un espace dépourvu d’air entre la couche intérieure et le matériau extérieur. Comme la chaleur voyage entre les molécules, un espace avec très peu de molécules est un bon isolant. Les doubles vitrages sont conçus selon le même principe.
- **Tasse en céramique ou en plastique** : Demandez aux élèves si c’est la tasse plastique ou céramique qui est la plus chaude. Quel est le meilleur isolant des deux ?

Mots clés :

Sujet général	Sujet énergie	Sujet pédagogique	Tranche d'âge
Transport : Chauffage & climatisation Eau chaude et froide Eclairage Appareils électriques	Développement durable en général Energies renouvelables Efficacité énergétique (économies) Transport raisonnable en CO ₂	Sciences Mathématiques Physique Travaux manuels Alphabétisme	6-8 ans 9-10 ans 11-12 ans