

# Faisons raisonner l'éco...logis !



# Faisons raisonner l'éco...logis !

L'équipe de **lamap66** vous souhaite une bonne lecture et un bon projet !

Joaquim Argellies, Georges Azzinari, Laetitia Cacace, Béatrice Garcia, Pascale Herrada, Lydie Mascort :  
référents sciences

Cédric Guttierrez, Anne Ramel, Magali Santennalli, Anne Fabien Vidal : maîtres-relais

Valérie Saqué, Laurie-Anne El Yayahoui : PEMF

Joëlle Duriez CPD chargée de la mission sciences

Eric Saqué, IEN en charge du dossier sciences

Ce document a fait l'objet d'une relecture de la part de Laurent Toix, formateur ESPE et D'Olivier Faugeroux,  
maître de conférences à l'UPVD



La main à la pâte

Perpignan - Pyrénées orientales

# Construire une maison éco-citoyenne D'une maison pour vivre vers une maison respectueuse de notre environnement

## Le projet en résumé....

Le projet s'articule autour de trois modules

Les matériaux

L'eau

Les énergies

Les problématiques proposées sont:

### Cycle1: Comment construire une maison pour se protéger?

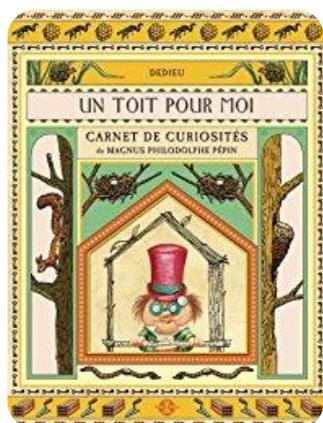
- Comment la maison peut-elle résister au vent? stabilité (retour à l'état initial)
- Comment se protéger de l'eau? imperméabilité
- Comment amener de l'eau dans la maison?

**Point de départ:** Album "Les trois petits cochons"

### Cycle 2: Comment construire une maison solide dans laquelle on peut vivre?

- Comment fabriquer une maison qui nous protège du vent, des tremblements de terre? stabilité
- Comment fabriquer une maison qui nous protège de la pluie? imperméabilité
- Comment fabriquer une maison qui nous protège du froid et de la chaleur? isolation
- Comment éclairer une maison? électricité
- Comment alimenter une maison en eau claire? lien avec le cycle de l'eau, épurer l'eau

**Point de départ:** Album "Un toit pour moi" Thierry Dedieu



[Thierry Dedieu](#)

ISBN : 2361540452

Éditeur : [Editions Plume de carotte](#)

## Cycle 3 : Comment construire une maison éco-citoyenne?

- Comment fabriquer une maison qui nous protège du vent, des tremblements de terre? solidité
- Comment fabriquer une maison qui nous protège de la pluie? imperméabilité
- Comment fabriquer une maison qui nous protège du froid et de la chaleur? isolation
- Comment alimenter une maison en eau potable? lien avec le cycle de l'eau, épurer l'eau: projet départemental L'eau
- Comment chauffer l'eau qui arrive à la maison? Fabriquer un chauffe-eau solaire.
- Comment éclairer notre maison éco-citoyenne? Les énergies renouvelables.

**Point de départ:** Lettre de demande de Monsieur le maire de la commune (cf annexe)  
Article de journaux

**MODULE MATÉRIAUX**

**CYCLE 1**

<b>Approche initiale</b>	<b>Approche intermédiaire</b>	<b>Approche de fin de cycle</b>
<p>Choisir, utiliser, et savoir désigner des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...) Réaliser des constructions; construire des maquettes simples en fonction de plans ou d'instructions de montage</p>		
<p>Découvrir sensiblement des matériaux</p> <p>Savoir trier des matériaux</p> <p>Construire la maison en suivant un cahier des charges à l'aide des jeux de construction de la classe</p>	<p>Comprendre les caractéristiques des matériaux</p> <p>Classer des matériaux</p> <p>Construire une maison en suivant un cahier des charges à l'aide des matériaux de la classe</p>	<p>Connaître et utiliser les propriétés des matériaux (stabilité, imperméabilité)</p> <p>Classer des images des maisons du monde en fonction des matériaux</p> <p>Construire la maison en suivant un cahier des charges à l'aide des matériaux de la classe et/ou apportés de la maison</p>

**CYCLE 2**

<b>Approche initiale</b>	<b>Approche intermédiaire</b>	<b>Approche de fin de cycle</b>
<p>Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction.</p> <p>Comparer des objets techniques utilisés dans une activité de la vie quotidienne en étudiant leur fonctionnement.</p> <p>Connaître et utiliser les propriétés des matériaux (solidité, imperméabilité, transparence)</p> <p>Classer d'images des maisons du monde en fonction des matériaux</p> <p>Savoir construire la maison en suivant un cahier des charges à l'aide des matériaux de la classe et/ou apportés de la maison</p>	<p>Observer et analyser les objets techniques pour comprendre leur fonctionnement.</p> <p>Associer des objets techniques à une activité de la vie quotidienne (se protéger, se loger)</p> <p>Connaître les origines et les propriétés des matériaux de construction (solidité, imperméabilité, transparence)</p> <p>Savoir rechercher sur des documentaires en collectif</p>	<p>Réaliser des objets techniques par transfert de solutions.</p> <p>Connaître les origines et les propriétés des matériaux de construction (solidité, imperméabilité, transparence) et ceux utilisés en classe.</p> <p>Savoir rechercher sur des documentaires en autonomie</p> <p>Savoir réaliser une fiche de fabrication de la maison</p>

## CYCLE 3

<b>Approche initiale</b>	<b>Approche intermédiaire</b>	<b>Approche de fin de cycle</b>
Suivre une démarche expérimentale pour trouver le matériau le plus isolant  Construire la maquette	Suivre une démarche expérimentale pour trouver et comparer des matériaux isolants  Construire la maquette	Expérimenter pour trouver et comparer des matériaux isolants  Construire la maquette  Choisir les matériaux qui respectent le mieux l'environnement

## PLAN DU MODULE MATÉRIAUX

### Cycle 1

*Qu'est-ce qu'une maison? A quels besoins répond-elle?*

*Fabriquer une maison (1er essai)*

*Définir la notion de matériau*

*Tri / classement des matériaux*

*Les propriétés des matériaux pages*

*Fabriquer une maison (2EME essai).*

*Les maisons du monde*

### Cycle 2

*Qu'est-ce qu'une maison? a quels besoins répond-elle ?*

*Construction de la maison*

*Recherche documentaire*

*ORIGINE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION*

*PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX UTILISÉS EN CLASSE*

*Fabriquer une maison (2ème essai)*

### Cycle 3

*Recueil de représentations, situation déclenchante*

*Quels sont les différents types d'habitats dans le monde?*

*Qu'est-ce qu'une maison éco-citoyenne ?*

*ISOLATION DE LA MAISON*

*FABRIQUER UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE*

*Garder l'eau chaude le plus longtemps possible*

*Construction de la maquette*

## CYCLE 1 : COMMENT CONSTRUIRE UNE MAISON POUR SE PROTEGER ?

### Qu'est-ce qu'une maison? A quels besoins répond-elle?

#### Objectifs :

- Découvrir le projet à travers une œuvre de littérature de jeunesse
- Provoquer un étonnement, un questionnement, de la curiosité

#### Matériel :

- Album "Les trois petits cochons"
- Image des trois maisons issues de l'album choisi ou images en annexe C1 A (paille, bois, brique)
- Affiche blanche
- Marqueurs
- Feuille blanche (ou cahier de sciences)
- Crayons de couleurs

#### Déroulement : 1<sup>ère</sup> partie – Groupe classe

- Lecture magistrale de l'album « Les trois petits cochons »
- Échanges oraux et collectifs pour vérifier la compréhension

*Avec des PS, marquer une pause ici pour ne pas que ce soit trop long. Poursuivre le lendemain.*

- Afficher trois images de maison (paille – bois – brique) et demander aux élèves de lister les caractéristiques d'une maison :

#### **A quoi reconnaît-on que c'est une maison ? A quoi sert une maison ?**

Le PE écrit les réponses sur une affiche.

#### Réponses attendues :

Dans chaque maison il y a :

- Des murs,
- Une porte
- Des fenêtres
- Un toit.

Une maison sert à se protéger du froid, du chaud, de la pluie, du vent, du bruit.

Elle peut protéger notre famille.

On y habite.

- Formulation du problème puis établir le cahier des charges :

#### **A notre tour de fabriquer notre maison ! Que devra-t-elle absolument avoir ?**

#### Réponses attendues :

- Des murs
- Un toit
- Une porte
- Une (ou plusieurs) fenêtre(s).

#### 2<sup>ème</sup> partie – Individuel

- Demander aux élèves de dessiner la maison de leurs rêves.
- L'enseignant (et l'ATSEM) circule(nt) pour légender les dessins sous la dictée de l'adulte.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

**PASCAL**  
Lundi 2 octobre 2017 07 OCT 2017

<b>JE DESSINE.</b> 	Dessine la maison de tes rêves.
<b>J'EXPLIQUE.</b> 	Puis explique à l'adulte afin qu'il écrive tes idées.



une maison avec une porte, une table, des lumières, une lampe, une cheminée et des fenêtres.

**CLÉMENT**  
Lundi 2 octobre 2017 02 OCT 2017

<b>JE DESSINE.</b> 	Dessine la maison de tes rêves.
<b>J'EXPLIQUE.</b> 	Puis explique à l'adulte afin qu'il écrive tes idées.



C'est une maison avec un toit, des fenêtres, des escaliers et un amorceur.

Elle a 5 cheminées parce qu'il y a beaucoup de maisons dans ma maison. Ma maison elle est plus que à moi.

escaliers -> c. amorceur

Cycle 1, Ecole d'application Vertefeuille, classe de L.A. EL YAHYAOUÏ

## Trace écrite

Chaque dessin sera collé dans le cahier individuel de sciences.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Fabriquer une maison (1er essai)

### Objectifs :

- Réfléchir par groupe à une construction puis réaliser avec le matériel de la classe
- Faire émerger la nécessité du choix des matériaux afin de construire une maison résistante

### Matériel :

Légo, kapla, pâte à modeler, papier, plastique, tissu, bois, raphia....+ ciseaux, colle....+ appareil photo, dictaphone

### Déroulement :

*1er partie- groupe classe scindé en groupe réduit (de façon autonome)*

- Demander aux élèves, par petit groupe, de fabriquer/construire une petite maison, avec le matériel présent dans la classe: légo, kaplas, pâte à modeler, feuille de papier, plastique, tissu, bois, raphia...
- L'enseignant circule dans les groupes, écoute les échanges entre pairs et observe les attitudes de chacun. Il prend en photo les constructions en cours de réalisation, enregistre (dictaphone) les dialogues.

*GS: Proposer de dessiner en amont la maison et légendier en dictée à l'adulte le matériel choisi et les éléments importants du cahier des charges.*

*Ex: "...pour la porte nous allons utiliser du carton...."*

*2ème partie- groupe classe*

- Retour au coin regroupement
- Mise en commun avec présentation de chaque maison
- Echange autour des réussites, des difficultés rencontrées. Orienter l'échange vers la résistance des maisons
- Conclure que construire une maison ce n'est pas facile. Pourquoi'elle soit résistante, certains matériaux seront plus appropriés que d'autres; mais il faudra les tester (annonce des objectifs des séances suivantes)

### Trace écrite ou affichage

Dessin individuel + photo de la réalisation

## Définir la notion de matériau

Cette séance peut se réaliser à n'importe quel moment en amont de cette séquence et de ce projet.

**Objectifs** : Faire émerger les notions de matériau (sensations tactiles et visuelles).

**Matériel**: Une boîte aveugle avec des objets de même forme mais fabriqués avec des matériaux différents: disque de bois, disque en plastique, disque en carton, en tissu, en métal (couvercle), en papier, en polystyrène, en pâte à modeler....bandeaux (pour cacher les yeux) ; barquettes ; étiquettes vignettes des noms des matériaux (annexes C1 B et C1 C))

**Dispositif** : atelier dirigé (groupe réduit de 4 à 6 élèves)

### **Déroulement** :

#### DÉCOUVRIR PAR LE TOUCHER

- Présenter la boîte et proposer aux élèves de toucher les objets et de s'exprimer sur ce qu'ils ressentent (forme, texture, matière...).
- L'enseignant note ces remarques (sensations tactiles) : « c'est dur, c'est mou, c'est rugueux, c'est froid, c'est plat, ... » .

#### DÉCRIRE PAR LA VUE

- Tous les objets sont sortis de la boîte et les élèves doivent les décrire (sensations visuelles) puis les nommer.
- Réponses possibles : « tous les objets sont ronds/carrés (selon la forme choisie au départ pour préparer tous ces objets), c'est du bois, c'est du papier, c'est de la pâte à modeler, c'est un couvercle, c'est blanc, c'est gris, c'est marron, ... »
- Institutionnalisation : l'enseignant apporte, si besoin, le nom des matériaux (bois, papier, métal, polystyrène, tissu, ...)

#### RETROUVER PAR LE TOUCHER

- Les objets de la boîte sont disposés un à un dans des barquettes.
- Ensuite, un enfant les yeux bandés touche un objet, le décrit et essaye de trouver de quel matériau il s'agit.

*Pour éviter que l'attente ne soit longue pour les autres enfants du groupe, bander les yeux à un ou deux élèves supplémentaires.*

#### Trace écrite

Associer l'objet et le mot vignette (et prendre en photo pour affichage)

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Tri / Classement des matériaux

### Objectifs :

- Connaître les matériaux,
- Etre capable de les trier (approche initiale) ou les classer (approches intermédiaires et de fin de cycle).
- Dégager les caractéristiques de certains matériaux.

**Matériel :** Objets de la classe ou apportés de la maison, barquettes, étiquettes, photos:

**Remarque :** prendre des photos de ces objets pour la trace écrite et la séance suivante.

PLASTIQUE	TISSU	MÉTAL	BOIS	PAPIER	POLYSTYRENE
couverts en plastique, bouchon, dînette, sachet, légo, bouteille, arrosoir, entonnoir, ...	vêtement de poupée, sac en tissu, torchon, ...	trombone, ciseaux (+partie en plastique), écrous/boulons, vis / clous, aluminium, couvert en métal, boîte de conserve, marteau (+manche en bois)	crayon, brindille, bâtonnets, écorce, planchettes type kapla, bouchon de liège, pièce de puzzle, marteau (+ tête en métal) ...	feuille, calque, canson, buvard, carton	PÂTE À MODELER
					CAILLOUX
	<b>VERRE</b> bille, pot en verre, carafe				SABLE
					BRIQUES
					ARGILE
				TERRE ...	

**Dispositif :** Atelier dirigé (groupe réduit de 6 élèves)

### Déroulement :

- Poser/Présenter tous les objets (voir matériel) au centre de la table ou au sol au coin regroupement, les nommer.
- Demander aux élèves de les classer en fonction des matériaux (rappel séance précédente) (utiliser des barquettes avec le nom du matériau + une barquette « autre ») : Mettez dans les barquettes ce qui va ensemble et expliquez vos choix.

Former deux groupes de 3 élèves. Chaque élève va, dans son groupe, échanger et confronter ses idées avec celles des autres pour essayer de s'accorder.

Approche initiale PS : limiter le nombre de matériaux (bois, métal, papier, plastique)

Approche intermédiaire et de fin de cycle : tous les matériaux proposés.

- Mise en commun : faire émerger quelques caractéristiques des matériaux. Réponses possibles : c'est léger, lourd (attention avec objets de même volume et même forme), rugueux, lisse, mou, dur, transparent, froid, friable, gris, moelleux, ...
- Trace écrite (en atelier dirigé ou en groupe classe) : affiche contenant

=> Les photos des objets assemblés par catégorie de matériau

=>Le nom du matériau écrit

=> Quelques caractéristiques de chaque matériau. Mettre de côté les boîtes ou barquettes propres

## Les propriétés des matériaux

### Objectifs :

- Connaître une des propriétés des matériaux : résistance, imperméabilité, opacité.

### Déroulement : groupe classe scindé en 3 groupes (ateliers)

Approche initiale : Limiter le nombre de matériaux (bois, métal, papier, plastique).

Approche intermédiaire et de fin de cycle : Tous les matériaux proposés.

	Atelier Dirigé (PE)	Atelier Semi-Dirigé (Atsem)	Atelier Autonome
<b>Matériel</b>	<p>Pour les tests, choisir un objet de même forme et de même taille, seul le matériau varie (règle ou plaque ou couvercle fabriqué en métal, en bois, en papier, en plastique, en pâte à modeler, ...), marteau, ciseaux, brumisateur, lampe de poche, boîte à chaussure perforée.</p> <p>Tableau à remplir avec les élèves (voir Annexe C1 E) Annexe C1D (symboles pour le classement d'objets)</p>	<p>Objets divers de la classe et du quotidien : ciseaux, taille-crayon avec réservoir métal ou plastique, marteau, casserole, lunette de vue), pot de compote, ...</p> <p>Photos de ces objets</p>	<p>Photos des matériaux de la séance précédente et photo du matériau référent.</p> <p>Fiche avec tableau par élève. Annexe C1 C Annexe C1 F</p>
<b>Déroulement</b>	<p>1) L'enseignant propose les objets et laisse les élèves les <u>manipuler</u> librement.</p> <p>2) Puis le PE leur demande d'<u>agir</u> dessus : plier, déchirer, découper, casser, broyer, vaporiser, éclairer...</p> <p>3) Ensuite avec l'aide du PE, les élèves remplissent le tableau</p> <p>4) <u>Synthétiser</u> : Les matériaux les plus résistants sont:..... Les matériaux qui laissent passer la lumière sont .... Les matériaux qui ne laissent pas passer l'eau sont ....</p>	<p>1) L'ATSEM présente plusieurs objets aux élèves qui doivent les <u>nommer</u>, les <u>observer</u> puis <u>indiquer</u> dans quels matériaux ils ont été fabriqués. <i>Exemple : le marteau est fabriqué en bois et aussi en métal ; le pot de compote est fabriqué en verre et le couvercle est en plastique, ...</i></p> <p>2) <u>Jeu de kim n°1</u> : les objets sont disposés sur une table, les élèves doivent fermer les yeux pendant que l'ATSEM enlève un, puis une fois les yeux ouverts, ils doivent retrouver l'objet enlevé et indiquer le ou les matériau(x) utilisé(s).</p> <p>3) <u>Jeu de kim n°2</u> : les élèves ont cette fois-ci les photos des objets. Un élève s'isole derrière un meuble/paravent, choisit un objet et le décrit en nommant les matériaux avec lequel il est fabriqué, il précise ensuite sa fonction. Les autres doivent montrer la photo de l'objet choisi.</p>	<p>Les élèves classent en autonomie les images dans un tableau (métal, bois, papier, plastique). Annexe C1 F</p> <p>Après correction par l'enseignant, proposer des ateliers de remédiation (ex: manipulation au coin sciences).</p>

## Construire une maison (2ème essai)

### Objectif :

- Réfléchir par groupe à une construction (anticiper par le dessin) puis la réaliser avec le matériel de la classe et/ou apporté de la maison
- Réinvestir toutes les connaissances acquises afin de choisir des matériaux adaptés (solidité, résistance, imperméabilité)

### Déroulement : 1<sup>ère</sup> partie - Collectif puis par groupe de 3 puis collectif

#### Matériel : Cahier de sciences, crayon à papier et de couleurs

- Annonce de l'objectif : construire une maison solide, qui résiste au vent et dont le toit ne laisse pas passer la pluie (=imperméable). La maison devra comporter des murs, une porte, une fenêtre et un toit.
- Réflexion par groupe (3 élèves) : leur laisser un temps pour réfléchir, échanger leurs idées, confronter des points de vue. Puis lorsque le groupe a une idée assez précise de la façon dont il va s'y prendre pour construire sa maison, leur donner un papier et leur demander de la dessiner, en précisant quels matériaux seront choisis. L'enseignant et l'ATSEM circuleront pour aider à la légende (même si les mots PORTE / TOIT / FENETRE / MURS seront écrits au tableau).
- Mise en commun : ne faire passer que quelques groupes, dessins à l'appui ; puis demander aux élèves d'apporter pour la séance prochaine du matériel de la maison qui leur sera utile pour la fabrication. Se mettre d'accord et utiliser un format de briques (briquettes, de jus de lait, , boîtes de médicaments, légos, tasseaux de bois, brique teifoc

#### 2<sup>ème</sup> partie : Collectif puis par groupe de 3 puis collectif

La présence de parents est envisageable pour aider à la construction.

#### Matériel : matériel de la classe, matériel apporté de la maison de forme pavé ; colle, agrafeuse, ciseaux, scotch, pistolet à colle, sèche-cheveux ou ventilateur, brumisateur, ...

- Rappel de la problématique énoncée en 1<sup>ère</sup> partie ; distribuer aux élèves leurs dessins/schémas
- Travail de groupe :

Les élèves choisissent les matériaux adaptés à la situation, ils assemblent, découpent, collent, scotchent, agrafent, assemblent, ...

Les adultes circulent dans les groupes pour apporter un coup de main. Ils peuvent aussi les guider dans leur questionnement : est-ce que ce que vous avez choisi va résister à la pluie ? Et ce matériau, est-il résistant ? Rappelez-vous la séance où nous avons trié les matériaux ? (renvoyer aux affichages)...

- Mise en commun des maisons et test : chaque groupe présente sa construction, explicite ses choix de matériaux puis chaque maison est testée par rapport à sa résistance au vent et à la pluie.

Selon les conclusions des tests, des séances supplémentaires de fabrication seront envisagées. Il est aussi possible de proposer de fabriquer une seule et grande maison (plutôt qu'une petite maison par groupe de 3).

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Pour aller plus loin : les maisons du monde

### Objectifs :

- Observer des photos de maisons du monde et repérer les matériaux utilisés pour leur fabrication
- Lexique : pilotis, yourte, tipi, immeuble, chalet, terre cuite, ...

**Matériel** : photos de maisons du monde (annexe C1 G) imprimées en couleur et plastifiées ou projetées (ordinateur, vidéoprojecteur, TBI)

**Dispositif** : groupe classe ou demi-groupe

### Déroulement :

- Projeter des photos une à une, observer.
- Laisser les élèves s'exprimer, les décrire puis l'enseignant oriente les échanges vers les types de matériaux choisis pour la construction de ces maisons.
- L'enseignant oriente ensuite la discussion sur les matériaux choisis pour le toit (séance n°8), est-ce étanche ? est-ce que la pluie peut passer à travers ? Mais aussi sur la solidité des constructions (séance n°7).

*Il est également possible de demander aux élèves de classer (individuellement ou par groupe) ces maisons en fonction du type de matériau utilisé ; et de justifier leurs choix.*

## CYCLE 2 : COMMENT CONSTRUIRE UNE MAISON SOLIDE DANS LAQUELLE ON PEUT VIVRE ?

### Qu'est-ce qu'une maison? A quels besoins répond-elle?

#### Objectifs :

- Découvrir le projet
- Provoquer un étonnement, un questionnement, de la curiosité
- Associer des objets techniques, des constructions à une activité de la vie quotidienne (se protéger, se loger)

#### Matériel :

- CYCLE 2: album "Un toit pour moi" Dedieu
- carton, papier, sucre, Lego, polystyrène, chamallow, bois, kapla, cailloux, pierres, galets...

**Déroulement :** Lecture magistrale de l'album. Discussion pour vérifier la compréhension. Lister sur une affiche les caractéristiques d'une maison ( murs, porte, cloisons, fenêtre, toit.... sert à se protéger du froid, du chaud, de la pluie, du vent, du bruit, pour protéger sa famille et demeurer)

#### **Formulation du problème : Comment fabriquer votre maison? (première construction)**

Elaborer le cahier des charges puis dessiner, établir une liste du matériel et des outils utilisés

A - Rédaction du cahier des charges plus ou moins complexe en fonction du niveau (ex: ma maison doit être solide, avoir un toit, des murs, une fenêtre et une porte, elle doit résister au vent du sèche-cheveux et aux secousses/tremblements de terre, à la pluie)

B - Dessins individuels légendés (de manière autonome ou en dictée à l'adulte)

#### **Mise en commun:**

Les dessins sont classés et les différentes propositions sont analysées.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Construction de la maison

### **Objectifs :**

- Réaliser la maquette de la maison
- Faire émerger la nécessité du choix des matériaux afin de construire une maison solide.

**Matériel :** Carton, papier, sucre, Lego, polystyrène, chamallow, bois, kapla, cailloux, pierres, galets...

### **Déroulement :**

- Rappeler le cahier des charges collectivement et mettre en place un protocole de fabrication par groupe.  
Attention: éviter les boîtes en carton montées, préférez des plaques de carton.
- Analyse des productions:

**Dispositif:** en groupe

**La maison correspond-elle au cahier des charges?**

	OUI/NON	Pourquoi?
Tient-elle debout?		
A-t-elle un toit?		
A-t-elle des murs?		
etc		

**Emergence des problèmes rencontrés:** qualité/pertinence des matériaux choisis, attaches, liants...

### **Trace écrite**

Affiche des caractéristiques d'une maison  
Cahier des charges  
Photos des réalisations

**ANNONCER LES OBJECTIFS DES SEANCES SUIVANTES.**

**Remarque :** En cas de problèmes sur la notion de matériau, faire la séance sur le tri de matériau: cycle1 séance 3

## Recherche documentaire

### Objectifs :

- Comparer les différentes constructions des maisons dans le monde.
- Définir les caractéristiques d'une maison: solidité, imperméabilité, confort, résistance au feu
- Repérer les différents matériaux et indiquer les raisons de leur choix
- Observer et analyser des objets techniques pour comprendre leur fonctionnement

Matériel : Photos des maisons du monde ( annexe C2 Matériaux et habitations)

Consigne : Par équipe, classez les maisons en fonction des matériaux avec lesquels elles sont construites et justifiez votre choix.

Déroulement : Les élèves sont placés en groupe et ils classent et lors de la mise en commun présentent leur classement.

Prévoir un lexique en lien avec le nom de l'habitation et son pays d'origine (planisphère + étiquettes).  
( voir annexe C2 Matériaux Habitations)

Orienter le questionnement pour définir les caractéristiques d'une maison:

- ★ Est-ce que toutes ces habitations protègent autant de la pluie?
- ★ Est-ce qu'elles protègent toutes du froid?
- ★ Est-ce que, contrairement à la maison de Magnus, toutes ces habitations sont résistantes?
- ★ Est-ce qu'elles laissent toutes entrer la lumière (fenêtres)?
- ★ Est-ce qu'elles permettent de garder une température constante, été comme hiver?

Faire émerger le besoin d'utiliser l'énergie électrique ( éclairage et chauffage).

Faire émerger la nécessité d'avoir de l'eau courante (habitabilité, confort).

### Trace écrite

A travers le monde, toutes les habitations n'ont pas les mêmes caractéristiques (+/- de fenêtres, +/- solide et +/- confortable).

Chez nous, une maison dans laquelle on peut vivre doit:

- être solide pour résister au vent et aux tremblements de terre,
- être imperméable,
- laisser entrer la luminosité,
- isoler de la chaleur ou du froid,
- et avoir de l'eau courante.

+ classement des photographies avec le vocabulaire.

**Objectifs :** Connaître les propriétés des matériaux de construction

**Matériel:**

- Affiche séance 3 avec maisons du monde
- Vidéo " C'est pas sorcier - BETON : Les sorciers au pied du mur" : <https://www.youtube.com/watch?v=JnE3QG8r1I4>
- Livre "Que trouve-t-on sous la terre?" Charles Dutertre *Exploradoc*
- Autres livres documentaires

**Dispositif :** En collectif ou en groupe (CE2 uniquement)

**Consigne:** Quels matériaux peuvent être utilisés pour construire une maison?

**Déroulement:**

Lister les matériaux proposés : brique, ciment, pierres, bois, verre, béton, plâtre, carton, galets, chaume, pailles, terre, poutre métallique, papier, polystyrène, plastique....

Définir pour chaque matériau (CP/CE1 collectivement, CE2 par groupe):

- son origine (d'où vient-il? Comment le fabrique-t-on?)
- sa/ses propriété(s) (pourquoi a-t-on utilisé du verre? → transparence, barrière contre l'air ...; pourquoi a-t-on utilisé de la pierre? → solidité, disponibilité dans l'environnement immédiat...)

Mise en commun : Compléter ce type de tableau:

Matériau	Origine/fabrication	Propriété(s)

Une fois le tableau rempli, on s'interroge sur le choix des matériaux à utiliser en classe pour la construction des maisons (verre → plastique, briques→ carton/ bois, etc) et on élabore une liste : polystyrène, carton, bois, tissu, papier, plastique...

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Propriétés des matériaux utilisés en classe

**Objectifs :** Connaître les propriétés des matériaux utilisés en classe.

**Matériel:**

- les matériaux proposés à la fin de la séance 4
- un arrosoir
- un bac à eau/une bassine
- une boîte à chaussures sur laquelle on aura découpé un petit orifice sur un côté
- une lampe torche

**Dispositif :** 3 groupes

**Consigne:** Testez tous les matériaux retenus et remplissez les tableaux suivants (le protocole est donné par l'enseignant en CP/CE1, il peut être proposé par les élèves de CE2).

**Déroulement:**

Chaque groupe va tester UNE des trois propriétés : résistance, imperméabilité et transparence, et remplit un des tableaux :

### Pour les murs

#### RÉSISTANCE : PEUT-ON ...?

<i>Objets de même forme pour chaque action (planchette ou feuille...)</i>	Ecraser	Transpercer	Déchirer	Découper
Bois				
Carton				
Papier				
Plastique				
...				

### Pour le toit

#### IMPERMÉABILITÉ : L'EAU TRAVERSE-T-ELLE?

	OUI immédiatement	OUI, après ... (durée en secondes)	NON
Bois			
Carton			
Papier			
Plastique			
...			

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Pour les vitres

### TRANSPARENCE : LA LUMIÈRE PASSE-T-ELLE À TRAVERS?

	NON	OUI, UN PEU	OUI, TOTALEMENT
Bois			
Carton			
Papier			
Plastique			
...			

Lors de la mise en commun, les élèves expliquent leurs résultats.

Insister sur le fait qu'on peut obtenir des résultats différents si on double, plie ou superpose le matériau.

#### Trace écrite

D'après nos tests:

les matériaux les plus résistants sont : .....

les matériaux les plus imperméables sont : .....

les matériaux qui laissent passer la lumière sont : .....

Par groupe les élèves réalisent la fiche de fabrication de la maison : ils sélectionnent puis listent les matériaux qu'ils utiliseront à la séance suivante, ils dessinent la maison puis listent les étapes de fabrication.

*(Demander aux élèves d'apporter pour la séance prochaine du matériel de la maison qui leur sera utile pour la fabrication.)*

### PROJET : CONSTRUCTION D'UNE MAISON

Dessin:

Liste du matériel:

-  
-  
-

Etapes de fabrication:

-  
-  
-  
-

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Fabriquer une maison ( 2ème essai)

### Objectif :

- Réaliser une maison résistante, lumineuse et ayant un toit imperméable avec le matériel de la classe et/ou apporté de la maison
- Réinvestir toutes les connaissances acquises afin de choisir des matériaux adaptés (résistance, imperméabilité, transparence)

### Déroulement :

Dispositif : Par groupe de 3,

Matériel : Fiche de fabrication préparée lors de la séance précédente, matériel de la classe, matériel apporté de la maison ; colle, agrafeuse, ciseaux, scotch, pistolet à colle, sèche-cheveux ou ventilateur, brumisateur, bac ...

- Rappel de la problématique ; distribuer aux élèves leurs dessins/schémas

- Travail de groupe :

Les élèves choisissent les matériaux adaptés à la situation, ils assemblent, découpent, collent, froissent, scotchent, agrafent, assemblent, morcellent, ....

L'adulte circule dans les groupes pour les aider et les guider dans leur questionnement : est-ce que ce que vous avez choisi va résister à la pluie ? Et ce matériau, est-il résistant ? Rappellez-vous la séance où nous avons trié les matériaux ? (renvoyer aux affichages)...

- Mise en commun des maisons et test : chaque groupe présente sa construction, explicite ses choix de matériaux puis chaque maison est testée par rapport à sa résistance au vent et à la pluie en utilisant un sèche-cheveux puis un brumisateur.
- Chaque élève dessine la construction pour garder une trace et écrit les remarques observées lors des tests.

## CYCLE 3 : Comment construire une maison éco-citoyenne ?

### Recueil de représentations (situation déclenchante)

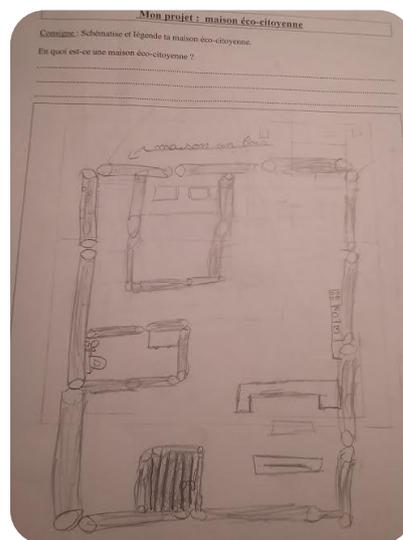
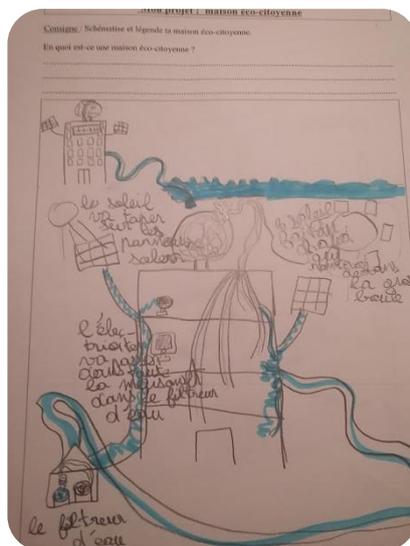
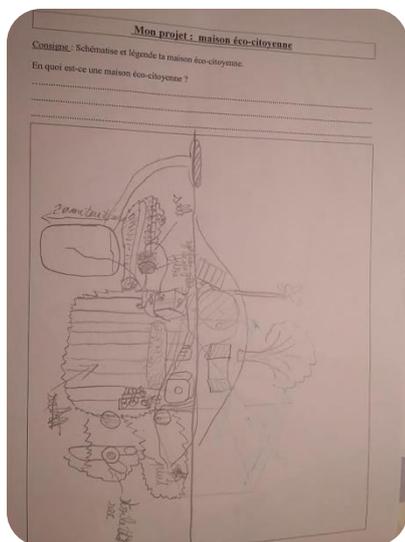
**Objectifs :** Faire émerger les représentations d'une maison éco-citoyenne

**Matériel :**

- Lettre du maire (annexe C3 - MATÉRIAUX - A),
- Fiche de schématisation (annexe C3- MATÉRIAUX - B)

**Déroulement :**

- Oral: Les élèves lisent la lettre du maire (individuel ou collectif) et explicitation du vocabulaire.
- Réalisation du schéma: Les élèves réalisent individuellement le schéma légendé. (cf. exemples de schémas ci-dessous).
- Mise en commun, comparaison et analyse. Mise en évidence des caractéristiques de la maison éco-citoyenne (matériaux utilisés, sources d'énergies renouvelables...), l'enseignant liste ces critères sur une affiche.



Recueils de conceptions, élèves de la classe de CM de Joaquim Argellies, Jordi Barre

**Trace écrite sous forme d'affichage évolutif**

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Qu'est-ce qu'une maison éco-citoyenne?

**Objectif :** Définir les critères de construction d'une maison éco-citoyenne

**Matériel :** Document en annexe (C3 - MODULE MATÉRIAUX - C)

**Déroulement:**

- Donner la consigne : En groupe, observez ce document et repérez les éléments qui composent cette maison éco-citoyenne.  
Le document en annexe est projeté sur le TBI (en couleur), il peut également être photocopié en A3.
- Recherche: Les élèves en groupe tentent de trouver le vocabulaire correspondant aux différentes pastilles vertes présentes sur ce document. Les élèves apportent des réponses mais peuvent aussi noter les questions qu'ils se posent.
- Mise en commun: on compare cette maison avec celles proposées lors de la séance 1. Mise en évidence des énergies utilisées, des éléments permettant d'éviter la surconsommation.

**Trace écrite**

Définition d'une maison éco-citoyenne voir annexe C3 - MODULE MATÉRIAUX - D

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Pour aller plus loin: Quels sont les différents types d'habitats dans le monde?

**Objectifs :** prendre conscience que les habitats sont différents en fonction de leur situation géographique. (Matériau)

**Déroulement:**

- Donner la consigne: Que connaissez-vous comme types d'habitat dans le monde?
- Emissions d'hypothèses: les élèves répondent sur leur cahier d'expériences  
→ aide envisageable: évoquer certaines régions du monde.
- Recherche: Associer les différents types d'habitat et les paysages dans lesquels ils se trouvent ( Annexe C3 - MODULE MATERIAUX - G)
- Mise en commun:
  - Veiller à échanger autour de l'adaptation aux conditions climatiques, l'accès aux ressources locales, le mode de vie des habitants (nomade, sédentaire, collectif, individuel...).
  - Axer l'échange également sur les matériaux transformés (béton, brique...)
  - Durant cette mise en commun ces images peuvent être placées sur le planisphère.

### Trace écrite

Il existe différents types d'habitats dans le monde: ils sont construits avec des matériaux différents en fonction des ressources locales (bois , pierre, terre, béton, textile).  
Les habitats ont des architectures différentes pour répondre aux besoins des hommes et aux conditions climatiques.

*Remarque : Possibilité de placer les habitats sur le planisphère et de le photocopier en A4 pour le faire apparaître dans le cahier de sciences.*

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Pour aller plus loin : Quel matériau choisir pour la construction d'une maison ?

### Objectifs :

- Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière
- Observer la diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastique, matière organique
- Connaître l'origine, la composition et les étapes de fabrication de certains matériaux

### Matériel :

- livres documentaires
- internet
- LIENS VIDÉOS sur les matériaux de construction
- *La brique en terre cuite* : (1'20) <https://www.youtube.com/watch?v=kTf7jJCe5io>
- *La brique en terre crue* : (2'06) <https://www.youtube.com/watch?v=mioV6pnE00>
- *Le bois* : (2'19) ... avec le charme de l'accent québécois [https://www.youtube.com/watch?v=3AXfOmY\\_7QA](https://www.youtube.com/watch?v=3AXfOmY_7QA)
- *Le fibre-ciment* : (4'40) <https://www.youtube.com/watch?v=JMBWsDmUCOI>
- *La maison en carton* : (3'49) ... animation rigolote et photos d'intérieur mais en anglais non sous-titré [http://immobilier.lefigaro.fr/article/testez-la-maison-en-papier-carton\\_1eb227cc-4743-11e6-a76e-0f273a3353fe/](http://immobilier.lefigaro.fr/article/testez-la-maison-en-papier-carton_1eb227cc-4743-11e6-a76e-0f273a3353fe/)
- *La toiture en chaume* : (3'10) <https://www.youtube.com/watch?v=3JnCAsVzYgM>
- *La paille* : (4'12) <https://www.youtube.com/watch?v=2ohoJd72Rb4>
- *L'acier et polystyrène* : (2'57) <https://www.youtube.com/watch?v=Gzcn3ocmEg8>
- *Recouvrir un mur de pierres* : (3'50) ... photos mais pas d'explications <https://www.youtube.com/watch?v=wbh5MGVphSo>
- Le béton: "C'est pas sorcier" : Les sorciers au pied du mur;
- Le verre: "C'est pas sorcier" <https://www.youtube.com/watch?v=JnE3QG8r1I4> , ...) *comment orienter une serre en verre*:(4'47) <https://www.youtube.com/watch?v=uYNg2m2Xel4>

### Déroulement :

"De quoi a-t-on besoin pour construire une maison?"  
Représentations des élèves, liste des matériaux proposés : brique, ciment, pierres, bois, verre, béton, plâtre, carton, galets, chaume, pailles, terre, poutre métallique, papier, polystyrène, plastique....

"D'où viennent-ils? Comment ont-ils été fabriqués?"

Ce questionnement aboutit à une recherche sur l'origine, la composition, la fabrication des matériaux.

**Dispositif :** par groupe, choisir un matériau et procéder à une recherche documentaire : brique, verre, bois, métal... afin de remplir les trois premières colonnes de ce tableau :

La brique			
Origine	Composition	Fabrication	Propriété (avantage/inconvénient)
			(A compléter après la séance 5)

**Mise en commun:** Discussion collective et comparaison.

Définir pour chaque matériau ses caractéristiques :

- Pourquoi a-t-on utilisé du verre? (transparence, barrière contre l'air ...)
- Pourquoi a-t-on utilisé de la pierre? (solidité, disponibilité dans l'environnement immédiat...)
- Remplir collectivement la quatrième colonne du tableau.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

Pour aller plus loin : Cycle de vie des matériaux de construction  
Module pédagogique main à la pâte "ma maison, ma planète et moi"  
p 59 à 61

**Objectifs :** Savoir que les matériaux ont des impacts environnementaux  
<http://www.fondation-lamap.org/fr/ecohabitat/fiches> Annexe C3 matériaux

## Déroulement:

### Etape 1 : Questionnement

**Consigne :** *D'après vous, quels sont les matériaux qui respectent le mieux l'environnement?*

Dans les justifications des élèves, on mettra l'action sur des questions comme: *Trouve-t-on ce matériau dans la nature? A-t-on besoin de le transporter sur de longues distances? Doit-on dépenser de l'énergie pour le cuire?*

### Etape 2 : Recherche (étude documentaire)

Par groupe de 2, chaque binôme recevant une fiche documentaire choisie parmi les 3 fiches proposées

**Consigne 1 :** Lisez les textes et relevez le vocabulaire difficile

**Mise en commun :** Établir une définition des mots

**Consigne 2 :** Reconstituez le cycle de vie du béton, de la terre ou du bois, c'est à dire, remettez dans l'ordre les différentes étapes, de leur fabrication au recyclage, et évaluez l'impact environnemental de chacune de ces étapes

**Mise en commun :** Pour chaque matériau, l'enseignant demande aux élèves de présenter les cycles de vie qu'ils ont reconstitués, en veillant à obtenir un consensus entre les différents binômes ayant travaillé sur les mêmes documents. La notion de cycle de vie permet de prendre conscience de toutes les étapes nécessaires à la fabrication (extraction, transformation, transport....mais aussi recyclage!)

Chaque critère est évalué en fonction de son impact sur l'environnement, selon trois niveaux: mauvais, moyen ou bon. La classe peut ainsi dresser collectivement une "carte d'identité" du matériau sous la forme d'un diagramme en barre. l'intérêt de ces diagrammes est de faire prendre conscience aux élèves qu'un matériau n'est jamais entièrement bon ou entièrement mauvais pour la construction et/ou l'environnement. Chacun a ses points forts et ses points faibles. Néanmoins certains matériaux (comme le bois ou la terre cuite) sont bien meilleurs que d'autres (comme le béton) pour l'environnement tout en offrant des performances suffisantes pour l'habitat. Les "cartes d'identités"

**Conclusion:** La classe dresse le bilan des différents matériaux étudiés et comprend que, si tous permettent de construire des logements, leurs impacts sur l'environnement sont très différents.

### Trace écrite

Si l'on souhaite minimiser la consommation d'énergie et d'eau, on a intérêt à choisir des matériaux comme la terre crue ou le bois plutôt que le béton.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## COMMENT REALISER LA MAQUETTE ?

- Couper un rectangle de bois ou de carton rigide (taille idéale 40x30 cm). Ce rectangle servira de base à la maquette.
- Couper 4 rectangles de bois ou carton rigide (40x20 cm) pour la réalisation des 4 murs.
- Joindre le tout avec des vis, de la colle chaude ou colle rapide.
- Couper un rectangle un peu plus grand que la base (45x35 cm) pour réaliser la toiture qui sera donc plate. (pour réaliser un toit incliné il suffira de couper les côtés de façon différente).
- Réaliser un doublage pour y glisser l'isolant le plus adapté.



- Utiliser du plastique transparent pour réaliser les ouvertures.

**Voici une réalisation complète d'une maison éco-citoyenne:**



*Ecole Pasteur-Lamartine Perpignan, M.Vidal CM1/CM2*

## COMMENT ISOLER LA MAISON ?

Comment garder une température constante à l'intérieur de sa maison tout au long de l'année ?

**Objectif:** Suivre une démarche expérimentale pour trouver le meilleur matériau isolant.

**Questionnement:** Quel matériau est le plus performant pour garder la chaleur de notre maison et ainsi économiser de l'énergie ?

### Déroulement:

- Emission d'hypothèses du type: pour isoler la maison je peux utiliser du papier, coton, laine, papier aluminium, carton, polystyrène, bois, pierre, brique, gravier ....
- Expérimentation: dans une boîte on place une petite bouteille d'eau chaude de 33cl. Le bouchon est percé. Par le trou on insère un thermomètre pour faire des mesures tout au long de la journée. Les élèves placeront les différents isolants proposés autour de cette bouteille.
- Schématisation de l'expérience.
- Résultats: En fin de journée on constate quel est l'isolant le plus performant et nous l'utiliserons lors de la construction de la maquette.



# Faisons raisonner l'éco...logis !

Remarque: le matériau le plus performant pourra-être réutilisé à la fin de la séquence sur le chauffe-eau solaire

## Conclusion

Grâce aux résultats de l'expérience on indique quel est notre matériau le plus isolant. Il permettra d'isoler les murs de notre maison.

Possibilité de joindre un tableau des résultats et des photographies de l'expérimentation.

## Trace écrite

Un isolant thermique permet de limiter les échanges de chaleur entre un milieu chaud et froid. En été, l'isolant permet de protéger des fortes chaleurs et en hiver du grand froid. Isoler le logement permet donc d'économiser de l'énergie.

## COMMENT FABRIQUER UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?

### Objectifs :

- Alimenter la maison en eau chaude de manière éco-citoyenne.
- Savoir qu'on peut chauffer l'eau avec le Soleil.
- Savoir qu'une surface sombre se réchauffe davantage qu'une surface claire.

### Comment chauffer l'eau avec le soleil ?

**Introduction:** Comment chauffer de l'eau de façon éco-citoyenne ?

Echange oral, l'objectif étant de mettre en évidence que le Soleil permet de chauffer de l'eau.

**Consigne :** Propose une expérience qui permet de chauffer l'eau en utilisant le Soleil.

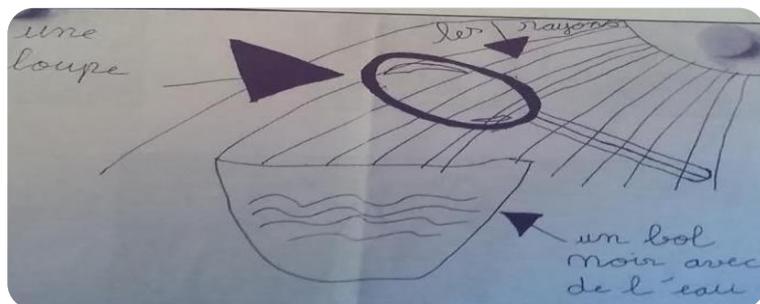
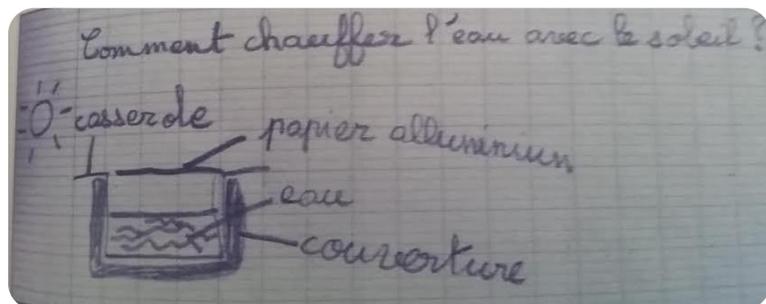
### Recueil de représentations: (individuel)

Des protocoles d'expérimentation sont proposés par les élèves sous forme de schémas légendés, représentations graphiques, textes,... Ceci afin de lister les critères qui pourraient influencer sur la température de l'eau.

### Exemples de critères:

- forme du récipient (compact, étalé...),
- le volume d'eau à chauffer,
- la couleur du récipient, la matière, récipient ouvert ou fermé, isolé ou pas...

(Possibilité de réinvestir les conclusions relevées lors de la séance sur l'isolation de la maison)



Extrait Ma maison, ma planète et moi, David Wilgenbus groupe LAMAP

**Mise en commun:** on liste sur un affichage tous les critères relevés. Il est fort probable que les élèves proposent plusieurs critères à tester sur une même expérience. Il faudra donc veiller à ce que les enfants comprennent qu'il faut tester chaque paramètre séparément.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Quels sont les paramètres qui influent sur la température de l'eau ?

### Expérimentation:

En fonction des critères relevés on rassemble les élèves.

Chaque groupe prendra en charge le test d'un seul paramètre. Il élabore un protocole d'expérimentation en listant le matériel nécessaire au bon déroulement de son expérience.

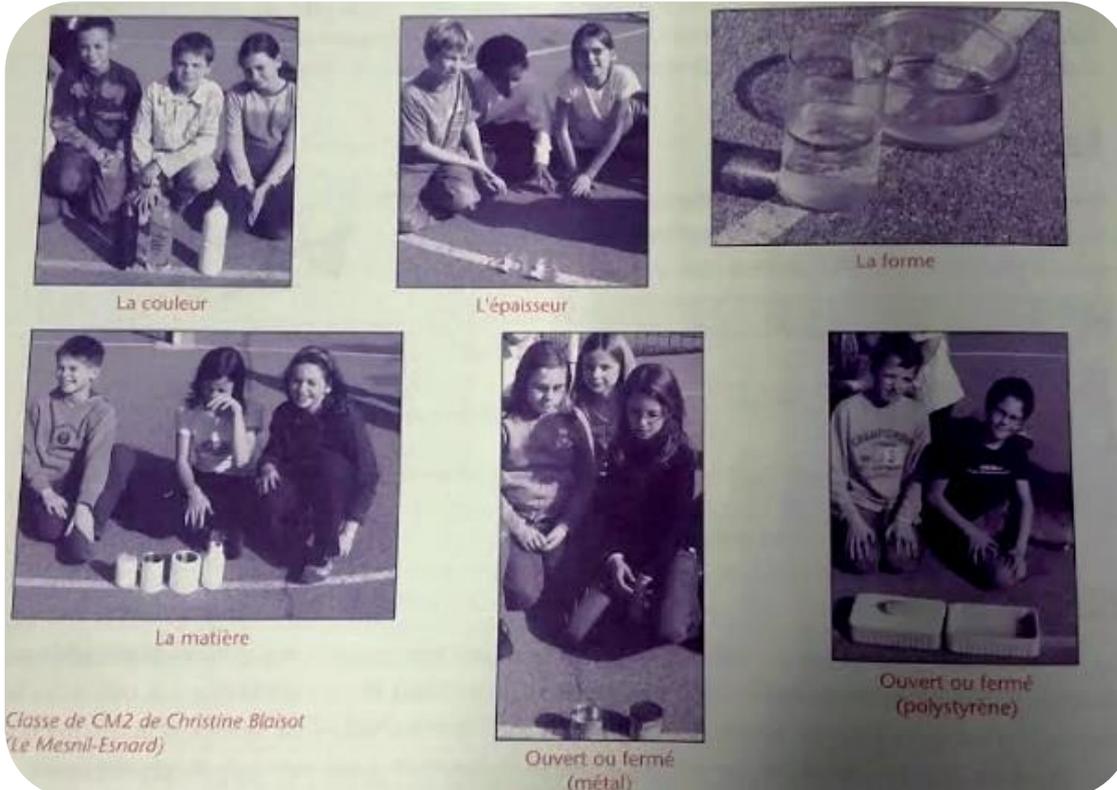
### Relevés et conclusions:

Au cours de l'expérimentation qui durera 1H, les élèves prennent soin d'effectuer un relevé de température au début et à la fin.

Les résultats des relevés sont notés sous la forme d'un tableau et analysés lors d'une mise en commun.

Relevé de température au départ de l'expérimentation: celle-ci est logiquement la même pour tous les groupes.

Exemple de tableau à compléter au bout de l'heure d'expérimentation.



Classe de CM2 de Christine Blaisot (Le Mesnil-Esnard)

Forme du récipient	Ouvert ou fermé	Volume d'eau	Matière	Couleur	Isolé
Étalé : 24 °C	Ouvert : 22 °C	10 cl : 25 °C	Plastique : 22 °C	Noir : 26 °C	Non : 24 °C
Compact : 22 °C	Fermé (couvercle transparent) : 26 °C	20 cl : 24 °C	Métal : 24 °C	Blanc : 21 °C	Oui (laine) : 25 °C
	Fermé (couvercle opaque) : 23 °C	30 cl : 23 °C	Verre : 24 °C	Argentée : 25 °C	
				Transparent : 21 °C	

Classe de CM2 de Christine Blaisot (Le Mesnil-Esnard)

				21 °C	
--	--	--	--	-------	--

## Faisons raisonner l'éco...logis !

### Trace écrite

On remarque qu'il est possible de chauffer l'eau avec le Soleil, et que certains paramètres sont importants à prendre en compte (couleur, forme, matière...) pour que ce chauffage soit efficace.

Grâce à notre expérimentation nous pouvons conclure que: (adapter cette conclusion aux résultats de l'expérimentation)

Ex: peu d'eau, récipient étalé, couleur noire, utilisation de papier aluminium, isolation...

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Quel est le dispositif le plus efficace pour construire un chauffe-eau solaire ?

On regroupe les différents paramètres de l'étape précédente pour concevoir le dispositif le plus efficace.

**Matériel:** barquette de viande noire, plaque transparente, isolant

**Déroulement:** en groupe, les élèves vont construire le dispositif qui permet de chauffer au mieux l'eau contenue dans un récipient. (Ils utilisent tous les paramètres déjà observés dans l'étape 2).

**Remarque:** Si l'enseignant estime que des paramètres essentiels doivent être ajoutés car non trouvés par les élèves, il peut les introduire à ce moment-là.

### Exemples:

Récipient noir ou  
peint en noir, étalé,  
faible quantité d'eau

Plaque transparente qui  
fermera le dispositif



**Autre possibilité:** avec le papier aluminium, isolant et plaque transparente.



Les élèves testent les dispositifs au soleil, utilisent l'eau froide du robinet puis font un relevé de température environ 1h après.

### Trace écrite (résultat)

Notre dispositif nous permet de faire augmenter la température de l'eau.  
Cette température passe de ..... à ..... °C en 1 heure.

## Comment schématiser un chauffe-eau solaire ?

### **Objectif:**

- Réaliser un schéma de chauffe-eau solaire.

### **Matériel:**

- Affiche (avec zone "dessin" et zone matériel nécessaire à la construction)

### **Consigne:** Comment chauffer l'eau pour alimenter notre maison?

Schématiser un dispositif étanche (qui ne perd pas l'eau). Il doit avoir une arrivée d'eau froide et une sortie d'eau chaude.

**Déroulement:** Après un rappel de la séance précédente sur les critères essentiels permettant de chauffer l'eau, les élèves proposent individuellement leur schéma de chauffe-eau solaire sur une affiche.

**Mise en commun:** Affichage de certaines productions, on insiste sur le respect des critères (couleur noire, faible quantité d'eau, récipient "étalé", isolé et couvert).

Il faudra dans un échange oral montrer la nécessité de l'utilisation d'un tuyau (si cela n'est pas évoqué par un élève) pour alimenter les pièces de la maison. L'importance d'un robinet (ça peut être une simple pince à linge) est à soulever, ceci afin de garder suffisamment longtemps l'eau dans le chauffe-eau.

Enfin, il faudra mettre en évidence qu'une quantité suffisante d'eau doit être chauffée d'où le positionnement du tuyau en "serpentin" ou "zig-zag"

Pour le mettre en évidence utiliser ces documents:



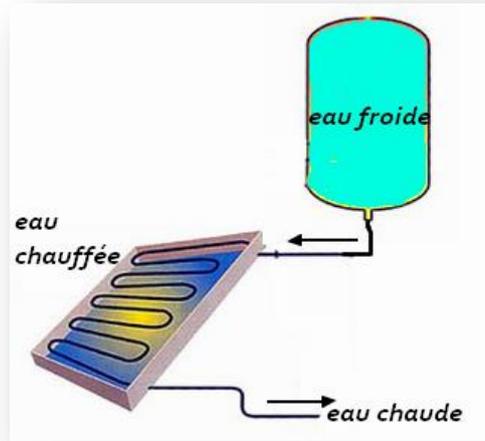
Capture d'écran vidéo, you tube "Faire soi-même son chauffage solaire"



Photo forum "Eau plaisir forum"

# Faisons raisonner l'éco...logis !

Pour l'enseignant un schéma possible



**Objectif:** Construire le chauffe-eau

**Matériel:**

- Tout le matériel porté par les élèves +
- Barquettes
- Feutre noir
- Papier aluminium
- Plaque de plexiglass
- Coton
- Polystyrène
- Tuyaux fins transparents
- Thermomètres.

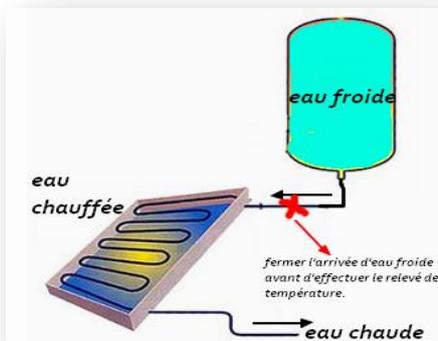
**Déroulement:** Suite à la séance précédente les élèves apportent le matériel nécessaire à la construction. Afin d'avoir un nombre correct de réalisations il est préférable de regrouper les élèves qui ont des schémas proches.

L'idéal étant d'avoir 6 ou 7 constructions par classe.

Construction du chauffe-eau et test: relevé de la température d'entrée et de celle de sortie (attendre 1h avant de faire le relevé de température de sortie).

**Mise en commun:** Analyse des différents chauffe-eau, des performances (température de sortie la plus élevée), ressemblances/ différences.

Pour l'enseignant, attention (après l'heure d'attente) de bien fermer les arrivées d'eau froide avant de faire le relevé de température pour éviter les mélanges eau froide/ eau chaude.



### Trace écrite

Photographies légendées des différentes constructions, préciser la température de sortie.



Ma maison, ma planète et moi (David Wilgenbus).

Analyse du dispositif le plus performant: argumentation.

## Faisons raisonner l'éco...logis !

Lors d'une dernière étape: il faudra choisir le chauffe-eau le plus performant mais aussi le mieux adapté à la maquette finale. L'améliorer si nécessaire.

**Exemple de réalisation:** (une proposition plus simple que celle-ci peut être proposée)



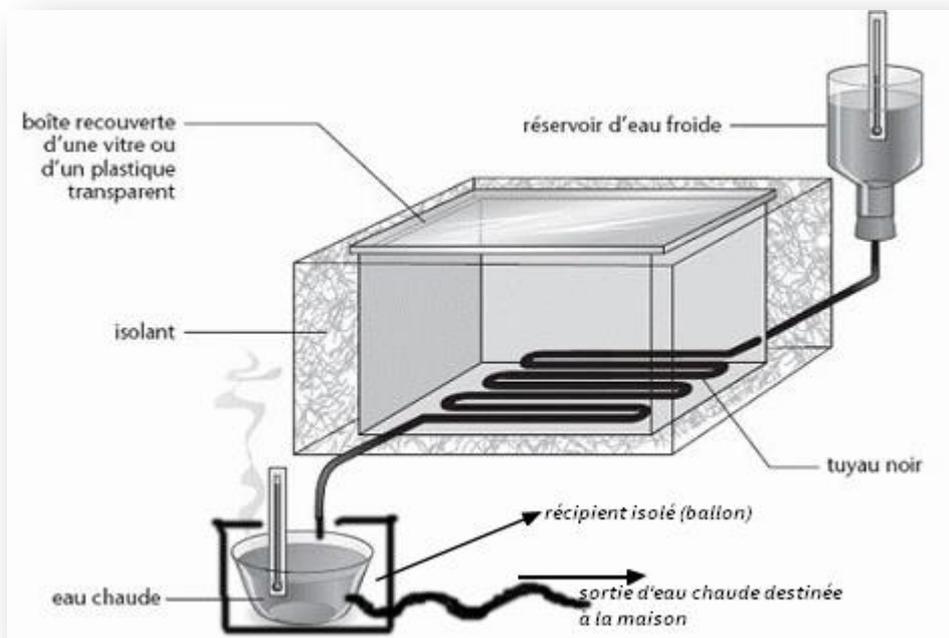
*Ecole Pasteur-Lamartine Perpignan, M.Vidal CM1/CM2*

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment stoker l'eau à la sortie du chauffe-eau et la garder le plus longtemps possible ?

### Déroulement :

Lors d'un échange oral avec les élèves, il faudra mettre en évidence que l'eau chaude devra être récupérée dans un ballon situé à la sortie du dispositif.



A partir du schéma issu du projet LA MAP " Comment économiser l'énergie chez soi"

- Si la séquence sur l'isolation de la maison a été faite il faudra utiliser le matériau qui aura été mis en évidence dans la conclusion. Il est possible aussi de récupérer ce dispositif et d'y raccorder un tuyau d'entrée et un tuyau de sortie.



## Réalisation de la maquette

### **Objectifs :**

Réalisation de la maquette de la maison.

### **Matériel :**

- Les différents modules en bois.
- Les isolants de la séquence C
- Fils électriques, lampes...

### **Déroulement :**

#### Phase 1: Nature des pièces de la maison

Collectivement, l'enseignant lance une première réflexion autour du rôle de chaque pièce de la maison.

Les idées des élèves sont notées au tableau. Il y a autant de pièces que de groupes dans la classe.

Exemples: garage, cuisine, salon, salle de bains, chambres...

#### Phase 2: Attribution des pièces de la maison

Par groupe de 4, sur une feuille A3, les élèves proposent un agencement des pièces de la maison.

Sur la maquette, chaque pièce est un module en bois d'une dimension imposée par l'enseignant.

#### Phase 3: Mise en commun des idées des élèves.

#### Phase 4: Réalisation de modules.

Une répartition des pièces par groupe est faite.

Chaque groupe dispose d'un module à réaliser: isoler le module, l'éclairer, le décorer, la meubler.

#### Phase 5: Assemblage des modules.

**MODULE EAU**

**CYCLE 1**

<b>Approche initiale</b>	<b>Approche intermédiaire</b>	<b>Approche de fin de cycle</b>
Adopter des stratégies pour transporter l'eau sans la porter, sans la déplacer avec nous.	<p>Connaître le principe des vases communicants</p> <p>Connaître les principes de filtrations : Nettoyer l'eau : rendre l'eau claire (filtrer l'eau)</p>	Connaître les éco-gestes qui permettent d'économiser l'eau

**CYCLE 2 et 3**

<b>Approche initiale</b>	<b>Approche intermédiaire</b>	<b>Approche de fin de cycle</b>
<p>Connaître le principe des vases communicants</p> <p>Connaître les principes de la filtration : rendre l'eau claire</p> <p>Connaître les éco-gestes afin d'économiser l'eau</p>	<p>Connaître le trajet de l'eau domestique</p> <p>Connaître le parcours des eaux usées: la station d'épuration (décantation, schématisation...)</p> <p>Nettoyer l'eau : rendre l'eau potable (dessaler l'eau de mer)</p> <p>Savoir modéliser un château d'eau</p>	<p>Utiliser les énergies renouvelables pour déplacer l'eau (pompe à eau solaire à dilatation d'air</p> <p>Nettoyer l'eau : rendre l'eau potable</p> <p>Traitement des eaux usées (<a href="#">la station d'épuration: modélisation 6ème</a>)</p>

## PLAN DU MODULE EAU

### Cycle 1

*Séance de découverte de la matière eau*  
*Comment transporter l'eau sans la porter ?*  
*Comment amener l'eau à tous les étages ?*

### Cycle 2/ 3

*L'eau domestique : d'où vient l'eau du robinet et où va-t-elle ?*  
*Comment transporter l'eau ?*  
*En fonction des propositions des élèves*  
*Comment dessaler l'eau de mer ?*  
*Quelle roche laisse le mieux passer eau ?*  
*Comment rendre l'eau potable ?*  
*Comment le château d'eau amène l'eau à tous les étages de la Maison ?*  
*Comment le château d'eau amène l'eau à tous les étages de la Maison ?*  
*Comment faire monter l'eau sans pompe ? La fontaine de héron (option collègue)*  
*Comment obtenir de l'eau claire*  
*Bilan*

## CYCLE 1: COMMENT CONSTRUIRE UNE MAISON POUR SE PROTEGER ?

### Séance de découverte

#### Objectifs :

- Découvrir la matière : explorer, manipuler, découvrir l'utilisation d'objets
- Transvaser de l'eau, transporter de l'eau sans en perdre
- Trier, classer des objets

**Matériel :** *bassine d'eau, bouteille, bouchon, cuillère, entonnoir, passoire, arrosoir, louche, flacon, verre, gobelet, assiette plate ou creuse, assiette ou plat percé, paille, pipette, seringue, tuyau, verre doseur, éponge, tamis, carafe, moulin à eau, tube, gouttière, ...*

**Dispositif:** *groupe de 8 élèves environ (séances n°1+2) ; collectif (séance n°3) ; collectif mais par équipe (séances n°4+5)*

**Lieu:** Extérieur (cour de récréation par exemple) et salle de classe

**Déroulement :** *(Chaque séance est suivie d'un moment de verbalisation et d'apport de lexique si nécessaire.)*

#### Approches initiale et intermédiaire

=> Séance n°1 : Exploration libre du matériel sans consigne précise

=> Séance n°2 : Défi « remplir le plus vite possible une bouteille d'eau vide »

=> Séance n°3 : Trier les objets qui permettent ou non le transvasement ; classer les objets (permettent ou non le transport de l'eau, « aspirent » (retiennent) l'eau, ...

=> Séance n°4 : Etre la 1<sup>ère</sup> équipe à vider entièrement sa bassine (transvaser son contenu jusqu'à une autre bassine) (former 2 ou 3 équipes).

**Règles à respecter :** Un seul élève par passage (relais), un seul récipient, changer de récipient à chaque fois (caisse contenant des objets triés en séance n°3 + des objets pièges induisant une stratégie pour ne pas perdre l'eau, comme avec une passoire par exemple)

=> Séance n°5 : Lors d'une « chaîne de l'eau », être l'équipe ayant transvasé la plus grande capacité d'eau (utilisation de verres doseurs identiques pour comparer les volumes) ; les élèves se transvasent en relais, de gobelet en gobelet, de l'eau, d'une bassine à un verre doseur (au départ, même volume d'eau dans chaque bassine).

#### Trace

Pour ne pas perdre l'eau, on doit utiliser un récipient/instrument qui enferme l'eau parce qu'elle coule sinon : la seringue, le gobelet, la casserole, ... Elle a besoin d'un contenant.

+ Affichage de photos des objets permettant le transvasement

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## APPROCHE DE FIN DE CYCLE

### POUR ALLER PLUS LOIN DANS LA DECOUVERTE SENSIBLE DE L'EAU :

- *CLASSER DES OBJETS EN FONCTION DE LEUR CAPACITE A LA CASSEROLE PERMET DE TRANSPORTER PLUS D'EAU QU'UNE LOUCHE, ET LA LOUCHE PLUS D'EAU QU'UNE CUILLERE, ... (COMPARER LES NIVEAUX DE REMPLISSAGE)*
- *COMPARER LES QUANTITES/VOLUMES D'EAU DEPLACEES A POUR REMPLIR UNE CARAFE, J'UTILISE UN ARROSOIR OU ALORS 4 VERRES (IDENTIQUES) ; ...*
- *PROPOSER UN DEFI : PARMIS TOUS CES RECIPIENTS, DEUX ONT LE MEME VOLUME*

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment transporter l'eau sans la porter?

### Objectifs :

- Transporter de l'eau sans la porter, sans la déplacer avec nous
- Savoir que l'eau s'écoule d'un point haut vers un point bas (gravité)

Matériel : Idem séances précédentes + tuyaux, gouttières (magasin de bricolage)

Dispositif: atelier dirigé de 6 à 8 élèves

### Déroulement :

Au centre de la table : un récipient plein et un récipient vide, espacé d'une dizaine de centimètres.

### Annonce problématique :

Comment remplir le récipient vide avec l'eau du récipient plein, sans la transvaser directement ?

Recherche individuelle puis par groupe

Mise en commun des stratégies, des idées. Montrer les tuyaux si l'idée n'a pas été proposée.

Expérimentation (transporter l'eau d'un récipient à un autre) les élèves utilisent les différents tuyaux (des entonnoirs sont proposés aussi). Après une phase de tâtonnement, ils vont s'apercevoir que l'eau coule vers le bas, et ainsi ils devront placer un des récipients plus haut que l'autre. En inclinant les tuyaux, le contenu du récipient se déverse.

Les tâtonnements divers montrent l'influence que peut avoir une inclinaison accentuée ou bien un diamètre plus important.

Variable possible : proposer des défis sans entonnoir, avec une paille ou un tuyau à aspirer.

Dessiner individuellement dans le cahier de sciences l'expérimentation (+ légende, dictée à l'adulte)

### Trace

L'eau coule du haut vers le bas ; pour faire « monter » l'eau, on peut l'aspirer.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment amener l'eau a tous les étages?

### **Objectif :**

Réinvestir les connaissances acquises précédemment pour faire arriver de l'eau dans la maison construite lors du 1<sup>er</sup> module

**Matériel :** idem séances précédentes + matériel de la maison si besoin

**Dispositif:** collectif avec présence adultes

### **Déroulement :**

Énoncé de la situation puis de la problématique :

Maintenant que la maison est construite, si on veut y habiter, il faudrait que nous ayons accès à l'eau. Nous allons imaginer un réservoir (bouteille ou bidon par exemple) qu'il faut remplir au départ et qu'il faut pouvoir approvisionner avec de l'eau.

Comment relier ce réservoir à notre réserve d'eau potable ?

Réflexion par groupe de 3 (dessiner/schématiser si besoin). Les adultes circulent pour écouter les idées.

Fabrication de gouttières autour de la grande maison (assembler, coller, découper, plier, ...) ; aide des adultes.

Mise en commun des expérimentations et test : est-ce que le bidon se remplit d'eau ?

## Cycle 2 / 3: COMMENT CONSTRUIRE UNE MAISON SOLIDE DANS LAQUELLE ON PEUT VIVRE : UNE MAISON ECO-CITOYENNE ?

### D'où vient l'eau du robinet? Où vont les eaux usées ?

#### Recueils des conceptions

**Objectifs :** Recueillir les représentations des élèves

**Matériel :** Feuille à dessin ( Annexe C3 - MODULE EAU - A)

**Consignes :** D'après toi, d'où vient l'eau du robinet ?(cycle 2) Dessine et explique.

D'après toi, d'où vient et où va l'eau du robinet? (cycle 3) Dessine et explique

**Déroulement cycle 2:** Individuellement les élèves proposent et dessinent, l'enseignant légende si nécessaire.

**Mise en commun:** Discussion collective. Faire ressortir les points communs et différences entre toutes ces propositions.

**Déroulement cycle 3:** Par groupe, les élèves mettent leurs propositions en commun et proposent un seul schéma.

**Mise en commun:**

Chaque groupe expose sa proposition à la classe. Le maître organise un débat d'où un questionnement est émis.

#### **Réponses attendues:**

##### Cycle 2

- Ça passe par la rivière
- Ça passe par les tuyaux
- Ça passe par les égouts
- Ça vient de la pluie
- Ça vient de sous la terre
- Dans la mer il y a un tuyau
- Ça passe par le château d'eau
- Ça vient d'un puits

##### Cycle 3

- du château d'eau ou d'une usine
- elle vient d'une source, on la nettoie, on la met en bouteille
- elle vient de la station d'épuration et du château d'eau
- elle vient de la mer, puis va au château d'eau et arrive dans nos maisons
- elle vient des égouts, puis passe au château d'eau et arrive au robinet
- elle vient des égouts, se fait nettoyer, puis va dans nos robinets
- 

Remarque: En fonction des réponses apportées par les élèves, prévoir des séances d'apprentissage.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Questionnement:

Représentations	Séances proposées	Approche	Scénario conceptuel Trace écrite
<b>Ça passe dans des tuyaux</b>	Comment transporter l'eau?	Cycles 1 et 2	L'eau coule du haut vers le bas
<b>Ça vient de dessous la terre</b>	Quelle roche laisse le plus passer l'eau?	Cycles 2 et 3	L'eau de pluie s'infiltré dans le sol quand celui-ci est <b>perméable</b> (sable, graviers). Elle va former des <b>nappes phréatiques</b> qui pourront être utilisées comme ressources d'eau potable pour l'homme. Parfois, ces eaux souterraines trouvent un chemin vers l'extérieur et l'endroit où elles jaillissent s'appelle les <b>sources</b> . Ce sont aussi des réserves d' <b>eau potable</b> .
<b>Ça vient de la mer</b>	Comment dessaler l'eau de mer?	Cycle 3	Pour dessaler l'eau de mer, il faut faire bouillir l'eau salée et récupérer l'eau douce par <b>évaporation</b> puis par <b>condensation</b> .
<b>Ça vient du château d'eau</b>	Comment amener l'eau à tous les étages de la maison?	Cycle 1 Cycle 2 Cycle 3	L'eau coule du haut vers le bas Quand des bouteilles ouvertes sont reliées entre elles par un tuyau, le niveau de l'eau est le même dans toutes les bouteilles.
<b>Ça passe par la rivière</b>	Comment amener l'eau du bas vers le haut?	Cycle 3 (6ème)	La <b>pression</b> exercée par l'air dans la bouteille permet au liquide de remonter.
<b>Ça vient de la pluie.</b>	Le cycle de l'eau dans la nature <a href="http://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/cp/jeu/l-eau-dans-tous-ses-etats">http://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/cp/jeu/l-eau-dans-tous-ses-etats</a> <a href="http://www.biologieenflashes.net/animation.php?ref=geo-0012-2">http://www.biologieenflashes.net/animation.php?ref=geo-0012-2</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yDkOUvwmpE">https://www.youtube.com/watch?v=yDkOUvwmpE</a>	Cycle 2 et 3	Sous l'effet du soleil et du vent, l'eau des océans se transforme en <b>vapeur d'eau</b> . En montant dans le ciel, la vapeur rencontre un air plus froid et forme des gouttelettes d'eau. Ces gouttelettes se rassemblent pour former les nuages. L'eau des nuages retombe sous forme de pluie, de neige ou de grêle selon la température. L'eau de pluie tombe dans le sol, dans les rivières et les fleuves. Les fleuves se jettent dans la mer.
<b>Elle vient des égouts et se fait nettoyer</b>	Comment obtenir de l'eau claire ?	Cycles 2 et 3	Pour obtenir de l'eau claire, il faut la <b>filtrer</b> plusieurs fois et la laisser <b>décanter</b> .

Comment transporter l'eau?

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## **Objectifs :**

- A partir des représentations, modéliser les trajets dessinés par les élèves en séance 1
- Interpréter les résultats, en tirer une conclusion.

## **Matériel :**

- Dessins proposés lors de la séance précédente
- Réservoirs d'eau (divers récipients plastiques, bouteilles plastiques, tuyaux souples diam. 6mm...)

## **Déroulement :**

**Consigne :** Un récipient représente la réserve d'eau, il est plein. L'autre, vide, est la maison où l'eau doit arriver. Modélise, réalise le parcours que tu as imaginé sur ton dessin.  
(Annexe C3 - MODULE EAU- B)

## **Travail individuel:**

Les élèves construisent leur parcours (individuellement ou en groupe si certaines productions sont proches).

## **Mise en commun:**

Ils présentent aux camarades leur production, on évalue les performances, on s'attarde sur les réussites et les difficultés rencontrées. Que peut-on conclure ? (La réserve doit être positionnée en amont de la maison)

### **Trace écrite**

Photo du dispositif.  
L'eau coule du haut vers le bas.

**Quelle roche laisse le mieux passer l'eau?**

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11081/2-o-va-leau-du-ciel>

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment dessaler l'eau de mer?

### Objectifs :

- L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température.
- Quelques propriétés de la matière solide ou liquide
- Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange.
- Interpréter les résultats, en tirer une conclusion.

### Matériel :

- Casserole, eau, 3 cuillères à soupe de sel, un réchaud, un verre, du film plastique

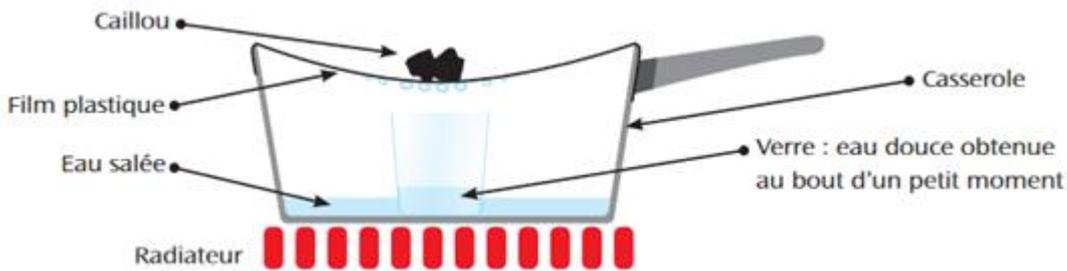
### Déroulement :

**Consigne :** Avec le matériel proposé, imagine une expérience qui permette de récupérer de l'eau douce. Fais le schéma de ton expérience.

**Débat :** Confrontation des différentes propositions. Les élèves argumentent.

**Expérimentation:** Le maître met en place deux ou trois protocoles proposées par les élèves.

### Conclusions :



cycle 3 - niveau 2 – Sciences expérimentales et technologie – manuel

### Trace écrite

Pour dessaler l'eau de mer, il faut faire bouillir l'eau salée et récupérer l'eau douce par évaporation puis par condensation.

**Objectif :**

Comprendre le fonctionnement d'une usine de potabilisation

**Matériel :**

Visite d'une station de traitement des eaux ou extrait de "C'est pas sorcier" ça coule de source

<https://www.youtube.com/watch?v=9duLTGkzHns>

## Comment le château d'eau amène l'eau à tous les étages de la maison?

### **Objectif :**

Comprendre le principe des vases communicants

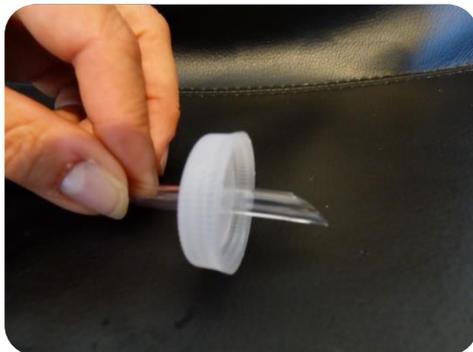
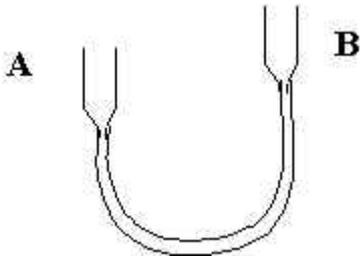
**Pré-requis :** La surface de l'eau est plane et horizontale

**Pour le maître :** Un château d'eau permet de stocker l'eau potable. Cette eau est conduite dans un réservoir situé au sommet de la tour, à presque 100 m, grâce à des pompes. Le réservoir doit être situé à niveau supérieur à celui des consommateurs. Selon le principe des vases communicants, l'eau est ainsi acheminée jusqu'aux bâtiments via le réseau de distribution. Plus l'eau est surélevée plus l'air fait pression sur elle. Ce qui permet naturellement à l'eau de s'écouler avec plus ou moins de pression dans les habitations.

Le principe des vases communicants s'applique lorsque le niveau d'eau de deux récipients reliés par une canalisation, s'équilibre. La pression de l'air sur l'eau et la gravité de l'eau vers la terre explique le fait que l'on ait de la pression dans notre robinet !!

### **Matériel :**

- deux bouteilles d'eau en plastique transparent, sciées au tiers de leur longueur à partir du bas, reliées par un tuyau souple et transparent (tuyau d'aquariophilie diamètre 4/6 mm inter/ext, bouchon percé à 5 mm). Enfoncer le tuyau dans la bouteille de 2cm. L'étanchéité est assurée par du silicone en tube (en magasin de bricolage). Noter au feutre indélébile les lettres A et B sur chaque bouteille.



# Faisons raisonner l'éco...logis !

- 4 litres d'eau que la maîtresse versera dans les dispositifs
- 1 fiche élève avec le schéma des dispositifs (Annexe C3 - MODULE EAU- C)

**Organisation:** Groupes de 4 élèves. Expérimentations à réaliser dans la cour de l'école.

## **Déroulement :**

### **Emission d'hypothèses et débat argumentatif**

La maîtresse distribue à chaque élève une fiche avec 3 dispositifs proposés (Voir **Annexe C3 - MODULE EAU- C**)

**Dispositif 1:** Les 2 bouteilles sont à la même hauteur

**Consigne :** " Je vais verser de l'eau dans la bouteille d'eau A. D'après vous, que va-t-il se passer ? Dessinez le niveau de l'eau".

### **Emission d'hypothèses**

**Débat:** Confrontation des différentes propositions. Les élèves argumentent sans porter de jugements. Le maître insiste sur les formules langagières telles que :

- **Si** je fais monter la bouteille A **alors** l'eau coule de .....
- **Si** je fais monter la bouteille A **alors** le niveau de l'eau ....
- 

**Dispositif 2:** La bouteille A est placée plus haut que la bouteille B

**Consigne :** " Je place la bouteille d'eau A plus haut que la B. D'après vous, que va-t-il se passer? Dessinez le niveau de l'eau".

### **Emission d'hypothèses**

**Débat:** Confrontation des différentes propositions. Les élèves argumentent sans porter de jugements.

**Dispositif 3:** La bouteille B est placée plus haut que la bouteille A

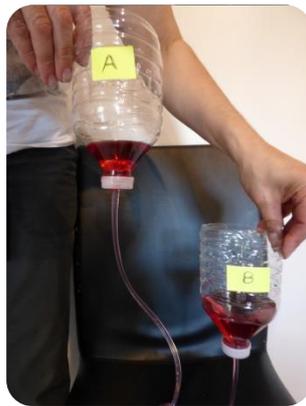
**Consigne :** " Je place la bouteille d'eau B plus haut que la A. D'après vous, que va-t-il se passer? Dessinez le niveau de l'eau".

### **Emission d'hypothèses**

**Débat :** Confrontation des différentes propositions. Les élèves argumentent sans porter de jugements.

### **Expérimentation:**

Après avoir expérimenté, les élèves dessinent le résultat observé



## **Conclusion:**

Confrontation des résultats et des prévisions initiales. Puis les élèves formulent à l'oral ou à l'écrit le résultat expérimental observé et dessinent les expériences réalisées sur le cahier avec la règle.

Ex : **Si** on verse l'eau dans la bouteille A, **alors** l'eau monte dans la bouteille B, et l'eau dans les bouteilles est au même niveau.

**Si** on lève la bouteille A, **alors** l'eau ..... dans le flacon B, et au bout d'un moment, l'eau est au même niveau dans les deux bouteilles.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Trace écrite

### Trace écrite

Cycle 2: Quand des bouteilles ouvertes sont reliées entre elles par un tuyau, le niveau de l'eau est le même dans toutes les bouteilles.

Cycle 3: Quand des récipients ouverts contiennent de l'eau et communiquent entre eux de telle sorte que l'eau puisse passer librement de l'un à l'autre, les surfaces libres de l'eau des récipients sont au même niveau (ou dans un même plan horizontal).

## Comment le château d'eau amène l'eau à tous les étages de la maison?

**Objectif :** Réinvestir le principe des vases communicants

**Matériel :** La maquette d'un immeuble



**Organisation:** Atelier de 6 élèves

**Déroulement :**

**Construction de la maquette** en suivant une notice de montage

En équipe vous allez construire la maquette de l'immeuble, en suivant la notice de montage

**Emission d'hypothèses:**

Dessinez individuellement le château d'eau et les tuyaux tels que vous les placerez dans l'expérience.

**Débat:**

Mettez-vous d'accord pour réaliser un seul schéma.

**Expérimentation:**

Les élèves manipulent la bouteille château d'eau.

S'ils la placent en hauteur, tous les étages sont alimentés.

**Conclusion / Trace écrite**

### Trace écrite

Pour amener l'eau à tous les étages de la maison, il faut placer le château d'eau plus haut que la maison.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment faire monter l'eau sans pompe? (La fontaine de héron)

### Objectifs :

- Comprendre qu'une bouteille vide de liquide contient de l'air.
- Comprendre que l'eau et l'air « prennent de la place ».
- Approcher la notion de pression.

### Matériel : Même construction que les vases communicants

- 3 bouteilles en plastiques: 1 ½ bouteille (bouteille A) percée d'un trou, les deux autres (bouteilles B et C) percées de deux trous (1 des tuyaux de la bouteille B doit être lesté avec un plomb de pêche pour rester au fond de la bouteille).
- 2 m de tuyau souple et transparent (tuyau d'aquariophilie diamètre 4/6mm inter/ext, bouchon percé à 5 mm)
- de l'eau colorée par du colorant alimentaire

**Défi :** Comment faire passer l'eau de la bouteille C à la bouteille A ?

### Déroulement :

#### Emission d'hypothèses et débat argumentatif

**Consigne:** Observez les 3 bouteilles reliées entre elles par les tuyaux.

Dessinez individuellement ces 3 bouteilles telles qu'il faille les disposer pour que l'eau contenue dans la bouteille C passe dans la bouteille A.

Expliquez, puis mettez-vous par groupe et dessinez un seul protocole que vous proposerez à la classe.

#### Expérimentation

Les élèves manipulent les bouteilles et les placent comme sur leur schéma. L'enseignant verse de l'eau dans la bouteille A.

#### Conclusion:

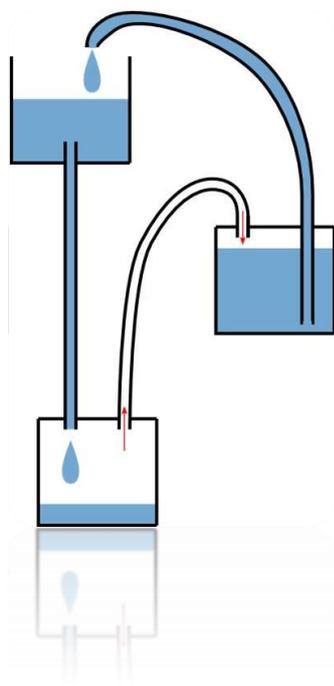
Confrontation des résultats et des prévisions initiales. Puis les élèves formulent à l'oral ou à l'écrit le résultat expérimental observé et dessinent les expériences réalisées sur le cahier.

Pour que la fontaine fonctionne, il faut placer la bouteille C suffisamment en dessous des 2 autres et remplir la bouteille du milieu au maximum.

### Trace écrite

La pression exercée par l'air dans la bouteille permet au liquide de remonter.

### Explication du phénomène



Le schéma ci-contre illustre la manière dont fonctionne la fontaine. L'eau tombe de la bouteille du haut dans celle du

## Faisons raisonner l'éco...logis !

bas, la pression dans cette dernière augmente et l'air (symbolisé par une flèche rouge) remonte dans le deuxième tuyau, pour augmenter à son tour la pression dans la bouteille du milieu. Sous l'effet de cette pression, l'eau de la bouteille du milieu remonte pour se déverser dans celle du haut.

Tout cela peut donner une impression de mouvement perpétuel, mais ça n'est pas le cas ! Si vous laissez tourner la fontaine suffisamment longtemps, vous allez voir que la bouteille du milieu se vide progressivement, et que celle du bas se remplit ! Le dispositif ne peut donc pas tourner indéfiniment !

L'énergie nécessaire au fonctionnement de la fontaine vient du fait qu'initialement, l'eau de la bouteille du milieu est à une altitude plus élevée que la bouteille du bas.

Pour augmenter le débit de la fontaine, vous pouvez augmenter l'écart de hauteur entre la bouteille du haut et celle du bas, et mettre celle du milieu au même niveau que celle du haut.

<http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/experience-a-la-maison-la-fontaine-de-heron/>

## Comment obtenir de l'eau claire?

### **Objectif :**

Comprendre que les eaux usées doivent être traitées pour ne pas polluer la nature.

### **Matériel :**

- Bouteilles d'eau sale (sable, gravier, bois, etc...)
- Passoires plus ou moins fines, des tamis, des filtres à café, des éponges, du savon, du sable, du coton etc...

### **Déroulement:**

**Annonce de la problématique puis énoncé de la consigne:** Comment obtenir de l'eau claire? Dessine ton dispositif et nomme le matériel que tu utilises.

### **Travail individuel:**

Les élèves dessinent leur dispositif pour nettoyer cette eau « sale ». Ils apporteront du matériel pour le tester à la séance suivante. Le maître apportera des passoires plus ou moins fines, des tamis, des filtres à café, des éponges, du savon, du sable, du coton etc. Puis les élèves "nettoient" l'eau en mettant en oeuvre les dispositifs imaginés.

### **Mise en commun:**

Observation des différentes expériences et conclusion sur ce qui fonctionne ou pas.  
(Le système le plus efficace est d'utiliser du coton + du sable).

**Conclusion :** Pour obtenir de l'eau claire, on a filtré l'eau. Le système de filtration le plus efficace est le coton et le sable. Puis on a laissé décanter l'eau.

### **Trace écrite**

Dans notre expérience, pour obtenir de l'eau claire, nous l'avons filtrée plusieurs fois, nous l'avons laissée décanter, mais avec les filtres utilisés, elle reste impropre à la consommation.

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11026/filtration-de-leau-boueuse>

## Bilan de la séquence

En complément des séances proposées:

- Un documentaire sur le cycle complet de l'eau  
[https://www.youtube.com/watch?v=6OS7x7uwh\\_A](https://www.youtube.com/watch?v=6OS7x7uwh_A)
- Un schéma. (cf Annexe C3 - MODULE EAU –  
-
- Un jeu en ligne permet de comprendre que l'eau est précieuse et qu'il faut l'économiser.  
[www.cite-sciences.fr/au-programme/evenements/ma-maison-ma-planete/](http://www.cite-sciences.fr/au-programme/evenements/ma-maison-ma-planete/)

## MODULE ENERGIE

### CYCLE 2

Approche initiale	Approche intermédiaire	Approche de fin de cycle
Réaliser des objets techniques par association d'éléments existants en suivant un schéma de montage		
Observer un circuit électrique permettant d'assurer la fonction d'éclairer. Connaître le rôle d'un interrupteur (ON / OFF).	Suivre la notice d'assemblage d'un objet technique à utiliser. Réaliser quelques circuits électriques simples utilisant des lampes ou des petits moteurs. Analyser le fonctionnement de différents objets de la vie quotidienne (lampes de poche, jouets à pile,...).	Suivre un schéma de montage pour réaliser un objet technique comportant un circuit électrique (maquette de maison, quizz simple, ...).
Identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique.		
Avoir des notions sur la sécurité dans l'usage de l'électricité au quotidien et savoir que le passage de l'électricité dans le corps humain présente des dangers qui peuvent être mortels. Aborder le risque d'électrocution.	Savoir qu'il existe de nombreux objets utilisant l'électricité et les classer selon la source d'énergie utilisée.  Se familiariser avec les règles et risques élémentaires de sécurité.	Découvrir quelques idées de grandeurs électriques (Voltage) : différence entre plusieurs formats de piles.  Se familiariser avec les règles et risques élémentaires de sécurité.

### CYCLE 3

Approche initiale	Approche intermédiaire	Approche de fin de cycle
Identifier différentes sources d'énergie et connaître quelques conversions d'énergie		
Savoir qu'il existe plusieurs sources d'énergies  Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer.  Suivre un schéma de montage pour réaliser un objet technique comportant un circuit électrique ou visant à économiser la consommation d'énergie.	Connaître les avantages et les inconvénients des différentes sources d'énergie.  Utiliser une source d'énergie renouvelable pour éclairer une lampe.  Mettre en œuvre quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie.	

## PLAN DU MODULE ÉNERGIE

### Cycles 2 et 3

*Recueil des conceptions initiales*

*Comment éclairer une maison deux pièces?*

*Réponses aux problèmes rencontrés ?*

*Comment allumer une lampe avec une pile ?*

*Comment allumer une lampe loin de la pile ?*

*Comment éteindre et allumer l'ampoule sans brancher les fils ?*

*Quel matériau peut remplacer le fil pour servir d'interrupteur?*

*Quels sont les avantages et inconvénients des circuits série / dérivation ?*

### Cycle 3

*Avant-projet: schéma et liste des matériaux*

*Comment construire une éolienne ?*

*Comment construire l'éolienne la plus puissante possible ?*

*Tester les paramètres*

*Comment allumer une LED avec l'éolienne construite ?*

## CYCLES 2 : COMMENT CONSTRUIRE UNE MAISON SOLIDE DANS LAQUELLE ON PEUT VIVRE ?

### Recueil des conceptions initiales

#### Objectifs:

Faire émerger les représentations des élèves.

Distinguer parmi les objets électriques ceux qui sont alimentés par des piles de ceux qui sont alimentés par le secteur, et ceux qui sont manuels (énergie mécanique).

Connaître les dangers relatifs à l'électricité et quelques règles de sécurité.

#### Matériel:

- des affiches ou TBI
- Les objets représentant les étiquettes à classer
- étiquettes à classer (annexe C2 electricité 1)

#### Déroulement:

**Situation de départ:** « Comment fonctionnent les appareils qui nous entourent ? »

Recueillir les conceptions initiales des élèves, les noter sur une affiche pour y revenir au cours des séances.

On s'attend ici à ce que des E pensent que les objets fonctionnent grâce à un bouton qu'on actionne et que ce bouton est la cause de l'effet obtenu.

En arriver au fait que certains objets fonctionnent grâce à l'électricité.

**Phase de recherche:** Distinguer des objets électriques fonctionnant à piles de ceux qui utilisent le secteur ou de ceux qui sont manuels.

Activité de classement d'images : *Vous devez classer les étiquettes en 2 catégories (ne pas donner de critères de classement).*

Chaque groupe est en recherche et doit classer les objets présents sur les étiquettes selon les critères choisis par les membres du groupe.

#### **Phase de mise en commun / structuration.**

Un rapporteur est désigné pour chaque groupe. Il présente ses propositions. Les autres élèves peuvent valider ou non les propositions et justifient cette validation.

Organiser la mise en commun en créant une affiche à trois colonnes. Il y écrit les propositions des groupes de sorte à garder une trace écrite collective.

**Réponse attendue :** Certains objets fonctionnent à l'électricité, d'autres manuellement (énergie mécanique).

Affiner le classement : Parmi les objets électriques, certains objets électriques sont branchés à une prise, d'autres fonctionnent grâce à des piles ou des batteries.

#### **Les dangers de l'électricité**

Présenter des images et chercher quels sont les dangers de l'électricité et les comportements à éviter pour être en sécurité. (Annexe C2 électricité2) et/ou jeux en ligne

[www.hydroquebec.com/chachoc/jeu/module/intro.html](http://www.hydroquebec.com/chachoc/jeu/module/intro.html)

Expliquer pourquoi l'électricité est dangereuse (le passage dans le corps humain présente des dangers qui peuvent être mortels) et *pourquoi l'eau augmente le danger (l'eau conduit l'électricité de l'appareil jusqu'au corps humain).*

**Insister sur le fait que les expériences faites en classe ne doivent pas être reproduites à la maison avec l'électricité du secteur.**

## Cycles 2 et 3: COMMENT CONSTRUIRE UNE MAISON SOLIDE DANS LAQUELLE ON PEUT VIVRE : UNE MAISON ECO-CITOYENNE ?

### Comment éclairer une maison de deux pièces ?

#### Objectifs :

Mettre en avant les obstacles rencontrés

#### Matériel :

Maquette ou photo de maison deux pièces

#### Différenciation en fonction du niveau de classe ou des élèves

=> **Niveau 1 de différenciation** : la maquette puis introduction du cahier des charges en plusieurs temps:

##### 1-Contraintes:

- ❖ il doit y avoir deux pièces
- ❖ chacune des pièces est éclairée par une lampe
- ❖ une seule pile doit alimenter les deux lampes

##### 2- Proposer du matériel

=> **Niveau 2 de différenciation:** l'image et le cahier des charges complet

##### 1-Contraintes:

- ❖ il doit y avoir deux pièces
- ❖ chacune des pièces est éclairée par une lampe
- ❖ une seule pile doit alimenter les deux lampes
- ❖ on doit pouvoir éclairer une pièce sans éclairer l'autre
- ❖ chacune des lampes brille normalement

2- Ne pas proposer du matériel ou imposer du matériel (par exemple pas de fils électrique ou en nombre insuffisant pour aborder les éléments isolants/conducteurs)



#### Cahier des charges

=> Il doit y avoir 2 pièces bien séparées

=> Chacune des deux pièces est éclairée par une lampe.

=> Une seule pile doit alimenter les 2 lampes.

=> On doit pouvoir éclairer une pièce sans éclairer l'autre.

=> Chacune des lampes brille normalement.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## **Consignes:**

Imagine comment tu vas fabriquer cette maquette.

Indique le matériel que tu vas utiliser ainsi que les étapes de construction.

Voir fiche en annexe

## **Déroulement :**

### **Problématique**

Présentation de la maquette éteinte ou de la photo et du cahier des charges.

Expliquer la notion de cahier des charges et insister sur les contraintes et attendus de la maquette.

### **Hypothèses**

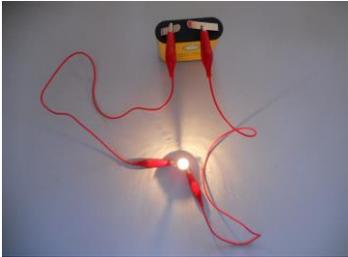
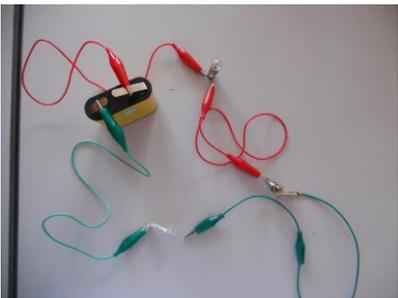
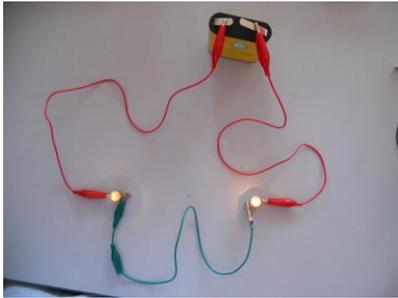
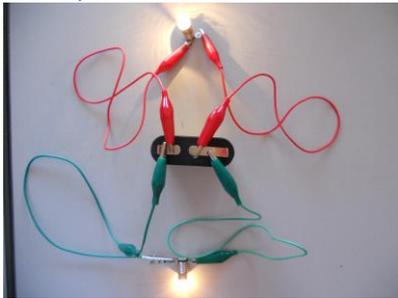
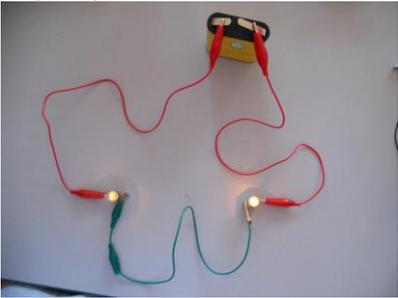
Lister le matériel nécessaire et imaginer les étapes de fabrication du prototype.

### **Réalisation des prototypes et essais d'éclairages.**

Lister les problèmes afin de trouver des solutions pour y remédier.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Réponses aux problèmes rencontrés

Problème rencontré	Explication	Séance à mettre en place
<p>Aucune ampoule ne s'éclaire</p> 	<p>=&gt; présence de la pile =&gt; présence de fils =&gt; contacts entre plot et culot =&gt; matériel défectueux</p> 	<p>Comment allumer une ampoule avec une pile?</p> <p>Comment allumer une ampoule loin de la pile?</p> <p>Isolant/conducteur (dans le cas où l'on n'utilise pas des fils électriques mais que l'on impose du matériel)</p>
<p>Une seule ampoule s'allume</p>	<p>=&gt; Mauvaise alimentation de la seconde ampoule. =&gt; 1 des deux interrupteurs n'est pas fermé</p>	<p>Circuit fermé/ouvert</p>
<p>Une ampoule brille plus que l'autre</p>	<p>=&gt;</p>	<p>Circuits série et dérivation</p>
<p>Les deux ampoules s'allument mais de manière indissociable</p> 	<p>=&gt; l'élève n'a mis qu'un seul interrupteur pour alimenter les 2 lampes</p>	<p>Circuits série</p>  <p>circuit parallèle ou dérivation</p> 
<p>L'ampoule s'éclaire tout le temps, on ne peut pas l'éteindre.</p> 	<p>=&gt; L'élève n'a pas mis d'interrupteur.</p>	<p>Rôle de l'interrupteur</p>

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment allumer une lampe avec la pile?

### Objectifs :

- Etre capable de mettre en évidence qu'une pile a deux bornes et que le fonctionnement de certains récepteurs est affecté par leur sens de branchement aux bornes de la pile.
- Savoir-faire:
  - savoir qu'une pile a deux bornes
  - être capable d'allumer une ampoule avec une pile
- Savoir-être:
  - le sens de l'observation
  - la curiosité pour la découverte des conditions et causes des phénomènes observés
  - l'esprit critique: confronter ses idées dans des discussions collectives et chercher à valider par l'argumentation
- Savoir-dire:
  - prendre la parole et rendre compte d'un travail de recherche individuel et/ou collectif
  - participer à la conception d'un protocole et le mettre en oeuvre en utilisant les outils appropriés.

### Matériel :

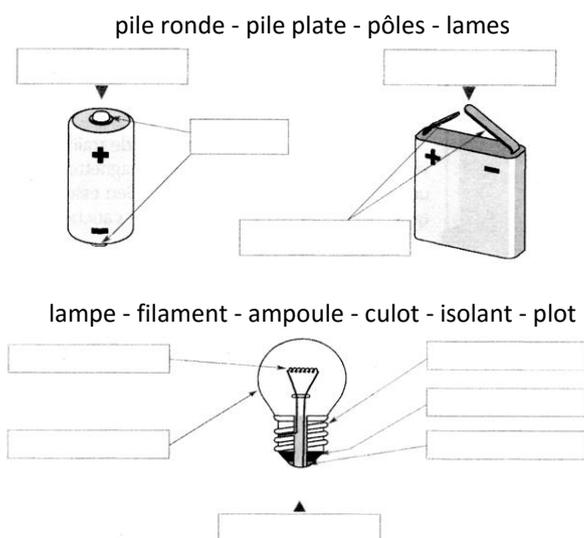
<u>Pour les élèves :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Une fiche expérience/ cahier d'expérience</li><li>- Une pile plate</li><li>- Une ampoule</li></ul>	<u>Pour le maître :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Affiche blanche pour noter les remarques au fur à mesure</li><li>- Des piles et des ampoules (1 pour 2 élèves)</li><li>- Un appareil photo</li></ul>
---	--

**Validation:** la validation se fait quand l'ampoule s'allume.

**Déroulement :** En atelier dirigé

### Etape 1: présentation de l'activité

- Sur l'ardoise, dessiner un montage qui permette d'allumer une ampoule avec une pile
- Choisir quelques ardoises et les présenter à la classe.  
*Voici quelques schémas, selon vous lesquels fonctionneront ou pas ?*
- Pour chaque cas, faire expliciter les élèves sur les bons/mauvais fonctionnements. Faire verbaliser ce qu'il faut savoir et insister sur le vocabulaire à utiliser. (voir ANNEXE C électricité 2)



cycle2.orpheecole.com

**Remarques:** Les enfants auront plutôt tendance à dire ampoule au lieu de lampe à incandescence, verre au lieu d'ampoule, vis dorée pour culot, bout gris pour le plot et anneau noir au lieu d'isolant

Remarques : A cet âge, les enfants ne remarquent pas forcément le filament.

Voici un petit défi : Comment allumer l'ampoule avec la pile plate ?

### Etape 2: Mise en route de l'activité

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Etape individuelle

« Je vais vous proposer aujourd'hui un nouveau défi: comment allez-vous faire pour allumer cette ampoule loin de la pile plate? Attention les deux objets ne doivent pas se toucher.

Faire reformuler la consigne puis recherche individuelle

*Dans un premier temps vous allez dessiner ce dispositif sur la fiche sans le réaliser. »*

## **Etape 3: Recherche en binômes**

Consigne pour le travail en groupes :

« Vous allez maintenant vous mettre par deux

*Dans un premier temps vous allez vous expliquer vos dispositifs. Ensuite vous vous mettez d'accord pour en choisir un seul. Vous le dessinerez sur la fiche réponse.*

## **Etape 4 : Validation du dispositif**

Recherche du matériel

*Maintenant je vais vous donner le matériel et vous allez réaliser le montage que vous avez dessiné.*

Réalisation des dispositifs.

*Maintenant vous pouvez réaliser le dispositif que vous avez dessiné. Attention il faut respecter votre schéma.*

Remarque: pendant que les élèves réalisent leurs dispositifs, prendre des photos des montages. Choisir des montages qui fonctionnent et d'autres qui ne fonctionnent. (Ces photos pourront être utilisées ultérieurement pour évaluer les connaissances des élèves.)

=> **Validation ou pas en allumant les lampes**

## **Etape 5 : Mise en commun**

Projeter les photos prises lors de l'étape 4

Dispositifs attendus :

\* ceux qui ne fonctionnent pas

\* ceux qui fonctionnent

Pour chaque photo, demander aux binômes d'expliquer le montage réalisé. Le réaliser collectivement puis chercher pourquoi certains fonctionnent et d'autres pas.

Faire expliciter chaque binôme (vérifier l'utilisation du vocabulaire ainsi que la bonne formulation de la phrase. Valider ou faire compléter la phrase par d'autres binômes.

## **Etape 6 : structuration et institutionnalisation**

Chaque groupe va réaliser le dispositif qui permet d'obtenir la photo. Sur la fiche d'expérience, dessiner le bon montage.

Trace écrite d'abord individuelle puis collective sur l'affiche récapitulative.

Bilan de fin de séance

Donner le vocabulaire et la schématisation d'une pile et d'une ampoule.

### **Trace Ecrite**

Faire dessiner le dispositif et le légènder

Pour que l'ampoule s'éclaire il faut brancher une borne de la pile au plot de l'ampoule et brancher l'autre borne de la pile au culot.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment allumer une lampe loin de la pile?

### Objectifs :

- être capable de faire briller une ampoule dans un circuit série, en reliant une pile à une chaîne continue de conducteur.
- savoir-faire:
  - savoir qu'une pile a deux bornes
  - Savoir que pour s'éclairer l'ampoule doit être alimentée par deux endroits : le plot le culot
  - Etre capable d'allumer une ampoule loin d'une pile
- savoir-être: développer
  - le sens de l'observation
  - la curiosité pour la découverte des conditions et causes des phénomènes observés
  - l'esprit critique: confronter ses idées dans des discussions collectives et chercher à valider par l'argumentation
- savoir-dire:
  - prendre la parole et rendre compte d'un travail de recherche individuel et/ou collectif
  - participer à la conception d'un protocole et le mettre en œuvre en utilisant les outils appropriés.

### Matériel :

<u>Pour les élèves :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>★ Une fiche expérience</li><li>★ Une pile plate</li><li>★ Une lampe</li><li>★ Des fils électriques</li></ul>	<u>Pour le maître :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Affiche blanche pour noter les remarques au fur à mesure</li><li>❖ Des piles et des lampes (1 pour 2 élèves), des fils électriques (2 par binômes)</li><li>❖ Un appareil photo</li></ul>
---	--

**Validation:** la validation se fait quand l'ampoule s'allume.

**Déroulement :** En atelier dirigé

#### **Etape 1: présentation de l'activité:**

**Consigne** pour entrer dans la situation proposée.

Voici un petit défi : *Comment allumer l'ampoule avec la pile plate ?*

#### **Etape 2: Mise en route de l'activité**

##### **Etape individuelle:**

« Je vais vous demander de réfléchir à comment vous allez faire pour allumer cette ampoule avec la pile plate. Dans un premier temps vous allez dessiner ce dispositif sur la fiche sans le réaliser. »

Faire reformuler la consigne puis recherche individuelle du dispositif à réaliser sur le cahier d'expérience.

#### **Etape 3: Recherche en binômes**

**Consigne** pour le travail en groupes :

« Vous allez maintenant vous mettre par deux.

Dans un premier temps vous allez vous expliquer vos dispositifs. Ensuite vous vous mettez d'accord pour en choisir un seul. Vous le dessinerez sur la fiche réponse.

#### **Etape 4 : Validation du dispositif**

##### **Recherche du matériel**

Maintenant, je vais vous donner le matériel et vous allez réaliser le montage que vous avez dessiné.

Réalisation des dispositifs.

Maintenant vous pouvez réaliser le dispositif que vous avez dessiné. Attention il faut respecter votre schéma.

**Remarque:** pendant que les élèves réalisent leurs dispositifs, prendre des photos des montages. Choisir des montages qui fonctionnent et d'autres qui ne fonctionnent. (Ces photos peuvent être utilisées à nouveau pour évaluer les connaissances des élèves.)

=> **Validation ou pas en allumant les lampes**

#### **Etape 5 : Mise en commun**

Projeter les photos prises lors de l'étape 4

Dispositifs attendus :

\* ceux qui ne fonctionnent pas

# Faisons raisonner l'éco...logis !

\* ceux qui fonctionnent

Pour chaque photo, demander aux binômes d'expliquer le montage réalisé. Le réaliser collectivement puis chercher pourquoi certains fonctionnent et d'autres pas.

Faire expliciter chaque binôme (vérifier l'utilisation du vocabulaire ainsi que la bonne formulation de la phrase). Valider ou faire compléter la phrase par d'autres binômes.

## **Etape 6 : Structuration et institutionnalisation**

Trace écrite d'abord individuelle puis collective sur l'affiche récapitulative.

Bilan de fin de séance

Donner le vocabulaire et la schématisation d'une pile et d'une ampoule.

### **Trace écrite**

Faire dessiner le dispositif et le légènder

Pour que l'ampoule s'éclaire il faut utiliser des fils électriques. Il faut relier une borne de la pile au plot de l'ampoule et relier l'autre borne de la pile au culot.

Un ensemble d'objets reliés entre eux dans lequel le courant électrique circule s'appelle un circuit électrique.



# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment éteindre et allumer la lampe sans débrancher les fils?

### Objectifs :

Reconnaître un circuit électrique en série fermé simple.

Savoir utiliser le vocabulaire: interrupteur, circuit ouvert et circuit fermé

### Matériel :

#### Pour les élèves :

- ★ Une fiche expérience
- ★ Une pile plate
- ★ Une lampe
- ★ 3 fils électriques

#### Pour le maître :

- ❖ Des piles et des ampoules (1 pour 2 élèves),
- ❖ piles, lampes et fils électriques
- ❖ Un appareil photo

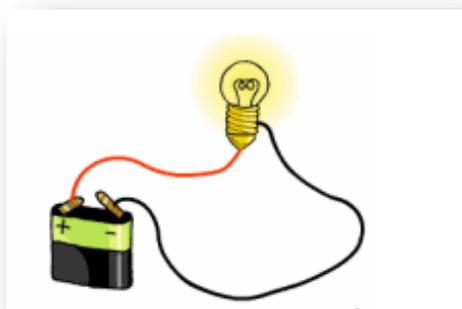
**Validation:** la validation se fait quand on arrive à éteindre et à allumer l'ampoule sans débrancher les fils.

### Déroulement :

#### Etape 1: Présentation de l'activité:

**Consigne** pour entrer dans la situation proposée.

Présenter au vidéoprojecteur ou sur une affiche le montage suivant:



Faire expliciter ce montage en utilisant le vocabulaire adapté. Nommer chaque partie (fils électriques, pile, lampe, circuit électrique)

#### Etape 2: Mise en route de l'activité

Etape individuelle:

«Vous devez d'abord réaliser ce montage avec le matériel électrique. Comment éteindre et allumer à nouveau la lampe sans débrancher les fils électriques?»

Noter sur une affiche les différentes propositions

Attendus: ajouter un bouton/interrupteur.

#### Etape 3: Réalisation du montage à expérimenter par groupes de 3.

#### Etape 4 : Expérimentation

Validation ou pas en éteignant et en allumant à nouveau les lampes

Etayage: possibilité de donner 3 fils pour induire le bon montage.

#### Etape 5 : structuration et institutionnalisation

Trace écrite d'abord individuelle puis collective.

Bilan de fin de séance

## Faisons raisonner l'éco...logis !

### Trace écrite

Photo du montage circuit ouvert et circuit fermé

Un interrupteur est un objet qui ouvre ou ferme un circuit électrique pour faire circuler ou arrêter le courant.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Quel matériau peut remplacer le fil pour servir d'interrupteur?

### Objectifs :

Réaliser des montages permettant de différencier des matériaux en deux catégories : bons conducteurs et isolants.

Effectuer une première distinction entre objets conducteurs et isolants électriques.

### Matériel :

<u>Pour les élèves :</u>	<u>Pour le maître :</u>
<ul style="list-style-type: none"><li>★ Une fiche expérience</li><li>★ Une pile plate</li><li>★ Une ampoule</li><li>★ Différents matériaux isolants ou conducteurs: laine, trombones, ficelle, aluminium, papier....</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Affiche blanche pour noter les remarques au fur à mesure</li><li>❖ Des piles et des ampoules (1 pour 2 élèves),</li><li>❖ matériaux isolants et conducteurs</li><li>❖ un tableau à double entrée matériaux/s'éclaire ou pas.</li><li>❖ Un appareil photo</li></ul>

**Validation:** la validation se fait quand l'ampoule s'allume.

### Déroulement :

#### Etape 1: Présentation de l'activité:

**Consigne** pour entrer dans la situation proposée.

Présenter au vidéoprojecteur ou sur une affiche différents dispositifs numérotés "pile/fils/ampoule", sur l'ardoise les élèves doivent écrire le numéro de ceux qui fonctionnent. Faire expliciter les montages en utilisant le vocabulaire; justifier pourquoi cela fonctionne ou pas.

#### Etape 2: Mise en route de l'activité

##### **Etape individuelle:**

*« D'après vous quels matériaux allez-vous utiliser pour remplacer l'interrupteur et fermer le circuit? »  
Sur votre fiche/tableau vous allez cocher ceux que vous utiliseriez.»*

Faire reformuler la consigne puis individuellement remplir le tableau en utilisant une première couleur. (collé plus tard sur le cahier d'expérience)

#### Etape 3: Recherche en binômes

**Consigne** pour le travail en groupes :

*« Vous allez maintenant vous mettre par deux.*

*Vous allez d'abord comparer vos réponses. Ensuite avec la pile, l'ampoule et le matériel à disposition vous allez réaliser vos dispositifs.*

##### **Réalisation des dispositifs.**

*Noter les résultats sur le même tableau mais en utilisant une deuxième couleur pour les réponses.*

**Remarque:** pendant que les élèves réalisent leurs dispositifs, prendre des photos des montages. Choisir des montages qui fonctionnent et d'autres qui ne fonctionnent. (Ces photos pourront être utilisées ultérieurement pour évaluer les connaissances des élèves.)

=> **Validation ou pas en allumant les lampes**

#### Etape 4 : Mise en commun

Chaque binôme réalise un dispositif devant le groupe classe. A chaque passage, les élèves doivent utiliser un matériau différent. (Vérifier que le vocabulaire soit correctement réinvesti)

Noter sur une affiche les résultats en deux colonnes. (fonctionne ou pas)

En cas d'erreurs dans le tableau faire corriger les réponses en utilisant une troisième couleur.

#### Etape 6 : Structuration et institutionnalisation

Trace écrite d'abord individuelle puis collective.

Bilan de fin de séance

Donner le vocabulaire: isolant et conducteur.

## Faisons raisonner l'éco...logis !

### Trace écrite

Un matériau conducteur est un matériau qui laisse bien passer le courant électrique.

Un matériau isolant est un très mauvais conducteur, c'est un matériau qui ne laisse pas bien passer le courant électrique.

### Objectifs :

- Réaliser des montages permettant de différencier des circuits en série et des circuits en dérivation
- Savoir reconnaître les intérêts et les limites de ces 2 types de circuit
- Savoir reconnaître un circuit en série et un en dérivation à partir d'un schéma

### Matériel :

<p><u>Pour les élèves :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>★ Une fiche expérience</li><li>★ Une pile plate</li><li>★ 2 lampes à incandescence</li><li>★ 1 lampe à incandescence cassée</li><li>★ Des fils électriques à pince crocodile</li><li>★ des douilles</li></ul>	<p><u>Pour le maître :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Affiche blanche pour noter les remarques au fur à mesure</li><li>❖ Des piles et des lampes (1 pour 2 élèves),</li><li>❖ Des douilles</li><li>❖ Un appareil photo</li></ul>
---	---

**Validation:** la validation se fait quand l'ampoule s'allume.

### Déroulement :

#### Etape 1:

##### **Etape individuelle:**

Vous devez allumer 2 lampes avec une pile. Dessinez le montage. Il y a 2 types de solutions

#### Etape 2: Recherche en binômes

**Consigne** pour le travail en groupes :

*« Vous allez maintenant vous mettre par deux.*

*Vous allez d'abord comparer vos réponses. Ensuite avec la pile, l'ampoule et le matériel à disposition vous allez réaliser vos dispositifs.*

#### **Réalisation des dispositifs.**

Remarque: pendant que les élèves réalisent leurs dispositifs, prendre des photos des montages. Choisir des montages qui fonctionnent et d'autres qui ne fonctionnent. (Ces photos pourront être utilisées ultérieurement pour évaluer les connaissances des élèves.)

=> **Validation ou pas en allumant les lampes**

#### Etape 3 : Mise en commun

Chaque binôme réalise un dispositif devant le groupe classe. (Vérifier que le vocabulaire soit correctement réinvesti).

*« Vous allez maintenant observer les montages qui ont fonctionné. vous noterez quelles sont les différences entre les montages.»*

Mettre en évidence que dans un circuit en parallèle, si une lampe est cassée, le circuit reste fermé et l'autre lampe fonctionne.

#### Etape 4 : Structuration et institutionnalisation

Trace écrite d'abord individuelle puis collective.

Bilan de fin de séance voir ANNEXE C2/3 - Electricité 3

# Faisons raisonner l'éco...logis !

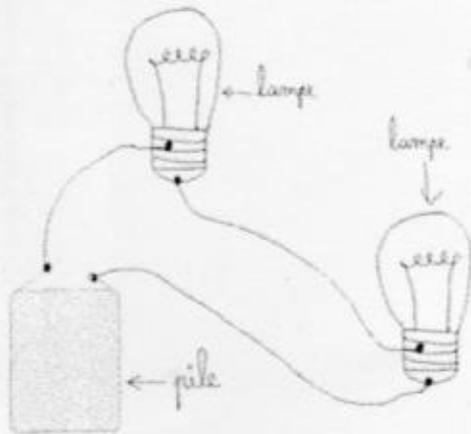
## Trace écrite

Un circuit en série est un circuit qui ne comporte qu'une seule boucle.  
Lorsqu'une lampe est montée en série et qu'elle tombe en panne, le circuit est ouvert et la deuxième lampe ne fonctionne pas.

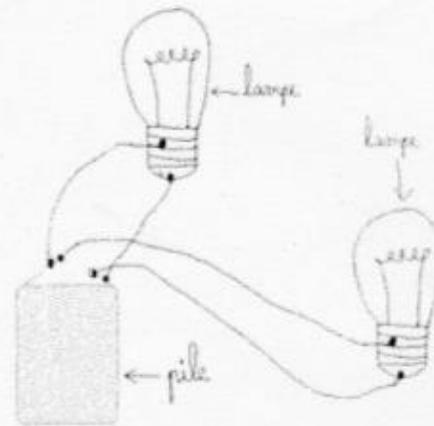
Un circuit en dérivation est un circuit qui comporte plusieurs boucles.  
Lorsqu'une lampe est montée en série et qu'elle tombe en panne, l'autre continue à fonctionner.

### **Circuit en série, circuit en dérivation :**

*circuit série*



*circuit dérivé*



L'éclat lumineux reste le même à celui d'une lampe seule dans une boucle simple.

## Cycle 3: Comment allumer une LED avec l'énergie éolienne?

### Avant-projet: schéma et liste des matériaux

**Objectif :** schématiser une éolienne.

**Matériel :** fiche ANNEXE C3 E

**Consigne :** Schématiser une éolienne en précisant le matériel que vous utiliserez pour la construire. (Attention ce matériel doit être facile à trouver en classe ou chez soi).

**Déroulement :** Individuellement les élèves schématisent leur éolienne, ils précisent le matériel qu'ils utiliseront pour la construire.

Mise en commun, on compare les différents schémas d'éoliennes, on s'intéresse aux matériaux utilisés, à la taille des pales, la hauteur du mât, la forme des pales,...

Pour faciliter la séance suivante il est préférable de regrouper les élèves.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Construction de l'éolienne

**Objectif :** Construire une éolienne

**Matériel:** matériel apporté en classe par les élèves et matériel de la classe.

**Consigne:** En groupe vous allez construire votre éolienne.

**Déroulement:** les élèves construisent leur éolienne, lors de la mise en commun elles sont présentées à la classe. Elles sont testées à l'aide d'un ventilateur ou d'un sèche-cheveux.

Critère de réussite: "Si les pales tournent, j'ai construit une éolienne".

### Trace écrite

Prendre des photos des différentes éoliennes et proposer un tri en fonction du critère de réussite.

Les pales tournent	Les pales ne tournent pas
	

**Exemple d'éoliennes :** Ecole Jules Verne Palau del Vidre, Laetitia CACACE, CM1/CM2.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Construction de l'éolienne la plus puissante possible

**Objectif:** Construire l'éolienne la plus puissante possible. Elle doit soulever le plus vite possible un bouchon.

**Matériel:** Pales de différentes matières et tailles (même forme), socle (voir photo), cures-dents, piques à brochettes, bouchon

**Consigne:**

Construire l'éolienne la plus puissante à l'aide du matériel fourni.

**Déroulement:**

**Protocole:** chaque groupe propose son protocole.

Chaque protocole est mis à l'épreuve. Mise en évidence que l'on ne peut pas répondre à la problématique: trop de paramètres différents.

Faire émerger que pour répondre à la consigne, il faut comparer plusieurs éoliennes en ne changeant qu'un paramètre à la fois.

**Trace écrite**

Pour avoir un protocole efficace, il faut s'intéresser tour à tour aux matériaux, à la taille et au nombre de pales.

# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Test des paramètres

### Objectifs :

Mettre en place des protocoles pour tester les différents paramètres (tailles des pales, forme et l'inclinaison (si ça intervient), matière, le nombre de pales, ...)

Réinvestir les critères mis en évidence pour réussir un protocole (isoler un paramètre à la fois)

**Matériel imposé:** boîte de chips cylindrique, bouchon de liège, piques à brochettes, paille

**Pour l'enseignant: Montage type de l'éolienne.**



**Etape 1: Possibilité de proposer cette étape avec un travail en groupe.**

3 groupes travaillent sur la matière, 3 autres sur la taille des pales, 3 derniers sur le nombre de pales...

**Matériel:** - 1 boîte de chips, 1 moteur, 1 bouchon, des piques à brochettes dans chaque groupe, 1 sèche-cheveux.

- 3 groupes (A) avec des pales rectangulaires de même taille (15 cm) de matières différentes (plastique, papier, carton, bois, papier alu ...)
- 3 groupes (B) avec des pales rectangulaires en carton mais de tailles différentes (2 cm, 10 cm, 15 cm, 30 cm)
- 3 groupes (C) avec un nombre différent de pales rectangulaires en carton.

**Consigne A et B:** *Sur vos supports d'éoliennes, fixez vos hélices à 3 pales et dites quelles sont les éoliennes les plus performantes. Pour les tester vous utiliserez le ventilateur de la classe.*

(Lors de cette étape on peut comparer les performances soit en regardant la vitesse de rotation de l'éolienne (difficile à observer), soit en utilisant un bouchon fixé à une ficelle sur une paille et relié à l'axe de l'hélice).

**Consigne C et D :** *Sur vos supports d'éoliennes fixez vos hélices et dites quelles sont les éoliennes les plus performantes. Pour les tester vous utiliserez le ventilateur de la classe.*

Lors de cette étape on peut comparer les performances soit en regardant la vitesse de rotation de l'éolienne (difficile à observer), soit en utilisant un bouchon fixé à une ficelle sur une paille et relié à l'axe de l'hélice).

### **Déroulement:**

3 groupes (A) testent les différentes matières de pales.

3 groupes (B) testent les différentes tailles de pales.

3 groupes (C) testent la différence du nombre de pales.

3 groupes (D) testent l'inclinaison des pales.

Ils notent les résultats obtenus sur une fiche (proposition en annexe C3 F)

**Mise en commun: Retour sur les résultats obtenus.**

# Faisons raisonner l'éco...logis !

Exemples:

Pales	bois	carton	plastique

Taille	2 cm	10 cm	15 cm	30 cm

Nombre de pales	3	4	5	6	...

**Bilan:** lister les résultats et choisir les critères les plus performants. Construire cette éolienne.



# Faisons raisonner l'éco...logis !

## Comment allumer une LED avec l'éolienne construite ?

**Objectif :** Comprendre comment allumer une LED avec une éolienne.

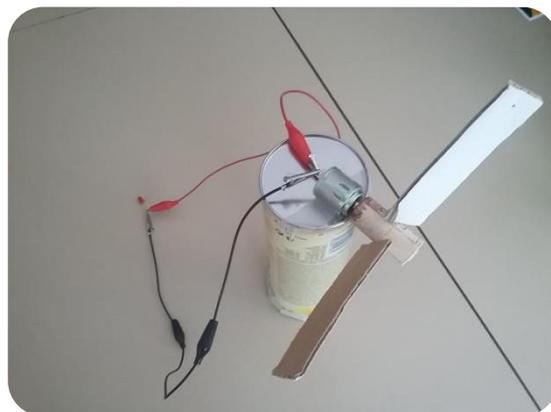
**Matériel :** 5 éoliennes construites lors de la séance précédente, câbles électriques, LED, ventilateur ou sèche-cheveux, alternateur.

**Consigne :** Comment allumer une LED pour éclairer une pièce de la maison?

**Déroulement :**

En groupe. Emission d'hypothèses (schématisation). Expérimentation avec le matériel proposé par les élèves (fils électriques, led...), résultats obtenus.

**Attentes:**



Pour faciliter le montage et l'intégrer sur la maquette de la maison on utilisera cet alternateur disponible dans les mallettes des référents ou en commande sur A4 technologie.

