

**EXPOSITION DES DÉFIS SCIENTIFIQUES**  
 RELEVÉS PAR LES ENFANTS DES ACCUEILS  
 DE LOISIRS ET ÉCOLES DJONNAISES

**ET SI ON  
 CONSTRUISAIT**  
 DÉVELOPPEMENT  
 DURABLE

*En cas d'alerte météorologique, l'opération sera reportée ou annulée.*

mercredi  
**25 JUIN**  
 9h30 - 12h  
 13h30 - 17h

**GRANDE ORANGERIE  
 DU JARDIN DES SCIENCES**

accès 1 Avenue Albert 1<sup>er</sup> / 14 rue Jehan de Marville  
 renseignements 03 80 48 82 00  
 www.dijon.fr / museum@ville-dijon.fr

UB  
 Jardin des Sciences  
 Dijon

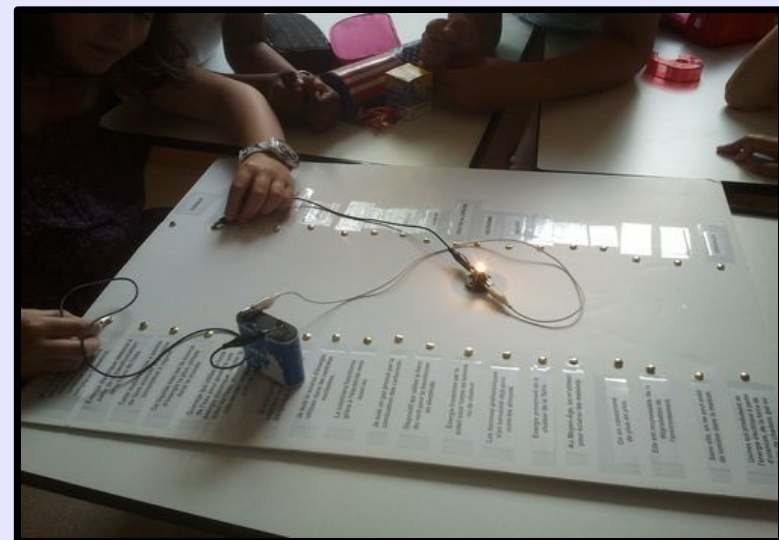
Avec la participation  
 de la DDCS

# Défis scientifiques EE Montchapet

Classe de CM2  
 Sophie Steinkamp

CDRS 21 \* Agnès Golay  
 Juin 2014

## Un jeu sur les énergies



**Usage  
des TICE**

## **Sciences et technologie**

**Le monde des objets \* L'énergie  
Construire un jeu**

***MDL***

Dire

Lire

Écrire

## **Le monde des objets**

- Circuits simples,
- circuits en série et circuits dérivés,
- isolants et conducteurs,
- réalisation d'objets technologiques simples et complexes:  
un jeu sur l'évolution des objets électriques.

### **L'énergie**

Exemples simples de sources d'énergie,  
(fossiles ou renouvelables) ;

# Connaissances et compétences

Programmes: *BO n°3 19 juin 2008*

Progressions pour le CE2 et le CM : *BO n°1, 5 janvier 2012*

- **Les objets techniques**

Circuits électriques alimentés par des piles.

Règles de sécurité, dangers de l'électricité.

- **L'énergie**

Exemples simples de sources d'énergie (fossiles ou renouvelables).

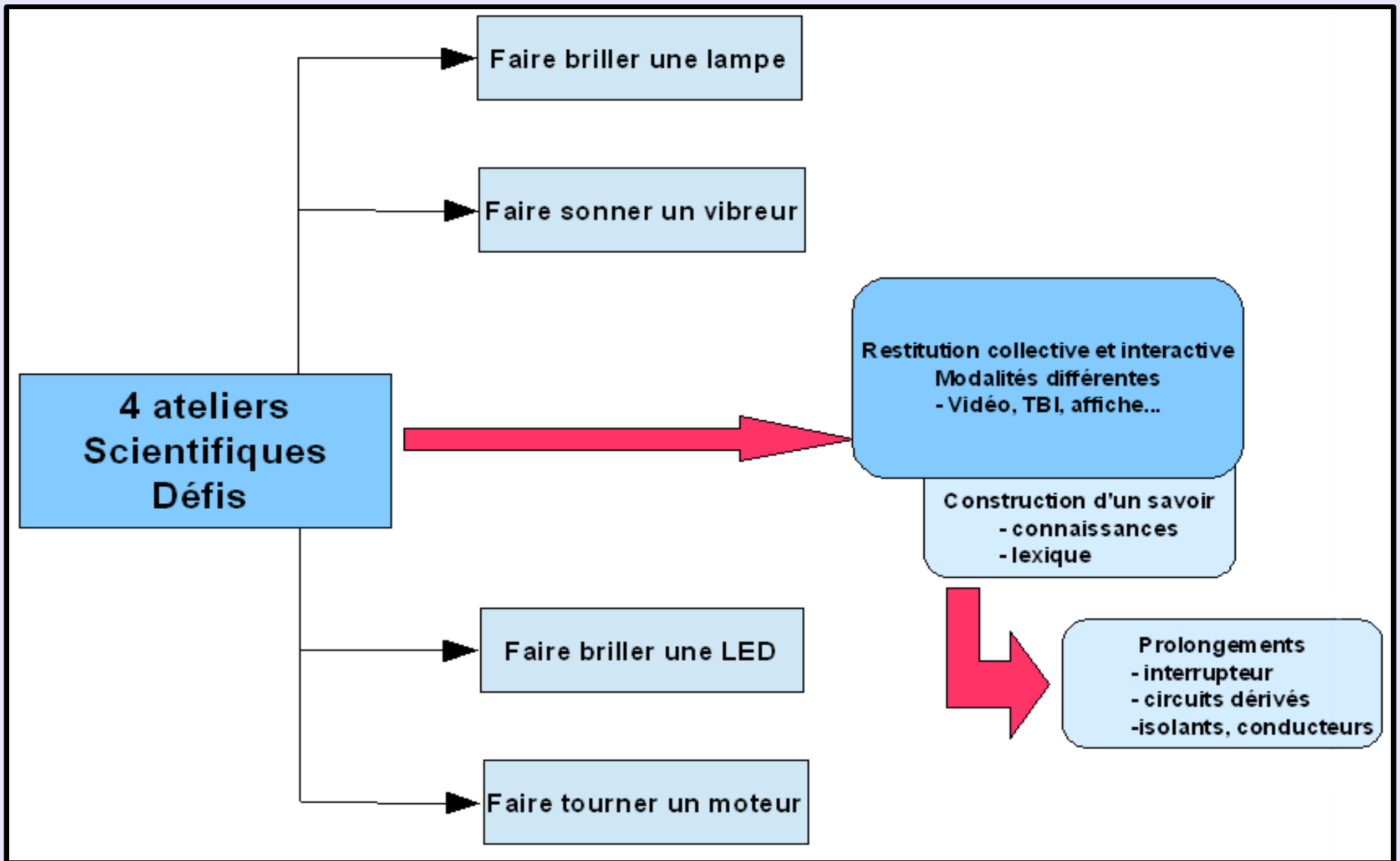
Besoins en énergie, consommation et économie d'énergie.

## COMPÉTENCE 3

### LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

*Grilles de référence Palier 2 \* Janvier 2011 DGESCO MENJVA*

- Pratiquer une **démarche d'investigation** : savoir **observer**, questionner,
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions,
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral,
- Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante.



**4 ateliers  
Scientifiques  
Défis**

Faire briller une lampe

Faire sonner un vibreur

Faire briller une LED

Faire tourner un moteur

**Restitution collective et interactive**  
Modalités différentes  
- Vidéo, TBI, affiche...

**Construction d'un savoir**  
- connaissances  
- lexique

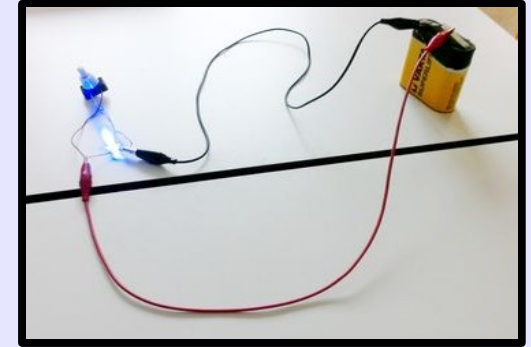
**Prolongements**  
- interrupteur  
- circuits dérivés  
- isolants, conducteurs

# Une situation concrète : 4 défis proposés

## Temps 1

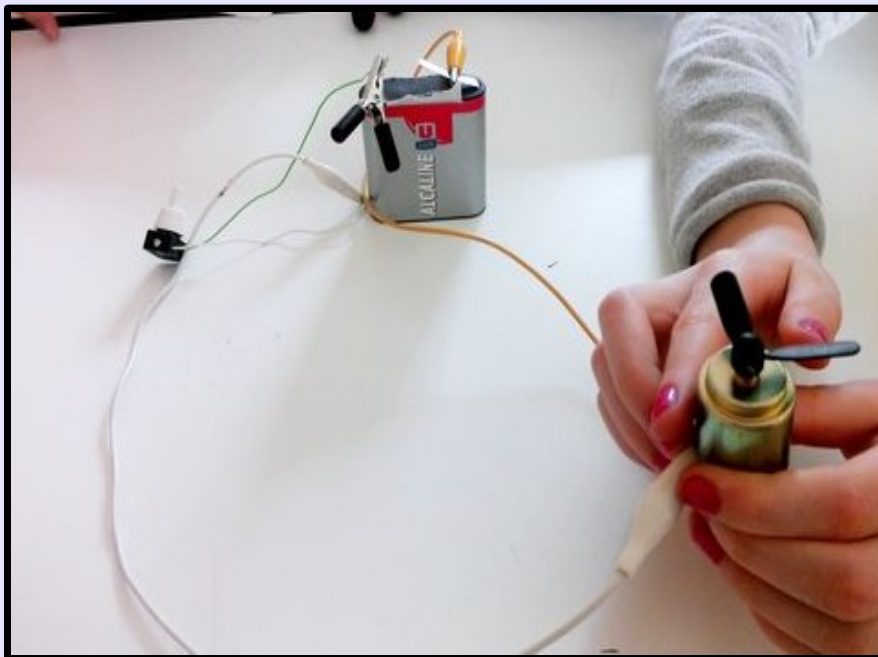
à partir du matériel mis à disposition:

- *Comment faire briller une lampe?*
- *Comment faire tourner un moteur?*
- *Comment faire sonner un vibreur?*
- *Comment faire briller une LED?*



### Mise en groupe

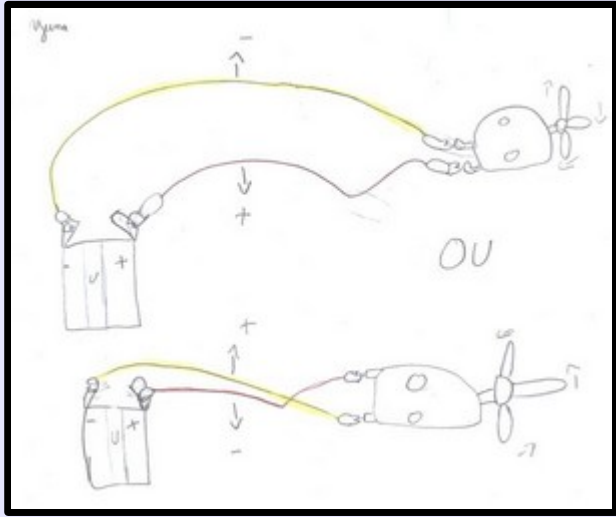
- Manipuler, tâtonner, coopérer : essais, erreurs,
  - constater.
- \* émergence des problèmes et réussites.



### Guidage

- Engager le travail,
  - Guider la réflexion, rebondir sur l'erreur ou la difficulté rencontrée:
    - position des pinces crocodiles sur la douille porte-lampe, sur le moteur,
    - repérage des bornes du moteur,
    - faire émerger la polarité du vibreur, de la LED.
  - Sécuriser : sur-chauffe de la pile, court-circuit.
  - Pédagogie différenciée : aide ciblée vers un groupe en difficulté, groupes autonomes (travail complexifié).
- Anticiper la constitution des groupes.*

# Représenter le dispositif réalisé en vue de **communiquer**



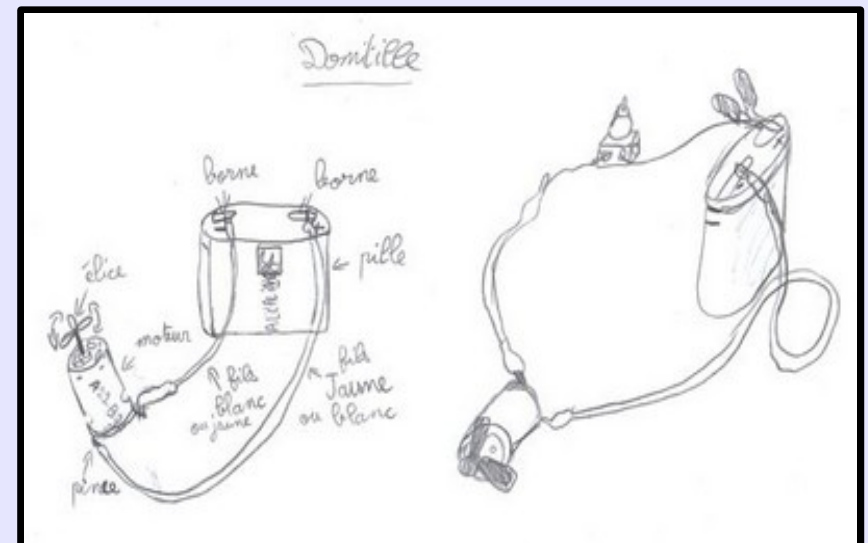
## Restituer pour la classe son expérience

- Expliquer et reproduire aux pairs,
- représenter au tableau le schéma,
- filmer la présentation, photographier :  
créer un enjeu,
- assigner une tâche à chacun.

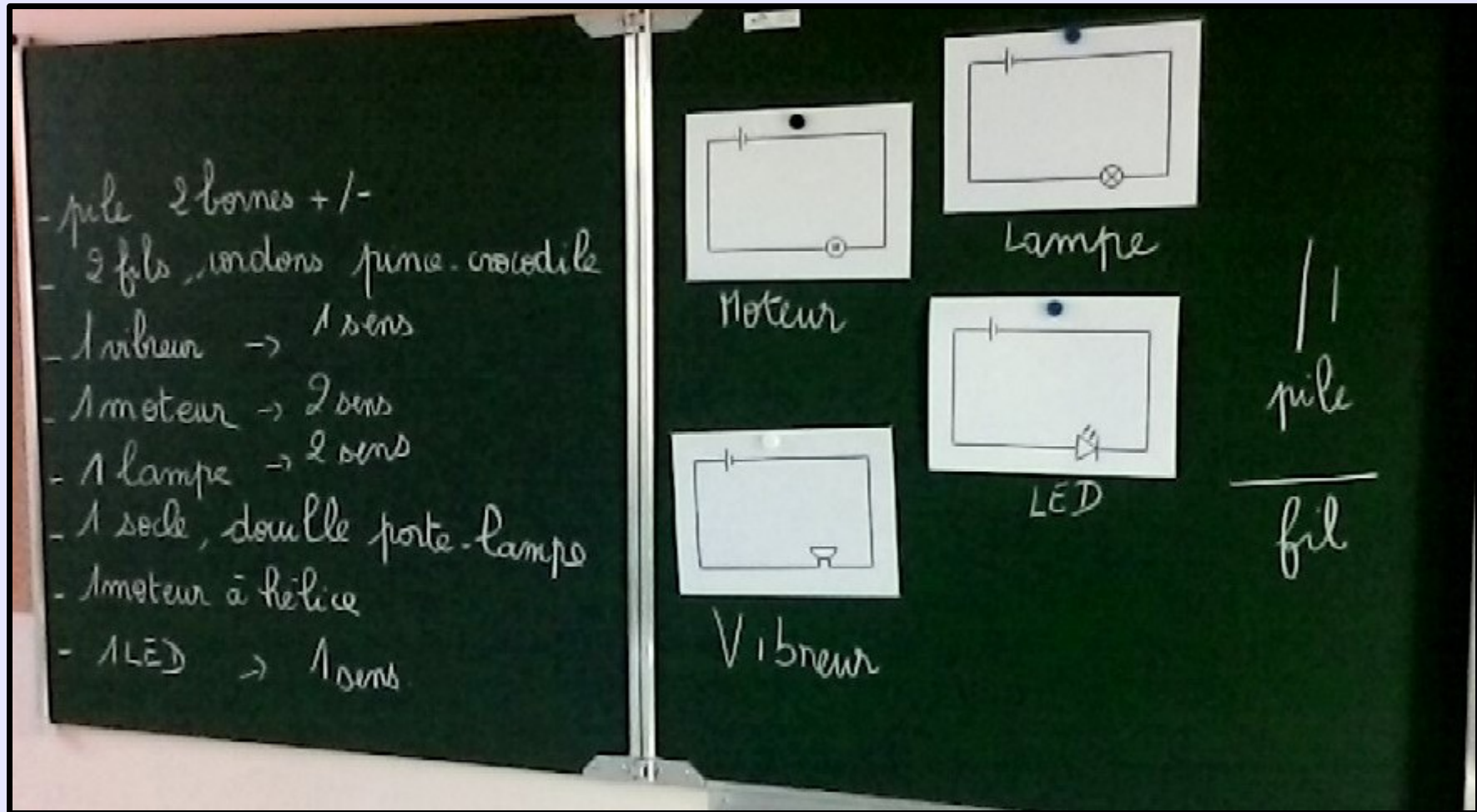


## Guidage

- Inciter à légénder le schéma produit et écrire un court texte décrivant la situation, ajouter un titre,
- induire le lexique,
- reproduire le dispositif en soulevant les problèmes qui ont émergé,
- remarquer la diversité des schémas et la difficulté à reconnaître l'objet représenté d'où la nécessité d'utiliser un code.



# Mise en commun : Constater, débattre



**LEXIQUE**

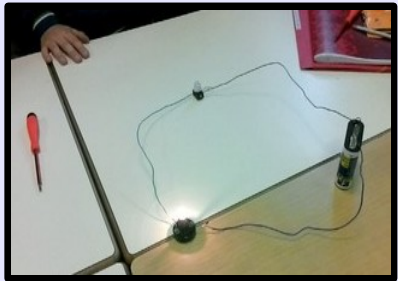
**SYMBOLES ÉLECTRIQUES**

# Poser un problème

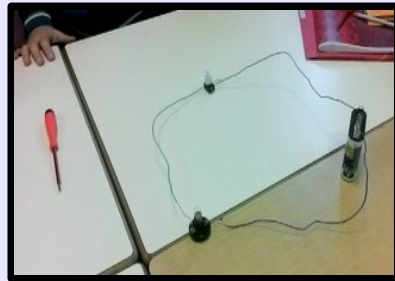
À la maison, comment allume-t-on la lampe?  
Réponse attendue : on utilise l'interrupteur.

## Réinvestir et créer une situation de recherche commune pour la classe

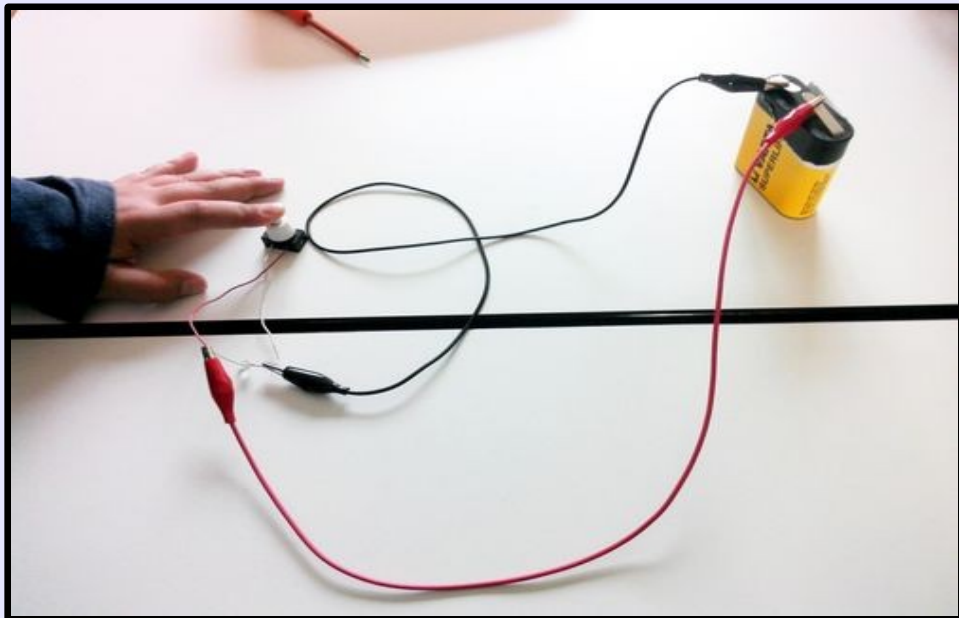
- à partir du matériel, les élèves doivent réaliser le montage qui permet d'allumer ou éteindre la lampe en utilisant l'interrupteur.



*Circuit fermé*

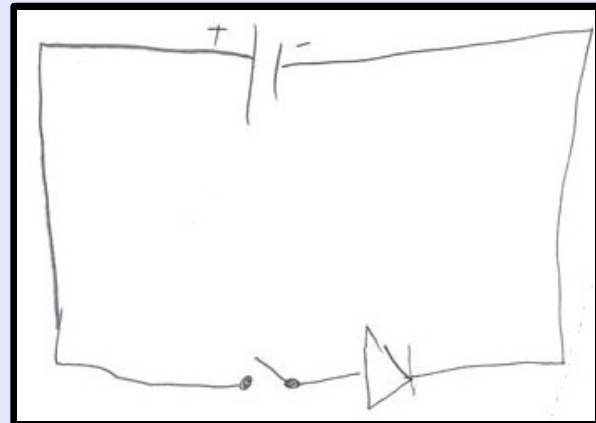


*Circuit ouvert*



## Guidage

- Observer la structure de l'interrupteur, passage des fils et structure du fil (partie plastique et partie métallique); isolant et conducteur,
- sécuriser: sur-chauffe de la pile si les branchements sont incorrects,
- consolider le lexique et le code.



**Représenter à l'aide des symboles**

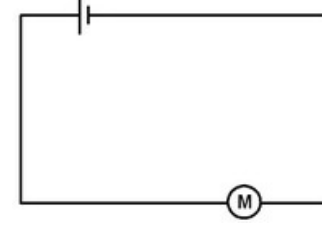
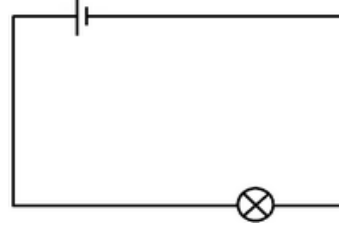


# Formaliser

## Lexique

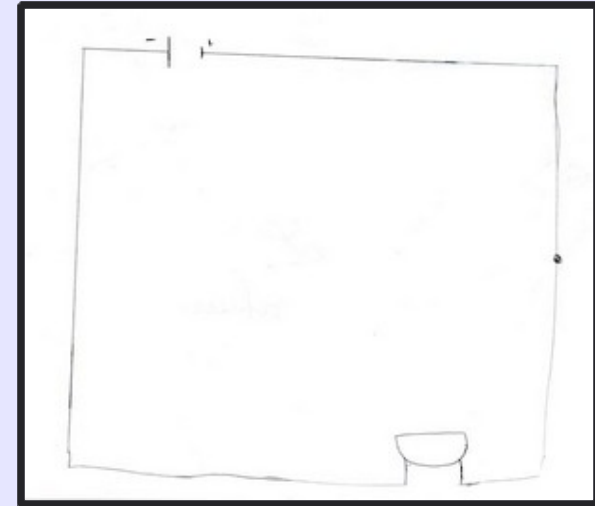
- circuit
- pile
- lampe
- DEL ou LED
- moteur
- cordon pince-crocodile
- douille porte-lampe

## Observer des schémas normés et nommer



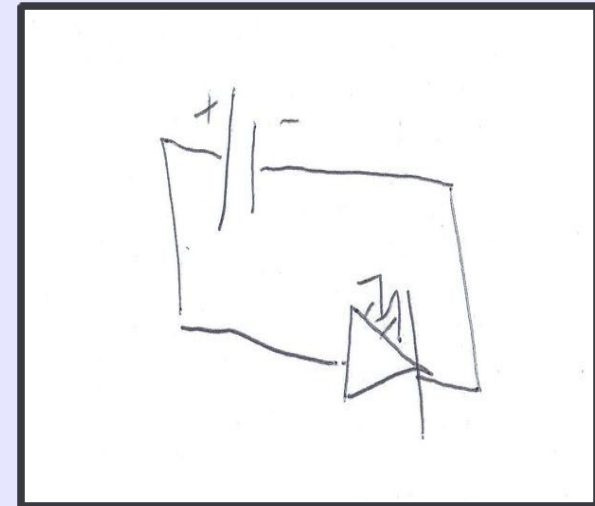
## Consigne:

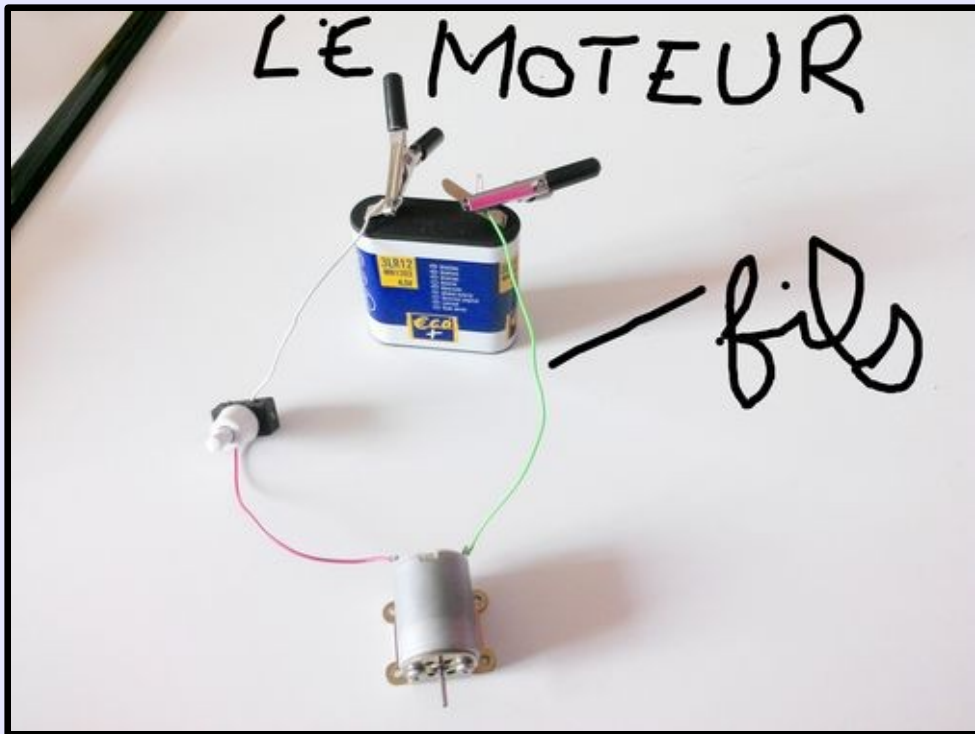
- Rechercher ce qui est semblable (piles, fils) et ce qui est différent (lampe, vibreur, moteur, LED),
- Associer chaque objet à son symbole.



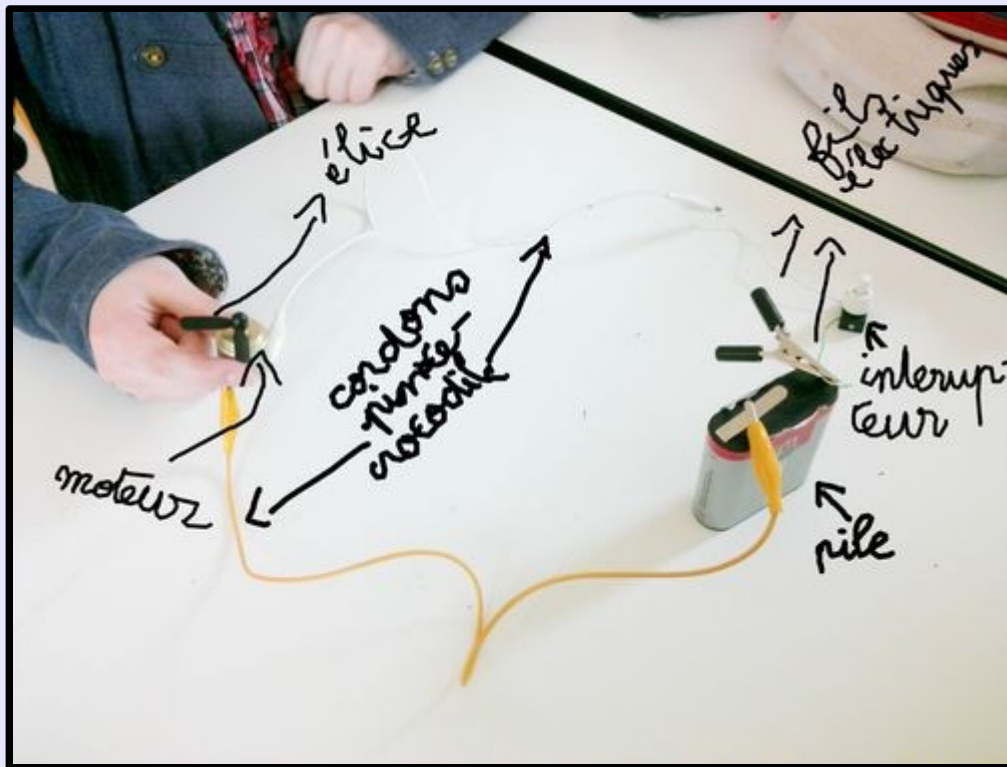
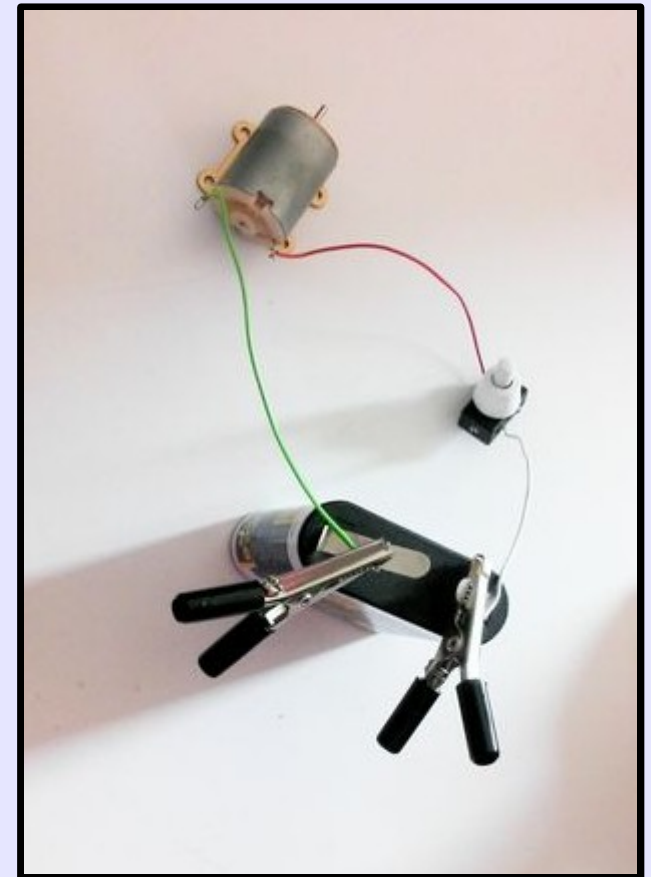
## Consolider et mémoriser

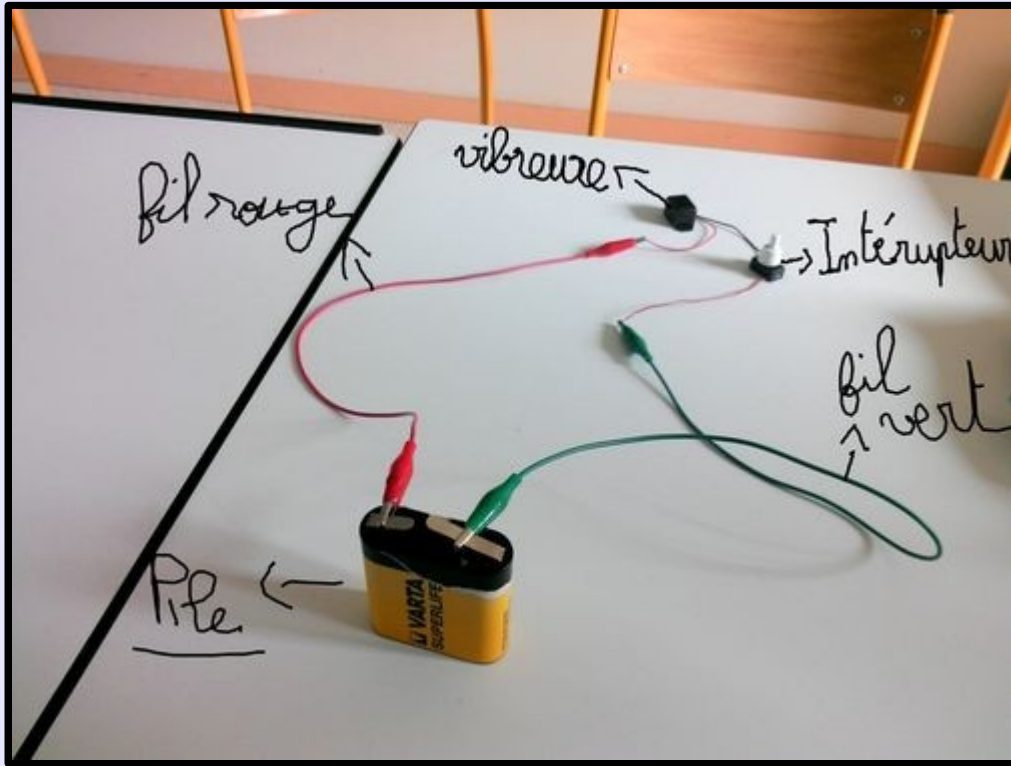
- En groupe : les élèves réalisent les 3 autres ateliers et représentent le circuit sur tablette.
- Individuellement : l'élève dessine le symbole dicté.



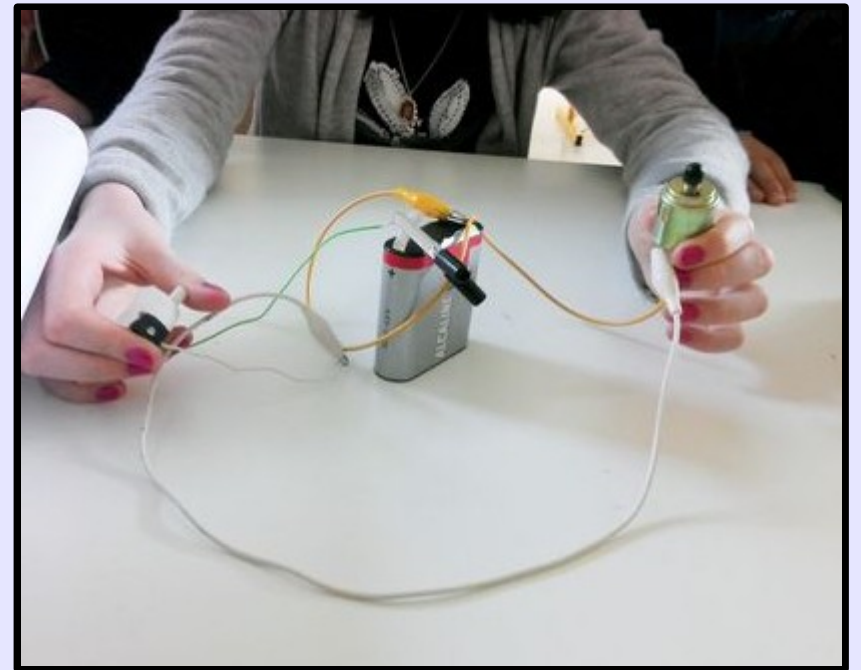


## Photographies des circuits réalisés sur tablettes





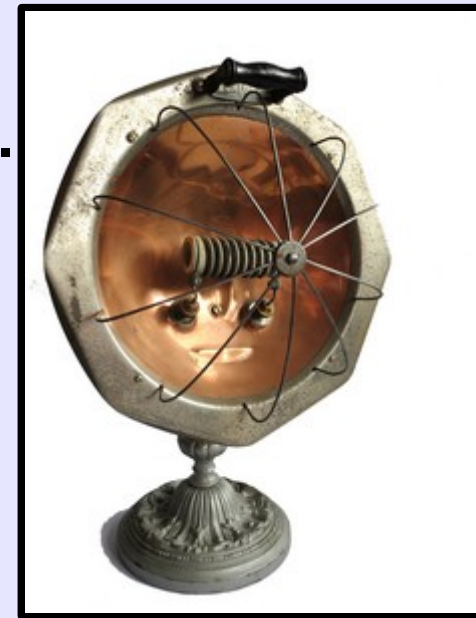
**Légender une photographie**



**Présenter le dispositif**

# Atelier : Découvrir et concevoir un jeu

Le jeu des objets électriques d'hier à aujourd'hui...



Associer l'objet ancien à son homologue récent.

Relier par un trait



Source: Musée de l'électricité\* Dijon  
<http://www.musee-electricite.fr/>

## Temps 2

**Plusieurs ateliers en rotation**  
**Une démarche coopérative**  
**Autour d'un projet**

Atelier : Réaliser et schématiser un circuit en série avec plusieurs lampes.

Atelier : Réaliser et schématiser un circuit en dérivation.

Atelier : Découvrir et concevoir un jeu électrique.

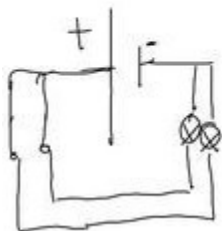
Atelier : Rechercher des informations sur les énergies renouvelables.

Atelier : Rechercher des informations sur les énergies fossiles.

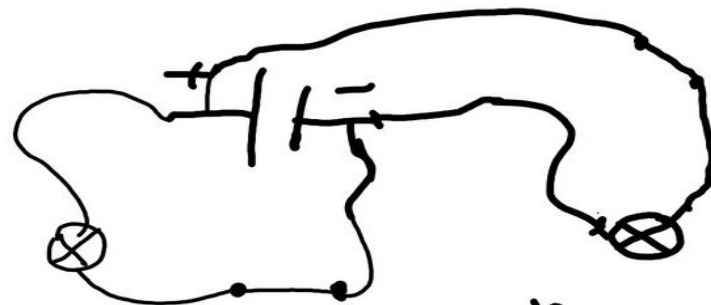
**MDL**  
**TICE**

# Atelier : réaliser et schématiser un circuit en dérivation

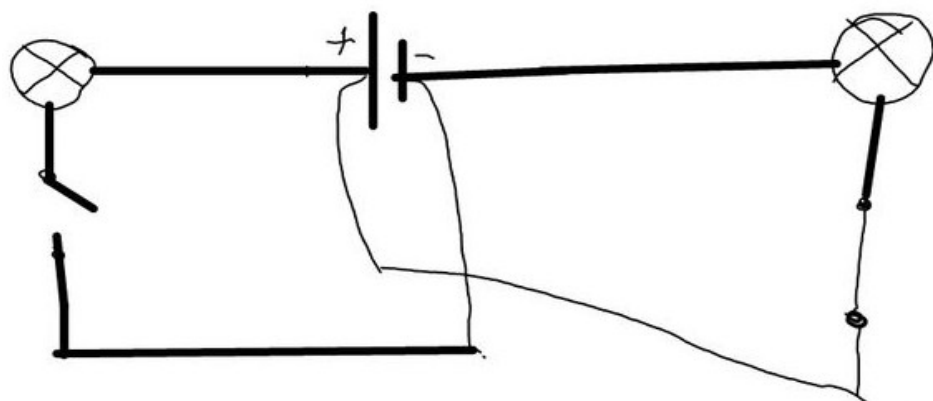
Poser un problème : réaliser un circuit avec 2 lampes commandées de façon indépendante par un interrupteur.



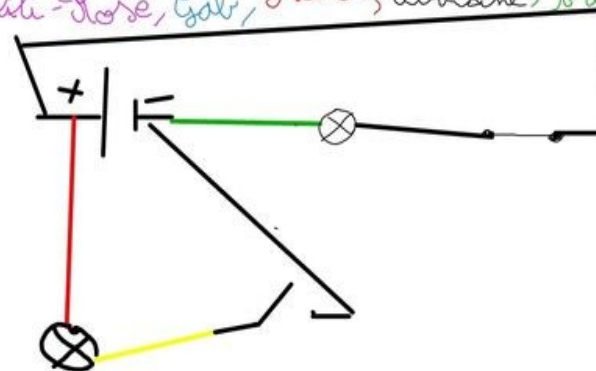
Il y a deux circuits par cellules qui sont alimentés séparément. Les deux lampes ont la même intensité d'éclairage.



Groupe 1



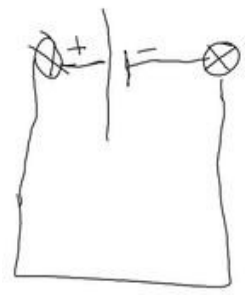
Ali-Rose, Gab, Hector, Viviane, Klara



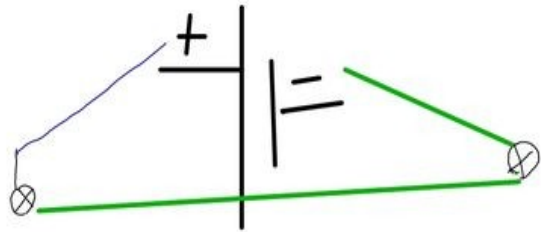
Les deux circuits ne sont pas parallèles.

# Atelier : réaliser et schématiser un circuit en série avec plusieurs lampes

Poser un problème : réaliser un circuit avec 2 lampes. Observer.



on a besoin de 3 fils. Le circuit doit être fermé. L'ampoule la première la deuxième éclaire faiblement.

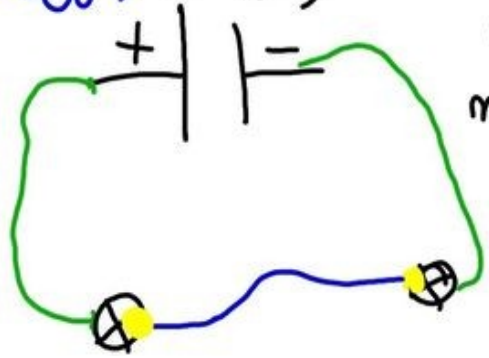


La première ampoule prend plus d'électricité que la deuxième

Leo - Paul  
Aurida, Lisete, Gaston, et samantha

Angèle, Agathe, Alice, Yuna, Oscar, Tom

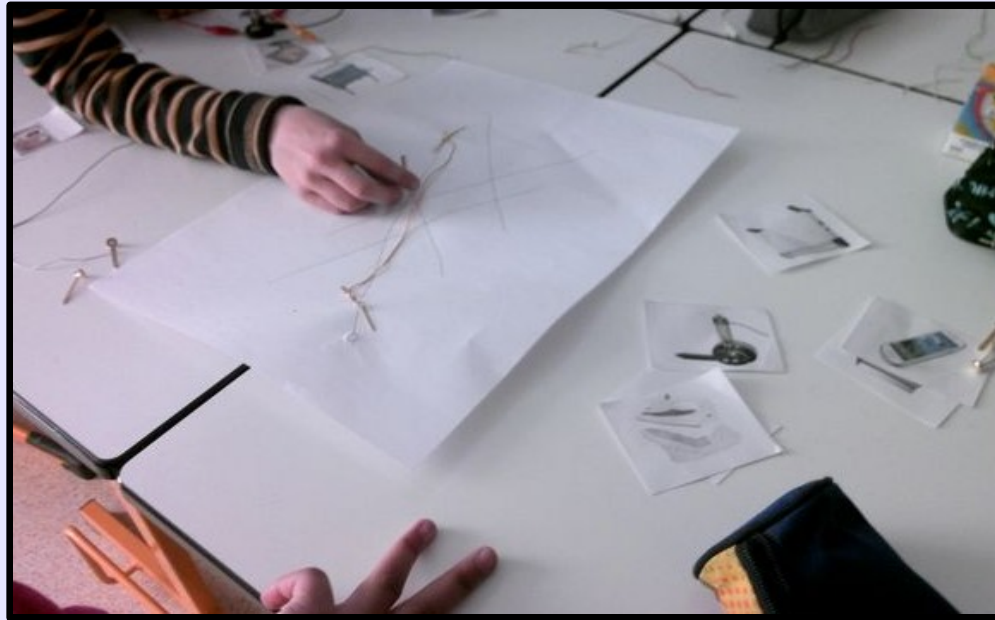
Luzon, Sam, Maria  
Nico, Jules, Janelia



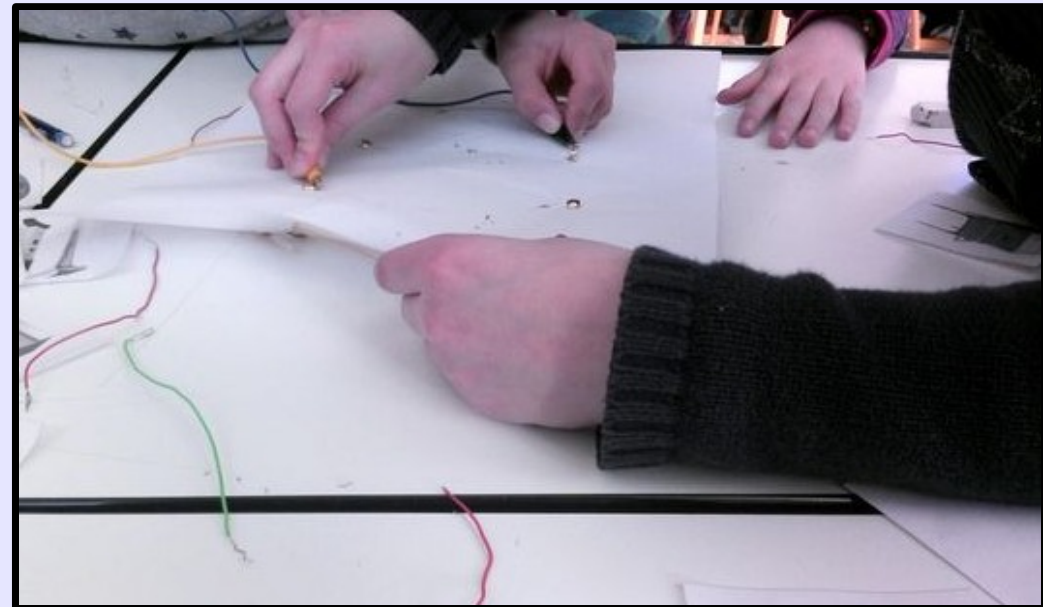
La deuxième lumière ne s'allume pas pareille que la première car il m'y a moins de courant qui passent les alimentés

# Imaginer un système pour valider les associations faites

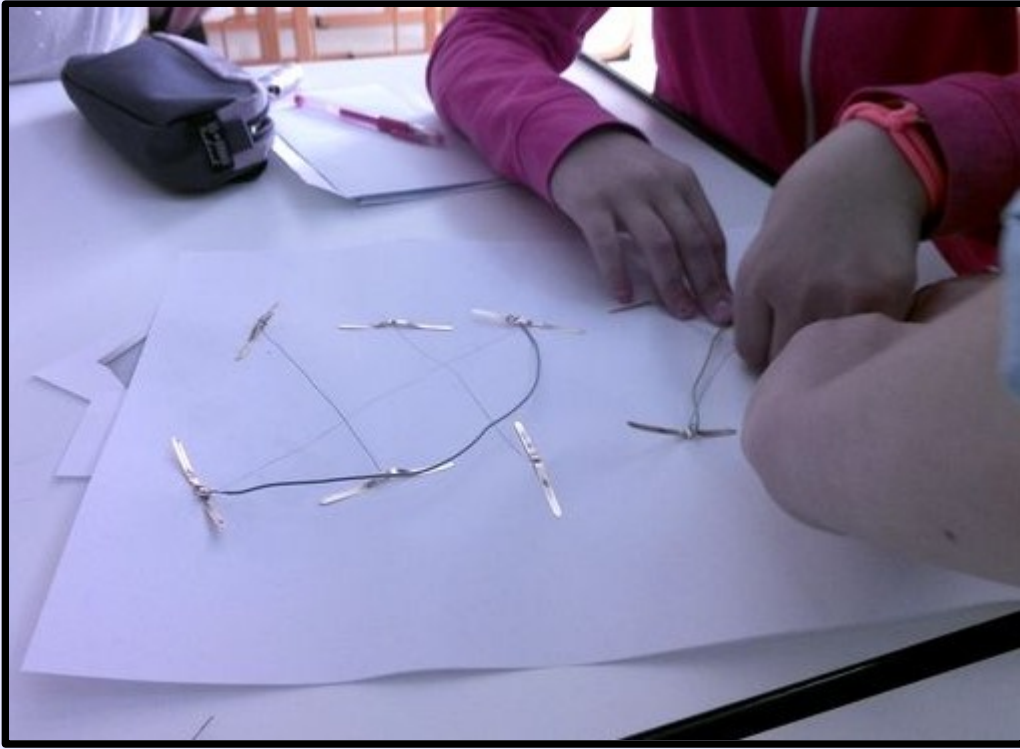
Utiliser le matériel fourni : pile, lampe, fils électriques, attaches parisiennes.



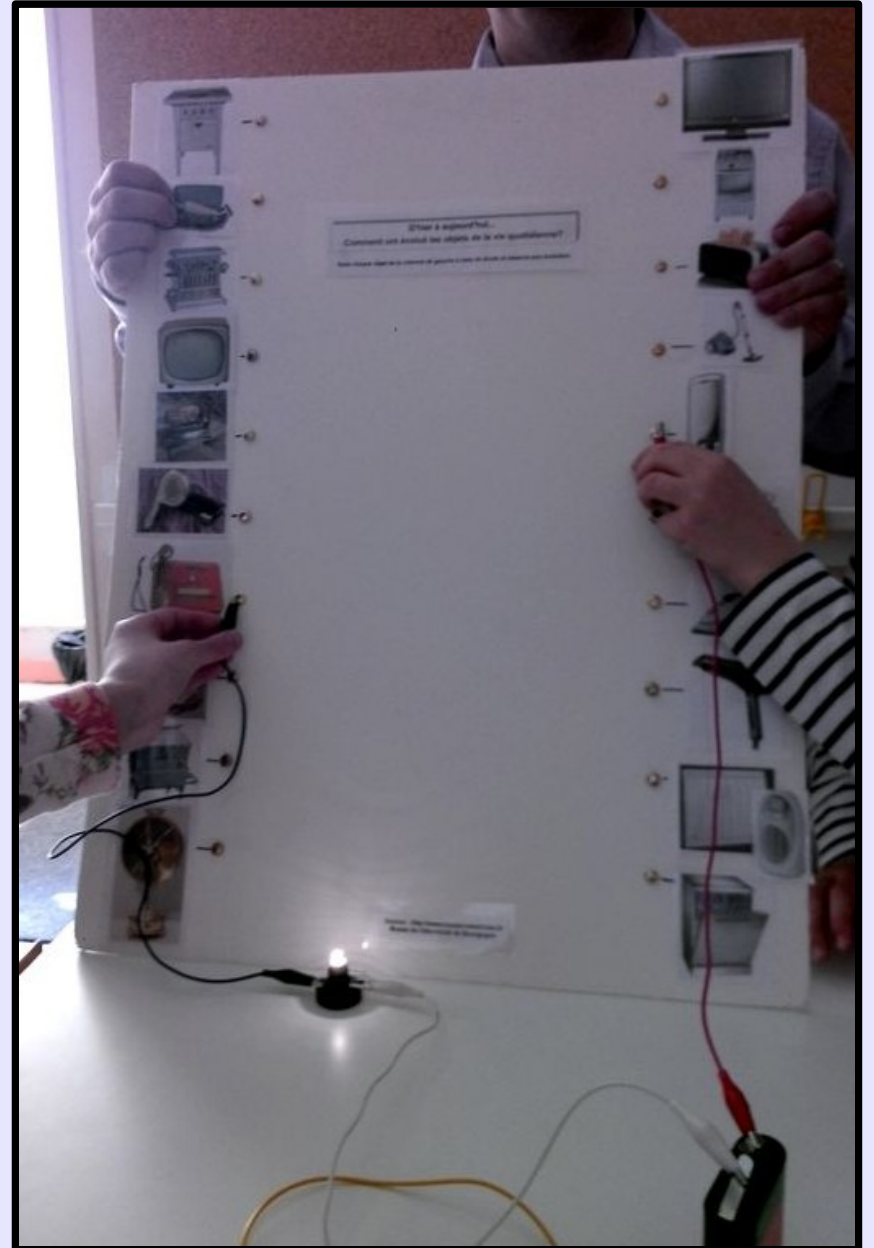
Réinvestir la notion de circuit en série.







**Tester**

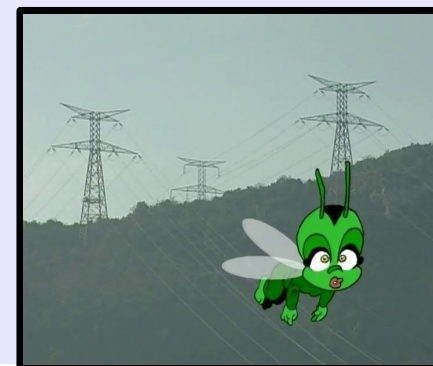




# Atelier : Prélever des informations

## Extraits de vidéos

### Site TV: Nos sources d'énergie



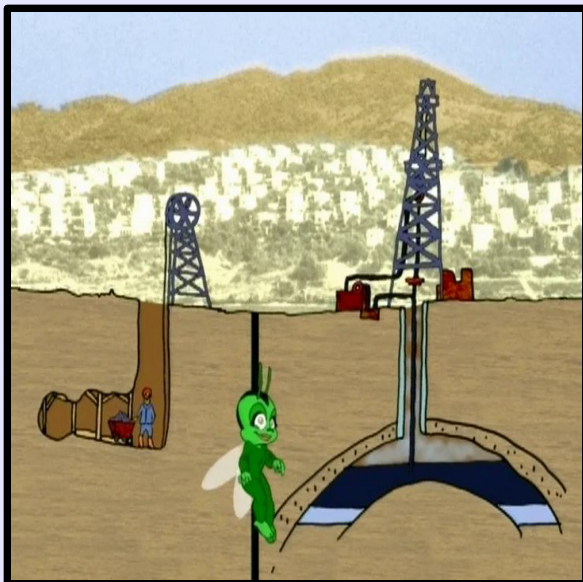
Groupe : Sixte, Léo, Paul, Samantha, Gaston, Mathieu Hawa, Laure, Ludmila, Milo, Louis, Killian Klara, Lili-Rose, Gab, Hektor, Viviane Yuna, Angile, Oscar, Tom, Agathe, Alice Maria Aurélie, Sam, Alexandre, Suzon, Jules			EE Montchapet CM* CDRS 17/04/14 Source Site TV : Nos sources d'énergie	
Source d'énergie citée	Avantages	Inconvénients	Renouvelable ou non ?	Commentaires
Charbon	Ça produit de l'énergie. il sert à chauffer.	De moins en moins, ça pollue C'est une énergie épuisable. Produit des fumées, épuisable. Très polluant Il rejette du CO2.	Non Elles sont épuisables.	On en produit de moins en moins.
Gaz	De l'électricité Le gaz sort de sous-terre. Pour alimenter les gazinières.	C'est une énergie épuisable. Cela produit des fumées. Si on respire du gaz, on peut être en mauvaise santé Il peut exploser	Non. Elles sont épuisables.	On s'en sert tous les jours.
Pétrole	Un moyen de ravitailler les véhicules. Sert à nous déplacer. Il produit de l'essence pour les véhicules. Le pétrole sert à faire le carburant	Pollue, C'est une énergie épuisable. Il produit des fumées. Dans 40 ans, il n'y en aura plus. Le pétrole produit du CO2. qui est responsable de l'effet de serre.	Non. Elles sont épuisables.	Polluant
Uranium Électricité nucléaire Énergie nucléaire	Réchauffement. Il sert à faire l'électricité.	De moins en moins, déchets radio-actifs. Il est radio-actif	Oui. Elles sont épuisables.	Dangereuse L'uranium est une énergie très puissante.



Groupe : Sixte, Iéo, Paul, Samantha, Gaston, Mathieu Hawa, Laure, Ludmila, Milo, Louis, Killian Klara, Lili-Rose, Gabriel, Hektor, Viviane Yuna, Angile, Oscar, Tom, Agathe, Alice Maria Aurélie, Sam, Alexandre, Suzon, Jules			EE Montchapet CM * CDRS 17/04/14  Source Site TV : Nos sources d'énergie	
Source d'énergie citée	Avantages	Inconvénients	Renouvelable ou non ?	Commentaires
Éoliennes Le vent	Elles produisent de l'énergie et de l'électricité. Non-polluant, naturel. Produit de l'électricité quand il y a du vent.	C'est laid. Elles ne produisent pas assez d'électricité. Ce n'est pas assez en énergie pour nous alimenter tous les jours Quand il n'y a pas de vent, il ne produit plus d'énergie.	Non. Oui. Renouvelable.	Il y en aura toujours.
Panneau solaire Le soleil	Ça sert à capter les rayons du soleil et à produire de l'électricité. Non-polluant, 4 milliards d'années. Eau chaude. Non-polluant, naturel. Dans les pays où il fait chaud, on peut installer un panneau solaire.	Quand il n'y a plus de soleil dans les panneaux solaires dans une maison, il y a une coupure d'électricité. Ne produit pas assez d'électricité. La nuit, il utilise le courant normal	Oui. Renouvelable.	Toute notre vie (à nous), il y en aura toujours.
Bois	Il sert à nous chauffer. Non-polluant Polluant Naturel. Il permet de chauffer les maisons.	Ça pollue. Un peu polluant En brûlant, ça produit du CO <sup>2</sup> qui contribue au réchauffement climatique.	Renouvelable. Oui. Non. Non-renouvelable. (à part si on les replante).	Si l'on coupe trop les arbres, il n'y en aura plus. Il faut en replanter sinon on n'en a plus, donc elle est renouvelable.
L'eau	L'eau produit de l'énergie électrique, ensuite l'énergie électrique produit de l'électricité. Non-polluant Non-polluant, naturel. L'eau fait tourner une turbine qui produit de l'électricité.	Il faut faire attention de ne pas en consommer trop dans les régions de sécheresse.	Renouvelable. Oui et non. Oui.	Un jour, si on en utilise trop, il n'y en aura plus. L'eau est retenue par un barrage pour produire plus d'électricité.

# Énergies non renouvelables

Les travaux sont confrontés et donnent lieu à une production d'affiches, support de communication.



Les énergies non renouvelables

Les énergies fossiles	Gas	Pétrole	Charbon	Uranium
				
avantages: pour alimenter les gazinières...	avantages: ça sert à alimenter nos véhicules pour nous réchauffer...	avantages: ça produit de l'énergie. sert à nous chauffer	avantages: il sert à faire l'électricité (80%)	
inconvenients: polluant épuisable	épuisé dans 40 ans polluant épuisable	polluant épuisable	déchets radio-actifs très polluants épuisable	

# Énergies renouvelables

## Les énergies renouvelables

VENT



Eoliennes

ne marche que quand il y a du vent

ne pollue pas

renouvelable : oui  
commentaires :  
Il y en aura toujours.

Soleil



panneaux solaires

ne marche que quand il y a du soleil

ne pollue pas

renouvelable : oui  
commentaires :  
Il y en aura toujours.

EAU



barages

fonctionne tout le temps

ne pollue pas

renouvelable : oui  
commentaires :  
si on en utilise trop il n'y en aura plus

Bois



Replantés

il faut en replanter sinon il n'y en aura plus

pollue : produit CO<sub>2</sub>

renouvelable : oui  
commentaires :  
si on coupe sans en replanter il n'y en aura plus

## Les énergies non renouvelables

### Énergies fossiles : gaz, pétrole, charbon

- issues d'une lente transformation
- elles ont 400 millions d'années
- on les trouve sous-terre ( mines, forage)

### Uranium

Fission nucléaire ( petites particules qui dégagent de l'énergie sous forme de chaleur )



Chauffer de l'eau  
Produire de la vapeur  
Tourner une turbine alternateur  
Électricité

Refroidir les circuits  
Formation de vapeur d'eau

### A quoi nous servent-elles ?

Se déplacer, se chauffer.

80 % de l'énergie électrique française est produite dans les 20 centrales nucléaires.

Gaz	Pétrole	Charbon
Utilisées dans les gazinières, bus, voitures.	Permet de nous chauffer. Carburant pour les voitures.	Utilisées dans les poêles et barbecues. Beaucoup utilisée, il y a 100 ans.

### Quels sont leurs inconvénients ?

**Produisent des fumées : Gaz à effet de Serre.**

↓  
Réchauffement de la planète

↓  
Montée des océans, dérèglement du climat , prop:

**Épuisables: plus de pétrole dans 4**

Production de **déchets radioactifs** dans des fûts dangereux pour les êtres

## Les énergies renouvelables

Vent	Soleil	Eau	Bois
<b>Énergie éolienne</b> Parc - inépuisable - aucun déchet produit	<b>Panneaux solaires</b> <b>Cellules ( chaleur )</b> <b>photovoltaïques</b> ( lumière ) - équiper sa maison - stocker l'électricité produite l'été - utiliser l'électricité du réseau la nuit	<b>Barrages</b> première source d'énergie renouvelable utilisée en France	Replanter ce que l'on brûle
<b>A quoi nous servent-elles ?</b> - Produire de l'électricité - Complémentarité entre les sources d'énergie			
<b>Quels sont leurs avantages ?</b> - renouvelable - permettent de moins polluer			
<b>Quels sont leurs inconvénients ?</b> - ne sont pas suffisantes pour produire toute l'énergie			

# Construire et Formaliser

**Atelier : comprendre  
le réchauffement  
climatique**

**Atelier : par quoi  
peut-on remplacer  
une pile?**

**Atelier : tester  
la conductivité**

**Mettre en place  
un protocole**

**S'interroger**

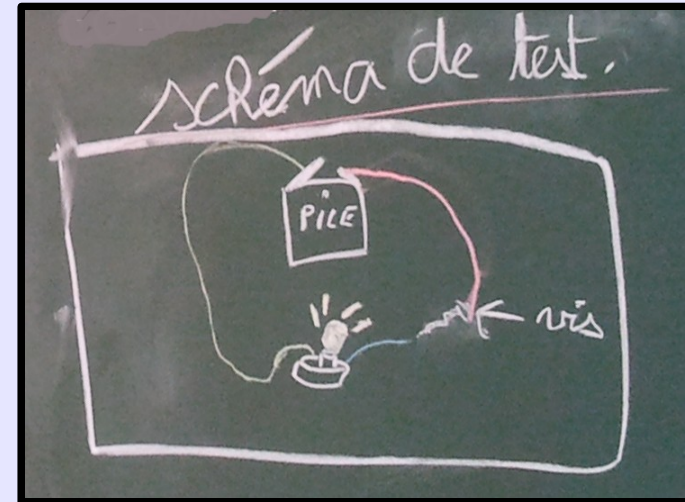


# Isolants et Conducteurs

?

Imaginer un dispositif pour tester la conductivité.

Classer les matériaux



Isolants

- Bouchon
- Edme
- Polystyrène
- Carton
- gomme
- cuilère
- grand cure dent
- fil
- Balle

Conducteurs

- attache papier
- Aluminium
- vis

Conclure

CONCLUSION:

Tous les métaux sont conducteurs, le reste est isolant

Quand le climat se dérègle



Pour se nourrir et nourrir son petit, l'ours blanc chasse le phoque sur la banquise. Mais la banquise fond et l'ours est affamé.

# Comprendre le réchauffement climatique

## LIRE

### Le réchauffement de la planète

Pour se nourrir et nourrir son petit, l'ours blanc chasse le phoque sur la banquise. Mais la banquise fond et l'ours est affamé. La vie est possible sur terre grâce à la chaleur du Soleil et à un phénomène naturel appelé effet de serre sans lequel la planète serait entièrement glacée. Depuis un siècle, les activités humaines rejettent aussi des gaz à effet de serre qui s'accumulent en quantité croissante dans l'atmosphère. Par exemple, pour nous déplacer, nous chauffons, nous éclairons et faire fonctionner nos équipements électriques, nous brûlons du charbon, du pétrole et du gaz naturel qui dégagent des gaz à effet de serre. Cela perturbe le climat en accentuant l'effet de serre normal, il se met à faire un peu trop chaud. Avant la fin du siècle, la température du globe pourrait augmenter de 1,8°C à 4 °C modifiant considérablement les milieux naturels. C'est bien trop rapide pour que les espèces qui y vivent aient le temps de s'adapter ou de migrer. Selon des biologistes, 15 à 37 % des espèces vivantes pourraient ainsi se voir rayées de la planète avant 2050.

### Expérience

Pour comprendre ce phénomène, voici un documentaire <http://www.defiscolaires.org/activites/travaux19.pdf> et une expérience:



#### Matériel

2 verres, 1 saladier, de l'eau, un thermomètre électronique, 1 lampe

#### Manipulation

- 1- Les 2 verres remplis d'une même quantité d'eau sont déposés au soleil (ou sous une lampe). L'un d'eux est recouvert par le saladier.
- 2 - Au bout d'1 h, on mesure la température dans chacun des verres. Que constatez-vous?
- 3 - Mesures: Température verre 23,7 .. Température verre sous saladier 31,1

#### Conclusion

La saladier piège la chaleur et l'a empêchée de se disperser. Comme la chaleur se restée sous le saladier, elle a réchauffé l'eau. C'est le phénomène d'effet de serre. La saladier joue le rôle des gaz à effet de serre dans la nature

## EXPÉRIMENTER

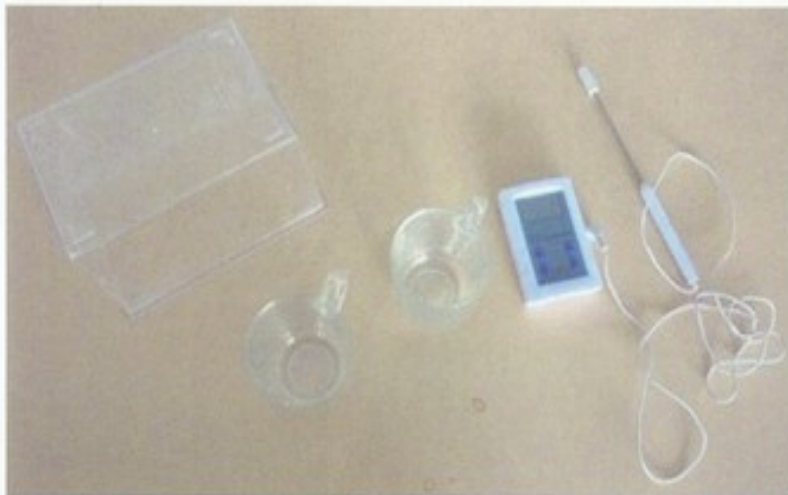
## 2 - Qu'est-ce que le réchauffement climatique?

*Ou pourquoi la banquise fond?*

Pour comprendre ce phénomène, voici un documentaire

<http://www.defipourlaterre.org/juniors/Inside10.php>

et une expérience:



### Matériel

2 verres, 1 saladier, de l'eau, un thermomètre électronique, 1 lampe

### Manipulation

1- Les 2 verres remplis d'une même quantité d'eau sont déposés au soleil (ou sous une lampe). L'un d'eux est recouvert par le saladier.

2 - Au bout d'1 h, on mesure la température dans chacun des verres. Que constatez-vous?

3 - Mesures:

Température verre : 30,6°C

Température verre sous saladier: 38,6°C

### Conclusion

La saladier piège la chaleur et l'a empêchée de se disperser. Comme la chaleur est restée sous le saladier, elle a réchauffé l'eau. C'est le phénomène d'effet de serre. Le saladier joue le rôle des gaz à effet de serre dans la nature.

# EXPLIQUER

3 - Complétez:  
*serre, pétrole, un siècle, charbon, effet*

Les activités humaines produisent des Gaz à Effet de Serre (GES) depuis un siècle. Pour nous chauffer, nous éclairer, nous déplacer, nous brûlons du pétrole, du gaz naturel et du charbon, qui produisent beaucoup de GES. Cela accélère l'effet de serre naturel. Les GES sont nocifs, ils empêchent les rayons du soleil de repartir vers l'espace.

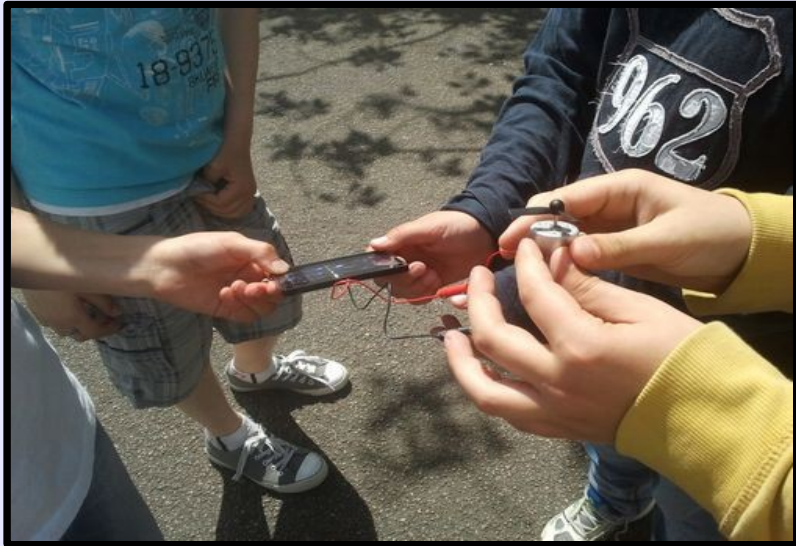
```
graph LR; A[Consommation de charbon, gaz, pétrole par les hommes] --> B[Production de GES]; B --> C[Réchauffement climatique]; C --> D[Fonte de la banquise et formation tardive]; D --> E[Phoques]; E --> F[Ours polaire];
```

The diagram consists of six rectangular boxes arranged in a horizontal line, connected by curved arrows pointing from left to right. The boxes contain the following text: 1. 'Consommation de charbon, gaz, pétrole par les hommes', 2. 'Production de GES', 3. 'Réchauffement climatique', 4. 'Fonte de la banquise et formation tardive', 5. 'Phoques', and 6. 'Ours polaire'.

À partir d'étiquettes, construire un schéma pour expliquer.

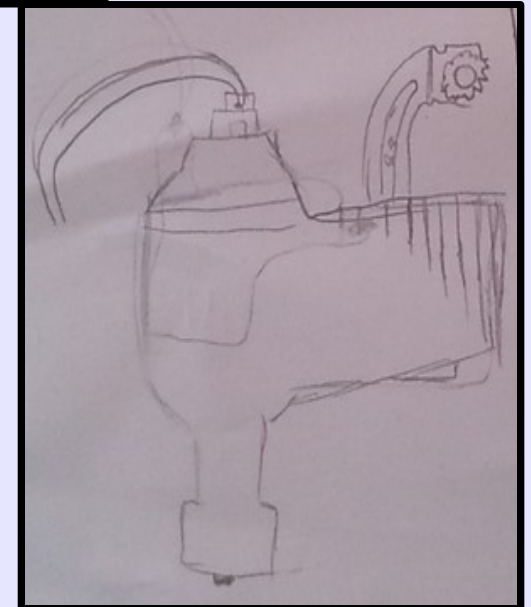
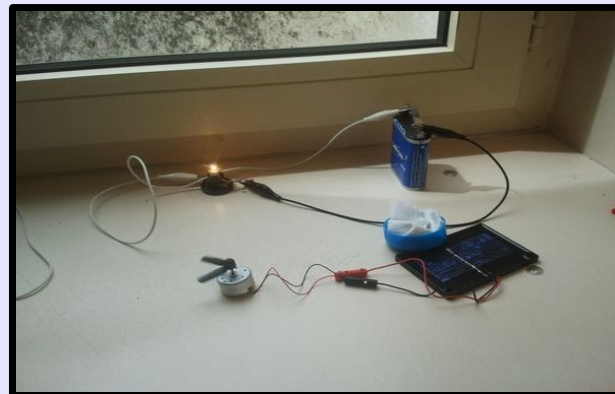
# Par quoi peut-on remplacer une pile ?

Par quoi peut-on remplacer une pile ?  
On peut la remplacer par les énergies naturelles (eau, soleil, vent).  
Mais on ne peut pas les exploiter directement. Exemples ci-dessous.



**La dynamo**

**Le panneau solaire**



# Communiquer

Expliquer sa démarche aux autres.

