

# Expériences

Informations aux enseignants



1/12

<b>Tâche</b>	Les élèves réalisent diverses expériences. À la fin de chaque expérience, ils font le compte-rendu de ce qu'ils ont appris.
<b>Objectif</b>	Les élèves découvrent de différentes façons ce qu'est l'énergie. Ils sont capables de décrire l'énergie.
<b>Matériel</b>	Selon les expériences
<b>Forme sociale</b>	Par deux / travail de groupe
<b>Durée</b>	45-60 minutes

- Les expériences peuvent également être présentées à l'ensemble de la classe.
- Les élèves peuvent réaliser eux-mêmes toutes les expériences ou en faire une seule et la présenter au reste de la classe.

### Autres idées d'expériences:

- Construisez un four solaire avec vos élèves. Cette expérience peut prendre un certain temps. Vous trouverez des informations à l'adresse suivante:  
<http://www.teteamodeler.com/vip2/nouveaux/soleil/fiche163.htm>
- Voici une expérience sur l'énergie hydraulique:  
[https://www.youtube.com/watch?v=7G6\\_pP0Xn1g](https://www.youtube.com/watch?v=7G6_pP0Xn1g)
- L'expérience «Roue à aubes» peut être réalisée en complément de l'expérience sur l'énergie hydraulique  
<http://www.taubenlochstrom.ch/pdf/experiment4.pdf>
- Vous trouverez également une sélection d'expériences ici:  
[www.explore-it.org](http://www.explore-it.org)

### Informations supplémentaires:

# Expériences

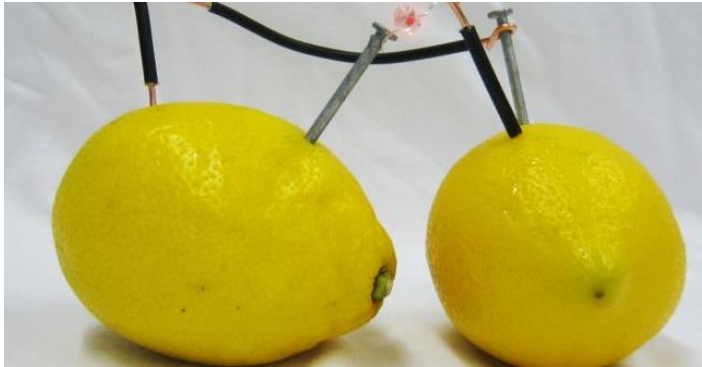
Fiche de travail



2/12

## Expérience: Pile électrique au citron

**Matériel:** 2 citrons  
du fil de cuivre  
2 clous zingués  
1 petite ampoule diode (LED, dans les magasins d'électronique par ex.)



1. Plante un clou dans chaque citron.
2. Plante un fil de cuivre dans chaque citron.
3. Relie le fil de cuivre du premier citron au clou du deuxième citron.
4. Maintiens le fil de cuivre du deuxième citron à proximité du clou du premier citron.
5. L'ampoule a deux «tiges». Mets en contact une tige avec le clou et l'autre tige avec le fil de cuivre. Que se passe-t-il?

**ATTENTION: Si le fil de cuivre et le clou se touchent directement cela fait un court-circuit!**

**Que se passe-t-il? Peux-tu l'expliquer?**

---

---

---

---

---

---

---

# Expériences

Fiche de travail



3/12

## Experiment: Conducteur d'éclairs

**Matériel:**

- 1 verre sec
- 1 passoire en acier
- 1 ballon de baudruche
- 1 écharpe en laine



1. Pose la passoire sur le verre.
2. Gonfle le ballon.
3. Frotte l'écharpe sur le ballon.
4. Place le ballon dans la passoire.
5. Pose ton index sur la passoire et déplace-le lentement. Que se passe-t-il?



**Note ici tes observations.**

---



---



---



---

# Expériences

Fiche de travail



4/12

## Expérience: **Énergie du soleil**

**Matériel:**

- 1 saladier
- 1 assiette
- 1 feuille d'aluminium
- 1 film transparent
- 2 morceaux de chocolat
- 2 tranches de banane
- Rayons du soleil



1. Recouvre la surface du saladier avec une feuille d'aluminium.
2. Pose une tranche de banane dans le saladier et place un petit morceau de chocolat par-dessus.
3. Couvre le saladier avec un film transparent de façon à ce qu'il soit bien fermé.
4. Pose une tranche de banane dans l'assiette et place un petit morceau de chocolat par-dessus.
5. Place le saladier au soleil. Veille à ce que les rayons du soleil atteignent le saladier uniformément.
6. Pose l'assiette à côté du saladier.

**Fais un schéma représentant ton expérience:**

# Expériences

Fiche de travail



**Quels changements observes-tu?**

---

---

---

---

**Cherche une explication à tes observations.**

---

---

---

---

**Comment l'homme utilise-t-il l'énergie du soleil?**

- ---
- ---
- ---
- ---
- ---

# Expériences

Fiche de travail

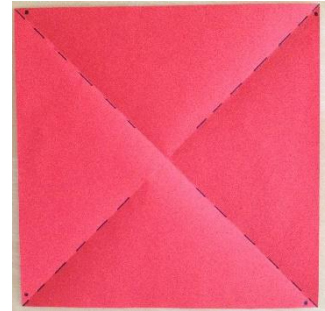


6/12

## Expérience: **Le travail du vent**

**Matériel:**

- 1 feuille de papier carrée (20 cm x 20 cm), dessiner des lignes selon le modèle
- 1 tige en bois
- 1 épingle
- 2 grands trombones
- Ruban adhésif
- Ficelle
- 1 petit poids (par ex. un clou)
- 1 bouteille en plastique (1,5 l)



1. Coupe le carré de papier selon les lignes tracées.
2. Plie les coins marqués d'un point vers le centre.
3. À l'aide de l'épingle, perce un trou au milieu du carré et fixe l'éolienne en papier sur la tige en bois.
4. Attache le poids sur un morceau de ficelle et noue l'autre bout de la ficelle sur la tige en bois.
5. Coupe la bouteille en plastique un peu au-dessus de la moitié.
6. Avec le ruban adhésif, fixe les trombones dépliés au bord de la bouteille de façon à pouvoir passer la tige en bois au travers.
7. Souffle doucement sur l'éolienne.

Source: [www.energieportal.uni-oldenburg.de](http://www.energieportal.uni-oldenburg.de)

**Note ici tes observations:**

---



---



---



---

# Expériences

Fiche de travail



7/12

## Expérience: **Énergie hydraulique**

**Matériel:**

- 1 ou 2 bouteilles en plastique vides de 1,5 l
- 1 épingle
- Ruban adhésif
- 1 seau (ou dans l'idéal: réaliser l'expérience à l'extérieur)
- 1 chaise ou une table
- Eau

1. Avec l'épingle, perce un trou environ 3 cm au-dessus du fond de la bouteille.
2. Dans la même bouteille ou dans une deuxième bouteille, perce un autre trou environ 20 cm au-dessus du premier trou.
3. Colle une bande de ruban adhésif sur les deux trous, remplis la/les bouteille(s) avec de l'eau et pose-la/les sur une chaise ou sur une table. Place le seau de façon à ce que l'eau puisse s'y écouler.
4. Enlève le bouchon de la/des bouteille(s) ainsi que le ruban adhésif.

**Fais un schéma représentant ton expérience:**

# Expériences

*Fiche de travail*



**Note ici tes observations:**

---

---

---

---

---

---

---

---



# Expériences

Solution



9/12

## **Solution:** Pile électrique au citron

### **Observation**

Reliée au fil de cuivre et au clou zingué, l'ampoule s'allume.

### **Explication**

Comme dans une pile classique, l'énergie chimique dans la pile au citron est transformée en énergie électrique – donc en courant. On peut également décrire le courant comme un flot de minuscules particules allant du pôle négatif au pôle positif. Ces minuscules particules sont les électrons chargés négativement.

L'acide citrique (contenu dans le jus de citron) joue le rôle d'électrolyte: lorsque l'on plante le fil de cuivre et le clou zingué dans le citron, de minuscules particules (des ions de zinc et de cuivre chargés positivement) se dégagent des métaux. Ces ions se déplacent librement dans la solution (acide citrique) et laissent la charge négative (les électrons) sur les métaux.

Dans l'acide citrique, les ions de zinc se détachent plus facilement que les ions de cuivre et il y a donc plus de charges négatives sur le clou zingué que sur le fil en cuivre. Il se crée donc une tension électrique entre le clou et le fil de cuivre: le clou représente le pôle négatif et le cuivre le pôle positif. Si on branche une diode entre le clou et le cuivre, les électrons se déplacent du clou vers le cuivre en passant par la diode, ce qui l'allume.

Le courant circule uniquement lorsque le circuit est complètement fermé, ce qui est rendu possible par l'électrolyte. Pour chaque électron qui circule à travers la diode, une molécule chargée négativement doit passer en sens inverse par l'acide citrique. Par conséquent, la diode s'allume uniquement lorsque le clou et le fil de cuivre sont plantés dans le citron.

# Expériences

*Solution*



10/12

## **Solution:            Conducteur d'éclairs**

### **Observation**

Si l'espace entre le doigt et la passoire est assez faible, il se produit une étincelle. On peut le sentir et même le voir si la pièce est assez sombre.

### **Explication**

En frottant l'écharpe contre le ballon, il se crée ce que l'on appelle la triboélectricité. Il s'agit d'une forme spéciale d'électricité de contact. Elle se produit lorsqu'il y a un transfert de charge lors de la mise en contact de deux matériaux différents. Autrement dit, des électrons d'un premier objet sont transférés à un deuxième objet. Dans ce cas, l'écharpe en laine a transféré certains de ses électrons au ballon de baudruche. Ils sont désormais chargés négativement.

La passoire en acier est un bon conducteur d'électricité. La charge est redistribuée. Si on approche son doigt de la passoire, les charges se rééquilibrent et on reçoit une décharge de la passoire. Comme les éclairs pendant un orage, il se produit là aussi un arc électrique.

# Expériences

Solution



11/12

## **Solution: Énergie du soleil**

### **Observation**

La banane devient molle et le chocolat fond. On observe ce processus aussi bien dans le saladier que dans l'assiette. Toutefois, le processus se déroule plus rapidement dans le saladier.

### **Explication**

Lorsque les rayons du soleil atteignent le saladier, ils sont focalisés par la feuille d'aluminium. Une forte chaleur est ainsi créée dans le saladier. De la même manière qu'une serre, le film transparent empêche la chaleur de s'échapper. La chaleur étant retenue dans le saladier, la tranche de banane se ramollit et le chocolat fond.

### **L'homme utilise l'énergie de rayonnement du soleil:**

- pour le séchage (linge, objets, aliments)
- pour se réchauffer (après s'être baigné, etc.)
- pour cultiver dans les serres
- pour chauffer l'eau dans les ménages à l'aide de capteurs solaires
- pour produire de l'électricité à l'aide de panneaux photovoltaïques

# Expériences

Solution



12/12

## Solution: Le travail du vent

### Observation:

L'éolienne tourne, ce qui enrôle la ficelle autour de la tige en bois. Le poids est ainsi soulevé.

### Explication:

L'air atteint les surfaces légèrement inclinées de l'éolienne et la met en mouvement. L'énergie cinétique de l'air est transférée sur l'éolienne et transformée en énergie potentielle via le petit poids.

## Solution: Énergie hydraulique

### Observation:

Depuis le trou le plus haut, l'eau s'écoule normalement. Depuis le trou le plus bas, l'eau s'écoule avec une vitesse nettement plus grande.

### Explication:

L'eau s'écoule plus rapidement par le trou le plus bas car la pression y est supérieure. Dans l'expérience, la densité du liquide et la gravité sont les mêmes dans les deux cas. Néanmoins, étant donné que les trous sont situés à des hauteurs différentes, la hauteur de la colonne d'eau varie. Plus le trou est bas, plus la colonne d'eau et donc la pression sont hautes.

Les centrales hydrauliques exploitent cet effet. L'énergie potentielle de la colonne d'eau est transformée en énergie cinétique via le jet d'eau. L'eau est conduite dans un tuyau au faible diamètre. Étant donné que la pression est le rapport d'une force agissant sur une surface déterminée, on obtient une plus grande pression avec un faible diamètre. L'énergie cinétique de l'eau est ensuite transférée dans la turbine et, enfin, transformée en énergie électrique dans le générateur.