

*Vous devez mettre en mouvement un objet que vous avez fabriqué en utilisant la force de l'eau.*

### Objectifs (au regard des programmes) :

L'énergie :

Exemples simples de sources d'énergie : utiliser un dispositif permettant de mettre en évidence la transformation de l'énergie..

### Compétences visées :

Mettre en oeuvre la démarche d'investigation en exploitant les phases d'observation, de questionnement, de formulation d'hypothèses.

Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante

### Séquences préalables à mettre en oeuvre :

Identifier différentes sources d'énergie

### Ressources du côté des enseignants :

- LAMAP (*la main à la pâte*) *Documentation scientifique sur l'énergie*

[http://www.lamap.fr/?Page\\_Id=9&Action=1&DomainScienceType\\_Id=7](http://www.lamap.fr/?Page_Id=9&Action=1&DomainScienceType_Id=7)

- *Enseigner les sciences expérimentales à l'école élémentaire, Physique et technologie*, R. Tavernier, Édition Bordas

- 13 séquences CP- CE1 (Utilisable en CE2) Matière-vivant, RETZ, 2012

### Ressources du côté des élèves:

*Livres documentaires :*

- Engins flottants, de JF Collinot, Editions Milan
- L'eau, de V. Guidoux, Editions Nathan
- Le livre animé de l'eau, Ministère de l'environnement, Bayard Editions
- Méli mêl'eau, de C. Dodeman, Editions Epigones
- Terre D'eau, de M. Lilié, Editions Epigones

### Séquence possible :

- Séance 1 : Découvrir la force de l'eau. Lancer le défi « Vous devez mettre en mouvement un objet que vous fabriquez en utilisant la force de l'eau ». Elaborer le cahier des charges.
- Séance 2 : Fabrication du dispositif et expérimentation
- Séances 3 et 4 : Amélioration du cahier des charges et des dispositifs (tests)

## Compétences visées en français :

- Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne. La reformuler.
- Savoir utiliser des langages d'action, d'évocation, d'argumentation, d'injonction.
- Favoriser la production d'écrits dans le domaine scientifique et technologique sous diverses formes (schémas, graphiques, textes...) des résultats des observations, d'expériences, de réalisations.
- Comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient
- Savoir utiliser un dictionnaire.
- Répondre à une question par une phrase complète à l'oral comme à l'écrit
- Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (description, compte rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire.

## Liens éventuels avec d'autres domaines d'activités :

- Technologie (modélisation)
- Histoire des sciences
- Histoire

### **Investigations possibles**

- *Observation – documentation – modélisation*
- Recherches en BCD, sur Internet
- Construction d'une maquette
- Confrontation des différentes maquettes pour amélioration

## Proposition de mise en situation :

Objectif : se rendre compte de la force de l'eau.

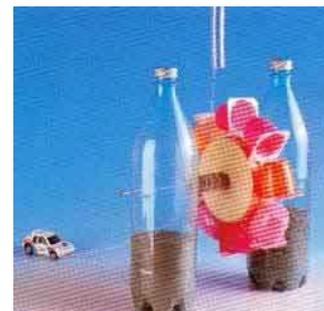
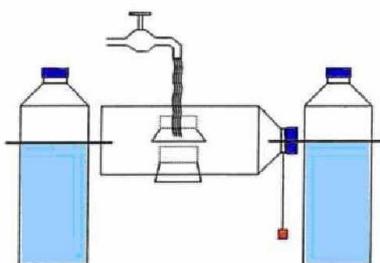
On verse de l'eau dans une bassine où un petit bateau flotte, ce qui le fait couler ; on verse de l'eau dans une balance (ou un mobile) équilibrée, ce qui la déséquilibre ; on verse de l'eau sur un petit moulin, etc.

On fait une synthèse orale, il s'agit d'une phase de structuration qui permettra de verbaliser ce premier constat : « *L'eau en mouvement a une force.* » Puis annoncer le défi : « **Vous devez mettre en mouvement un objet que vous avez fabriqué en utilisant la force de l'eau.** »

On peut alors demander aux élèves de donner des exemples d'utilisation de la force de l'eau, actuellement ou par le passé. S'ils ne connaissent pas, on peut leur montrer des exemples de roue à eau, centrale hydraulique, écluses pour faire monter les bateaux...

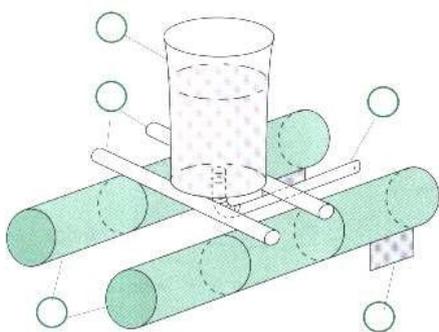
Puis on leur demande d'élaborer le cahier des charges.

### **Exemples d'objets qui peuvent être construits :**



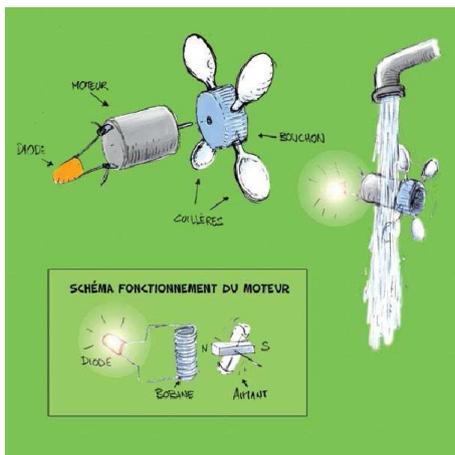
## Proposition de mise en situation (suite) :

### Un bateau à eau

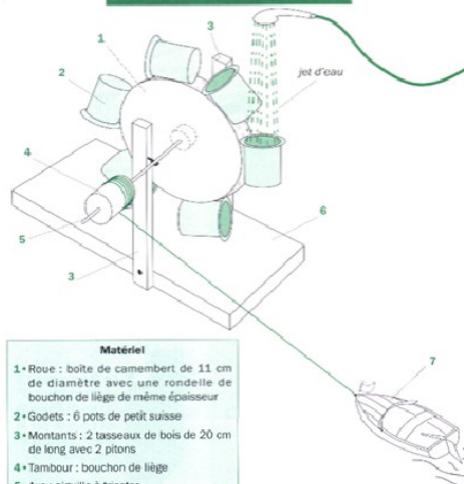


#### Matériel

- 1 • Réservoir d'eau : un verre en plastique
- 2 • Support du réservoir : 2 pailles en plastique
- 3 • Tube de sortie d'eau : 1 paille avec coude orientable
- 4 • Flotteurs : 6 boîtes de pellicules photographiques collées avec un pistolet à colle
- 5 • Aileron : morceau de boîte de pellicule photographique

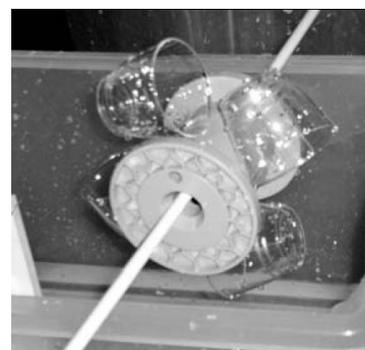
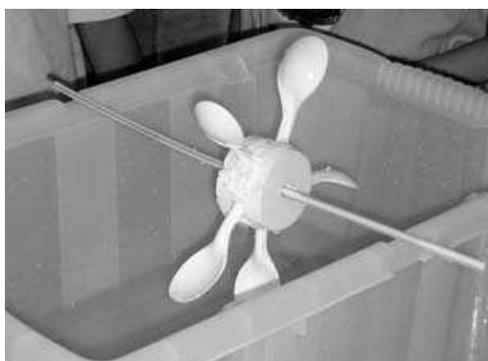
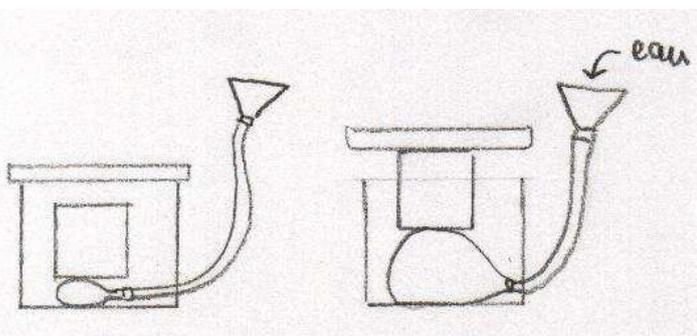


### Une maquette de moulin à eau

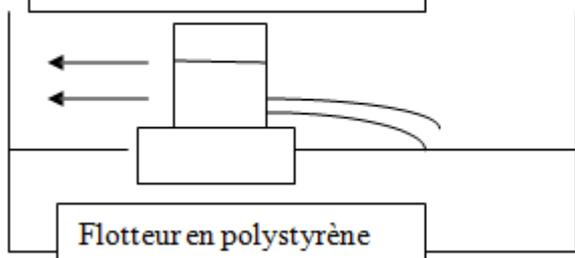


#### Matériel

- 1 • Roue : boîte de camembert de 11 cm de diamètre avec une rondelle de bouchon de liège de même épaisseur
- 2 • Godets : 6 pots de petit suisse
- 3 • Montants : 2 tasseaux de bois de 20 cm de long avec 2 pitons
- 4 • Tambour : bouchon de liège
- 5 • Axe : aiguille à tricoter
- 6 • Socle en bois de 30 cm sur 10 cm
- 7 • Bateau avec système de halage



Récepteur percé plein d'eau



Bassine ou saladier transparent avec de l'eau

Le jet vers la droite propulse le flotteur et le récepteur vers la gauche : c'est une propulsion par réaction.

## Valorisation :

Les travaux des élèves peuvent faire l'objet d'écrits divers consignés dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences qui illustre l'ensemble des phases de travail.

Les écrits intermédiaires (brouillon, affiches support de réflexion, de représentations initiales, de cheminements réflexifs), les écrits personnels et les écrits collectifs sont conservés.

## Fiche connaissances pour l'enseignant :

L'énergie peut être caractérisée par ses propriétés :

- **Elle peut être stockée** : une source sert de réservoir où l'on peut venir puiser de l'énergie. Dans une source donnée, l'énergie est stockée sous une certaine forme.
- **Elle peut être transférée** d'une source à une autre ou entre une source et un convertisseur d'énergie.
- **Elle peut être transformée** : un convertisseur ou un transformateur modifie la forme de l'énergie reçue.

***Le seul principe qu'on peut faire construire à l'école élémentaire est le suivant : quand de l'énergie est utilisée à un endroit (par une machine, ou un animal, ou l'homme,...) elle est dépensée à un autre endroit.***

### Quelques sources d'énergie :

L'énergie solaire (le soleil)

L'énergie éolienne (le vent)

Les énergies fossiles (le pétrole, le charbon, le gaz)

La biomasse (la végétation)

L'énergie nucléaire (l'uranium)

L'énergie hydraulique (l'eau d'altitude, les courants d'eau des rivières)

L'énergie marémotrice (les courants d'eau des marées)

L'énergie géothermique (les sources naturelles d'eau chaude)

L'énergie cinétique (dès qu'il y a mouvement)

### Principaux modes de transfert d'énergie :

#### **Le travail**

*Travail mécanique* : Le transfert d'énergie se fait sous forme de travail lorsqu'une force agit sur un système qui se déplace. C'est le cas lors de la mise en mouvement des pales d'une éolienne sous l'action du vent.

*Travail électrique* : Le transfert d'énergie se fait sous forme de travail électrique quand le support de l'échange d'énergie est un courant électrique. Ce mode de transfert est très utilisé car il est très pratique. Il permet de transporter de grandes quantités d'énergie sur de grandes distances et se prête à de nombreuses utilisations. Le courant par exemple, assure le transfert d'énergie de la pile vers la lampe.

#### **La chaleur ou transfert thermique**

Le transfert d'énergie se fait sous forme de chaleur chaque fois qu'il y a contact entre deux corps à températures différentes : un radiateur de chauffage central par exemple, transfère de l'énergie à l'air d'une pièce sous forme de chaleur. Le mode de transfert par chaleur ne peut se faire que sur de petites distances.

## Fiche connaissances pour l'enseignant (suite) :

### **Le rayonnement**

Le transfert d'énergie se fait sous forme de rayonnement quand il s'effectue par l'intermédiaire d'ondes électromagnétiques. Il peut se faire sur de très grandes distances. C'est grâce à ce mode de transfert que nous pouvons bénéficier de l'énergie solaire.

L'énergie hydraulique tire son origine du déplacement d'un fluide incompressible, c'est à dire un liquide. Ce déplacement libère de l'énergie sous forme d'un travail mécanique qui est soit utilisé directement soit converti en électricité (on parle alors d'hydro-électricité).

### La force d'Archimède :

Au 3<sup>ème</sup> siècle avant JC, le grec Archimède de Syracuse réalise que tout objet plongé dans un liquide subit une force de la part du liquide, dans le sens opposé à son poids.