

# Atelier Energie: Hydraulique

## Objectifs:

1. Sensibiliser aux problématiques énergétiques (réchauffement climatique, ressources et modes de productions)
2. Identifier les besoins et les sources énergétiques pour l'habitat.
3. Appliquer la démarche scientifique

---

**Niveau:**  
Cycle 2 ou Cycle 3

**Effectif:**  
1 classe : 25 élèves en  
moyenne (+/- 5 élèves)

**Lieu:**  
En salle et à l'extérieur

**Durée:**  
2h30 à 3h

---

## Matériel:

Support d'introduction: Article de presse, magazine, extrait vidéo, photos

### Matériel expérimental:

- 2 seaux de même taille et même diamètre, percés et munis de tuyaux de diamètres différents
- 1 seau de grand volume avec un long tuyau plastique (4 à 5 mètres)
- Jeu de moulins avec 2, 3, 4 ou 6 pales
- 1 bouteille d'eau percée vers le haut, au milieu et en bas, munie de son bouchon
- Jeu de moulins au nombre égal de pales mais aux pales de taille différentes (des petites pour l'un, des grandes pour l'autre.
- Un livret vierge de fiches d'expérience (1 par groupe)
- une table, une chaise
- accès aux robinets
- seaux en plus pour les remplissages des expériences

### Livret Bilan:

Un livret vierge par groupe, reprennant à chaque page (Cahier d'expériences) le titre d'une expérience, ainsi que le dessin au propre de l'expérience, laissant une place en bas de page pour la conclusion de l'expérience.

## Proposition de déroulement de la séance

### A) Introduction en salle: 15 à 20 min

- Les enfants s'installent à leur guise dans la salle de classe.
- L'animateur met à leur disposition le support d'introduction. Cela peut être un extrait d'article à lire, un jeu d'image, un extrait vidéo.:  
-> *adapter le support à la tranche d'âge (vidéo ou visuel pour les Cycle 2, texte pour les Cycle 3)*  
*Choisir un support abordant la problématique énergétique / la consommation énergétique dans l'habitat / les productions énergétiques domestiques, alternatives...*
- Demander aux enfants de réagir et d'identifier les problématiques soulevées.
- Orienter la réflexion sur l'habitat: A quoi sert une maison? Comment fonctionnent nos appareils domestiques? -> *Lister les usages, puis les besoins énergétiques liés = types d'énergie*
- Identifier les sources d'énergie liées à ces usages et ces besoins

### B) Proposer la question / défi:

**Comment peut on faire tourner le plus vite possible un moulin à eau ?**

Les enfants auront à découvrir eux-mêmes s'il est possible de réaliser le défi et surtout les moyens de le réaliser. Pour cela, ils mèneront eux-même leurs recherche au laboratoire où des expériences les attendent.

Faire le tour des différentes expériences mises en place en présentant le "déroulement" ou le "fonctionnement de chaque expérience".

Présenter les fiches d'expériences à remplir.

### C) Expérimentation: 30 min à 1h en fonction de l'âge des enfants et de l'organisation choisie.

#### 1. Répartir les enfants en groupes.

##### Sur le nombre de groupes:

Autant de groupes que d'expérience -> Tous les enfants font toutes les expériences, les groupes passent d'une expérience à une autre dans un ordre et dans un temps imposé

Moins de groupes que d'expériences -> Les enfants peuvent choisir, de passer d'une expérience à une autre (libre) dans l'ordre et dans le temps qu'ils veulent. Le temps passé sur une expérience peut être laissé libre, les enfants allant sur une expérience non occupée par un autre groupe.

Plus de groupes que d'expérience -> difficile à gérer.

##### Sur l'effectif des groupes:

Plus l'effectif au sein d'un groupe est élevé plus la répartition des tâches entre enfants est difficile pour eux, plus les conflits naissent. Un maximum de 4 à 5 enfants semble être la limite.

##### Sur le temps:

En fonction de l'âge, du niveau, du groupe, des individus... mais aussi de l'effectif (nombre de groupe vs nombre d'expériences) le temps imparti à l'expérimentation peu varier de façon importante.

- 2. Distribuer les planchettes/crayon/fiches d'expérience**
- 3. Expliquer l'ordre de passage d'une expérience à une autre**
- 4. Expériences en autonomie**

*On peut faire le choix que tous les groupes ne fassent pas toutes les expériences. Mais il faut qu'au moins 2 groupes différents réalisent chaque expérience (en cas d'erreur ou d'interprétations différentes)*

*Un temps minimum de 10 à 15 min par expérience semble nécessaire afin de donner le temps aux enfants de réaliser l'expérience, même la réitérer, et de remplir la fiche de synthèse (dessin, observation).*

*L'animateur peut utiliser la cloche, pour signifier le passage d'une expérience à une autre (mais aussi, le moment de remplir la fiche d'expérience "premier son de cloche", avant de changer d'expérience "second son de cloche")*

#### **D) Synthèse en commun : au minimum 30 min**

Réunion les enfants en salle de classe, assis par groupes. Choisir l'une des expériences. Un groupe décrit l'expérience, leurs observations et leur déduction. La parole est ensuite donnée aux autres groupes pour confronter leurs observations et résultats à ceux du groupe précédent. L'animateur synthétise l'observation et le résultat de cette première expérience au tableau. Un secrétaire par groupe complète la fiche bilan de l'expérience. Procéder ensuite de la sorte avec les autres expériences. Changer de secrétaire chargé de remplir la fiche bilan pour chaque expérience

#### **E) Conclusion (si possible): 20 à 30 min**

En groupe, aller au ruisseau, amener les enfants à fabriquer un barrage pour augmenter le niveau d'eau (réserve et hauteur d'eau), placer un long tuyau plongeant dans la réserve du barrage, puis dévalant la pente herbeuse. Placer le moulin à eau haut bas de la pente. Siphonner le tuyau.

## Présentation des expériences

### a) Influence du diamètre du tuyau

1) Remplir les deux seaux d'eau identique avec à peu près autant d'eau. Fermer les tuyaux avec le pouce pendant le remplissage. Laisser l'eau des seaux se vider en même temps. Observer: La vitesse de l'eau qui sort... et on peut mesurer au chronomètre pour les Cycle 3 le temps de vidange de chaque seau

-> *le tuyaux de plus fort diamètre a un jet d'eau qui va plus loin que le tuyau de petit diamètre. Ou bien on observe/mesure que le seau se vidant avec le plus gros tuyau met moins de temps à se vider*

### b) Influence de la hauteur du réservoir

2) Remplir le seau d'eau en bouchant le bout du tuyau avec le pouce. Lâcher ensuite le pouce au moment voulu et observer comment l'eau sort du tuyau quand: 1. Le seau est posé à même le sol. 2. Le seau est posé sur une chaise. 3. Le seau est posé sur la table. On peut aussi demander aux enfants de chronométrer le temps de vidange du seau, en fonction de sa hauteur. Mais dans ce cas, il faut toujours le remplir avec la même quantité d'eau  
Quels sont les différences?

-> *Plus le seau est haut, plus l'eau sort vite du tuyau.... soit par observation (elle va plus loin) soit par mesure (le seau se vide plus vite)*

### c) Influence du nombre de pales de l'hélice

3) Placer un moulin sous le filet d'eau d'un robinet, observer sa rotation. Comparer avec les autres moulins ayant un nombre de pales différent. Pour les plus grand on pourrait chronométrer le temps que met une ficelle d'une longueur donnée à se rebobiner autour de l'axe du moulin en fonction du nombre de pales de l'hélice?

-> *Plus le nombre de pales est élevé, mieux et plus vite le moulin tourne. Cependant, à partir d'un certain nombre élevé de pales, la vitesse de rotation du moulin n'augmente plus même si on ajoute des pales (ça ne peut pas "tourner plus vite que la vitesse de l'eau)*

### d) Influence de la hauteur d'eau dans le réservoir

4) Remplir une bouteille percée à l'aiguille en haut, au milieu et en bas de la bouteille. Fermer le bouchon durant le transport. Poser la bouteille sur la table, enlever le bouchon. Observer les jets.

-> *Plus la colonne d'eau au dessus du trou est importante plus l'eau éjectée par la trou sort vite (va loin)*

### e) Influence de la taille (largeur) des pales

5) Placer le moulin sous un filet d'eau, comparer la rotation du moulin à fines pales et du moulin à larges pales, mais ayant cependant la même longueur (nb: on pourrait fabriquer également un jeu de moulin ayant des pales identiques en nombre et en largeurs mais différentes en longueur)