

## Séance 4 : L'eau, un fluide pas comme les autres



**Durée : 1h00 à 3h00**



### Objectifs de la séance

#### Objectif de l'atelier

- Faire travailler de l'eau et obtenir quelque chose de l'eau
- Mesurer un courant, une tension et une pression donnée
- Mettre en évidence que l'eau peut entraîner une turbine et produire de l'électricité.

#### Mots-clés

- ☐ Les états de l'eau
- ☐ Pression et vapeurs d'eau
- ☐ Turbines et productions électriques
- ☐ Outils de mesure

### Vocabulaire à acquérir par les enfants

- Les états de l'eau, un liquide, un fluide, la pression, une turbine, un réacteur, etc.

### Dispositif et organisation du public

- L'animation « L'eau, un fluide pas comme les autres » peut être proposée sur différents dispositifs d'animation. Elle nécessite d'avoir du matériel et un peu de temps afin de réaliser les constructions.
- Le public pourra être réparti en petits groupes (2 à 4 personnes par groupe). Chaque groupe sera amené à réaliser sa turbine pour l'expérimenter et réaliser qu'elle peut être entraînée par de l'eau sous pression (liquide, gazeuse, chutant d'une certaine hauteur, etc.). Cette animation peut être réalisée à partir du cycle 3, en CM1. Il n'y a pas de limite d'âge concernant l'activité, elle peut être tout à fait appropriée pour un groupe d'adulte.



### Conditions matérielles

#### Matériel nécessaire

- ✓ 4 bassines de 10L
- ✓ 2 planches d'akylux
- ✓ 2 paquets de piques à brochettes
- ✓ 1 paquet de bouchons en plastique
- ✓ 1 paquet de cuillères en plastique
- ✓ 3 tiges filetées ou 10 axes en métal (long)
- ✓ 30 bouchons de liège et 1 paquet de pailles
- ✓ 8 moteurs RF300, fil électrique bifilaire et multimètre
- ✓ Outils : cutters, vrilles, pince à dénuder, pistocolle, colle, etc.
- ✓ 6 bouteilles PET 1,5L avec l'accès à l'eau



## Déroulement

- Etape 1 - « Présentation de l'atelier »

Dispositif



L'animateur rappelle brièvement au public qu'au cours du dernier atelier nous avons travaillé sur les différents types d'énergies (chimique, mécanique, électrique, etc.). Nous allons aujourd'hui manipuler de l'eau pour réaliser des travaux et produire de l'électricité.

- Etape 2 - « De l'énergie dans l'eau ? »

Dispositif



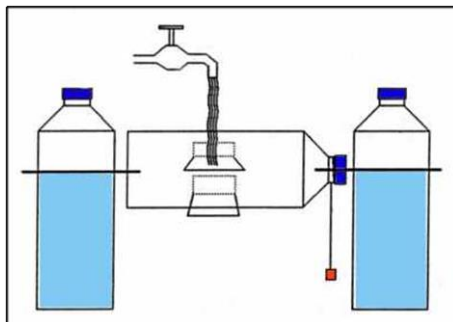
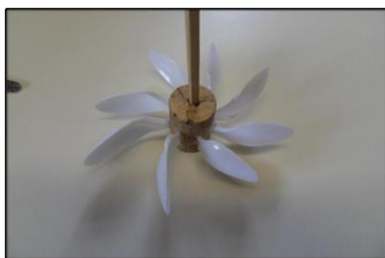
Pour entamer la discussion, nous allons utiliser un imagier et poser la question « A quoi sert un barrage ? », « Pourquoi construit-on des barrages ? ». Pour la grande majorité « il servira à retenir l'eau pour que les villes ne soient pas inondées », pour d'autres « il sert de pont, « il sert à faire de l'électricité ». Les conceptions initiales du public sont intéressantes à aborder dans la mesure où elles vont nous servir de base lors pour les activités qui suivent.

- Etape 3 - « Faire travailler de l'eau »

Dispositif



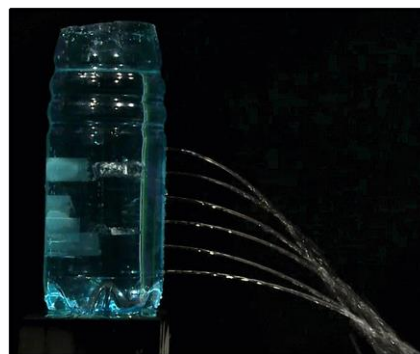
En s'appuyant sur les objets et les représentations présents dans l'imagier, nous allons réaliser une construction permettant de « faire travailler de l'eau » pour réaliser une action : faire tourner une roue, porter un objet, etc.



Il n'est pas forcément nécessaire de donner plus de consignes, cependant, si l'animateur en ressent le besoin, il pourra donner quelques conseils de son ressort. Les enfants peuvent alors dessiner le schéma de la construction sur un papier.

- Etape 4 - « La force de l'eau »

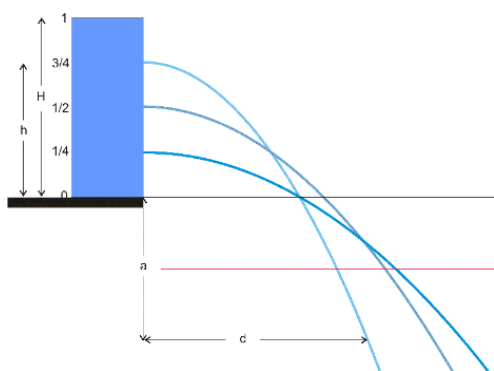
Dispositif



Le premier défi consiste à mettre en évidence la force de l'eau. Nous laissons à disposition différents outils permettant de montrer cette théorie : une bobine de ficelle, un sac plastique, une bassine, une bouteille, des feuilles A4, des piques à brochettes, des pailles, des seringues et des durites.

Une expérience très simple consiste mettre votre main dans un sac et à plonger votre main dans un bac rempli d'eau. Tout corps plongé dans un fluide (liquide ou gaz) subit de la part de ce dernier une force de poussée appelée pression. Cette force s'exerce sur un plan perpendiculaire par rapport à la surface de l'objet et elle est présente en tout point de l'objet.

Autre manipulation avec une bouteille : faire plusieurs trous dans la paroi latérale d'une bouteille en plastique. Les trous doivent se trouver sur la même verticale avec des hauteurs différentes. Boucher les trous avec un même morceau de ruban adhésif puis remplir le récipient avec de l'eau. Enlever rapidement le ruban adhésif, l'eau sort par tous les trous en suivant des trajectoires paraboliques. Plus un trou est bas, plus le rayon de courbure est grand donc plus la parabole est « plate ». Les paraboles sont de moins en moins plates lorsque le niveau d'eau dans le récipient diminue. La pression de l'eau est plus élevée en profondeur. L'eau qui se trouve au fond de la bouteille est soumise à une plus forte pression. Pour comparer sérieusement les paraboles, il faudra les photographier, faire des mesures sur les photos ou faire un dessin avec un calque.

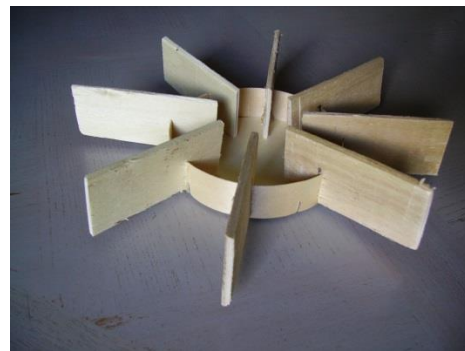
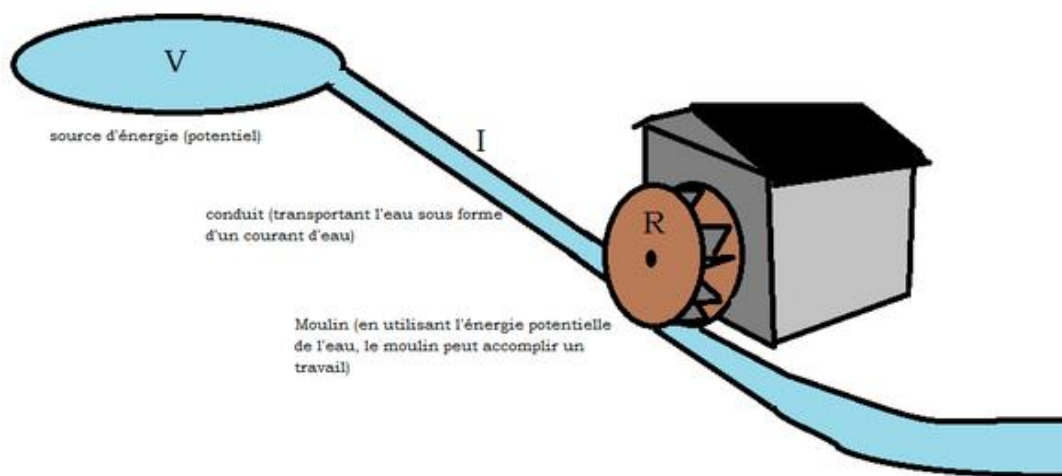


- Etape 5 - « Mesurer le courant »

Dispositif   

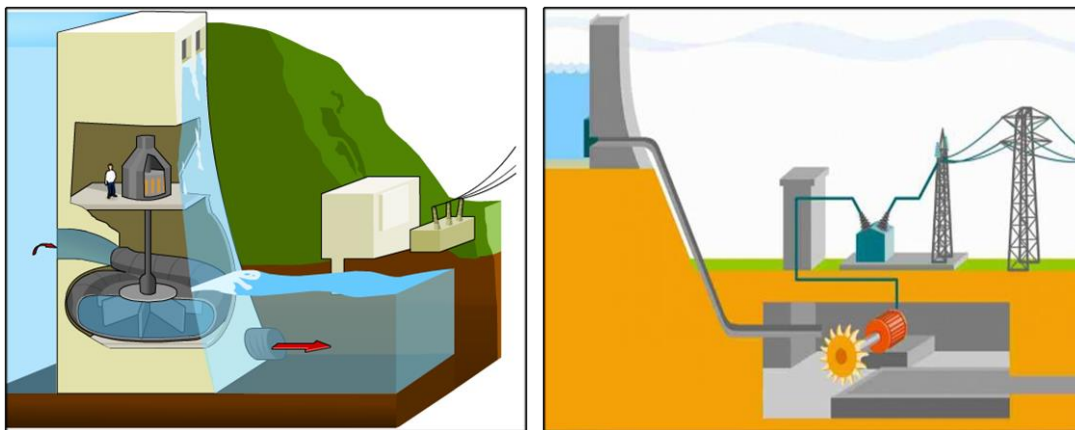
Le défi suivant consiste à mesurer la force de l'eau ! Comment peut-on mesurer le courant et la pression sur le précédent montage. Le public devra réaliser un circuit à l'aide de différents appareils ! On peut imaginer un instant de discussion avec le groupe pour trouver comment réaliser ces manipulations.

Une manipulation des plus simples consiste à réaliser un compte tour avec une turbine. La turbine permet le passage du courant et si nous enregistrons le nombre de tours minutes nous pouvons avoir une première idée de la force du courant. Une autre manipulation toute simple existe avec des tests de poids, sur la capacité du courant à pouvoir déplacer telle ou telle masse.



- Etape 6 - « Envoyer la tension ! »

Dispositif



Nous allons construire une centrale hydro-électrique à partir du petit moulin à eau qui a été confectionné. Comment faire émerger l'électricité de ce système ? Nous allons brancher un alternateur (composé d'un aimant et d'une bobine de fil de cuivre) sur le rotor de la turbine hydraulique. Lorsque ces deux éléments se mettent en mouvement, de l'électricité est produite. Dans le fil de cuivre, les électrons sont "comme excités" par le déplacement du champ magnétique de l'aimant. Nous pouvons mesurer l'intensité du courant produit et faire un tableau de corrélation en regardant comment il varie en fonction du débit de l'eau.

Le mouvement peut être produit par exemple par le vent qui fait tourner les hélices d'une éolienne, l'eau qui fait tourner une turbine ou la roue du vélo lorsque l'on pédale ou dévale une pente. Il suffit de raccorder ces roues à un alternateur pour produire de l'électricité.

Un moteur électrique fonctionne en sens inverse. On fournit de l'électricité à la bobine de fil de cuivre (par exemple venant d'une pile). Cette électricité produit un champ magnétique dans la bobine de cuivre qui repousse l'aimant ce qui produit un mouvement.