

ENERGIES renouvelables : quel type d'expérience ?

Compétences visées :

CE2 : Utiliser un dispositif permettant de mettre en évidence la transformation de l'énergie

Vocabulaire CE2 : source d'énergie, mouvement, transformation

CM1 : connaître différentes énergies et connaître les différents modes de production et de transformation d'énergie électrique en France (énergie hydraulique)

Vocabulaire CM1 : énergie renouvelable, hydraulique, centrale

SEQUENCE : LA CENTRALE HYDRAULIQUE

Problématique : Réaliser en groupe une turbine hydraulique pour mieux comprendre le fonctionnement des centrales hydrauliques.

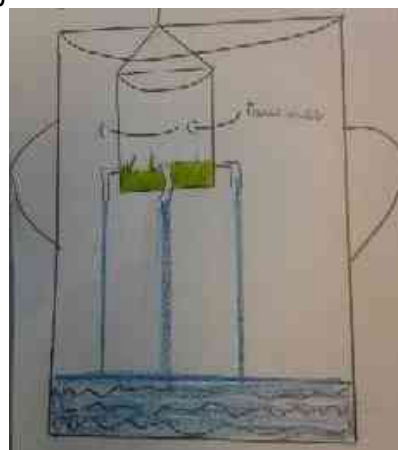
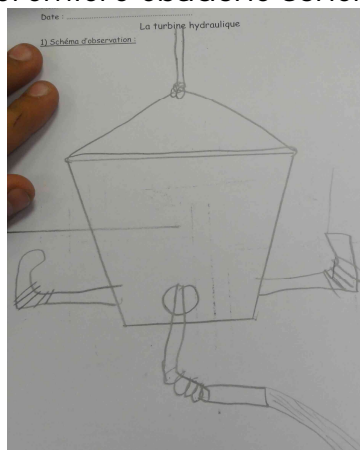


Séance 1 : Découverte de l'objet technique

1. L'enseignant présente l'objet et le fait fonctionner.
2. Observation collective de la turbine.



3. Décrire l'objet et faire la liste du matériel nécessaire à sa réalisation.
4. Faire une première ébauche schématique de l'objet de manière individuelle.



5. Émettre des hypothèses sur le fonctionnement de l'objet

2) Qu'as-tu observé ? Que se passe-t-il ?
 De l'eau sort des pailles et ça tourne de la maîtresse à cause des pailles à l'envers ça tourne à l'envers.

3) Pourquoi ? (donne ton avis)
 parce que quand il tourne de l'eau sort des pailles et ça tourne de l'eau. et quand il y a pas d'eau ça tourne pas.

2) Qu'as-tu observé ? Que se passe-t-il ?
 La maîtresse a mis le tourne dans le seau avec l'eau ensuite elle a remonté et ensuite l'eau fait tourner et l'eau passe par les mille et après grâce à l'eau ça tourne par le sens inverse.

3) Pourquoi ? (donne ton avis)
 c'est l'eau qui fait tourner le globelet.

2) Qu'as-tu observé ? Que se passe-t-il ?
 La maîtresse a mis le tourne dans l'eau et elle ne tournait pas. Quand elle est revenue l'air a remonté dans le tourne et à pousser l'eau pour que le paille tourne du sens inverse.

3) Pourquoi ? (donne ton avis)
 C'est grâce à la force de l'eau et du vent elle se met dans l'eau quand elle la remonte le vent a pousser l'eau si fort que les mille tournent pas dans le bon sens.

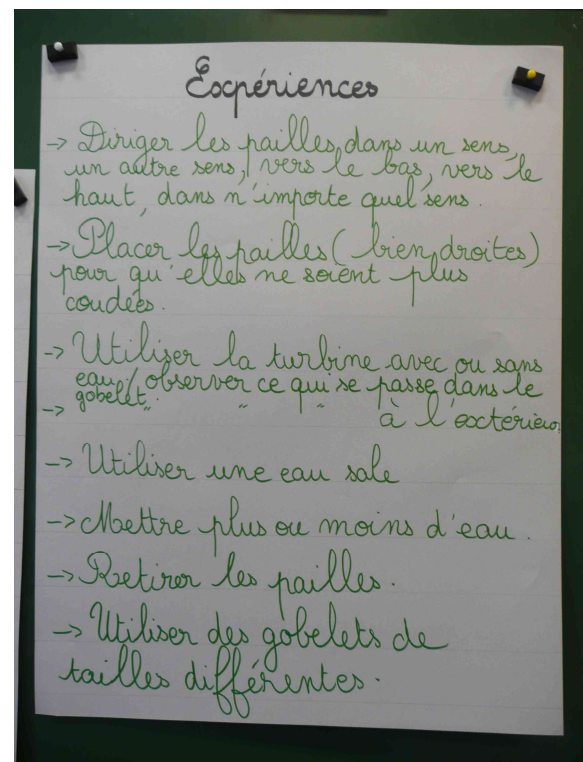
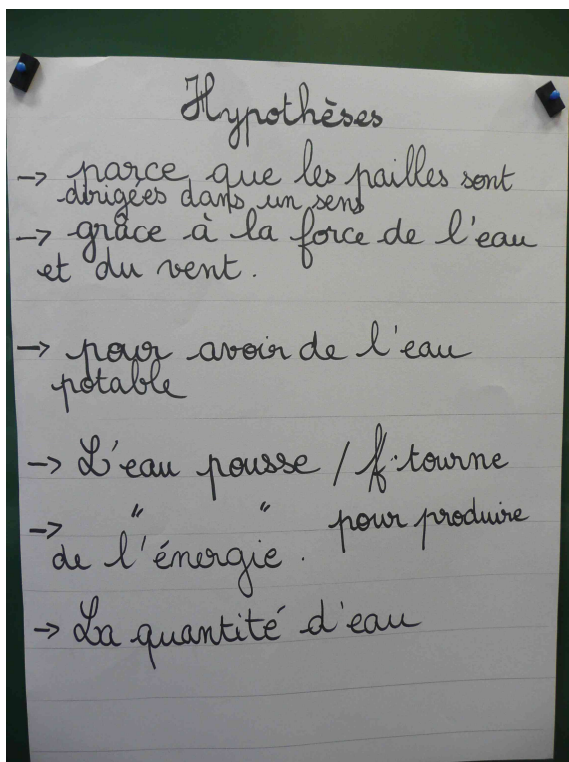
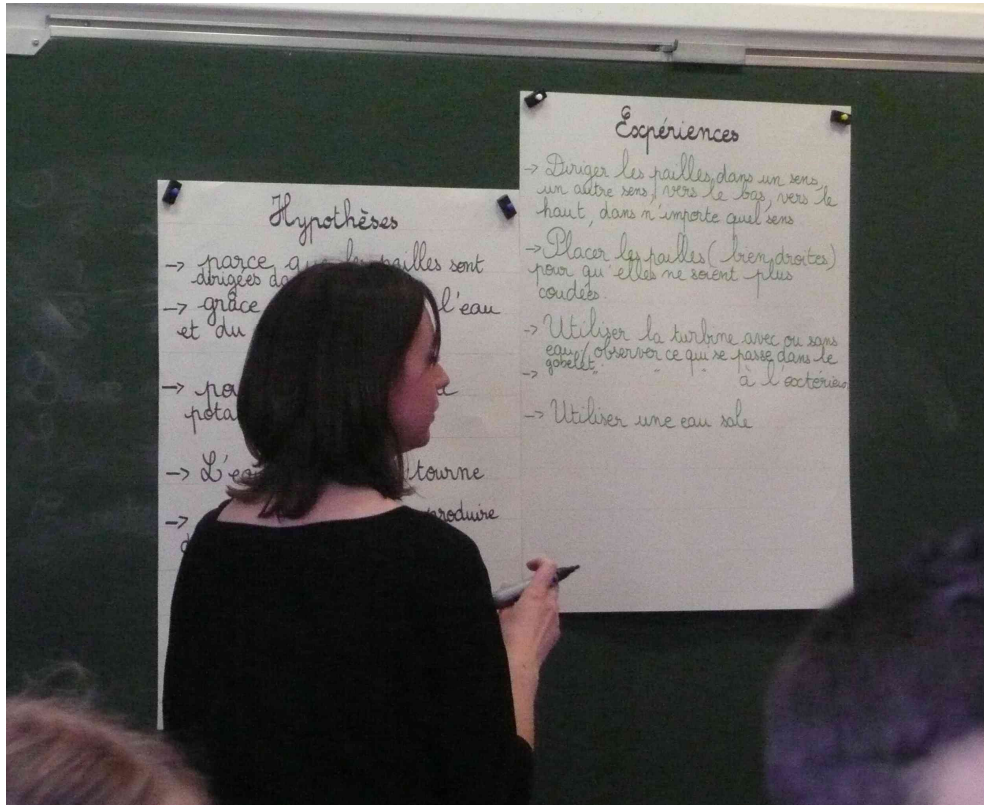
6. Confrontation des hypothèses par petits groupes



Ils échangent entre pairs pour confronter leur solution et explicitent les raisons qui ont conduit à celle-ci.

Séance 2 : Confrontation collective des hypothèses et élaboration d'un protocole expérimental

Les groupes exposent leurs observations et leurs hypothèses sur le fonctionnement de la turbine. Ensuite la classe imagine des expériences pour valider ou non ces hypothèses. L'enseignante garde une trace de ces échanges au tableau en vue de réaliser les expériences.



Séance 3: Fabrication de l'objet en groupe

Les élèves réalisent l'objet à partir d'une fiche technique donnée par l'enseignante.

Matériel : 1 gobelet, 1 règle, 1 pointe de compas, 1 paire de ciseaux, 4 pailles coudées, un fil de 60 cm

Etapas de réalisation :

Perce 4 trous régulièrement espacés à la base du gobelet à l'aide d'une pointe de compas.

Elargis ces trous à l'aide d'un stylo pour y placer une paille.

Coupe 4 pailles à environ 8 cm de l'extrémité la plus proche du coude.

Insère les 4 pailles dans les trous et plie-les toutes dans la même direction,

Perce deux trous diamétralement opposés en haut de la paroi du gobelet,

Coupe le fil en deux,

Passes chaque brin à travers les trous du haut et noue-le au bord,

Attache les deux fils ensemble au milieu du gobelet,

Tiens l'extrémité de ce double-fil pendant l'expérience,

Remplis la bassine d'eau froide,

Plonge ton gobelet dans la bassine pour qu'il se remplisse d'eau,

Soulève le gobelet en le tenant par le fil et laisse-le penduler au dessus de la bassine.

Réalisation avec l'étayage de l'adulte pour les actions délicates.



Difficultés rencontrées :

Qualité du gobelet (préférer les gobelets en carton car les gobelets en plastique sont fragiles lors du perçage)

Si les trous réalisés à la base du gobelet sont trop grands, l'eau s'échappera.

Certains élèves ont des difficultés à nouer le fil (motricité fine).

Séance 4 : Manipulations de l'objet et observations

1. Expérimentations :

Par petits groupes, les élèves effectuent diverses expériences pour valider ou non leurs hypothèses.

Le secrétaire de chaque groupe garde une trace écrite de leurs observations.



A l'abri du vent, le gobelet



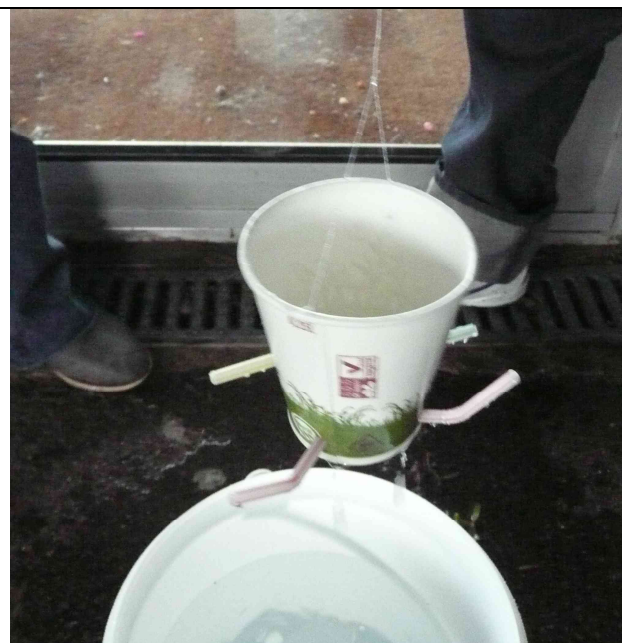
tourne quand même.



On a mis de l'eau dans un petit gobelet puis dans un grand : ça tourne plus vite avec un grand gobelet quand il y a plus d'eau



Quand les pailles vont vers le bas, ça ne tourne pas



Les pailles sont dans tous les sens donc le gobelet ne tourne pas

AUTRES OBSERVATIONS SELON LES GROUPES :

- *Le gobelet tourne quand l'eau sort des pailles*
- *Il tourne plus vite quand il y a beaucoup d'eau et lentement quand il n'y a presque plus d'eau. Puis, il s'arrête sans eau.*
- *Le gobelet tourne toujours dans le sens inverse des coudes des pailles et de la sortie du jet d'eau.*
- *Quand on met de l'eau sale dans le gobelet, l'eau ne sort pas propre.*

- Lorsque les pailles sont droites, ça ne tourne pas.
- Lorsqu'on enlève les pailles, ça ne tourne pas.
- A l'intérieur de la classe et dans la cour, il se produit la même chose.

2. Mise en commun des observations des élèves et conclusions collectives :

- L'eau qui sort de la paille dans un sens propulse le gobelet dans le sens inverse.
- Quand il y a beaucoup d'eau dans le gobelet, il y a beaucoup d'eau qui sort de la paille alors il est propulsé plus fort et tourne plus vite.
- L'eau a une force qui crée le mouvement.
- Quand il y a beaucoup d'eau dans le gobelet, c'est plus lourd, ça appuie plus, donc l'eau sort plus vite et le gobelet tourne plus vite. L'eau exerce une pression.
- Quand il y a peu d'eau dans le gobelet, ça appuie peu et le gobelet tourne moins vite.
- Quand on met les pailles droites, le gobelet ne tourne plus, de même si elles ne sont pas orientées dans le même sens.
- Le vent n'influence pas la rotation du gobelet.

3. Structuration du savoir :

- L'objet entre en déplacement grâce à une énergie.
- La hauteur de l'eau fait varier l'énergie : quand il y a une hauteur d'eau plus grande alors le gobelet tourne plus vite car la pression est plus forte.

Notions pour l'enseignant : L'énergie potentielle est transformée en énergie cinétique de rotation.

Séance 5 : Emettre des hypothèses sur la fonction de cet objet dans la réalité.

L'enseignante soulève un nouveau problème :

Question : Où peut-on trouver ce fonctionnement dans la réalité et à quoi peut-il servir ?

1. Appropriation par la classe du problème soulevé :

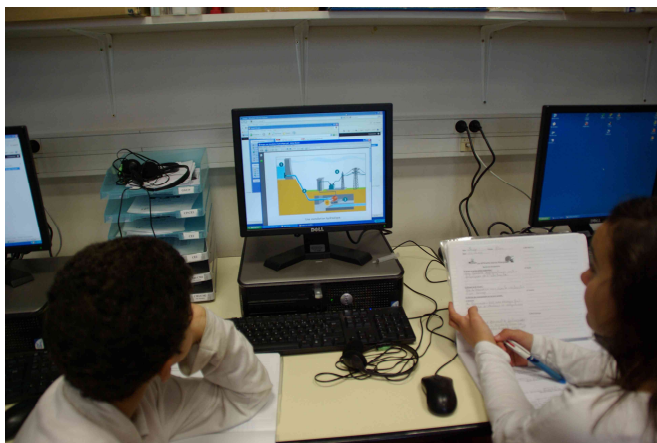
Collectivement, les élèves débattent et émettent des hypothèses sur l'utilisation de cet objet : Voici leurs remarques

- Ça ressemble au moulin qui tourne avec le vent sauf, ici, ça tourne avec l'eau.
- Autrefois, il y avait des moulins à eau aussi. Même, le meunier, il pouvait écraser le blé dans ces moulins là.
- Mais aujourd'hui, ça pourrait peut-être fabriquer de l'électricité ?
- A partir de quoi fabriquerait-on cette électricité ? A partir de l'eau, de la force de l'eau. De l'énergie qu'elle produit quand elle se déplace.
- Et comment appellerait-on un endroit où on fabrique de l'électricité à partir de l'eau ?
- Les centrales nucléaires fabriquent de l'électricité à partir de l'uranium.
- Ici, ce serait une centrale d'eau. Comment appelle t-on quelque chose qui vient de l'eau ? Hydraulique. Donc c'est une centrale hydraulique.
- Il faut faire des recherches dans les livres et sur internet à partir : d'hydraulique, de centrale hydraulique, de turbine hydraulique...

2. Recherche par petits groupes dans le site informatique, certains élèves sur les livres, d'autres sur les ordinateurs :

Recherches documentaires à partir de livres présélectionnés par l'enseignante (dont 2 intrus sur la faune et flore), sur les barrages, les centrales hydrauliques, les turbines.

Visite des sites energie.edf.com (comment ça marche) ou plus facilement jeunes.edf.com, et wikipédia.



Séance 6 : mise en commun des résultats des investigations.

1. Mutualisation des observations :

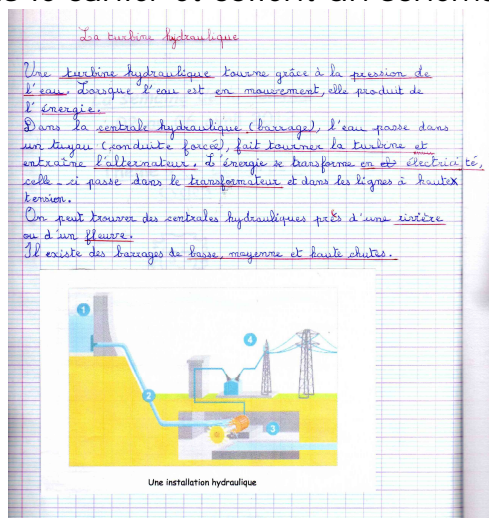
Les élèves de chaque groupe présentent, à leurs camarades, leurs découvertes, à partir de leurs notes, de pages sélectionnées dans les livres et des sites projetés sur écran à l'aide du vidéoprojecteur.

Un affichage sera réalisé à l'aide de ces observations, à côté de l'objet réalisé.

Un travail sur les énergies renouvelables prolongera cette séquence.

2. Structuration du savoir :

En dictée à l'adulte, les élèves proposent, à l'enseignante qui en prend note au tableau, un résumé sur tout ce qu'ils ont découvert sur les centrales hydrauliques. Ensuite, ceux-ci le copient dans le cahier et collent un schéma trouvé qui leur semble approprié.



Remarques :

-Deux niveaux possibles :

Les CE2 réalisent l'objet technique à l'aide de la fiche technique donnée par l'enseignant.

Les CM1 produisent cette fiche technique à partir de l'observation de l'objet réalisé par l'enseignant. En effet, en lien avec la production d'écrits, il est possible de faire réaliser une fiche technique de fabrication après l'observation de l'objet technique (séance 1).

Ensuite, consacrer une séance à la mise en commun du protocole de construction en groupe classe en vue de confronter des différentes hypothèses de réalisation de l'objet

- Affichage des productions
- Etude des points communs et des divergences
- Argumentations et justifications de chaque rapporteur du groupe

Enfin, élaborer collectivement la fiche technique et le cahier des charges en vue de la fabrication de l'objet.

-Compétences du socle commun : Sur chacune de ces étapes, un tableau, un schéma ou un court paragraphe est élaboré par l'élève, le groupe ou la classe, à l'issue d'activités expérimentales ou de recherche, dans un langage accessible aux élèves, et validé par le maître.