

E

D

D



MODULE

ENERGIE



SOMMAIRE DES FICHES ENSEIGNANTS

DOMAINE SCIENCES EXPERIMENTALES ET TECHNOLOGIE

Instructions officielles : bulletin officiel hors-série n°3 du 19 juin 2008.

" Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectif de comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. Leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part.

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la

créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Familiarisés avec une approche sensible de la nature, les élèves apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé. Ils comprennent que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures. En relation avec les enseignements de culture Exemples simples de sources d'énergies (fossiles ou renouvelables).

Besoins en énergie, consommation et économie d'énergie, humaniste et d'instruction civique, ils apprennent à agir dans cette perspective. "

Fonctionnement du module : travail en partenariat entre l'Inspection Académique des Hautes-Pyrénées et la Mairie de Tarbes.

L'écriture de ce module résulte d'un travail réalisé en commun par des équipes enseignantes et des animateurs municipaux spécialisés. Ce module se déroule en deux temps : Activités menées par l'enseignant de la classe pendant le temps scolaire et activités menées en partenariat avec les animateurs municipaux pendant un séjour de trois jours à l'Arcouade, centre de la Mairie de Tarbes situé à Payolle au pied du col d'Aspin.

Les séances 1, 2, 3, 4 et 11 ont lieu en classe. Les séances 5, 6, 7, 8,9 et 10 ont lieu au centre de l'Arcouade selon un planning établi. Il est indispensable que les séances prévues en classe aient eu lieu avant le séjour. (sauf la dernière !)

Compétences visées : CONNAISSANCES avoir compris et retenu

- ✳ Connaître quelques exemples simples de sources d'énergie
- ✳ Comprendre le sens du mot " énergie "
- ✳ Distinguer les énergies épuisables des énergies renouvelables.

CAPACITES être capable de

- ✳ Comprendre la transformation d'une énergie mécanique en une énergie électrique.
- ✳ De repérer dans l'environnement proche des sources d'énergie et divers éléments ayant un lien avec la consommation d'énergie. (transport de l'électricité)

ATTITUDES

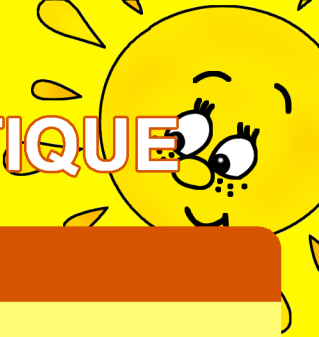
- ✳ Entrer dans une démarche d'investigation.
- ✳ Prendre conscience que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures au travers de phase d'expérimentation et d'observation de conséquence induite par les rejets dus à l'utilisation d'énergies épuisables.
- ✳ Prendre conscience de la difficulté à réduire ces rejets polluants au regard de nos besoins énergétiques important et aux limites technologiques actuelles. (par exemple, impossibilité de stocker de grandes quantités d'énergie électrique, demande d'énergie électrique importante en soirée lorsque le soleil est couché)
- ✳ Modifier ses comportements afin de réduire cette consommation énergétique.

Nombre de séances : 11



Séance n° 1

EVALUATION DIAGNOSTIQUE



Objectif(s)

Recueillir les représentations initiales des élèves, définir les termes utilisés.

Activité

Durée : 1 heure.

Lieu :

Matériel à prévoir : Le livret de l'élève, séance 1, une affiche.

Lexique

Mots clefs à expliciter : énergie.

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Recueillir les représentations initiales	Individuel écrit	Phase 1 Chaque élève répond aux deux questions suivantes : <ul style="list-style-type: none">• Qu'est-ce que l'énergie ?• A quoi sert l'énergie ?
Garder une trace de ces représentations initiales	Collectif Oral	Phase 2 Les élèves lisent leurs réponses, la classe en débat et cherche les points communs et les différences. On devrait se rendre compte que nous ne sommes pas tous d'accord. Sur une affiche, on note les différentes représentations initiales relevées. Comment se mettre d'accord ? Recherche de la définition du mot " énergie " dans le dictionnaire.
Connaître la définition du mot énergie	Collectif Oral puis écrit	Phase 3 Ecrire et comprendre la définition. <ul style="list-style-type: none">① Force et volonté avec lesquelles on fait quelque chose. " Sébastien a rangé sa chambre avec énergie. "② Force capable de produire de la chaleur ou du mouvement, de faire fonctionner des machines. " Faire des économies d'énergie. " Ne conserver que le sens du mot qui nous intéresse.

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 1

SITUATION DE DECOUVERTE



Objectif(s)

Analyser des informations apportées par des images légendées à l'aide d'un questionnaire.
Communiquer ces informations aux autres.

Activité

Durée : 1 heure.

Lieu :

Matériel à prévoir : Les affiches suivantes de l'exposition de Yann Arthus Bertrand : " L'énergie, quels choix pour demain ? ". Pétrole : la pénurie annoncée. L'eau, source d'énergie. Les promesses du vent. L'énergie indispensable à la vie. Les êtres vivants et l'énergie. Le livret de l'élève, séance 2. Une feuille de format A3 par groupe

Lexique

Mots clefs à expliciter : hydrocarbure, résidus organiques, couches géologiques, combustible, moteur à explosion, dioxyde de carbone, gaz carbonique, Eole, énergie éolienne, rendement, caractère intermittent, flux d'eau, turbines hydroélectriques couplées à des alternateurs, écosystèmes aquatiques, blocage des alluvions, ressources piscicoles., processus appelé photosynthèse, plancton.

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Répondre à un questionnaire Confronter son opinion avec celles de ses pairs.	Travail de groupes	Phase 1 Tous les éléments du lexique ne sont pas à expliciter, mais chaque groupe peut rechercher le sens des mots ou le trouver de façon implicite en s'aidant du contexte. Chaque groupe travaille sur une ou deux affiches (quatre groupes : un groupe travaille en même temps sur l'eau et le vent) et répond au questionnaire suivant : <ul style="list-style-type: none">• Chercher la source d'énergie présentée sur cette affiche.• Quelle est son utilisation ?• Quels déchets sont produits par son utilisation ? Le questionnaire se trouve dans le livret de l'élève. On peut faire remarquer aux élèves que l'affiche présente une photographie légendée. Définir dans chaque groupe un secrétaire de séance et un rapporteur. Le secrétaire note les réponses du groupe sur la feuille de format A3 que lorsque tous les membres du groupe se sont mis d'accord. En cas d'impossibilité, rappeler aux élèves qu'ils peuvent faire appel au maître qui a donc un rôle de médiateur au cours de cette phase. Les élèves peuvent utiliser le dictionnaire.
Communiquer ses réponses, apporter de nouvelles connaissances au groupe.	Collectif Oral	Phase 2 Le rapporteur présente les résultats de la recherche du groupe ainsi que l'affiche étudiée. Elaboration d'une trace écrite recopiée sur le livret de l'élève. Celle-ci comprend les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none">• Affiche n° 1 : Pétrole ? carburant, chaleur, matières plastiques, fibres synthétiques, revêtement des routes ? rejet de gaz en particulier CO2.• Affiche n° 2 : La force de l'eau ? électricité ? pas de rejet.• Affiche n° 3 : La force du vent ? électricité ? pas de rejet.• Affiche n° 4 : La lumière du soleil, CO2, sels minéraux et eau ? croissance grâce à la production de glucides (sucres) ? déchets organiques (feuilles) et O2.• Affiche n° 5 : Aliments, O2 ? déplacement, croissance ?

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 2

SITUATION DE DECOUVERTE



Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Approfondir la recherche, commencer à sensibiliser les élèves à la notion d'éducation au développement durable	Collectif Oral puis écrit	Phase 3 Présentation intégrale de l'exposition, débat en classe, faire émerger un questionnement et noter ces questions sur le livret de l'élève. Mettre l'accent sur l'aspect plus ou moins polluant de certaines sources d'énergie, on pourrait, lors de ce débat et en fonction des connaissances des élèves, parler du réchauffement climatique qui semble provenir des émissions de dioxyde de carbone. Dans tous les cas, cette phase nous permet de constater certains faits qui seront inscrits sur le livret de l'élève comme étant le fruit de notre réflexion commune.
Donner du sens aux activités réalisées.	Collectif Oral	Phase 4 Faire le rapprochement avec la définition de l'énergie vue lors de la séance précédente.

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

ENERGIE

AUTEUR(S) :





Séance n° 3

PHASE D'INSTITUTIONNALISATION



Objectif(s)

Connaître les principales sources d'énergie.
Etre capable de les classer selon des critères pertinents.

Activité

Durée : 1 heure.
Lieu :
Matériel à prévoir : Livret de l'élève, séance 3

Lexique

Mots clés à expliciter : Source d'énergie. Sources d'énergie renouvelables. Sources d'énergie épuisables. Sources d'énergie fossiles. Combustion

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement										
Recueillir des connaissances individuelles, les confronter et les organiser	Travail de groupes	Phase 1 Recenser les différentes sources d'énergie connues et essayer de les classer en élaborant ensemble des critères de classement.										
Organiser les connaissances de chaque groupe. Elaborer des critères de classement pertinents.	Collectif Oral puis écrit	Phase 2 Mise en commun. Définir les critères de classement retenus et compléter le tableau des principales sources d'énergie : <ul style="list-style-type: none">✱ Sources d'énergie d'origine humaine ou animale. (<i>énergie du corps et ses limites</i>)✱ Sources d'énergie fossile. (<i>essence, gasoil, gaz, charbon, fuel, kérosène, pétrole</i>)✱ Sources d'énergie renouvelable. (<i>soleil, vent, bois, eau, huile pour carburant</i>)✱ Autres (<i>nucléaire, électricité</i>)										
Connaître la notion de source d'énergie. Connaître les notions de sources d'énergie renouvelables et épuisables.	Collectif Oral puis écrit	Phase 3 Définir la notion de source d'énergie, regrouper les différentes énergies recensées en fonction <table><tr><th>Sources d'énergie épuisables</th><th>Sources d'énergie renouvelables</th></tr><tr><td>Le pétrole</td><td>La force du vent</td></tr><tr><td>Le gaz</td><td>La force de l'eau</td></tr><tr><td>Le charbon</td><td>Le rayonnement solaire</td></tr><tr><td>L'uranium</td><td>Le bois sous certaines conditions</td></tr></table> de leur source commune. Introduire les termes d'énergie épuisable et d'énergie renouvelable. Mettre l'accent sur les aspects épuisables de la première et renouvelables de la seconde. On peut aussi à nouveau parler du caractère polluant de certaines	Sources d'énergie épuisables	Sources d'énergie renouvelables	Le pétrole	La force du vent	Le gaz	La force de l'eau	Le charbon	Le rayonnement solaire	L'uranium	Le bois sous certaines conditions
Sources d'énergie épuisables	Sources d'énergie renouvelables											
Le pétrole	La force du vent											
Le gaz	La force de l'eau											
Le charbon	Le rayonnement solaire											
L'uranium	Le bois sous certaines conditions											

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :

Séance n° 3

PHASE D'INSTITUTIONNALISATION

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
		<p>sources d'énergie. Pour le bois, il semble n'avoir pas d'aspect très polluant s'il est utilisé dans des conditions optimales grâce à de nouvelles technologies. (poêles de dernière génération, chaudières à bois, chauffage urbain/ cheminées à foyer ouvert, inserts) Le problème vient du fait qu'une combustion incomplète dégage beaucoup de CO₂. Les dernières technologies visent à assurer une combustion du bois à plus de 90%</p> <p>Compléter le tableau suivant dans le livret de l'élève, séance 3.</p>
Structurer ses connaissances.	Collectif Ecrit	Phase 4 Trace écrite : Ces différentes sources d'énergie nous permettent de fabriquer soit de l'énergie électrique soit du carburant pour se déplacer et répondre à nos besoins quotidiens.
S'engager dans une démarche expérimentale.	Collectif Ecrit	Phase 5 Question : Comment fabrique-t-on de l'électricité ?

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

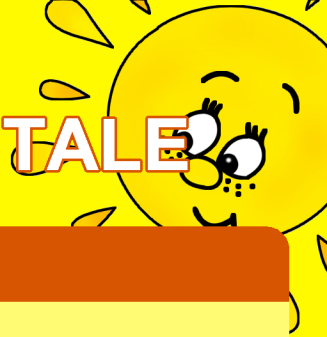
ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 4

DEMARCHE EXPERIMENTALE



Objectif(s)

Emettre des hypothèses.
Définir des protocoles expérimentaux..

Activité

Durée : 1 heure.

Lieu :

Matériel à prévoir : Une affiche. Le livret de l'élève, séance 4. Une lampe de poche à manivelle et, ou une dynamo de bicyclette.

Lexique

Mots clefs à expliciter : hypothèses, protocole expérimental, dynamo

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Emettre individuellement des hypothèses. Repérer les conceptions initiales des élèves.	Individuel Ecrit	Phase 1 Comment fabrique-t-on de l'électricité ? Emission d'hypothèses Chaque élève écrit ses propres hypothèses sur son livret.
Définir les hypothèses du groupe classe.	Oral Collectif	Phase 2 Mise en commun : Relevé des hypothèses, on les inscrit sur une affiche qui sera conservée et on regroupe les hypothèses identiques.
Concevoir un protocole expérimental en s'aidant d'outils ressources.	Oral Collectif	Phase 3 En fonction des hypothèses précédentes, on essaie d'élaborer un protocole expérimental pour les vérifier. On présente aux élèves une dynamo et, ou une lampe qui fonctionne grâce à une manivelle afin de les aider à définir ces protocoles expérimentaux. On s'appuie aussi sur les traces écrites précédentes. On devrait arriver à la notion suivante " On peut fabriquer de l'électricité grâce à un processus qui est activé par un mouvement rotatif mécanique ". Cette première conclusion permettra l'entrée dans les démarches expérimentales suivantes.

Ces documents seront apportés à Payolle afin de pouvoir être un support aux expérimentations qui vont s'y dérouler.

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :

Séance n° 4

DEMARCHE EXPERIMENTALE

Planning du séjour à l'Arcouade

	Matinée	Après-midi	Soirée
Lundi	Séance n° 5 : EXERCER SES CONNAISSANCES. Lire un paysage, repérer les traces d'utilisation d'énergie sur un territoire donné en fonction des activités humaines.	Séance n° 6 : DEMARCHE EXPERIMENTALE Expérimentation avec les éoliennes. 1/2 groupe. Séance n° 6bis : DEMARCHE EXPERIMENTALE Expérimentation avec une turbine mue par de la vapeur d'eau. 1/2 groupe.	Séance n° 5bis : EXERCER SES CONNAISSANCES. Phase de mise en commun
Mardi	Séance n° 10 : PHASE DE REINVESTISSEMENT. Identifier les besoins en énergie dans la vie agropastorale d'aujourd'hui, les comparer avec ceux d'autrefois. Repérer les réponses énergétiques proposées en zone de montagne.		SEANCE n° 7 : DEMARCHE EXPERIMENTALE : Expérimentations avec l'énergie solaire.
Mercredi	Séance n° 8 : DEMARCHE EXPERIMENTALE : Expérimentations hydroélectriques.	Séance n° 9 : DEMARCHE EXPERIMENTALE : Validation des compétences acquises par l'observation d'une centrale hydro-électrique.	Question : Comment fabrique-t-on de l'électricité ?

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

AUTEUR(S) :

ENERGIE

Séance n° 5

Objectif(s)

Prendre conscience des besoins en énergies que nécessitent les différentes activités humaines (passées et actuelles) à Payolle.
Chercher quelle énergie peut être produite en montagne et à partir de quelle source ?

Activité

Durée : Matinée, de 9h30 à 12h00

Lieu :

Matériel à prévoir : Questionnaire spécifique, livret de l'élève, séance 5. Fiches connaissances écrites par les animateurs.

Lexique

Mots clefs à expliciter : pastoralisme, marbre, activités touristiques

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Faire prendre conscience aux élèves que toutes ces activités passées ou présentes impliquent des besoins en énergie.	Oral Collectif Travail de groupes	Phase 1 Lecture de paysage. Recenser les différentes activités humaines (actuelles et anciennes) présentes sur le site. Travail en groupes de 4 élèves, les relevés sont écrits. Activité conduite par un animateur de l'Arcouade qui peut apporter des informations complémentaires : <ul style="list-style-type: none">• Exploitation de la forêt.• Pastoralisme.• Tourisme.• Exploitation du marbre.
Identifier les énergies les plus utilisées.	Travail de groupe	Phase 2 Réinvestissement des connaissances apprises. Les énergies utilisées. On présente le tableau vierge suivant aux enfants qui vont essayer de le compléter au fur et à mesure de l'activité. Mettre l'accent sur l'énergie électrique utilisée.

Activités humaines + indices		Energies nécessaires		Remarques
Tourisme	Restaurant + tas de bois	Electricité + Gaz	Bois	
	Téleski	Electricité		
	Maison + cuve	Electricité	Gaz / Pétrole	
	Maisons + tas de bois	Electricité	Bois	
	Voitures / Camping car...	Essence		
Pastoralisme	Troupeaux / Bétaillères ?	Essence		

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

AUTEUR(S) :

ENERGIE

Séance n° 5

Planning du séjour à l'Arcouade

Objectif

Dispositif

Déroulement

Activités humaines + indices		Energies nécessaires		Remarques
Exploitation forestière	Tronc coupés, Camions ?	Essence		
Exploitation du marbre		Electricité pour moteur	Essence pour transport blocs	

Repérer les sources d'énergie et les traces de son utilisation dans un paysage.

Phase 3

Croquis d'un extrait pertinent de paysage en indiquant les éléments caractéristiques et en particulier ceux en rapport avec l'énergie. On utilise le livret de l'élève séance 5.

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 5 bis

MISE EN COMMUN SEANCE 5



Objectif(s)

Communiquer aux autres le résultat de ses recherches.

Activité

Durée : 1 heure

Lieu :

Matériel à prévoir : Livret de l'élève, séance 5.

Lexique

Mots clefs à expliciter :

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Valider ses connaissances	Collectif Oral	Phase 1 Chaque groupe présente son tableau aux autres. Discussion, débat, confrontation et précision quant au vocabulaire employé. On se met d'accord et on complète ou corrige son tableau.
Garder des traces de ses connaissances	Individuel Ecrit	Phase 2 On complète le livret de l'élève, rubrique : ce que j'ai appris.

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

ENERGIE

AUTEUR(S) :





Séance n° 6

DEMARCHE EXPERIMENTALE

(Expérimentation avec les éoliennes)



Objectif(s)

Montrer que l'on peut utiliser la force du vent pour produire de l'électricité (transformation de l'énergie éolienne en énergie électrique)
Réaliser des expériences
Valider les hypothèses

Activité

Durée : 1 heure par demi-groupe

Lieu :

Matériel à prévoir : petits moteurs électriques (utilisés en tant que générateurs), câbles, diodes, ampoules, buzzers, poulies, courroies, engrenages, supports, hélices. Livret de l'élève séance 6.

Lexique

Mots clefs à expliciter : air, circuit électrique, transmission du mouvement.

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Participer à une démarche expérimentale en émettant des hypothèses et en concevant un protocole expérimental permettant de les valider.	Travail de groupes	<p>Phase 1</p> <p>Cette séance s'appuie sur la conclusion de la séance 4 : " On peut fabriquer de l'électricité grâce à un processus qui est activé par un mouvement rotatif mécanique. "</p> <p>Chaque groupe réalise une éolienne avec le matériel mis à disposition. Ce sont des petits moulins qui vont fonctionner au vent et qui devraient permettre à un générateur électrique de faire briller une ampoule, une led ou de faire sonner un buzzer.</p> <p>Il est nécessaire de multiplier le mouvement de rotation de l'hélice pour faire tourner le moteur suffisamment vite pour que l'effet soit visible ou audible (transmission du mouvement : utilisation de poulie ou d'engrenages).</p> <p>Suivant le temps dont on dispose, les hélices peuvent être réalisées par les élèves à partir de pâles existantes. On peut aussi lors d'une autre séance (de retour à l'école par exemple) faire varier divers paramètres (nombre de pales, forme, surface, poids, taille, couleur, inclinaison...) afin de définir l'éolienne la plus performante.</p> <p>On indique, ses hypothèses et on décrit son expérience dans le livret de l'élève.</p>
Valider les hypothèses Acquérir de nouvelles connaissances	Collectif Oral	<p>Phase 2</p> <p>On valide collectivement les hypothèses du groupe. Chacun valide ou invalide son (ses) hypothèse(s) personnelle(s)</p>
Structurer ces nouvelles connaissances	Individuel Ecrit	<p>Phase 3</p> <p>Trace écrite dans le livret de l'élève, séance 6. Pour produire de l'électricité, on peut utiliser différentes sources d'énergie :</p> <ul style="list-style-type: none">Les énergies fossiles comme le pétrole, le gaz ou le charbon et l'énergie nucléaire permettent de chauffer de l'eau. Celle-ci se transforme en vapeur d'eau. Des turbines vont produire de l'électricité grâce à la force de cette vapeur d'eau.

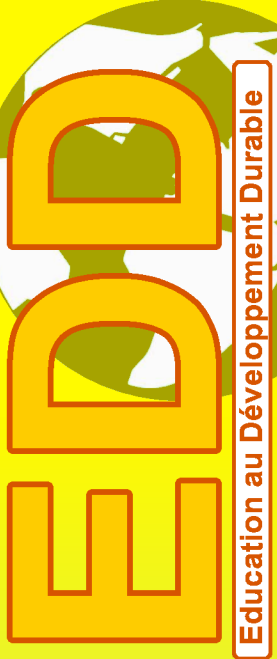
Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 6 bis

DEMARCHE EXPERIMENTALE

(Expérimentation avec une turbine mue par de la vapeur d'eau)



Objectif(s)

Produire de l'électricité en chauffant de l'eau.

Activité

Durée : 1 heure par demi-groupe

Lieu :

Matériel à prévoir : Une turbine réalisée avec un petit moteur électrique utilisé en tant que générateur avec des pales (cuillères en plastiques par exemple) fixées sur l'axe qui alimente une lampe, led ou buzzer. Une cocotte minute. Livret de l'élève séance 6bis

Lexique

Mots clefs à expliciter :

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Observer un protocole expérimental décrit	Collectif Oral	Phase 1 Cette séance s'appuie sur la conclusion de la séance 4 : " On peut fabriquer de l'électricité grâce à un processus qui est activé par un mouvement rotatif mécanique. " Le maître fait chauffer de l'eau dans une cocotte minute, couvercle fermé, soupape ôtée. Lorsque la vapeur sort sous pression, il place dans l'écoulement de celle-ci la turbine qui se met à tourner. La lampe (ou la led) s'éclaire (ou le buzzer sonne). Le volume initial d'eau est relevé.
Emettre des hypothèses quant au protocole observé		Phase 2 Chaque élève émet des hypothèses quant à l'expérience observée et fait appel à ses connaissances antérieures : <ul style="list-style-type: none">• les différents états de l'eau.• La force de la vapeur d'eau.
Valider les hypothèses Acquérir de nouvelles connaissances		Phase 3 On valide collectivement les hypothèses. Chacun valide ou invalide son (ses) hypothèse(s) personnelle(s) Le maître apporte les informations nécessaires pour compléter les hypothèses des élèves. On relève le volume final d'eau pour bien valider le changement d'état de l'eau sous l'action de la chaleur.
Structurer ses connaissances.		Phase 4 Pour produire de l'électricité, on peut utiliser différentes sources d'énergie : <ul style="list-style-type: none">• L'énergie éolienne : on utilise la force du vent pour faire tourner une hélice qui va entraîner le générateur. Lorsque le générateur électrique tourne, il produit de l'électricité. On transforme ainsi l'énergie éolienne en énergie électrique.• Les énergies fossiles comme le pétrole, le gaz ou le charbon et l'énergie

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 7

DEMARCHE EXPERIMENTALE

(Expérimentation avec l'énergie solaire)



Objectif(s)

Comprendre qu'on peut utiliser la chaleur du soleil pour faire chauffer de l'eau.

Activité

Durée : 1 heure

Lieu :

Matériel à prévoir : Bouteilles en plastique peintes de couleur différentes, un thermomètre, le livret de l'élève séance 7.

Lexique

Mots clefs à expliciter : lumière et ombre

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement															
Expérimenter, faire varier des paramètres, observer et noter les résultats.	Travail de groupes	Phase 1 Placer des bouteilles plastiques peintes chacune d'une couleur (blanc, noir, rouge...) remplies d'eau. Placer également des bouteilles transparentes remplies d'eau au soleil et à l'ombre. Proposer plusieurs bouteilles identiques permettra d'aborder la précision des résultats (moyenne, notion de statistique). Emettre des hypothèses. Elles seront indiquées dans le livret de l'élève. Prendre la température initiale. En fin de journée, prendre la température finale.															
		<table><tr><th></th><th>Biouteille transparente</th><th>Bouteille noire</th><th>Bouteille rouge</th><th>Bouteille blanche</th></tr><tr><td>Température initiale (heure :)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Température finale (heure :)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Biouteille transparente	Bouteille noire	Bouteille rouge	Bouteille blanche	Température initiale (heure :)					Température finale (heure :)				
	Biouteille transparente	Bouteille noire	Bouteille rouge	Bouteille blanche													
Température initiale (heure :)																	
Température finale (heure :)																	
Valider les hypothèses Acquérir de nouvelles connaissances	Oral Collectif	Phase 2 On valide les hypothèses en fonction des constats. On peut élargir en parlant de chauffe-eau solaire.															
Structurer ses connaissances	Ecrit Individuel	Phase 3 Trace écrite sur le livret de l'élève séance 7. Le soleil permet de chauffer de l'eau que nous pourrons ensuite utiliser pour couvrir nos besoins domestiques. L'action du soleil est plus efficace lorsque l'eau se trouve dans un contenant de couleur noire.															

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :

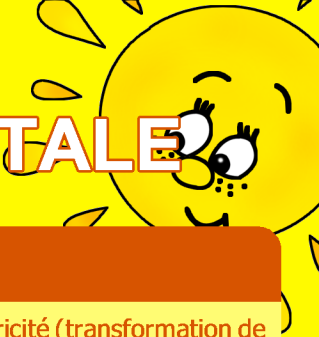
--



Séance n° 8

DEMARCHE EXPERIMENTALE

(Expérimentation avec la force de l'eau)



Objectif(s)

Montrer que l'on peut utiliser la force de l'écoulement de l'eau pour produire de l'électricité (transformation de l'énergie hydraulique en énergie électrique)

Activité

Durée : 2 heures

Lieu :

Matériel à prévoir : turbines identiques à celles utilisées lors de la séance 6.

Lexique

Mots clefs à expliciter :

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Expérimenter, faire varier des paramètres, observer et noter les résultats.	Travail de groupes	Phase 1 Cette séance s'appuie sur la conclusion de la séance 4 : " On peut fabriquer de l'électricité grâce à un processus qui est activé par un mouvement rotatif mécanique. " Chaque groupe utilise une turbine pour produire de l'électricité. On profitera d'être sur le site de Payolle pour faire fonctionner ces moulins dans les ruisseaux ayant des débits ou des pentes différents. Avant toute expérimentation, on émettra des hypothèses quant à l'intensité de la lumière produite et quant à la vitesse de rotation du moulin. Ces remarques seront notées dans le livret de l'élève. On pourra ainsi montrer l'importance de ces paramètres dans la production électrique et préparer la visite de la centrale électrique.
Valider les hypothèses Acquérir de nouvelles connaissances	Oral Collectif	Phase 2 On valide collectivement les hypothèses du groupe. Chacun valide ou invalide son (ses) hypothèse(s) personnelle(s)
Structurer ses connaissances	Ecrit Individuel	Phase 3 Trace écrite : livret de l'élève, séance 8. Pour produire de l'électricité, on peut utiliser différentes sources d'énergie : <ul style="list-style-type: none">• Les énergies fossiles...• L'énergie éolienne...• L'énergie hydraulique : on utilise la force de l'écoulement de l'eau pour faire tourner une turbine qui produit de l'électricité. On transforme ainsi l'énergie hydraulique en énergie électrique Le soleil permet de chauffer de l'eau que nous pourrons ensuite utiliser pour couvrir nos besoins domestiques. L'action du soleil est plus efficace lorsque l'eau se trouve dans un contenant de couleur noire. Les énergies éolienne, hydraulique et solaire sont des énergies dites renouvelables.

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 9

DEMARCHE EXPERIMENTALE

Validation des compétences acquises par l'observation d'une centrale hydro-électrique



Objectif(s)

Valider les compétences acquises.

Transférer des connaissances expérimentées et validées pour montrer l'usage industriel qui est fait de la recherche.

Activité

Durée : après-midi, de 14h00 à 16h00

Lieu : Visite de la centrale hydro-électrique de Baudéan.

Matériel à prévoir :

Lexique

Mots clefs à expliciter :

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
Comprendre la notion d'acheminement de la source d'énergie. En déduire l'importance de l'aspect typologique du lieu. Zone de montagne.		Phase 1 Repérer les canaux d'arrivée et de départ de l'eau. Repérer la conduite forcée. Réinvestir les notions observées à Payolle lorsqu'on a fait varier la hauteur de la chute d'eau pour actionner le moulin qui permet à l'alternateur de fonctionner. Rôle et intérêt de la conduite forcée. Notion de gravité. Conservation de l'eau, toute l'eau utilisée pour faire fonctionner la centrale retourne à l'Adour. Noter ses observations sur le livret de l'élève séance 9.
Comprendre le fonctionnement de la centrale.	Groupe 2	Phase 1 Observation de la turbine exposée et visite de la centrale. Repérer les pales de cette turbine. Comparer la taille de celle-ci avec les moulins réalisés à l'Arcouade. Notion de production d'électricité plus importante. Dans la centrale, repérer le nombre de turbines, les différents tableaux de commande, introduire la notion de production d'électricité à la demande. Comparer avec les centrales thermiques qui n'ont pas cette souplesse. (Rappel de l'expérience sur la transformation de l'eau en vapeur, il y a un temps de chauffage de l'eau) Noter ses observations sur le livret de l'élève séance 9.
Aborder quelques éléments fondamentaux tant d'un point de vue écologique que sécuritaire à la production d'électricité hydraulique.	Groupe 3	Phase 1 Rencontre avec un conférencier EDF .L'accent doit être mis sur : <ul style="list-style-type: none">• Notion de non stockage de l'énergie électrique.• Notion de sécurité aux abords des cours d'eau situés en aval des barrages. (maquette)• Notion de EEDD avec les préoccupations écologiques dues à l'entretien des réseaux d'amené de l'eau et des déplacements en hélicoptère. Noter ses observations sur le livret de l'élève séance 9.
Observer un schéma d'organisation d'une centrale hydro-électrique en zone de montagne.	Groupe 4	Phase 1 Salle de conférence : schéma des différents barrages et acheminement de l'eau vers la centrale. Notion d'optimisation de la source d'énergie. Noter ses observations sur le livret de l'élève séance 9..

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :



ENERGIE

AUTEUR(S) :



Séance n° 10

EVALUATION SOMMATIVE



Objectif(s)

Activité

Lexique

Déroulement de la séquence

Objectif	Dispositif	Déroulement
		Phase 1
		Phase 1
		Phase 1
		Phase 1

Ressources numériques en ligne

Site n° 1 :
Site n° 2 :
Site n° 3 :

ENERGIE

AUTEUR(S) :

