

Déroulement du plan d'enseignement

Double leçon 1: Comprendre les chemins de l'électricité

Objectifs pédagogiques:

- Les élèves connaissent au moins quatre sources d'énergie.
- Les élèves comprennent les chemins de l'électricité qui vont des sources d'énergie jusqu'à l'énergie finale et peuvent en décrire les grandes lignes.

Phase	Contenu	Forme du travail	Indications didactiques	Matériel/Médias	Temps
Entrée en matière	<p>L'enseignant branche le câble d'une lampe de bureau dans la prise, allume la lampe et demande: «d'où provient le courant électrique qui fait briller cette lampe?».</p> <p>La classe rassemble des idées et les réunit au tableau mural. Ces idées ne font pour le moment pas encore l'objet de commentaires.</p>	Assemblée	<p>Activer les préconcepts. L'enseignant obtient des données sur lesquelles il peut se baser pendant l'utilisation des cartes concept.</p> <p>La maison de l'électricité 1 est à nouveau présentée, afin de réactiver les idées que les élèves avaient déjà au préalable.</p>	Lampe de bureau Tableau mural	5'
Explication du travail	La question introductive doit maintenant être clarifiée à l'aide des cartes illustrées sur l'énergie. Celles-ci doivent être ordonnées de manière à créer une carte concept correcte du point de vue technique qui montre d'où provient l'électricité et ce à quoi elle peut être utilisée.	Présentation de l'enseignant	A l'aide de quelques cartes illustrées, l'enseignant montre comment fonctionne la technique de présentation. Pour ce faire, il utilise une petite partie de la carte concept encore à créer. Avec une flèche, il relie par exemple les cartes «prise», «câble», «lampe» et «mixer». Sur la flèche, il écrit un verbe ou un groupe verbal: «est connecté »,«est relié à», etc.	<p>Agrandissements des cartes illustrées sur l'énergie pour le tableau mural</p> <p>Aimants pour le tableau mural</p>	10'

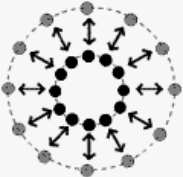
Développement coopératif des concepts individuels	Les élèves travaillent à la carte concept: découper les cartes illustrées, placer et coller les cartes, relier les cartes avec des flèches, mettre une inscription sur les cartes concept.	Travail en partenariat	L'établissement de la carte concept s'effectue au travers d'un travail en partenariat. Il est malgré tout important que chaque élève établisse sa propre carte concept dans son Journal de bord, de sorte qu'il puisse toujours suivre son propre chemin du savoir.	Feuille A3 Journal de bord Cartes illustrées sur l'énergie à découper pour les élèves Ciseaux Colle	30'
Concordance des résultats	L'enseignant discute avec les élèves des cartes concept qui ont été élaborées et répond aux questions. De plus, les cartes illustrées sur l'énergie en grand format sont ordonnées sur le tableau mural, assorties de flèches et étiquetées. Le résultat est discuté et, au besoin, corrigé.	Assemblée	Quelques parties centrales de la carte concept au tableau mural peuvent être préparées par l'enseignant (voir la phase Explication du travail). Les groupes d'élèves qui ont terminé leur propre carte reportent leurs résultats au tableau mural en les cachant (grâce au tableau à moitié ouvert).		20'
Correction de la carte concept personnelle	Chaque élève compare sa propre carte avec l'image qui se trouve au tableau mural. Tous les élèves obtiennent un deuxième jeu d'images et peuvent ainsi créer une carte similaire à celle qui se trouve au tableau mural.	Travail individuel	Les élèves qui ont réalisé leur carte corrigée peuvent reporter la carte concept du tableau mural sur une feuille de papier.	Feuille A3 Journal de bord Cartes illustrées sur l'énergie Ciseaux Colle Feuilles flip-chart Feutres épais	15'
Bilan avec le Journal de bord	Les élèves notent par écrit ce qu'ils ont appris entre la première et la deuxième étape et entre la deuxième et la troisième étape.	Travail individuel	Métacognition: le Journal de bord présente les questions générales qui sont nécessaires.	Journal de bord	10'

Double leçon 2: Expérimenter les chemins de l'énergie**Objectifs pédagogiques:**

- Les élèves expérimentent la manière dont l'énergie mécanique, respectivement de l'énergie calorifique, devient de l'énergie électrique. Ils sont en mesure de décrire ce processus avec leurs propres mots.
- Ils ont réalisé de premières expériences qui ont permis de transformer de l'énergie éolienne en énergie électrique.

Phase	Contenu	Forme du travail	Indications didactiques	Matériel/Médias	Temps
Expérience de démonstration	A l'aide du coffret, on démontre expérimentalement les différentes transformations énergétiques et l'on représente également la production, le transport et la consommation d'énergie électrique.	Discussion en classe	L'enseignant peut construire une installation électrique complète avec les élèves. Depuis un barrage, symbolisé par un robinet, on tire une conduite qui ravitaille la centrale hydraulique. Au cours d'une première étape, la force hydraulique est transformée en énergie mécanique à l'aide d'une turbine, puis en énergie électrique grâce à un alternateur. Puis, avec quelques pylônes, on installe depuis la centrale électrique une ligne aérienne qui alimente une installation composée de lampes, de sonnettes et d'un moteur.	Coffret d'expérimentation de l'AES: Mini centrale hydraulique - 20044- (voir liste des liens) Commander à temps!	20'
<i>Variante de l'expérience de démonstration</i>	<i>L'enseignant explique la fabrication ainsi que le transport de l'énergie électrique à l'aide de schémas et de films.</i>	<i>Discussion en classe</i>	<i>Le travail avec des films et des schémas ne peut être envisagé que comme une solution de secours au cas où le coffret d'expérimentation ne pourrait pas être loué ou acheté.</i>	<i>Schémas et films (voir liste des liens)</i>	20'

Liens: Coffret d'expérimentation de l'AES: <http://www.strom.ch/fr/produits/coffrets-d-experimentation/toutes-les-coffrets/22004-f.html>
 Diagramme sur la production de courant avec une usine hydro-électrique (en allemand): <http://www.strom-online.ch/laufkraftwerk.html>
 Diagramme sur l'approvisionnement en électricité (en allemand): <http://www.strom-online.ch/stromversorgung.html>
 Films d'EDF sur la force hydraulique (bas de page): <http://activites.edf.com/production/hydraulique-et-energies-nouvelles/hydraulique/comment-ca-marche-45033.html>
 Film sur le fonctionnement d'une roue hydraulique: http://www.dailymotion.com/video/x8tun8_sartheenergie-farine-eau-et-electri_news

Approfondir les contenus	<p>Les élèves s'expliquent mutuellement les transformations énergétiques expérimentées par l'enseignant ainsi que le chemin de l'électricité de la production jusqu'à la consommation finale. Cet échange oral se fait en changeant de partenaires, de manière à ce que la description s'améliore à chaque étape et que la compréhension puisse être consolidée.</p>	<p>Roulement</p> 	<p>Les élèves sont assis sur deux cercles, avec un camarade pour vis-à-vis. Chaque paire d'élèves forme un duo de discussion. Lors d'une première étape, les élèves du cercle intérieur expliquent le processus qu'ils ont retenu ainsi que le chemin de l'électricité à leur partenaire du cercle extérieur. Ces derniers doivent ensuite poser des questions et corriger leur camarade qui a fait l'exposé. Ensuite, le cercle intérieur tourne de manière à ce que la nouvelle position permette de former de nouveaux duos de discussion. C'est maintenant les élèves du cercle extérieur qui expliquent ce qu'ils ont appris. Le cercle intérieur tourne une nouvelle fois. Les élèves du cercle intérieur sont à nouveau dans le rôle de ceux qui font l'exposé. Après un dernier tour et un ultime échange des rôles, la ronde d'échange s'achève.</p>		20'
Expérience	<p>Les élèves sont amenés à se livrer à leurs propres recherches. La question centrale est de savoir comment une éolienne doit être construite pour tourner le plus rapidement possible. Le nombre et la forme des pales doivent être modifiés.</p>	<p>Petits groupes de 2 à 3 personnes</p>	<p>Apprentissage constructif: l'objectif est de construire la meilleure éolienne possible (efficacité maximale) avec le matériel mis à disposition. Il existe aussi une condition: que l'éolienne fonctionne à une distance minimale de 20 cms du sèche-cheveux.</p> <p>On peut donner les indications suivantes aux groupes qui n'auraient aucune idée sur la</p>	<p>Sèche-cheveux, carton, bouchon troué, fil de fer, couteau, ciseaux</p>	40'

			manière de procéder: «Couper le bouchon en deux parties égales. Faire 2, 3 ou 4 entailles dans le bouchon, découper 2, 3 ou 4 pales dans le carton et les fixer dans les entailles. Courber le fil de fer en forme de L et y fixer à l'extrémité le rotor (le bouchon troué et les pales) de manière à ce qu'il puisse tourner librement.»		
<i>Variante de l'expérience</i>	<i>Les élèves sont amenés à se livrer à leurs propres expériences. La question centrale est de savoir si les éoliennes doivent être branchées en parallèle ou en série pour amener une lampe à éclairer au mieux.</i>	<i>Petits groupes</i>	<i>Travail en petits groupes avec le coffret d'expérimentation. Celui-ci est équipé d'un ventilateur avec variateur, d'éoliennes, de lampes et d'interrupteurs. Il permet à cinq groupes d'élèves d'expérimenter la production d'énergie électrique à partir du vent.</i>	<i>Coffret d'expérimentation de l'AES: Expérience d'initiation à l'électricité éolienne – 22011 – (voir liste des liens)</i>	<i>40'</i>
Journal de bord	Inscription dans le Journal de bord des élèves.	Travail individuel	Métacognition sur l'apprentissage individuel.		10'