

Plan de la séquence

Les Hommes se servent d'objets qui utilisent des sources d'énergie.

première étape

Comment classer des objets selon leur fonction ?

conclusion : chauffage / éclairage / mouvement

mode d'investigation : documentation

deuxième étape

Que faut-il pour que ces objets fonctionnent ?

conclusion : il faut des sources d'énergie (liste)

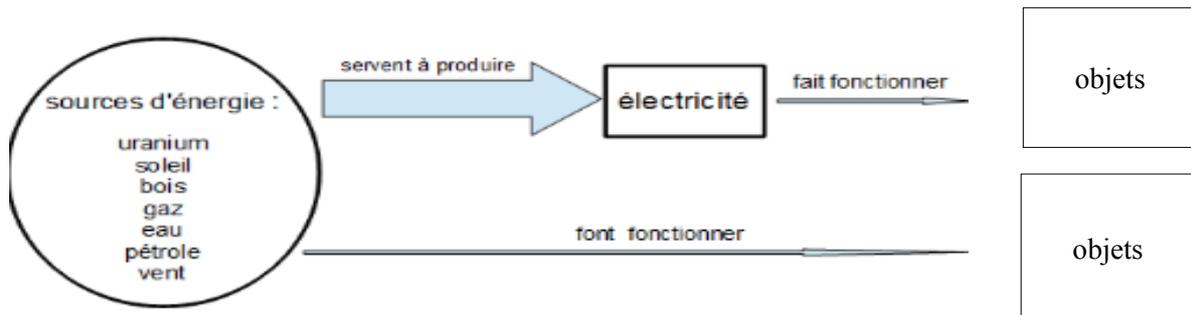
D'où viennent ces sources d'énergie ?

conclusion : naturelles (eau, vent, pétrole...) / électricité

D'où vient l'électricité ?

conclusion : l'électricité est produite dans des centrales utilisant des sources d'énergie naturelles (les mêmes que ci-dessus + uranium)

conclusion : réponse à la question de départ (à partir des deux conclusions précédentes)
: sous forme de schéma structurant
(+ conclusion sous forme de texte)



ode d'investigation : documentation

Les Hommes doivent inscrire leur utilisation des sources d'énergie dans une perspective de Développement Durable

première étape

Comment classer les sources d'énergie ?

conclusion : renouvelables / épuisables

mode d'investigation : documentation

deuxième étape

Quels gestes éco-citoyens favoriser pour faire des économies d'énergie ? :

- L'énergie dans la vie quotidienne : comment s'alimenter, se déplacer, s'éclairer, se chauffer, se divertir en réduisant le plus possible l'utilisation de sources d'énergie et/ou en privilégiant les sources d'énergie renouvelables ?

modes d'investigation : documentation

- Comment utiliser les sources d'énergie que sont le Soleil ou le vent pour faire fonctionner des objets ou appareils ?

modes d'investigation : modélisation + documentation

1 - Les Hommes se servent d'objets qui utilisent des sources d'énergie.

Connaissances :

- Aborder les notions d'énergie et de sources d'énergie en identifiant les actions générées par l'énergie / en identifiant des sources d'énergie et en percevant qu'elles peuvent servir directement à faire fonctionner des objets ou à produire de l'électricité.
- Connaître le fonctionnement d'un objet technique utilisant une source d'énergie. Connaître le principe de production de l'énergie électrique.

Compétences scientifiques, méthodologiques :

- Apprendre à établir un classement en sélectionnant et en respectant des critères précis
- Apprendre à structurer une conclusion sous forme de schéma
- S'approprier une démarche d'investigation, par le biais de modélisations, de recherches documentaires,
- Etre capable de se questionner, d'échanger, d'argumenter.

Première étape : Comment classer des objets selon leur fonction ?

Question :

- montrer des photos d'objets, les faire nommer oralement (*photos en annexe*)
- poser la question :

« **Comment classer ces différents objets selon leur fonction ?** »

Essai de classement avec justification

- demander aux élèves de chercher un classement (préférer l'organisation en groupes)
- mettre en commun : on accepte tout type de classement justifié

Classement comme celui des scientifiques

- annoncer aux élèves qu'ils vont procéder à un nouveau classement qui est celui utilisé par les scientifiques / si ce classement a déjà été trouvé, expliquer pourquoi c'est celui-ci qu'on retiendra.

- donner un tableau avec un en-tête de colonne :

éclairer / s'éclairer		
...		

- faire ranger les photos qui conviennent dans cette colonne « éclairer / s'éclairer »
- puis demander de chercher comment classer les autres photos d'objets dans les deux autres colonnes et nommer les catégories (écrire les deux autres en-têtes sous forme d'un verbe à l'infinitif)

Réponses attendues : chauffer / se chauffer – mettre en mouvement /se mettre en mouvement

Conclusion

- mettre en commun les classements pour arriver à l'élaboration d'un tableau pour la classe
- faire rédiger une conclusion par les élèves
les mots clés qui devront y figurer sont : servir à – éclairer/ s'éclairer – chauffer / se chauffer – mettre en mouvement.

Deuxième étape : Que faut-il pour que les objets fonctionnent ?

Question :

« Que faut-il pour que ces objets fonctionnent ? »

Recherche de classement :

reprendre les photos de la première étape et demander un nouveau classement avec la nouvelle question.

Mise en commun

Conclusion :

Faire rédiger aux élèves la réponse à la question. On leur proposera le début :

« Pour que ces objets fonctionnent, il faut des sources d'énergie : (liste) ».

Question :

« D'où viennent ces sources d'énergie ? »

Les élèves concluront que l'eau, le vent... sont d'origine naturelle et que l'électricité elle, est différente, parce que produite grâce à une activité humaine.

Question :

« D'où vient l'électricité ? »

Recueil de représentations sur cette question :

- chaque élève écrit ce qu'il pense, les suppositions qu'il fait
- mise en commun : trace écrite collective sur affiche
- mettre en évidence qu'il y a : désaccords / incertitudes et qu'il faut donc faire des recherches / expliquer ou faire expliquer qu'il s'agira d'une investigation documentaire

Présentation de documents

(essentiellement iconographiques + vidéo / une maquette qui modélise le système : source d'énergie turbine / alternateur manifestation visible de la production d'électricité = diode led qui s'allume)

1- montrer des photos de centrales (*photos en annexe*)

(avec vidéo projecteur si possible, sinon documents imprimés en A4 couleurs)

susciter des descriptions, commentaires / apporter des informations (exemple : « ce ne sont pas les tours de réfrigération qui produisent l'électricité, ce n'est pas le barrage lui-même ») / commencer d'expliquer le fonctionnement : source d'énergie centrale électricité : réseau sans expliquer le système turbine / alternateur)

2 - montrer des dessins de coupes de centrales (*dessins en annexe*)

(remarque : il n'y a pas celui correspondant à la centrale solaire, il existe des vidéos sur Internet montrant son fonctionnement)

- faire appairer les photos utilisées précédemment et les dessins (vues en coupe)
- faire commenter et expliquer le fonctionnement des centrales : faire mettre en évidence qu'il y a toujours une turbine (qui tourne soit : grâce au vent, soit à l'eau, soit à la vapeur produite par le chauffage de l'eau avec charbon ou gaz ou pétrole ou uranium) reliée à un alternateur qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique

3 – modélisation : présenter une maquette avec une dynamo

- montrer les différents éléments (*réels ou en photos : annexe*)
- demander de reconnaître les différentes parties en se référant à ce qui a été vu précédemment / d'expliquer quel peut être le fonctionnement
- montrer la maquette en fonctionnement (*réel ou en vidéo, vidéo en annexe*)

4 - proposer des activités spécifiques sur le lexique

- apporter les termes : éoliennes, centrales thermiques, nucléaires, hydro électriques, solaires
- faire refaire plusieurs fois les associations : photo, dessin, étiquette avec nom de la centrale, étiquette avec nom de la source d'énergie
- faire produire des phrases (orales et/ou écrites) avec des mots clés imposés (exemple : turbine, eau, barrage, centrale hydro électrique, alternateur, fils du réseau ...) - faire expliquer le dessin animé projeté en utilisant ces termes (*animation en annexe : seulement la première partie de l'animation*)

Conclusion

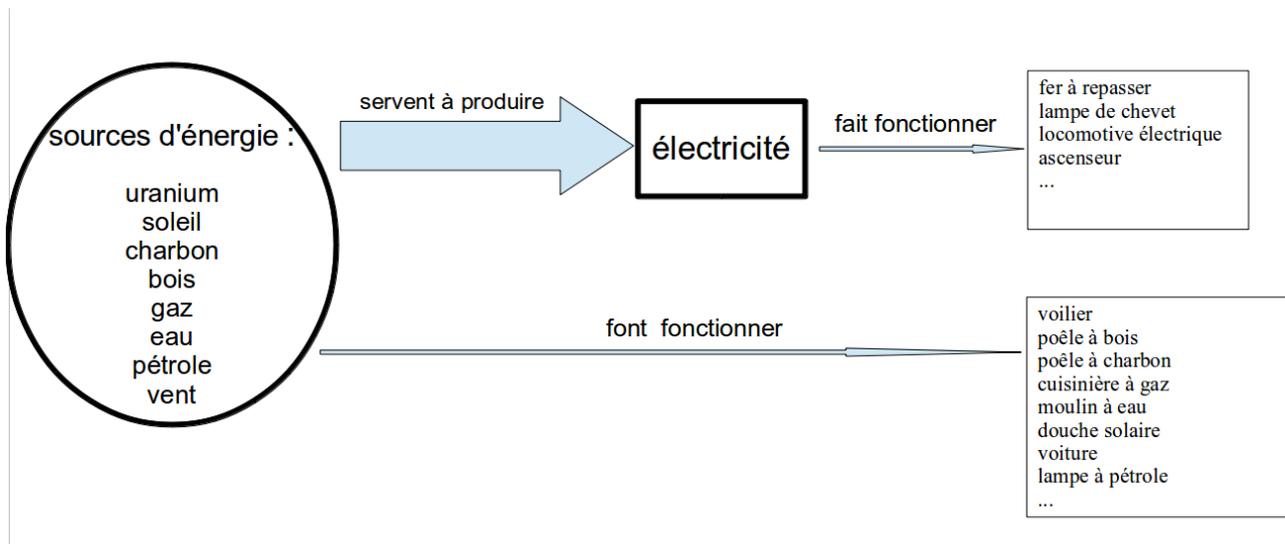
- retour sur les suppositions en les commentant (oral)
- production d'une conclusion : orale puis écrite, qui répond à la question

L'électricité vient des centrales (lister éventuellement) Pour produire de l'électricité, on utilise des sources d'énergie : ...

remarque : faire apparaître que les sources d'énergie utilisées pour la production de l'électricité sont celles identifiées dans l'étape précédente (+ uranium)
(on trouve parfois dans certains documents que l'électricité est « une source d'énergie secondaire »)

Conclusion synthétisant l'ensemble de cette étape :

proposer le schéma structurant, incomplet, à faire expliciter et compléter : (schéma pour les élèves, en annexe 3)



remarque : l'uranium, comme source d'énergie, a été vu dans le document sur la production d'électricité

- faire expliciter aux élèves le lexique utilisé (notamment : sources d'énergie) et la structure du schéma, en particulier la distinction entre les deux voies (sources d'énergie → objets / sources d'énergie → électricité → objets)

- faire compléter le schéma en écrivant les mots : vent, bois, gaz, eau, soleil, pétrole, charbon, électricité, voilier, poêle à bois, gazinière, moulin à eau, douche solaire, voiture, fer à repasser, poêle à charbon...

- demander où placer les centrales dans le schéma

Le schéma pourra être partiellement complété en phase collective puis terminé individuellement. L'enseignant adaptera en fonction des besoins des élèves.

Des compléments, sous forme de fiches individuelles, sont proposées en annexes

2 - Les Hommes doivent inscrire leur utilisation des sources d'énergie dans une perspective de Développement Durable

Connaissances :

- classer les sources d'énergie selon qu'elles sont renouvelables ou pas
- comprendre et mettre en œuvre des gestes éco-citoyens pour faire des économies d'énergie
- comprendre le principe de l'isolation thermique.

Compétences méthodologiques, scientifiques :

- apprendre à établir un classement en sélectionnant et en respectant des critères précis.
- s'approprier par le biais de recherches documentaires et/ou par la mise en œuvre d'expérimentations, une démarche d'investigation.
- dans le cas d'expérimentations, savoir identifier et isoler les variables (ou paramètres)

première étape : « Comment classer les sources d'énergie ? »

Situation déclenchante : la vidéo de « petite planète chérie – le lièvre et la tortue »

- Les élèves regardent le début (jusqu'au choix par les personnages de leur bateau)
 - Moment individuel : quel bateau choisirais-tu ? Pourquoi ?
 - Mise en commun des justifications
- Les élèves regardent la vidéo jusqu'à l'arrivée à l'île:
 - Comparaison avec les justifications des choix
- Les élèves regardent la vidéo jusqu'à la conclusion :
- Identifier les écarts entre son idée de départ et l'autre : Pourquoi avez-vous changé ou gardé la même idée ?
 - Ils écrivent une conclusion sur l'utilisation du pétrole et du ventMots interdits : essence, bateau
- Les élèves regardent la fin de la vidéo

Question :

« Comment classer les sources d'énergie ? »

Essais de classement :

donner la liste : uranium, pétrole, vent, soleil, gaz, bois, eau, charbon.
Demander aux élèves de les classer en justifiant leur classement.

Structuration, conclusion :

- après mise en commun des classements proposés par les élèves, annoncer, s'il n'a pas été proposé, le classement des scientifiques. Il classe les sources d'énergie selon qu'elles sont renouvelables ou non renouvelables.

- faire effectuer un travail lexical sur les termes « renouvelables / épuisables ».

- faire légènder les images des documents (*annexe*) puis écrire le classement

réponse attendue :

source d'énergie renouvelables	source d'énergie épuisables
- Soleil	- charbon
- vent	- gaz
- bois	- pétrole
- eau	- uranium

deuxième étape : Quels gestes éco-citoyens favoriser pour faire des économies d'énergie ?

des questions relatives à la vie quotidienne :

- comment s'alimenter sans gaspiller l'utilisation de sources d'énergie et/ou en privilégiant les sources d'énergie renouvelables ?

→ quels aliments consommer, quand ?

exemple : quand manger des fraises ? utiliser la vidéo des « énergivores : les hors saison », téléchargeable sur ce site + documents en annexe

→ pourquoi mettre un couvercle sur la casserole d'eau que l'on veut faire bouillir ? faire des hypothèses, expérimèter

→ quel réfrigérateur choisir ? faire des recherches sur les logos et lettres indiquant la consommation des appareils électriques

- comment se déplacer ?

faire des recherches sur la consommation énergétique d'un véhicule particulier, de transports en commun ; utiliser les outils mathématiques pour trouver la consommation par personne, pour comparer

- comment s'éclairer ...?

- comment avoir une température confortable?

chaud en hiver (mais pas trop !) / frais en été.

Faire des expériences sur les isolants thermiques (identifier les variables de l'expérience et n'en traiter qu'une à la fois)

(voir documents en annexes + site de la main à la pâte « ma maison, ma planète et moi »

<http://www.fondation-lamap.org/fr/ecohabitat> + « Odysséo, sciences cycle 3 - 2010 » Magnard, guide du maître p.142)

matériel et film d'animation réalisé dans une classe, disponibles au centre de ressources

- **comment se divertir ... ?** (utiliser l'ordinateur, les jeux électroniques...)

remarque : possibilité d'utiliser le diaporama d'affiches de gestes éco-citoyens, dans la partie « ressources » du site (les comprendre, se servir de certaines pour démarrer des recherches documentaires ou expérimentales ; utiliser certaines, éventuellement celles concernant d'autres thèmes, comme trames pour en créer de nouvelles avec travail sur la composition des affiches et les slogans)

des questions liées à la réalisation d'objets technologiques et permettant d'utiliser la notion de variable dans des situations d'expérimentation :

Comment utiliser les sources d'énergie que sont le Soleil ou le vent pour faire fonctionner des objets ou appareils ?

- **comment faire avancer un petit char à voile** (maquette) ?

- **comment fabriquer une douche solaire efficace** (par exemple, en maquette pour des petits personnages en plastique) ?

« Pour réfléchir à la question, vous allez faire des expériences avec ces objets.

Vous allez chercher comment augmenter la température de l'eau avec le Soleil le plus efficacement possible. »

- Présentation du matériel :

- des récipients identiques contenant une même quantité d'eau
(exemple : gobelets en carton)

- des objets pouvant servir de couvercle (cartons noirs percés
d'un trou pour laisser passer le thermomètre)

- des pots de peinture blanche et noire ou des feuilles de dessin noires et blanches (même grammage)

- deux thermomètres identiques

- Conception d'un protocole expérimental
- faire utiliser des tableaux de variables pour concevoir le protocole ; une seule ligne doit comporter des éléments différents : (voir un exemple ci-dessous)

tableau de variables pour la douche solaire :

gobelet A	gobelet B
en bas du mur du préau au soleil, une heure	en bas du mur du préau au soleil, une heure
10 cl d'eau provenant d'une bouteille à température ambiante	10 cl d'eau provenant d'une bouteille à température ambiante
2 thermomètres identiques (testés avant l'expérience)	
gobelet blanc	gobelet blanc
gobelet ouvert	gobelet fermé

- demander aux élèves (par groupes) de faire un schéma légendé de leur expérience et de justifier comment ils feront pour savoir si cette expérience montrera l'efficacité de leur dispositif.

Essais et recueil des résultats :

- mettre en œuvre chaque expérience
- faire recueillir les résultats = le relevé de la température dans chacun des deux récipients testés.
- faire comparer, analyser les résultats.

Conclusion :

- faire produire, oralement puis par écrit, une conclusion relative à cet exemple, du type : *On peut utiliser le Soleil comme source d'énergie pour augmenter la température de l'eau. Pour l'augmenter davantage, on peut utiliser une couleur foncée et utiliser un récipient fermé.*

(chercher comment transformer le gobelet en douche pour les « Playmobils » ; faire un trou, boucher, mettre éventuellement un tuyau)