

Objectifs :

- Identifier des exemples simples de sources d'énergies fossiles ou renouvelables.
- Comprendre les besoins en énergie, la consommation, l'économie.

Compétences visées :

- Repérer l'énergie qui nous entoure pour la décrire, identifier les besoins et la consommation et proposer des économies d'énergie.

Organisation matérielle :

Les posters de Yann Arthus Bertrand – série 3 – L'énergie
Photocopie en petit format des photographies observées en classe.

Organisation de la classe : collective

Evaluation de la séance : évaluation après la visite de la maison de l'énergie.

DEROULEMENT

Etat des représentations initiales des élèves :

Sur le cahier de brouillon, écrire une phrase avec le mot « énergie »

A partir de ces phrases, élaborer une définition des élèves qu'il conviendra de préciser/rectifier en fin de séance avec une trace écrite.

Poster « Tout a commencé avec le soleil »

L'énergie, c'est la vie. Elle permet aux êtres vivants de croître, de respirer, de se mouvoir et de se reproduire. Pour se développer les sociétés humaines ont, au fil du temps, employé diverses formes d'énergie : musculaire (humaine et animale), eau, vent, bois, soleil, atome, pétrole...

Le XXe siècle s'est caractérisé par de nouvelles techniques de production et de distribution toujours plus performantes afin de répondre à une consommation croissante d'énergie. L'efficacité énergétique du pétrole, du charbon, du gaz naturel, du nucléaire a permis une véritable révolution technique dans les modes de vie, de déplacement, de production et de consommation.

Ces changements ont conduit l'homme à exploiter massivement des ressources naturelles accumulées dans le sol durant des millions d'années. Cependant, ces énergies dites « fossiles » existent en quantité limitée. De plus, leur utilisation intensive provoque d'importants rejets de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique.



C'est la raison pour laquelle, de nombreux pays se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. La France souhaite aller encore plus loin en divisant par quatre nos émissions. Cet effort implique de revoir notre façon de produire, de consommer, de nous déplacer, de construire nos bâtiments ou de concevoir nos villes. Tout en consommant globalement moins d'énergie, nous allons augmenter la part des énergies renouvelables comme l'énergie solaire ou éolienne. Il s'agit d'un formidable enjeu technique et économique.

L'humanité est aujourd'hui confrontée à un problème énergétique sans précédent : répondre aux besoins de 6,7 milliards d'humains tout en préservant l'environnement. Ensemble, mettons toute notre énergie au service de la planète, de son avenir et des générations futures !

Poster « Les êtres vivants et l'énergie »



Au sens étymologique (energeia), l'énergie désigne une force en action.

Elle se présente sous différentes formes : mécanique, thermique, chimique, radiative, électrique ou nucléaire.

Des sources d'énergie sont présentes partout sur Terre depuis la naissance de l'univers.

Ainsi, les baleines puisent leur énergie en consommant du plancton, premier maillon des chaînes alimentaires marines.

86 % de l'énergie utilisée par les hommes n'est pas renouvelable.

Poster : L'énergie au service de l'homme



Les usages humains de l'énergie ont largement évolué et se sont diversifiés depuis des dizaines de milliers d'années.

L'être humain trouve dans son alimentation la quantité d'énergie nécessaire à ses besoins physiologiques.

Au fil des millénaires, les hommes ont employé le feu, inventé l'agriculture et domestiqué les animaux.

L'animal a été utilisé comme force ou comme source d'alimentation. Revêtant des dimensions énergétiques mais aussi sociales et affectives, les relations entre l'homme et l'animal représentent un élément fondamental de l'histoire du développement humain.

Dans le monde, plus d'un milliard d'agriculteurs travaillent avec des outils manuels, 2 % disposent d'un tracteur et 19 % d'un animal de trait.

Proposition de trace écrite

L'énergie est tout autour de nous, et même en nous. L'être humain puise son énergie dans son alimentation. L'énergie c'est la vie : elle permet aux êtres vivants de grandir, de respirer, de bouger et se reproduire.

L'énergie est « une force en action ». Au fil du temps, l'homme a trouvé le moyen d'utiliser des énergies de plus en plus variées.

Durée : 3X45 min. puis visite de la maison de l'énergie

Objectifs :

- Identifier des exemples simples de sources d'énergies fossiles ou renouvelables.
- Comprendre les besoins en énergie, la consommation, l'économie.

Compétences visées :

- Repérer l'énergie qui nous entoure pour la décrire, identifier les besoins et la consommation et proposer des économies d'énergie.

Organisation matérielle :

Les posters de Yann Arthus Bertrand – série 3 – L'énergie
Photocopie en petit format des photographies observées en classe.

Organisation de la classe : collective

Evaluation de la séance : évaluation après la visite de la maison de l'énergie.

DEROULEMENT

Identifier des sources d'énergie :

Identifier le charbon, le pétrole et l'uranium (ou le plutonium) comme sources d'énergie.
Evoquer l'énergie secondaire (l'électricité).
Expliquer que pour avoir de l'électricité, il faut d'abord une autre source d'énergie.

L'homme utilise depuis longtemps des « combustibles » pour faire de la chaleur, la chaleur fait tourner une turbine qui produit l'électricité.

Demander aux élèves de noter sur le cahier de brouillon ce qui peut faire de la chaleur.
Il est probable qu'ils pensent au bois.

Proposer ensuite les 3 posters successivement (le charbon, le pétrole, l'atome).

Conclure sur l'épuisement de ces ressources.

Poster : Du charbon à la machine



Le charbon est un des premiers combustibles fossiles utilisés par les hommes.

Il ne commence à être utilisé de façon systématique qu'au XVI^e siècle. Le charbon, en particulier la houille, dite « charbon de terre », a rendu possible la première révolution industrielle au XVIII^e siècle en fournissant l'énergie nécessaire à cette croissance jusqu'à la fin du XIX^e siècle.

Il permet aussi le développement de la sidérurgie, celui des transports et la croissance urbaine. Le charbon a été progressivement dépassé par le pétrole mais il est resté une source d'énergie essentielle, notamment pour le fonctionnement des centrales électriques.

La combustion du charbon reste une source de pollution et de gaz à effet de serre.

D'importants travaux de recherche sont menés actuellement pour résoudre ces problèmes.

Les centrales thermiques et le transport routier sont les principaux responsables de la pollution.

Poster : Pétrole : la pénurie annoncée



Le pétrole est une roche liquide saturée d'hydrocarbures issue de processus naturels de maturation de résidus organiques « piégés » sous très haute pression dans certaines couches géologiques pendant des millions d'années.

À partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, le pétrole remplace progressivement le charbon comme combustible et rend possible le développement du moteur à explosion, clé de la révolution des transports.

La croissance économique du XX^e siècle est fondée sur le recours à cette ressource en énergie à la fois très efficace et peu coûteuse. Le pétrole est au centre de l'activité économique mondiale et, en tant que tel, fait l'objet de nombreuses tensions politiques et stratégiques.

La consommation d'hydrocarbures pose cependant des problèmes de pollution, comme les marées noires, ou contribue au réchauffement climatique par des émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone).

En outre, l'importance de la consommation au XX^e siècle d'une ressource qui ne peut se renouveler à l'échelle du temps humain rend aujourd'hui nécessaire le développement des énergies renouvelables.

Le monde consomme en 6 semaines autant de pétrole qu'il en a consommé en 1 an en 1950.



Le pouvoir de l'atome

L'énergie nucléaire utilise de l'uranium qui est un métal radioactif. Au cours de réactions dites de fission, les atomes d'uranium libèrent de grandes quantités d'énergies sous forme de chaleur.

Ainsi un gramme d'uranium dégage plus d'énergie que la combustion d'une tonne de pétrole, ce qui en fait une source d'énergie intéressante.

Aujourd'hui, 16 % de l'électricité mondiale est fournie par des centrales nucléaires.

Si celles-ci ne rejettent presque pas de CO₂, l'utilisation de cette technologie n'est cependant pas sans risque, comme l'ont démontré un certain nombre d'accidents.

L'énergie nucléaire exige donc des procédures très strictes de gestion et d'utilisation et pose des problèmes par le caractère dangereux des déchets qu'elle produit.

Par ailleurs, l'uranium se trouve en quantité limitée dans le sol. En France, en 2007, le secteur nucléaire a fourni 77 % de la production électrique nationale.

Proposition de trace écrite

Pour produire l'énergie que nous utilisons le plus, l'électricité, nous produisons de la chaleur pour faire tourner une turbine qui produit l'électricité.

Le charbon, le pétrole et l'atome sont trois sources d'énergie qui s'épuisent (une fois utilisées, il n'y en aura plus).

On les appelle « source d'énergie fossile ».

Tourville/Odon

CM1/CM2

Année 2009-2010

Sciences

L'énergie

<http://www.ledeveloppementdurable.fr/energie/>

Durée : 3X45 min. puis visite de la maison de l'énergie

Objectifs :

- Identifier des exemples simples de sources d'énergies fossiles ou renouvelables.
- Comprendre les besoins en énergie, la consommation, l'économie.

Compétences visées :

- Repérer l'énergie qui nous entoure pour la décrire, identifier les besoins et la consommation et proposer des économies d'énergie.

Organisation matérielle :

Les posters de Yann Arthus Bertrand – série 3 – L'énergie
Photocopie en petit format des photographies observées en classe.

Organisation de la classe : collective

Evaluation de la séance : évaluation après la visite de la maison de l'énergie.

DEROULEMENT

Prendre conscience de l'é

Rappel de la séance précédente : l'épuisement des ressources.

Les élèves ont parlé de sources d'énergie renouvelable. Préciser ce terme.

Leur de mander de noter sur leur cahier des sources d'énergie renouvelable.

Jusque maintenant, nous avons parlé de la nécessité de produire de la chaleur. La turbine peut tourner avec un courant d'eau.

Poster : Le bois et ses limites



Historiquement, le bois est le premier combustible employé par l'homme pour se chauffer, s'alimenter et s'éclairer.

Le bois fait partie de l'ensemble des matières organiques (biomasse) utilisées comme combustible. L'utilisation énergétique du bois est à l'origine, dès l'Antiquité, du développement de l'artisanat et de la métallurgie.

A partir du XVIII^e siècle, la surexploitation des forêts européennes entraîne le remplacement du bois par le charbon.

Aujourd'hui dans le monde, l'emploi du bois reflète les inégalités sociales dans l'accès à l'énergie.

Toujours utilisé comme principale source de chauffage par les populations les plus démunies, il reste un facteur de développement économique diversifié pour les pays riches.

Le bois peut représenter une énergie renouvelable si sa production est issue d'une gestion durable des forêts.

13 millions d'hectares de forêts naturelles disparaissent chaque année.

Poster : L'eau, source d'énergie



L'eau, source d'énergie

Les fleuves, les rivières, les chutes d'eau, les marées, sont utilisés comme source d'énergie depuis l'Antiquité.

A la fin du XIX^e siècle, avec la naissance de la production industrielle d'électricité, les différents flux d'eau ont permis de faire fonctionner des turbines hydroélectriques couplées à des alternateurs.

L'hydroélectricité représente 16 % de la production mondiale d'électricité et possède de nombreux atouts. Elle est renouvelable, bon marché et émet peu de gaz à effet de serre. Toutefois, elle présente des inconvénients non négligeables : déplacements de population, inondations de terres agricoles, modifications des écosystèmes aquatiques, blocage des alluvions...

Troisième source de production d'électricité en Europe, l'hydroélectricité est amenée à se développer en intégrant la protection des ressources piscicoles et en s'articulant avec d'autres énergies renouvelables comme l'éolien ou d'autres systèmes hybrides (par exemple avec l'hydrogène).

Poster : Les promesses du vent



Les promesses du vent

Le vent, produit par les mouvements de l'atmosphère, est employé comme source d'énergie dès l'Antiquité grâce à l'invention de la marine à voile et de la technique des moulins.

Ces systèmes permettent de convertir l'énergie éolienne (ainsi nommée d'après « Éole », le dieu grec du vent) en énergie mécanique inépuisable et non polluante.

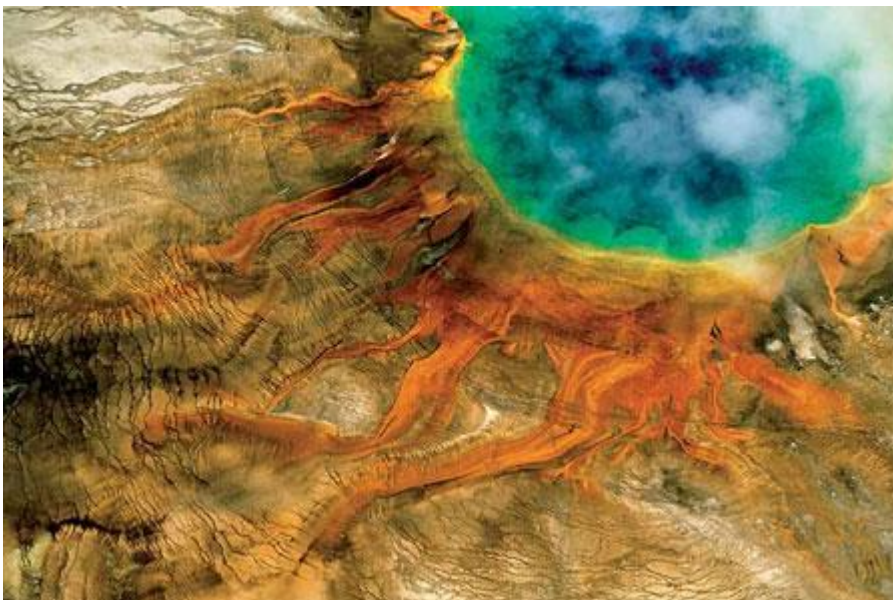
Il est possible d'associer un générateur à un dispositif éolien, afin de produire du courant électrique.

Les éoliennes doivent être installées dans les régions constamment venteuses pour garantir un rendement régulier.

Aujourd'hui dans le monde, quelque 40 000 éoliennes tournent dans 70 pays avec une puissance installée qui a été multipliée par 4 entre 2000 et 2006. Toutefois cette technique ne peut constituer qu'un apport aux autres sources d'énergie, du fait de son caractère intermittent.

L'éolien représente seulement 3 % des énergies renouvelables et ne couvre que 0,5 % de la consommation électrique dans le monde. L'essor de l'énergie éolienne peut donc devenir un facteur important de développement des énergies renouvelables.

Poster : L'énergie du cœur de la terre



L'énergie du coeur de la Terre

La Terre est une source permanente de chaleur, en raison de phénomènes géophysiques qui se produisent dans le noyau, le manteau et la croûte terrestre.

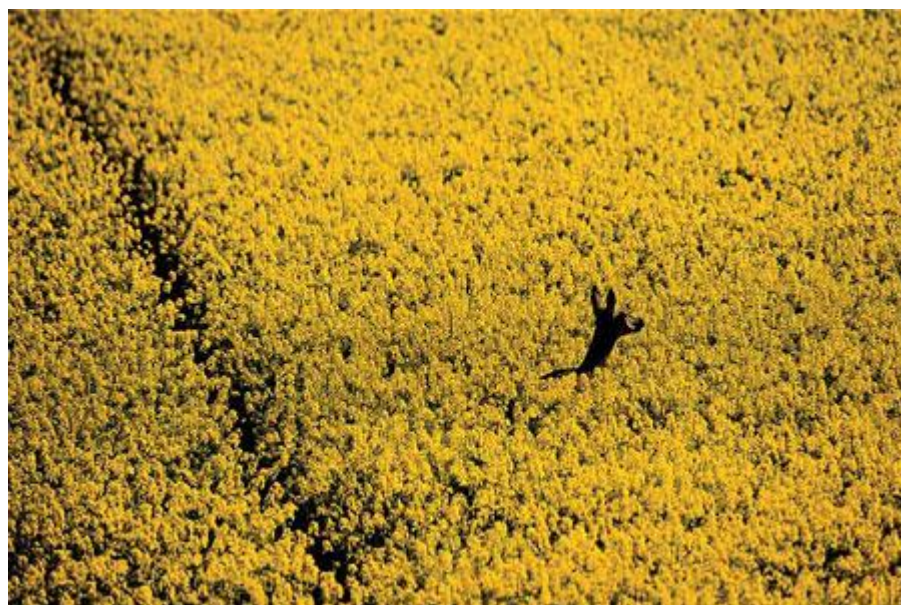
Cette énergie est le moteur de la tectonique des plaques. Elle se libère lors des éruptions volcaniques et des tremblements de terre.

La température du sous-sol augmente avec la profondeur, d'environ 3 °C pour 100 m et jusqu'à 10 °C dans certaines zones particulièrement actives.

L'exploitation de la chaleur de la Terre (la géothermie) pourrait représenter un potentiel important en termes d'énergie renouvelable.

Cette exploitation est encore peu développée mais les projets se multiplient partout dans le monde. Certains sont soutenus par l'Union européenne.

Poster : L'essor des énergies renouvelables



On appelle « énergies renouvelables » les formes d'énergie dont la source se reconstitue à la même vitesse qu'elle est consommée.

Les principales sont, le bois et les déchets de bois, la biomasse, l'énergie éolienne (le vent), hydraulique (l'eau), la géothermie (la Terre), le solaire (le Soleil). A l'inverse, les combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel), tout comme l'uranium, ne sont pas renouvelables.

Les barrages et les éoliennes, la biomasse... produisent 13,5 % de la consommation totale d'énergie et représentent 18 % de la production mondiale d'électricité.

Depuis quelques années, on assiste au développement des carburants d'origine agricole pour répondre à la hausse des prix des hydrocarbures et réduire les rejets des gaz à effet de serre.

Les agro carburants suscitent cependant un certain nombre de débats et font l'objet d'un considérable effort de recherche.

Les agro carburants représentent environ 1 % du marché mondial des carburants liquides.

Proposition de trace écrite

Pour éviter d'épuiser les ressources en énergie de la terre, on utilise de plus en plus des sources d'énergie renouvelables : l'eau ou le vent qui poussent, le soleil ou la terre qui chauffent.

Tourville/Odon

CM1/CM2

Année 2009-2010

Sciences

L'énergie

<http://www.ledeveloppementdurable.fr/energie/>

Durée : 6X45 min. plus la visite de la maison de l'énergie

Objectifs :

- Identifier des exemples simples de sources d'énergies fossiles ou renouvelables.
- Comprendre les besoins en énergie, la consommation, l'économie.

Compétences visées :

- Repérer l'énergie qui nous entoure pour la décrire, identifier les besoins et la consommation et proposer des économies d'énergie.

Organisation matérielle :

Les posters de Yann Arthus Bertrand – série 3 – L'énergie
Photocopie en petit format des photographies observées en classe.

Organisation de la classe : collective

Evaluation de la séance : évaluation après la visite de la maison de l'énergie.

DEROULEMENT

Mettre en relation besoin, consommation et économie des ressources.

Rappel des séances précédentes

- La production d'électricité (faire tourner la turbine)
- Les sources d'énergies fossiles
- Les sources d'énergie renouvelables

Constat : la consommation d'énergie augmente (population mondiale en augmentation, et modes de vie des sociétés occidentales)

Le climat se réchauffe.

→ Il faut économiser nos ressources.

Poster : L'énergie à tout prix



Ces dernières années, la production d'agro carburants dans les pays tropicaux est devenue un des axes importants de développement de nouvelles ressources énergétiques.

Mais elle implique des plantations systématiques de palmiers à huile, de cannes à sucre ou de soja... au détriment de la flore indigène, de sa biodiversité et des cultures agricoles vivrières.

Cette agriculture à vocation « énergétique » se destine souvent à l'exportation et ses retombées financières n'atteignent pas toujours les populations rurales locales.

Cette nouvelle forme d'agriculture tente de répondre à la croissance de la demande énergétique mondiale mais son exploitation a des conséquences climatiques, écosystémiques ou sociales.

Des solutions doivent être trouvées pour favoriser la sobriété énergétique, le partage équitable des ressources, l'utilisation des énergies renouvelables et non polluantes.

Poster : Quand le climat se réchauffe



Pour limiter à 2 °C la hausse de température de l'atmosphère en 2100, il faudrait diviser par deux les émissions mondiales de CO₂ avant 2050.

Depuis un siècle, le recours aux hydrocarbures a entraîné des rejets importants de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Durant le XXI^e siècle, il pourrait en résulter une amplification de la fonte des glaces aux pôles mais aussi une diminution des glaciers terrestres.

Cette évolution climatique dont les causes et les conséquences font l'objet de nombreux travaux scientifiques peut entraîner des effets importants sur la biodiversité et sur l'organisation des littoraux.



L'automobile occupe une place importante dans les sociétés contemporaines dont l'activité repose sur le faible coût des carburants.

Moyen de transport de masse, la voiture s'inscrit en effet dans l'histoire de l'urbanisation à l'échelle de la planète. Ce mode de déplacement a offert de nouvelles formes de mobilité mais nécessite cependant l'utilisation de nombreuses ressources (métaux, pétrole...).

Cette généralisation de l'automobile engendre des rejets de polluants et de gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement climatique.

Pour autant, on fabrique aujourd'hui des voitures ne consommant que 3 litres de carburant aux 100 kilomètres. Elles ne représentent que 2 % des voitures neuves mais cette part est en forte augmentation tout comme celle des véhicules équipés des nouveaux moteurs hybrides ou électriques.

Proposition de trace écrite

Nous avons besoin de plus en plus besoin d'énergie. Il faut faire attention à économiser nos ressources en énergie.