



LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

GUIDE PÉDAGOGIQUE

NIVEAU

- Deuxième cycle du secondaire

DURÉE

- Environ 55 minutes

DISCIPLINES

- Sciences et technologies

DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION

- Environnement et consommation

AXES DE DÉVELOPPEMENT

- Connaissance de l'environnement

INTENTION ÉDUCATIVE

- Amener l'élève à connaître et à analyser les différentes sources d'énergie renouvelables, à comprendre leur fonctionnement et à prendre conscience des répercussions de leur utilisation sur l'environnement.
- Permettre à l'élève de prendre position quant au choix d'énergie renouvelable pour différentes situations et de revoir ses choix de consommation.

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Sciences et technologies

- Mettre à profit ses compétences scientifiques et technologiques

- Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

COMPÉTENCES TRANSVERSALES

- Exercer son jugement critique et son esprit d'analyse

I - AMORCE (5 MINUTES)

PRÉSENTER UNE CALCULATRICE SOLAIRE ET UNE DE TYPE CONVENTIONNELLE AUX ÉLÈVES DE LA CLASSE. LEUR DEMANDER S'ILS CONNAISSENT LA DIFFÉRENCE ENTRE LES DEUX.

DEMANDEZ AUX ÉLÈVES S'ILS ONT DÉJÀ ENTENDU PARLER DES ÉNERGIES RENOUVELABLES OU S'ILS SONT EN MESURE D'EN FORMULER UNE DÉFINITION.

Définition (non exhaustive) : L'énergie renouvelable est une énergie électrique ou thermique (chaleur) produite à partir de sources naturelles et renouvelables comme le vent, le soleil, la Terre, et l'eau. Contrairement au pétrole, au gaz et au charbon, la production d'énergie à partir de sources renouvelables ne sera jamais compromise par un manque de ressources ou par des facteurs environnementaux.

DEMANDEZ AUX ÉLÈVES S'ILS CONNAISSENT DES SITUATIONS OÙ L'ON FAIT APPEL À DES ÉNERGIES RENOUVELABLES.

- Certains parcomètres en Europe fonctionnent grâce à des panneaux solaires.
- Les voitures à l'hydrogène;
- Les barrages hydroélectriques au Québec;

- Les parcs d'éoliennes en Gaspésie;
- Des chauffe-eau solaires utilisés pour réchauffer l'eau de la piscine.
- Etc.

DEMANDEZ AUX ÉLÈVES S'ILS SONT CAPABLES D'ÉNUMÉRER LES 5 DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES

- Hydroélectrique – EAU
- Géothermique – CHALEUR DU NOYAU TERRESTRE
- Biomasse – MATIÈRES ORGANIQUES
- Solaire - SOLEIL
- Éolienne - VENT

II - EXPLICATION ET RÉALISATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE (25 MINUTES)

III - CORRECTION (20 MINUTES)

BLOC B

1. Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie qui sont non seulement issues de phénomènes naturels, mais qui se régénèrent également par elles-mêmes, à l'aide de processus naturels indépendants des humains. Nommons, par exemple, l'énergie tirée du soleil (solaire) ou du vent (éolienne). Ces types d'énergie émettent moins de GES dans l'air, sont donc moins dommageables pour l'environnement – c'est pour cette raison qu'on dit qu'elles sont vertes – et sont disponibles gratuitement en quantité infinie.

2. AVANTAGES :

Solaire : Installation modulaire offre plus d'autonomie sur le lieu de l'installation et nécessite très peu ou pas de maintenance.

Éolienne : Beaucoup de puissance et nécessite peu d'espace.

Hydroélectrique : Longue durée de vie des centrales hydroélectriques et ressources naturelles abondantes.

Géothermique : Accessible pratiquement partout et grande production d'électricité sans émissions de GES. Biomasse : Ressources gratuites pour bien des gens sur la planète.

Biomasse : Ressources gratuites pour bien des gens sur la planète.

INCONVÉNIENTS :

Solaire : Coût initial élevé.

Éolienne : Faible esthétique (opinion propre à chacun), limité aux endroits venteux et les pièces rotatives du moteur requièrent de l'entretien.

Hydroélectrique : Demande un entretien rigoureux, nécessite une source électrique pour le fonctionnement et nécessite l'inondation de grands espaces souvent fertiles qui provoquent des déplacements de populations locales.

Géothermique : Faible rendement énergétique.

Biomasse : L'humidité des biocombustibles cause différents problèmes (ex. : odeurs...).

3. *Cette question se veut un moyen de faire réfléchir les jeunes sur l'utilisation des combustibles fossiles et sur les répercussions environnementales, sociales et politiques.*

A) L'accès :

• La période de formation des combustibles fossiles est très longue (plusieurs millions d'années) ; leur accès est donc limité par le temps.

• Le charbon, le pétrole et le gaz se forment dans la Terre; on retrouve aussi du pétrole et du gaz sous la mer et dans les sous-sols de certains déserts. On peut donc affirmer que leur accès est limité par des contraintes géographiques telles que l'emplacement de la ressource (océan, montagne, désert, etc.).

• Des contraintes politiques influencent l'accès aux combustibles fossiles. Ces ressources se retrouvent très souvent en pays étrangers, donc il faut négocier avec des gouvernements pour avoir accès à leurs exploitations. (ex. : l'Arabie Saoudite = le plus grand producteur de pétrole, la Russie = le plus grand producteur de gaz naturel, la Chine = le plus grand producteur de charbon).

• Les ressources disponibles seront bientôt épuisées. En 2003, une étude financée par la société pétrolière British Petroleum a révélé que les réserves de pétrole seront épuisées dans environ quarante ans, les réserves de gaz dans environ 60 ans et les réserves de charbon dans environ 230 ans.

B) L'impact de leur utilisation :

• Les pluies acides et le réchauffement planétaire sont des conséquences graves de l'utilisation des combustibles fossiles. On estime que, chaque année, la pollution atmosphérique est responsable de la mort de millions de personnes.

• La grande valeur stratégique du pétrole (qu'on appelle aussi l'or noir) et des autres ressources peut provoquer des guerres meurtrières. Plus le manque de ressources énergétiques se fait sentir, plus les risques qu'une guerre explose se multiplient. Le nombre de victimes, surtout les femmes et les enfants, se chiffre à plusieurs millions de personnes. Quelques exemples de guerres : la guerre de George Bush (fils) en Irak (2003) ; la guerre de George Bush (père) en Irak (1991) ; les guerres pour le contrôle de territoires riches en pétrole en Afrique (Congo, Guinée, Tchad...) ; conflits armés entre les compagnies pétrolières étrangères et les autochtones vivant sur les terres amazoniennes convoitées pour leurs réserves de pétrole...

BLOC D

Cet exercice vise à permettre à l'élève de développer d'une façon concrète un raisonnement méthodologique face à un problème. Il ne doit pas seulement regarder les indices, mais également expliquer pourquoi les autres choix étaient moins bien adaptés à la situation en particulier.

MYLÈNE :

Solaire : La présence de gratte-ciel peut nuire au rayonnement solaire. De plus, comme le soleil se couche très tôt en hiver dans les pays nordiques, le rendement des panneaux solaires est moindre.

Éolienne : Sa municipalité ne permettrait pas l'édification d'une éolienne (15 m de haut sur 4 m de large). Les gratte-ciel peuvent faire obstacle au vent.

Hydroélectrique : Hors de question au centre-ville de Montréal.

Géothermique : Une évaluation du sol serait suffisante pour analyser si des tuyaux souterrains peuvent être installés. La chaleur récupérée diminuerait de façon significative la facture de chauffage.

ELIN :

Solaire : Comme le soleil se couche très tôt en hiver dans les pays nordiques, le rendement des panneaux est moindre. Puissance insuffisante pour un village.

Éolienne : La présence de montagnes peut obstruer le vent et compliquer la tâche d'installation des éoliennes.

Géothermique : Ne répond pas directement aux besoins électriques du village, mais pourrait servir à diminuer l'utilisation d'énergie en servant de chauffage d'appoint.

Hydroélectrique : La présence de rivières et de marées représente un facteur décisif quant au choix de l'énergie.



LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

GUIDE PÉDAGOGIQUE

OUMAR :

Solaire : La grande demande en énergie (100 MW) serait impossible à respecter considérant que les meilleurs panneaux solaires fournissent 300 W. Il faudrait 333 334 panneaux solaires !

Géothermique : L'énergie géothermique ne répond pas directement aux besoins électriques de la ville, mais pourrait servir à diminuer l'utilisation d'énergie en servant de chauffage d'appoint, si nécessaire.

Hydroélectrique : Il n'est pas fait mention d'une source d'eau importante, nous ne pouvons donc pas considérer l'option hydroélectrique.

Éolienne : Une large vallée venteuse est une situation idéale pour l'installation d'un parc d'éoliennes.

DYONG :

Éolienne : L'énergie éolienne pourrait être considéré, mais pas sur une base individuelle comme le précise l'indice contenu dans l'exercice.

Hydroélectrique : Il n'est pas fait mention d'une source d'eau importante. Nous ne pouvons donc pas considérer cette option.

Solaire : L'énergie solaire est une source individuelle d'électricité, facile à installer et demandant peu d'entretien.

Facultatif – Expérience scientifique ! Par mesure de sécurité, il est fortement recommandé de réaliser l'expérience proposée sous la supervision d'un technicien compétent.

Il serait intéressant pour les élèves d'assister à l'électrolyse de l'eau. Le laboratoire de chimie-physique devrait généralement être équipé du matériel nécessaire pour le faire. Les techniciens devraient aussi pouvoir vous aider à réaliser l'expérience en toute sécurité. Les instructions suivantes sont spécifiées à titre indicatif seulement ; la présence d'un technicien est fortement recommandé.

Une fois l'électrolyse de l'eau complétée, diriger l'attention de vos élèves vers les pipettes remplies d'oxygène et d'hydrogène ; le niveau de l'hydrogène devrait être environ deux fois supérieur à celui de l'oxygène, puisque que la composition moléculaire de l'eau est de deux atomes d'hydrogène pour un atome d'oxygène (H₂O). Lorsque les gaz sont récoltés dans une éprouvette scellée, allumer un morceau de bois. Laisser brûler légèrement. Éteindre la flamme et introduire sans tarder le tison dans l'éprouvette d'oxygène. La flamme se rallumera. Garder la flamme allumée et l'introduire dans l'éprouvette contenant l'hydrogène. Une mini-réaction devrait éteindre la flamme et émerveiller vos étudiants !

IV- CONCLUSION ET INTÉGRATION (5 MINUTES)

- Demandez aux élèves ce que sont les énergies renouvelables et pourquoi elles ont été développées (ex. : pour contrer la pollution et les guerres reliées au contrôle des ressources naturelles).
- Rappelez aux élèves que les ressources renouvelables peuvent être installées partout, il suffit de réfléchir et de bien analyser la situation pour savoir quelle forme serait la plus propice aux besoins identifiés.
- Bref retour sur l'hydrogène (énergie non disponible naturellement, doit être extraite ; propre, elle produit uniquement de la vapeur d'eau à la combustion ; problème majeur : difficile à entreposer).
- Indiquez aux élèves qu'il existe des programmes de subventions gouvernementales pour les personnes désirant installer des sources d'énergies renouvelables à la maison.

N'HÉSITEZ PAS À CONSULTER LES RÉFÉRENCES SUIVANTES AFIN D'EN SAVOIR PLUS SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES :

- Énergies renouvelables.org : <http://www.energies-renouvelables.org/>
- Les utilisations de l'hydrogène : <http://www.planete-energies.com/contenu/energies-renouvelables/voies-du-futur/pile-a-combustible.html>
- Radio-Canada, Une heure sur Terre, Reportage « Allemagne : L'énergie est dans le pré » : http://www.radio-canada.ca/emissions/une_heure_sur_terre/2008-2009/Reportage.asp?idDoc=73451
- Le Réseau Canadien des Énergies Renouvelables (ResCER) : http://canmetenergy-canmetenergie.nrcan-rncan.gc.ca/fra/energies_renouvelables/rescer.html
- Réseau In-Terre-Actif : <http://www.in-terre-actif.com>