

ROUTES SOLAIRES

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

APERÇU GENERAL

Un site web de financement participatif a récemment levé plus de deux millions de dollars pour financer des routes recouvertes de panneaux solaires. Ces routes, affirment les développeurs, resteront sans neige, et, sur simple pression d'un bouton, pourront être transformées en parkings ou même en terrains de sport. Dans cette activité, les apprenants questionneront l'intérêt du financement des routes solaires. Ils étudieront les déclarations des développeurs en raisonnant à partir de preuves et appliqueront ce qu'ils savent sur la production d'électricité dans les cellules photovoltaïques, afin de prendre une décision.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Dans cette leçon les apprenants vont :

- Discuter des affirmations, à l'aide de preuves, de leurs connaissances et d'un raisonnement scientifique, à propos la production d'électricité dans les cellules photovoltaïques.

LIENS AVEC LE PROGRAMME

Programme français

Technologies

- Les énergies mises en œuvre : Efficacité énergétique ;
- Analyse d'objets techniques : Mettre en relation le choix d'un matériau, pour un usage donné, son coût et sa capacité de valorisation.

Physique

- Modes de transfert d'énergie ;
- Ondes lumineuses.

Socle commun de connaissances et de compétences

- L'élève doit être capable de pratiquer une démarche scientifique :
 - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire ;
- Exprimer et exploiter des résultats, à l'écrit, à l'oral, en utilisant les technologies de l'information et de la communication ;
- Être conscient de sa responsabilité face à l'environnement, la santé, le monde vivant ;
- Être conscient de l'existence d'implications éthiques de la science.

Plan d'études romand (Suisse)

- MSN36 - Analyser des phénomènes naturels et des technologies à l'aide de démarches caractéristiques des sciences expérimentales, en utilisant un modèle pour expliquer et/ou prévoir un phénomène naturel ou le fonctionnement d'un objet technique
 - Energie
 - Reconnaissance des différentes formes d'énergie : cinétique, potentielle de gravitation, chimique (combustion de matières courantes), thermique, électrique, rayonnement
 - Identification de différentes sources d'énergie : rayonnement solaire, géothermie, éolienne, hydraulique, pile, hydrocarbures, charbon, uranium, animale ou végétale,...
 - Quantification de l'énergie électrique (à l'aide d'un énergie-mètre) et de l'énergie thermique (mesures de masse et de température)

- FG36 Prendre une part active à la préservation d'un environnement viable, a) en analysant l'impact du développement technologique et économique sur l'environnement ; b) en développant des attitudes responsables face aux déchets générés par la production, la distribution et la consommation
 - Analyse de quelques effets de mode de consommation, de stratégies publicitaires et de choix politiques sur l'environnement

OUTILS PEDAGOGIQUES

- La présentation PowerPoint contient le support pour les explications de l'enseignant et les fiches pour les apprenants.
- Les outils ENGAGE sont publiés par le projet ENGAGE de la Commission européenne en tant que ressources éducatives libres et ils sont publiés sous la licence *Creative Commons CC BY SA*. Ils peuvent être partagés et adaptés librement tout en attribuant la création à ENGAGE, en indiquant si des modifications ont été effectuées et les conditions de partage doivent rester les mêmes.
- Visitez le site web d'ENGAGE www.engagingscience.eu/fr pour avoir plus d'activités en lien avec l'actualité dans les médias.

ÉTAPES/OBJECTIFS

DÉROULÉ

Dilemme

(5 min) Regarder la vidéo des routes solaires. Méritent-elles un financement ?

Montrer la vidéo de levée de fonds de [Solar Freakin' Roadways](#) à partir de 2:12

Montrer la diapositive 4 et mettre l'accent sur le grand nombre de personnes ayant donné d'énormes sommes d'argent à la suite des déclarations faites dans la vidéo. Mais ces déclarations sont-elles justes ? Les routes solaires méritent-elles d'être financées ?

Science et décision

(20 min) Les élèves identifient les déclarations de la vidéo et étudient les preuves pour décider si chaque déclaration est étayée par des preuves.

[Montrer la vidéo à nouveau](#) et demander aux élèves d'identifier les déclarations formulées.

Demander à la classe de se concentrer sur les trois déclarations suivantes :

- la lumière du soleil peut être convertie en électricité ;
- les cellules photovoltaïques empêchent l'enneigement des routes ;
- l'électricité produite alimentera les LED du marquage routier.

Montrer la diapositive 5. Les élèves travaillent en binôme à l'aide des *fiches apprenants 1 et 2* pour effectuer les tâches de la diapositive 5.

Réponses:

Déclaration 1 – AY, DV, BW, EX, CZ. La preuve confirme les déclarations.

Déclaration 2 – Les plaques de neige et les coussins chauffants bloquent les ondes lumineuses du Soleil. Les ondes lumineuses ne peuvent pas atteindre les panneaux solaires. Il n'y a pas de production d'électricité. La preuve ne confirme pas les déclarations.

Déclaration 3 – Les panneaux solaires sont capables d'une puissance de 100W/m². Les LED ont besoin de 20 W/m², il y a donc suffisamment d'électricité pour alimenter les marquages routiers pendant le jour. Par contre, les LED ne s'allumeront pas la nuit. Et même en plein jour, les voyants ne sont probablement pas assez brillants pour être perceptibles.

Classe entière

(5 min ou 10 min ou 30 min)

Communiquer la décision : les routes solaires méritent-elles d'être financées ?

Soit

Evaluer brièvement chacune des déclarations. Voter pour connaître la décision de la classe : les routes solaires méritent-elles d'être financées ? (5 min)

Ou

Montrer la diapositive 6. Les étudiants suivent les directives de la diapositive 6 pour indiquer et expliquer leur décision par écrit : les routes solaires méritent-elles d'être financées ? (10 min)

Ou

Les élèves font de courtes vidéos en réponse la vidéo *the Solar Freakin' Roadway*. Ceux-ci devraient examiner chaque déclaration et communiquer leur décision à la question: les routes solaires valent-elle d'être financées ?

(30 min)
