

## > TECHNOLOGIE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

### Exemple n°13 de séquence

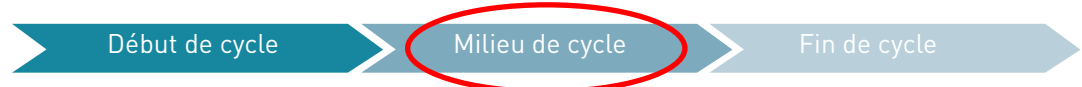
#### Thème de séquence

Produire, distribuer et convertir une énergie.

#### Problématique

Comment transformer la ressource solaire en énergie électrique ?

#### Positionnement dans le cycle 4



#### Situation déclenchante possible

Animation présentant une famille aux prises avec des difficultés de consommation d'énergie qui se demande comment produire de l'énergie de façon plus écologique. Un premier problème est évoqué : comment récupérer de l'énergie plus écologique ? Les élèves le notent et écrivent des propositions. Parmi ces propositions, le photovoltaïque sera choisi comme sujet d'étude pour la séquence.

#### Présentation de la séquence

Durant cette séquence, l'élève sera amené à découvrir et à comprendre le fonctionnement de solutions techniques qui utilisent les panneaux photovoltaïques. Il devra aussi mettre en place des tests et faire des choix pour optimiser son rendement.

## Références au programme

COMPÉTENCES		THÉMATIQUES DU PROGRAMME		CONNAISSANCES
<b>CT 1.2</b>	Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	<b>MSOST 1.6</b>	Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Instruments de mesure usuels. Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur. Nature du signal : analogique ou numérique. Nature d'une information : logique ou analogique.
<b>CS 1.6</b>	Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.	<b>MSOST 1.3</b>	Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.	Représentation fonctionnelle des systèmes. Structure des systèmes. Chaîne d'énergie. Chaîne d'information.
<b>CT 2.4</b>	Associer des solutions techniques à des fonctions.	<b>MSOST 1.2</b>	Associer des solutions techniques à des fonctions.	Analyse fonctionnelle systémique.
<b>CT 3.1</b>	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).	<b>OTSCIS 2.1</b>	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.	Croquis à main levée. Différents schémas. Carte heuristique. Notion d'algorithme.

## Proposition de déroulé de la séquence

SÉANCE 1	SÉANCE 2	SÉANCE 3
<b>Question directrice</b>		
Quelles contraintes doit-on prendre en compte pour récupérer le maximum d'énergie solaire tout au long de l'année ?	Quel système (ou installation) mettre en place pour utiliser l'électricité produite avec des panneaux photovoltaïques ?	Comment une installation photovoltaïque individuelle peut-elle être efficace ?
<b>Activités</b>		
<p>Hypothèses des élèves.</p> <p>Description du fonctionnement des cellules photovoltaïques (texte + croquis légendé).</p> <p>Recherche et mise en œuvre d'expérimentation sur (une expérimentation par équipe) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'orientation ;</li> <li>• l'inclinaison en fonction des saisons ;</li> <li>• le suivi du soleil ;</li> <li>• l'intensité du flux lumineux, les ombres.</li> </ul> <p>Rédaction d'un compte rendu avec une image, une description de l'expérience et une conclusion sur les résultats.</p>	<p>Observation du fonctionnement du kit d'éclairage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• avec/sans batterie ;</li> <li>• avec/sans convertisseur ;</li> <li>• avec/sans soleil ;</li> <li>• en branchant une rampe de LED ;</li> <li>• en branchant un matériel en 230 V.</li> </ul> <p>Identification du rôle de chaque élément.</p> <p>Description du fonctionnement du kit d'éclairage (texte + schéma fonctionnel).</p> <p>Recherche des différences entre l'application autonome et l'application raccordée.</p>	<p>Proposition d'une solution d'installation des panneaux sur un des pans de toit de l'habitation.</p> <p>Test de la solution en utilisant le site internet <a href="http://tecsol.fr">tecsol.fr</a>.</p> <p>Présentation et argumentation de la solution optimale.</p> <p>Présentation de l'historique du photovoltaïque (texte + frise).</p>
<b>Démarche pédagogique</b>		
Investigation.	Investigation.	Investigation.

SÉANCE 1	SÉANCE 2	SÉANCE 3
<b>Conclusion / bilan</b>		
<p>La cellule photovoltaïque utilise plusieurs couches de matériaux et combine leurs propriétés pour créer de l'électricité sous l'influence du soleil.</p> <p>Pour une habitation individuelle, un particulier qui souhaite mettre en œuvre cette solution technique devra prendre en compte les contraintes suivantes : l'ensoleillement du site, l'orientation permettant un éclairage maximal, l'inclinaison des panneaux solaires, la qualité des matériaux utilisés.</p> <p>La production peut être réduite à cause de l'influence de la couverture nuageuse, des masques dus à l'ombre portée des arbres, ou d'un bâtiment et de la qualité du système</p>	<p>L'énergie solaire photovoltaïque produite en courant continu peut être directement utilisée pour alimenter des appareils électriques et/ou recharger des batteries en courant continu. Le courant continu produit peut être transformé en courant alternatif, à l'aide d'un onduleur pour être consommé et/ou revendu à un fournisseur d'énergie comme EDF.</p> <p>La chaîne d'énergie permet de représenter de façon schématique la distribution et la gestion de l'énergie lors du fonctionnement de l'objet technique en identifiant la fonction de chacun des composants qui y participe.</p>	<p>Pour que l'installation de panneau solaire soit efficace :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'orientation plein sud est impérative.</li> <li>• la production est meilleure pour une toiture inclinée à 30°, mais tout à fait correcte à 45°.</li> </ul> <p>Toutes les régions de France peuvent produire de l'énergie électrique.</p> <p>Il n'est pas indispensable d'habiter dans le sud pour installer des panneaux solaires photovoltaïques, mais l'investissement met plus de temps à être rentable dans certaines régions comme le Nord/Est.</p>
<b>Ressources</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellules solaires</li> <li>• Source de lumière</li> <li>• Luxmètre</li> <li>• Voltmètre</li> <li>• Tableur</li> <li>• <a href="#">GUIDENR PHOTOVOLTAÏQUE</a>, l'information photovoltaïque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit d'éclairage Jeulin Ref : 27500684 (panneau, régulateur, batterie, convertisseur, rampe de led).</li> <li>• Site <a href="#">EDF</a></li> <li>• Site <a href="#">photovoltaïque.info</a></li> <li>• Site <a href="#">écologie 2009</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document ressource avec les données de l'habitation à étudier. (Un particulier souhaite installer des panneaux photovoltaïques sur un pan de sa toiture de maison. Il veut que son investissement soit rentable le plus vite possible).</li> <li>• Site <a href="#">tecsol.fr</a></li> <li>• Site <a href="#">TPE Energie Photovoltaïque</a></li> <li>• <a href="#">Guide panneaux photovoltaïques</a></li> </ul>

## Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs)

Les besoins de la société évoluent. Aujourd'hui, nous tenons compte de plus en plus de notre environnement et de nos ressources. Les nouvelles solutions techniques progressent pour répondre à ce nouveau défi et en particulier dans le domaine de l'énergie. Grâce à la recherche et aux progrès techniques, on relève de nouveaux défis comme produire de l'électricité à partir du soleil.

Le silicium, que l'on peut trouver dans le sable, est un matériau en grande quantité sur terre. Il permet de créer un courant électrique en optimisant la lumière inépuisable du soleil. Ce courant pourra être ensuite transformé, géré et consommé ou stocké. Cette technique ne cesse d'évoluer et de plus en plus de particuliers souhaitent produire leur propre énergie.

Grâce aux simulations informatiques, on peut choisir des solutions techniques plus adaptées aux situations réelles.

## Piste d'évaluation

Choisir une solution pour alimenter un chalet isolé ou une cabane de jardin en électricité. Présenter la solution retenue sous forme d'un schéma fonctionnel, présenter les contraintes à respecter pour installer la solution retenue, présenter les avantages dans le cadre du développement durable.

## Liens possibles avec les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, PEAC)

- Corps, santé, bien-être, sécurité
- Culture et création artistiques
- Transition écologique et développement durable
- Information, communication, citoyenneté
- Langues et cultures de l'Antiquité
- Langues et cultures étrangères ou régionale
- Monde économique et professionnel
- Sciences, technologie et société

Retrouvez Éduscol sur

