Base martienne

Le fonctionnement d’une base scientifique à la surface de la planète Mars nécessite de l’énergie. Hors la planète rouge ne dispose pas de toutes les sources d’énergie disponibles sur Terre.

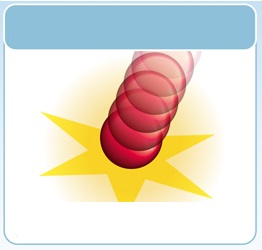
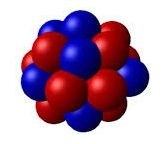
**Quelles sont les différentes sources d’énergie utilisables à la surface de Mars ?**

**Document 1 : Formes d’énergies**

**Energie nucléaire**

**Energie lumineuse**

**Energie mécanique**



**Energie stockée dans les particules au cœur de la matière**

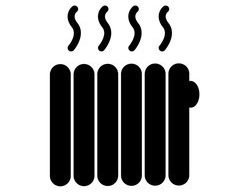
**Energie transportée par la lumière ou les rayons infrarouges**

**Energie du mouvement, dépend de la vitesse et de la position d’un objet**

**Energie chimique**

**Energie thermique**

**Energie électrique**





**Energie produite par des réactions entres espèces chimiques**

**Energie due à l’agitation des molécules, on parle de chaleur**

**Energie produite dans les éclairs et utilisée dans les circuits électriques**

**Document 2 : Sources d’énergie sur Mars**

A la surface de Mars comme sur Terre il faudra se déplacer, se chauffer et s’éclairer. Autant d’actions qui nécessitent de l’énergie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Type de centrale | Source d’énergie | Inconvénients |
| Centrale solaire | Soleil | Surface de panneaux trop grande à installer et nettoyage quotidien de la poussière sur les panneaux. |
| Centrale éolienne | Vent | Atmosphère trop fine, un vent de 150km/h est ressenti comme une légère brise |
| Centrale hydraulique | Eau | Les températures négatives maintiennent l’eau à l’état solide |
| Centrale thermique | Pétrole, Gaz, Charbon, Uranium | Les sources d’énergie ne sont pas disponibles sur Mars et doivent être emporter lors du voyage |

**Document 3 : Conversion d’énergie**

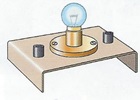
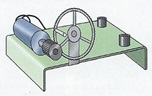
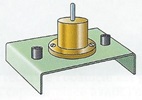
L’énergie est partout autour de nous mais elle ne se fabrique pas ! Pour ses besoins l’Homme convertit l’énergie d’une forme à une autre. On schématise une transformation d’énergie à l’aide d’un diagramme comme ci-dessous :

Forme d’énergie de départ

Forme(s) d’énergie obtenue(s)

**Document 4 : Utiliser l’énergie électrique**

Il est nécessaire de transporter l’énergie de sa source à son lieu de consommation. Pour cela on utilise le plus souvent l’énergie électrique en reliant la source et l’appareil à alimenter par des fils de connexions. Les éléments du circuit électrique doivent être reliés les uns à la suite des autres en formant une boucle.

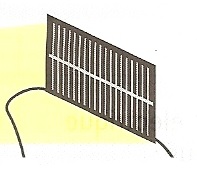
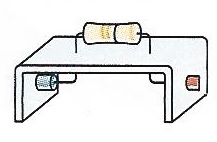
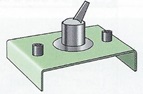


Moteur électrique

Alternateur

Lampe

Pile



Interrupteur

Résistance

Fils de connexions

Photopile

**Remarques :** L’alternateur permet de produire de l’énergie électrique lorsqu’on le fait tourner. Il convertit l’énergie mécanique en énergie électrique.

La résistance permet de produire de la chaleur lorsqu’un courant électrique la traverse. Elle convertit l’énergie électrique en énergie thermique.

***Questions :***

1. Nommer les sources d’énergie utilisées par un panneau solaire ; un barrage hydro-électrique ; une éolienne ; une pile ; un réacteur nucléaire.
2. Expliquer pourquoi les centrales hydro-électriques et les éoliennes ne peuvent pas être utilisées sur Mars. Nommer les sources d’énergie qu’il serait possible d’utiliser sur Mars.
3. Construire le diagramme de conversion d’énergie dans le cas d’un panneau solaire ; d’une lampe ; d’un alternateur ; d’une pile et d’un moteur électrique.
4. Proposer, à l’aide du matériel mis à disposition, des circuits électriques permettant de réaliser des conversions d’énergie. Pour chaque circuit proposé on attend :
5. Le schéma du circuit électrique.
6. Le diagramme de conversion d’énergie correspondant.
7. L’intérêt du circuit dans le cas d’une colonisation martienne.

**Attendre la vérification du professeur avant de faire fonctionner un circuit !**

|  |
| --- |
| **Titre de l’activité :**  Base Martienne |
| **Cycle 3 :**  ☐ Approche de la notion  ☐ Réinvestissement intermédiaire  ☒ Fin de cycle |
| **Notions et compétences associées :**  **Matière, mouvement, énergie, information**   * Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d’énergie   **Structuration des connaissances :**  Le bilan de l’activité, dans le cahier des élèves, fait apparaître :   * l’identification de sources et formes d’énergie * les schémas de conversions (chaînes d’énergie) * la différence entre stockage et transformation de l’énergie |
| **Mise en œuvre :**  Cette activité porte sur la notion d’énergie, ses formes et ses conversions. Les notions abordées dans cette activité permettent une approche à la fois par la Technologie et par les SPC.  Dans la thématique de construction d’un base martienne les documents présentent les formes d’énergie, les sources d’énergies et les conversions d’une forme d’énergie à une autre. On met ici en évidence les besoins énergétiques de l’Homme dans son quotidien. L’élève est amené à réaliser des circuits électriques en les abordant comme un moyen de convertir une forme d’énergie en une autre.  **Vigilances didactiques et pédagogiques :**   * La notion de chaîne d’énergie est complexe à comprendre. Il faudra travailler cette notion avant de faire l’activité. Une alternative consiste à préparer des vignettes rectangulaires et ovales que les élèves colleront. * Le tableau du document 2 est difficile, notamment la colonne 3 qui nécessitera une reformulation en classe * Les élèves qui entrent en sixième ne connaissent ni l’alternateur, ni la résistance, ni la photopile |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Principales compétences travaillées** | **Critères et indicateurs de réussite** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **Pratiquer des langages**  Domaine 1.3 | Exploiter un document constitué de divers supports (Texte, dessin, diagramme)  **Q1 et Q2** : Nommer les sources correctement  Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, diagramme)  **Q3 et Q4 a) et b)** : Réaliser les diagrammes de conversion d’énergie et les schémas des différents circuits électriques |  |  |  |  |
| **S’approprier des outils et des méthodes**  Domaine 2 | Extraire les informations pertinentes d’un document et les mettre en relation pour répondre à une question.  **Q1 à Q4**: Formes d’énergie, sources, diagrammes de conversion, dipôles électriques  Choisir ou utiliser le matériel adapté pour réaliser une expérience.  **Q4**: Choisir les dipôles électriques permettant de réaliser un circuit correct et les bancher correctement.  Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale.  **Q4**: Organiser son plan de travail correctement  Garder une trace écrite des expériences réalisées  **Q4 c)** : Réaliser des schémas et noter les observations |  |  |  |  |
| **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques**  Domaine 4 | Proposer, avec l’aide du professeur une démarche pour répondre à une question de nature scientifique : proposer des expériences simples pour tester une hypothèse  **Q4** : Proposer des circuits électriques corrects |  |  |  |  |

**Aide pour l’évaluation :**

**Pratiquer des langages**

Niveau D : l’élève ne parvient pas à exploiter les documents ni à réaliser correctement les diagrammes de conversion d’énergie. Les schémas électriques ne sont pas tracés.

Niveau C **:** L’élève nomme les sources. Il dessine les schémas, avec maladresse ou à main levée. Les difficultés sur les diagrammes d’énergie sont nombreuses, malgré les aides du professeur.

Niveau B **:** L’élève sait passer du dispositif expérimental au schéma, tracé proprement à la règle. Les diagrammes de conversion d’énergie sont faits, parfois avec une aide apportée par le professeur.

Niveau A :l’élève réalise les schémas et diagrammes en autonomie. Il sait corriger seul une erreur signalée par le professeur.

**S’approprier des outils ou des méthodes**

Niveau D : L’élève ne parvient pas à s’organiser pour être efficace et répondre à la consigne.

Niveau C : L’élève, avec l’aide du professeur, sait réaliser des schémas électriques. Il a des difficultés à mettre en lien les schémas et les expériences.

Niveau B : L’élève applique les règles de sécurité électrique, réalise le dispositif expérimental en organisant son plan de travail. La coopération dans le groupe est effective, avec partage des tâches.

L’élève comprend la nécessité de la trace écrite.

Niveau A : L’élève a atteint le niveau B en autonomie, dans cette activité.

**Pratiquer des démarches scientifiques**

Niveau D : l’élève ne comprend pas ce qui lui est demandé ou reste bloqué malgré l’aide apportée.

Niveau C : l’élève s’engage dans la tâche. L’aide du professeur est régulière. Il réalise les circuits mais ne fait pas le lien avec la problématique du sujet.

Niveau B : L’élève a compris la consigne. Le professeur apporte quelquefois une aide pour le débloquer ou montrer une erreur. Le protocole expérimental est mis en œuvre correctement.

Niveau A : L’élève parvient à réaliser deux montages différents et explique l’intérêt du circuit réalisé. Il sait formuler une difficulté et parvenir à une réponse suite à une question ouverte du professeur.

**Exemple de réponses attendues**

**Q1**: Sources d’énergie :

Panneau solaire : énergie lumineuse / Barrage hydro-électrique : énergie de position puis cinétique / Eolienne : cinétique / Pile : chimique / Réacteur nucléaire : nucléaire puis thermique

**Q2**: Mars ne possède pas assez de particules dans son atmosphère pour que l’on puisse utiliser des éoliennes et pas d’eau liquide pour l’utilisation de centrales hydro-électrique. Il est possible d’utiliser des panneaux solaires mais l’énergie produite serait très faible avec des petites surfaces. Les énergies fossiles, nucléaires et chimique sont utilisables à condition d’être transportée jusqu’à Mars.

**Q3** : Diagrammes de conversion énergétique :

Panneau solaire :

Energie lumineuse

Energie électrique

Lampe

Energie électrique

Energie lumineuse et thermique

Alternateur

Energie mécanique

Energie électrique

Pile

Energie chimique

Energie électrique

Moteur électrique

Energie électrique

Energie mécanique

**Q4** : Circuit électrique associant un dipôle générateur et un dipôle récepteur :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Lampe | Moteur électrique | Résistance |
| Pile | Eclairage de la base | Système d’ouverture, ventilation, etc. | Chauffage de la base |
| Alternateur |
| Photopile |