

## **Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : La production d'électricité et les sources d'énergie - séance n°1**

**Objectif général** : Connaître les modes de production d'électricité

- Construire des dispositifs expérimentaux pour vérifier les hypothèses

**Objectif spécifique de la séance** : connaître les différentes sources d'énergie et à quoi elles servent.

### **Objectifs notionnels** :

- connaître les différentes sources d'énergie (pétrole, charbon, fioul, uranium, eau, vent, soleil) et comprendre par quel moyen elles peuvent créer de l'électricité.

### **Objectifs comportementaux** :

- Imaginer et réaliser une expérience pour répondre à la question. (S3, 4, 5)
- Poser des questions cohérentes. ( S1,2,3,4,5,6)
- Mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans des documents. (S1,2,3,6)
- Trouver sur internet des infos scientifiques simples, les apprécier de manière critique et les comprendre. ( S1)
- Mettre en relation des données en faire une représentation et l'interpréter. ( S2,3,6)
- Réaliser un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation (S2, 6)

\*\*\*\*\*

**Organisation des élèves** : 1h15 Travail individuel de recherche + mise en commun + réflexion individuel

**Matériel** : Images (les plus grandes possibles) sur les différentes sources d'énergie (panneaux solaires, centrale hydraulique, centrale nucléaire, éoliennes, pétrole, charbon.. )  
Affiche pour garder la trace des images

### **Déroulement** :

1. **Recherche donnée préalablement à faire à la maison** : « D'où vient l'électricité que nous utilisons pour éclairer la classe ? » Vous pouvez répondre par un texte ou par un schéma ou des images.

Réponses attendues : les fils électriques, les ampoules + toutes les notions attendues ;

2. **L'électricité qui passe dans les fils vient des centrales électriques, mais à partir de quoi produisent-elles de l'électricité ? Qu'est-ce qu'une source d'énergie ?**

Débat en relation avec leur recherche : observation des images recueillies

Réponses : soleil (panneau solaire et électricité photovoltaïque) + eau, vent, vapeur (due à l'atome d'uranium ou aux énergies fossiles : charbon, gaz, fioul..) muscles., ces derniers éléments produisant un mouvement.

**3. Rassemblement des éléments de réponses sur une affiche au tableau. (textes + images)**

Exercice indiv : A partir du mot « Energie » les élèves d'une classe ont cités tous les mots suivants : *moulin à vent, bateau à voile, moteur de voiture, vitesse, rivière, morceau de bois, pile, aliment, soleil, muscle pétrole, barrage, force, gaz, puissance, bicyclette, poêle à charbon, centrale nucléaire*

Recopie dans ton carnet de science, ce qui, selon toi, est une source d'énergie.

Connais-tu d'autres sources d'énergie qui n'ont pas été citées ? Ajoute-les

**Séance 1bis (30min)**

Relire les exemples d'énergie de l'ex 1 et réfléchir l'action possible d'une énergie.

**4. Question du maître : « A quoi sert l'énergie ? On a déjà vu qu'elle nous permet de nous éclairer ou d'éclairer de objets, mais à quoi d'autre ? »**

Débat des élèves

5. A partir des réponses des élèves, leur demander de construire un tableau dans leur carnet de recherche et d'y placer la liste de mots qui suit puis ajoute 2 mots de ton choix dans chaque colonne. (Certains objets peuvent être classés dans plusieurs colonnes)

Se déplacer ou déplacer	Se chauffer ou chauffer	S'éclairer ou éclairer

Lampe de poche, lampe à pétrole, bougie, lave-linge, four à micro-onde, plaque chauffante, buche enflammée, radiateur, aspirateur, fer à repasser, bateau à voile, automobile, escalier roulant, téléviseur, montre à aiguille.

*Pb : comment amener les élèves à comprendre que le nucléaire, charbon gaz... sert à faire de la vapeur qui permettra de faire tourner la turbine. Si aucun élève n'aborde cette connaissance, il faut l'aborder.*

Séance 1 Les sources d'énergie	Séance 2 Aimant-bobine : turbine	Séance 3 Situation problème Hypothèses	Séance 4 Expérimentation
Séance 5 Observation - expérimentation	Séance 6	Séance 7	Séance 8

## **Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : La production d'électricité et les sources d'énergie - séance n°2**

**Objectif général** : Connaître les modes de production d'électricité

- Construire des dispositifs expérimentaux pour vérifier les hypothèses

**Objectif spécifique de la séance** : comprendre en observant, que le mouvement rotatoire d'un aimant devant une bobine produit de l'électricité : l'ampoule s'allume.

### **Objectifs notionnels** :

- connaître les différentes sources d'énergie (pétrole, charbon, fioul, uranium, eau, vent, soleil) et comprendre par quel moyen elles peuvent créer de l'électricité.

### **Objectifs comportementaux** :

- Imaginer et réaliser une expérience pour répondre à la question. (S3, 4, 5)
- Poser des questions cohérentes. ( S1,2,3,4,5,6)
- Mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans des documents. (S1,2,3,6)
- Trouver sur internet des infos scientifiques simples, les apprécier de manière critique et les comprendre. ( S1)
- Mettre en relation des données en faire une représentation et l'interpréter. ( S2,3,6)
- Réaliser un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation (S2, 6)

\*\*\*\*\*

**Organisation des élèves** : 1h15 Travail individuel de recherche + mise en commun + réflexion individuel

**Matériel** : ( cf avec Eric)

### **Déroulement** :

1. « On connaît les différentes sources d'énergie. On va observer l'appareil qui transforme ses sources en électricité. Ça s'appelle un alternateur. »

Propositions orales des élèves

Observation de l'alternateur

Description des éléments

Apports théoriques :

Pour faire fonctionner un appareil électrique, il faut de l'électricité

Une turbine tourne et produit de l'électricité

Pour faire tourner une turbine, il lui faut une énergie (comme la nourriture pour notre corps) qui vient de la nature

Aborder le problème des énergies non renouvelables qui pourra être vue plus en détail au cours d'une autre séance.

Turbine est composée de fil électrique enroulés à la manière d'une bobine + un aimant

En bougeant l'aimant devant la bobine, on crée de l'électricité

Qu'est-ce qui peut faire tourner l'aimant devant la bobine dans une turbine (en dehors des muscles humains) ?

Comment faire tourner une turbine grâce au vent, eau, pétrole, atome... ?

« Pétrole, gaz, atome, charbon » sont des sources d'énergie qui servent à faire bouillir de l'eau qui produira de la vapeur qui servira à faire tourner la turbine .

On utilise un mouvement qui existe dans la nature (eau, vent) pour faire tourner, ou on utilise un élément de la nature qu'on transforme pour fabriquer le mouvement.

2. Trace écrite : schéma dans le cahier de sciences

Séance 1 Les sources d'énergie	Séance 2 Aimant-bobine : turbine	Séance 3 Situation problème Hypothèses	Séance 4 Expérimentation
Séance 5 Observation - expérimentation	Séance 6	Séance 7	Séance 8

## **Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : La production d'électricité et les sources d'énergie - séance n°3**

**Objectif général** : Connaître les modes de production d'électricité

- Construire des dispositifs expérimentaux pour vérifier les hypothèses

**Objectif spécifique de la séance** : Formulations d'hypothèses et de protocoles possible pour résoudre la situation problème + faire la listes du matériel nécessaire à la réalisation de l'expérience.

### **Objectifs notionnels** :

- connaître les différentes sources d'énergie (pétrole, charbon, fioul, uranium, eau, vent, soleil) et comprendre par quel moyen elles peuvent créer de l'électricité.

### **Objectifs comportementaux** :

- Imaginer et réaliser une expérience pour répondre à la question. (S3, 4, 5)
- Poser des questions cohérentes. ( S1,2,3,4,5,6)
- Mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans des documents. (S1,2,3,6)
- Trouver sur internet des infos scientifiques simples, les apprécier de manière critique et les comprendre. ( S1)
- Mettre en relation des données en faire une représentation et l'interpréter. ( S2,3,6)
- Réaliser un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation (S2, 6)

\*\*\*\*\*

**Organisation des élèves** : groupes de 4 ou 5

**Matériel** : cahier de sciences, crayons de couleur, liste

### **Déroulement** :

1. Rappel du fonctionnement de l'alternateur. « On a vu que pour créer de l'électricité on fait tourner un axe qui fait bouger un aimant devant une bobine »
2. *Situation problème* : Cherchez comment faire tourner l'axe qui fait bouger l'aimant grâce aux sources d'énergies : au vent, à l'eau, à la vapeur (nucléaire, gaz, charbon...)
3. Phase d'appropriation du problème par les élèves : reformulation

4. En groupe, phase d'hypothèses possible avec un schéma du projet futur ( 1 fiche par groupe que l'on photocopiera pour que chaque élément du groupe puisse la mettre dans son carnet de sciences :1 colonne schéma + 1 colonne liste). Une seule ardoise par groupe pour les essais de schéma
5. Liste du matériel nécessaire pour réaliser l'expérience prévue et que l'on peut se procurer facilement.

*Pb : on ne peut pas demander au élèves de faire une expérience sur la vapeur d'eau (trop dangereux), donc, on attribue, par groupe, soit la source d'énergie vent soit l'eau, pour qu'ils puissent manipuler lors de la prochaine séance.*

Rappel au tableau :

**Soleil** : n'utilise pas la rotation

**Vent +Eau** : 3 groupe pour chaque « Fabriquer un mécanisme qui, grâce au mouvement naturel du vent ou de l'eau (et non pas la vapeur !) fait tourner l'axe au bout duquel est accroché l'aimant.

**Gaz, pétrole, charbon, atome** : sources d'énergie transformées pour avoir de la vapeur d'eau

Séance 1 Les sources d'énergie	Séance 2 Aimant-bobine : turbine	Séance 3 Situation problème Hypothèses	Séance 4 Expérimentation
Séance 5 Observation - expérimentation	Séance 6	Séance 7	Séance 8

## **Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : La production d'électricité et les sources d'énergie - séance n°4**

**Objectif général** : Connaître les modes de production d'électricité

- Construire des dispositifs expérimentaux pour vérifier les hypothèses

**Objectif spécifique de la séance** : Réalisation des expériences prévues à la séance précédente.

### **Objectifs notionnels** :

- connaître les différentes sources d'énergie (pétrole, charbon, fioul, uranium, eau, vent, soleil) et comprendre par quel moyen elles peuvent créer de l'électricité.

### **Objectifs comportementaux** :

- Imaginer et réaliser une expérience pour répondre à la question. (S3, 4, 5)
- Poser des questions cohérentes. ( S1,2,3,4,5,6)
- Mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans des documents. (S1,2,3,6)
- Trouver sur internet des infos scientifiques simples, les apprécier de manière critique et les comprendre. ( S1)
- Mettre en relation des données en faire une représentation et l'interpréter. ( S2,3,6)
- Réaliser un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation (S2, 6)

\*\*\*\*\*

**Organisation des élèves** : les mêmes groupes de 4 ou 5 qu'à la séance précédente

**Matériel** : en fonction des demandes des élèves

Plusieurs tubes de sopalin, petites cuillères en plastiques, cutter ou ciseaux, scotch, colle liquide ; boîte camembert vides, ventilateur.

### **Déroulement** :

1. Distribution du matériel demandé pendant que les élèves relisent leur protocole
2. Mise en expérience des protocoles pendant 20 min
3. Présentation à la classe du résultat des expériences (dans les lieux nécessaires)
4. Echange argumenté autour des propositions élaborées

Séance 1 Les sources d'énergie	Séance 2 Aimant-bobine : turbine	Séance 3 Situation problème Hypothèses	Séance 4 Expérimentation
Séance 5 Observation - expérimentation	Séance 6	Séance 7	Séance 8

## **Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : La production d'électricité et les sources d'énergie - séance n°5**

**Objectif général** : Connaître les modes de production d'électricité

- Construire des dispositifs expérimentaux pour vérifier les hypothèses

**Objectif spécifique de la séance** : réajustement des expériences et observation de l'expérience avec la vapeur d'une cocotte-minute.

### **Objectifs notionnels** :

- connaître les différentes sources d'énergie (pétrole, charbon, fioul, uranium, eau, vent, soleil) et comprendre par quel moyen elles peuvent créer de l'électricité.

### **Objectifs comportementaux** :

- Imaginer et réaliser une expérience pour répondre à la question. (S3, 4, 5)
- Poser des questions cohérentes. ( S1,2,3,4,5,6)
- Mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans des documents. (S1,2,3,6)
- Trouver sur internet des infos scientifiques simples, les apprécier de manière critique et les comprendre. ( S1)
- Mettre en relation des données en faire une représentation et l'interpréter. ( S2,3,6)
- Réaliser un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation (S2, 6)

\*\*\*\*\*

**Organisation des élèves** : groupe pendant les expérimentations puis grand groupe

**Matériel** : Eventuel matériel pour les réajustements des élèves puis un bouchon de liège planté de petites cuillères en plastique dont le manche a été raccourci planté sur un axe, cocotte-minute avec de l'eau en ébullition

### **Déroulement** :

1. Réajustement des expériences
2. Echange argumenté autour des résultats et des modifications
3. Observation de la simulation d'une centrale thermique : l'axe est planté sur l'hélice qui fait tourner l'ensemble
4. Acquisition et structuration des connaissances

Séance 1 Les sources d'énergie	Séance 2 Aimant-bobine : turbine	Séance 3 Situation problème Hypothèses	Séance 4 Expérimentation
Séance 5 Observation - expérimentation	Séance 6	Séance 7	Séance 8