

## Les énergies vertes

Cette fiche pédagogique est destinée aux élèves de cycle 3. Elle se compose de deux modules.

Le premier module étudie plus particulièrement les énergies vertes par rapport aux autres énergies.

Le deuxième module s'intéresse à l'énergie nucléaire.

### Objectifs

- Sensibiliser les élèves aux problèmes environnementaux liés à l'utilisation d'énergies polluantes
- Connaître les énergies vertes
- Connaître les avantages et les désavantages de l'énergie nucléaire

## Module 1 : Les énergies vertes

### Objectifs

- Comprendre les causes des énergies polluantes
- Comprendre la nécessité d'utiliser les énergies dites vertes

### Matériel

- Annexe 1, documents 1 et 2

### Introduction : un peu d'Histoire...

Même si les problèmes environnementaux (pollution de l'air, pollution des eaux, pollution des sols, etc.) n'ont pas commencé au XIX<sup>e</sup> siècle, ils se sont aggravés avec un événement international apparu durant ce siècle que l'on appelle « La révolution industrielle » ou plus précisément « l'industrialisation ».

Distribuer le petit texte très synthétique du document 1. Analyser les causes de l'industrialisation et approfondir, si nécessaire, certains points comme la division de la société en classes sociales. Montrer le fonctionnement de la machine à vapeur pour que les élèves puissent mieux comprendre comment elle marche. Souligner l'évolution de l'exploitation du charbon au XIX<sup>e</sup> siècle pour faire actionner les machines alors qu'au Moyen Âge la plupart des objets étaient fabriqués à l'aide de la force des êtres humains, des animaux ou des éléments naturels (par exemple, les moulins à eau et à vent pour transformer les grains en farine). Lister alors les avantages des machines sur moulins. Elles sont plus rapides et permettent donc un meilleur rendement, elles sont moins dépendantes de la météo, etc.

### Les énergies fossiles

Résumer l'évolution des techniques utilisées par l'être humain pour transformer la matière. Avant la révolution industrielle, les êtres humains ont utilisé leur force ou celle des animaux pour transformer la matière. Ils ont ensuite utilisé l'énergie éolienne (le vent) et l'énergie hydraulique (l'eau). Et enfin, ils ont inventé des machines, lors de l'industrialisation, qui font le travail plus vite et qui peuvent donc produire des objets en plus grande quantité. Pour faire fonctionner ces machines, il faut un « carburant » : au début, on utilisait le charbon en tant que carburant, qu'on brûlait et qu'on mélangeait à l'eau pour créer une énergie indispensable au fonctionnement des machines. Noter que cette énergie gagnée s'appelle l'énergie fossile.

Proposer de faire des recherches concernant le charbon : *qu'est-ce que c'est ? Comment se forme-t-il ? À quoi sert-il ?* Lors de la mise en commun des résultats, noter les éléments essentiels dans un carnet de recherches :

- *Qu'est-ce que c'est ?* Le charbon est une roche sédimentaire qui brûle. Il est riche en carbone.
- *Comment se forme-t-il ?* Il se forme à partir de débris végétaux. Sa formation a besoin de plusieurs millions d'années (d'où le terme énergie fossile).
- *À quoi sert-il ?* Il sert à faire fonctionner des machines et à la production de l'électricité.

Amener la réflexion autour de sa formation et remarquer qu'il faut un temps extrêmement long à l'échelle humaine pour « créer » du charbon. Conclure que cette source d'énergie n'est pas inépuisable. Ajouter que la combustion du charbon, crée, en plus, des émissions de CO<sub>2</sub> qui est un gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre sont à l'origine du dérèglement climatique.

Rechercher d'autres énergies fossiles, comme par exemple, le pétrole et le gaz naturel. Concernant le pétrole, demander de faire la même recherche que pour le charbon :

- *Qu'est-ce que c'est ?* C'est une huile minérale d'origine naturelle.
- *Comment se forme-t-il ?* Il se forme à partir de restes d'organismes vivants en décomposition. Sa formation nécessite des millions d'années.
- *À quoi sert-il ?* Il sert non seulement en tant que carburant pour tout le transport aérien et routier, mais aussi à la fabrication de nombreux éléments comme le plastique, les tissus synthétiques, les adhésifs et les cosmétiques entre autres.

Conclure que le pétrole n'est pas, ici encore, une source d'énergie inépuisable, mais qu'il intervient dans de nombreuses fabrications. Ajouter que la transformation du pétrole en plastique par exemple, est source d'émission de gaz à effet de serre.

### **Les gaz à effet de serre**

Pour comprendre l'effet de serre, analyser le document 2. Expliquer qu'il y a une partie des gaz polluants produits par l'activité humaine qui ne peut s'échapper vers l'espace et qui reste donc coincée dans la couche d'ozone. Ceci crée une augmentation de la chaleur qui est à l'origine du dérèglement climatique.

Ajouter que parmi les gaz à effet de serre, on trouve le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le méthane. Ces deux gaz sont présents dans la nature, car les éruptions volcaniques et les incendies de forêt en produisent. Mais l'activité humaine augmente l'émission de ce gaz par l'utilisation des énergies fossiles. De plus, la digestion des ruminants, les décharges publiques et les rizières produisent également du méthane. Puisqu'on ne peut pas arrêter les éruptions volcaniques qui sont naturelles, nous devons donc intervenir sur nos propres activités et les réduire.

### **Comment réduire les gaz à effet de serre et ne plus utiliser les énergies fossiles ?**

Débattre sur cette question et noter les réponses. Remarquer que certaines solutions existaient déjà avant la révolution industrielle : l'utilisation des énergies éolienne (installation d'éoliennes pour produire de l'électricité) et hydraulique (installation de barrage pour produire de l'électricité). Expliquer que l'on nomme ces énergies « des énergies vertes » ou « énergies renouvelables ». Ces énergies proviennent de phénomènes naturels.

Rechercher d'autres énergies renouvelables et les noter dans le cahier de recherche :

- l'énergie qui provient du Soleil (chaleur et lumière : installation de panneaux solaires pour fabriquer de l'électricité) ;
- l'énergie de la biomasse (on utilise la matière organique qui vient des végétaux, des animaux, des bactéries ou encore des champignons comme source d'énergie) ;

- la géothermie (puisement des fluides chauffés dans le sous-sol terrestre sous forme d'eau ou de vapeur d'eau : la géothermie volcanique est à privilégier car sa température entre 180 °C et 350 °C est idéale pour la production de l'électricité).

Pour mieux comprendre la géothermie, proposer de visualiser un petit film sur Youtube :

« L'énergie de la Terre » : <https://www.youtube.com/watch?v=1mNe8pGcrYI&t=3s>

## Module 2 : L'énergie nucléaire

### Objectifs

- Comprendre l'utilisation du nucléaire pour la production de l'électricité

Expliquer que l'énergie nucléaire est gagnée grâce à la combustion d'un métal radioactif, l'uranium, qui se trouve dans le sous-sol de la Terre. Ce métal se trouve dans des minerais qui doivent être broyés et subir des opérations chimiques complexes pour que le métal devienne utilisable. La suite des opérations est très compliquée. Pour simplifier les choses on peut dire qu'à la fin de l'opération, on obtient de petits cylindres d'uranium. On doit ensuite les enfoncer dans des tubes de métal, qui, regroupés avec d'autres, sont à leur tour enfoncés dans un réacteur d'une centrale nucléaire. On produit alors l'électricité grâce à la chaleur dégagée par la fission d'atomes d'uranium qui se crée dans ses cylindres. Pour mieux comprendre comment cela se passe, regarder le film sur Youtube :

« Je rentre au cœur d'une centrale » : <https://www.youtube.com/watch?v=gHEQm8IKo2Y> ou <https://www.youtube.com/watch?v=0xGx22MHXJM> (c'est une vidéo de c'est pas sorcier)

Résumer les 4 parties qui composent une centrale nucléaire :

- 1) Les tours de refroidissement qui sont visibles de loin car elles émettent de la vapeur d'eau et se trouvent au bord des cours d'eau.
- 2) Le bâtiment qui abrite le réacteur.
- 3) La salle des machines où l'électricité est produite.
- 4) Les lignes électriques qui transportent l'électricité dans toute la France.

La France possède le plus grand parc nucléaire d'Europe avec 56 réacteurs.

L'énergie nucléaire n'émet pas de gaz à effet de serre. Elle est utilisable en grandes quantités grâce à la puissance qu'elle génère. Cependant l'uranium est radioactif et peut donc être très dangereux pour les êtres humains.

## Annexe 1, document 1 : L'industrialisation

Au XIX<sup>e</sup> siècle, on assiste progressivement à un changement de société : la société du Moyen Âge, basée essentiellement sur l'agriculture et l'artisanat, va laisser petit à petit la place à une société basée sur le commerce et l'industrie. Ceci est dû au développement extraordinaire des progrès techniques, notamment à l'invention de la machine à vapeur.

Avant la révolution industrielle, on utilisait la force des êtres humains, des animaux et des éléments naturels comme le vent et l'eau pour fabriquer ou transformer la matière. Mais au XIX<sup>e</sup> siècle tout change.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, James Watt invente la machine à vapeur. Il utilise la vapeur d'eau comme moyen de créer un mouvement rotatif. À partir de cette invention, d'autres ingénieurs perfectionnent le système pour utiliser la machine à vapeur comme un moyen de faire avancer des véhicules et des trains. La locomotive à vapeur était née.

Pour obtenir la vapeur d'eau nécessaire au fonctionnement de ces locomotives, il faut utiliser de l'eau et du charbon. L'invention de la machine à vapeur d'eau est à l'origine de l'industrialisation : elle implique l'exploitation grandissante des mines de charbon, et indirectement le développement du chemin de fer. Bientôt on l'utilise également pour faire fonctionner des machines dans des grandes usines. On produit alors, en quantité de plus en plus importante, des tissus, des vêtements, des meubles et toutes sortes d'objets pour contenter une demande de plus en plus grandissante.

Pour travailler dans ces usines, il faut des travailleurs. Ce sont les femmes et les hommes de la campagne (l'exode rural) qui vont faire ce travail. Les villes grandissent ainsi rapidement.

## Annexe 1, document 2 : Les gaz à effet de serre

# Les gaz à effet de serre

## Un phénomène naturel...

Une sorte de couvercle autour de la Terre contient de la vapeur d'eau et des gaz. Il retient une partie de la chaleur du Soleil. C'est ce qu'on appelle l'effet de serre. Sans lui, il ferait en moyenne - 18 °C sur notre planète (il y fait actuellement 15 °C).

## ... aggravé par la pollution

Les activités des hommes créent des gaz qui renforcent cet effet de serre. La plupart de ces gaz mettent longtemps à s'éliminer de l'**atmosphère**.

## Les conséquences

La température de la Terre augmente. Cela a de graves conséquences : sécheresses, inondations, fonte des glaces, montée du niveau de la mer, espèces animales en danger...

### Le gaz carbonique

Il représente la moitié des gaz polluants. Il vient :

- des activités qui brûlent du charbon, du pétrole ou du gaz. C'est-à-dire toutes les activités de l'homme : chauffage, transports, usines, vie dans une maison...
- de la **déforestation**. S'il y a moins d'arbres, les forêts absorbent moins de gaz carbonique.

### Le méthane

Il se crée lors de la **décomposition** de certaines matières. Il vient :

- des décharges d'ordures ;
- des pets des vaches, buffles, chèvres...
- des **marécages** ou des glaces qui fondent ;
- des fuites dans les puits de pétrole, des mines de charbon...

### D'autres gaz viennent :

- du fonctionnement des réfrigérateurs ou des **climatisations** ;
- de l'utilisation des engrais.

### Dico

<p><b>Atmosphère</b> : couche de gaz qui entoure la Terre.</p> <p><b>Déforestation</b> : destruction de la forêt.</p>	<p><b>Décomposition</b> : pourrissement.</p> <p><b>Marécage</b> : étendue d'eau immobile.</p>	<p><b>Climatisation</b> : appareil qui maintient la même température dans un endroit fermé.</p>
---	---	---

(extrait de *Le Petit Quotidien*, pour les 6-10 ans : 10 minutes de lecture par jour, [www.playbacpresse.fr](http://www.playbacpresse.fr))