

Chapitre 6

Synthèse – Les atouts de l'électricité

Obtention d'énergie électrique sans combustion → Unité 1

- L'énergie électrique présente de nombreux avantages parmi lesquels une distribution aisée et sûre. De plus, l'existence de dispositifs d'obtention d'énergie électrique sans combustion justifie le rôle central que cette énergie est amenée à jouer dans l'avenir. Leur rendement global est par ailleurs intéressant et en augmentation constante grâce aux progrès technologiques.

Conversion directe ou indirecte d'énergie mécanique

- Dans une dynamo, une éolienne, une hydrolienne ou un barrage hydroélectrique, la conversion d'énergie mécanique en énergie électrique se fait directement grâce à un alternateur électrique.
- Dans une centrale nucléaire, une centrale solaire thermique ou une centrale géothermique, la production d'énergie électrique est également obtenue à partir de la conversion d'énergie mécanique grâce à un alternateur électrique. Toutefois, dans ces centrales, l'énergie mécanique est elle-même le résultat de conversions à partir d'autres formes d'énergie.

Conversion de l'énergie radiative

- Dans des panneaux photovoltaïques, la conversion de l'énergie radiative reçue du Soleil en énergie électrique a lieu dans des cellules photovoltaïques.

Conversion de l'énergie chimique

- Dans des piles ou des accumulateurs électrochimiques, l'énergie électrique est produite à partir d'énergie chimique.

Savoir-faire

- Décrire des exemples de chaînes de transformations énergétiques permettant d'obtenir de l'énergie électrique à partir de différentes ressources primaires d'énergie.
- Calculer le rendement global d'un système de conversion d'énergie.

Impacts de la production d'électricité → Unités 2 et 3

- Ces méthodes de production de l'électricité, à partir de ressources d'énergie renouvelables, d'uranium ou d'autres éléments chimiques, ne produisent pas directement de gaz à effet de serre. Elles sont donc mises en avant dans la lutte contre le réchauffement climatique. Néanmoins, ces méthodes ont un impact sur l'environnement, sur la biodiversité et présentent des risques spécifiques : pollution chimique, déchets radioactifs, accidents industriels, etc.

Savoir-faire

- Analyser des documents présentant les conséquences de l'utilisation de ressources géologiques (métaux rares, etc.).

Stockage de l'énergie → Unité 3

- Certains modes de production de l'électricité sans combustion sont intermittents. De même, la consommation d'électricité n'est pas constante et dépend de l'heure de la journée ou encore de la saison. Il est donc nécessaire d'avoir recours à un stockage de l'énergie en convertissant l'énergie électrique lorsque celle-ci est disponible en une autre forme d'énergie.
- Pour cela, des accumulateurs électrochimiques convertissent de l'énergie électrique en énergie chimique, des barrages convertissent de l'énergie électrique en énergie potentielle ou des supercondensateurs convertissent de l'énergie électrique en énergie électromagnétique.

Savoir-faire

- Comparer différents dispositifs de stockage d'énergie selon différents critères (masses mises en jeu, capacité et durée de stockage, impact écologique).

Mots clés

Combustion : réaction chimique durant laquelle un combustible (bois, pétrole, etc.) brûle en présence d'un comburant (dioxygène de l'air). Cette réaction s'accompagne très souvent d'un dégagement de gaz à effet de serre.

Rendement global η : quotient de l'énergie utile, ou de la puissance utile, par l'énergie, ou la puissance, reçue :

$$\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{reçue}}} = \frac{\mathcal{P}_{\text{utile}}}{\mathcal{P}_{\text{reçue}}}$$

Dans le cas de dispositifs produisant de l'électricité, l'énergie utile est l'énergie électrique.

Hydrolienne : turbine immergée qui utilise l'énergie des courants marins, et parfois fluviaux, pour produire de l'énergie électrique.

Énergie mécanique : énergie d'un système emmagasinée sous forme d'énergie cinétique et/ou d'énergie potentielle.

Ressource d'énergie renouvelable : ressource dont la durée de reconstitution est inférieure à la durée d'exploitation. Le Soleil est aussi considéré comme une source d'énergie renouvelable.

Déchets radioactifs : déchets produits par les activités nucléaires. Ces déchets se composent d'éléments qui émettent des rayonnements radioactifs pouvant être dangereux pour la santé.