

Chapitre 3 : Les atouts de l'électricité

L'énergie électrique présente de nombreux avantages que ce soit pour sa production ou son acheminement vers les usagers ce qui en fait la forme d'énergie majoritairement utilisée. Quelques défis restent toutefois à relever.

Problématiques : Comment produire de l'électricité sans combustion ? Quelles sont les conséquences de la production d'électricité ? Comment stocker cette énergie ?

De l'énergie électrique sans combustion

Présentation

L'énergie est disponible sous différentes formes : thermique, chimique, radiative, nucléaire, cinétique, potentielle ... Un convertisseur permet de convertir une forme d'énergie en une autre forme d'énergie.

L'énergie électrique présente de sérieux atouts pour les choix d'avenir. En effet, il est possible de la produire sans combustion, c'est-à-dire sans émettre de gaz à effet de serre qui sont responsables du réchauffement climatique. Il s'agit pour cela de réaliser une conversion d'énergie à partir d'une source **d'énergie renouvelable**.

Les conversions d'énergie peuvent être représentées par des chaînes énergétiques. Le rendement permet d'apprécier l'efficacité du convertisseur.

$$\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{fournie}}} = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}}$$

η : rendement (sans unité)

P_{utile} : puissance exploitable en W ou E_{utile} : énergie utile en J

P_{fournie} : puissance reçue en W ou E_{fournie} : énergie reçue en J



Conversion d'énergie mécanique

Conversion directe : Grâce au vent ou à de l'eau en mouvement, il est possible de mettre en rotation le rotor d'un alternateur produisant ainsi de l'électricité. **Exemples :** éolienne, barrage hydraulique, marée motrice

Conversion indirecte : A partir d'une source de chaleur, de l'eau est chauffée et mise en mouvement, permettant la rotation du rotor d'un alternateur produisant ainsi de l'électricité. **Exemples :** centrales nucléaires, géothermiques, solaires thermiques

Conversion d'énergie radiative

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

Conversion d'énergie chimique

Dans les piles et accumulateurs électrochimiques, l'énergie électrique est produite à partir d'énergie chimique.

Impacts sur l'environnement et risques spécifiques

Tous les dispositifs permettant d'obtenir de l'énergie électrique ont des conséquences plus ou moins importantes sur l'environnement et la biodiversité et certains présentent des risques spécifiques.

		Impacts et risques	
Centrales	Thermique nucléaire	- gestion des déchets radioactifs - contamination radioactive	- explosion - matière première construction
	Hydroélectrique	- disparition de terres agricoles - rupture de barrage - matière première construction	- déplacement de populations - destruction des écosystèmes
	Eolienne	- pollution visuelle et sonore - perturbation des écosystèmes - effondrement	- pollution due à l'extraction des matières premières utiles à la fabrication (métaux rares) - épuisement des ressources (métaux rares)
	Photovoltaïque	- grande occupation des sols	
Piles et accumulateurs		- déchets chimiques - pollution lors de rejets	

Remarque : Ces dispositifs rejettent toutefois beaucoup moins de dioxyde de carbone que les centrales thermiques à flamme.

Le stockage de l'énergie

Pour faire face à l'intermittence de certaines sources d'énergie, l'énergie électrique doit être convertie sous une forme stockable :

	Forme d'énergie	Durée de stockage	Densité énergétique	Rendement	Durée de vie
STEP	Energie potentielle de position	+++	+	++	+++
Batterie	Energie chimique	++	+++	+	+
Supercapacité	Energie électrostatique	+	++	+++	++

Quelques vidéos utiles :

<u>Solaire photovoltaïque</u>	<u>Centrale éolienne</u>	<u>Centrale hydraulique</u>	<u>Centrale nucléaire</u>	<u>Solaire thermique</u>
				