

CHAP 2Φ LES ATOUTS DE L'ELECTRICITE

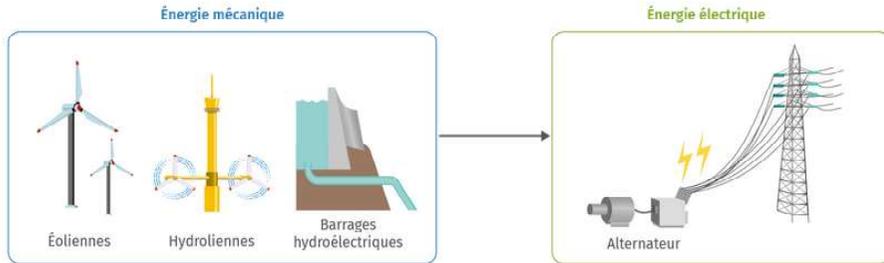
1. PRODUIRE DE L'ELECTRICITE SANS COMBUSTION

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 énergie renouvelable ou sans combustion.

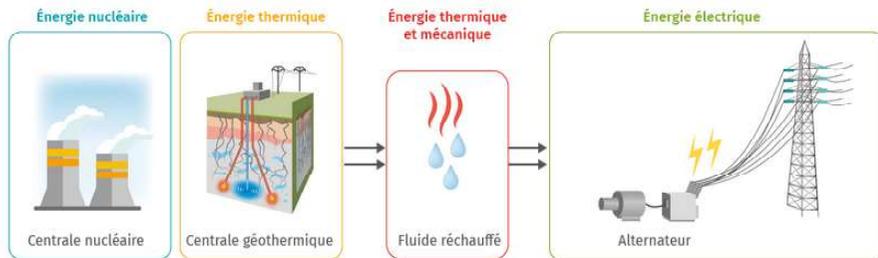
Il est assez facile, grâce à des convertisseurs de bons rendements, de produire de l'énergie électrique à partir de différentes ressources énergétiques primaires (eau, vent, uranium...) mais aussi de transformer cette énergie électrique en d'autres formes (conversion d'énergie électrique en énergie mécanique pour un ventilateur, d'énergie chimique en énergie électrique lors de l'utilisation d'un téléphone portable).

Il est possible de produire de l'énergie électrique sans combustion par les méthodes suivantes:

- ❑ Conversion d'énergie mécanique. On distingue:
 - ❑ La conversion **directe** d'énergie mécanique depuis la source. Grâce au vent ou à de l'eau en mouvement par exemple, il est possible de mettre en rotation le rotor d'un alternateur, permettant ainsi de produire de l'électricité.



- ❑ Conversion **indirecte** depuis la source. A partir d'une source de chaleur, de l'eau est chauffée et mise en mouvement. Il est alors à nouveau possible de mettre en rotation le rotor d'un alternateur, permettant ainsi de produire de l'électricité.



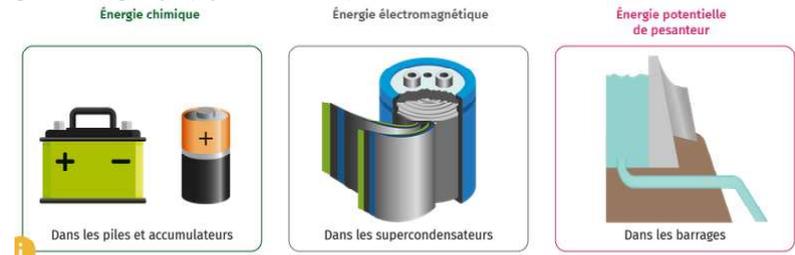
- ❑ Conversion d'énergie radiative. Les panneaux photovoltaïques captent les photons reçus du Soleil. Ceux-ci transfèrent leur énergie aux électrons du panneau qui se mettent alors en mouvement: de l'électricité est produite par effet photoélectrique.
- ❑ Conversion d'énergie chimique. Les réactions d'oxydo-réduction sont des réactions électrochimiques, c'est-à-dire qu'elles se produisent par échange d'électrons. Ces réactions chimiques peuvent être utilisées pour générer un courant électrique.



2. COMMENT STOCKER L'ENERGIE ELECTRIQUE ?

Pour faire face à l'intermittence liée à certains mode de production ou à la consommation, l'énergie électrique doit être convertie sous une forme stockable:

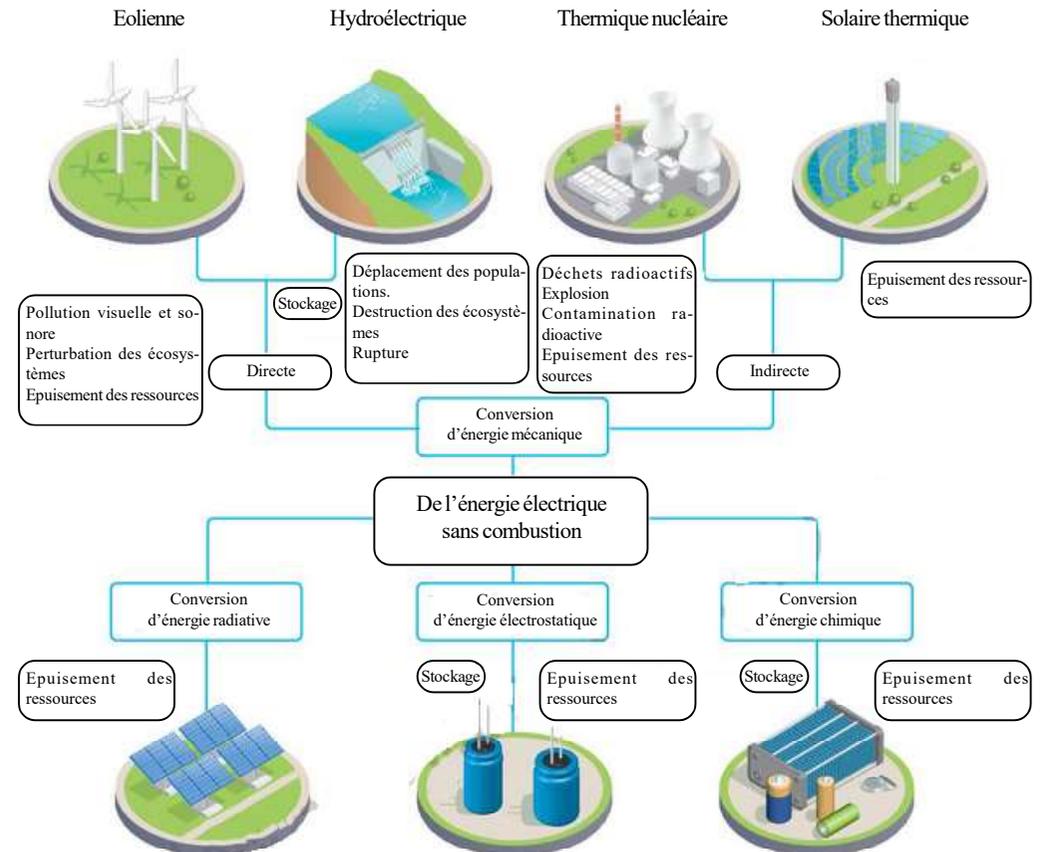
- ❑ énergie chimique (batteries et accumulateurs);
- ❑ énergie potentielle (barrages stockant de l'eau en hauteur pour une production électrique différée);
- ❑ énergie électromagnétique (supra-condensateurs).



Ainsi, le stockage de l'électricité passe le plus souvent par une forme d'énergie intermédiaire que l'on accumule, puis transforme à nouveau en énergie électrique. Ces formes intermédiaires peuvent être de l'énergie potentielle de pesanteur, chimique, cinétique ou électromagnétique par exemple.

Les méthodes de production sans combustion et de stockage de l'électricité ont un impact sur l'environnement et la biodiversité. Elles peuvent aussi présenter des risques spécifiques (pollution chimique, déchets radioactifs, accidents industriels).

3. EN RESUME



4. RENDEMENT.

Chaque étape de conversion et de transport de l'énergie est caractérisée par un rendement, traduisant les pertes d'énergie. Le rendement global d'une chaîne de conversions et transport est le produit des rendements de chaque étape.

Pour une production d'énergie à puissance constante, le rendement énergétique est le rapport entre l'énergie (ou la puissance) en sortie de chaîne de conversion et l'énergie (ou la puissance) à l'entrée de la chaîne de conversion.

Rendement d'un système:

$$r = \frac{E_{\text{Sortie}}}{E_{\text{Entrée}}} = \frac{P_{\text{Sortie}}}{P_{\text{Entrée}}}$$

Puisqu'un système ne peut restituer plus qu'on ne lui a fourni, le rendement a toujours une valeur comprise entre 0 et 1.

5. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET RISQUES SPECIFIQUES.

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.

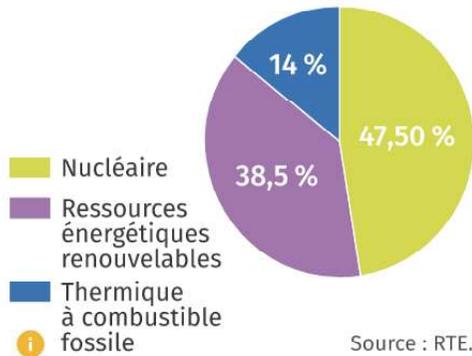
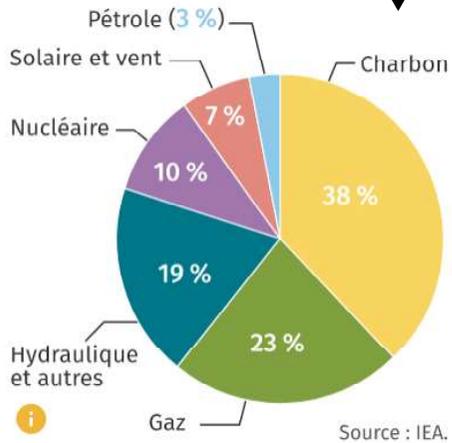
	thermique nucléaire	éolienne	photovoltaïque	Piles et accumulateurs
Impacts et risques	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des déchets radioactifs Explosion Contamination radioactive 	<ul style="list-style-type: none"> Disparition de terres agricoles Déplacement des populations Destruction des écosystèmes Rupture de barrage 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution visuelle et sonore Perturbation des écosystèmes Effondrement 	<ul style="list-style-type: none"> Grande occupation des sols Déchets chimiques Pollution lors de rejets
		<ul style="list-style-type: none"> Pollution due à l'extraction des matières premières utiles à la fabrication (métaux rares) Épuisement des ressources (métaux rares) 		

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

6. QUELQUES CHIFFRES.

La répartition mondiale de l'utilisation des ressources primaires pour la production d'électricité en 2018, fait clairement apparaître que ce sont les ressources combustibles qui sont utilisées.

La répartition des ressources primaires pour la production d'électricité en France en 2018, fait clairement apparaître que les ressources fossiles ne sont pas prioritaires.



La consommation d'énergie électrique française s'est élevée à 474 TW.h en 2018. La puissance du parc de production d'électricité français s'élève à 132,9 GW en 2018

