

## Production d'énergie électrique

**But :** Décrire des exemples de chaînes de transformations énergétiques permettant d'obtenir de l'énergie électrique à partir de différentes ressources primaires d'énergies

**Compétences :** APP – REA – VAL

Selon Max Planck, l'énergie est une grandeur qui se conserve. C'est-à-dire qu'elle ne peut qu'être transformée à partir d'une source d'énergie préexistante. En conséquence, on ne produit pas d'énergie mais on n'en consomme pas non plus ! Nous ne faisons qu'en modifier la forme. Au fur et à mesure des transformations, une part de l'énergie obtenue prend une forme de moins en moins « organisée » : sa capacité à être transformée se réduit. C'est le cas par exemple, de l'énergie thermique (ou chaleur) obtenue par frottement dans toute la mécanique d'un vélo ainsi qu'entre le vélo et la route ou l'air, alors que l'énergie mécanique fournie par le cycliste au vélo est essentiellement destinée à obtenir de l'énergie cinétique.

### 1. Produire de l'énergie électrique

Ouvrir l'animation interactive : **Production électrique** dans le cours Moodle ou sur EduMedia (format html)



Source : [https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet\\_transports/eleves/je-suis-ecomobile\\_animation\\_9\\_production-electrique.swf](https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_transports/eleves/je-suis-ecomobile_animation_9_production-electrique.swf)

À l'aide de l'animation, découvrir les principes qui permettent d'obtenir de l'électricité.

- 1.1. Citer les 5 procédés de transformations d'énergie présentés dans cette animation.
- 1.2. Quel est le point commun à 4 des 5 procédés de transformation d'énergie.
- 1.3. Dans quels cas peut-on parler de sources d'énergie « renouvelable » ?

### 2. Sources d'énergie et matière première

Lire le document 2 page 128

- 2.1. Quel procédé parmi ceux décrits dans le document 2 n'est pas présenté dans l'animation précédente ?

**Faire vérifier la réponse par le professeur**

Faire une rapide recherche sur internet pour en comprendre le principe.

- 2.2. Donner le nom des centrales électriques exploitant ce procédé de transformation d'énergie ?
- 2.3. Parmi toutes les centrales présentées, quelle(s) est (sont) celle(s) utilisant une réaction chimique ? Préciser de quel type de réaction il s'agit.

### 3. Chaîne d'énergie des centrales électriques

Les "chaînes énergétiques" des centrales électriques mettent en jeu des matières premières ou **sources d'énergies primaires** converties, en plusieurs étapes, en autres formes d'énergie pour obtenir de l'énergie électrique. Chaque transformation « utile » s'accompagne d'une conversion d'énergie non exploitable vers le milieu extérieur

Lire le document 3 p129.

Ouvrir le test sur l'ENT : Chaînes d'énergies des centrales électriques.

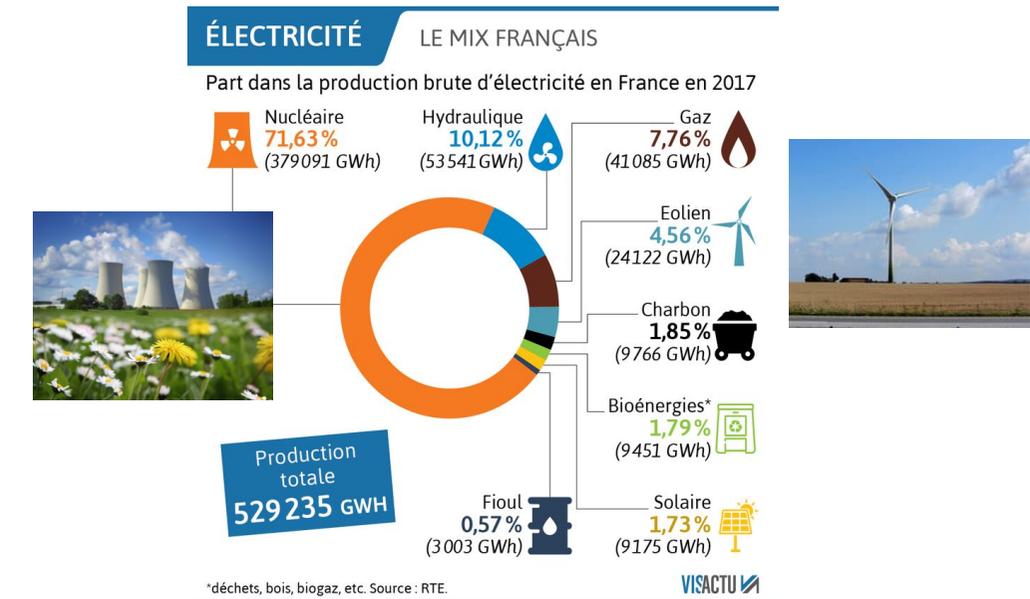
Associer à chaque centrale le schéma du principe de production d'électricité et compléter la chaîne d'énergie correspondante en précisant la source, les énergies fournies et transformées par le ou les convertisseurs selon la représentation conventionnelle présentée ci-après



« Sources d'énergie ou matières premières »	« Énergies primaires »
lumière - minerais d'uranium – vent – eau – combustibles fossiles	chimique – mécanique – nucléaire – radiative

- 3.1. Citer les types de centrales parmi celles vues précédemment, qui donnent lieu à une conversion directe de l'énergie primaire en énergie électrique.
- 3.2. Quelle est la forme d'énergie non exploitée dissipée dans le milieu extérieur à chaque conversion ?
- 3.3. Citer un intérêt possible d'une conversion directe d'énergie primaire en énergie électrique.

### 4. Remplacer les centrales nucléaires par des éoliennes ?



En 2017, le parc nucléaire français a produit une énergie électrique de 379,1 TWh. Les 6500 éoliennes alors installées en France ont une capacité totale de puissance de 13559 MW. Du fait du caractère intermittent de la source d'énergie pour l'éolien, le facteur de charge d'une éolienne est environ de 20%.

\* Le **facteur de charge** d'une unité de production électrique est le ratio entre l'énergie qu'elle produit sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite durant cette période si elle avait constamment fonctionné à puissance nominale.

- 4.1. Calculer la puissance moyenne d'une éolienne du parc français.
- 4.2. Mener une démarche exploitant les données du texte et le résultat précédent pour évaluer le nombre d'éoliennes qu'il faudrait installer pour remplacer le parc nucléaire français ?
- 4.3. Commenter le résultat avec un regard critique en s'appuyant éventuellement sur quelques recherches par internet.

Rappels :

- $1 \text{ TW} \cdot \text{h} = 1 \times 10^{12} \text{ Wh}$        $1 \text{ MW} = 1 \times 10^6 \text{ W}$
- Relation entre énergie et puissance :  $E = P \times \Delta t$