

# 3C10 De la centrale électrique à l'utilisateur

## JE DOIS SAVOIR :

- L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques.
- L'énergie mécanique reçue par l'alternateur est convertie en énergie électrique.

## JE PEUX M'AIDER :

- Les « shadocks » [présentent l'électricité](#) (dessin animés sur le site EDF)
- Le site curiosphère : [Révisions de quatrième](#)
- Vidéo en ligne : [50 ans d'électricité](#)
- Le site EDF : [panorama de l'électricité](#)

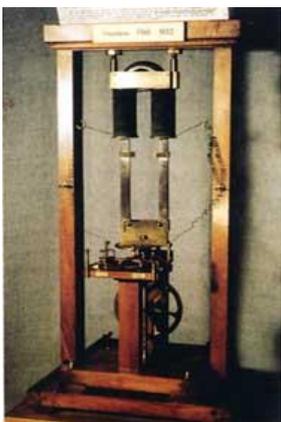
- Faire la distinction entre une énergie renouvelable ou non.
- Traduire les conversions d'énergie dans un diagramme.

- Le site du C.E.A. : [les incollables sur les énergies](#)
- curiosphèreTV : [fonctionnement et implantation des éoliennes](#)
- curiosphèreTV : [les éoliennes \(fonctionnement\)](#)
- curiosphèreTV : [fabriquer une éolienne](#)

## I Introduction



Quel est le point commun entre toutes ces centrales électriques ?



Comment fonctionne notre alternateur de bicyclette ?

Quel est le point commun avec la « machine de Pixii »

## II Petite histoire de la production d'électricité

### II.1 La pile de Volta (1801)



Volta présente sa pile à Napoléon en 1801. Elle permet de produire une tension dont la valeur ne change pas au cours du temps: une tension continue.

Dans une pile l'énergie chimique est transformée en énergie électrique

### II.2 L'expérience d'Oersted (1820)

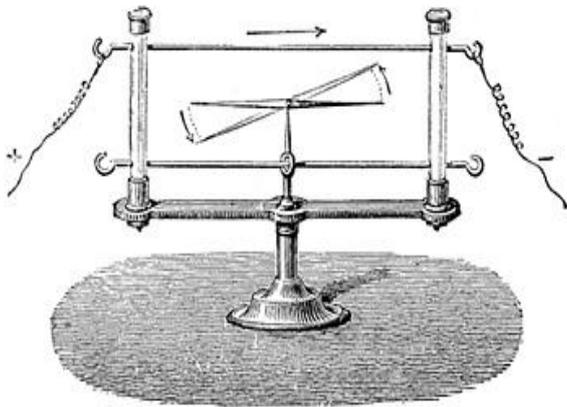


Fig. 60. — Expérience d'Oersted.

En 1820 le scientifique danois Hans Christian Oersted fait cette observation étonnante liant électricité et magnétisme:

*"Lorsqu'on fait passer un courant dans un fil conducteur tendu horizontalement au-dessus d'une aiguille aimantée, mobile sur son pivot (fig. 60), elle éprouve une influence qui tend à la mettre en croix avec le courant"...*

*Bibliothèque des Merveilles : Le Magnétisme par R. Radau Librairie Hachette - Paris - 1881*

[Voir la vidéo](#) (site CNRS)

Le passage du courant électrique dans un fil à proximité d'une boussole provoque la déviation de l'aiguille de cette boussole

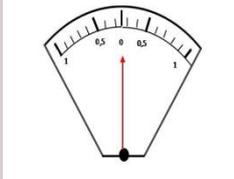
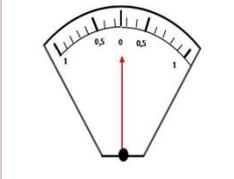
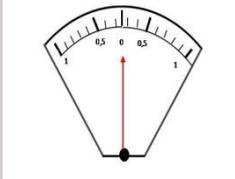
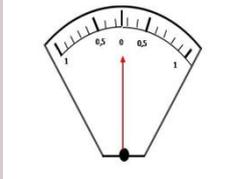
### II.3 Les travaux de Faraday et Pixii

#### a) Le courant induit



En 1830 Michael Faraday montre que l'introduction d'un aimant dans une bobine induit la formation d'un courant électrique.

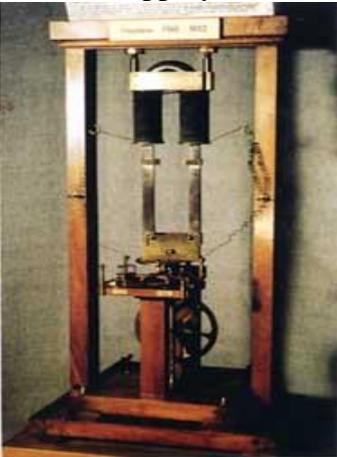
Réalise l'expérience et représente par une flèche le mouvement de l'aiguille (le sens du courant)

Mouvement de l'aimant	Pôle nord approché	Pôle nord éloigné	Pôle sud approché	pôle sud éloigné
Déviaton de l'aiguille				

On produit une tension entre les deux bornes d'une bobine en approchant ou en éloignant un aimant. Le signe de la tension varie selon le pôle de l'aimant et le sens de déplacement. La tension n'existe que pendant le mouvement de l'aimant !!

**b) La tension alternative**

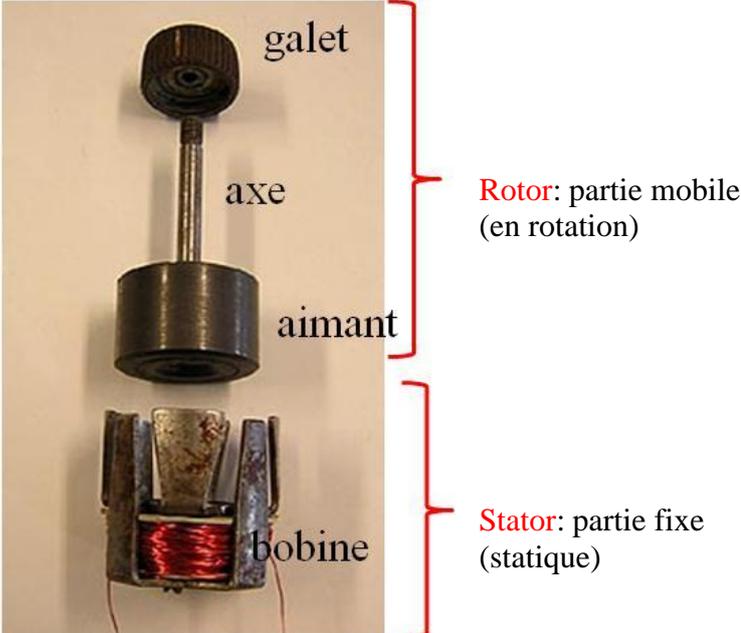
En 1832 Hippolyte Pixii montre que:



la rotation de l'aimant devant la bobine permet de créer une tension qui sera alternativement positive ou négative suivant que l'aimant présente sa face nord ou sud: c'est le courant alternatif !

**III L'alternateur**

**III.1 L'alternateur de bicyclette**



## III.2 L'alternateur des centrales électriques

[Animation du C.E.A](#)



L'alternateur industriel est un générateur de tension alternative (comme la dynamo) il fonctionne suivant le même principe.

## IV Les centrales électriques



### IV.1 Les centrales hydroélectriques

[Animation du C.E.A](#)

[Animation E.D.F](#)

Dans une centrale hydroélectrique, L'énergie mécanique de l'eau est transformée en énergie électrique dans une turbine (un alternateur). Une partie de l'énergie est « perdue » sous forme d'énergie thermique.

### IV.2 Les éoliennes

[Animation E.D.F](#)

[curiosphèreTV :](#)

[fonctionnement et implantation des éoliennes](#)

[les éoliennes \(fonctionnement\)](#)

Dans une éolienne, c'est l'énergie mécanique due au vent qui est transformée en énergie électrique par un alternateur. Une partie de l'énergie est également « perdue » sous forme d'énergie thermique



### IV.3 Les centrales thermiques à flamme

[Animation E.D.F](#)



Dans une centrale thermique à flamme (charbon, bois, pétrole), l'énergie chimique des combustibles est transformée en énergie thermique pour produire de la vapeur d'eau qui entraîne une turbine (énergie mécanique). un alternateur la transforme en énergie électrique.

## IV.4 Les centrales thermiques nucléaires



[Animation E.D.F](#)  
[Animation C.E.A.](#)

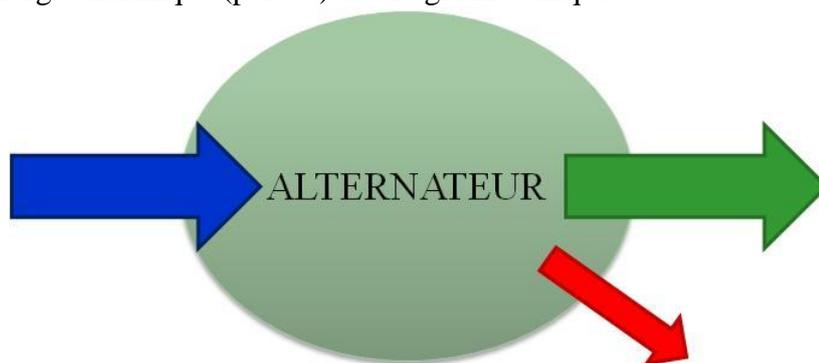
Dans une centrale thermique nucléaire, l'énergie chimique libérée par la fission du combustible est transformée en énergie thermique pour produire de la vapeur d'eau qui entraîne une turbine (énergie mécanique) un alternateur la transforme en énergie électrique.

## V Les conversions d'énergie

Source d'énergie	Renouvelable?	Type de centrale	Type d'énergie reçue par l'alternateur	Type d'énergie transmise par l'alternateur
Combustible fossile ( charbon, pétrole, gaz)			Mécanique et thermique (perdue)	
Combustible radioactif			Mécanique et thermique (perdue)	
Eau			Mécanique et thermique (perdue)	
Vent			Mécanique et thermique (perdue)	

Exercice: construire un diagramme d'énergie!

Complète le diagramme représentant les échanges d'énergie dans un alternateur en utilisant les mots: énergie électrique énergie thermique (perdue) et énergie mécanique



3C10 De la centrale électrique à l'utilisateur .....	1
I Introduction.....	1
II Petite histoire de la production d'électricité .....	2
II.1 La pile de Volta (1801).....	2
II.2 L'expérience d'Oersted (1820).....	2
II.3 Les travaux de Faraday et Pixii .....	2
a) Le courant induit.....	2
b) La tension alternative .....	3
III L'alternateur .....	3
III.1 L'alternateur de bicyclette.....	3
III.2 L'alternateur des centrales électriques .....	4
IV Les centrales électriques.....	4
IV.1 Les centrales hydroélectriques .....	4
IV.2 Les éoliennes .....	4
IV.3 Les centrales thermiques à flamme .....	4
IV.4 Les centrales thermiques nucléaires .....	5
V Les conversions d'énergie .....	5

date	correction	cours	A faire	Pour le