

# Chapitre 11 : L'alternateur et les centrales électriques (p. 166)

## I- Comment peut-on produire une tension variable ?

### Activité 1 : Peut-on créer une tension variable avec un aimant et une bobine ?

Activité 1 page 168 du livre.

- ✓ Expérience : observe l'expérience page 168 du livre (vidéo).
- ✓ Observation : réponds aux questions 1 à 3 page 168.
  1. La tension est **nulle** lorsqu'il n'y a pas de mouvement.
  2. Lorsque l'on approche l'aimant de la bobine on peut lire une tension de **20,58 mV**.
  3. Lorsque l'on éloigne l'aimant de la bobine on peut lire une tension de **- 9,02 mV**.
- ✓ Interprétation : réponds aux questions 4 à 6 page 168.
  4. Une tension apparaît aux bornes de la bobine lorsque **l'on déplace la bobine ou l'aimant**.
  5. Le signe de cette tension dépend **du sens de déplacement**.
  6. Si l'on répète régulièrement ces deux mouvements, **la tension est variable : elle change de signe au cours du temps**.

### CONCLUSION : (p. 172)

Une **tension variable** peut être obtenue par **déplacement** d'un **aimant** au voisinage d'une **bobine**, ou d'une bobine au voisinage d'un aimant.

**Exercices n°6 p. 176, n°16 p. 178 et n°18 p. 179**

## II- Comment fonctionne un alternateur de bicyclette ?

### Activité 2 : Comment l'alternateur de bicyclette produit-il de l'énergie électrique ?

Activité 2 page 169 du livre.

- ✓ Expérience : observe l'expérience page 169 du livre (vidéo).
- ✓ Observation : réponds aux questions 1 à 3 page 169.
  1. Les éléments principaux de l'alternateur de bicyclette sont **l'aimant** et la **bobine**. La **bobine est fixe** et **l'aimant est en rotation**.
  2. L'élève actionne **le galet** pour faire fonctionner l'alternateur.
  3. On observe la lampe **s'allume lorsque le galet tourne**. Quand le galet **ne tourne pas**, la lampe **ne s'allume pas**.
- ✓ Interprétation : réponds aux questions 4 à 6 page 169.
  4. Le **galet** fait tourner l'aimant. Cette rotation s'effectue devant la **bobine**.
  5. On peut conclure que l'alternateur de la bicyclette **produit une tension** aux bornes de la lampe.
  6. La lampe allumée reçoit de l'énergie électrique de l'alternateur qui reçoit de l'énergie mécanique de l'élève.

### CONCLUSION : (p. 172)

- Un alternateur est constitué de **deux parties** :
  - le **rotor**, dispositif tournant, qui comporte généralement un **aimant** ;
  - le **stator**, dispositif fixe (statique), qui comporte généralement une **bobine de fil de cuivre**.
- L'alternateur convertit de **l'énergie mécanique en énergie électrique** lorsque l'aimant tourne devant la bobine.
- L'alternateur produit une **tension variable** au cours du temps.

**Exercice n°12 p. 171**

### III- Comment fonctionnent une centrale hydraulique et une centrale éolienne ?

#### Activité 3 : Quelles transformations d'énergie observe-t-on dans une centrale hydraulique ou dans une centrale éolienne ?

Activité 3 page 170 du livre.

✓ Documents : observe les documents page 170 du livre.

✓ Questions : réponds aux questions 1 à 6 page 170.

1. L'eau transfère de **l'énergie mécanique** à la turbine.
2. Les pales de l'éolienne reçoivent de **l'énergie mécanique**. La source de cette énergie est **l'air en mouvement**.
3. L'élément commun aux deux centrales électriques est **l'alternateur**. Il reçoit de **l'énergie mécanique**.
4. L'alternateur convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. La centrale fournit de **l'énergie électrique** au réseau.
5. Une centrale électrique ne convertit pas toute l'énergie mécanique qu'elle reçoit, car l'eau est encore en mouvement après le passage par la turbine.
6. Ces deux centrales sont qualifiées de renouvelables car l'eau existe à l'état naturel et se renouvelle dans un lac de barrage au cours du cycle de l'eau, et le vent est créé naturellement par les déplacements d'air atmosphérique entre les zones de haute pression et de basse pression.

#### CONCLUSION : (p. 173)

- Toutes les centrales électriques possèdent un **alternateur**.
- Les centrales hydrauliques (eau) ou éoliennes (vent) fournissent de **l'énergie mécanique** à un alternateur qui la convertit en **énergie électrique**.
- Une partie de l'énergie mécanique est « **perdue** » car elle n'est pas convertie en énergie électrique.
- L'eau, le vent, le Soleil, la terre... sont des **sources d'énergie renouvelables**.

**Exercices n°3 p. 175, n°8 p. 176 et n°10 p. 177**

### IV- Comment fonctionnent une centrale thermique ?

#### Activité 4 : Les sources d'énergie qui alimentent une centrale électrique thermique sont-elles renouvelables ?

Activité 4 page 171 du livre.

✓ Documents : observe les documents page 171 du livre.

✓ Questions : réponds aux questions 1 à 6 page 171.

1. Le combustible (fioul, charbon ou gaz naturel) est une source **d'énergie thermique**.
2. L'eau a acquis de **l'énergie thermique** et de **l'énergie mécanique**.
3. La vapeur **fait tourner la turbine**. La vapeur fournit de **l'énergie mécanique**.
4. L'élément commun à toutes les centrales électriques est **l'alternateur**. La source d'énergie de cette centrale est **l'énergie thermique** convertie en **énergie mécanique**.
5. La centrale fournit de **l'énergie électrique**. L'élément de la centrale qui produit l'énergie électrique est **l'alternateur**. Il ne convertit pas toute l'énergie qu'il reçoit car la vapeur est encore en mouvement après le passage dans la turbine.
6. Les combustibles utilisés dans la centrale **ne se trouvent pas** en quantités illimitées sur Terre. Les sources d'énergie de ce genre de centrale **s'épuisent** donc elles sont dites non-renouvelables.

#### CONCLUSION : (p. 173)

- Les centrales thermiques (combustible) fournissent de **l'énergie thermique** qui sert à vaporiser de l'eau. La **vapeur d'eau** en mouvement fournit de **l'énergie mécanique** à un alternateur qui la convertit en **énergie électrique**.
- Les combustibles (charbon, pétrole, gaz, uranium et plutonium) des centrales thermiques et nucléaires sont des **sources d'énergie non renouvelables**.

**Exercices n°13 p. 177 et n°14 p. 178**