

Chapitre E₁ – La production d'énergie électrique : quel est le point commun des différentes centrales électriques ?

Connaissances :

- L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques.
- L'énergie mécanique reçue par l'alternateur est convertie en énergie électrique.
- Sources d'énergie renouvelables ou non.
- Un alternateur produit une tension variable dans le temps.
- Une tension, variable dans le temps, peut être obtenue par déplacement d'un aimant au voisinage d'une bobine.

Capacités :

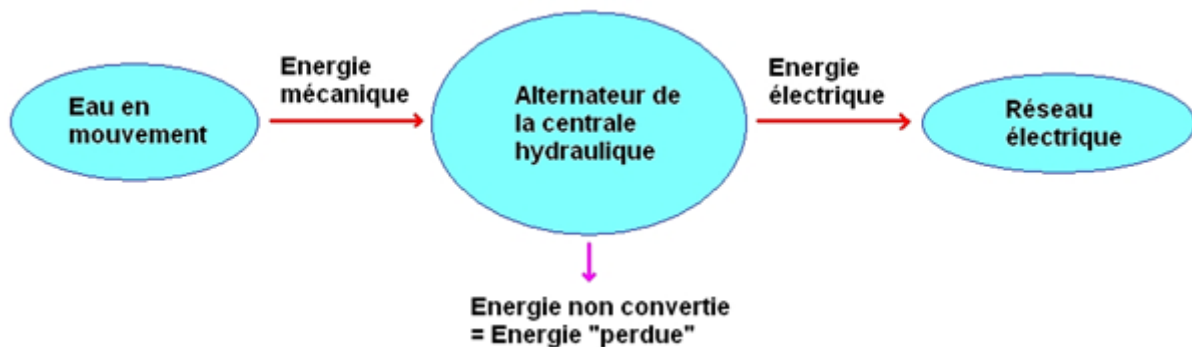
- Réaliser un montage permettant d'allumer une lampe ou de faire tourner un moteur à l'aide d'un alternateur.
- Organiser l'information utile afin de traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies perdues pour l'utilisateur.
- Extraire d'un document les informations relatives aux sources d'énergie.
- Pratiquer une démarche expérimentale pour illustrer l'influence du mouvement relatif d'un aimant et d'une bobine pour produire une tension.

I. Comment produit-on l'électricité ?

Voir activité

L'élément commun à toutes les centrales électriques est l'alternateur.

L'eau, sous forme liquide ou vapeur (centrales hydrauliques ou thermiques) ou le vent (éolienne) acquiert de l'énergie mécanique et met en mouvement une turbine. Cette énergie mécanique est reçue par l'alternateur qui la convertit en énergie électrique.



II. Les différentes sources d'énergie.

Activité 3 page 118 : qu'est-ce qu'une source d'énergie renouvelable ?

1. Non, il se forme en plusieurs millions d'années.
2. ne pas faire (graphique incomplet).
3. le Soleil existe depuis 4,5 milliards d'années. Il lui reste une dizaine de milliards d'années.
4. Non, on ne dispose pas de réserves de pétrole infinies.
5. A notre échelle, le soleil est une source d'énergie inépuisable.

Une **énergie renouvelable** provient de :

- sources inépuisables (Soleil, vent, courants, géothermie)
- renouvelables à l'échelle d'une vie humaine (végétaux)

Ainsi, pétrole, charbon, gaz, uranium ne sont pas des énergies renouvelables puisque les réserves, qui ont mis des millions d'années à se former, s'épuisent.

III. Quel est l'élément commun à toutes les centrales électriques ?

TP - Comment produire de l'électricité ?

ACTIVITE N°1 : Observer une génératrice de bicyclette.

Une bicyclette est parfois équipée d'un **alternateur** qui génère une tension électrique permettant d'allumer le phare avant et le feu rouge arrière lorsque son **galet** est mis en contact avec la roue.

1. Observer un alternateur de bicyclette démonté. Quels sont les deux éléments fondamentaux dont il est constitué ?

2. On relie cet alternateur à une lampe. La lampe brille-t-elle ?

3. Que faut-il faire pour que l'alternateur fournisse du courant électrique ?



Démontage d'un alternateur (ou génératrice) de vélo présentant les deux parties principales: l'aimant cylindrique et la bobine

ACTIVITÉ N°2 : Quelle est la différence entre une pile classique et un alternateur ?

➤ Relier une **pile** à un voltmètre.

Rappel : un **voltmètre** se branche en utilisant les bornes V et COM, et en utilisant le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

- Qu'indique le voltmètre ?
La tension est-elle positive ou négative ? La tension est
La tension varie-t-elle ?
- Inverser les connexions aux bornes de la pile.
De quel signe est maintenant la tension ?
La tension est maintenant

➤ Remplace maintenant la pile par l'**alternateur** de bicyclette, et fais tourner lentement l'aimant par l'intermédiaire du galet. (Remarque : Utilise le calibre 200 mV du voltmètre). Inverse le mouvement.
Quelles remarques peux-tu faire ?

ACTIVITÉ N°3 : Comment produire une tension alternative ?

Vous disposez d'un **aimant** et d'une **bobine** dont les extrémités sont reliées à un voltmètre.

➤ Expérience A : Rotation de la bobine au voisinage de l'aimant

Le dispositif suivant est relié à un voltmètre à « zéro centrale »
Mets en mouvement la bobine de cuivre.

1. Que fait l'aiguille ?

Si l'aiguille du voltmètre dévie vers la droite, la tension mesurée est positive, sinon elle est négative. Quel est votre cas ?

Inverse le sens de rotation de la bobine.

2. Que se passe-t-il ?



➤ Expérience B : Mouvement de l'aimant au voisinage de la bobine

1. Approcher rapidement de la bobine le pôle nord de l'aimant.

Que se passe-t-il ?

2. Éloigner maintenant de la bobine le pôle nord de l'aimant.

Qu'observe-t-on ?

Conclusion :

1. comment produire une tension alternative ?

2. Quelle forme d'énergie l'alternateur transforme-t-il ?

3. Quelle forme d'énergie l'alternateur fournit-il à la lampe ?

4. La tension obtenue aux bornes du voltmètre est-elle constante ou variable au cours du temps ?

5. Est-elle toujours positive, toujours négative ou alternativement positive et négative ? Expliquer.

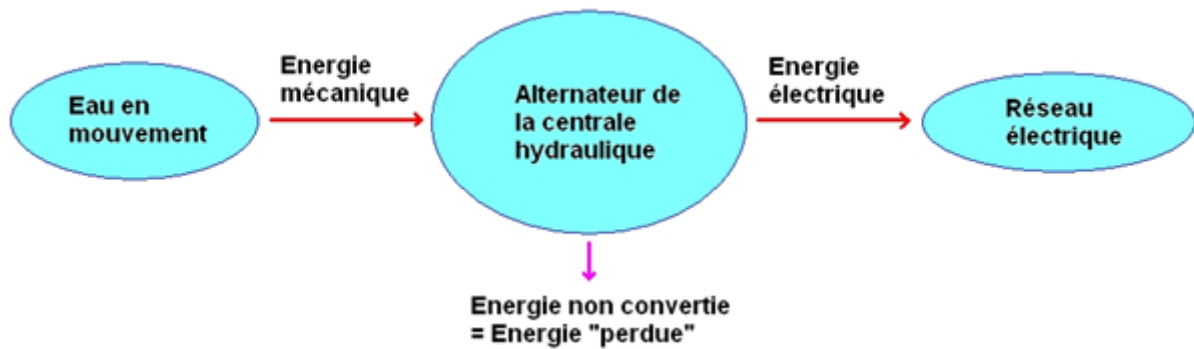
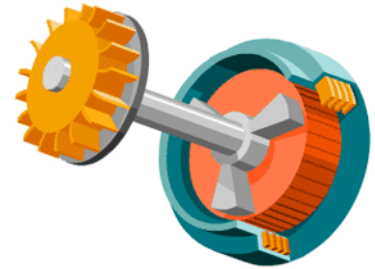
Correction de la conclusion du TP, en guise de bilan.

Un alternateur se compose d'une partie fixe, **bobine**, et d'une partie mobile **l'aimant**, qui peut être entraîné par un *galet* (génératrice de vélo), une *turbine* (centrales hydrauliques, et thermiques) ou les *pâles* (éolienne).

C'est la rotation de l'aimant au voisinage de la bobine, ou l'inverse (!), qui est à l'origine de la production d'une tension électrique.

L'alternateur de vélo reçoit de **l'énergie mécanique** et la convertit en **énergie électrique** lorsque l'aimant tourne devant la bobine.

Les conversions d'énergie sont traduites par un diagramme d'énergie :



La tension obtenue est une tension **variable** dans le temps, **tantôt positive, tantôt négative** : elle est dite **alternative**.