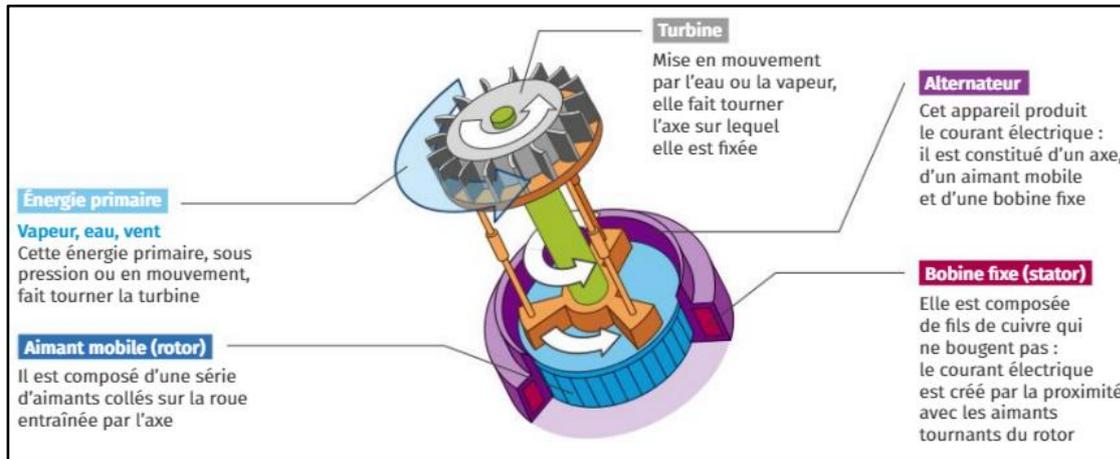


1. COMMENT PRODUIRE UNE TENSION ELECTRIQUE ?

1-1 Comment est constitué un alternateur ?

On y trouve une **bobine** (enroulement de fil de cuivre), un **aimant**. Dans certains modèles, l'aimant est mobile et la bobine fixe, dans d'autres, c'est le contraire (dynamo).

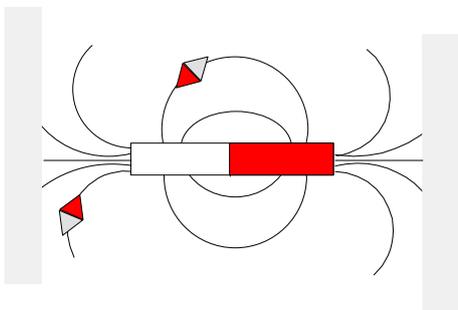
La partie mobile est appelée le **rotor**, la partie fixe : le **stator**.



1-2 Propriétés d'un aimant

Expérience : placer au voisinage d'un aimant droit, une aiguille aimantée, que remarque-t-on ?

A l'aide d'une plaque en plexiglas, placée au-dessus d'un aimant, saupoudrer de limaille de fer. Quelle observation peut-on faire ? Quel lien peut-il exister avec l'aiguille aimantée ?



*Une boussole (aiguille aimantée) placée au voisinage d'un aimant dévie, celui-ci crée donc un **champ magnétique**.*

*En plaçant de la limaille de fer tout autour d'un aimant, celle-ci se dispose d'une manière bien définie : en chaque point, la limaille de fer indique la direction du champ magnétique créé par l'aimant, on obtient alors **des lignes de champ**.*

1-3 Propriétés d'une bobine

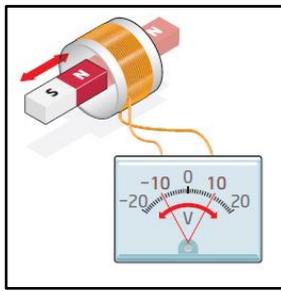
Expérience au bureau avec une bobine parcourue par un courant et une aiguille aimantée

Dès qu'une bobine est parcourue par un courant, l'aiguille aimantée dévie en son voisinage : une bobine traversée par un courant se comporte alors comme un aimant : elle crée donc aussi un champ magnétique.

Expérience au bureau avec une bobine, un aimant et un voltmètre

Quand on **déplace** un aimant devant une bobine ou inversement une bobine devant un aimant, il se crée alors une tension électrique aux bornes de la bobine. Cette tension est nulle si le mouvement cesse.

La **mise en mouvement** d'un **aimant** devant une **bobine** induit une tension dans celle-ci : Ce phénomène est appelé **induction électromagnétique**.

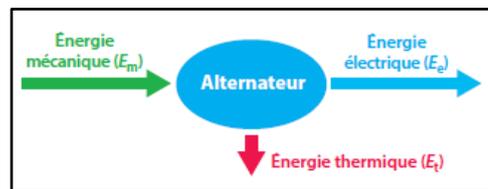


Expérience au bureau avec la bobine reliée à un oscilloscope.

Si l'on fait tourner régulièrement un aimant devant une bobine ou inversement, apparaît alors aux bornes de la bobine, une tension tantôt de signe positif, tantôt de signe négatif et tend à se rapprocher d'une allure sinusoïdale ; par ce principe, il sera alors possible de créer **une tension électrique alternative sinusoïdale**.

1-4 Conclusion

On produit industriellement l'énergie électrique dans une centrale à l'aide d'alternateurs comportant des aimants ou électroaimants (pour produire un champ magnétique) et des bobines par rotation du rotor autour du stator. La mise en mouvement du rotor est due à l'action d'une turbine dans la très grande majorité des cas. Il y a donc ici conversion **d'énergie mécanique en énergie électrique**.



2. CARACTERISTIQUES D'UN ALTERNATEUR

2-1 le rendement d'un alternateur

L'alternateur convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. On calcule son rendement r en faisant le rapport de ces deux énergies :

$$r = \frac{E_{\text{électrique produite}}}{E_{\text{mécanique utilisée}}} \quad \text{On peut le calculer aussi avec les puissances} \quad r = \frac{P_{\text{électrique produite}}}{P_{\text{mécanique utilisée}}}$$

Le rendement r est donc compris entre 0 et 1 (ou 0% et 100%). Plus le rendement est élevé, meilleure est la conversion d'énergie. Le rendement d'un alternateur est proche de 100 %.

2-2 La fréquence du courant fournie par un alternateur

La fréquence de la tension, soit le nombre de périodes par seconde, dépendra quant à elle du nombre de pôles que compte l'alternateur **et** de la vitesse de rotation du rotor.

$$f = p \times n$$

- f = fréquence de la tension, en hertz (Hz) ;
- n = vitesse de rotation du rotor, en tours par seconde s^{-1} ;
- p = nombre de paires de pôles de l'alternateur.