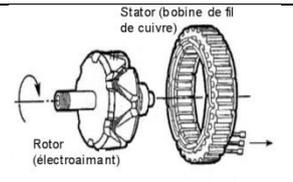


## Comment est produite la tension électrique dans nos centrales?



Vous avez vu la semaine dernière que pour produire une tension électrique dans une bobine de fil électrique, il suffisait de faire bouger un aimant à proximité de celle-ci. Reprendre la dernière expérience faite avec l'alternateur de bicyclette.

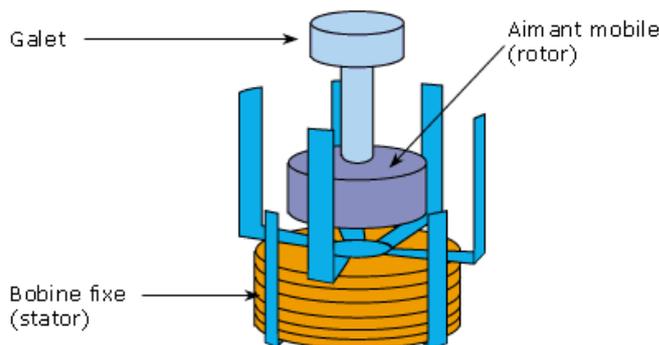
### Comment Qualifier la tension délivrée par un alternateur de bicyclette ?

#### Petits détails techniques d'un génératrice de bicyclette

Un alternateur est constitué de deux parties : une bobine et un aimant.

Lors du mouvement de la roue, le galet, en contact avec la roue de la bicyclette, fait tourner l'aimant au-dessus de la bobine. Une tension alternative apparaît alors aux bornes de la bobine.

L'aimant constitue le **rotor** et la bobine le **stator**.



La valeur efficace de la tension alternative créée dépend de la vitesse de rotation de l'aimant donc de la vitesse du cycliste ; elle est de l'ordre de 5 V ce qui correspond à une puissance électrique libérée de quelques Watts.

- 1) Enregistrez sur Generis, une tension en donnant trois tours complets de manivelle  
Notez vos paramétrages de Generis. (Photo)
- 2) Combien de motifs périodiques correspondent à 1 tour de manivelle ? (Réponse + Photo)
- 3) Faire un enregistrement de 10 secondes, et essayer de tourner le plus régulièrement possible à environ 1 tour/seconde
- 4) Déduire de votre enregistrement la période moyenne de la tension délivrée par la génératrice et la tension maximale de celle-ci.
- 5) En déduire la fréquence de votre tension.
- 6) Comment qualifier la tension libérée par votre génératrice ? (Continue, alternative , sinusoïdale, périodique) ?

## Comment mesurer les paramètres temporels de la tension délivrée par les alternateurs de Gravelines ?

Les alternateurs de la centrale de Gravelines fonctionnent de la même façon que votre alternateur de bicyclette. Seulement les tailles des bobines fixes et du stator sont beaucoup plus grandes et la façon de mouvoir le rotor demande beaucoup plus d'énergie. Pour répondre au besoin de tous les français, la vitesse de rotation du rotor doit être constante pour que la fréquence de la tension produite soit la plus stable possible. (ce qui n'est pas le cas d'un alternateur de vélo, qui dépend de la vitesse du cycliste).

La vitesse de rotation de l'axe du rotor à Gravelines est de  $1500 \text{ tr.min}^{-1}$ .

|  |  |
|--|--|
| Stator (420 tonnes) et rotor du futur EPR de Flamanville (la taille des personnes donne une idée de l'engin) | Turbine (c'est elle qui est activée par la vapeur et qui ensuite fait tourner le rotor), elle joue le rôle du galet dans l'alternateur de bicyclette |
|                            |   |

- Proposer une méthode permettant de mesurer la période et la fréquence de la tension délivrée par « EDF » ?
- La mettre en œuvre après accord du professeur.
- Déduire la valeur de  $T$  (période) et de  $f$  (fréquence) de la tension du secteur. (Photos)
- Combien de période(s) de la tension correspondent à un tour du rotor ?
- Les éoliennes produisent aussi une tension alternative périodique, mais quel est le problème qu'on du résoudre les ingénieurs avant de « l'injecter » dans le réseau.
- La tension générée à la sortie des « stators » de Gravelines est de 9000 V environ, on l'élève ensuite à 400 000 V, on la rabaisse à 20 000 V aux environs d'Hazebrouck, puis à 380 (220 V), à proximité de chez vous, et vous la descendez jusqu'à 5 V pour recharger vos téléphones. Quels appareils assurent ces transformations de tension ?
- Quelle est la tension maximale et la tension minimale obtenue sur vos appareils à St Jacques ?
- La tension maximale correspond-t-elle avec la valeur qui est indiquée sur votre appareil ? Proposer une justification.