

[Tapez ici]

Électricité et Magnétisme

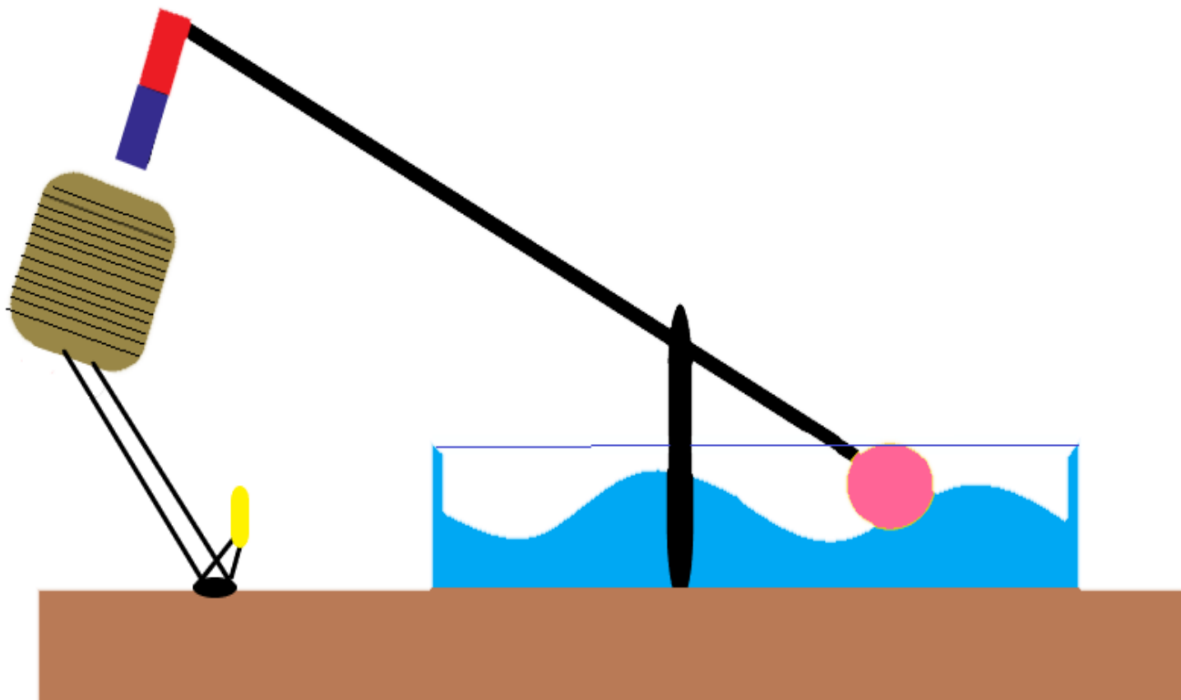
Génération d'électricité à partir de l'énergie des vagues : dispositif pédagogique

Jérôme Carette, De l'autre côté de l'école, Auderghem (Adapté du dispositif de Louiza Dimitriou & Michail Filioglou - Laboratory Centre of Physical Sciences of Egaleo – Grèce)

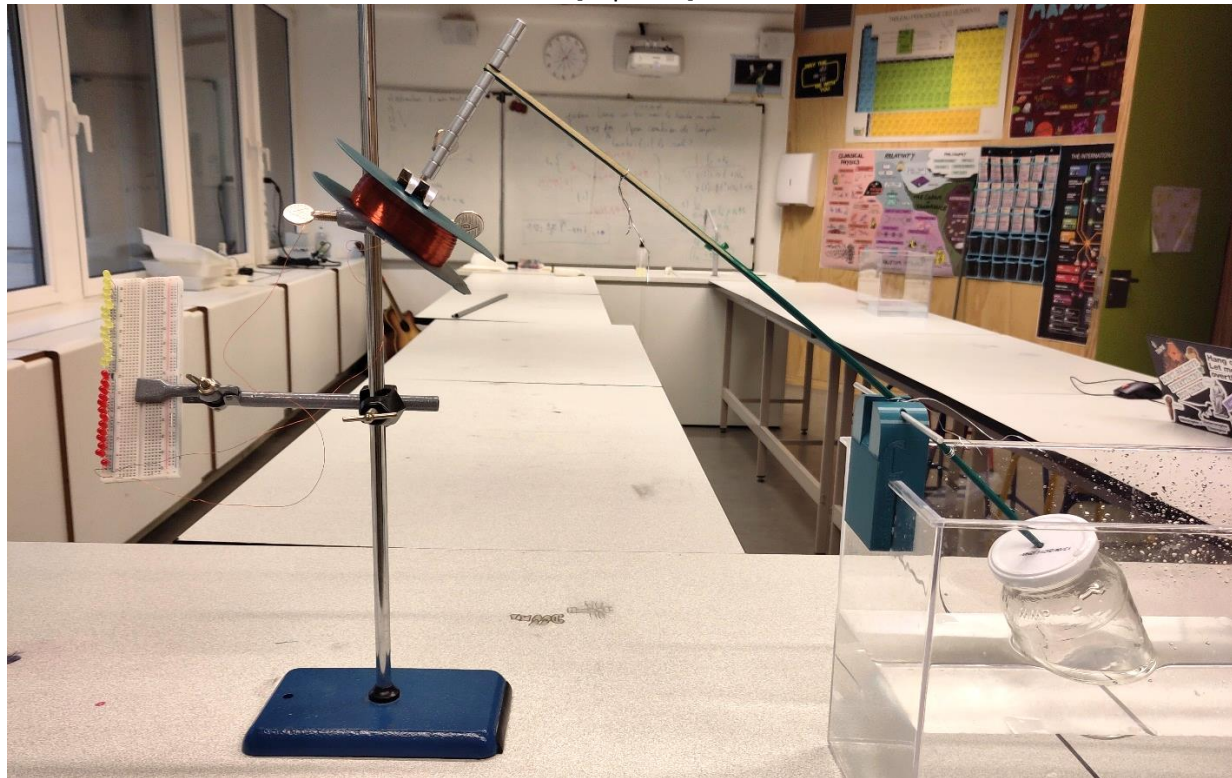
Contexte : La génération d'énergie électrique par des sources renouvelables est un enjeu important pour la pérennité de nos modèles sociétaux. Voici un prototype simple permettant d'illustrer les mécanismes de récupération de l'énergie des vagues pour la convertir en électricité. L'idée est à la fois d'illustrer la faisabilité technique de nouvelles méthodes de production d'énergie renouvelable et d'illustrer quelques principes d'électromagnétisme des courants induits par le mouvement d'un aimant : sens du courant, courant alternatif et courant continu, ...

Vous aurez besoin de :

- Une bobine de cuivre (dans le dispositif présenté : 600m de cuivre émaillé diamètre 0,3mm)
- Un aimant puissant (Neodyme)
- Un aquarium
- Un dispositif de balancier avec flotteur
- Des LED 2V

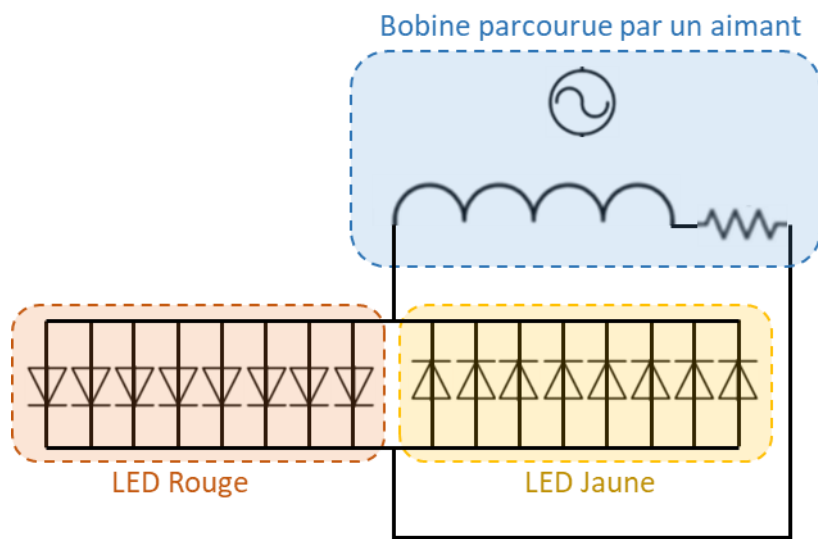


[Tapez ici]



Que se passe-t-il ?

Lorsque l'on agite l'eau de l'aquarium, le flotteur est mis en mouvement verticalement, mouvement transmis au balancier et donc à l'aimant. L'aimant entre et sort de la bobine, ce qui induit un courant alternatif dans la bobine.



[Tapez ici]



Au début, lorsque la vitesse de l'aimant est faible, rien ne se passe : les LED ne s'allument pas. Mais à mesure que l'amplitude des vagues augmente, le pic de tension induit dans la bobine approche la valeur seuil des LED (ici, 2V). Les LED s'allument alors de manière alternative : les jaunes s'allument lorsque l'aimant descend, les rouges s'allument lorsque l'aimant remonte.

Et ensuite ?

On peut utiliser ce dispositif dans le cadre :

- Des chapitres sur l'électromagnétisme
- Des chapitres sur l'énergie
- Des chapitres sur l'électricité et le courant alternatif
- Du mouvement oscillatoire

Remarques techniques :

- La quantité de courant générée lors du pic de tension est assez grande, mais circule pendant un très court laps de temps. A moins de complexifier le système avec des condensateurs et des diodes, il est difficile de visualiser la quantité d'énergie récupérée. C'est pourquoi plusieurs LED sont disposées en parallèle. Avec le courant généré lors du pic de tension, il est largement possible de mettre 10 à 20 LED en parallèle afin de mieux visualiser la lumière.
- Il n'y a pas spécialement besoin de mettre de résistance : les 600m de fil de cuivre ont déjà en soi une résistance proche de 150 Ohm.
- Les plans d'impression 3D du support de la bobine sont disponibles sur demande