

MAQUETTES NÉCESSAIRES A L'ATELIER

Matériel VENT04 - Utilisation de la maquette ELEC04 du thème « électricité » :

- Maquette composée d'un alternateur et d'un réseau de distribution avec différents interrupteurs
- Maquette composée d'éoliennes avec ventilateur

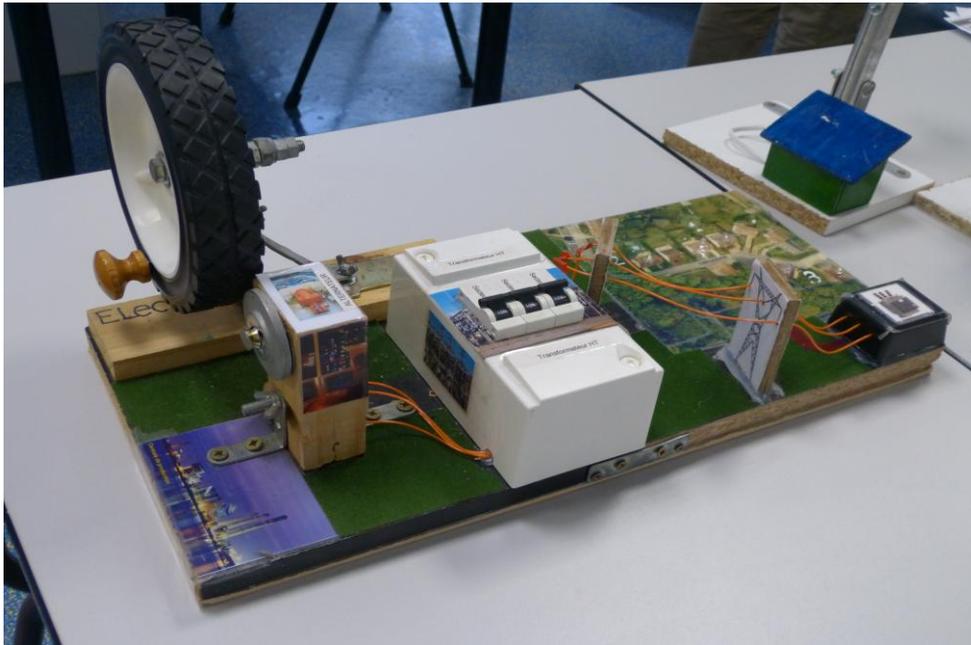


Photo IG45



Photos IG45

Le contenu final de cet atelier est à établir en fonction du niveau des élèves.

ETAPE N°1 : question préalable « Comment fabrique-t-on l'électricité qui alimente tous les appareils de la maison ? »

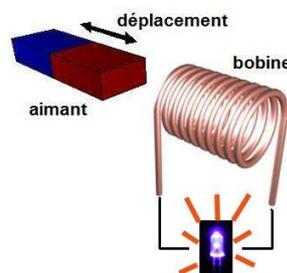
A cette étape, on répertorie différentes sources d'énergie :

- Les barrages : eau
- Les panneaux solaires : soleil
- Les centrales nucléaires
- Les éoliennes : vent (pour les CM, évoquer l'origine du nom)
- Les hydroliennes : à Orléans, en Loire, Quai Saint Laurent elle est visible et un panneau explique son fonctionnement
- L'usine marémotrice de la Rance

Montrer les photos correspondantes.

ETAPE N°2 : produire de l'électricité avec un alternateur élémentaire

- A cette étape, on utilise le petit alternateur et un aimant.
- En faisant bouger un aimant sur une bobine de fil de cuivre, nous allons produire assez d'électricité pour allumer une lampe. Ce courant n'est pas continu : les lampes s'allument alternativement.



Photos IG45

- Faire exécuter cette manipulation par chaque élève.

ETAPE N°3 : utiliser un alternateur plus élaboré

- A cette étape, on utilise la maquette ci-dessous :



Photo IG45

- Repérer les petites bobines de fil de cuivre ainsi que l'aimant qui tourne devant elles. Repérer les roues qui vont faire tourner l'aimant. Voir comment les faire fonctionner avec l'élastique. On peut faire une analogie avec la bicyclette :
 - Pédalier / chaîne / roue arrière
 - Manivelle / élastique / roue
- Puis, faire fonctionner l'alternateur (selon le niveau des élèves, donner ou non le nom) en faisant faire tourner la roue par chacun des élèves et faire allumer alternativement chaque secteur d'habitations (1, 2 ou 3 ou les 3 ensembles). De l'électricité a été produite pour allumer un village en tournant une roue. On peut dire que la maquette est celle de leur ville avec leurs maisons.
- Rappeler le rôle du transformateur et de l'interrupteur

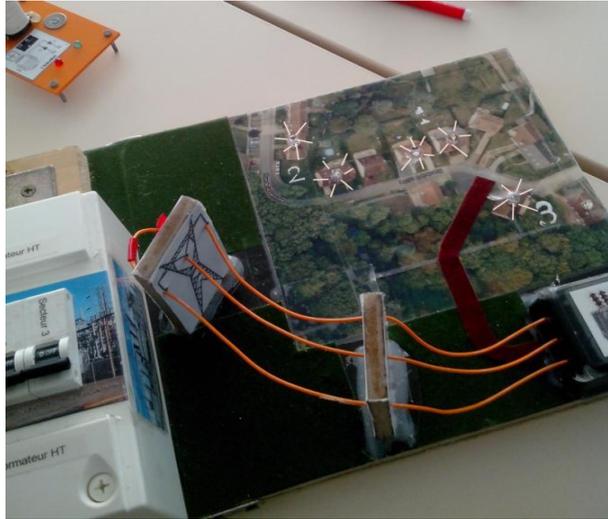


Photo IG45

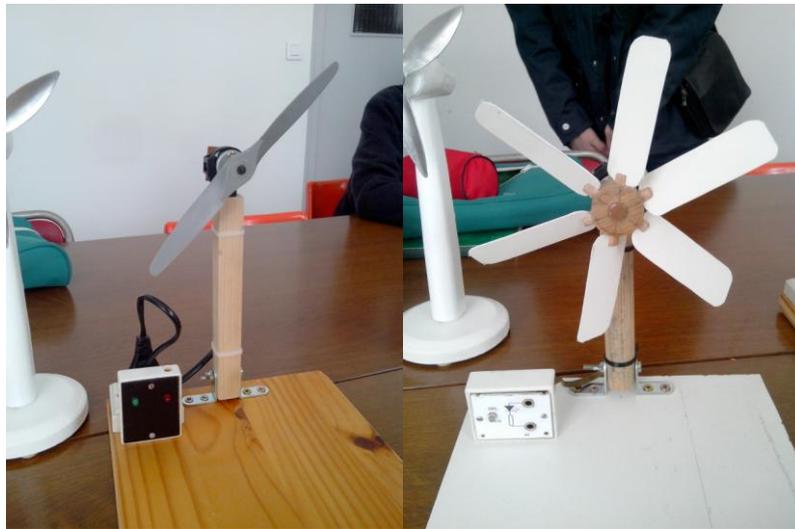
Poser la question : comment pourrait-on faire tourner cette manivelle sans l'aide de la main ? Parler de la vapeur, du courant marin, du courant d'un fleuve et de la force du vent, ce qui permet d'introduire les éoliennes.

ETAPE N°4 : présenter et faire fonctionner des éoliennes

- A cette étape, on utilise les photos et les maquettes d'éoliennes avec le ventilateur et le sèche-cheveux.



Photos IG45



Photos IG45

- Présenter et décrire une éolienne : prendre la maquette à 3 pales et montrer :

- le mat
- les pales
- le rotor
- l'emplacement de l'alternateur



Photo IG45

- Prendre le sèche-cheveux et faire tourner les pales de cette maquette. Cela produit un courant et une lampe s'allume. Plus l'éolienne tourne vite, plus la lumière se fait puissante. Faire formuler aux élèves ce qu'ils observent. Le faire faire à chaque élève. Attention : il faut mettre le sèche-cheveux bien en face.
- Montrer les autres maquettes d'éoliennes : 2 pales pour les régions sujettes aux ouragans comme les Antilles, 6 pales, hydrolienne. Les faire faire fonctionner par les élèves en utilisant le sèche-cheveux et le ventilateur (l'éolienne à deux pales nécessite une force du vent plus grande) et en les faisant fonctionner par deux ou trois ou ensembles.
- Montrer aux élèves les photos d'éoliennes pour parler taille des éoliennes et de leurs pales, transport et montage des éoliennes, des éoliennes en mer (en mer le vent est plus régulier que sur terre).



- Pour terminer, quelques questions supplémentaires :
 - Quelle a été la conséquence directe du vent sur l'éolienne ? Cela a permis de faire tourner les pales.
 - Quel type d'énergie ont donc reçu les pales ? Une énergie de mouvement.
 - Qu'a permis ensuite le mouvement de ces pales ? Il a permis la production d'énergie électrique
 - Par l'intermédiaire de quel élément ? Un alternateur.
 - Pourquoi y-a-t-il des éoliennes en mer ? Le vent est plus régulier et plus fort (car il n'y a pas d'obstacle : arbres, collines, immeubles).

- Mémo sur les hauteurs et puissance :

Une éolienne n'a pas de taille définie. Il est possible de fabriquer une éolienne de 10 centimètres de haut ou des éoliennes de 200 mètres de haut... Aujourd'hui, les éoliennes de taille moyenne font entre 20 et 50 mètre de hauteur de mat, les plus grandes éoliennes mesurant jusqu'à 180 mètres en bout de pale, avec un moyeu à 120 mètres de hauteur.

Généralement, la pale à une longueur égale à la moitié du mât.

Une éolienne se modélise principalement à partir de ses caractéristiques aérodynamiques, mécaniques et électrotechniques. En pratique, on distingue aussi le « grand éolien », qui concerne les machines de plus de 250 kW, de l'éolien de moyenne puissance (entre 36 et 250 kW) et du petit éolien (inférieur à 36 kW).