

Produis ton énergie

10 à 12 ans

But de l'activité

- Réaliser un circuit électrique à partir du matériel fourni (maquette d'alternateur, câbles, ampoule).
- Sur base du circuit identifier les différents composants nécessaires à la création d'électricité.
- Dessiner le circuit réalisé en respectant les conventions.
- Enfin, sur base de la lecture d'un document les élèves transposent ce qu'ils ont expérimenté aux techniques utilisées pour fabriquer l'électricité qui arrive dans nos maisons.

Matériel:

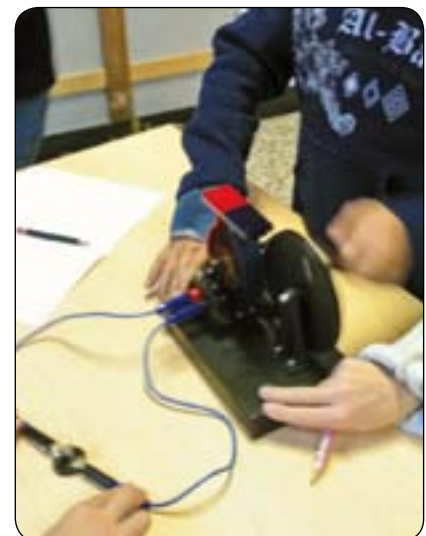
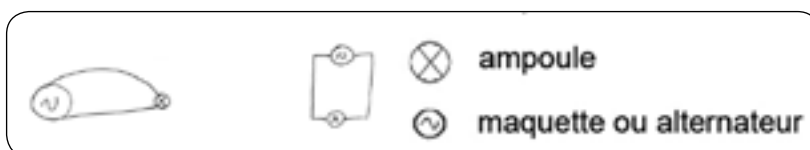
disponible à scienceinfuse (www.uclouvain.be/scienceinfuse) et hypothèse (www.hypothese.be)

Par groupe:

- 1 maquette d'alternateur,
- 2 câbles électriques,
- 1 ampoule

Description

- Constituer plusieurs groupes et distribuer le matériel (maximum 5 élèves par groupe).
- Lancer un défi aux élèves: «Trouvez un moyen d'allumer l'ampoule avec le matériel que vous avez à disposition» (maquette d'alternateur, câbles, ampoule).
- Demander aux élèves de réaliser le schéma du circuit en respectant les conventions (voir schéma ci-dessous).



- Qu'est-ce qui a permis de fabriquer de l'électricité? Demander aux élèves de nommer les composants nécessaires à la production d'électricité (producteur, transporteur et consommateur d'électricité).
- Lire le document extrait des cahiers de l'énergie (p.19)

Référence aux « Socles de compétences »

Éveil - Initiation Scientifique
Français : lire

Savoir faire : C6, C13, C17
Savoir faire : élaborer des significations

Que retenir ?

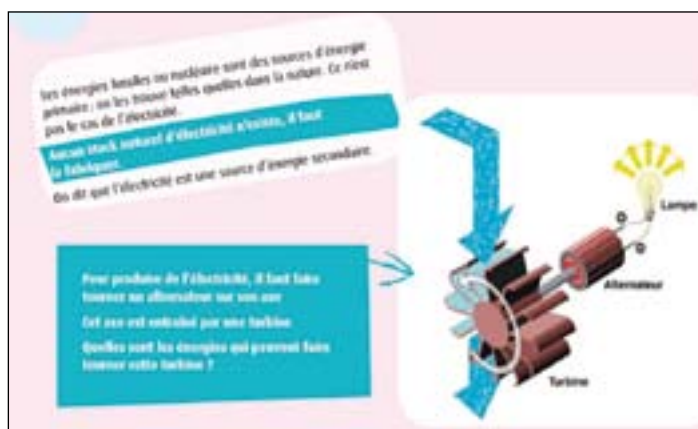
Pour produire de l'électricité il faut une bobine, des aimants et un mouvement qui permet de faire tourner, soit la bobine, soit les aimants.

La bobine + les aimants = l'alternateur.

Ce qui tourne = la turbine. La turbine peut prendre plusieurs visages (les pales de l'éolienne, la tête de la dynamo, l'aube du moulin à eau...)

L'électricité produite est transportée par les câbles électriques vers des consommateurs : ampoule, appareils électriques...

L'électricité est une énergie secondaire car il faut la fabriquer à partir d'une autre source d'énergie. Elle n'existe pas en tant que telle, sauf dans le cas de la foudre ou de l'électricité statique.



Pistes disciplinaires

Éveil en sciences

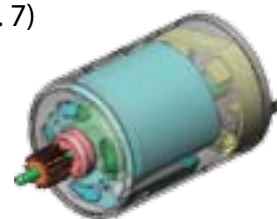
Prolongation : une approche concrète de transformation d'énergie via la séquence « Aujourd'hui pour demain, les éoliennes » (www.hypothese.be et www.uclouvain.be/scienceinfuse).

Éveil en histoire et géographie

Prolongation : Lire une trace du passé + Le mode de vie des gens à une époque déterminée + L'évolution du mode de vie des gens ([cahier d'Arena*](#), cahier de l'énergie p. 7)

Éducation par la technologie

Prolongation : réaliser une maquette d'éolienne (www.opitec.be).



Remarques didactiques

Il y a souvent confusion entre consommateur, producteur et transporteur d'électricité. Faites régulièrement reformuler les élèves pour éviter la confusion (qui fait quoi dans le circuit ?).

N'hésitez pas à démonter un petit moteur de maquette pour illustrer le fonctionnement de l'alternateur.

Transférer à d'autres situations

L'asbl La cité s'invente loue un cuistax qui permet de fabriquer de l'électricité tout comme l'asbl Apere loue un vélo qui produit lui aussi de l'électricité. Dans les 2 cas, le mécanisme est le même que celui utilisé lors de l'activité.

Organisez une visite d'éolienne (www.vents-houyet.be), de centrale électrique, de barrage (barrage de l'eau d'heure) ou de moulin (cf. activités mobilisatrices)

Malle pédagogique et brochure : « Aujourd'hui pour demain, les éoliennes ». Matériel en prêt à l'asbl hypothèse (www.hypothese.be) et à scienceinfuse (www.uclouvain.be/scienceinfuse)

Energithèque (<http://cds.umons.ac.be/valise-energitheque/>)

* Ouvrage disponible dans la malle énergie du réseau-idée.

Pour tout renseignement : <http://www.reseau-idee.be/outils-pedagogiques/malles/>

Produis ton énergie

12 à 14 ans

But de l'activité

- Réaliser un circuit électrique à partir du matériel fourni (maquette d'alternateur, câbles, ampoule).
- Travailler les schémas.
- Réaliser des mesures à partir d'un multimètre afin de connaître la puissance maximale produite par les élèves et de la comparer à la consommation des appareils de leur quotidien (néons de la classe, TV, lecteur DVD, ordinateur...). Enfin, il est possible de chiffrer le coût financier de la consommation de différents appareils électriques et/ou de l'éclairage de la classe.

Matériel:

disponible à scienceinfuse
(www.uclouvain.be/scienceinfuse)

Par groupe:

Etape 1: 1 maquette d'alternateur, 2 câbles électriques, 1 ampoule

Etape 2: 1 multimètre, 2 câbles, 1 wattmètre

Description

- **Étape 1:** Constituer plusieurs groupes et distribuer le matériel (maximum 5 élèves par groupe).
- Lancer un défi aux enfants: «Trouvez un moyen d'allumer l'ampoule avec le matériel que vous avez à disposition» (maquette d'alternateur, câbles, ampoule).
- Ensuite, l'enseignant dessine le schéma du circuit au tableau.



- **Étape 2:** Le multimètre et 2 câbles sont ajoutés au matériel et dessinés en parallèle sur le schéma. Les élèves doivent placer le multimètre dans leur circuit tel qu'il est dessiné sur le schéma au tableau. Le calibre du multimètre est positionné sur 10 Volts, un câble est branché à la borne COM et l'autre à la borne pour la fonction voltmètre.



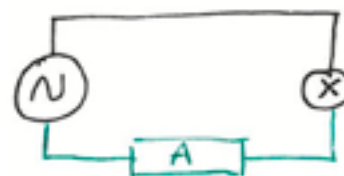
Référence aux « Socles de compétences »

Éveil - Initiation Scientifique
Formatio mathématique

Savoir faire : C6, C7, C8
2.2, 2.3, 3.1.3, 3.3.1, 3.3.2

Description (suite)

- Les élèves mesurent la tension maximale qu'ils produisent.
- L'enseignant dessine au tableau comment positionner le multimètre pour pouvoir mesurer l'intensité du courant produit. Le multimètre est placé en série, le calibre du multimètre est positionné sur 200 mA et le câble de la borne voltmètre est déplacé sur la borne ampèremètre (mA).
- Les élèves mesurent l'intensité maximale qu'ils produisent.
- Avant de calculer la puissance produite par les groupes il faut convertir les mA en ampères.
- Utiliser la formule $P \text{ (Puissance)} = U \text{ (Tension)} \times I \text{ (Intensité)}$ pour obtenir des watts (W).
- Comparer à l'aide d'un wattmètre la puissance ainsi calculée à la puissance nécessaire pour faire fonctionner une TV, un ordinateur, un lecteur DVD, une radio ...
- Enfin, les enfants peuvent évaluer le coût de l'électricité grâce à la formule suivante:
 $\text{Coût} = P \text{ (Puissance, en kilowatt)} \times \text{le temps d'utilisation (en heures)} \times 0,2\text{€/kWh}$



Exemple: Un néon de 60 watt qui reste allumé 8h coûte: $0,06 \text{ kW} \times 8 \text{ h} \times 0,2\text{€/kWh} = 10 \text{ centimes d'euros}$.

Dans une classe il y a en moyenne 16 néons → le coût de l'éclairage d'une classe s'élève à 1,6 €/jour.
 En sachant qu'il y a en moyenne 182 jours d'école, l'éclairage d'une classe coûte 291,2 €/an à l'école.

Que retenir ?

La plupart des multimètres peuvent jouer le rôle de :

voltmètre (mesure la tension «U» en Volts), d'ampèremètre (mesure l'intensité «I» en ampères), d'ohmmètre (mesure la résistance «R» en ohms).

L'électricité est une énergie secondaire dont la production n'est pas très rentable: produire de l'énergie électrique en centrale nécessite l'usage d'une quantité d'énergie 2,5 fois supérieure à l'électricité produite in fine.





Pistes disciplinaires

Éveil en sciences

Prolongation: une approche concrète de transformation d'énergie via la séquence « Aujourd'hui pour demain, les éoliennes » (www.hypothese.be et www.uclouvain.be/scienceinfuse).

Les hommes et l'environnement → Utilisation des ressources (« **L'énergie de notre planète bleue** »*)

Éducation par la technologie

Prolongation: réaliser une maquette d'éolienne (www.opitec.be)

Formation mathématique

Prolongation: afficher sous forme de graphique la consommation de différents appareils électriques en fonction du temps (jour, semaine, année...).

Éveil en histoire et géographie

Prolongation: Lire une trace du passé + Le mode de vie des gens à une époque déterminée + L'évolution du mode de vie des gens (« **L'énergie de notre planète bleue** »*).

Remarques didactiques

Il y a souvent confusion entre consommateur, producteur et transporteur d'électricité. Faites régulièrement reformuler les élèves pour éviter la confusion (qui fait quoi dans le circuit?).

N'hésitez pas à démonter un petit moteur de maquette pour illustrer le fonctionnement de l'alternateur.



Transférer à d'autres situations

L'asbl La cité (www.lacitesinvente.be) s'invente loue un cuistax qui permet de fabriquer de l'électricité tout comme l'asbl Apere loue un vélo qui produit lui aussi de l'électricité. Dans les deux cas, le mécanisme est le même que celui utilisé lors de l'activité.

Organisez une visite d'éolienne (www.vents-houyet.be), de centrale électrique, de barrage (barrage de l'eau d'heure) ou de moulin (cf. activités mobilisatrices)

Malle pédagogique et brochure: « Aujourd'hui pour demain, les éoliennes ». Matériel en prêt à l'asbl hypothèse (www.hypothese.be) et à scienceinfuse (www.uclouvain.be/scienceinfuse)

Energithèque (<http://cds.umons.ac.be/valise-energitheque/>).

* Ouvrage disponible dans la malle énergie du réseau-idée.

Pour tout renseignement: <http://www.reseau-idee.be/outils-pedagogiques/malles/>