



Description des ateliers.

Le contenu est adapté à l'âge et au niveau des élèves.

1 Connaître le vie d'Ampère et son œuvre en électricité

Cet atelier est présenté dans les salles 2, 3 et 4 du musée où les vitrines interactives sont exploitées. Présentation succincte de l'œuvre d'Ampère en électricité avec des expériences montées et réalisées par les élèves. Expérience de d'Oersted et rails de Laplace. Présentation de la vie d'Ampère placée dans son contexte historique : révolution française, Empire, Restauration.

2 Produire de l'électricité avec des piles

Présentation sommaire mais ciblée de l'histoire de l'électricité de l'origine de l'Homme jusqu'à nos jours avec mise en évidence du rôle fondamental de la découverte des piles en 1800 par Volta. Réalisation de petites piles par les élèves

3 Produire de l'électricité avec des panneaux photovoltaïques

L'atelier utilise des panneaux solaires photovoltaïques de 1m² environ situés dans le jardin des énergies du musée.

On mesure l'énergie de rayonnement reçue par un panneau solaire, et la puissance utilisable par une petite pompe à eau branchée sur le panneau solaire qui monte de l'eau d'un petit réservoir inférieur vers un réservoir supérieur. On dégage la notion d'énergie utilisable délivrée par le panneau solaire et on évalue son rendement.

On examine le rôle de l'orientation du panneau par rapport au rayonnement solaire.

On peut aussi tracer la caractéristique $I=f(U)$ d'un panneau solaire et constater le fonctionnement en générateur de courant avec l'existence d'une puissance crête.

4 Produire de l'électricité avec une éolienne

Une maquette interactive permet de faire tourner une éolienne avec une manivelle. On peut brancher 6 lampes de 12 W chacune sur l'éolienne. La mesure de la vitesse de rotation, du courant électrique et de la tension permet d'évaluer la puissance fournie par l'éolienne au circuit électrique, qui est donc la puissance fournie par l'opérateur qui tourne la manivelle et joue le rôle du vent. L'opérateur ressent la résistance à la rotation générée par le courant débité par l'éolienne selon le nombre de lampes branchées.

5 Produire de l'électricité avec une turbine Pelton (Collège-Lycée)

Une maquette utilisant de l'eau en circuit fermé, mais réaliste, permet de fabriquer de l'électricité à l'aide d'une dynamo reliée à une petite turbine Pelton soumise à un jet d'eau intense.

La dynamo est branchée sur 6 lampes de 12 W chacune.

On mesure la vitesse de rotation de la turbine Pelton, l'intensité et la tension pour différents nombres de lampes branchées.

6. Produire de l'électricité avec une chute d'eau

Un dispositif comportant une petite turbine, un tuyau vertical de hauteur réglable permet de produire de l'électricité.

Cette expérience permet de comprendre le fonctionnement d'une centrale hydroélectrique dans un barrage de moyenne ou haute chute.

8 Comparer divers types de lampes(Collège-lycée)

On mesure la puissance consommée et l'éclairement pour trois types de lampes différents : lampe à incandescence, lampe fluocompacte, LED.

On constate qu'à éclairement égal la LED consomme 8 fois moins d'énergie que la lampe à incandescence.

9 Mesurer l'énergie électrique consommée par divers appareils (collège-lycée)

On mesure l'énergie électrique consommée par une bouilloire, un sèche cheveux, et un fer à friser. Pour la bouilloire on réalise une étude comparative de l'énergie consommée selon la température initiale de la bouilloire et la quantité d'eau contenue.

10 Utiliser un vélo à assistance électrique pour la montée du col du Galibier(CM, collège, lycée)

Un vélo à assistance électrique est monté sur un banc à rouleau.

Le banc est relié à un ordinateur muni d'un grand écran

Un logiciel déroule sur l'écran le film du trajet entre Valoire et le col du Galibier à la vitesse du vélo.

Sont affichées la vitesse, la distance parcourue, la pente de la route, puissance instantanée fournie au vélo

Le cycliste peut donc connaître pour une vitesse et une pente donnée la puissance qu'il fournit lorsqu'aucune assistance est utilisée.

Si l'assistance est mise en fonction le cycliste constate qu'il fournit beaucoup moins d'effort pour la même vitesse et la même pente, la puissance fournie au vélo restant la même cependant.

Pour les plus grands on organise une discussion sur l'énergie potentielle de pesanteur et les forces de frottements.

11 Produire de l'électricité avec une pile à hydrogène

Une maquette permet de réaliser de l'hydrogène par électrolyse puis de l'utiliser dans une petite pile à combustible pour faire tourner le petit moteur d'une voiture.

Les quantités d'hydrogène et d'oxygène produits sont mesurées en fonction de l'énergie consommée par l'électrolyseur.

Cela permet d'évaluer l'énergie disponible par le véhicule selon la quantité d'hydrogène contenue dans le réservoir.

12 Utiliser des aimants et fabriquer un petit électroaimant(CP-CM2)

Les enfants disposent de petits aimants. La notion de pôle avec leurs interactions répulsives ou attractives sont mises en évidence

Les enfants disposent d'une petites bobine, d'un gros clou, de trombones et d'une pile. Le clou initialement n'est pas aimanté et n'attire pas le trombone. Une fois placé dans la bobine branchée sur la pile, le clou attire le trombone, même après, lorsque la pile est débranchée : il est devenu un petit aimant.

13 Programmer un petit robot suiveur de ligne(CP-CE2)

L'atelier utilise les robots Ozobot®. Il lit les codes couleurs de commande disposés sur une piste.
L'enfant doit trouver les bons codes pour que le robot réalise un trajet imposé.

14 Fabriquer un petit circuit électrique pour allumer une lampe(CP- CM2)

L'enfant dispose de dipôles précâblés qui lui permettent de réaliser des petits circuits électriques.
On peut allumer une petite lampe, émettre un son, faire décoller un petit gyroscope.

15 « Vrai ou Fake »

Présentation de vidéos à prétention scientifique autour de l'électricité et du magnétisme puis réalisation des expériences présentées pour démontrer la supercherie ou pour confirmer la réalité du phénomène.

16 Couleurs-lumière(Tous les niveaux) :

Synthèse additive des couleurs- Synthèse soustractive des couleurs.

Analyse de la lumière avec un spectroscope à réseau simple.

Observation des pixels de l'écran d'un smartphone- Taille-Couleurs-Polarisation de la lumière

Principe d'une fibre optique

Ecole primaire :

Le jus de chou rouge : indicateur coloré acido-basique

Analyse de l'encre de feutres par chromatographie simplifiée