

## ALLUMER UNE DIODE SANS PILE

**Défi cycle 3 : « Et vous ? Pouvez-vous allumer une diode\* sans utiliser ni pile, ni courant du secteur, ni vent, ni soleil ? »**



### Attendus :

Les élèves expérimentent pour arriver à allumer une diode sans utiliser de pile du commerce. Pour réussir le défi lancé, ils doivent réaliser une recherche documentaire, lire un texte historique et expérimenter afin de fabriquer une source d'énergie pour alimenter une diode. Il est possible d'utiliser une petite ampoule mais elle est moins facile à manipuler et demande plus d'énergie. Attention au sens de circulation du courant électrique dans la diode : elle est bornée ( une borne + et une borne -). L'objectif notionnel final est d'amener les élèves à comprendre qu'une pile fonctionne grâce à une réaction chimique.

### Objectifs :

- Manipuler, observer et décrire pour mener des investigations : expérimentation, recherche documentaire
- Coopérer au sein d'un groupe classe pour répondre à une situation problème
- Comprendre le fonctionnement d'une pile

### Les programmes :

Sciences et technologie  
Références au programme du cycle 3, BO du 26/11/2015

Compétences travaillées	Situations
<p><b>Pratiquer des langages (domaine 1) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis</li> <li>• Exploiter un document constitué de divers supports (texte, dessin, photographie)</li> <li>• Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, texte...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Débat interprétatif de la situation déclencheante</li> <li>- Emission d'hypothèses</li> <li>- Lecture de documentaires et textes historiques</li> <li>- Mise en place de l'expérimentation</li> <li>- Observations, échanges, conclusions</li> <li>- Production d'écrits intermédiaires</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Production d'un document final</li> </ul>
<p><b>S'approprier des outils et des méthodes (domaine 2) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale.</li> <li>Effectuer des recherches bibliographiques simples et ciblées. Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question.</li> <li>Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour (...) réaliser une expérience</li> <li>Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de l'expérimentation</li> <li>- Recherche d'informations dans des documentaires</li> <li>- Création et envoi d'une vidéo ou d'un document final</li> </ul>
<p><b>Pratiquer des démarches scientifiques (domaine 4) :</b> Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple ;</li> <li>proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;</li> <li>proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;</li> <li>interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;</li> <li>formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.</li> </ul>	Mise en place de la démarche d'investigation
<p><b>Concevoir, créer, réaliser (domaines 4 et 5) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte.</li> <li>Identifier les principales familles de matériaux.</li> <li>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.</li> <li>Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin.</li> </ul>	Démarche de projet technologique : élaboration de la pile chimique après lectures et constitution d'un cahier des charges (cf ressources)
<p><b>Se situer dans l'espace et dans le temps (domaine 5) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replacer des évolutions scientifiques et technologiques dans un contexte historique, géographique, économique et culturel (comprendre l'évolution des objets techniques)</li> </ul>	Lecture de documentaires sur Volta, histoire des sciences, lien avec la frise historique (première pile)
<p><b>Adopter un comportement éthique et responsable (domaines 3 &amp; 5) :</b></p>	

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement.</li> </ul> | <p>Respecter les règles de sécurité pendant la phase d'expérimentation.<br/>Lien avec l'edd et le recyclage des piles.</p> |
|--|--|

### Les compétences langagières travaillées :

Mobiliser l'oral	Lexique		
	verbes	adjectifs	noms
<p>Décrire, comparer, commencer à manipuler, à l'oral comme à l'écrit, des formes d'expression et un lexique spécifiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ecouter pour comprendre des messages oraux ou des textes lus par un adulte (réception de la vidéo)</li> <li>➤ Parler en prenant en compte son auditoire (restitution des résultats au groupe, au professeur, à la classe)</li> <li>➤ Participer à des échanges dans des situations de communication diversifiées (travail de groupe et débats)</li> <li>➤ Adopter une distance critique par rapport au langage produit (travail de groupe, création du document final)</li> </ul>	<p>Relier Brancher Connecter Allumer Eteindre Circuler Mettre en réseau</p>	<p>- Conducteurs/ Isolants - Acide/basique - Aqueux - Dénudé</p>	<p>- diode électroluminescente (DEL) - borne - pile - fil électrique - courant électrique - circuit fermé/ouvert - source d'énergie - métaux : zinc, cuivre, aluminium - soluté, solution*</p>

\*soluté = corps dissous dans un solvant

\*solution = liquide contenant un corps dissous

\*aqueux = qui contient de l'eau

### Quelques conseils et idées pour relever le défi avec votre classe :

#### ➤ Avant le défi :

- avoir travaillé les propriétés des matériaux : conducteurs ou isolants
- savoir ce qu'est l'énergie

#### ➤ Activités possibles pendant le défi :

- visionner, réécouter la vidéo qui ne fait apparaître que la diode allumée, la source d'énergie est cachée
- comprendre les mots clés

- Faire émerger les conceptions initiales des élèves sur la thématique
- Émettre les premières hypothèses
- Observer, manipuler, décrire en menant des investigations
- Faire une recherche documentaire sur ce qu'est une pile et son histoire : faire émerger le besoin de métaux et d'une solution aqueuse
- Expérimentation sur les différents matériaux conducteurs

➤ **Des réponses possibles des élèves au défi :**

Si l'énergie ne vient pas d'une pile, elle peut venir du vent, du soleil, ...

➤ **Traces écrites, communication des expériences et des résultats :**

- Garder des traces ou mémoriser les différentes étapes de la démarche d'investigation : observer, questionner, anticiper, dire ce que l'on fait, mémoriser, communiquer
- Production finale à communiquer : photo, affiche, diaporama, enregistrements audio, vidéo...
- Supports possibles de mémorisation et/ou de communication : cahier d'expériences, photos, dessins d'observation, prises de notes (dictée à l'adulte ou individuelle), traces intermédiaires...

➤ **Matériel :**

- la vidéo de la situation déclencheante
- des ampoules LED
- pomme de terre, citron , vinaigre, orange, tomate, cornichon vinaigré
- matériel en zinc : trombone, clou galvanisé,
- matériel en cuivre : pièce de 1,2,5 centimes d'euros
- fils dénudés au bout et/ou pinces crocodile

➤ **Prolongements possibles :**

- EDD : recyclage des piles – importance du tri des déchets chimiques
- Travail plus vaste sur les énergies

**Ressources :**

- **Sur le site sciences.edd.27 :** <http://sciences27.spip.ac-rouen.fr/>
  - une lettre de Volta
  - des documents à exploiter

➤ **Autres sites :**

- <http://blog.ac-rouen.fr/eco-havre-est/2017/03/30/allumer-une-ampoule-avec-des-pommes-de-terre/>
- [https://www.ac-mayotte.fr/attachments/article/631/atelier pédagogique 1.pdf](https://www.ac-mayotte.fr/attachments/article/631/atelier%20pédagogique%201.pdf)
- <https://fr.calameo.com/read/005027034814faab7ac49>

➤ **La Pile Volta : vidéo CANOPE**

<https://www.reseau-canope.fr/tdc/tous-les-numeros/linnovation-technologique/videos/article/la-pile-volta.html>

➤ **Ressources « La main à la pâte » :**

-<https://www.fondation-lamap.org/page/9619/leurope-des-d%C3%A9couvertes-section-enseignant>

-[https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet\\_europe/PDF/voltPistefr.pdf](https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_europe/PDF/voltPistefr.pdf)

-[https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet\\_europe/PDF/voltlivrefr.pdf](https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_europe/PDF/voltlivrefr.pdf)

-[https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet\\_europe/PDF/voltHistfr.pdf](https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_europe/PDF/voltHistfr.pdf)