



Titre de l'activité : Une lampe consommatrice d'énergie ?

Académie de CRÉTEIL
Groupe numérique GREID en PHYSIQUE-CHIMIE

2021 - 2022

Niveau : Cycle 4

- ☐ En début d'apprentissage
- ☒ En poursuite d'apprentissage
- ☒ En consolidation d'apprentissage

Type d'activité : Support d'activité
expérimentale pour une évaluation **formative**
avec différenciation simultanée

Durée : 2 h

Objectifs de l'activité :

- Rédiger puis mettre en œuvre un protocole expérimentale visant à déterminer la puissance électrique d'une lampe.
- Estimer une quantité d'énergie transférée en une durée donnée.
- Réinvestir les notions de puissance et d'énergie contextualisées à des convertisseurs électriques.

Parties du programme officiel :

- Conduire un calcul de consommation d'énergie relatif à une situation de la vie courante.
- Puissance électrique.
- Relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée.

Prérequis nécessaires :

- Savoir réaliser un schéma normalisé d'un circuit électrique simple.
- Savoir réaliser un circuit électrique simple.
- Connaître les méthodes de mesure d'intensité du courant électrique et de tension.
- Connaître la notion de tension nominale.
- Connaître la notion de puissance.
- Connaître la relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée.

Compétences travaillées ou évaluées de la démarche scientifique :

- Mesurer des grandeurs physiques.
- Concevoir et réaliser un dispositif de mesure.

- Planifier une tâche expérimentale.
- Utiliser des outils numériques.

Compétences* numériques travaillées ou évaluées :

- Collaborer dans un groupe pour réaliser un projet.
- Lire et repérer des informations sur un support numérique.

* D'après <https://pix.fr/competences> et le Cadre de Référence des Compétences Numériques (CRCN)

Curseur SAMR :

☒ Substitution ☐ Augmentation ☐ Modification ☐ Redéfinition

Remarques :

- Les élèves réalisent cette activité par îlot de trois ou quatre. Cette pédagogie de travail a régulièrement été utilisée au cours de l'année pour que les élèves aient les habitudes de travail associées à cette pédagogie.
- Pour réaliser cette activité, les élèves sont autorisés à utiliser leur téléphone portable pour accéder aux aides, et ne sont pas autorisés à utiliser leur cahier contenant les cours précédents. Ils ont à leur disposition sur leur îlot :
 - le sujet de l'activité
 - du matériel, comportant deux piles de tension nominale différente, deux pinces crocodiles, deux lampes de tension nominale différente, un interrupteur, un moteur électrique, une dizaine de fils de connexion et un multimètre.
- En début de séance, les élèves sont invités à prendre connaissance du sujet individuellement, en lisant le titre, l'objectif de l'activité, le document 1, la question Q1 et éventuellement écrire leur première trace de recherche. Une première phase de question commune à la classe a lieu pour expliciter les objectifs et les notions non comprises. Une présentation du sujet question par question est ensuite faite, ainsi que des aides différenciées et de leur utilité. Enfin, il est explicité aux élèves de bien répondre aux différentes questions dans l'ordre proposé par l'énoncé, et que le questionnaire de la question Q5 devra être rendu à l'issue de l'activité, qu'il devra être réalisé de manière individuelle en classe et qu'il sera la seule partie de l'activité à donner lieu à une évaluation.
- Les élèves peuvent ensuite commencer le travail en groupe. La question Q1 concernant la rédaction du protocole expérimental doit dans un premier temps être faite au brouillon. Les élèves sont invités à solliciter le professeur pour qu'il puisse éventuellement corriger et valider le protocole pour qu'il puisse ensuite être rédigé au propre. La rédaction du protocole demande aux élèves de planifier une tâche expérimentale tout en mobilisant des connaissances

théoriques, ce qui permet de faire un lien entre le monde des théories et des modèles et celui des objets et de l'expérimentation.

- La différenciation pédagogique à l'aide de l'outil numérique permet aux élèves de gagner en autonomie, de progresser à leur rythme, et reste un choix de l'élève (elle n'est en aucun cas imposée). Dans cette activité, on utilise le site Quizinière® comme support des aides différenciées. Les élèves sont invités à notifier le professeur de l'utilisation d'une aide : pour cela, une fois la page de l'aide ouverte grâce au QR code présent sur le sujet, les élèves peuvent écrire leur numéro de groupe en haut de cette page, et effectuer un envoi vide (il n'y a rien à compléter dans les aides). L'utilisation d'une aide ne sera pas prise en compte dans l'évaluation de cette activité : elles sont présentes pour inciter les élèves à gagner en autonomie et éventuellement à vérifier leur réponse et s'autocorriger.
- Le questionnaire de conclusion, présent lui aussi sur le même site, attendra des réponses de la part des élèves, qui devront cette fois-ci écrire leur prénom et répondre aux différentes questions proposées. L'envoi des réponses des élèves en classe permet une prise en compte rapide de leurs réponses, de leur faire une correction individualisée et de leur proposer une remédiation afin de leur permettre d'améliorer leur résultat au questionnaire.

Mots-clés :

Puissance, énergie, protocole expérimental, intensité électrique du courant électrique, tension électrique.

Retours d'expérience, améliorations et développements envisageables :

- Les élèves les plus à l'aise n'ont pas éprouvé de difficulté lors de cette activité, et se challengent en évitant d'utiliser les aides différenciées.
- Les élèves les plus en difficulté se sont davantage investis et se mettent davantage dans une démarche de recherche grâce aux aides.
- On remarquera la difficulté pour les élèves de différencier une grandeur physique mesurée d'une grandeur physique calculée. Si les mesures de tension et d'intensité sont bien maîtrisées, l'utilisation des unités appropriées dans le calcul de la puissance peut être une source de difficulté. Les élèves y prêtent difficilement attention dans un premier temps à la question Q2, mais remettent tout de même en question leur calcul grâce à la comparaison avec le résultat théorique de la question Q3. Ces deux questions permettent aux élèves de prêter davantage attention aux unités lors du calcul d'énergie de la question Q4.
- Cette activité pourrait être adaptée sous forme d'une tâche complexe, dans laquelle on ne préciserait pas aux élèves les étapes à suivre pour parvenir au calcul final d'énergie. Les aides différenciées numériques peuvent également être utilisées dans cette tâche complexe.