

OBJECTIF

➔ Je découvre différents types de lampes, leur histoire et leur consommation énergétique.

Je me familiarise avec les lampes :

1 Lampes d'hier et d'aujourd'hui

J'apprends à différencier les lampes électriques :

2 Le feu et le ver luisant

Je réalise une expérience sur la consommation énergétique :

3 Luisant mais pas nuisible

AU PROGRAMME

■ Découverte du monde (cycle 2)

« Première réflexion sur les objets et les matériaux au travers d'activités permettant leur observation et leur utilisation. Cette découverte, au besoin guidée par le maître, peut être reliée à la réalisation de maquettes et de constructions qui constitue l'occasion de distinguer les sources d'énergie et les fonctions de l'appareil. La réalisation d'un circuit électrique simple [...] permet de construire quelques connaissances élémentaires. »

■ Sciences expérimentales et technologie (cycle 3)

« Connaître différentes sources d'énergie utilisables et leur nécessité pour le chauffage, l'éclairage, et la mise en mouvement »

EXPLOITATION ET PROLONGEMENTS

L'acquisition de savoir et l'exercice d'une démarche scientifique seront notre point de départ.

1 Lampes d'hier et d'aujourd'hui

Pour cette première fiche, le principe est de proposer quelques rappels sur le rôle fondamental de la lumière dans les activités humaines et l'ancienneté de l'usage de la lumière artificielle en s'appuyant sur les connaissances des enfants. Ce premier travail peut se faire collectivement. Le maître pourra à loisir proposer diverses activités de tri et de classification. Les élèves peuvent placer la « torche » dans la case «aujourd'hui» (torche électrique) et pas seulement dans la case « préhistoire ». Un dialogue sur obsolescence et modernité peut être ouvert avec le dessin de la lampe du futur. La lampe électrique est-elle finalement une réponse définitive aux besoins d'éclairage ?

Les élèves pourront compléter la fiche avec une recherche documentaire personnelle (dictionnaires, Internet) et réaliser une chronologie des moyens d'éclairage, voire des luminaires (chandelier, lanterne, photophore, etc.).

Concernant les activités de français, elles ont deux principaux axes:

- remarquer que les expressions sur le thème de la lumière et de la lampe sont souvent associées à l'esprit, à la connaissance;
- éclaircir le vocabulaire lié aux lampes qui sera réinvesti par la suite : lampe, ampoule, pied, culot, etc.

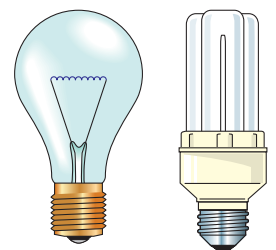
Lampe : dispositif fabriqué par l'homme, ayant pour but de fournir une lumière artificielle. Par extension, tout support de source lumineuse. Pour ce second sens, on préférera le terme « luminaire ».

Ampoule : du latin *ampulla* qui signifie petit flacon, fiole, l'ampoule est une bulle (de peau, de verre, etc.), un contenant.

Ces définitions nous rappellent que désigner une lampe par le mot ampoule est un raccourci de langage comme quand on parle de « deux-roues » pour désigner un vélo, ou d'un « trois mâts » pour désigner un bateau...

Pour valider l'acquisition du vocabulaire et de l'orthographe, on peut proposer les visuels ci-contre (téléchargeables sur le site www.malampe.org) aux élèves et leur demander de situer le culot, la vis, l'ampoule, le filament...

Pour vérifier que les fonctions sont identifiées, l'enseignant proposera des définitions : colorie en bleu ce qui permet de fixer la lampe sur son support, colorie en jaune la partie qui isole le filament de l'air, etc...



2 Le feu et le ver luisant

Le principe est de faire découvrir les lampes à économie d'énergie aux élèves. L'élément distinctif de ces lampes étant leur mode de fonctionnement, on expose celui-ci par le biais d'une analogie avec la nature.

Pour insister sur l'aspect énergivore d'une lumière produite par incandescence et la notion de combustion énergétique, on utilise l'expérience de la bougie : la flamme se nourrit de cire ou de paraffine et sa taille diminue. Elle brille, mais chauffe aussi beaucoup.

Cette fiche constitue un préambule à la fiche sur les consommations énergétiques : la lampe fluorescente est peu consommatrice d'énergie parce qu'elle convertit l'électricité en lumière, pas en chaleur. L'hypothèse de travail de la classe formulée à l'issue de cette activité peut être la suivante : la lampe fluorescente semble plus écologique. On vérifiera ensuite cette hypothèse par l'expérimentation.

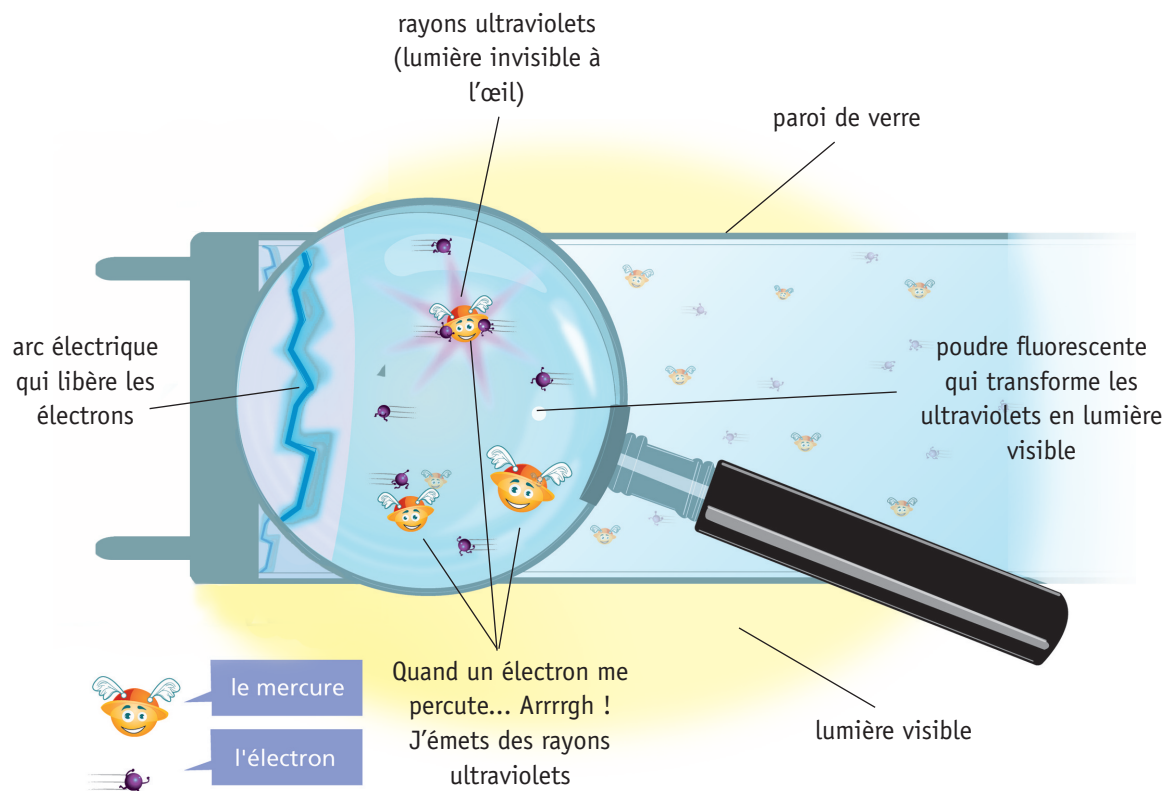
La fiche « en plus » sur le mercure met en scène le fonctionnement technique d'un tube fluorescent et explique ce qui va rendre obligatoire le recyclage de ces lampes.

EN PLUS

Le mercure

Je suis un métal étrange qui n'a pas très bonne réputation : il faut dire qu'en grande quantité, je représente un danger pour la santé et pour la nature. Pourtant, j'ai aussi des propriétés bien utiles... Dans les lampes fluorescentes, je suis présent en infime quantité et je suis un élément indispensable !

En 20 ans, j'ai été réduit de 80 % dans les lampes. Je ne pèse pas plus de 0,005 gramme par lampe. Pourtant, si les humains abandonnent toutes leurs lampes sans me récupérer, il y a un risque de pollution ! C'est pour cela qu'il faut recycler les lampes fluorescentes usagées. Le recyclage me permet d'avoir plusieurs vies et de ne pas être nuisible : quand tu déposes ta lampe fluorescente au recyclage, je suis entièrement récupéré. Je ne pollue pas, et je suis à réutilisé dans d'autres produits !



Le point sur les autres lampes

- Les lampes à **incandescence** regroupent : les lampes à filament (dites «classiques») et les halogènes. Certaines lampes halogènes sont « basse consommation ».
- Les lampes à **décharge** regroupent : les lampes **fluorescentes** (tubes dits « néons » et lampes fluocompactes) ainsi que de nombreuses **lampes techniques** (à vapeur de mercure, à iodure métallique, sodium...).
- Les lampes à **LED** (équipées de diodes électroluminescentes) constituent la troisième famille.

	«Classiques»	Halogènes basse consommation	Fluocompactes	LED
Classe énergétique	D, E, F, G	C, D	A, B	
Puissance (pour un éclairage équivalent)	100 W	50 < 78 W	20 W	18 W
Durée de vie	1 000 h	2 à 5 000 h	6 à 15 000 h	30 à 50 000 h
Recyclage	non	non	oui	oui

3 Luisant mais pas nuisible

La notion de consommation énergétique, difficile à aborder, peut être approchée avec des exemples simples du quotidien : l'homme a besoin de manger pour vivre, le feu a besoin de bois pour brûler...

L'expérience, réalisable dès le cycle 2, correspond aux compétences attendues à l'issue du cycle : mesure du temps – utilisation d'un thermomètre. Le montage et les résultats peuvent être reproduits dans le carnet d'expériences de l'élève. On peut différencier cette activité en proposant de noter les mesures toutes les minutes et en réalisant un graphique présentant l'évolution de la température .

Lampe à incandescence (W)	Lampe fluorescente (W)
20	5
40	10
60	15

MATÉRIEL : Le professeur doit préparer deux luminaires avec interrupteur intégré au cordon d'alimentation. Sur chaque luminaire, il installera une lampe d'éclairage identique, en se référant au tableau d'équivalence de puissance ci-contre. Un thermomètre gradué jusqu'à 120° C permettra de prendre les mesures. Pour réaliser cette expérience, il est très important de respecter des consignes strictes de sécurité afin d'éviter des risques d'électrocution et de brûlure. La température d'une lampe à incandescence de 75 W atteindra 200° C. L'idéal sera donc de choisir des lampes de faible puissance.


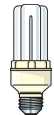
L'expérience constitue la réponse scientifique à l'hypothèse de travail de la classe selon laquelle les lampes fluorescentes seraient moins énergivores.

Le lien est fait avec l'épuisement des ressources énergétiques (hydrocarbures) d'autant plus que les lampes à incandescence sont les plus répandues dans les foyers.

Tout de suite, l'élève est amené à réfléchir sur le comportement à adopter pour réduire son impact sur la planète, thème qui fera l'objet d'un travail approfondi dans la séquence de « sensibilisation ».

Bilan de la séquence « Découverte »

Complète le tableau avec les étiquettes ci-dessous.

		
Famille de lampes		
Année d'invention		
Composition		
Température		
Durée de vie		

Incandescence

Chauffe peu

années 1970

verre, métal et un filament

1879

1000 h (1 an)

verre, métal, plastique, poudres fluorescentes et mercure

Fluorescence

10 000 h (10 ans)

Chauffe beaucoup