

PC3-A1 : Économique ↔ écologique ?

Compétence (Domaine)

Raisonner (D2)

Mesurer (D4)

Contexte : La transition énergétique impose une réflexion sur l'utilisation de nos ressources car elles épuisent rapidement. Lorsque que l'on parle d'« économie » de quoi parle-t-on exactement et quelle est la part de l'écologie dans cette transition.



Problématique: Pourquoi l'éclairage DEL est-il plus économique ?

Mission 1 :1. **Recherche :**

- l'inventeur et l'année de la découverte de l'ampoule à incandescence.
- Les système d'éclairages qui contiennent des matières dangereuses en précisant les nocivités.
- Le système d'éclairage le plus économique, **rédige** une réponse argumentée.












Mission 2 :

- Schématise** un circuit électrique permettant d'alimenter les 3 ampoules en dérivation en ajoutant un interrupteur ouvert sur la borne positive du générateur.
- Réalise** le circuit après validation, puis **compare** l'éclat lumineux et la température du verre des 3 ampoules.
- Mesure** l'intensité du courant électrique pour chaque ampoule en utilisant le protocole du document 5.
- Réponds** à la problématique.

Corpus documentaire :**Document 01 : Matériel**

- Générateur 12 V
- Ampoules et LED (12 V / 0,1- 0,3 - 0,02 A)
- Ampèremètre
- Interrupteur

Document 02 : Histoire de l'éclairage (lien pictogrammes)

- L'ampoule à incandescence a été inventée par Joseph Swan en 1880 (améliorée par Thomas Edison). Elle se compose actuellement d'un filament de tungstène et un gaz inerte (argon ou krypton).
- En 1959, Edward Zubler et Frederik Mosby, de General Electric, ont l'idée de remplir l'ampoule d'une lampe à incandescence d'un mélange de gaz inerte et d'un gaz halogéné : ils découvrent les halogènes (halogènes fréquemment utilisés: iode    ou le brome   ).
- Les premières lampes fluocompactes « basse consommation » furent conçues par l'entreprise Philips en 1980 suite à la forte augmentation des prix de l'énergie (choc pétrolier des années 1970). Les parois contiennent une poudre fluorescente à base de mercure   .
- On attribue l'invention de nos LED actuelles pour l'éclairage à Nick Holonyak, ingénieur de la General Electric en 1962. Elles contiennent généralement de l'arséniure de gallium  .

Document 03 : Comparatif de différentes technologies.

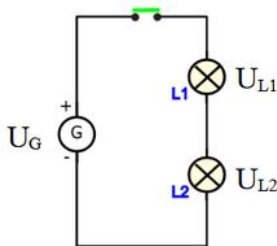
Voici un tableau comparatif de 4 technologies d'éclairages électriques. On utilise 4 ampoules qui possèdent la même puissance lumineuse (environ 800 lumens) pendant une durée quotidienne de 2h.

On estime que chaque ménage français possède en moyenne 25 points lumineux dans son logement.

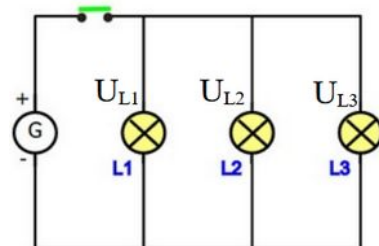
Type d'ampoule	Incandescence	Halogène	Fuocompacte	LED
Durée d'utilisation par jour (h)	2	2	2	2
Consommation/an (kWh)	43,8	35,04	9,49	5,84
Coût électricité/an (€)	11,0	5,3	2,4	1,5
Prix d'achat (€)	1	3,5	9	6
Durée de vie (h)	1000	2000	8000	30000

Document 04 : Série et dérivation

En série

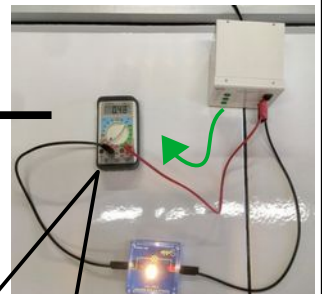


En dérivation

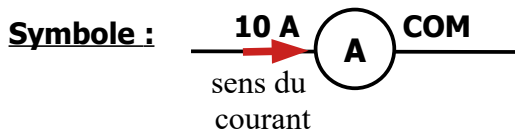


Document 05 : Mesurer l'intensité du courant

- L'intensité (I) du courant se mesure en ampère (A) à l'aide d'un ampèremètre.
- Le courant doit rentrer par la borne 10 A pour afficher une valeur positive.
- En cas d'inversion, il affichera une valeur négative.



L'ampèremètre se branche en série (1 seule boucle).



- Elle se note : $I = 0,48 \text{ A}$.