

7.1 Qu'est-ce que la lumière ?

Le Croisais-tu ?

La lumière du Soleil est produite par la fusion nucléaire de particules d'hydrogène. Environ 70% du Soleil est de l'hydrogène. Sous l'effet de leur fusion (combinaison), les particules d'hydrogène forment une autre particule appelée *hélium*. Ce processus libère une énorme quantité d'énergie sous forme de chaleur et de lumière. La température interne du Soleil est d'à peu près 16 000 000 °C !

En termes simples, la **lumière** est la forme d'énergie que l'on peut voir. Le Soleil est une **source de lumière naturelle** ; c'est d'ailleurs la source lumineuse la plus abondante et la plus économique au monde. Le feu aussi est une source de lumière naturelle (*voir la figure 7.1*).

Le Soleil est un astre, et tous les astres de l'Univers sont des sources de lumière. À partir du Soleil et des autres astres, la lumière se propage, ou **rayonne**, dans toutes les directions, comme les rayons d'une roue de bicyclette. Cette forme de transfert d'énergie n'utilise pas de matière et est connue sous le nom de **rayonnement**. L'énergie qui voyage sous forme de rayonnement, comme la lumière, est souvent appelée **énergie rayonnante**.

Moins de un dixième de millionième de 1% de l'énergie du Soleil atteint la Terre ; pourtant, notre vie dépend entièrement de cette énergie. Les plantes, les êtres humains et les autres animaux ne pourraient pas vivre sans la lumière du Soleil. Comme cette lumière n'est pas toujours présente, les humains ont conçu des appareils d'éclairage produisant de la lumière artificielle. L'ampoule électrique est un exemple de **source de lumière artificielle**. La lumière d'une ampoule, tout comme celle du Soleil, rayonne dans toutes les directions.

Peux-tu nommer d'autres sources de lumière ? Pense à ce qui arrive quand tu frottes une allumette. En réagissant, les produits chimiques au bout de l'allumette produisent de la chaleur et de la lumière. Une fois l'énergie chimique épuisée, l'allumette n'est plus utile. Toutes les sources de lumière, dont l'allumette, requièrent de l'énergie. La lampe de poche utilise l'énergie électrique contenue dans ses piles. L'ampoule s'allume quand on actionne l'interrupteur électrique. La lumière émise par le Soleil se forme grâce au processus de *fusion nucléaire*.



Figure 7.1 Comme le Soleil et les étoiles, les flammes et les étincelles sont des sources naturelles de lumière.



ACTIVITÉ d'exploration

La lumière est-elle énergétique ?

Le travail demande de l'énergie. Certains matins, juste sortir du lit demande une bonne dose d'énergie ! Produire de la lumière demande aussi de l'énergie. Crois-tu que la lumière, comme d'autres formes d'énergie, puisse apporter un changement dans un objet ?

Ce dont tu as besoin

une calculatrice à piles solaires
deux tubes noirs identiques de pellicule photo
du papier d'aluminium
une source lumineuse puissante, comme une ampoule de 100 W

Ce que tu dois faire

1. Trouve les cellules solaires de la calculatrice. Saisis quelques chiffres, puis recouvre complètement les cellules avec ton doigt pour bloquer la lumière. Qu'arrive-t-il aux chiffres ? S'il n'arrive rien, c'est que ta calculatrice est à « double alimentation ». Que signifie cette expression ?
2. Recouvre la paroi d'un des tubes noirs d'une seule couche de papier d'aluminium, côté luisant à l'extérieur. Mets les deux tubes sous une lumière vive, soit la lumière du Soleil ou celle d'une ampoule de 100 W. Attends quelques minutes, puis ôte le couvercle de chaque tube et touche la paroi interne de chacun.

Qu'as-tu découvert ?

1. Qu'est-il arrivé quand tu as empêché la lumière d'atteindre les cellules solaires de la calculatrice ?

La première propriété fondamentale de la lumière

La lumière est donc une forme d'énergie. C'est là sa première propriété fondamentale. Lorsque la lumière est absorbée par une surface, elle peut être transformée en énergie sous différentes formes. Elle peut devenir de l'énergie thermique, de l'énergie électrique ou de l'énergie chimique. Par exemple, quand un chandail noir absorbe la lumière du Soleil, il gagne en énergie thermique. Les cellules solaires transforment la lumière en électricité. Les arbres de ton quartier se servent de la lumière du Soleil comme source d'énergie chimique pour produire des sucres.

2. Quelle différence as-tu observée entre les deux tubes de pellicule photo ?
3. Quelles sont les preuves du changement que la lumière a causé durant les étapes 1 et 2 de « Ce que tu dois faire » ?

Approfondissement

4. Lorsque l'énergie lumineuse est absorbée par les cellules solaires, en quoi se transforme-t-elle afin que la calculatrice puisse utiliser l'énergie ?
5. Dans ton cahier de notes, complète cette phrase : « La lumière peut être changée en énergie de différentes formes, comme... »
6. À l'étape 2 de « Ce que tu dois faire », quelle est la variable indépendante ? Quelle est la variable dépendante ? Quelles variables doit-on contrôler pour obtenir des résultats significatifs ?

Le savais-tu ?

L'équipement électronique des satellites est alimenté par des cellules solaires. Un jour viendra peut-être où nous utiliserons tous la lumière solaire pour produire l'énergie électrique qu'il nous faut. En 1987, une voiture expérimentale baptisée Sunrayer a traversé l'Australie ; elle était recouverte de capteurs solaires et alimentée seulement par l'énergie du Soleil.

Figure 7.2 La lumière solaire est absorbée par le revêtement de cette piste d'atterrissage et transformée en énergie thermique. De la même façon, par un jour d'été ensoleillé, on peut voir l'air chaud monter de la piste.



La quantité d'énergie qu'une surface peut recevoir dépend de la brillance, ou de l'intensité, de la lumière. La surface absorbera plus d'énergie si l'intensité de la lumière augmente. Ainsi, par un jour ensoleillé d'été, l'asphalte sera chaud au toucher (voir la figure 7.2). Mais le même asphalte sera seulement tiède si des nuages cachent la lumière du Soleil. L'activité suivante t'invite à explorer plus à fond les concepts de lumière, d'intensité et d'énergie rayonnante.



pour la maison

Une lecture intense

L'intensité lumineuse dépend de la quantité d'énergie que reçoit une unité de surface. Dans cette activité, tu observeras l'effet de la distance sur l'intensité (la brillance) de la lumière qui frappe un objet.

Ce dont tu as besoin



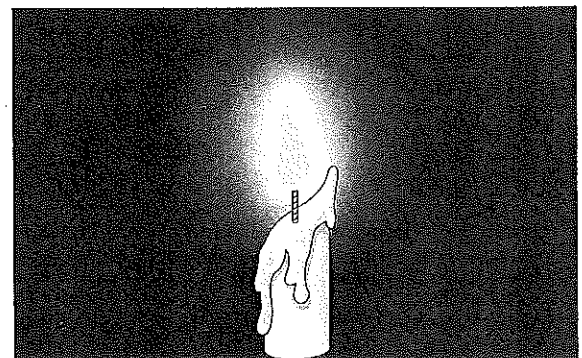
- un livre
- une lampe dont on a ôté l'abat-jour
- une ampoule de 60 W
- une ampoule de 100 W
- un mètre à ruban

Ce que tu dois faire

1. Demande à une personne adulte d'installer l'ampoule de 60 W dans la lampe.
Attention : Coupe le courant électrique avant de remplacer l'ampoule.
2. Obscurcis la pièce. Allume la lampe, place-toi à environ 60 cm de distance et tiens le livre dans tes mains. Lis une phrase du livre à cette distance de la lampe.
3. Place-toi maintenant à environ 3 m de la lampe. Lis une phrase du livre à cette distance.
4. Refais les étapes 1 à 3 avec une ampoule de 100 W.

Qu'as-tu découvert ?

1. Quel est l'effet de l'augmentation de la distance sur l'intensité de la lumière qui frappe les pages du livre ?
2. Décris la différence qu'il y a entre lire le livre sous un éclairage de 60 W et le lire sous un éclairage de 100 W.
3. Fais deux schémas, le premier représentant la lumière émise par l'ampoule de 60 W, et le second représentant la lumière émise par l'ampoule de 100 W. Trouve une façon d'illustrer la quantité d'énergie qui frappe le livre à chacune des distances mesurées. Tu pourrais, par exemple, tracer des lignes plus ou moins nombreuses pour représenter différentes intensités lumineuses. Rappelle-toi que la lumière rayonne dans toutes les directions à partir de l'ampoule, exactement comme elle rayonne à partir de la flamme de la chandelle reproduite ci-dessous.



Les sources de lumière

Qu'est-ce qui changerait dans ta vie si tes seules sources de lumière étaient le Soleil et les étoiles? Tu irais probablement au lit très tôt, surtout en hiver, car il n'y aurait pas grand-chose à faire après la tombée du jour. Sans sources de lumière artificielle, il n'y aurait ni télévision, ni lampes de lecture, ni ordinateurs. Dans les immeubles, toutes les pièces auraient sans doute des fenêtres ou des puits de lumière.

Nous sommes chanceux de disposer d'autant de sources de lumière. Autrefois, après le coucher du soleil, les gens s'orientaient dehors à l'aide de torches et de lanternes. À l'intérieur, les chandelles et les lampes à huile étaient d'usage courant. Imagine-toi essayant d'étudier à la lueur d'une chandelle!

Aujourd'hui, les villes sont si bien éclairées que la pollution de la lumière affecte notre vue du ciel, la nuit. C'est pour cette raison que plusieurs observatoires, comme celui de la figure 7.3, sont construits loin des villes. Mais certaines villes prennent des mesures afin de conserver l'énergie lumineuse. Par exemple, on a conçu de nouveaux types de lampadaires dont la lumière est dirigée vers le bas, de sorte qu'ils éclairent le sol et pas le ciel. Comparés à d'autres, ces lampadaires offrent un haut rendement énergétique. Par exemple, les lampes à vapeur de sodium illustrées à la figure 7.4, à la page suivante, ont un rendement bien supérieur à celui des lampes blanches. Les prochaines sections proposent une description et une comparaison de différents types de sources de lumière naturelle et artificielle.

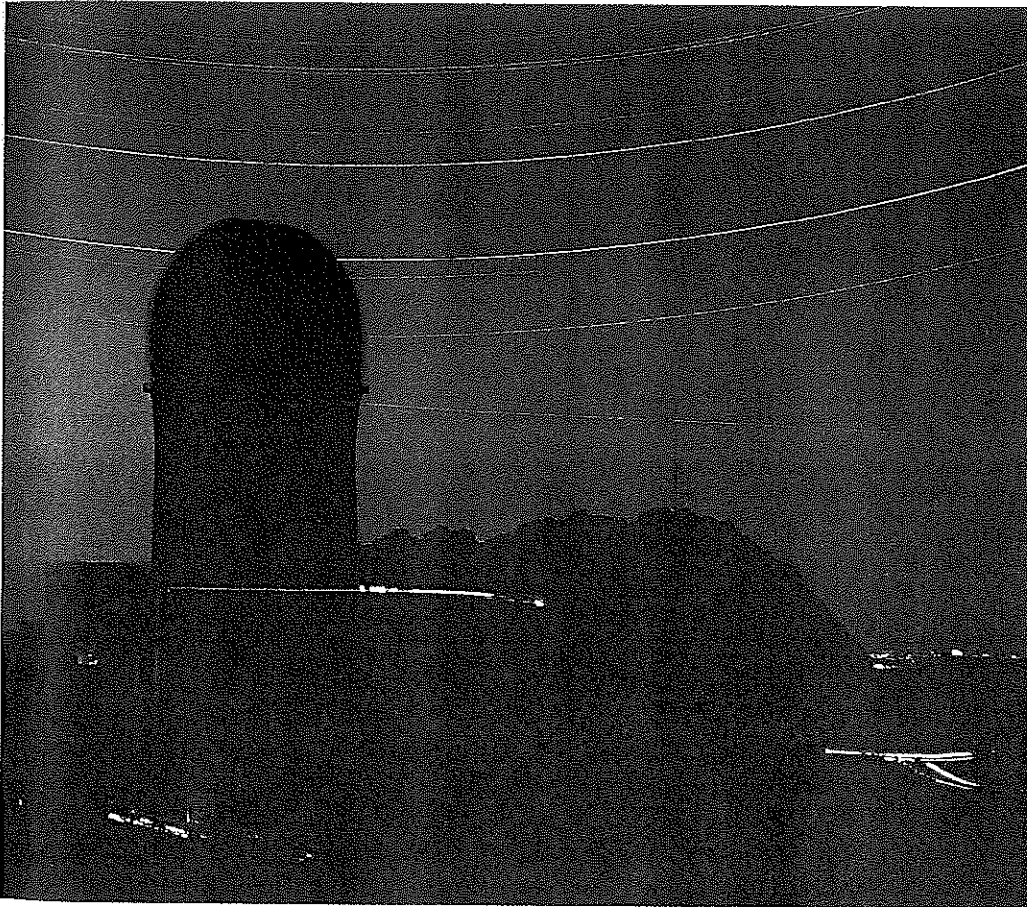


Figure 7.3 Cette photographie obtenue par exposition prolongée montre des traînées d'étoiles au-dessus du dôme du télescope Mayall du Kitt Peak National Observatory de l'Arizona (États-Unis). Ce télescope est situé en haute altitude (plus de 2000 m) et dans un endroit où le ciel est clair et désert. Cela permet de limiter les interférences de l'atmosphère à la lumière venant du ciel.

Pause réflexion

Dans ton journal scientifique, explique comment les plantes et les animaux réagissent aux changements d'intensité de la lumière. Par exemple : comment tes yeux réagissent-ils à la lumière vive? Que font les coqs au lever du Soleil? Que font les oiseaux durant une éclipse du Soleil?

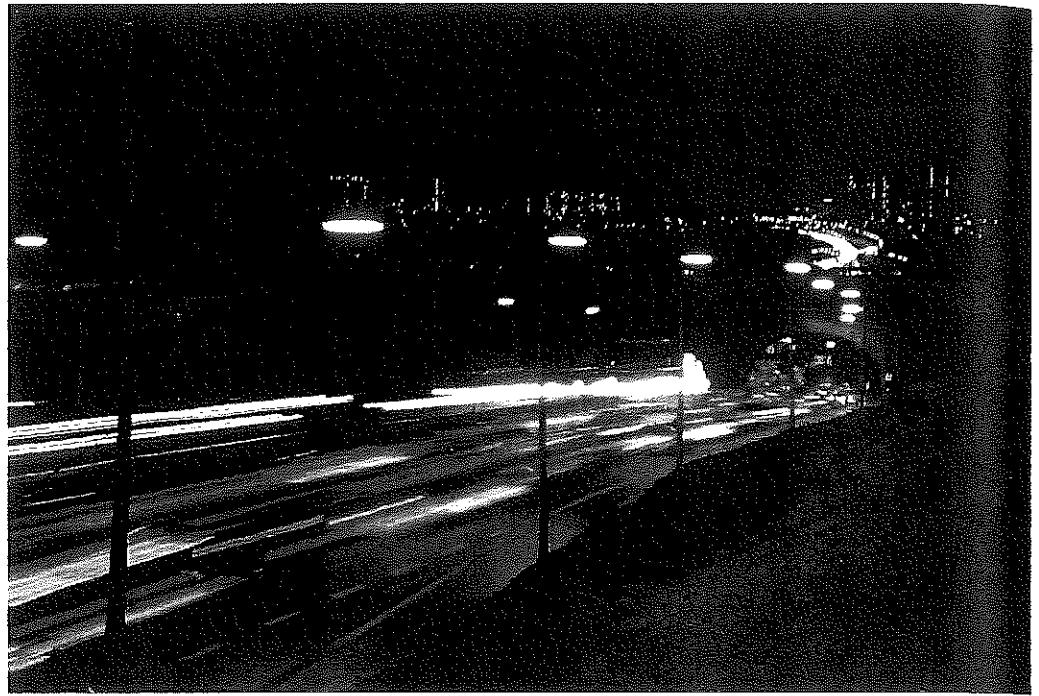


Figure 7.4 Ces lampes jaune vif contiennent de la vapeur de sodium. L'électricité fait briller le gaz, qui émet alors une lumière jaune très intense.

Les sources d'incandescence

On peut chauffer un objet à une température tellement élevée que l'objet émettra une lumière visible. Un objet semblable est une **source d'incandescence**.

L'émission de lumière visible par un objet chauffé est appelée **incandescence**.

Les flammes et les ampoules électriques sont des sources d'incandescence. En faisant l'Activité de départ, tu as vu que, dans une ampoule d'éclairage ordinaire, le courant électrique chauffe un filament de métal installé dans l'ampoule (voir la figure 7.5). Ce filament devient chaud au point d'émettre une lumière blanche. La transformation de l'énergie électrique en énergie lumineuse visible s'effectue grâce au transfert d'énergie suivant :

énergie électrique \rightarrow énergie thermique \rightarrow énergie lumineuse visible

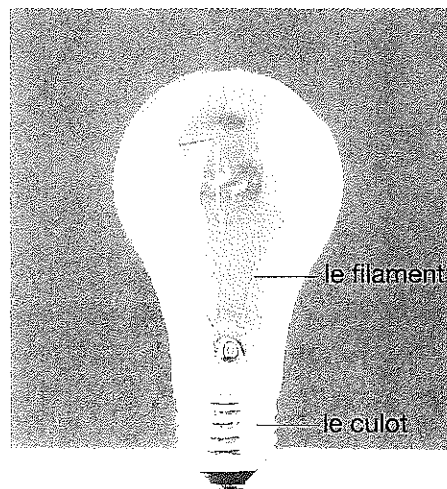


Figure 7.5 Une ampoule incandescente

Si tu as déjà touché une ampoule incandescente juste après l'avoir éteinte, tu t'es probablement brûlé les doigts ! Environ 95% de l'énergie émise par une ampoule incandescente est libérée sous forme de chaleur. Une lampe à incandescence se compare, d'une certaine façon, à un petit radiateur électrique.

le savais-tu ?

Le filament d'une ampoule incandescente est normalement fait de tungstène.

Les sources de fluorescence

Tu as peut-être déjà remarqué que la lumière noire rend certains vêtements lumineux, en particulier les chaussettes blanches ! C'est que les particules du tissu absorbent une lumière ultraviolette invisible de haute énergie. (Tu en apprendras davantage sur la lumière ultraviolette au chapitre 9.) Les particules émettent ensuite une partie de cette énergie sous forme de lumière visible qui rend le vêtement lumineux. Cette luminescence porte le nom de **fluorescence**. On peut résumer le transfert d'énergie de la façon suivante :

énergie lumineuse ultraviolette → énergie absorbée par les particules → énergie lumineuse visible

La **source de fluorescence** utilise ce transfert d'énergie. La figure 7.6 montre les parties principales d'un tube fluorescent. Le courant électrique provenant des entrées de courant et des électrodes fait réagir la vapeur de mercure, qui émet alors une radiation ultraviolette. La paroi interne du tube est enduite d'une couche fluorescente au phosphore qui absorbe l'énergie ultraviolette. C'est cette absorption qui rend la couche lumineuse et qui produit la lumière que tu vois. Dans une source fluorescente, le parcours énergétique se résume comme suit :

énergie électrique → énergie absorbée par les particules de mercure → énergie lumineuse ultraviolette → énergie absorbée par les particules de phosphore → énergie lumineuse visible

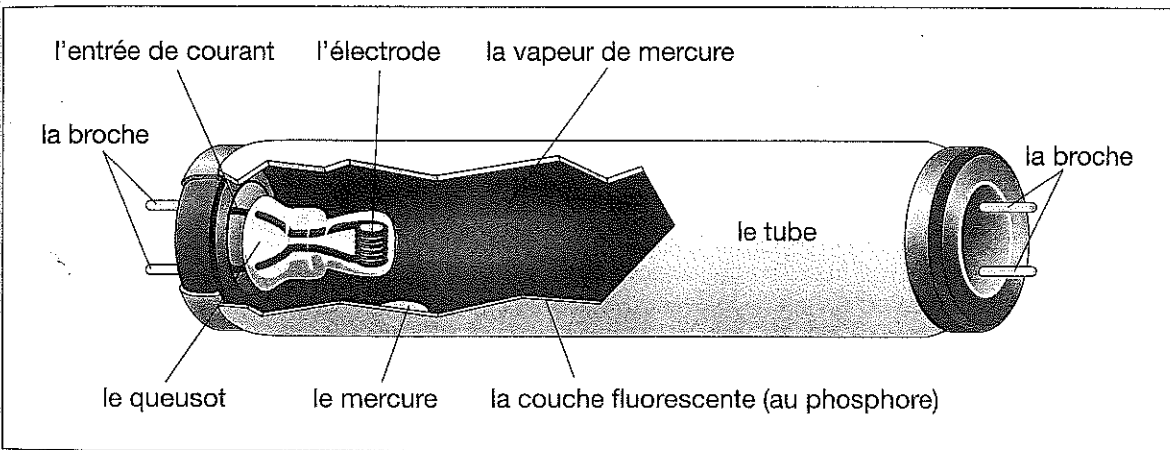


Figure 7.6 Un tube fluorescent

Les tubes fluorescents comportent quelques désavantages par rapport aux ampoules incandescentes. Ils coûtent beaucoup plus cher à fabriquer et sont plus difficiles à éliminer que les ampoules incandescentes. Aussi, l'enduit de phosphore et la vapeur de mercure de ces tubes sont toxiques.

En revanche, si l'on compare les parcours énergétiques d'un tube fluorescent et d'une ampoule incandescente, on constate un net avantage en faveur de la source de fluorescence. La source de lumière fluorescente ne fait pas appel à l'énergie thermique. On peut même toucher un tube allumé. Par conséquent, l'éclairage fluorescent gaspille beaucoup moins d'énergie en chaleur que l'éclairage incandescent. Autrement dit, l'éclairage fluorescent offre un meilleur rendement énergétique. La plupart des écoles et des entreprises utilisent des tubes fluorescents plutôt que des ampoules incandescentes afin d'économiser de l'énergie et donc de l'argent.

Le savais-tu ?

La lumière ultraviolette peut endommager les yeux. Ne regarde jamais directement une source de lumière ultraviolette.

Le savais-tu ?

Les tubes fluorescents utilisent une résistance de type ballast. Une des fonctions de ce dispositif est de stabiliser le courant électrique qui passe dans le tube. Après plusieurs années d'utilisation, certaines parties du dispositif ont tendance à se relâcher et à vibrer. C'est leur vibration qui cause le bourdonnement agaçant qu'on entend parfois dans les salles de classe.

Les sources de phosphorescence

La **source de phosphorescence** est comparable à la source de fluorescence. L'énergie lumineuse est absorbée par certaines particules capables de stocker cette énergie pendant quelque temps. L'énergie stockée est ensuite libérée sous forme de lumière visible. L'énergie lumineuse originale peut se présenter comme une lumière ultraviolette de haute énergie (comme dans les tubes fluorescents) ou une lumière visible. L'émission persistante de lumière, suivant l'exposition à une source de rayonnement et le retrait de cette source, s'appelle **phosphorescence**.

La principale différence entre la fluorescence et la phosphorescence, c'est que les particules de la source de fluorescence libèrent leur énergie lumineuse immédiatement. Les particules phosphorescentes mettent plus de temps avant d'émettre de la lumière et elles continuent de briller pendant un certain temps après le retrait de la source d'énergie (voir la figure 7.7).

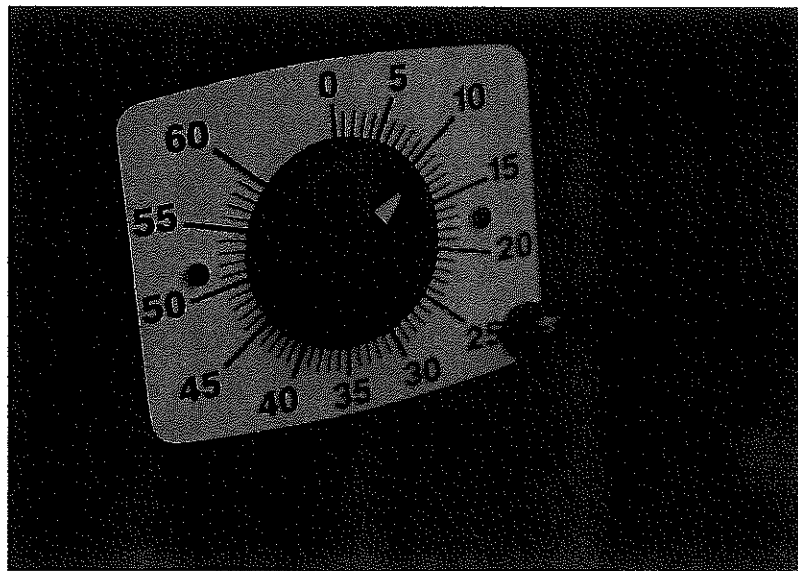


Figure 7.7 Les matériaux phosphorescents trouvent souvent leur place dans les chambres noires des photographes. Le cadran phosphorescent de cette minuterie indique le temps de trempage des photographies dans les différentes solutions.



ACTIVITÉ d'exploration

Le recyclage des tubes fluorescents

L'élimination des tubes fluorescents pose problème. La vapeur de mercure et l'enduit de phosphore internes sont toxiques, ce qui nous empêche de jeter tout simplement les tubes. Y a-t-il moyen de recycler les tubes fluorescents ?

Ce que tu dois faire

Fais une recherche sur la façon dont on devrait recycler les tubes fluorescents. Tu peux téléphoner à une boutique de luminaires et parler à un vendeur ou à une vendeuse, ou au directeur ou à la directrice. Tu peux aussi téléphoner à ton conseil scolaire et t'adresser à la personne responsable

de la santé et de la sécurité. Assure-toi d'écrire tes questions à l'avance. Si tu préfères, tu peux effectuer ta recherche sur Internet, à l'aide de termes clés comme « tubes fluorescents » et « élimination ».

Qu'as-tu découvert ?

Mets les résultats de ta recherche sous forme de questions et de réponses et présente-les à tes camarades de classe. (Si possible, sers-toi d'aides visuelles.) Ta présentation doit comporter des recommandations concernant l'élimination prudente des tubes fluorescents.

Les sources de chimioluminescence

La lumière peut aussi résulter de l'énergie libérée lors d'une réaction chimique. La réaction chimique produit des particules qui émettent une énergie lumineuse visible. Ce processus est la **chimioluminescence**. Le parcours énergétique observé dans une **source de chimioluminescence** se représente comme suit :

énergie chimique \rightarrow énergie lumineuse visible

Dans les bâtons lumineux qu'on utilise comme lampes de signalisation d'urgence, la lumière est produite par chimioluminescence. Ces bâtons renferment deux liquides séparés par une paroi cassable. Quand on plie le bâton, la paroi se fend. Alors, le mélange des liquides provoque une réaction chimique qui libère de la lumière, comme l'illustre la figure 7.8.

Les sources de bioluminescence

Si tu te déplaçais à bord d'un sous-marin de recherche dans les profondeurs obscures de l'océan, tu serais sans doute surpris ou surprise d'apercevoir des animaux lumineux à travers le hublot (voir la figure 7.9). Ces animaux ne peuvent pas être incandescents ni fluorescents. Leur luminescence est le résultat de réactions chimiques qui ont lieu dans leur corps pour produire de l'énergie lumineuse. Cette production de lumière par certains organismes vivants s'appelle **bioluminescence**. Le résultat est donc une **source de bioluminescence**. Dans les grandes profondeurs de l'océan, beaucoup d'organismes font appel à la bioluminescence parce que très peu de lumière solaire leur parvient. Chez certains poissons, la bioluminescence sert à attirer des proies. Il y a aussi, dans les grottes, des champignons bioluminescents qui brillent comme des lucioles. Les lucioles brillent quand elles cherchent à s'accoupler.

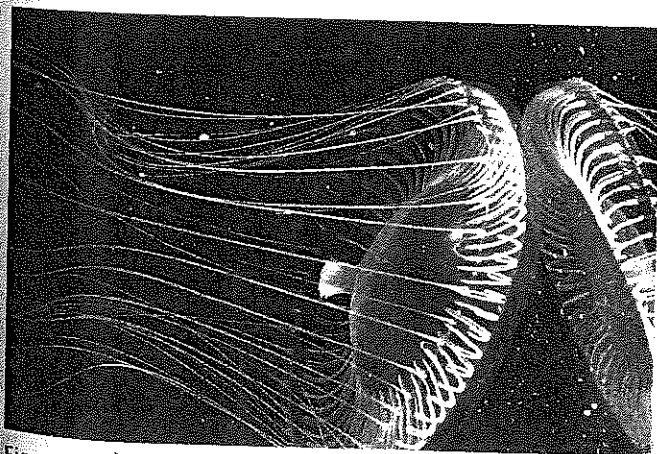


Figure 7.9 À quoi peut servir la bioluminescence de cette méduse ?

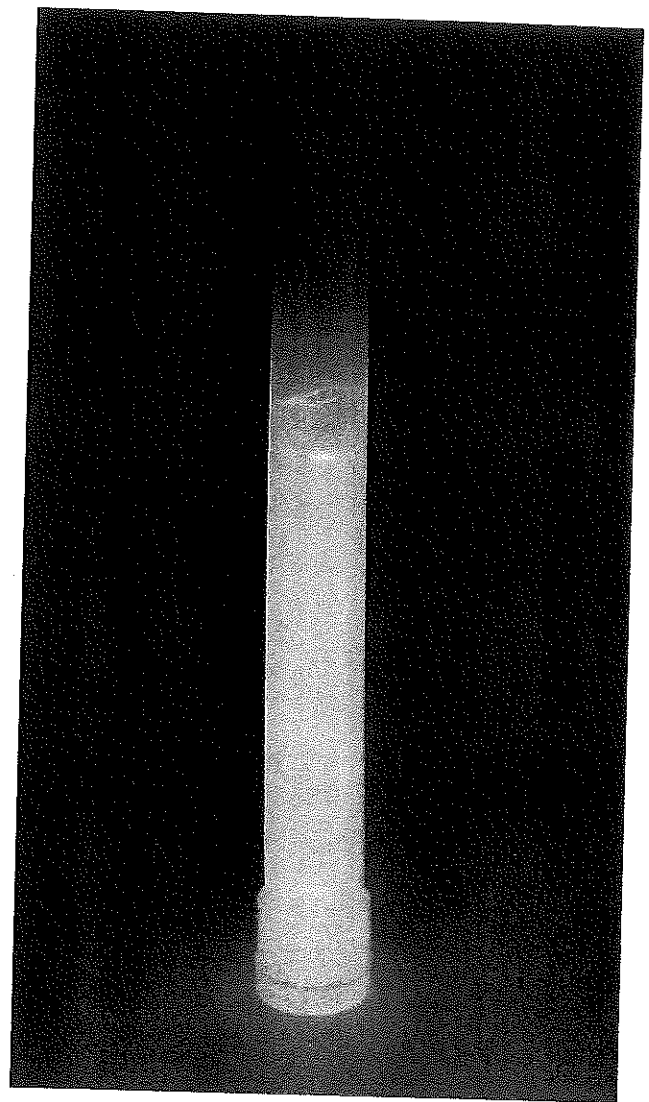


Figure 7.8 Quand on plie un bâton lumineux, les produits chimiques qu'il contient se mêlent et libèrent de la lumière. Le bâton brille pendant plusieurs heures, jusqu'à épuisement de son énergie chimique.

Pause réflexion

Dans ton journal scientifique, note les diverses sources de lumière observées pendant quelques jours. Dresse un tableau dans lequel tu classeras les sources selon qu'elles sont incandescents, fluorescents, phosphorescents, chimioluminescents ou bioluminescents. Si tu peux le faire en toute sécurité, apporte en classe une source de lumière inhabituelle et explique son fonctionnement à tes camarades.

Le coût de l'éclairage

Jusqu'ici, tu as vu comment différentes sources lumineuses produisaient de la lumière. Réfléchis maintenant à ce que coûte l'utilisation de ces sources de lumière. Comme les lumières incandescentes et fluorescentes sont les plus courantes dans les maisons, tu pourras comparer leurs coûts.

L'énergie électrique coûte environ huit cents par kilowattheure. Le watt est une unité de puissance électrique. Un **kilowattheure** équivaut à 1000 watts de puissance fonctionnant pendant une heure. Le symbole de watt est W, et le symbole de kilowattheure est kWh. Pour apprendre à calculer le coût de l'éclairage, étudie l'exemple suivant.

Exemple : Combien cela coûte-t-il de laisser une ampoule de 60 W allumée pendant 10 h si l'énergie électrique coûte 8 ¢/kWh?

Solution :

1. Exprime 60 W en kilowatts en divisant par 1000.

$$60 \text{ W} \div 1000 = 0,06 \text{ kW}$$

2. Calcule le nombre de kilowattheures en multipliant la puissance (en kW) par le nombre d'heures.

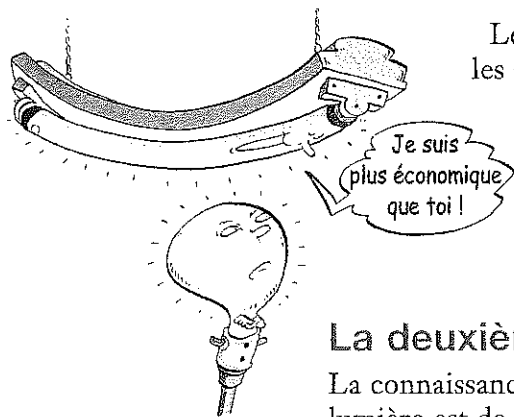
$$\text{Nombre de kWh} = 0,06 \text{ kW} \times 10 \text{ h} = 0,6 \text{ kWh}$$

3. Calcule le coût des 10 h d'éclairage en multipliant le nombre de kilowattheures par le coût d'un kilowattheure.

$$\text{Coût (en cents)} = \text{quantité d'énergie (en kWh)} \times \text{prix unitaire (en ¢/kWh)}$$

$$\text{Coût} = 0,6 \text{ kWh} \times 8 \text{ ¢/kWh} = 4,8 \text{ ¢}$$

Donc, laisser l'ampoule allumée pendant 10 h coûte 4,8 ¢.



Les tubes fluorescents ont un meilleur rendement énergétique que les ampoules incandescentes. Un tube fluorescent d'une puissance de 12 W produit la même quantité de lumière qu'une ampoule incandescente de 60 W. L'utilisation pendant 10 h d'un tube fluorescent de 12 W coûte 0,96 ¢. C'est seulement un cinquième du coût d'utilisation d'une ampoule incandescente de 60 W pour la même durée!

La deuxième propriété fondamentale de la lumière

La connaissance de la première propriété fondamentale de la lumière — la lumière est de l'énergie — permet d'expliquer quelques aspects de la lumière. Mais elle n'explique pas tout. Lorsqu'il y a quelqu'un devant toi au cinéma, ta vue est bloquée en partie, comme l'illustre la figure 7.10. Cet indice laisse supposer une autre propriété fondamentale de la lumière. La lumière de l'écran ne contourne pas le corps pour atteindre ton œil, parce que la lumière ne voyage qu'en ligne droite à partir de sa source. C'est sa deuxième propriété fondamentale. Cette connaissance de la propagation de la lumière nous permet de prévoir le comportement de la lumière. On peut illustrer le trajet de la lumière en traçant une ligne droite terminée par une pointe de flèche indiquant la direction. Ce type de dessin est un **schéma de rayonnement** (voir la figure 7.11).

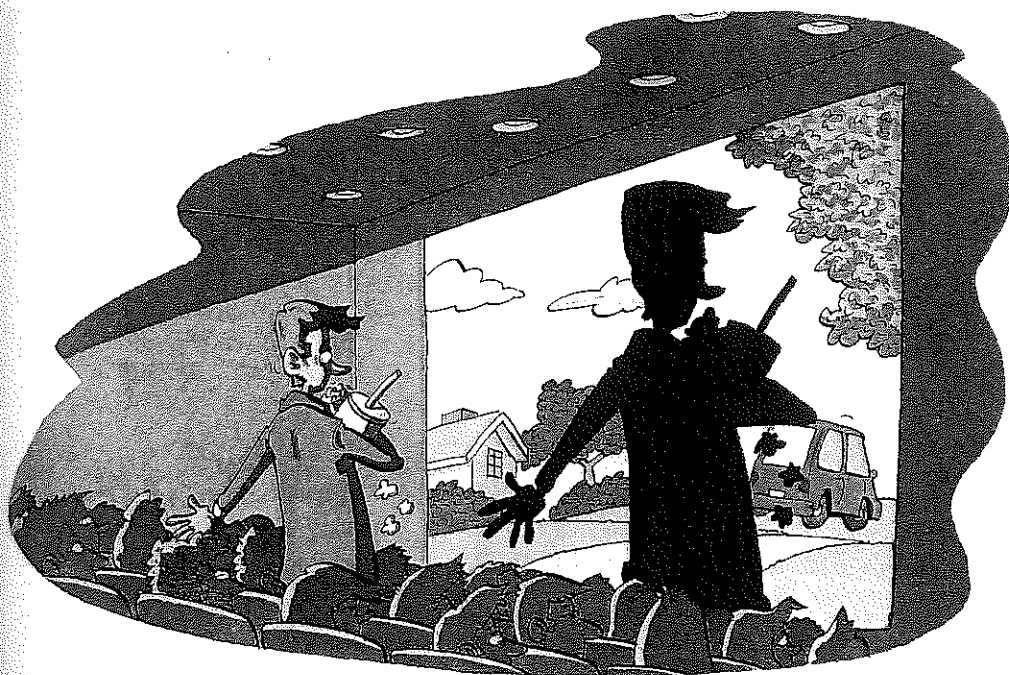


Figure 7.10 Une ombre se produit parce que la lumière voyage en ligne droite en s'éloignant de sa source et qu'elle ne contourne pas les objets.

Jusqu'à ce qu'elle frappe un objet, la lumière continue de voyager en ligne droite, comme l'illustre la figure 7.11. Quand la lumière frappe des matières limpides, comme l'air ou l'eau, elle les traverse. Ces milieux sont **transparents**. Le verre à vitre est transparent, tout comme le cristallin de l'œil. Quand tu regardes à travers une surface transparente, tu vois clairement la source de lumière de l'autre côté. D'autres matières laissent passer une partie de la lumière, mais en la diffusant. Ces matières sont **translucides**. Le papier ciré est translucide. Tu peux parfois voir la source de lumière à travers une surface translucide, mais l'image n'est pas claire. Beaucoup de matières ne laissent passer aucune lumière. Ces matières sont **opaques**; elles bloquent le passage de la lumière. Un livre est un corps opaque. Comme tu l'as appris dans d'autres cours de sciences, les objets opaques créent des ombres lorsqu'ils sont frappés par la lumière.

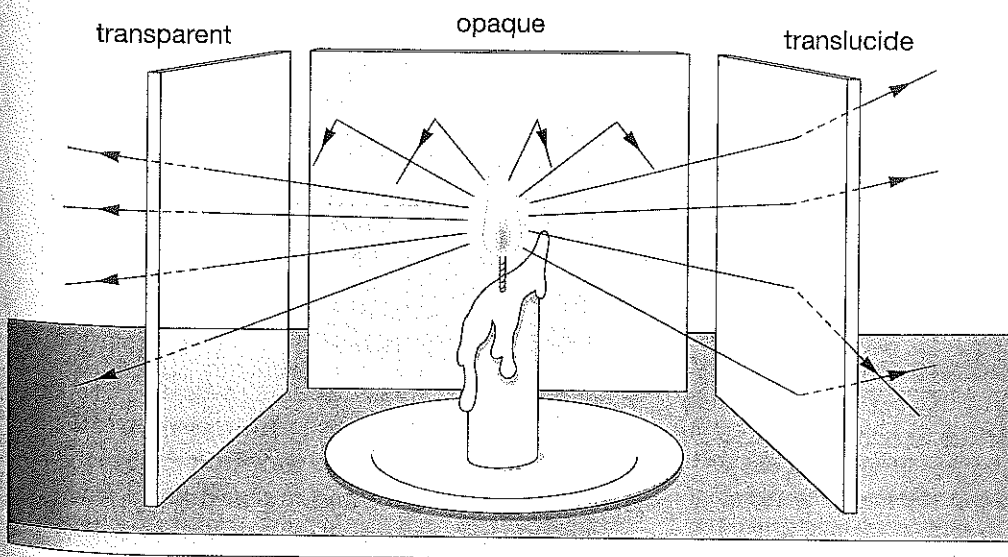
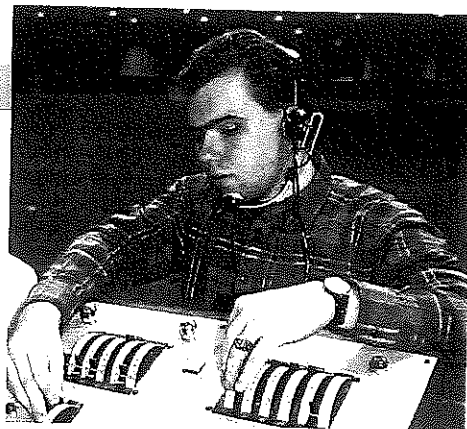


Figure 7.11 La lumière voyage en ligne droite jusqu'à ce qu'elle frappe un objet.

Éclairagiste de théâtre

As-tu déjà assisté à une pièce de théâtre ? As-tu remarqué comment l'éclairage pouvait changer l'atmosphère d'une scène ? Un éclairage brillant venant de tous les côtés crée une atmosphère chaleureuse et détendue. Un éclairage faible avec des ombres crée une atmosphère de danger et de suspense.

L'éclairagiste d'un théâtre doit savoir lesquelles des nombreuses lumières il faut allumer pour chaque scène et à quelle vitesse les lumières doivent s'éteindre ou s'allumer. Autrefois, ce travail exigeait souvent deux personnes : une qui effectuait chaque changement d'éclairage au signal donné, et une autre pour régler les commutateurs à l'avance. De nos jours, la plupart des grands théâtres sont équipés de pupitres d'éclairage informatisés. Le technicien ou la technicienne peut programmer les changements d'éclairage de chaque scène avant la pièce. Pendant la représentation, une seule personne suffit pour enchaîner les signaux d'éclairage. L'équipement est plus complexe qu'autrefois, mais il permet un déroulement plus régulier, avec moins d'erreurs.

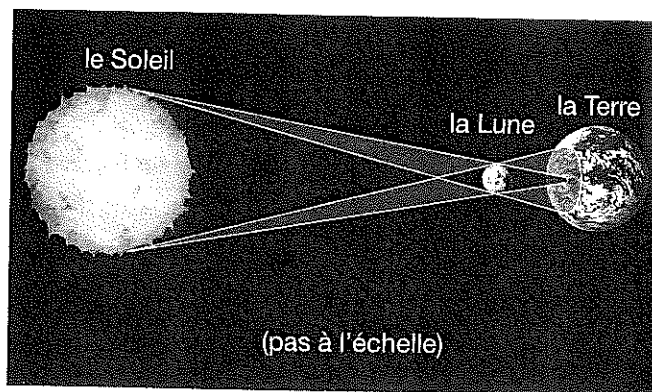


Demande à ton enseignant ou à ton enseignante la permission d'interviewer une personne qui exerce un métier lié à l'éclairage, comme un ou une photographe, un installateur ou une installatrice de systèmes de sécurité, un directeur ou une directrice de laboratoire de photographie, un ou une vidéographe. Interroge cette personne au sujet des changements technologiques qu'a connus son industrie et de l'effet de ces changements sur le travail. Quels autres changements peut-on entrevoir ? Écris un compte rendu qui compare les méthodes du passé et celles d'aujourd'hui.

Vérifie ce que tu as compris

1. Qu'est-ce que la lumière ?
2. Écris le parcours énergétique dans :
 - a) une source d'incandescence ;
 - b) une source de fluorescence ;
 - c) une source de chimioluminescence.
3. Nomme un avantage des ampoules incandescentes par rapport aux tubes fluorescents.
4. Nomme un avantage des tubes fluorescents par rapport aux ampoules incandescentes.
5. Supposons que l'énergie électrique coûte 7 ¢/kWh. Calcule le coût d'utilisation d'un scanner de 15 W pendant 10 min. (Tu devras exprimer 10 min en heures.)
6. Décris ce qui arrive quand la lumière frappe une surface translucide, une surface transparente et une surface opaque. Pour chaque type de surface, donne un exemple précis.
7. Qu'arriverait-il à l'intensité de la lumière naturelle si la distance entre la Terre et le Soleil était deux fois plus grande ?
8. **Mise en pratique** Le schéma ci-contre illustre les positions relatives de la Terre, de la Lune et du Soleil durant une éclipse du Soleil ainsi que le trajet de la lumière au cours de l'éclipse. Est-ce qu'une grande partie de la

surface de la Terre est dans l'ombre ? Sers-toi de la notion selon laquelle la lumière voyage en ligne droite pour expliquer comment se produit une éclipse solaire. (Les mouvements de la Terre et de la Lune sont aussi des facteurs à considérer.)



Pause réflexion

Commence à dresser une liste de métiers qui font appel à la connaissance du comportement de la lumière. Montre ce que tu as écrit à au moins deux camarades de classe. En poursuivant ton étude du chapitre, tu pourras ajouter d'autres métiers à ta liste.