






Module pédagogique

QUELQUES propriétés de la

La Lumière

-  Utiliser le module 2
-  Approfondir le sujet 10
-  Faire d'autres activités 11





Utiliser le module

Contenu

L'objectif de ce module est de découvrir et/ou sensibiliser autour de quelques propriétés de la lumière : les sources de lumière, la réflexion, la réfraction et la décomposition de la lumière blanche.

Le module est composé de trois activités :

SOURCES PRIMAIRES ET SECONDAIRES

Comprendre la différence entre sources de lumière primaires et secondaires.
Savoir les illustrer par des exemples..

RÉFLEXION ET RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE

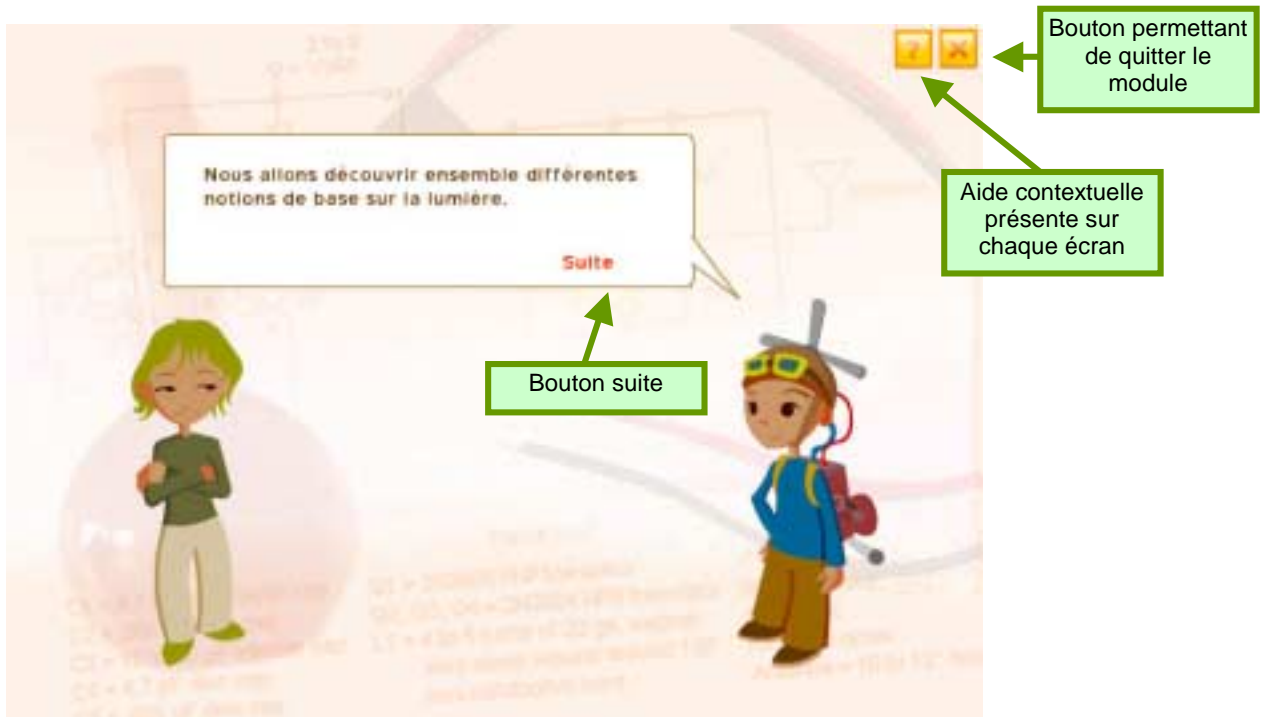
Comprendre les grands principes de la réflexion et de la réfraction de la lumière.

DIFFRACTION DE LA LUMIÈRE BLANCHE : L'ARC-EN-CIEL.

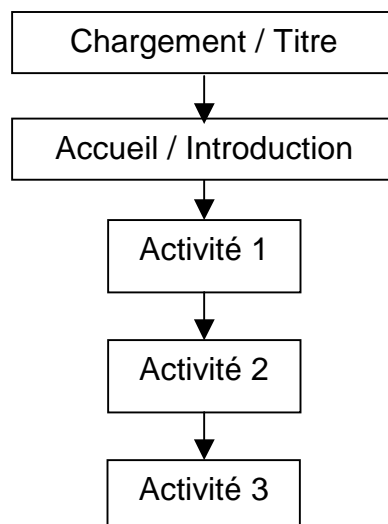
Comprendre le principe de la décomposition de la lumière blanche.
Savoir le mettre en oeuvre simplement..

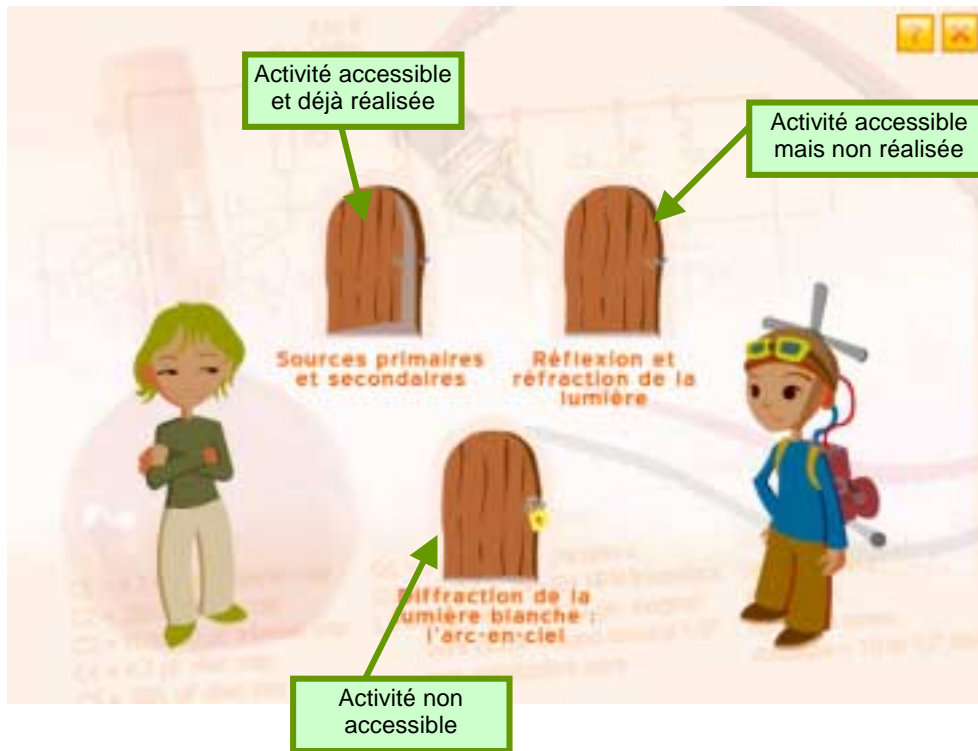
Introduction et sommaire

- La page d'introduction du module permet de présenter rapidement le contenu abordé et met en place la scénarisation.

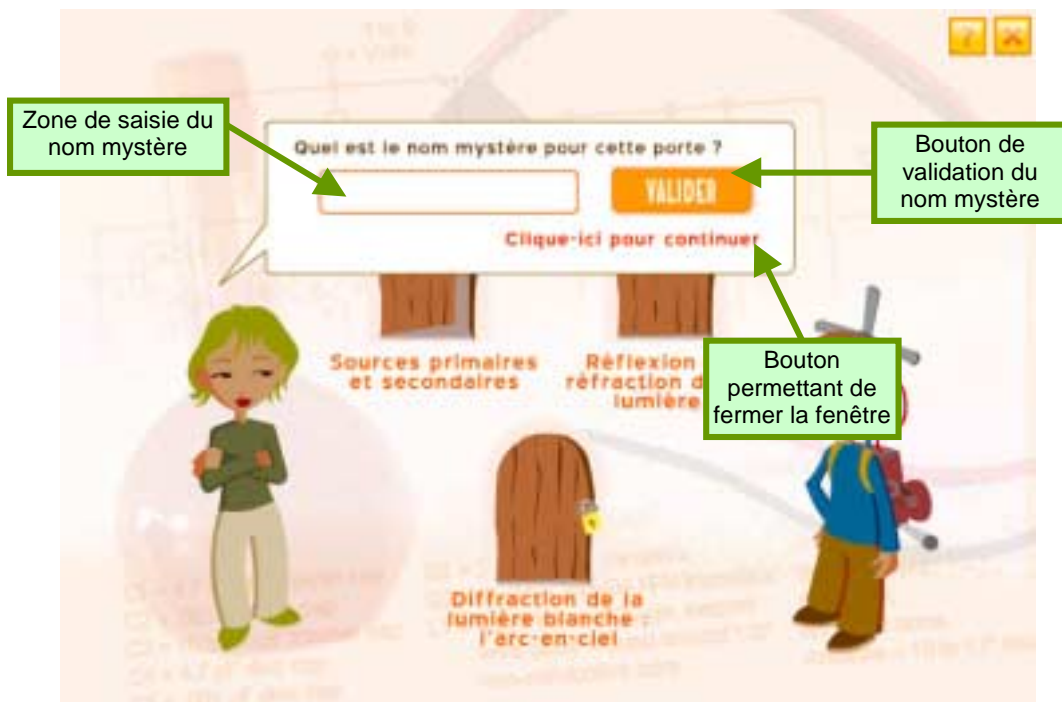


- La page de sommaire permet d'accéder aux différentes activités : ces 3 activités sont proposées dans un ordre linéaire.



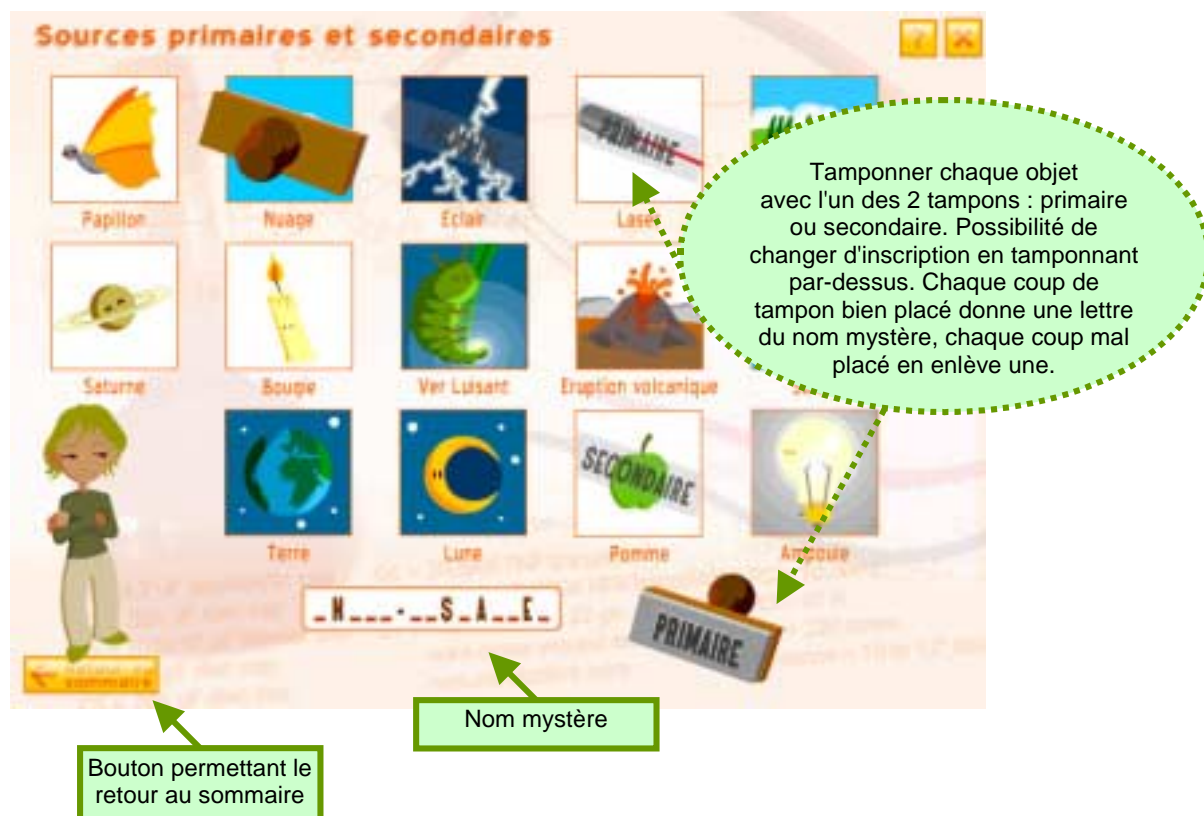


L'accès aux activités 2 et 3 est conditionnées par la saisie d'un "nom mystère". Ces noms sont donnés à l'issue des activités 1 et 2 :



Activité 1 : Sources primaires et secondaires

Classer différents objets selon leur nature : source primaire ou secondaire de lumière.



x d'infos
pour réaliser l'activité

Sources	Nature	Compléments d'informations
Soleil	Primaire	Le soleil transforme une énergie nucléaire en énergie lumineuse.
Laser	Primaire	Un laser transforme une énergie électrique en énergie lumineuse.
Éclair	Primaire	Un éclair transforme une énergie électrique en énergie lumineuse.
Ver luisant	Primaire	Un ver luisant transforme une énergie biochimique en énergie lumineuse.
Éruption volcanique	Primaire	Une éruption volcanique transforme une énergie chimique en énergie lumineuse.
Bougie	Primaire	Une bougie transforme une énergie chimique en énergie lumineuse.
Ampoule	Primaire	Une ampoule transforme une énergie électrique en énergie lumineuse.
Lune	Secondaire	La lune diffuse, ou renvoie, la lumière reçue du soleil.
Terre	Secondaire	La terre et les planètes en général diffusent, ou renvoient, la lumière reçue du soleil.

Sources	Nature	Compléments d'informations
Lac	Secondaire	Un lac diffuse, ou renvoie, la lumière reçue.
Papillon	Secondaire	Un papillon diffuse, ou renvoie, la lumière reçue.
Nuage	Secondaire	Un nuage diffuse, ou renvoie, la lumière reçue.
Pomme	Secondaire	Une pomme diffuse, ou renvoie, la lumière reçue.
Saturne	Secondaire	Saturne et les planètes en général diffusent, ou renvoient, la lumière reçue du soleil.

Activité 2 : Réflexion et réfraction de la lumière

Réaliser les expériences de réflexion et de réfraction d'un rayon laser dans différents milieux.

L'utilisateur doit manipuler le laser et les différents milieux afin d'obtenir pour chaque lettre la réflexion et la réfraction du rayon permettant de les éclairer (simultanément lorsqu'il y en a 2).

La petite fille donne quelques informations complémentaires sur la réflexion et la réfraction de la lumière.

Nom mystère

L'utilisateur peut changer le milieu du bas de la zone d'expérimentation en cliquant sur une des matières.

The screenshot shows a simulation window titled 'Lumière'. A laser beam is shown reflecting off a horizontal interface between air (n=1.00) and water (n=1.33). A character on the left is holding a laser. On the right, a control panel includes a character portrait and buttons for 'MIROIR', 'AIR', 'EAU', 'VERRE', and 'DIAMANT'. A 'Nom mystère' field is at the bottom. A character on the left is also visible.

x d'infos pour réaliser l'activité

On représente le chemin de la lumière par une droite appelée rayon lumineux. La flèche indique le sens de propagation de la lumière. Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux.

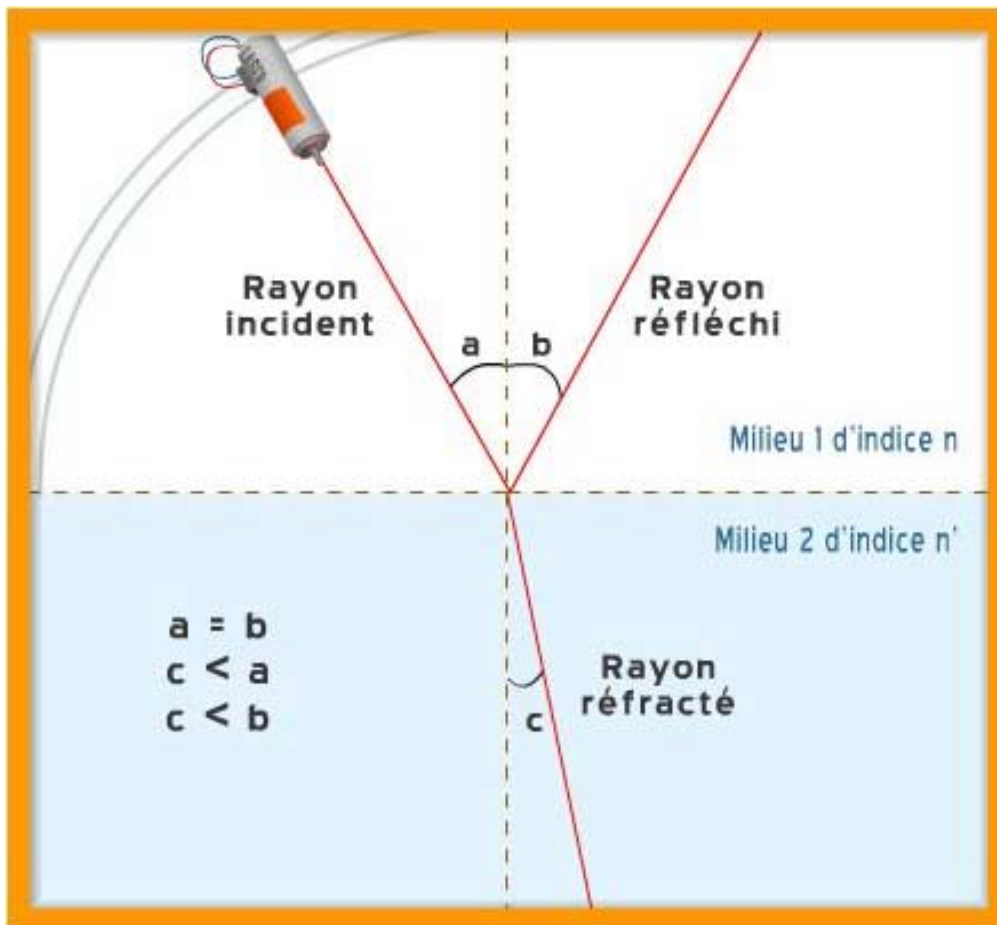
Réflexion

Quand un rayon lumineux (émis par exemple par un laser) rencontre la surface argentée d'un miroir, il est réfléchi : il est renvoyé dans une autre direction tel que le plan d'incidence = plan de réflexion et que les angles d'incidence et de réflexion soient égaux ($a = b$).

Réfraction

Quand la lumière pénètre dans un milieu différent de l'air (par exemple l'eau) elle est ralentie, par conséquent, sa direction est modifiée ($c < a$). Sur l'illustration ci-contre un faisceau lumineux, par exemple émis par un laser, est en partie réfléchi et en partie

réfracté. Ce phénomène explique, pourquoi, un crayon dans un verre d'eau semblera cassé.



Activité 3 : Diffraction de la lumière blanche : l'arc-en-ciel.

Reconstituer un arc-en-ciel.

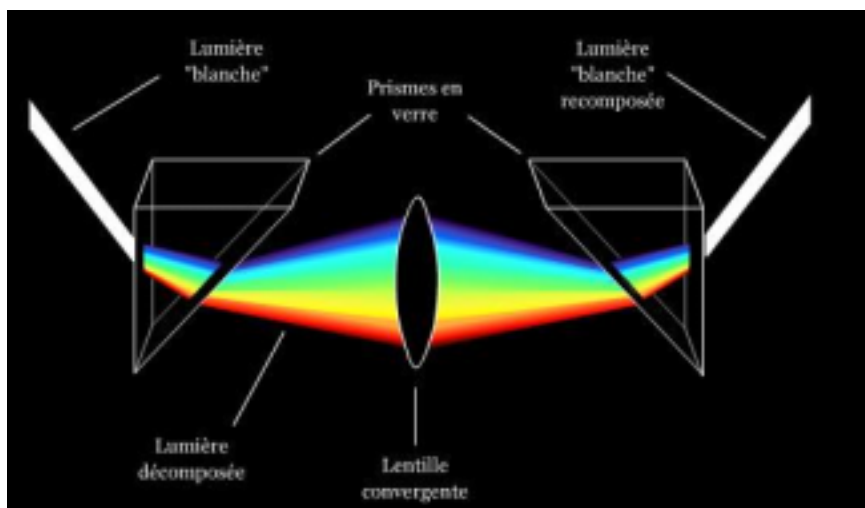


x d'infos pour réaliser l'activité

Pour faire l'arc-en-ciel :

- Accrocher la lampe de poche au crochet sur le mur de gauche.
- Remplir le plat d'eau.
- Mettre le miroir posé à l'intérieur et contre le bord droit du plat.
- Accrocher la feuille cartonnée au clou contre le mur de gauche au bout du plan de travail.
- Allumer la lampe de poche.
- Éteindre la lumière de la cuisine.
- Observer l'arc-en-ciel !

Schéma de l'expérience de Newton :



? Approfondir le sujet

- La réfraction

Reconnaître des phénomènes de la réfraction de la lumière dans la vie courante.

Pistes :

- Les fabricants de marinades mettent toujours leurs cornichons dans des pots circulaires en verre remplis de vinaigre. Dans le pot, les cornichons nous apparaissent plus gros qu'ils ne le sont vraiment.
- Dans les cours de plongée sous-marines, les moniteurs mettent en garde leurs élèves sur la perception qu'ils ont de leur environnement. Les objets semblent plus gros de 25%.
- Faites toujours très attention lorsque vous plongez dans un lac. Le fond est en réalité plus profond qu'il vous le semble. Toutefois, les roches que vous apercevez sont en réalité plus proches de vous.
- Vos lunettes et vos verres de contact modifient la trajectoire de la lumière pour compenser les défauts de votre vision.
- Pour pêcher au filet les poissons de votre aquarium, placez-vous directement au-dessus. Sinon, la tâche devient fort ardue car les poissons ne sont pas réellement où vous les percevez.
- Lors d'un coucher de soleil, au moment où l'astre a presque disparu sous l'horizon, le soleil est en réalité sous la ligne d'horizon. Nous apercevons l'astre plus haut qu'il ne l'est vraiment.

- La diffraction de la lumière

Trouver d'autres façons de produire les couleurs de l'arc-en-ciel.

Pistes :

Tenir un verre rempli d'eau contre une vitre ensoleillée et visualiser les couleurs de l'arc-en-ciel par terre.

Visites

- Paris : Le palais de la découverte : <http://www.palais-decouverte.fr/index.htm>
- Paris : La cité des sciences et de l'industrie : <http://www.cite-sciences.fr/francais/indexFLASH.htm>

Lectures

- David Burnie, *La lumière*.
Encyclopédie visuelle - Collection "Passion des sciences".
Éditions Gallimard, 1993.
- Philippe Nessmann, *La couleur*.
Collection "Késako ?".
Éditions Mango Jeunesse, 2002.

Sites Internet

- La lumière - Sources primaires et secondaires, réflexion, réfraction, etc. :
<http://physique.haplosciences.com/lumiere.html>
- Des comportements de la lumière :
<http://galileo.cyberscol.gc.ca/optique/tabmat.html>
- Sources de lumière - Cours de 4ème :
<http://indalo4.free.fr/sources.htm>
- Les lois de la réflexion et de la réfraction / La main à la pâte :
http://www.lamap.fr/?Page_Id=10&Action=2&Element_Id=499&DomainScienceType_Id=14
- Réflexion de la lumière - Qu'est-ce qu'un miroir ? :
<http://www.ac-caen.fr/orne/ress/resspeda/sciences/pistdiv/astrolum/reflexion.html>
- Réfraction de la lumière - Expérimentation :
http://www.walter-fendt.de/ph11f/refraction_f.htm
- L'arc-en-ciel / La main à la pâte :
http://www.lamap.fr/?Page_Id=10&Action=2&Element_Id=500&DomainScienceType_Id=14
- Newton et la dispersion de la lumière :
<http://tpecouleurs.free.fr/lumi%E8re.htm>
- Le palais de la découverte :
<http://www.palais-decouverte.fr/index.htm>
- La cité des sciences et de l'industrie :
<http://www.cite-sciences.fr/francais/indexFLASH.htm>