



Itinéraire de visite

"Jamais le Soleil ne voit l'ombre"

Léonard de Vinci

Niveaux primaire (cycle 3) et collège
Temps de visite : 1 heure 30

L'itinéraire de visite « Jamais le Soleil ne voit l'ombre » (Citation de Léonard de Vinci) propose de découvrir deux expositions à la fois scientifiques, artistiques et ludiques : "Ombres et lumière" (exposition temporaire) et "Jeux de lumière" (exposition permanente).

Nous avons sélectionné ici des éléments qui permettront de comprendre et de retenir quelques idées clés sur l'ombre, la lumière et la perception des couleurs, par l'expérimentation, le jeu et l'observation.

La version .doc de ce document peut être modifiée pour l'adapter au public par sa durée

Sommaire

- Le questionnaire (page 1)
- Les réponses (page 7)
- Le « Dossier ressources » pour l'accompagnateur (page 11)



Itinéraire de visite

“Jamais le Soleil ne voit l’ombre”

Léonard de Vinci



Mappemonde © CSI/Sophie Chivet

Le questionnaire

Cet « itinéraire de visite » se déroule dans les expositions “Ombres et lumière” (niveau 0) et “Jeux de lumière” (niveau 2). La dernière page de ton document est celle des réponses. Tu peux les consulter au fur et à mesure. Bonne visite !

Exposition OMBRES ET LUMIÈRE

*Amuse-toi à changer la forme de tes ombres.
Glisse-toi dans celles qui ont été dessinées au sol.
L'ombre s'étire et se déforme en fonction de l'angle et de la distance
de la source de lumière par rapport à l'objet.*

Trois ombres au sol (dans “Le grand salon”) © CSI/Sophie Chivet



Traverse le vestibule pour te rendre dans “Le grand salon”. Ici, tu peux danser, bouger et observer les ombres de ton corps en mouvement, sur les murs et sur le sol.

Le grand salon

Trois ombres au sol (Jeu)

1. Installe-toi sur le tabouret au centre de la pièce. Le jeu s'appelle *Trois ombres au sol* mais il y en a parfois d'avantage. Combien y a-t-il d'ombres de toi-même... et de spots allumés au-dessus de toi au même moment ?

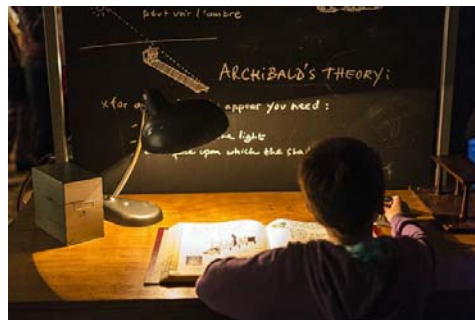
2. Dans la vie courante, quelles sont les sources lumineuses qui te permettent d'observer ton ombre ? Cite-en deux ou trois.

La chaise (Jeu)

3. Ce sera encore plus clair avec l'expérience de *La chaise*, placée dans l'un des coins du salon. De là, regarde ton profil dans le miroir. A qui ressembles-tu ?

☐ Pinocchio ☐ Titeuf

Dans «Le petit salon», ne manque pas l'installation de Scott Snibb Central Mosaic, qui projette et enregistre les ombres en mouvement. Chacun cherche son ombre...



La "Théorie d'Archibald" (Le Labo expérimental) © CSI/A. Robin

Poursuis ta visite en empruntant le couloir qui mène au "Cabinet de curiosités". Cette pièce déborde d'objets merveilleux et exotiques derrière lesquels se cache toujours une ombre...

Cabinet de curiosité

Ombres (Œuvre de Gemma Nogueroles)

4. Regarde le tableau *Ombres* sur lequel apparaît une série de boutons. Observe bien l'ombre sous chacun d'eux. D'après toi, il s'agit...

- ☐ de vraies ombres
- ☐ de fausses ombres dessinées par l'artiste

Ne manque pas Devinettes d'ombres, un jeu sur écran vidéo situé dans un coin de la pièce. Devine ce que cachent les mains. C'est très amusant ! Au centre de la pièce, dans une vitrine, compare l'ombre et le reflet d'un visage de clown (Ombre et reflet).

Rendez-vous dans "Le Labo expérimental". Il y a ici une foule de manipulations pour comprendre comment se constitue une ombre. Au travail !

Le Labo expérimental

À droite en entrant, avec *L'ombromaton*, prends la pose et n'oublie pas de récupérer la photo de ton ombre.

La "Théorie d'Archibald"

5. Que dit la "Théorie d'Archibald" inscrite au tableau noir ?
« Pour faire apparaître une ombre, il faut :
 - ...
 - ...
 - ...

Passe par la cuisine pour te rendre dans “La serre”, un espace ouvert avec vue sur le jardin. Il est question ici d’astronomie : du Soleil et des planètes, de l’ombre de la Lune sur la Terre...

La serre

Cadran solaire

6. À droite en entrant, admire les *cadran solaire* sous vitrine. Ces petits bijoux peuvent donner l’heure grâce à l’ombre d’un “bâton” qui se projette sur un cadran et change de position au cours de la journée. L’ombre la plus courte correspond à l’instant où le Soleil est le plus...

☐ Haut dans le ciel ☐ Bas dans le ciel

Quelle heure est-il ? Midi solaire, c’est le milieu de la journée, donc 12 heures au cadran mais pas à ta montre, car nous ne vivons plus à l’heure du Soleil.

7. À quels moments le cadran solaire ne peut-il plus être utilisé ?
-

La mappemonde

8. Dirige-toi vers la *mappemonde*. Fais-la tourner. Différentes parties de la Terre sont successivement éclairées par le Soleil avant de se retrouver dans l’ombre : c’est la nuit. Quel grand pays est plongé dans l’ombre lorsqu’il est midi en France ?

☐ Le Brésil ☐ L’Inde ☐ L’Australie ☐ Madagascar

9. Il existe deux sortes de sources lumineuses : les sources primaires qui produisent de la lumière et les sources secondaires qui renvoient une partie de la lumière qu’elles reçoivent. Parmi les objets suivants, quels sont ceux qui produisent de la lumière ?

- ☐ La Terre
☐ Le Soleil
☐ Les ampoules
☐ Les bougies
☐ La Lune
☐ Les vers luisants
☐ Les chats

Avant de quitter cette exposition, fais une pose dans Le jardin pour lire ou écouter des histoires.

Le jardin © CSI/Sophie Chivet



L'auteur introduit ainsi son œuvre : « Deux miroirs à angle droit réfléchissent deux fois l'image : reflet d'un reflet. »

Miroir de Piotr Kowalski © CSI



Exposition JEUX DE LUMIÈRE

Dans cette exposition, tu vas pouvoir réaliser des expériences sur la lumière et la couleur. Les miroirs renvoient la lumière et créent parfois bien des illusions... À toi de jouer !

Miroir (œuvre de Piotr Kowalski)

10. Lève un bras, puis une jambe. Ces quatre grands miroirs tournants te renvoient-ils une image habituelle de toi ? Que perçois-tu ?

La baguette magique

11. Fais l'expérience de *La baguette magique*. Le projecteur envoie une image lumineuse dans le vide. Peux-tu la voir ? Place maintenant sur le trajet de la lumière une feuille de papier ou agite vigoureusement la baguette. Que vois-tu ? Qu'en déduis-tu ?

La lumière fantastique

12. Regarde l'ombre du disque en mouvement sur le mur blanc. Cette ombre, qu'a-t-elle de particulier ?

Le miroir antigravité et Le ressort intouchable sont deux dispositifs incontournables de cette exposition. Ne les manque pas !



La cage aux oiseaux © CSI

La lumière jaune

13. *La lumière jaune* est utilisée dans les tunnels et dans de nombreux autres éclairages extérieurs. Regarde des objets de plusieurs couleurs sous cette lumière. Teste en particulier la couleur rouge. Les objets...

- ☐ Disparaissent
- ☐ Perdent leurs couleurs

La cage aux oiseaux

14. Pour terminer, rendez-vous devant *La cage aux oiseaux* pour une expérience sur la vision. Fixe pendant quelques secondes l'oiseau vert dans sa cage puis regarde la cage vide. Que vois-tu apparaître ?

- ☐ Un requin rouge
- ☐ Un oiseau rose

15. Répète l'opération avec l'oiseau rouge. Que vois-tu ?

- ☐ Une baleine turquoise
- ☐ Un oiseau turquoise

Les réponses



Ombres de Gemma Noguerols © CSI / Olivier Degoulange

Exposition OMBRES ET LUMIÈRE

Le grand salon

Trois ombres au sol

1. Il y a autant d'ombres de toi-même que de spots allumés au-dessus de toi.
2. Dans la vie courante, les sources lumineuses qui te permettent d'observer ton ombre sont le Soleil, la Lune, les lampes, les réverbères, les enseignes, les bougies.

La chaise

3. Ton profil dans ce miroir te fait ressembler à Pinocchio.

Cabinet de curiosités

Ombres (œuvre de Gemma Noguerols)

4. Sous chaque bouton, l'artiste a dessiné de fausses ombres.

Le Labo expérimental

5. La "Théorie d'Archibald" inscrite au tableau noir dit que « Pour faire apparaître une ombre, il faut une source de lumière, un objet devant la lumière et une surface sur laquelle l'ombre est projetée ».



Le cadran solaire de Bernard Gitton © CSI/Sophie Chivet

La serre

Cadran solaires

6. L'ombre du "bâton" qui se projette sur un cadran solaire est la plus courte lorsque le Soleil est le plus haut dans le ciel.
7. Un cadran solaire a énormément d'atouts (il est simple à réaliser, fiable, non périssable, exact et écologique...) mais l'inconvénient, c'est que la nuit ou par temps brumeux, il ne sert plus à rien.

Il existe des cadrans solaires de toutes les formes et de toutes les tailles, fixes ou transportables. Dans le parc de la Villette, si le temps le permet, un grand cadran solaire original par sa forme et ses matériaux te donnera l'heure solaire. C'est une œuvre de Bernard Gitton, située au niveau du plan d'eau entourant la Géode, après le jardin planté de paulownias.

La mappemonde

8. Lorsqu'il est midi en France, l'Australie est plongée dans l'ombre.
9. Les objets qui produisent de la lumière sont le Soleil, les ampoules, les bougies et les vers luisants.



Lumière fantastique, une œuvre de Piero Fogliati © CSI

Exposition JEUX DE LUMIÈRE

Miroir (œuvre de Piotr Kowalski)

10. Alors qu'un reflet simple inverse l'image, celui-ci (quatre grands miroirs tournants) l'inverse de nouveau. Conséquence : tu te vois tel que les autres te voient.

La baguette magique

11. L'image lumineuse reste invisible tant qu'elle ne rencontre pas un écran. La lumière comme l'ombre a donc besoin d'être projetée sur une surface pour se révéler.

Lumière fantastique

12. L'ombre est coloré ! À l'arrêt, le disque est blanc et son ombre sur le mur est très sombre. Mais lorsque le disque est en mouvement, des couleurs changeantes apparaissent sur le disque et l'ombre portée se colore également. Tu peux noter que ses couleurs sont différentes de celles du disque.

La lumière jaune

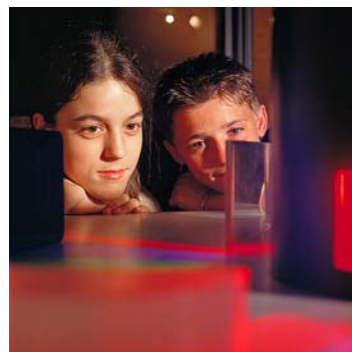
13. Sous une lumière jaune, les objets perdent leurs couleurs.

Que prouve cette expérience ?

Qu'un objet ne possède pas de couleur propre. Sa couleur dépend de la lumière qui l'éclaire. La lumière du Soleil ou celle d'une lampe blanche est composée de toutes les couleurs de l'arc en ciel, allant du rouge au violet en passant par l'orange, le jaune et le bleu. Lorsqu'une telle lumière éclaire une tomate par exemple, celle-ci absorbe toutes les couleurs, sauf le rouge qu'elle renvoie. Voilà pourquoi tu la vois rouge. Mais éclairée par une lampe qui ne contient que du jaune, la tomate devient très sombre, presque noire.

Poursuis ta visite et découvre d'autres expériences sur la vision, les illusions et les couleurs.

Les filtres colorés © CSI



La cage aux oiseaux

14. Après avoir fixé pendant quelques secondes l'oiseau vert dans sa cage, tu vois apparaître un oiseau rose dans la cage vide...
15. En répétant l'opération avec l'oiseau rouge, c'est un oiseau turquoise que tu vois apparaître dans la cage vide...

Que s'est-il passé ?

Le fond de ton œil est tapissé de cellules (que l'on appelle des cônes) sensibles à trois couleurs : le rouge, le vert et le bleu. Lorsque tu regardes le blanc sur cette page par exemple, les trois types de cônes sont excités en même temps. Par contre, lorsque tu regardes le fond blanc de la cage vide, juste après avoir regardé l'oiseau rouge pendant un moment, tu perçois du blanc moins le rouge, car les cellules de ton œil correspondant au rouge sont fatiguées, elles ne réagissent plus. La couleur que tu perçois alors dans la cage vide, le turquoise (on appelle cette couleur le cyan) est donc un mélange des deux autres couleurs : bleu et vert. Rien à voir avec les mélanges de couleurs en peinture que tu connais. Ici, on mélange de la lumière de différentes couleurs.

Pas facile ? C'est normal. C'est de la physique et tu verras tout ça plus tard. Pour le moment, poursuis ta visite et découvre d'autres expériences sur la vision, les illusions et les couleurs.



Le livre « Expériences avec les ombres » de la collection Croc Sciences

DOSSIER RESSOURCES pour l'accompagnateur

Cet itinéraire de visite propose de découvrir deux expositions à la fois scientifiques, artistiques et ludiques : “Ombres et lumière” (exposition temporaire, niveau 0) et “Jeux de lumière” (exposition permanente, niveau 2). Nous avons sélectionné plusieurs éléments qui permettront de comprendre et de retenir quelques idées clés sur l'ombre, la lumière et la perception des couleurs, par l'expérimentation, le jeu et l'observation. La version .doc de ce document peut être modifiée pour l'adapter au public par sa durée, par le choix des expériences et des manipulations ou s'il s'agit de public scolaire, aux niveaux des élèves.

L'itinéraire de visite constitue une aide à la découverte d'une exposition dans le cadre d'une visite libre familiale, centre de loisirs ou visite scolaire. Ce support ludique est destiné à aider le jeune visiteur à découvrir l'exposition par lui-même. Il invite à l'observation et au questionnement personnel. La majorité des activités ne demandent pas de réponses précises, justes ou fausses, afin que le document ne soit pas assimilé à un questionnaire de type scolaire. Par ailleurs, les solutions aux jeux et questions posés sont données à l'enfant, ce qui participe à la réussite de la visite.

L'enfant se sentira valorisé en faisant ses propres découvertes mais il n'est pas pour autant seul avec son document dans l'exposition. Le rôle de l'accompagnateur (enseignant, médiateur ou famille) est d'orienter, d'aider parfois, de renseigner et de s'amuser avec l'enfant. Vous pouvez préparer et poursuivre votre découverte :

- À la Cité des enfants 2/7 ans et 5/12 ans et sur son site web
<http://www.cite-sciences.fr/fr/cite-des-sciences/contenu/c/1248104303612/cite-des-enfants/>

L'exposition 2/7 ans accueille « Le cirque » du scénographe Jean-Pierre Laroche, qui permet de jouer avec les ombres des animaux ou des artistes... L'exposition dispose également d'une partie spécialement dédiée à la lumière. Dans l'exposition 5/12 ans, « Le jardin » abrite une cabane d'astronomie qui renferme des tas d'expériences à réaliser pour bien comprendre le phénomène des saisons et l'alternance jour-nuit.

- sur la page web de l'exposition « Ombres et lumière » (Visite virtuelle)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expositions/ombres_lumieres/index_f-exposition-enfant.htm
- sur le site POINTdoc - L'ombre à la portée des enfants
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expositions/ombres_lumieres/pointdoc/
- À la bibliothèque « Jeunesse » de la Cité des sciences (entrée niveau 0) qui propose une sélection d'ouvrages et de films sur la lumière, les ombres, les couleurs et la vision.
- sur le site web de la bibliothèque de la Cité des sciences pour ses dossiers destinés aux jeunes de 7 à 12 ans, les Doc'Junior. L'un de ces dossiers est consacré au fonctionnement de l'œil.
<http://www.universcience.fr/fr/juniors/contenu/c/1239028334861/dossiers-doc-junior/>
- avec les livres « Expériences avec les ombres » et « Expériences avec les miroirs » de la collection Croq Sciences coédité par les Éditions de la Cité des sciences et de l'industrie et Bayard Éditions. 14,90 € TTC
<http://www.universcience.fr/fr/editions/contenu/c/1239026981109/-/>
Vous pouvez vous procurer ces livres dans les librairies, y compris celle de la Cité des sciences, ou auprès du service Éditions de la Cité des sciences : editions@universcience.fr
- avec les Guide pour la Cité des enfants 2-7 ans et 5-12 ans
Le guide 2-7 ans s'adresse aux adultes et aux éducateurs qui accompagnent les petits dans leur visite. Toutes les thématiques abordées dans l'exposition sont introduites et détaillées à travers la présentation de chacune des activités. Ce guide est un outil d'aide à la visite et permet, une fois à la maison, de se souvenir de toutes les découvertes faites lors de la visite. 96 pages + un carnet de notes (16 pages) + une planche de stickers « Citouyou », les mascottes de la Cité des enfants. 5 € TTC
Le guide 5-12 ans s'adresse aux enfants. Il présente en détails les six espaces thématiques de la nouvelle Cité des enfants de 5 à 12 ans : « Le corps », « Communiquer », « Le studio TV », « Le Jardin », « Jeux d'eau », « L'usine ». Il prépare, accompagne et prolonge la visite. Après chaque chapitre, des pages « Pour en savoir plus » permettent d'approfondir ses connaissances. À la fin du guide, c'est le moment d'apprendre en s'amusant et de jouer avec les images et les mots grâce au livret de jeux.
128 pages + un livret de jeux (16 pages), 5 € TTC
<http://www.universcience.fr/fr/editions/contenu/c/1239027040277/guides-visiteurs/>

Ces deux guides sont en vente à la librairie de la Cité des sciences et auprès du service Éditions de la Cité des sciences et de l'industrie : editions@universcience.fr