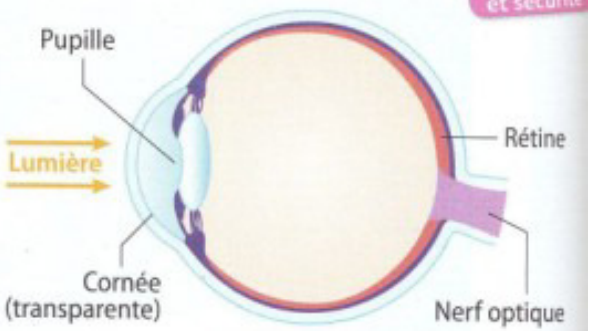
Micro Mag

L'œil, un organe à protéger

EPI Santé et sécurité

L'œil, récepteur de signaux lumineux

L'œil est l'organe récepteur des signaux lumineux : il reçoit de la lumière des objets qu'il regarde.
Le signal lumineux pénètre dans l'œil par la pupille et atteint la rétine, membrane dotée de cellules photosensibles. Il est transformé en signal électrique, qui est transmis par le nerf optique au cerveau. Ce dernier analyse et décode l'information. C'est donc le cerveau qui « voit ».



Œil vu en coupe.

L'œil est fragile et un excès de lumière peut l'endommager.
Par réflexe, la pupille permet d'ajuster la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil.

→ Si l'œil est ébloui par une **lumière trop intense**, la pupille se contracte. La quantité de lumière qui pénètre dans l'œil est donc moindre.

→ Inversement, en cas de **trop faible quantité de lumière**, la pupille se dilate afin que l'œil en reçoive un maximum.

Cette protection naturelle est néanmoins limitée.

1. Quelle partie de l'œil détecte un signal lumineux ?
2. Quel organe analyse les signaux électriques pour nous permettre de voir ?
3. Pourquoi le diamètre de la pupille varie-t-il selon la luminosité ?

EPI Santé et sécurité

Les dangers des sources lumineuses

Si une lumière trop intense (par exemple celle d'un laser ou du Soleil) pénètre dans l'œil, elle peut l'endommager en provoquant une « brûlure » de la rétine. La vision peut être altérée, voire définitivement perdue. Le port de lunettes (de soleil, de soudure, etc.) permet d'intercaler entre l'œil et la source lumineuse des verres sombres qui absorbent une partie de l'énergie lumineuse.
Fixer le Soleil et éblouir quelqu'un avec un laser sont deux gestes qu'il ne faut jamais faire.

1. Pourquoi est-il dangereux de regarder directement le Soleil ?
2. Pourquoi faut-il prendre des précautions lors de l'utilisation d'un laser ?
3. Quels sont les risques liés aux lumières intenses ? Comment s'en protéger ?

Je m'évaluer

Voir corrigés p. 516

Exo interactif
Manuel numérique

1 QCM

Choisis la bonne réponse.

	A	B	C
a. Quand l'œil voit un objet :	il envoie des rayons de lumière sur l'objet	il échange des rayons de lumière avec l'objet	il reçoit des rayons de lumière provenant de l'objet
b. Dans des conditions normales, la lumière se propage :	en zigzag	en ligne droite	en arc de cercle
c. Une source primaire de lumière :	produit la lumière	diffuse la lumière	absorbe la lumière
d. La partie d'un objet éclairé qui ne reçoit pas de lumière est :	l'ombre propre	l'ombre portée	le cône d'ombre
e. Une éclipse de Soleil se produit lorsque :	la Terre masque le Soleil	le Soleil masque la Lune	la Lune masque le Soleil

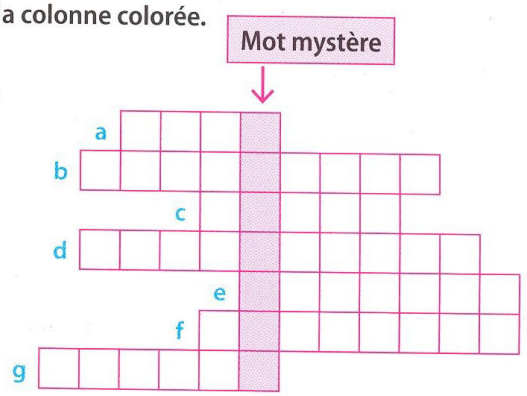
Calcule ton score : tu marques 4 points pour chaque réponse exacte et tu perds 1 point pour chaque erreur.

- **16 à 20 points** Bravo ! *Tu peux passer à la suite.*
- **11 à 15 points** C'est bien ! *Revois les notions qui t'ont posé problème.*
- **6 à 10 points** Revois ton cours *Relis bien tout le cours.*
- **0 à 5 points** *Recommence* *Relis bien tout le cours et recommence le QCM.*

2 MOTS CASÉS

Recopie et complète la grille pour découvrir le « mot mystère » dans la colonne colorée.

a. Organe sensoriel qui reçoit les signaux lumineux.
b. Qualifie un objet qui renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière qu'il reçoit.
c. Peut être propre ou portée.
d. Qualifie la propagation de la lumière.
e. Se produit lorsque le Soleil, la Terre et la Lune sont alignés.
f. Désigne une source qui produit la lumière qu'elle émet.
g. Qualifie un objet qui n'est pas traversé par la lumière.
→ Quel est le mot mystère ?



3 JE RETROUVE L'ESSENTIEL

Complète les phrases en utilisant les mots suivants : *ligne droite • alignés • reçoive • directions • portée • diffuse • produit • diffusants • Lune • lumière • cône • objet*

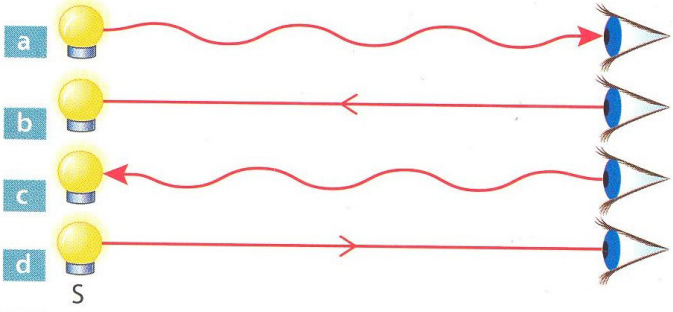
a. Pour voir un objet, il faut qu'il … (1) … de la lumière et que l'œil la … (2) …
b. La lumière se propage en … (3) … dans des conditions normales.
c. Le Soleil est une source primaire de lumière car il … (4) … de la lumière, les objets … (5) … renvoient dans toutes les … (6) … une partie de la lumière qu'ils reçoivent.
d. Une ombre est une zone qui ne reçoit pas de … (7) … . On distingue l'ombre propre, qui se situe sur l'… (8) …, et l'ombre … (9) … que l'on observe sur un écran.
e. Les éclipses se produisent lorsque le Soleil, la Terre et la Lune sont … (10) … . Il y a éclipse de Lune quand la Lune passe dans le … (11) … d'ombre de la Terre. L'éclipse de Soleil se produit lorsque la … (12) … masque le Soleil.

Je m'exerce

Propagation de la lumière

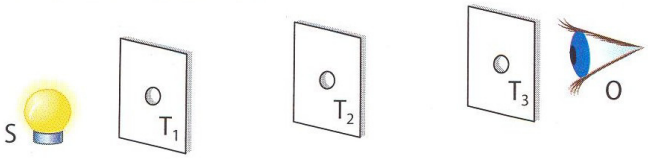
4 La bonne modélisation
Mobiliser des connaissances

■ Parmi les représentations ci-dessous, laquelle modélise correctement la propagation de la lumière ? Justifie ta réponse.



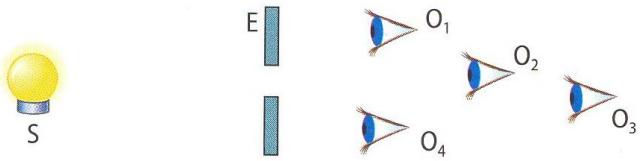
5 La propagation de la lumière
Mobiliser des connaissances

Trois écrans percés d'un trou sont placés entre une lampe allumée et l'œil.



■ À quelle(s) condition(s) l'œil peut-il voir la lumière provenant de la lampe à travers les trous ? Que montre cette expérience ?

6 Qui voit la source ?
Interpréter grâce à un modèle

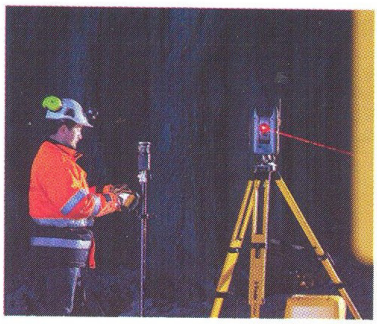


■ Quel(s) observateur(s) placé(s) derrière l'écran E peut(vent) voir la source de lumière ? Justifie ta réponse.

7 Visée laser
Raisonner

Les lasers sont fréquemment utilisés dans la construction pour vérifier les alignements.

■ Quelle propriété de la lumière utilise-t-on ?



Sources primaires et objets diffusants

8 Produire ou diffuser ?
Mobiliser des connaissances

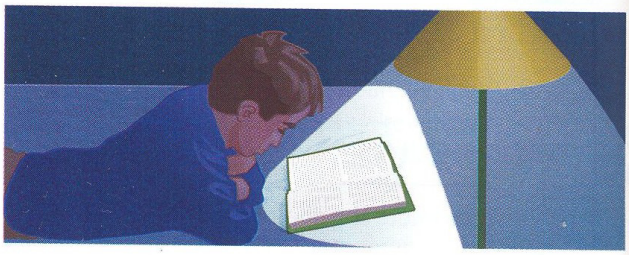
a. Dans la liste suivante, repère les sources primaires de lumière et les objets diffusants :

écran de cinéma • Soleil • luciole • écran de télévision • lampe de poche • éclair dans le ciel • mur blanc

b. Justifie ton classement.

9 Voir un objet
Utiliser un modèle

■ Schématise la situation suivante et modélise le trajet de la lumière qui permet à l'enfant de lire, puis indique la source primaire de lumière et l'objet diffusant.



10 J'analyse une copie d'élève
Exercer son esprit critique

Nathan a mal recopié la conclusion de sa leçon.

> Une source primaire de lumière ne produit pas de lumière, contrairement à un objet diffusant.
> Un objet doit être éclairé pour être visible.
> Une ombre est une zone que la lumière atteint.

■ Propose une correction.

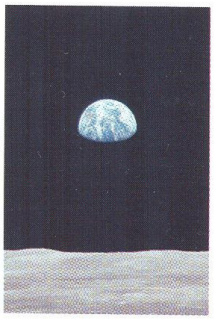
11 Les gilets jaunes
Concevoir un protocole expérimental

Les gilets munis de bandes réfléchissantes peuvent être vus de loin, même en cas de faible luminosité. Camille prétend qu'un tel gilet est visible dans le noir complet, car c'est une source primaire de lumière.

■ Propose un protocole expérimental qui permettra de valider ou non l'hypothèse de Camille, avec une prévision des résultats.

12 À partir d'une photographie

Raisonner



a. D'où la photographie ci-contre a-t-elle été prise ?

b. Où se situe le Soleil par rapport à la Terre ?

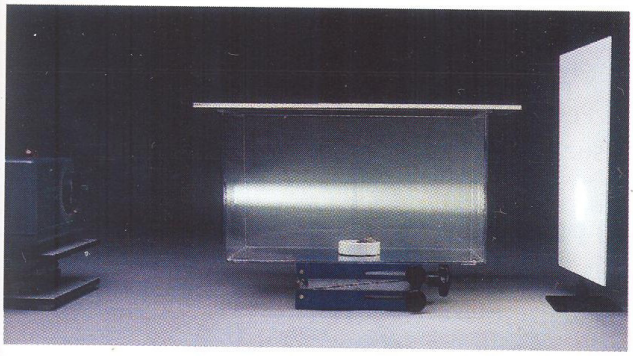
c. La Terre est-elle une étoile ? Justifie ta réponse.

13 J'expérimente

Suivre un protocole expérimental et utiliser un modèle

Protocole expérimental

- Éclairer un écran à travers une cuve de verre enfumée (en faisant brûler du papier d'Arménie).



a. Dans quelle condition le faisceau de lumière est-il visible ?

b. Que se passe-t-il lorsque la lumière rencontre les particules solides constituant la fumée ? Modélise la situation.

Aide Fiche méthode n° 16, p. 509

14 Éclairage indirect

Raisonner et utiliser un modèle

Une maison moderne privilégie différentes solutions d'éclairage.

a. La lampe ci-contre éclaire-t-elle la pièce en lumière directe ? Sinon, quel principe utilise-t-elle ?

b. Schématise la situation et modélise les rayons de lumière.

c. Cette lampe serait-elle aussi efficace si les murs et le plafond étaient peints en noir? Justifie ta réponse.

Ombres et éclipses

15 Les ombres

Mobiliser des connaissances et schématiser

Floriane éclaire une balle, suspendue à un fil, avec une lampe torche. Un écran se situe derrière la balle.

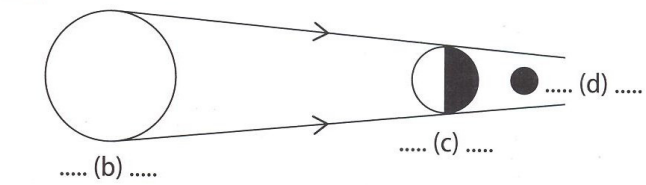
■ Schématise la situation décrite et modélise les rayons de lumière qui délimitent les zones d'ombre.

Légende ton schéma avec les termes : *source* • *écran* • *balle* • *ombre propre* • *ombre portée* • *cône d'ombre*.

16 Une éclipse

Schématiser

Sékou a recopié ce schéma en classe. Mais il a oublié de noter la légende et à quel phénomène il correspond.



■ Recopie le schéma et complète les légendes.

17 J'apprends à rédiger

Raisonner et rédiger un texte bref

EXERCICE CORRIGÉ

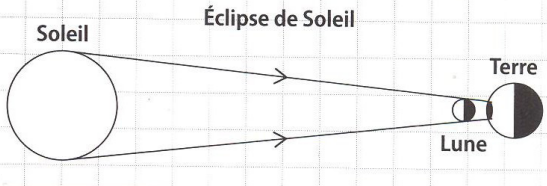
Observe la photographie ci-contre.

a. S'agit-il d'une éclipse de Lune ou de Soleil ? Justifie ta réponse.

b. Schématise les astres à ce moment précis et modélise les rayons de lumière.

a. Le Soleil est masqué par la Lune, c'est une éclipse de Soleil.

b. Schéma.



À toi de rédiger !

■ La photographie ci-contre montre-t-elle le début d'une éclipse de Lune ou de Soleil ? Justifie ta réponse.

Conseil Repère l'ombre portée sur la Lune et aide-toi d'un schéma.

J'approfondis

18 Au soleil
Identifier un comportement responsable

Sur la neige en plein soleil, la luminosité est très forte.

a. Explique pourquoi on y est ébloui.

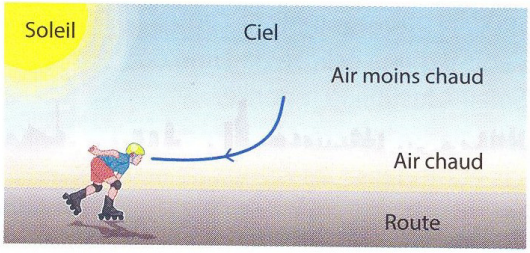
b. Quelle protection est vivement recommandée ?

c. Explique pourquoi il est indispensable de protéger ses yeux lors de l'observation d'une éclipse de Soleil.

19 Je résous une tâche complexe
Extraire l'information utile et raisonner

Doc. 1 En été, par une forte chaleur, on peut avoir l'impression de voir de l'eau sur la route : c'est un mirage.

Doc. 2 Lorsque l'air au niveau du sol devient plus chaud, la lumière ne s'y propage plus en ligne droite.



■ Explique l'origine d'un mirage et précise à quoi correspond la vision de l'eau sur la route.

20 Plusieurs ombres
Raisonner

■ Combien de projecteurs éclairent les joueurs photographiés ci-dessous ? Justifie ta réponse.

21 J'avance à mon rythme
Raisonner et argumenter

Je réponds directement

■ Pourquoi les faisceaux de lumière sont-ils visibles ?

Je suis guidé

Observe la photographie.

a. D'où vient la lumière ?

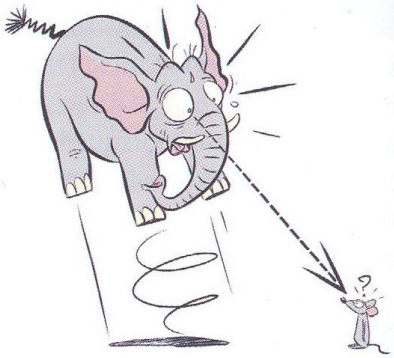
b. Obtiendrait-on la même photographie par temps sec ?

c. Pourquoi la présence d'humidité permet-elle de visualiser les faisceaux de lumière ?

22 Physics in English
Pratiquer une langue étrangère

There is a mistake in this picture.

■ Suggest a correction and justify your answer.

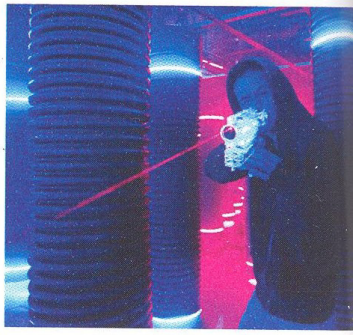


23 Je pratique la démarche scientifique
Concevoir un protocole expérimental et valider une hypothèse

Lola et Jules débutent une partie de laser game. Jules pense que les faisceaux laser sont visibles dans n'importe quelles conditions, Lola est certaine qu'on ne peut les visualiser qu'en présence de fumée.

a. Propose le(s) schéma(s) légendé(s) de(s) expériences que tu peux mettre en place pour savoir qui a raison.

Aide Fiche méthode n° 16, page 509.

b. D'après tes connaissances, que devrais-tu observer ? Justifie ta réponse.

c. Qui de Lola ou Jules valide son hypothèse ?