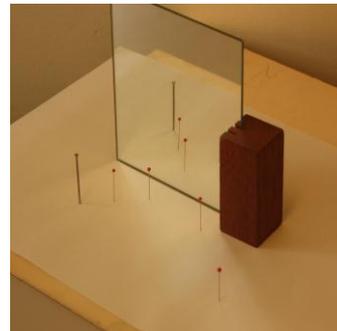


VISION DES OBJETS, DES IMAGES ET DES COULEURS

EXERCICES

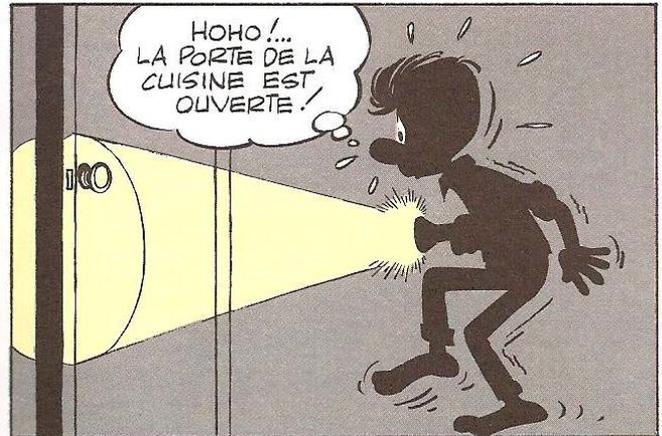
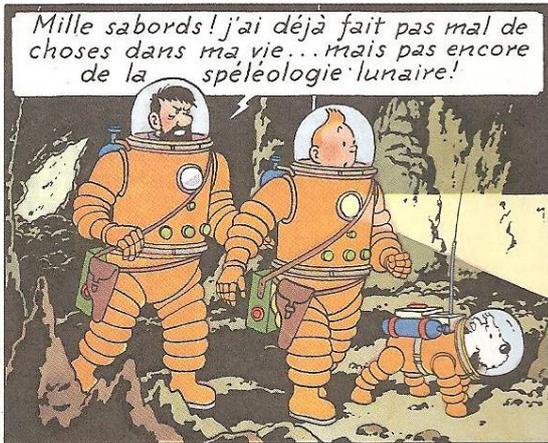


EXERCICES

Exercices relatifs au chapitre 1 de la progression

Objectif concerné : modéliser l'émission de lumière, sa propagation rectiligne et sa diffusion par les objets.

Exercice 1



Ces deux images de BD contiennent la même erreur scientifique. Laquelle ?

Exercice 2

En optique, on parle d'**objets qui diffusent la lumière**. Explique ce que cela signifie à l'aide d'un exemple représenté par un schéma avec sa légende et un commentaire.

Exercice 3

Nous avons parfois l'impression de voir la lumière, comme le montre cette photo prise dans un sous-bois. Que voyons-nous en réalité ?



ET CANTON
DE GENEVE

Exercice 4

Que voit-on sur ces photos ?



Photo A



Photo B

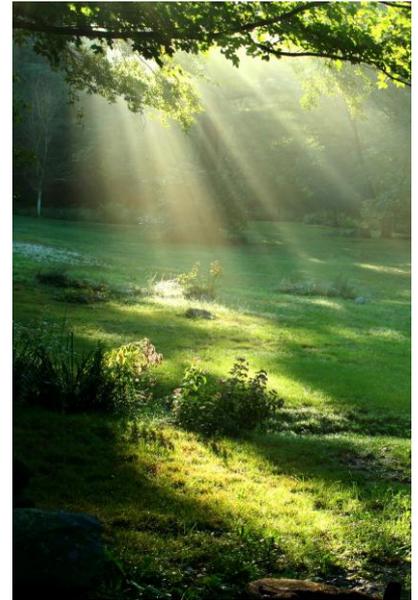


Photo C



Photo D



Photo E



Photo F

Exercice 5

Imagine et décris dans ton cahier deux situations qui confirment la règle selon laquelle « on ne voit pas la lumière, on ne voit que des objets ».

- Une situation dans notre environnement familier proche.
- Une situation dans un environnement lointain.

Exercice 6

Complète chaque phrase en utilisant le verbe de la liste ci-dessous qui te paraît le plus approprié.

diffuser, étaler, transmettre, réfléchir, absorber, disperser, éclairer, émettre

Un objet noir _____ la lumière.

La nuit, nous pouvons voir la lune car elle _____ la lumière du soleil.

Le soleil nous éclaire car il _____ de la lumière.

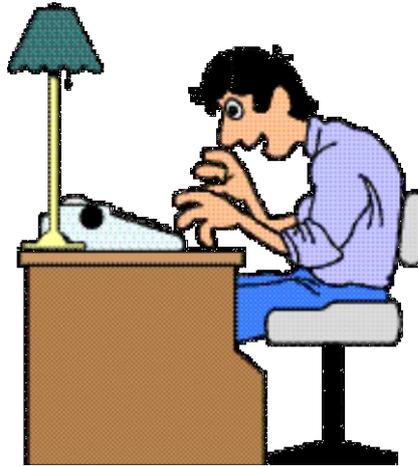
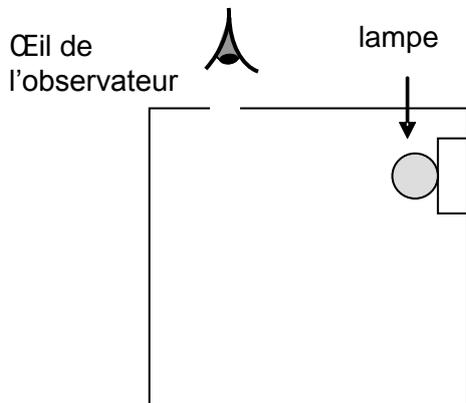
Une fleur est invisible si elle n'est pas _____ .

Exercice 7

Selon un dicton bien connu : « La nuit, tous les chats sont gris ». Si l'obscurité était vraiment totale, comment verrait-on les chats ? Justifie ta réponse.

Exercice 8

Sur le dessin, à l'aide de rayons, montre le trajet de la lumière qui permet à l'homme de taper à la machine son rapport de physique. Justifie ta réponse.

**Exercice 9**

Une boîte est entièrement tapissée de noir à l'intérieur et percée d'un trou sur le dessus. Une lampe est placée dans la boîte comme sur le dessin. Un observateur regarde par le trou.

- Si la lampe est éteinte, que voit l'observateur ? Justifie ta réponse avec une ou deux phrases.
- Si la lampe est allumée, que voit-il ? Justifie ta réponse avec une ou deux phrases.
- Dans la boîte, place une boule blanche de façon à ce qu'elle soit visible pour l'observateur quand la lampe est allumée. Justifie ta réponse à l'aide de rayons que tu ajouteras sur le dessin.

Exercice 10

Une personne photographie au flash une pomme placée devant elle. Représente par des rayons le trajet de la lumière qui imprime le film lorsque cette personne prend la photo.

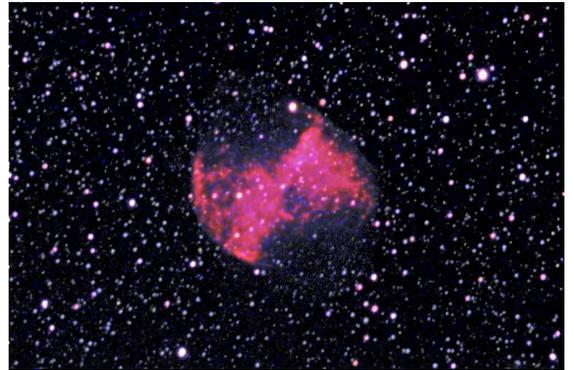
Exercice 11

Voici une photo de la Terre prise depuis la surface de la Lune. Explique pourquoi la Terre n'apparaît pas sous la forme d'un disque entier sur cette photo.

Indique approximativement au-dessus de la photo la direction dans laquelle se trouve le soleil.

**Exercice 12**

Cette photo prise en 2004 représente la nébuleuse Dumbell qui est connue pour être la nébuleuse planétaire la plus facile à observer avec un instrument d'optique. La forme en papillon est le résultat de l'explosion d'une étoile qui se déroule sous nos yeux alors qu'elle s'est produite il y a 3500 ans. Explique comment il est possible d'observer aujourd'hui une explosion qui a eu lieu il y a 3500 ans.



Exercice 13

Lorsqu'on regarde attentivement une scène alternativement d'un œil, puis de l'autre œil, on ne voit pas exactement la même chose. Les deux photos ci-dessous en sont une illustration. La première correspond à ce qu'un observateur a vu avec l'un de ses yeux, la seconde correspond à ce qu'il a vu avec l'autre œil.

Avec quel œil (gauche ou droit) chacune des scènes a-t-elle été vue ?

Explique ta réponse à l'aide d'un schéma de la situation vue de dessus. Ne représente que les yeux de l'observateur, le stylo feutre ainsi que la figurine qui apparaît soit à droite soit à gauche du stylo sur les photos.



Exercice 14

Note si, selon toi, les affirmations suivantes sont V (vraies) ou F (fausses). Pour celles que tu considères fausses, souligne le mot faux (1 mot avec ou sans article) ou le nombre faux et indique ta correction (1 mot, avec ou sans article, ou un nombre) dans la case prévue à cet effet.

N°	Affirmations	V (vraie) / F (fausse)	Corrections
	<u>Exemple :</u> <i>Un objet noir <u>diffuse</u> toute la lumière qu'il reçoit</i>	<i>F</i>	<i>absorbe</i>
1	Nos yeux doivent émettre de la lumière pour nous permettre de voir les objets qui nous entourent.		
2	La lumière se propage en ligne droite entre le Soleil et la Lune.		
3	La lumière est visible.		
4	Une feuille blanche éclairée par le Soleil est visible, car elle émet de la lumière.		
5	Une assiette blanche est visible dans une chambre noire fermée sans éclairage.		
6	La lumière émise par un LASER se déplace à une vitesse infinie.		
7	La lumière, émise par le Soleil, qui éclaire la Lune est invisible.		
8	La vitesse de propagation de la lumière est de 300 kilomètres par seconde.		

Exercice 15

Une canette (1), une pile (2), un stylo (3) et une craie blanche (4) sont placés sur une table. Avec un appareil photo posé sur la table, nous avons pris la photo A.



photo A



La photo B représente une vue de dessus de la situation.

Sur la photo B, détermine et indique le plus précisément possible la position de l'appareil photo lorsque nous avons pris la photo A.

photo B

Exercices relatifs au chapitre 1 de la progression

Objectif concerné : interpréter et/ou prévoir des situations de visibilité directe d'un objet, d'ombre et de pénombre à l'aide du modèle géométrique de la lumière.

Exercice 16

Recherche sur internet ou dans un livre de la bibliothèque une image représentant le champ de vision d'un être humain, imprime-la ou et place la dans la rubrique documents personnels de ton classeur.

Exercice 17

- Comment s'appelle l'ouverture qui laisse entrer la lumière dans l'œil ? Cherche la réponse sur internet ou à la bibliothèque, dans un article décrivant la vision ou l'œil.
- A l'aide d'une lampe de poche, éclaire l'œil d'un(e) camarade et observe l'effet sur celui-ci d'un changement d'éclairage en allumant et éteignant successivement la lampe de poche, à intervalles d'une trentaine de seconde. Fais attention de ne pas l'éblouir.

Décris ce que tu observes.

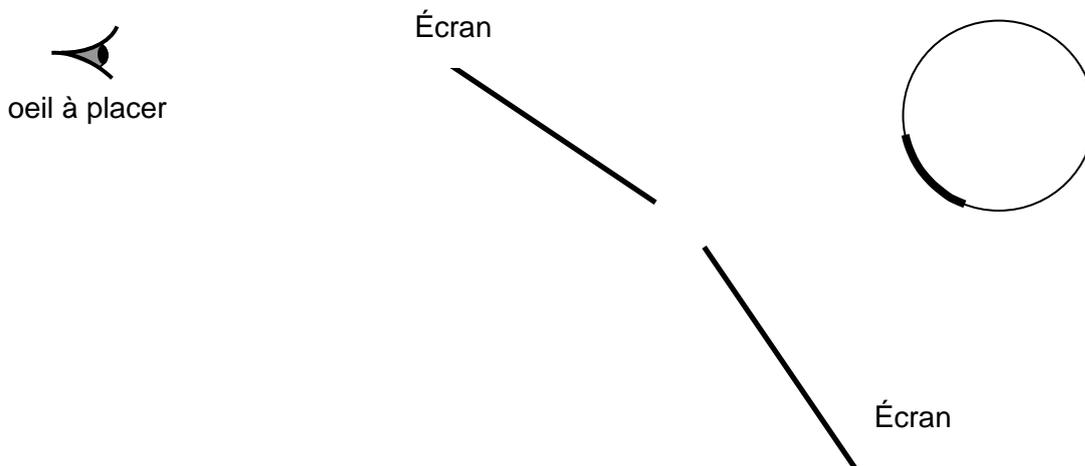
- Comment s'appelle la partie de l'œil qui reçoit la lumière (le récepteur) ? Cherche la réponse sur internet ou à la bibliothèque, dans un article décrivant la vision ou l'œil.

Exercice 18

Propose une méthode qui permette de planter cinq épingles sur une feuille de carton en ligne droite, sans utiliser ni règle, ni crayon. Justifie ta méthode.

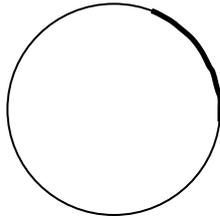
Exercice 19

Le schéma ci-dessous est une vue de dessus d'un cylindre et de deux écrans placés sur une table. Place l'œil de l'observateur de telle sorte que la partie visible du cylindre soit celle marquée en gras. Trace les rayons qui justifient ta réponse.



Exercice 20

Le schéma ci-dessous est une vue de dessus d'un cylindre et de deux écrans placés sur une table. Place les deux écrans de telle sorte que l'observateur voie exactement la partie du cylindre marquée en gras. Trace les rayons qui justifient ta réponse.



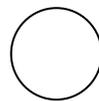
Exercice 21

Deux lampes sont placées comme sur le dessin pour éclairer des cylindres blancs de même hauteur. Les cylindres sont posés sur une table noire, conformément au schéma ci-dessous. Il n'y a pas d'autre source de lumière. Un observateur se place au niveau de la table à l'endroit indiqué et regarde en direction des cylindres.

Lampe A

Observateur

Cylindre 3



Cylindre 1

Lampe B



Cylindre 2

a) Seule la lampe A est allumée.

- Indique le(s) numéro(s) du(des) cylindre(s) visible(s) pour l'observateur.
- Pour chaque cylindre, justifie ta réponse à l'aide de rayons (utilise un crayon gris).

b) Seule la lampe B est allumée

- Indique le(s) numéro(s) du(des) cylindre(s) visible(s) pour l'observateur.
- Pour chaque cylindre, justifie ta réponse à l'aide de rayons (utilise un crayon bleu).

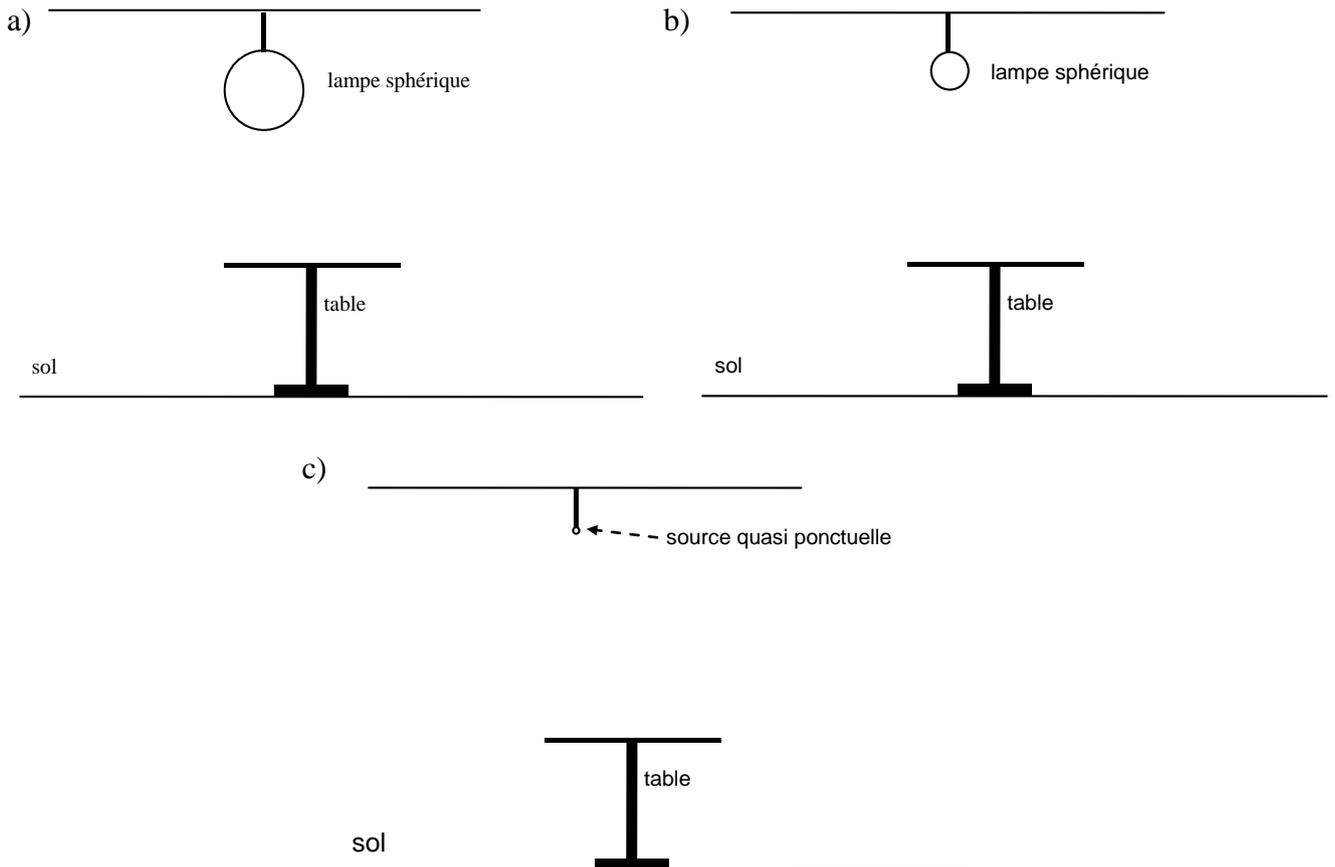
Exercice 22



Sur la photo, trace avec précision deux rayons pour représenter la lumière du Soleil qui éclaire cette caravane de chameaux.

Exercice 23

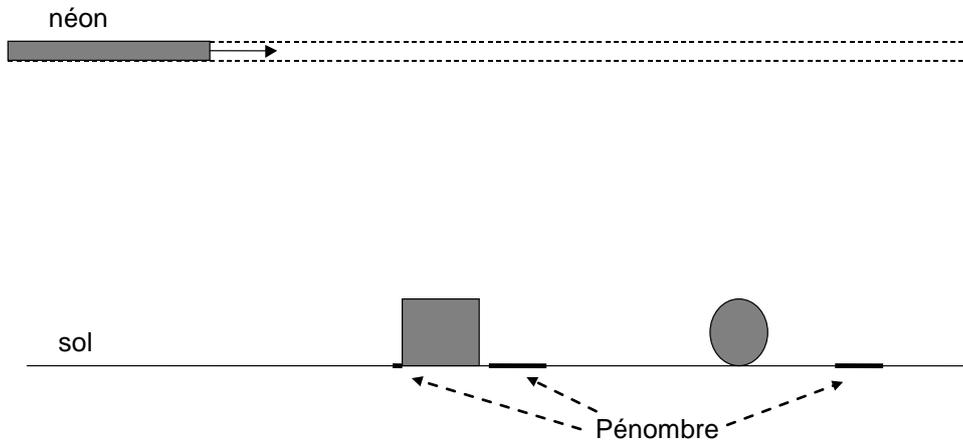
Construis l'ombre et la pénombre de la table pour chacune des lampes. Les deux premières sont des globes lumineux, donc des **sources de lumière étendues**, la troisième est une **source de lumière ponctuelle**.



Exercice 24

Un néon peut coulisser horizontalement sur un rail accroché au plafond. Il n'y a pas d'autres sources de lumière. Deux objets sont posés sur le sol: un cube et une sphère.

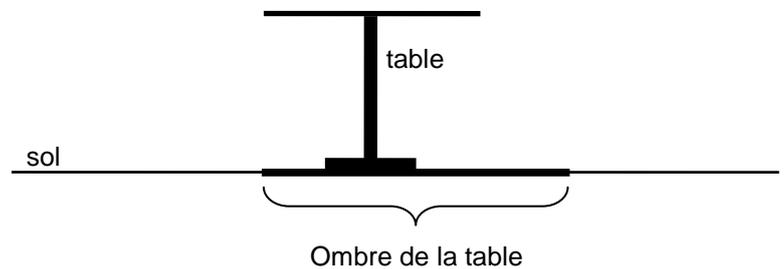
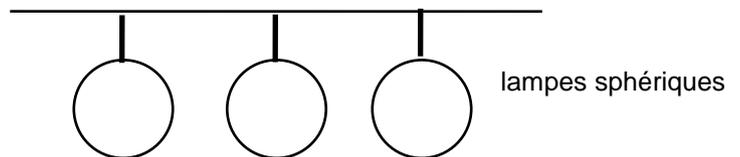
Sur le schéma en deux dimensions ci-dessous, indique précisément la position du néon sur le rail pour laquelle on observe les zones de pénombre aux endroits indiqués. Justifie ta réponse avec les tracés de rayons.



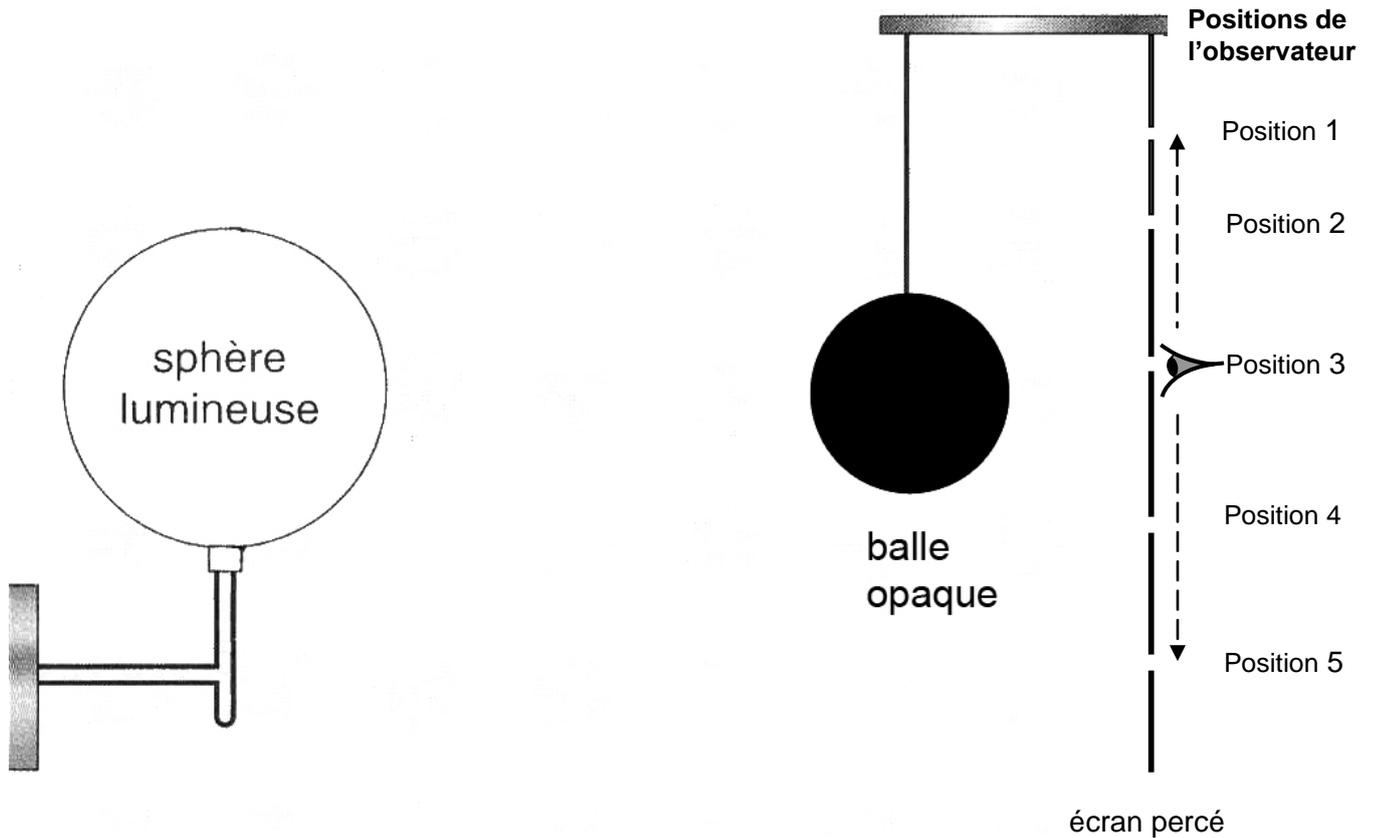
Exercice 25

Des lampes sphériques sont placées en-dessus d'une table basse circulaire. Une seule lampe est allumée et l'on observe une zone d'ombre et deux zones de pénombre.

- Par construction géométrique, détermine quelle est la lampe allumée pour obtenir la zone d'ombre indiquée. Colorie-la en rouge.
- Rajoute ensuite sur le schéma les deux zones de pénombre.



Exercice 26



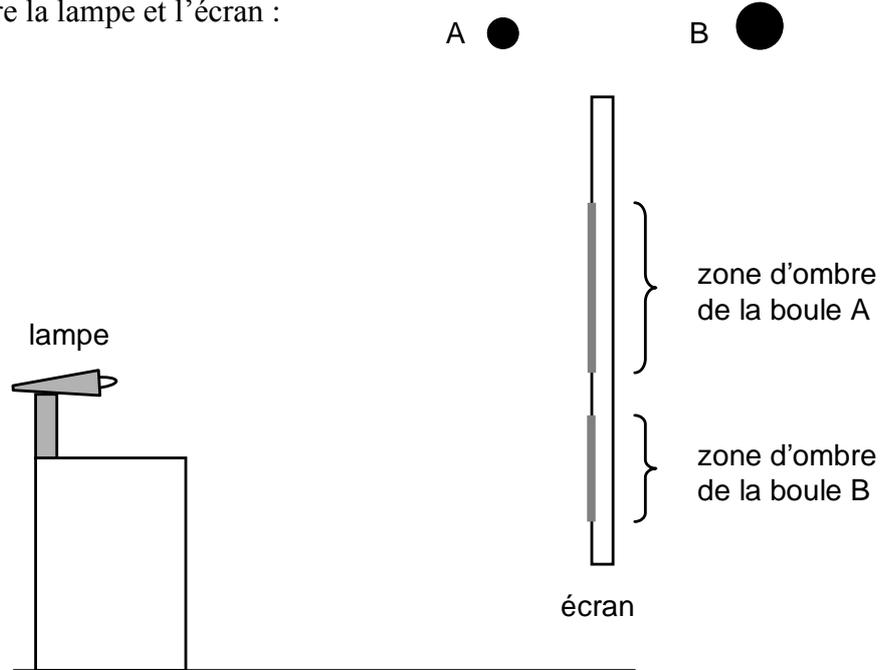
La sphère lumineuse éclaire la balle. Il n'y a pas d'autre source de lumière. Derrière la balle opaque se trouve un écran percé de 5 ouvertures. Un observateur peut se déplacer derrière l'écran et placer son œil contre chaque ouverture pour essayer de voir la sphère lumineuse.

- Pour quelle(s) position(s) l'observateur voit-il partiellement la sphère lumineuse?
- Pour quelle(s) position(s) l'observateur ne voit-il pas du tout la sphère lumineuse?

Justifie tes réponses à l'aide de lignes ou de rayons significatifs.

Exercice 27

Sur le schéma ci-dessous, les zones d'ombre indiquées sont dues aux boules A et B lorsque celles-ci sont placées entre la lampe et l'écran :



Indique précisément les positions des boules (entre la lampe et l'écran) dont on observe les ombres dans les zones indiquées. Justifie ta réponse en traçant des rayons significatifs.

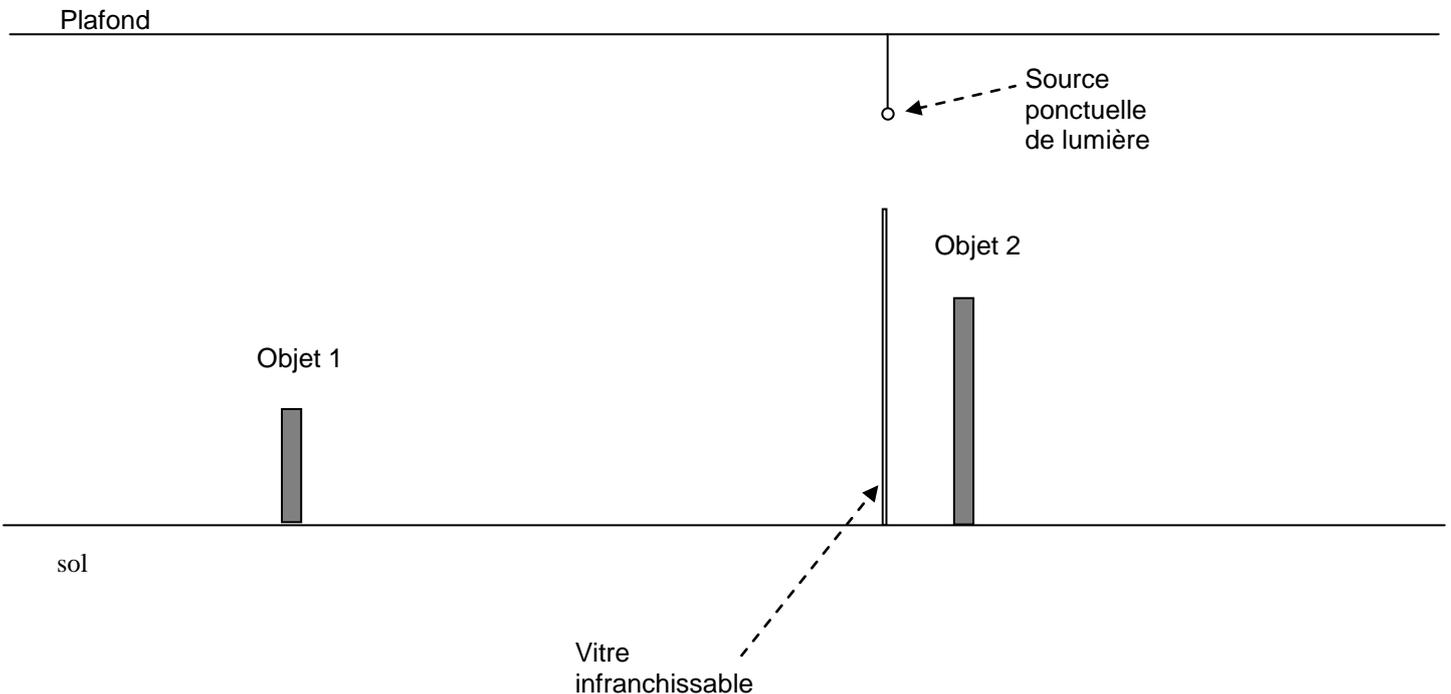
Exercice 28

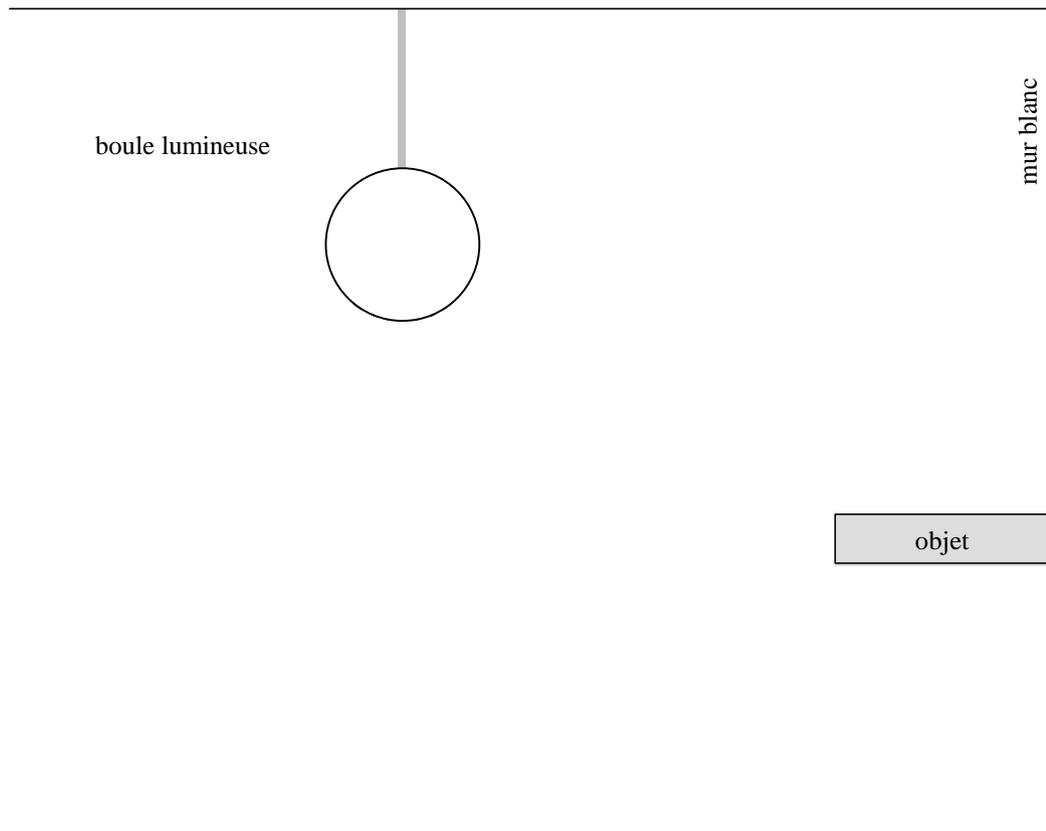
De chaque côté d'une vitre (infranchissable) il y a deux objets.

Déplace **un** des 2 objets de sorte que leurs ombres au sol soient de la même longueur (à $\pm 2mm$ près).

Dessine l'objet déplacé dans sa nouvelle position.

Sur le schéma, justifie ta réponse à l'aide de rayons significatifs et d'une légende.



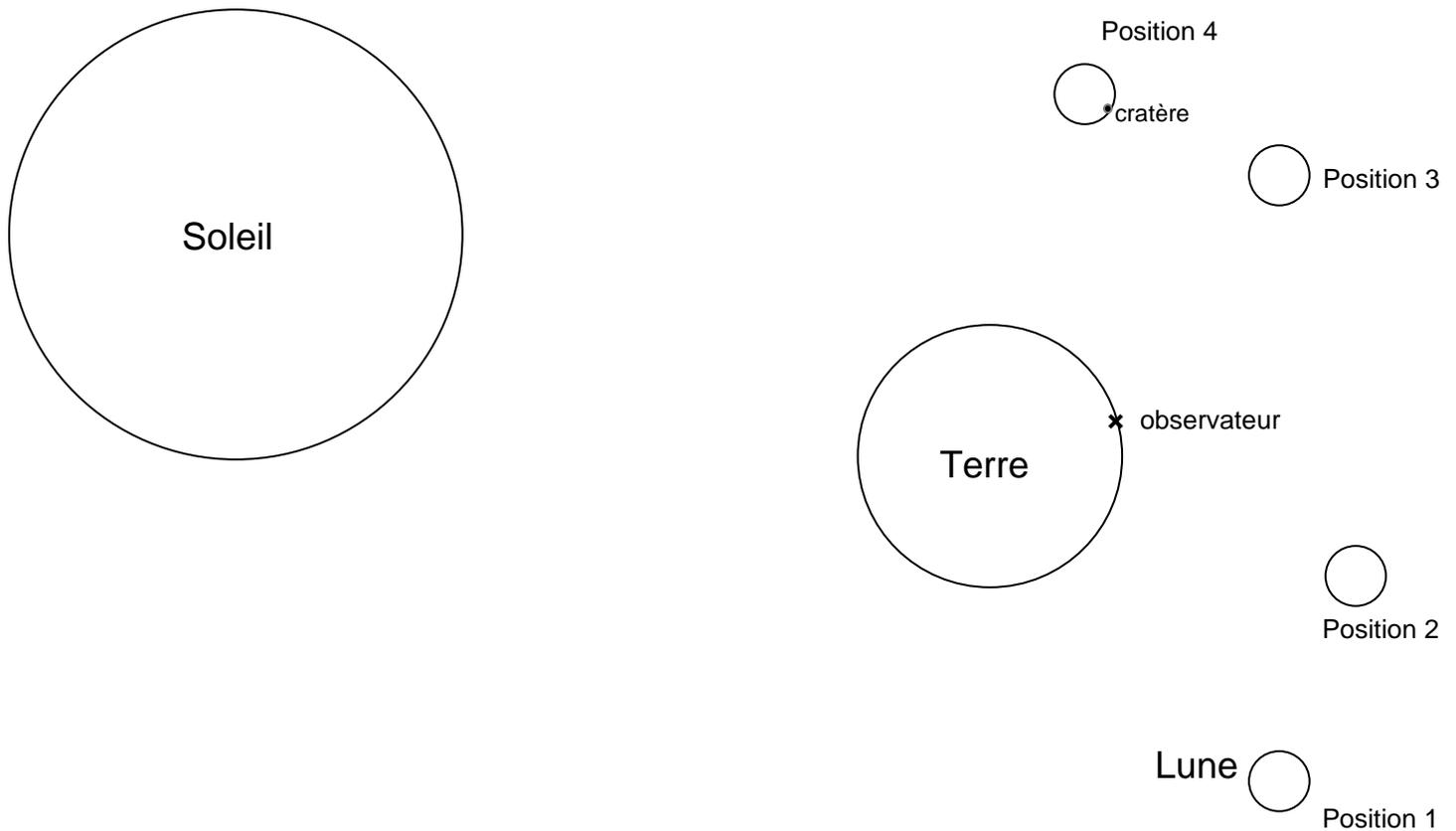
Exercice 29

Le schéma ci-dessus représente un montage expérimental. La boule lumineuse pendue au plafond est la seule source de lumière. L'objet est collé sur le mur blanc. Le plafond est noir.

Lors de la réalisation de l'expérience, un élève demande : « Pourquoi voit-on deux zones sombres sur le mur, dont l'une est plus foncée que l'autre ? ».

- Comment appelle-t-on ces deux zones ? Laquelle est plus foncée ?
- Sur le schéma, ajoute des rayons pour expliquer la formation de ces deux zones.
- Sur le schéma, nomme ces zones selon ta réponse donnée au point a).

Exercice 30



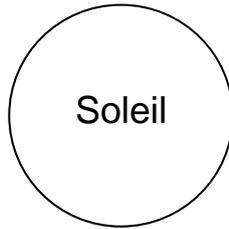
Sur le schéma de principe ci-dessus, nous avons représenté le Soleil, la Terre et quatre positions possibles de la Lune. Lorsque la Lune est dans la position 2 les trois astres (Soleil, Terre, Lune) sont alignés. a position d'un observateur est repérée par une croix sur la surface de la terre. Pour justifier tes réponses aux questions suivantes, trace des lignes ou des rayons lumineux significatifs.

- Comment appelle-t-on le phénomène astronomique représenté par ce schéma de principe lorsque la Lune est dans la position 2 ?
- Dans quelle(s) position(s) la Lune est-elle dans la pénombre de la Terre ?
- Dans quelle(s) position(s) la Lune est-elle dans une zone totalement éclairée par le Soleil ?
- L'observateur voit-il le cratère sur la Lune lorsqu'elle est en position 4 ? Trace des lignes ou des rayons lumineux significatifs et explique en quelques mots ta réponse.

Exercice 31

- a) Sur le schéma ci-dessous, construis et trace précisément la limite entre la partie de la Terre où il fait complètement jour et celle où il commence à faire nuit.

Remarque : le schéma du Soleil et de la Terre n'est pas à l'échelle.



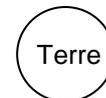
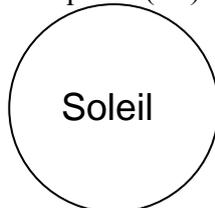
Terre

- b) Un observateur situé en Amérique du Nord observe une éclipse totale de Soleil. Fais un schéma avec légende qui explique cette éclipse totale.
Sur le schéma, n'oublie pas de mettre en évidence la zone de la Terre où il faut être pour observer l'éclipse en question.

Exercice 32

Une éclipse de soleil a eu lieu le 29 mars 2006. Pour certains observateurs (en Suisse par exemple), cette éclipse était partielle et pour d'autres (dans certaines régions d'Afrique et de Turquie par exemple) elle était totale.

- a) Sur le schéma, ajoute des rayons et une légende permettant d'expliquer le phénomène de l'éclipse. Indique la (les) zone(s) où l'éclipse est partielle et celle(s) où l'éclipse est totale.



- b) Pour les observateurs qui regardaient l'éclipse depuis Genève, est-ce qu'il faisait jour ou est-ce qu'il faisait nuit ? Justifie ta réponse.

Exercice 33

Note si, selon toi, les affirmations suivantes sont **V** (vraies) ou **F** (fausses). Pour celles que tu considères fausses, souligne **le mot faux (1 mot avec ou sans article) ou le nombre faux et** indique ta correction (**1 mot, avec ou sans article, ou un nombre**) dans la case prévue à cet effet.

N°	Affirmations	V (vraie) / F (fausse)	Corrections
	<u>Exemple :</u> La lumière se propage en ligne <u>courbe</u> entre le Soleil et la planète Mercure.	F	<i>droite</i>
1	Lors d'une éclipse de Soleil, un observateur qui ne voit pas du tout le Soleil est dans la zone de pénombre de la Lune.		
2	Une éclipse de Lune se produit lorsque la Lune est dans l'ombre de la Terre.		
3	Un objet éclairé partiellement par une source se trouve dans l'ombre.		
4	La nuit, on se trouve dans l'ombre de la Lune.		

Exercices relatifs aux chapitres 2 et 3 de la progression

Objectif concerné : interpréter la couleur perçue d'un objet à l'aide du modèle trichromique de la lumière.

Exercice 34

- Citer les trois couleurs de lumière qui permettent d'obtenir, par « addition » de ces lumières sur un écran blanc, l'impression de blanc.
- Comment code-t-on ces trois couleurs de lumière ?
- Pourquoi notre modèle de la vision des couleurs a-t-il choisi ces trois couleurs plutôt que d'autres ? (La réponse à cette question nécessite une recherche sur le rôle de l'œil dans la perception des couleurs)

Exercice 35

En quoi consiste le daltonisme ?

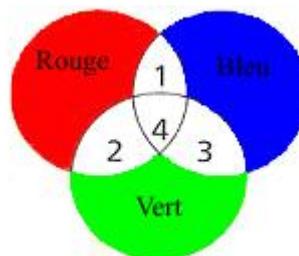
Exercice 36

On envoie de la lumière blanche sur un filtre rouge.

- Code la lumière qui arrive sur le filtre. Justifie.
- Code la lumière qui sort du filtre.
- Déduis-en le rôle du filtre.
- Représente cette situation à l'aide d'un schéma.

Exercice 37

Un écran est éclairé avec 3 projecteurs de lumière élémentaire respectivement rouge, verte et bleue. Indique dans une légende la couleur perçue de chacune des zones 1, 2, 3 et 4, puis colorie-les.



Exercice 38

Code la lumière reçue et diffusée par un écran blanc lorsque cet écran est perçu :

- vert
- magenta
- cyan
- noir
- blanc

Exercice 39

Exposé au Soleil, un écran est perçu blanc. De quelle couleur sera-t-il perçu selon l'éclairage ? Complète le tableau.

Couleur (codée) de la lumière qui éclaire l'écran.	RVB	R	VB	RV
Couleur perçue de l'écran				

Exercice 40

Deux projecteurs de lumière blanche sont équipés chacun d'un filtre et éclairent un écran (blanc au Soleil) en superposant leurs faisceaux. Indique la couleur perçue de l'écran pour les choix de filtres suivants :

- a) filtres jaune et magenta
- b) filtres verte et magenta
- c) filtres cyan et cyan

Exercice 41

On projette de la lumière colorée sur un écran blanc. Indique le code de la lumière qu'il faut additionner

- a) lorsque l'écran est perçu rouge pour qu'il soit perçu magenta
- b) lorsque l'écran est perçu bleu pour qu'il soit perçu cyan
- c) lorsque l'écran est perçu cyan pour qu'il soit perçu blanc
- d) lorsque l'écran est perçu noir pour qu'il soit perçu bleu

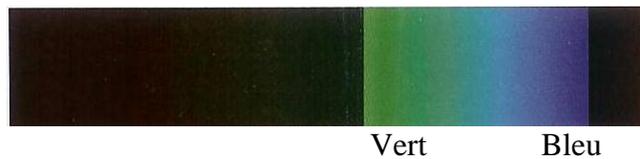
Exercice 42

Deux lumières sont dites de couleurs *complémentaires* si elles donnent naissance à une lumière blanche lorsqu'elles sont superposées. Quelle est la couleur complémentaire du...

- a) rouge
- b) magenta
- c) jaune
- d) bleu

Exercice 43

Observe ce spectre de la lumière diffusée par un objet éclairé en lumière blanche. Déduis-en la couleur de l'objet.

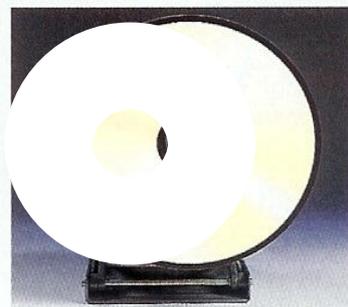


Exercice 44

Voici ce qu'on observe lorsqu'on fait tourner le disque de Newton très rapidement. Explique son apparence lorsqu'il tourne très rapidement.



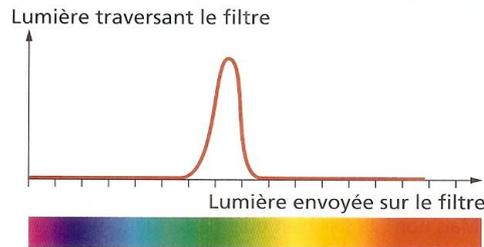
Disque à l'arrêt.



Disque en rotation.

Exercice 45

Observe la courbe représentant l'intensité de la lumière qui traverse un filtre lorsque celui-ci est éclairé en lumière blanche. Déduis-en la couleur du filtre.

**Exercice 46**

Vrai ou faux ? La couleur d'un objet dépend :

- seulement de la lumière qu'il reçoit.
- seulement de la lumière qu'il absorbe.
- de la lumière qu'il reçoit et de la lumière qu'il absorbe.

Exercice 47

Que devrait-on dire au lieu de « cet objet est de couleur bleue » ?

(Que veut dire exactement « être de couleur bleue »)

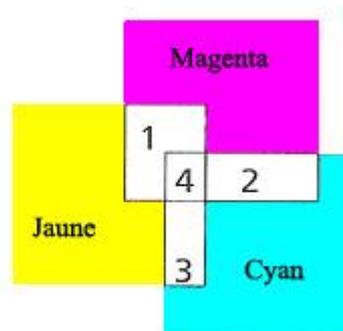
Exercice 48

Quelle doit être la couleur de la lumière que avec laquelle on doit éclairer un objet pour déterminer les couleurs de lumière qu'il absorbe ?

Exercice 49

Une source de lumière blanche est observée à travers 3 filtres se chevauchant partiellement : un filtre jaune, un filtre cyan et filtre magenta.

- Recopie le schéma et colorie les zones 1, 2, 3 et 4 comme il convient.
- Nomme la couleur des zones 1, 2 et 3.
- Explique l'apparence de la zone 1 à l'aide d'un schéma de profil et de rayons codés.

**Exercice 50**

- De quelle couleur une fleur rouge nous apparaîtra-t-elle à travers un verre vert ?
- Et une fleur bleue ?

Justifie tes réponses à l'aide de schémas et de rayons codés.

Exercice 51

On éclaire un tissu de couleur verte avec de la lumière bleue. Comment perçoit-on le tissu ?

Justifie ta réponse à l'aide d'un schéma et de rayons codés.

Exercice 52

Pour répondre aux questions suivantes, représente chaque situation par un schéma.
De quelle couleur verra-t-on un objet...

- rouge éclairé avec une lumière blanche
- cyan éclairé avec une lumière bleue
- blanc éclairé avec une lumière jaune
- noir éclairé avec une lumière magenta
- rouge éclairé avec une lumière magenta
- jaune éclairé avec une lumière rouge et une lumière verte

Exercice 53

Un texte est écrit à l'encre rouge sur une étiquette blanche. Comment nous apparaît le texte et l'étiquette si on les éclaire :

- avec de la lumière blanche ?
- avec de la lumière bleue ?
- avec de la lumière rouge ?

Exercice 54

- Un texte est écrit à l'encre verte sur une feuille blanche. On pose sur cette feuille un filtre vert. Comment le texte nous apparaît-il à travers ce filtre ?
- Un texte est écrit à l'encre verte sur une feuille blanche. On pose sur cette feuille un filtre rouge. Comment le texte nous apparaît-il à travers ce filtre ?

Justifie tes réponses à l'aide de schémas et de rayons codés.

Exercice 55

Avec une lampe de lumière blanche, on éclaire à travers un filtre rouge une feuille rouge, une verte, une blanche et une jaune. De quelle couleur perçoit-on ces feuilles ?

Justifie tes réponses à l'aide de schémas et de rayons codés.

Exercice 56

Un objet est perçu rouge quand il est éclairé avec une lumière rouge, bleu quand il est éclairé avec une lumière bleue et noir quand il est éclairé avec une lumière verte.

De quelle couleur cet objet est-il perçu lorsqu'il est éclairé par le soleil ?

Exercice 57

Avec de la lumière blanche, on éclaire trois fruits : la tomate est perçue rouge, la banane jaune et la pomme vert clair.

On éclaire ces trois fruits avec une lumière colorée : la tomate est alors perçue noire, la banane verte et la pomme verte. Quelle est la couleur de la lumière colorée ?

Exercice 58

- Explique par un schéma la couleur bleue du ciel.
- Explique par un schéma la couleur rouge orangé du Soleil à son coucher.

Exercice 59

De quelle couleur verrait-on le Soleil sur une planète où le ciel est perçu vert ?

Explique en détail ton raisonnement.

Exercice 60

De combien de couleurs d'encre a-t-on besoin, au minimum, pour produire n'importe quelle couleur en les mélangeant convenablement ? Donne le nom de ces couleurs, et indique les couleurs obtenues en les mélangeant deux à deux.

Exercice 61

Recopie le tableau et complète-le en indiquant l'apparence des différents écrans lorsqu'ils sont éclairés par différentes lumières colorées.

	Écran de couleur			
	jaune	bleu	cyan	rouge
Lumière blanche				
Lumière rouge				
Lumière bleue				
Lumières rouge et bleue				

Exercice 62

Explique pourquoi les pigments jaune, cyan et magenta paraissent plus lumineux que les pigments rouge, vert et bleu.

Exercice 63

- Quelle(s) couleur(s) de lumière le pigment jaune absorbe-t-il ?
- Quelle(s) couleur(s) de lumière le pigment cyan absorbe-t-il ?

Exercice 64

Pourquoi les imprimantes utilisent-elles habituellement quatre couleurs au lieu des trois couleurs primaires de la synthèse soustractive ?

Exercice 65

Quelles couleurs obtient-on théoriquement en mélangeant les pigments suivants ?

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| a) Bleu et rouge | b) Cyan et magenta |
| c) Jaune et rouge | d) Noir et vert |
| e) Jaune, cyan et magenta | f) Blanc et vert |

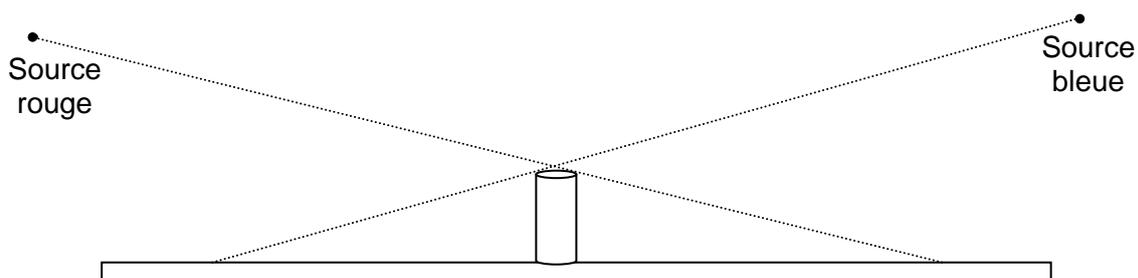
Les couleurs théoriques sont-elles confirmées par l'expérience ? Discutez votre réponse.

Exercice 66

Un élève discute avec son père, artiste peintre. « Mon professeur m'a dit qu'en mélangeant du rouge, du vert et du bleu, on obtient du blanc. » « Mais non ! on obtient du noir. » répond le père. Explique qui a raison ? Développe ta réponse.

Exercice 67

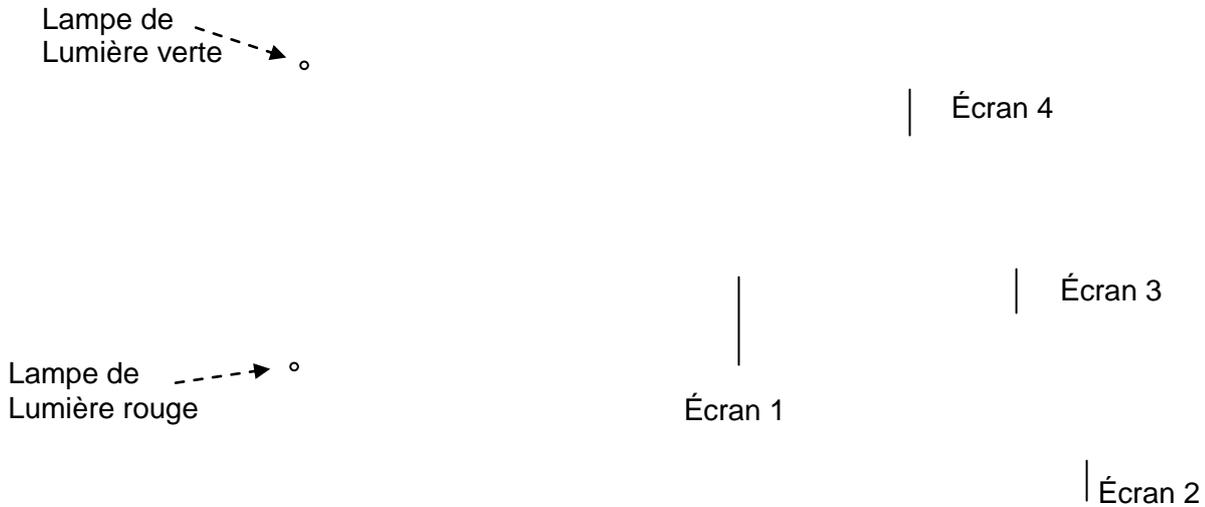
Une colonne dressée verticalement sur un sol blanc est éclairée d'un côté par une source de lumière ponctuelle rouge et de l'autre côté par une source de lumière ponctuelle bleue. De quelle(s) couleur(s) verra-t-on le sol de chaque côté de la colonne ?



Exercice 68

Une lampe de lumière rouge, une lampe de lumière verte ainsi que quatre écrans blancs de même hauteur sont posés verticalement sur une table noire conformément au schéma ci-dessous. Il n'y a pas d'autre source de lumière.

Le schéma correspond à une vue de dessus.



Les deux lampes sont allumées. Détermine la couleur apparente des écrans visibles pour l'observateur.

Exercice 69

Note si, selon toi, les affirmations suivantes sont V (vraies) ou F (fausses). Pour celles que tu considères fausses, souligne le mot faux (1 mot avec ou sans article) ou le nombre faux et indique ta correction (1 mot, avec ou sans article, ou un nombre) dans la case prévue à cet effet.

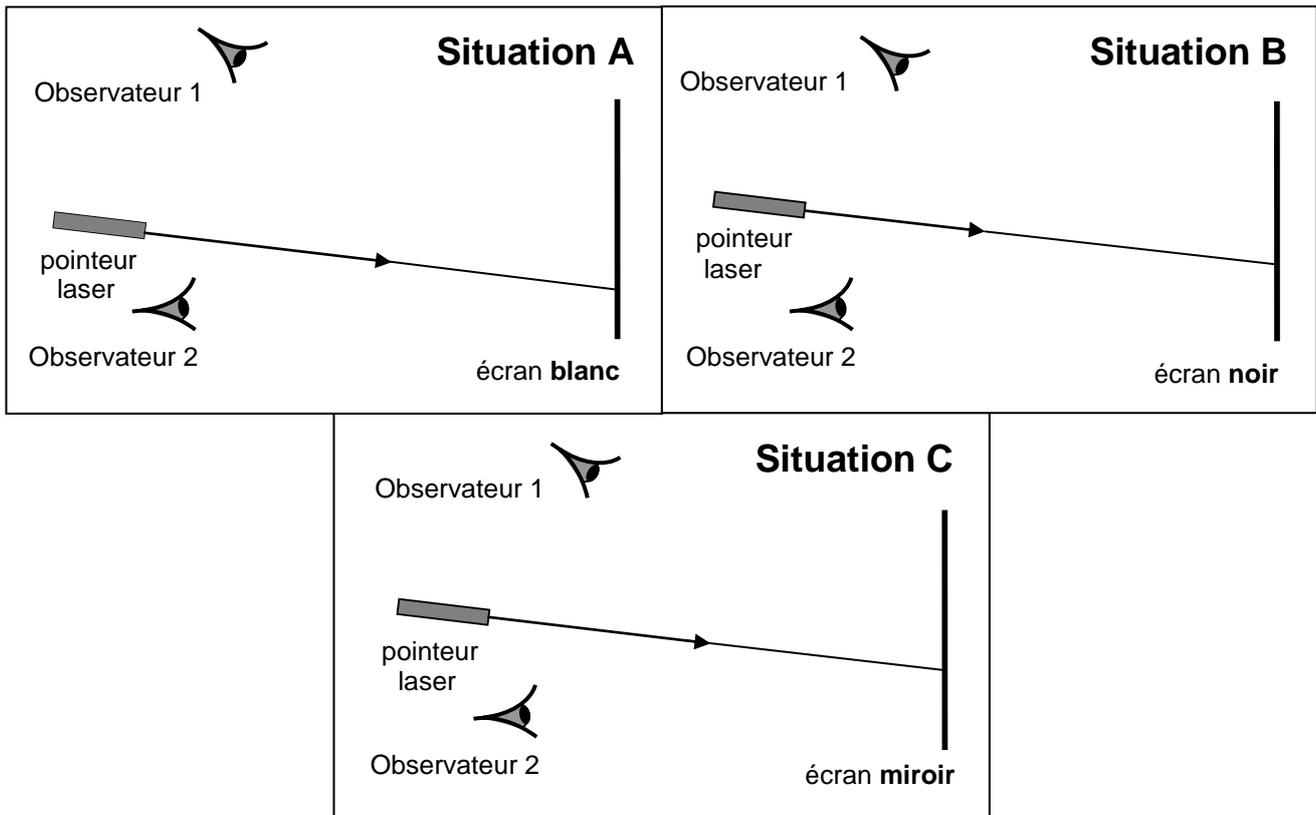
N°	Affirmations	V (vraie) / F (fausse)	Corrections
	<u>Exemple :</u> La lumière se propage en ligne <u>courbe</u> entre le Soleil et la planète Mercure.	F	<i>droite</i>
1	Un objet noir absorbe la plus grande partie de la lumière qu'il reçoit.		
2	En mélangeant de l'encre rouge, de l'encre verte et de l'encre bleue, on peut obtenir de l'encre blanche.		
3	Un objet blanc absorbe la plus grande partie de la lumière qu'il reçoit.		

Exercices relatifs au chapitre 5 de la progression :

Objectifs concernés : interpréter ce que l'on voit d'un objet dans une cuve à eau à l'aide du modèle géométrique de la lumière. Interpréter et/ou prévoir ce que l'on voit d'un objet dans un miroir à l'aide du modèle géométrique de la lumière.

Exercice 70

Dans une pièce obscure, un expérimentateur dirige un étroit faisceau laser rouge sur un écran blanc (situation A), puis sur un écran noir (situation B) et enfin sur un écran miroir (situation C). On a schématisé ci-dessous les trois situations. Le faisceau est représenté sur chaque schéma par un rayon.



a) Complète chacune des phrases par le verbe précis utilisé en physique (on attend trois verbes différents) :

- L'écran blanc de la situation A la lumière du laser.
- L'écran noir de la situation B la lumière du laser.
- Le miroir de la situation C la lumière du laser.

b) Complète chacune des phrases suivantes par « voit une » ou « ne voit aucune ».

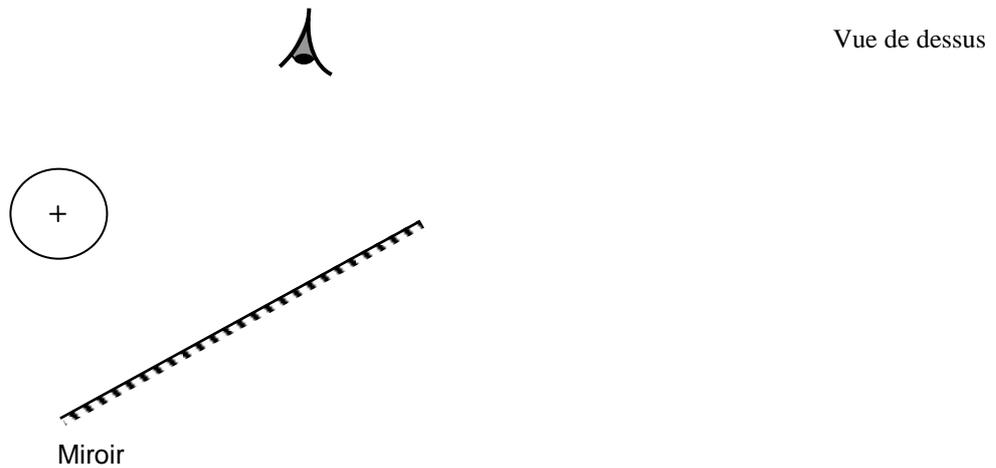
- Dans la situation A, l'observateur 1 petite zone rouge sur l'écran blanc.
- Dans la situation A, l'observateur 2 petite zone rouge sur l'écran blanc.
- Dans la situation B, l'observateur 1 petite zone rouge sur l'écran blanc.
- Dans la situation B, l'observateur 2 petite zone rouge sur l'écran blanc.

- Dans la situation C, l'observateur 1 petite zone rouge sur le miroir.
- Dans la situation C, l'observateur 2 petite zone rouge sur l'écran blanc.

c) Dans laquelle ou lesquelles de ces trois situations, de la lumière parvient-elle dans l'œil de l'observateur 2 ? Justifie ta réponse en complétant avec un ou plusieurs rayons le schéma de chaque situation dans laquelle l'écran renvoie de la lumière.

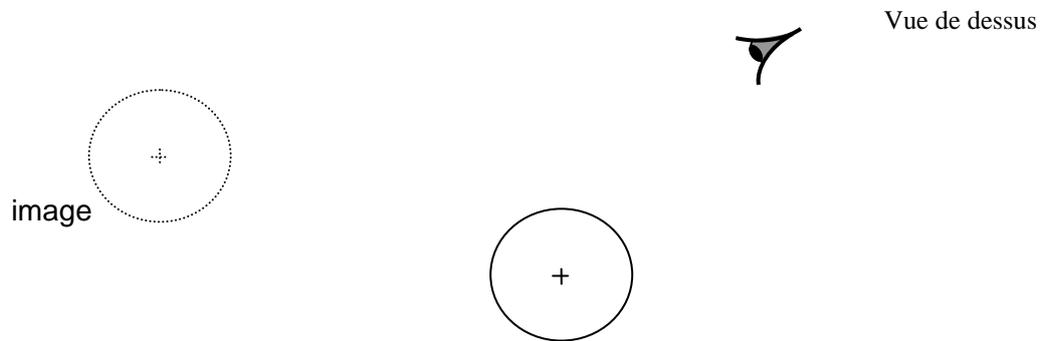
Exercice 71

Une balle est posée sur une table devant un miroir. Construis précisément l'image de la balle vue par l'observateur dans le miroir.



Exercice 72

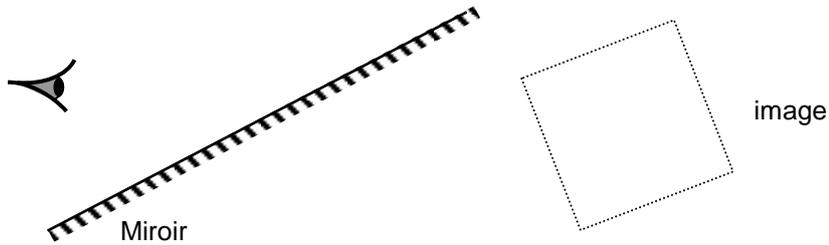
Une balle est posée sur une table devant un miroir. Construis précisément la position du miroir pour que l'observateur puisse voir l'image de la balle dans la position indiquée par le schéma ci-dessous.



Exercice 73

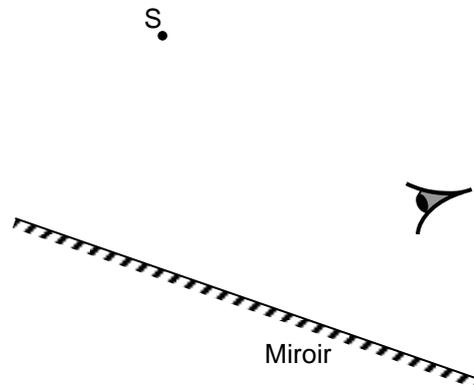
Un cube est posé sur une table devant un miroir. Construis précisément la position du cube pour que l'observateur voie son image dans le miroir dans la position indiquée par le schéma ci-dessous.

Vue de dessus

**Exercice 74**

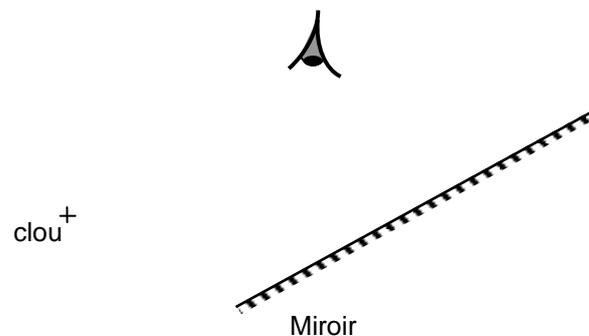
Sur la représentation ci-dessous, construis le chemin de la lumière qui permet à l'observateur de voir l'image de l'objet S dans le miroir.

Vue de dessus

**Exercice 75**

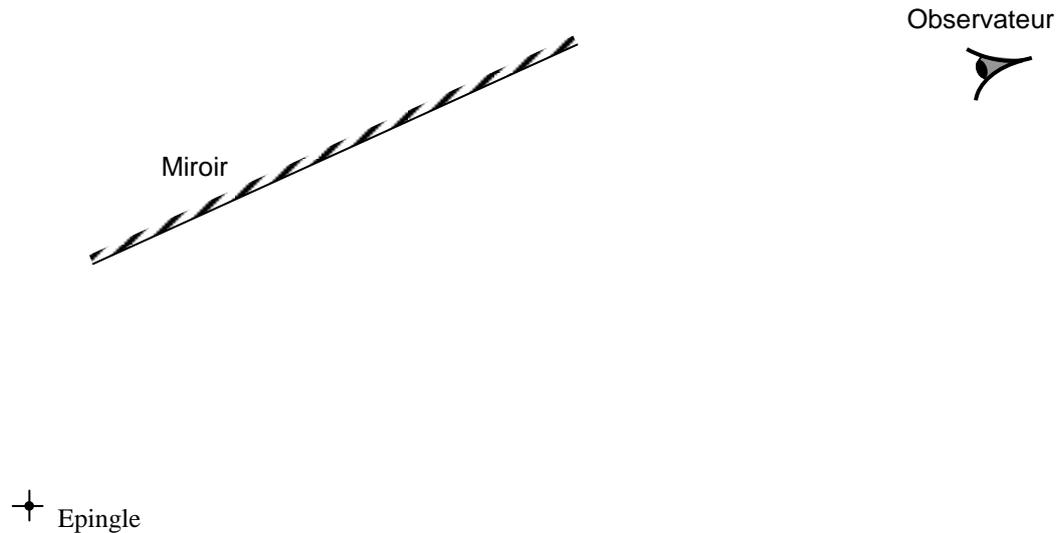
Un clou est planté verticalement dans une table. L'observateur peut-il voir l'image du clou dans le miroir ? Justifie ta réponse en complétant le schéma.

Vue de dessus

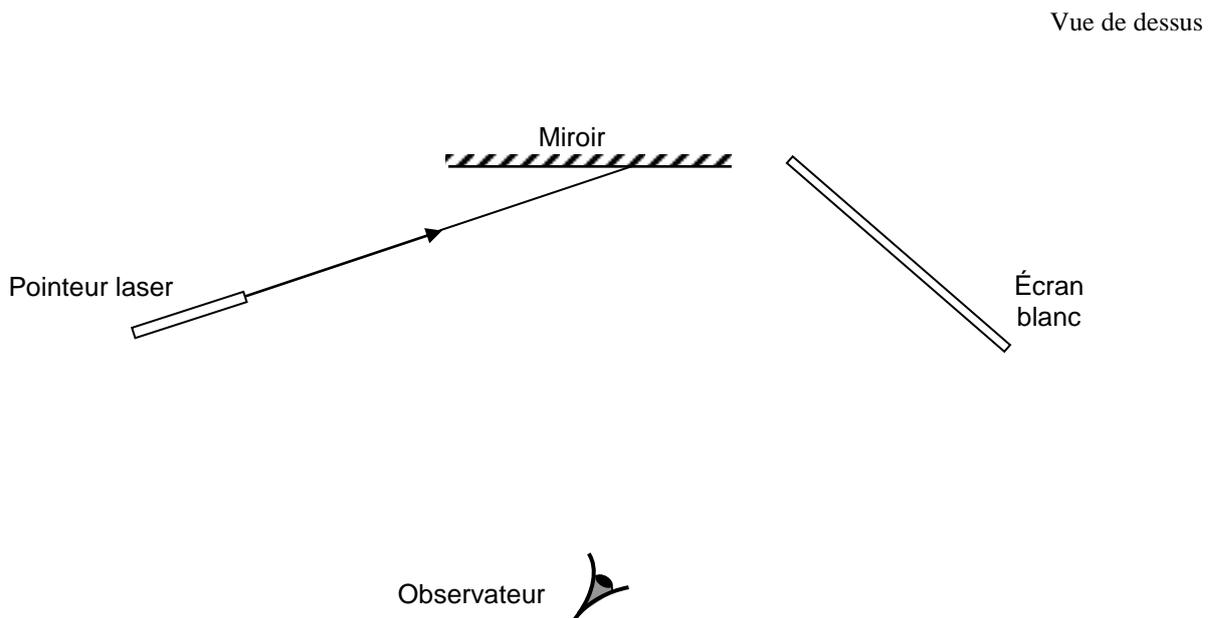


Exercice 76

Ce schéma (vue de dessus) représente les positions d'un observateur, d'un miroir et d'une épingle. Par une construction, montre que l'observateur voit l'image de l'épingle dans le miroir.

**Exercice 77**

On a disposé sur une table un pointeur laser de lumière rouge, un miroir et un écran blanc, selon le schéma ci-dessous.



- Indique précisément sur le schéma à quel endroit l'observateur voit une tache rouge sur l'écran blanc. Justifie ta réponse en complétant précisément le chemin de la lumière qui permet à l'observateur de voir cette tache rouge.
- L'observateur voit-il également une tache rouge sur le miroir ? Justifie ta réponse.

Exercice 78

Deux mouches sont devant un miroir. Chaque mouche voit sa propre image et celle de l'autre mouche dans le miroir.

Représente cette situation par un schéma (vue de dessus) sur lequel doivent figurer :

- la position du miroir ;
- la position de chacune des deux mouches ;
- La position de l'image de chacune des deux mouches ;
- Le chemin de la lumière qui permet à l'une des mouches de voir son image dans le miroir ;
- Le chemin de la lumière qui permet à l'une des mouches de voir l'image de l'autre mouche dans le miroir.

Exercice 79

Deux mouches sont devant un miroir. Chaque mouche voit l'image de l'autre mouche mais aucune ne voit sa propre image dans le miroir.

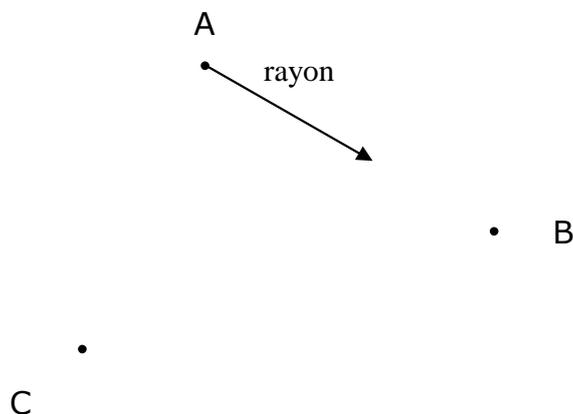
Représente cette situation par un schéma (vue de dessus) sur lequel doivent figurer :

- La position du miroir ;
- La position de chacune des deux mouches ;
- La position de l'image de chacune des deux mouches ;
- Le chemin de la lumière qui permet à l'une des mouches de voir l'image de l'autre mouche dans le miroir.

Exercice 80

Sur la figure ci-dessous, le rayon représente un faisceau de lumière laser qui se propage du point A en direction du point B. La situation est vue de dessus.

Comment faut-il disposer un miroir en B et un second miroir en C pour que la lumière, après réflexion en B et en C, revienne au point A ? Construis la trace de ces miroirs sur la figure. Les miroirs sont placés verticalement.



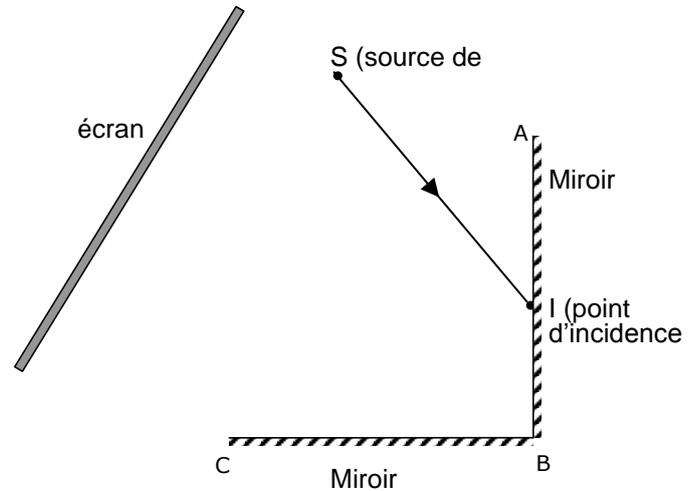
Remarque. Tu peux corriger expérimentalement cet exercice avec deux miroirs et un pointeur laser.

Exercice 81

Deux miroirs **AB** et **BC** sont disposés perpendiculairement. Le rayon **SI** représente la lumière qui se propage de la source en direction du point d'incidence **I**. La situation est vue de dessus.

- Construis le chemin de la lumière à partir de **I**.
- Quelle est la particularité du rayon réfléchi par le miroir **BC** ?
- Où ce rayon vient-il frapper l'écran ?

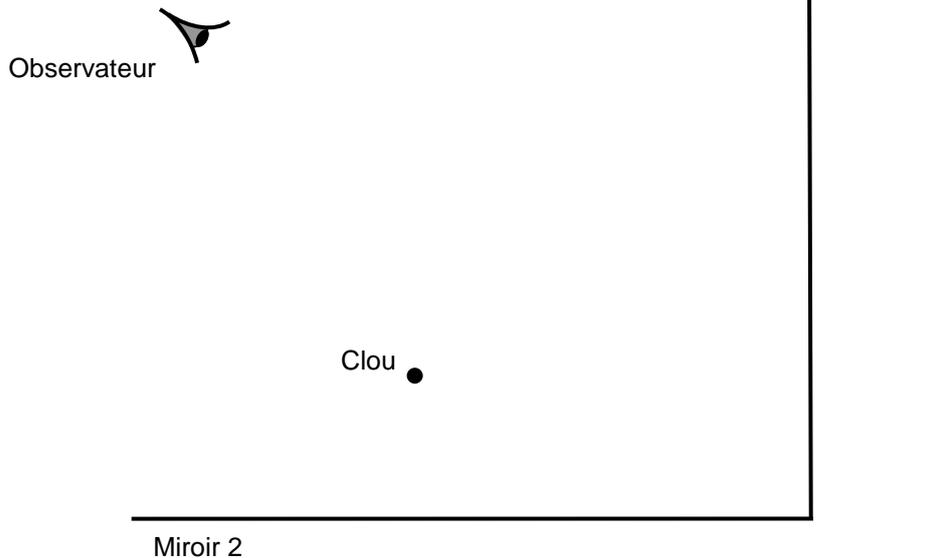
Remarque. Tu peux corriger expérimentalement cet exercice avec deux miroirs et un pointeur laser.

**Exercice 82**

On place deux miroirs verticaux sur une table, perpendiculairement l'un à l'autre. Un clou et un observateur sont situés comme l'indique le schéma (vue de dessus).

- L'observateur regarde dans les miroirs. Combien d'images de l'objet l'observateur peut-il voir par réflexion dans les miroirs ?

Construis ces images.

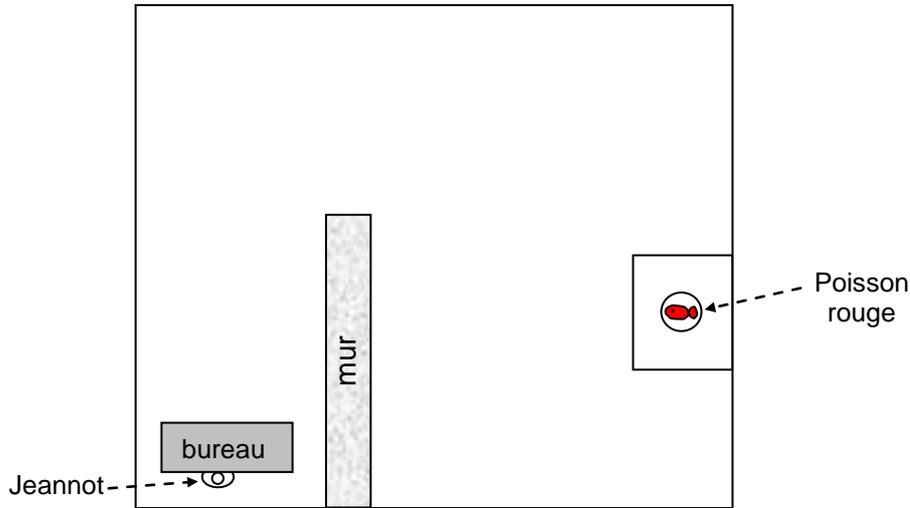


- Vérifie ta prévision à l'aide de deux miroirs et d'un objet. Explique ce que tu vois, en complétant ton schéma si nécessaire.

Exercice 83

Comment Jeannot doit-il placer un miroir vertical pour pouvoir surveiller son poisson rouge depuis son bureau ? Trace le chemin suivi par la lumière qui permet à Jeannot de voir son poisson rouge.

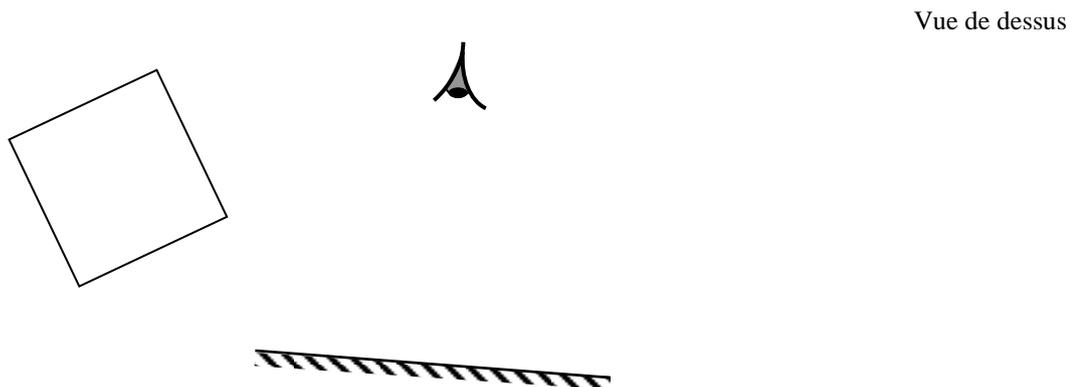
Voici un plan (vue de dessus) de la situation :

**Exercice 84**

Une personne est debout à 2,8 m d'un miroir. Quelle est la distance qui sépare cette personne de son image ? Justifie ta réponse avec un schéma.

Exercice 85

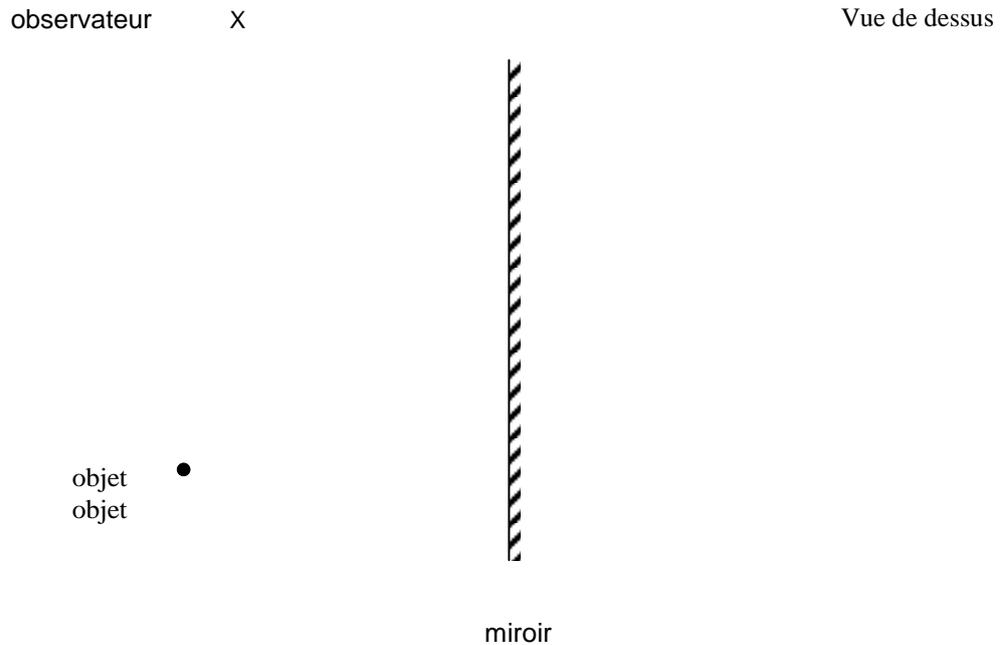
Colorie la partie du cube dont l'image est vue par l'observateur dans le miroir.

**Exercice 86**

Il est très dangereux de viser avec un laser l'image de l'œil d'une personne dans un miroir. Explique pourquoi à l'aide d'un schéma.

Exercice 87

Un objet est placé devant un miroir à l'endroit indiqué par un point sur le schéma ci-dessous. Deux observateurs sont placés aux endroits indiqués par les croix.



observateur X

- a) Complète le schéma avec les constructions qui permettent de prévoir, pour chacun des observateur, s'il voit ou ne voit pas l'image de l'objet produite par le miroir.

En conclusion (barre ce qui ne convient pas) :

- L'observateur 1 voit / ne voit pas l'image de l'objet dans le miroir.
- L'observateur 2 voit / ne voit pas l'image de l'objet dans le miroir.

Exercice 88

Lorsqu'on regarde son image dans un miroir mural, on ne voit généralement pas ses pieds.

- a) Peut-on voir ses pieds si l'on recule assez ? Justifie ta réponse théoriquement par un schéma de la situation vue de profil, sans avoir fait l'expérience au préalable.
- b) Vérifie expérimentalement ta prévision et ton explication en te plaçant devant un miroir, puis en reculant. Pour comprendre ce que tu observes, refais un schéma si nécessaire.

Exercice 89

Place-toi face à un miroir mural, rectangulaire de préférence, à une trentaine de centimètres de celui-ci.

- a) Ferme l'œil gauche et déplace-toi lentement sur ta droite en continuant à regarder ton image dans le miroir, jusqu'à ce que tu ne vois plus que la moitié de ton visage et ton œil fermé.

Explique par un schéma (vue de dessus) pourquoi tu peux voir dans le miroir l'œil que tu as fermé et que tu ne peux pas voir l'œil que tu as laissé ouvert.

- b) Verras-tu tes deux yeux dans le miroir si tu ouvres à nouveau l'œil gauche ? Réponds à l'aide d'un schéma, et vérifie ta réponse en refaisant l'expérience.

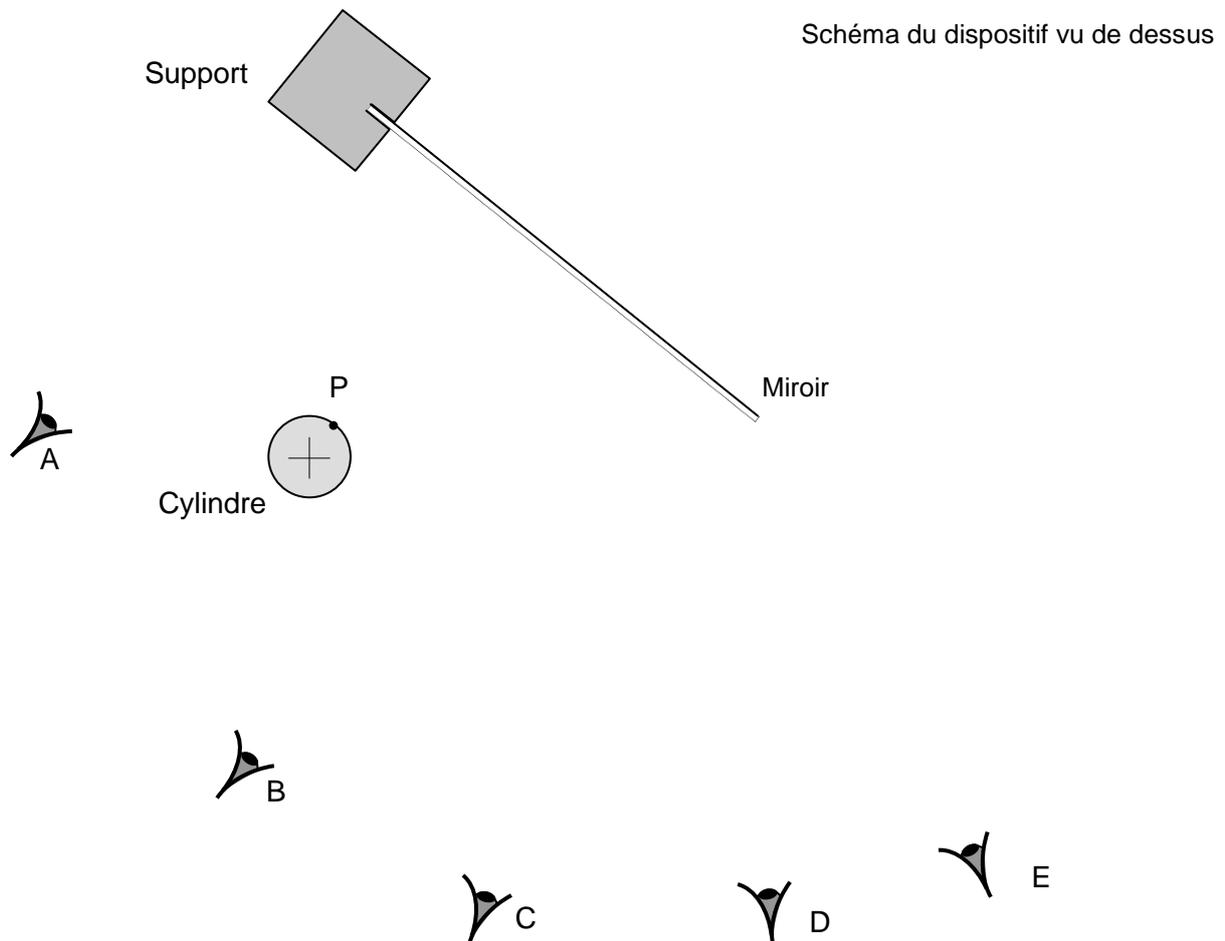
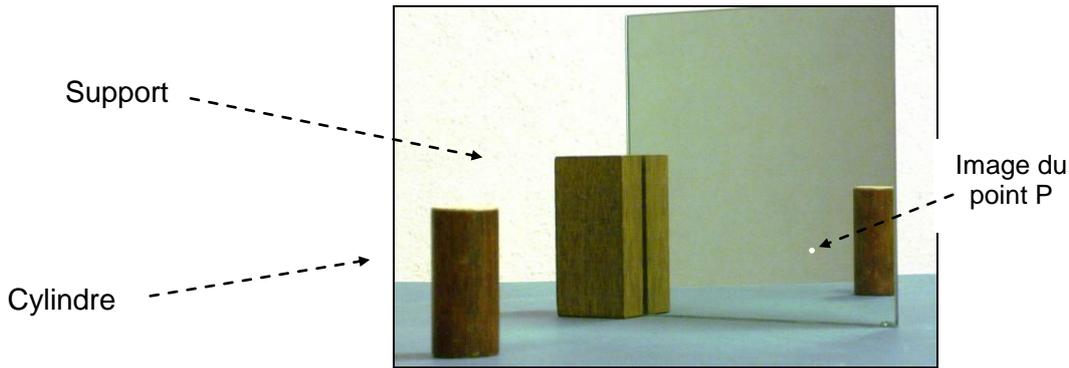
Exercice 90

Note si, selon toi, les affirmations suivantes sont **V** (vraies) ou **F** (fausses). Pour celles que tu considères fausses, souligne **le mot faux (1 mot avec ou sans article) ou le nombre faux** et indique ta correction (**1 mot, avec ou sans article, ou un nombre**) dans la case prévue à cet effet.

N°	Affirmation	V (vraie) / F (fausse)	Correction
	<u>Exemple :</u> <i>Tous les êtres humains sont immortels.</i>	<i>F</i>	<i>mortels</i>
1	Un miroir diffuse dans toutes les directions la lumière qu'il reçoit.		
2	Deux observateurs regardent l'image d'un objet dans un miroir. La position de cette image est différente pour les deux observateurs.		
3	Le miroir réfléchit la lumière qu'il reçoit.		
4	L'image d'un objet vue dans un miroir est sur le miroir.		

Exercice 91

Voici une photo qui montre ce qu'un observateur voit d'un cylindre et de son image dans un miroir. Le miroir est maintenu vertical par un support.

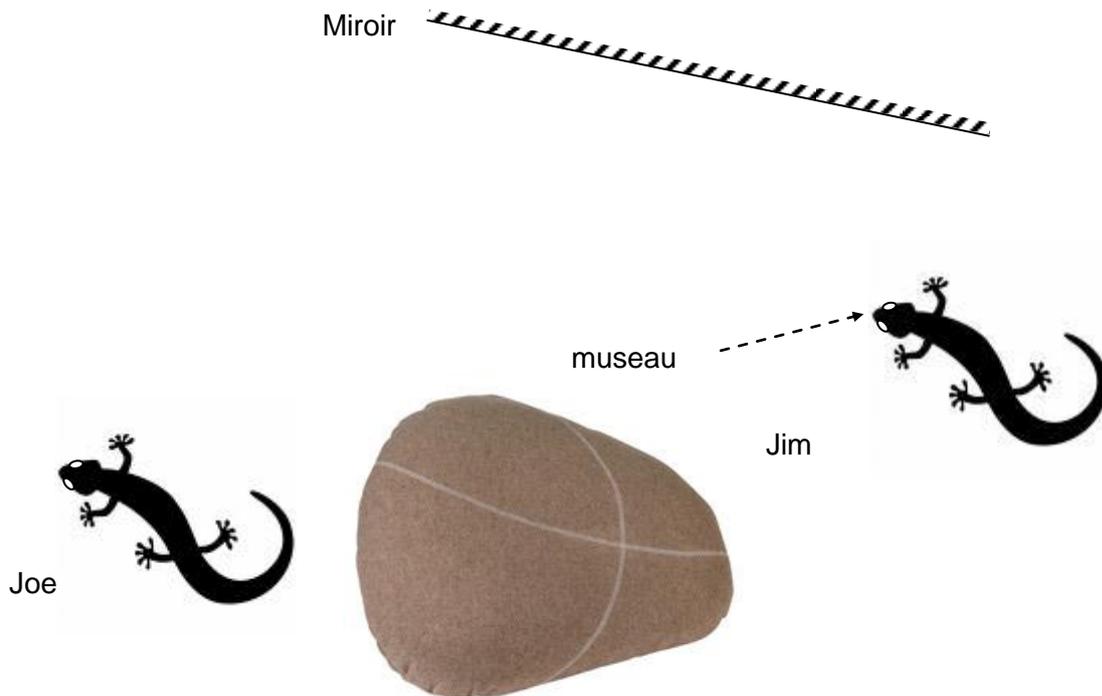


- Sur le schéma, construis précisément l'image du cylindre.
- Indique la position (A, B, C, D ou E) de l'observateur depuis laquelle la photo a été prise.
- Parmi les positions A, B, C, D et E, indique toutes celles depuis lesquelles l'observateur peut voir l'image du point P du cylindre dans le miroir.
- Pour l'une des positions choisies à la question c), représente sur le schéma, à l'aide de rayons, la lumière qui permet à l'observateur de voir l'image du point P. Construction précise exigée.

Exercice 92

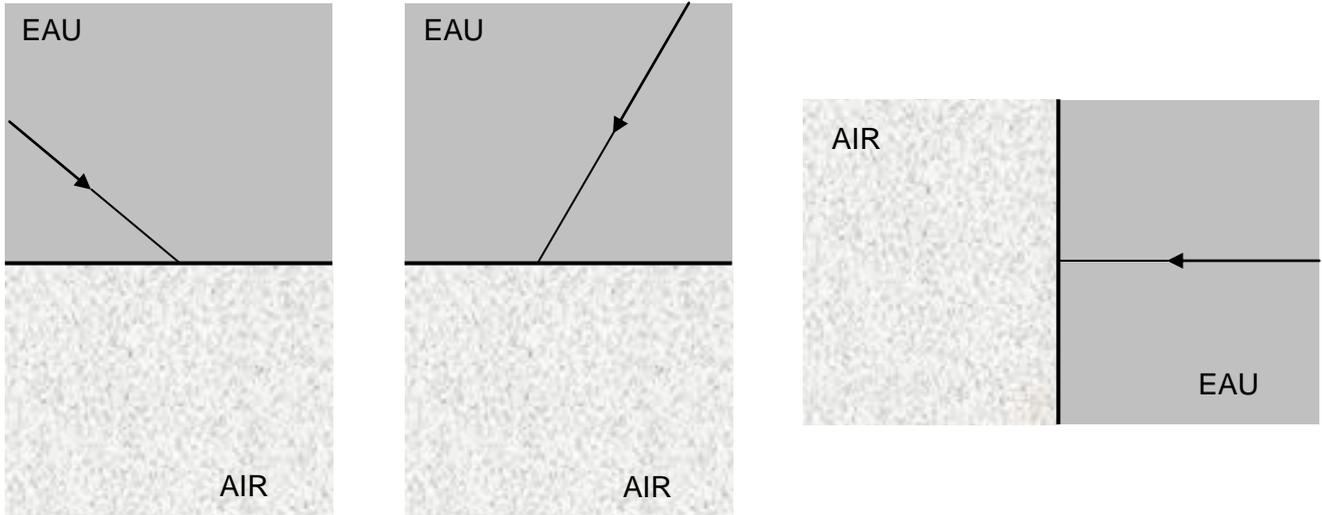
Deux lézards, Joe et Jim, séparés par un caillou, regardent dans un miroir. Avec son œil droit, Joe voit l'image du museau de Jim.

- Construis la position de l'image du museau de Jim.
- Représente, à l'aide de rayons, le chemin de la lumière qui permet à Joe de voir l'image du museau de Jim. Construction précise et soignée exigée.
- Repasse au crayon vert le chemin de la lumière construit à la question b).
- Jim peut-il voir l'image de l'œil de Joe dans le miroir ? Explique ta réponse en quelques mots.

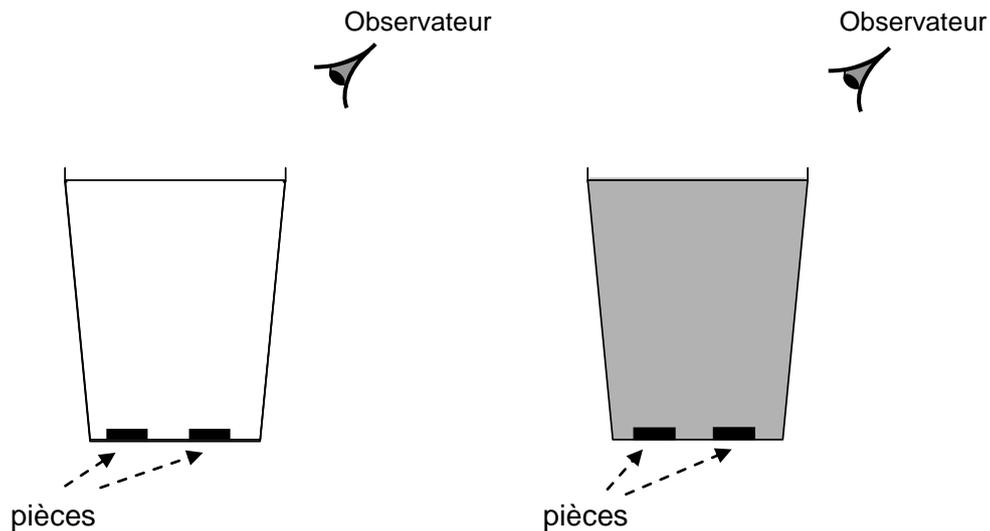


Exercice 93

Trace le rayon réfracté pour les trois situations suivantes :

**Exercice 94**

Un observateur regarde au fond d'un verre dont les parois sont peintes en noir. Quand le verre est vide (dessin de gauche), il ne voit qu'une des deux pièces. Quand le verre est rempli d'eau (dessin de droite), il voit les deux pièces.

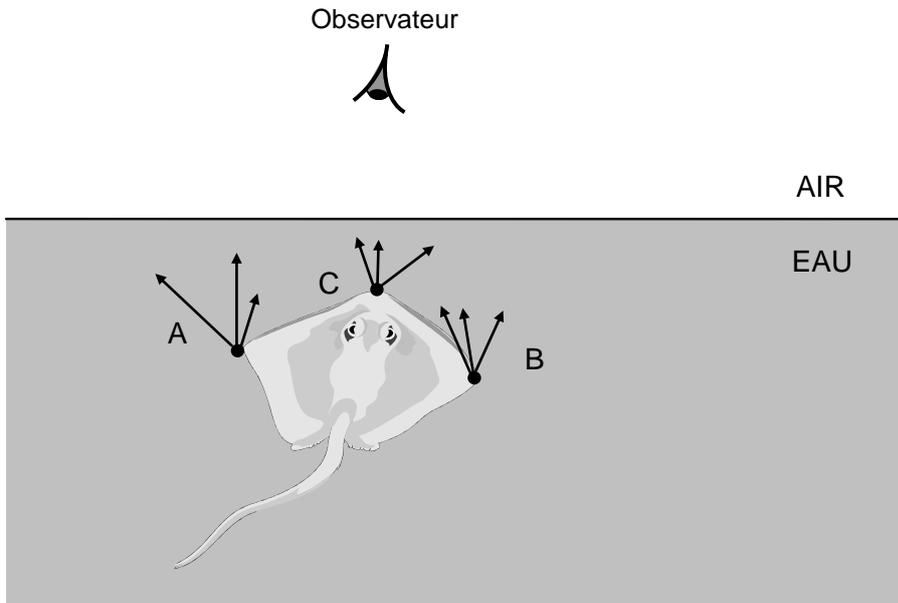


Explique ce phénomène. Justifie ta réponse avec une phrase et dessine les rayons utiles pour ton explication (dessine au moins un rayon pour chaque pièce).

Exercice 95

Un observateur voit un poisson dans l'eau.

Pour chaque point A, B et C, nous avons commencé à tracer trois rayons diffusés par le poisson. Seuls trois des neufs rayons atteignent l'œil de l'observateur.



- a) Complète le tracé des rayons qui atteignent l'œil de l'observateur.
- b) La taille de l'image du poisson vue par l'observateur est-elle plus grande, égale ou plus petite que sa taille réelle ? Justifie ta réponse à l'aide d'une phrase.

Exercice 96

Observe les photos suivantes. Il s'agit d'un crayon dans une cuve partiellement remplie d'eau:

Vue de profil



Photo A

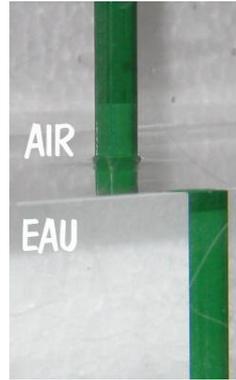
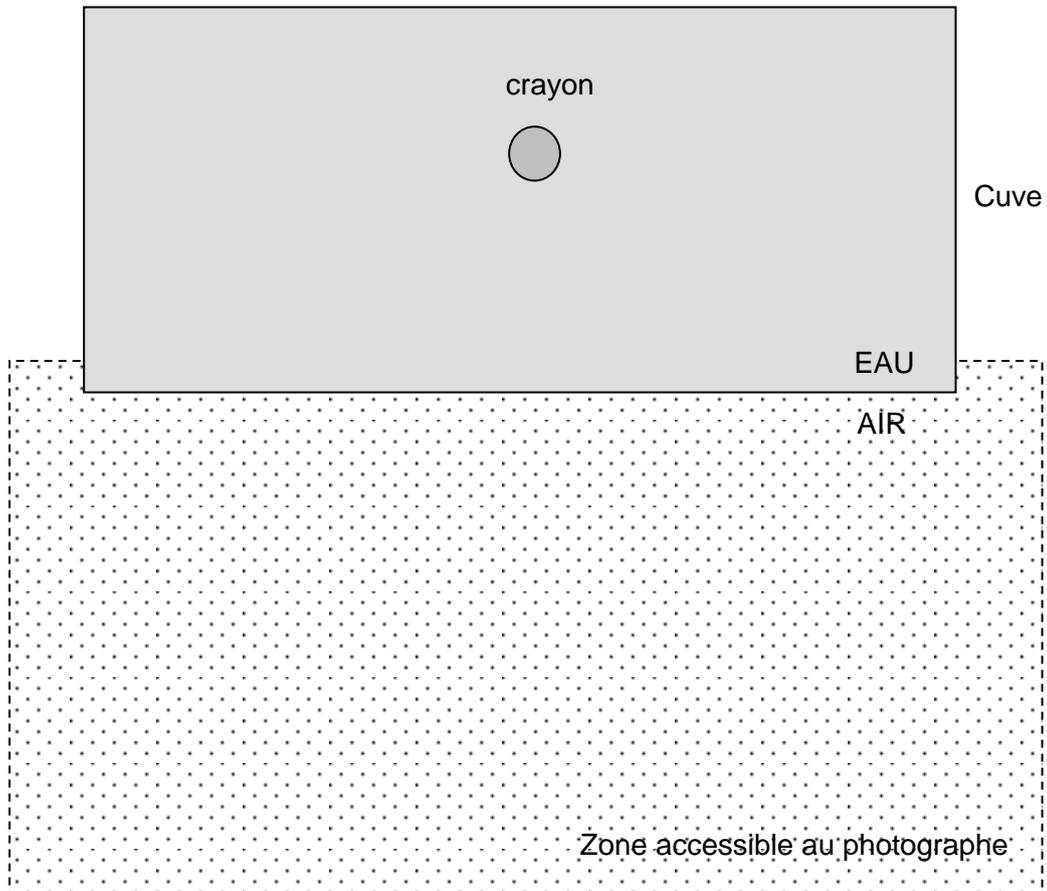


Photo B

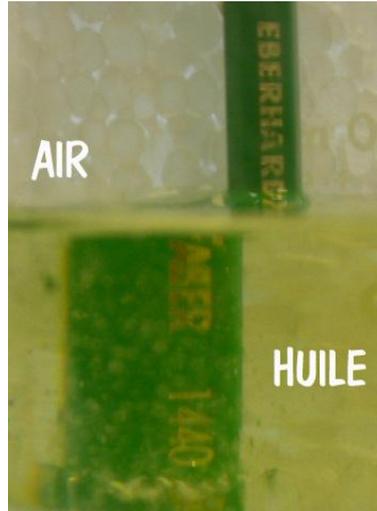
- Sur le schéma ci-dessous, indique la position approximative du photographe lorsqu'il a pris la photo A. Justifie ta réponse en traçant des rayons.
- Sur le croquis ci-dessous, indique la position approximative du photographe lorsqu'il a pris la photo B. Justifie ta réponse en traçant des rayons.

Situation vue de dessus :



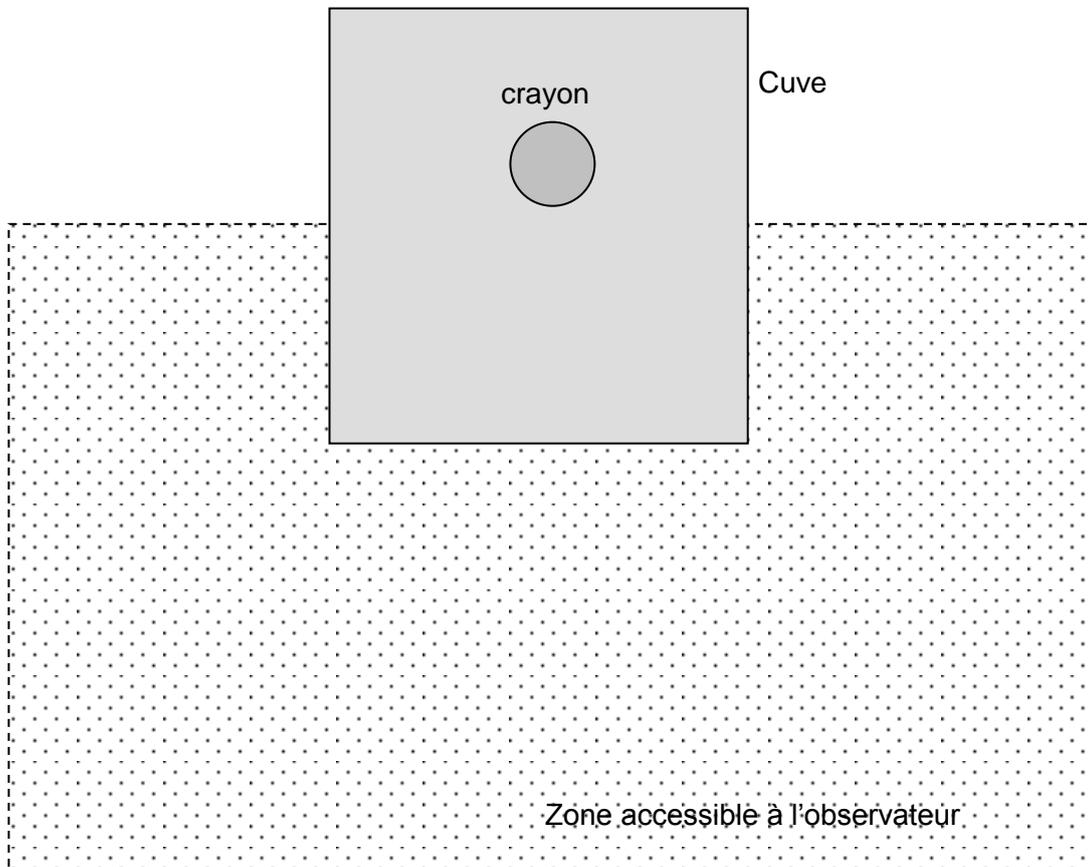
Exercice 97

Un observateur a photographié un crayon placé verticalement dans une cuve partiellement remplie d'huile.



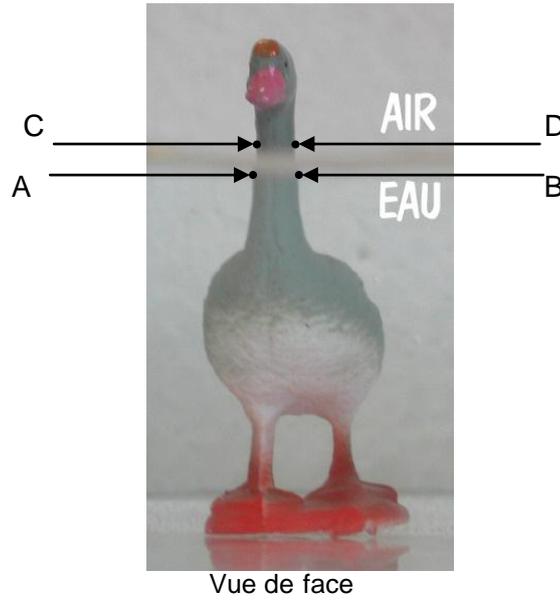
Indique sur le schéma ci-dessous la position (approximative) de l'observateur. Justifie ta réponse en représentant par des rayons la lumière qui lui permet de voir la partie du crayon dans l'air, et la lumière qui lui permet de voir la partie du crayon dans l'huile.

Situation vue de dessus



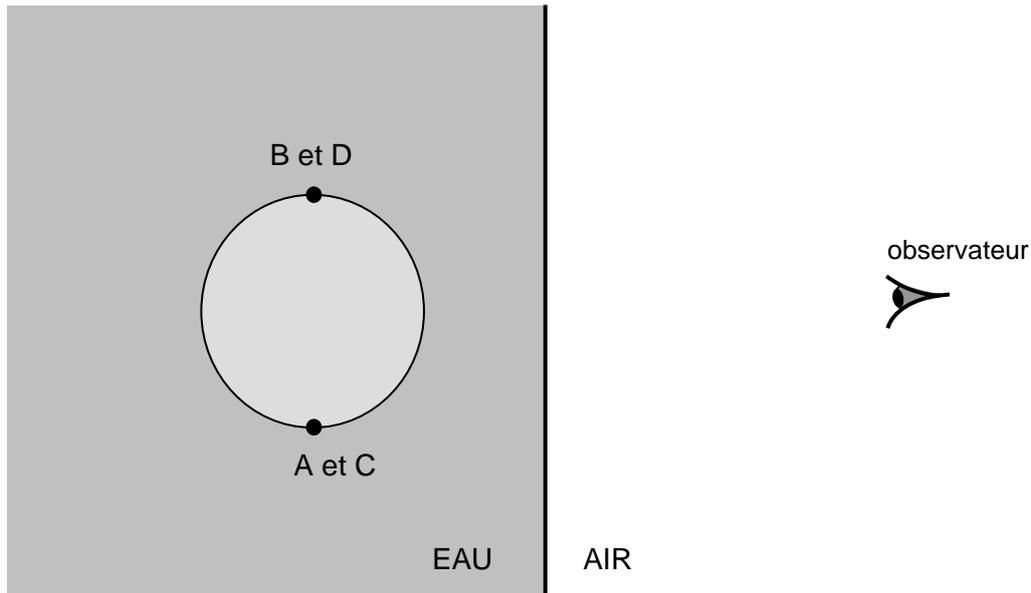
Exercice 98

Voici une figurine d'oie dans une cuve partiellement remplie d'eau et photographiée de face. La partie immergée dans l'eau (AB) de son cou paraît plus large que la partie hors de l'eau (CD) ?



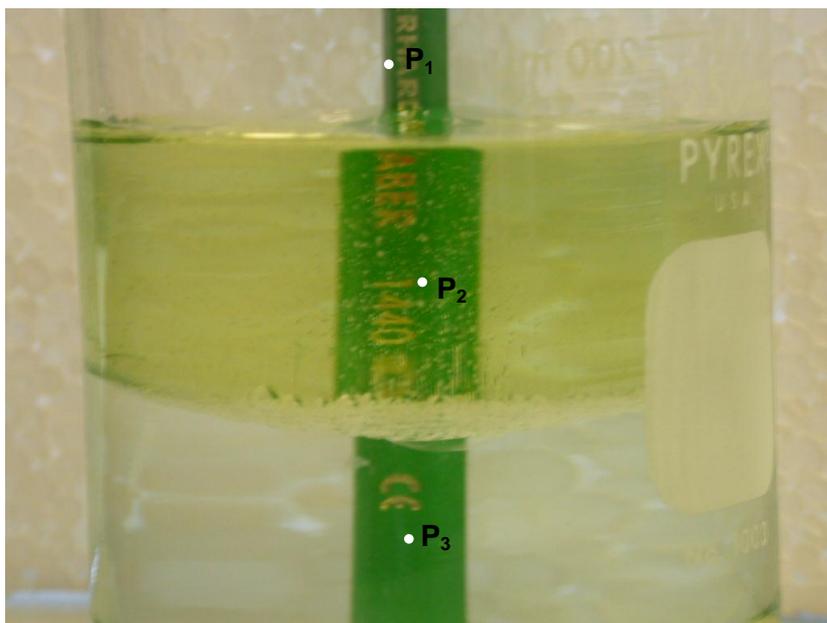
Sur le schéma ci-dessous, trace des rayons qui expliquent cette illusion d'optique.

Situation vue de dessus



Exercice 99

Observe la photo suivante, prise de face. Il s'agit d'un crayon placé verticalement dans un bécher. Explique les différences de tailles apparentes du crayon. Justifie ta réponse.



Ce document est publié par le DIP Genève sous licence Creative Commons - utilisation et adaptation autorisée sous conditions.
Auteur(s): J. Bochet, C. Colongo, D. Jordan, A. Grundisch, G. Robardet