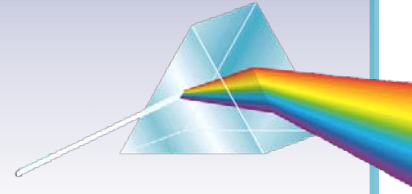




La lumière : couleurs, images vitesses

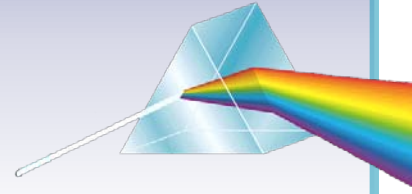
4ème

Compétences acquises



- **En classe de 5^{ème} :**
 - Connaître les deux types de sources de lumière
 - Comprendre les conditions de visibilité d'un objet
 - Établir un modèle de propagation de la lumière
 - Déterminer une ombre propre, une ombre portée et un cône d'ombre
 - Décrire simplement les mouvements pour le système Terre-Lune-Soleil
 - Interpréter les phases de la Lune et les éclipses

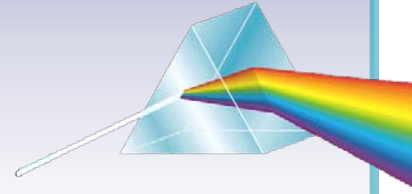
Objectifs



- **En classe de 4^{ème} :**

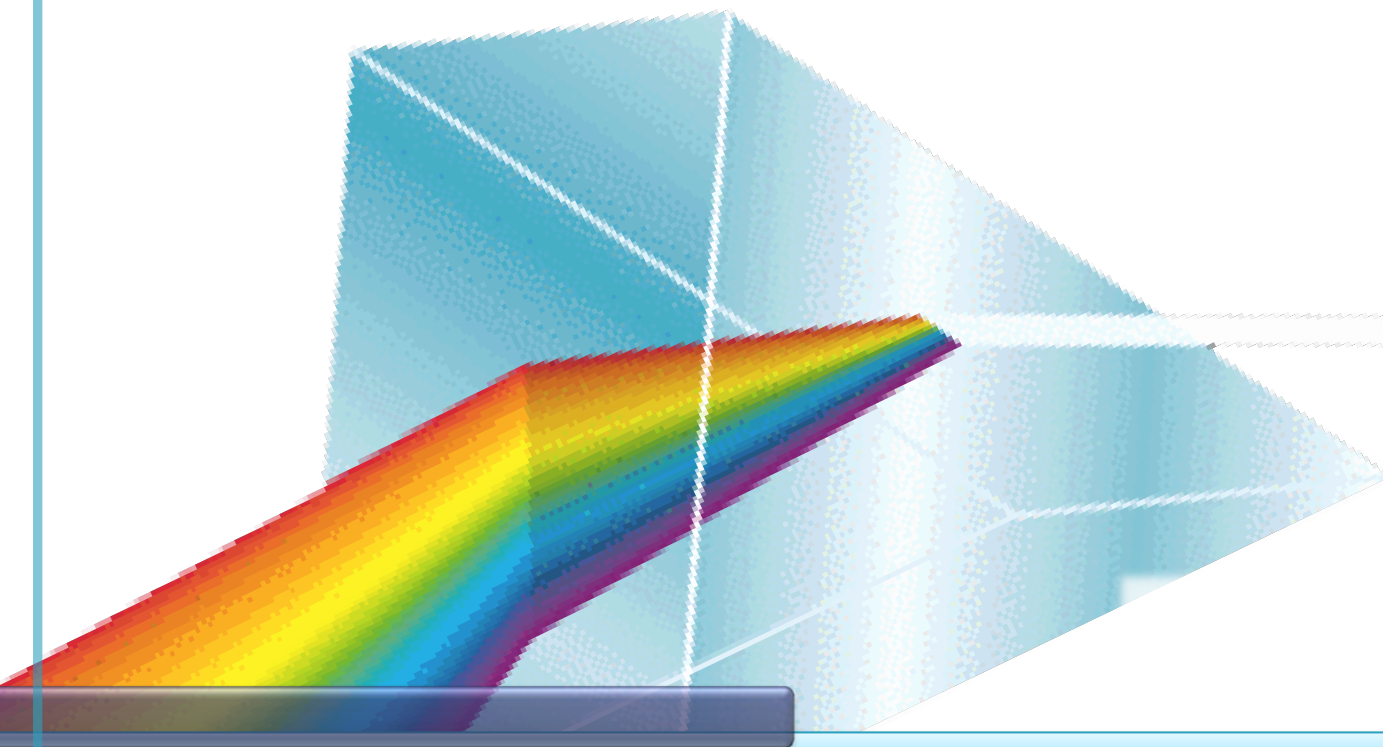
- Comprendre comment obtenir des lumières colorées
- Distinguer et caractériser les différents types de lentilles
- Comprendre comment obtenir une image nette avec une lentille
- Comprendre le rôle de l'œil dans la vision
- Comprendre comment les images se forment sur la rétine de l'œil
- Comprendre la notion de vitesse de la lumière

Plan



1. Révisions d'optique de 5^{ème} 2 h
2. Lumière colorées et couleur des objets 3 h
3. Les lentilles 3 h
4. L'œil et la formation des images 3 h
5. La vitesse de la lumière 1 h

➤ Nombre d'heures estimé : 12 h + 0 h DS



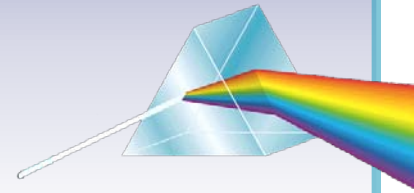
Chapitre 1

RÉVISIONS D'OPTIQUE DE 5^{ÈME}

SITE : <http://x.heurtebise.free.fr/>

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 1 : Les sources de lumière

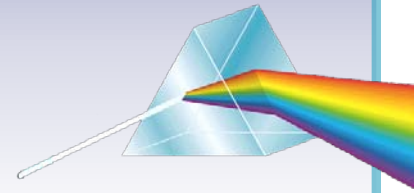


- **Question**

1. Quelle est la définition d'une source primaire de lumière ?
Donne deux exemples de sources primaires de lumière.
2. Quelle est la définition d'un objet diffusant ?
Donne deux exemples d'objets diffusants.

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 1 : Les sources de lumière



- **Question**

1. Quelle est la définition d'une source primaire de lumière ?
Donne deux exemples de sources primaires de lumière.

Une source primaire produit sa propre lumière.

Exemples : Soleil, feu, ampoule, étoile, laser...

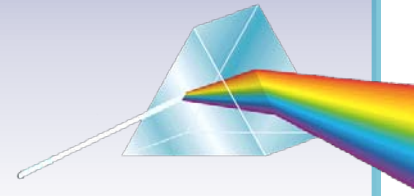
2. Quelle est la définition d'un objet diffusant ?
Donne deux exemples d'objets diffusants.

Un objet diffusant doit être éclairé pour être visible.

Exemples : Lune, Terre, planète, livres, arbres, être humain...

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 1 : Les sources de lumière



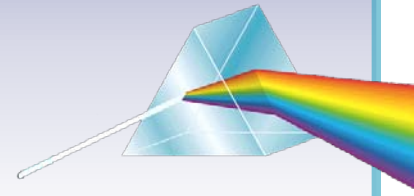
- **Question**

3. Sur la photo ci-contre, entoure en rouge les sources primaires de lumière et identifie en bleu quelques objets diffusants.



Révisions d'optique de 5^e

Exercice 1 : Les sources de lumière



- **Question**

3. Sur la photo ci-contre, entoure en rouge les **sources primaires de lumière** et identifie en bleu quelques objets diffusants.

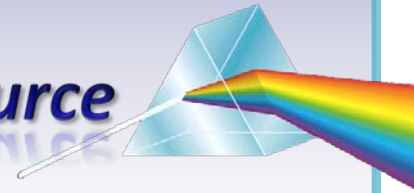
Objets diffusants : feuilles, branches, sol (herbe, chemin, terre, graviers...), intérieur du bâtiment...



Sources primaires : lampadaires, spots dans l'arbre, spots au sol, lumière du bâtiment...

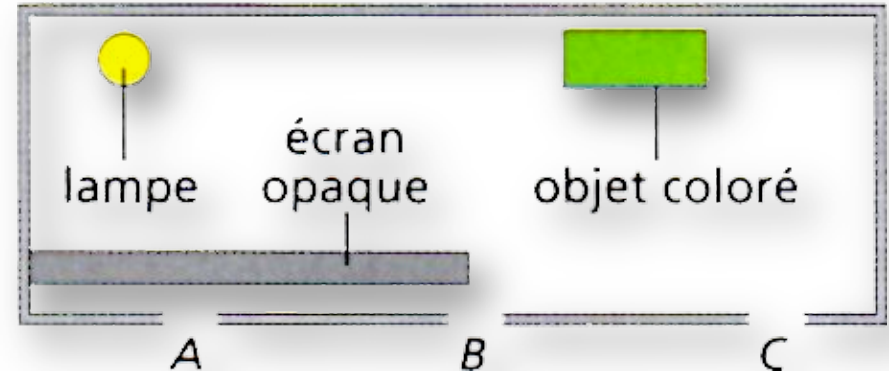
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- **Question**

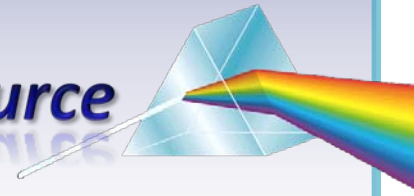
On peut observer l'intérieur de la boîte noire ci-contre, par trois trous A, B et C.



1. Par quel(s) trou(s) vois-tu la lampe ? Justifie ta réponse.

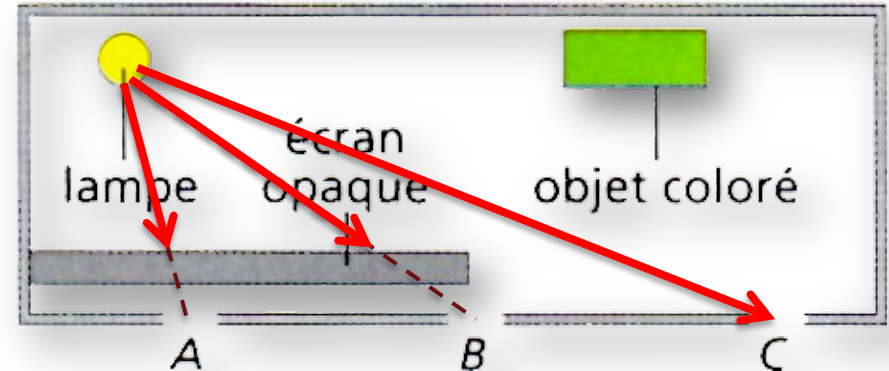
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- Question

On peut observer l'intérieur de la boîte noire ci-contre, par trois trous A, B et C.

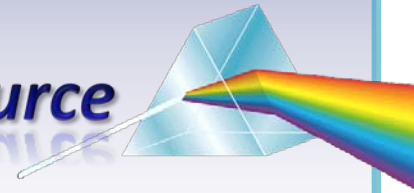


1. Par quel(s) trou(s) vois-tu la lampe ? Justifie ta réponse.

On voit la lampe par le **trou C** uniquement, parce que la lumière issue de la lampe arrive directement au point C, mais est bloquée par l'écran opaque.

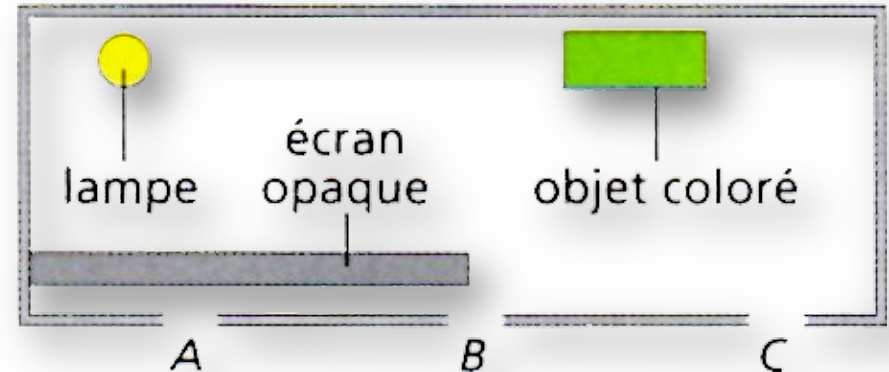
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- **Question**

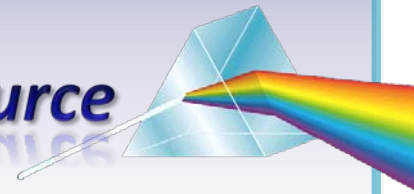
On peut observer l'intérieur de la boîte noire ci-contre, par trois trous A, B et C.



2. Par quel(s) trou(s) vois-tu l'objet coloré ? Justifie ta réponse.

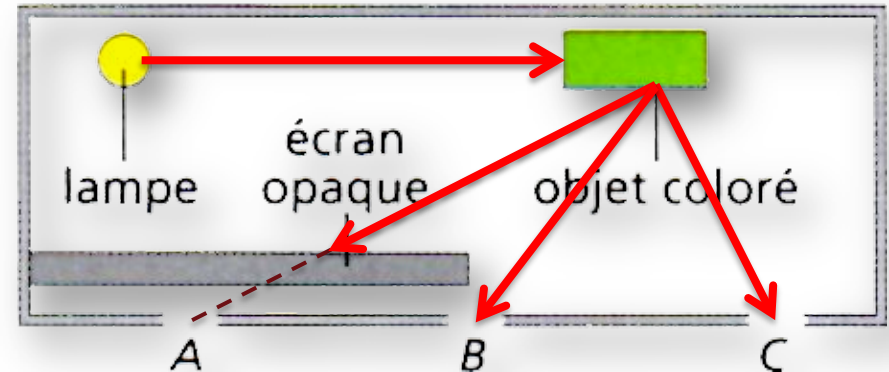
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- Question

On peut observer l'intérieur de la boîte noire ci-contre, par trois trous A, B et C.

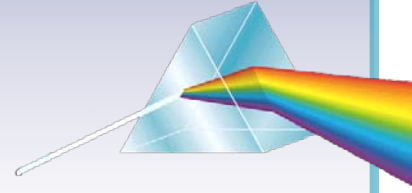


2. Par quel(s) trou(s) vois-tu l'objet coloré ? Justifie ta réponse.

On voit l'objet coloré par les **trous B et C** uniquement, parce que l'objet coloré, éclairé par la lampe, rediffuse la lumière dans toutes les directions et arrive aux points B et C, mais pas au point A car les rayons sont stoppés par l'écran opaque.

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 3 : La propagation de la lumière

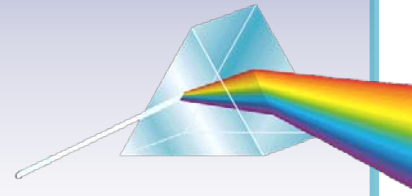


- **Question**

1. Comment se propage la lumière ?
2. Donne la définition d'un rayon de lumière et sa modélisation.

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 3 : La propagation de la lumière



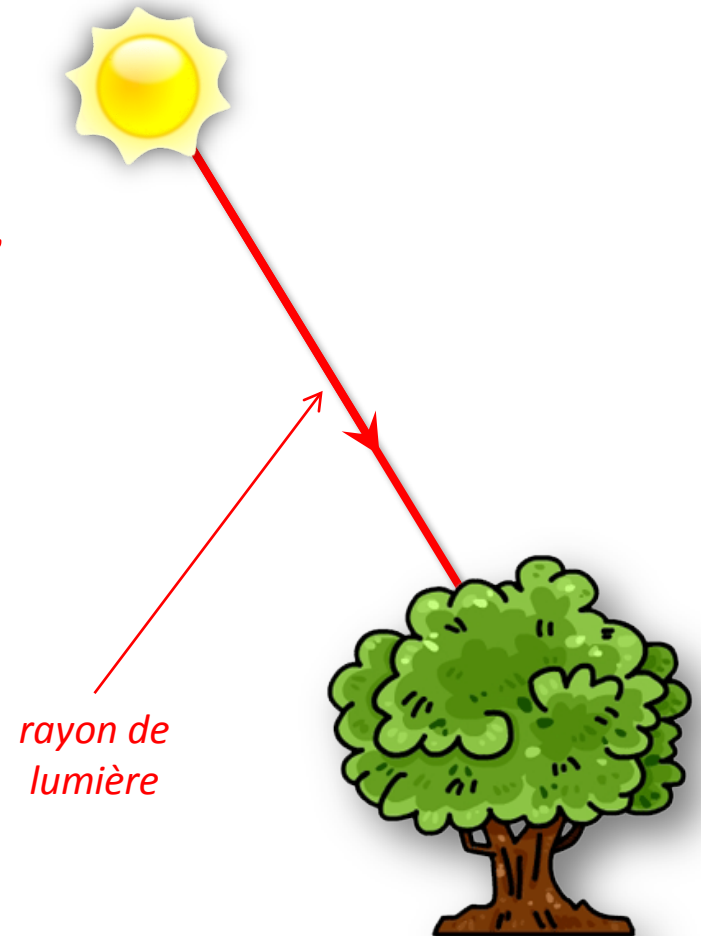
- **Question**

1. Comment se propage la lumière ?

La lumière se propage en **ligne droite**, on dit que le trajet de la lumière est **rectiligne**.

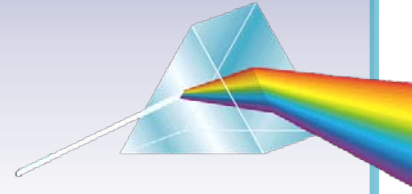
2. Donne la définition d'un rayon de lumière et sa modélisation.

On appelle **rayon de lumière** le trajet suivi par la lumière.



Révisions d'optique de 5^e

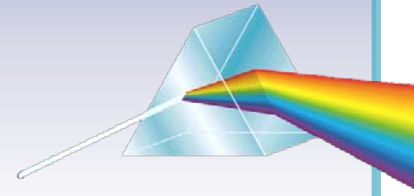
Exercice 3 : La propagation de la lumière



- **Question**
 3. Donne la définition d'un faisceau de lumière et sa modélisation.

Révisions d'optique de 5^e

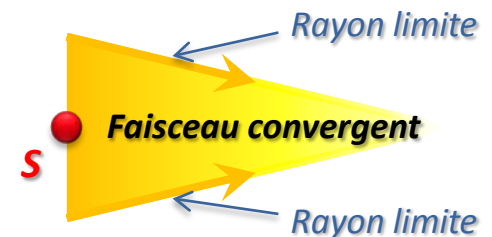
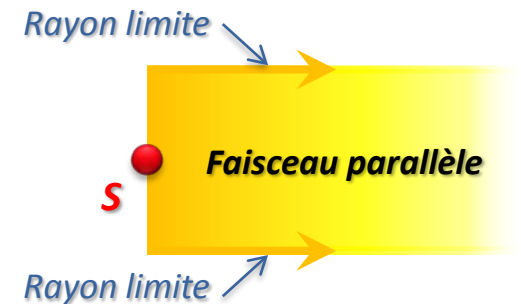
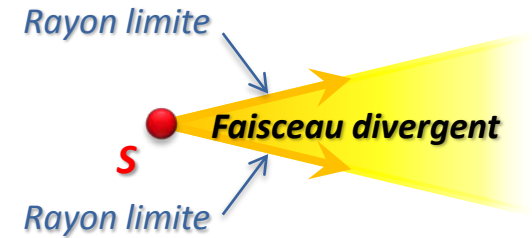
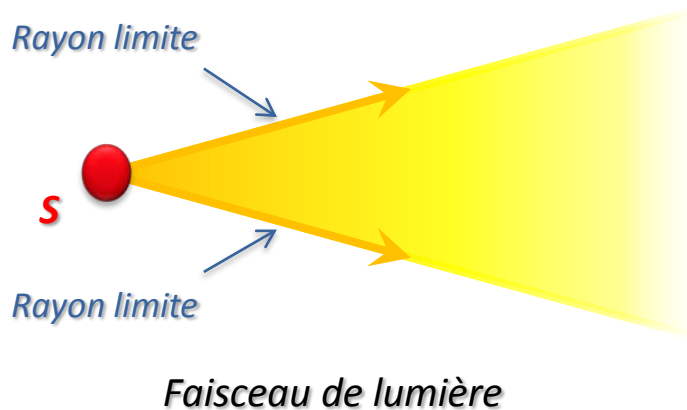
Exercice 3 : La propagation de la lumière



- **Question**

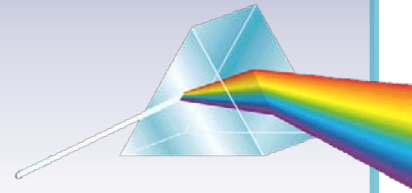
3. Donne la définition d'un faisceau de lumière et sa modélisation.

Un **faisceau de lumière** est un ensemble de rayons de lumière compris entre deux rayons limites.



Révisions d'optique de 5^e

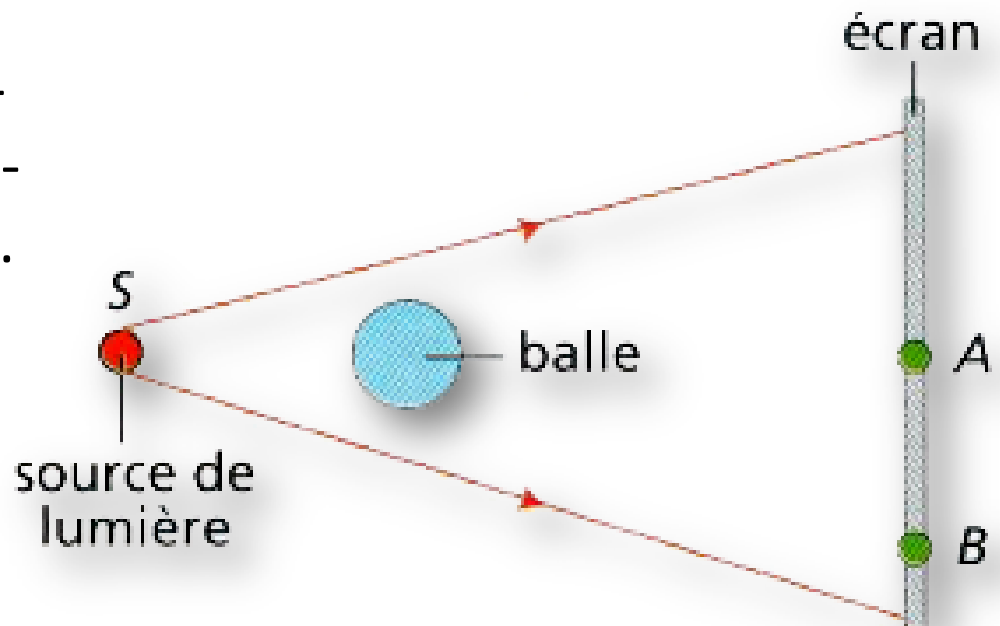
Exercice 4 : Les ombres



- **Question**

Une source de lumière S émet un faisceau dont on a représenté les rayons limites.

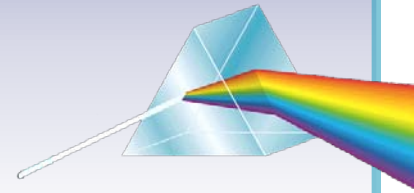
1. Quel point est éclairé : A ou B ? Justifie ta réponse en t'aidant de ton schéma.



2. Indique, sur le schéma, où se trouve : *l'ombre propre de la balle, l'ombre portée de la balle et le cône d'ombre*

Révisions d'optique de 5^e

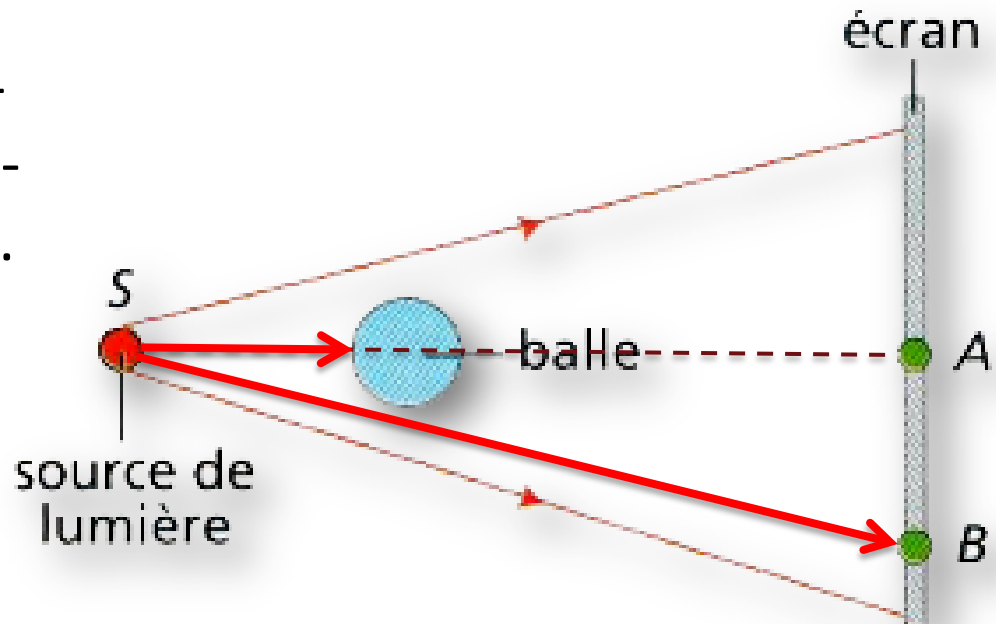
Exercice 4 : Les ombres



- **Question**

Une source de lumière S émet un faisceau dont on a représenté les rayons limites.

1. Quel point est éclairé : A ou B ? Justifie ta réponse en t'aidant de ton schéma.

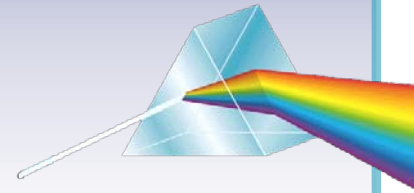


Point éclairé : B

2. Indique, sur le schéma, où se trouve : *l'ombre propre de la balle, l'ombre portée de la balle et le cône d'ombre*

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 4 : Les ombres

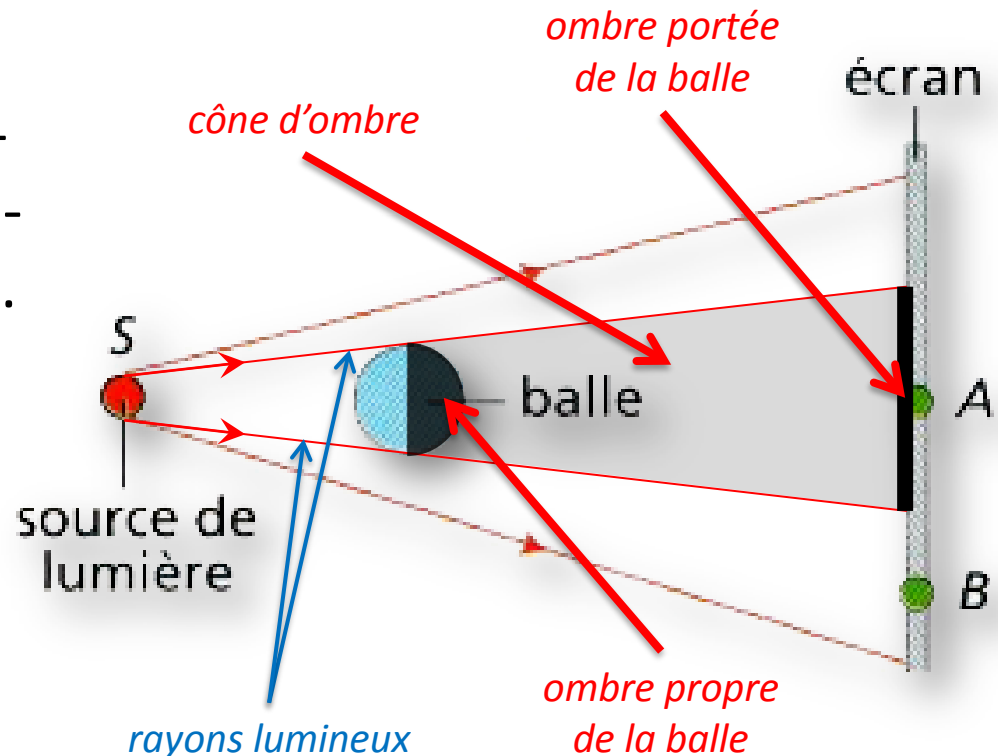


- **Question**

Une source de lumière S émet un faisceau dont on a représenté les rayons limites.

1. Quel point est éclairé : A ou B ? Justifie ta réponse en t'aidant de ton schéma.

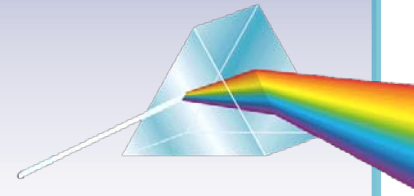
Point éclairé : B



2. Indique, sur le schéma, où se trouve : l'ombre propre de la balle, l'ombre portée de la balle et le cône d'ombre

Révisions d'optique de 5^e

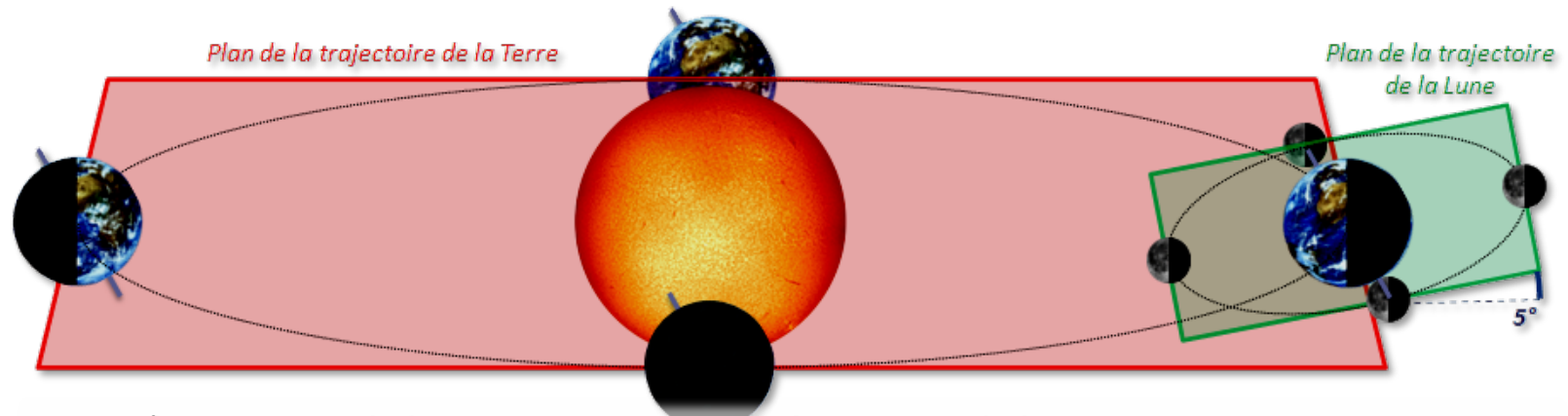
Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- **Question**

La Terre tourne autour du, à une distance d'environ kilomètres. Le plan de sa trajectoire est le plan de Elle effectue le tour du en

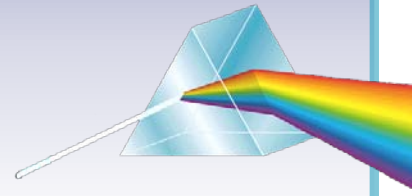
La Terre tourne également sur Elle effectue un tour sur en



Le système Terre-Soleil-Lune : trajectoires de la Terre et de la Lune.

Révisions d'optique de 5^e

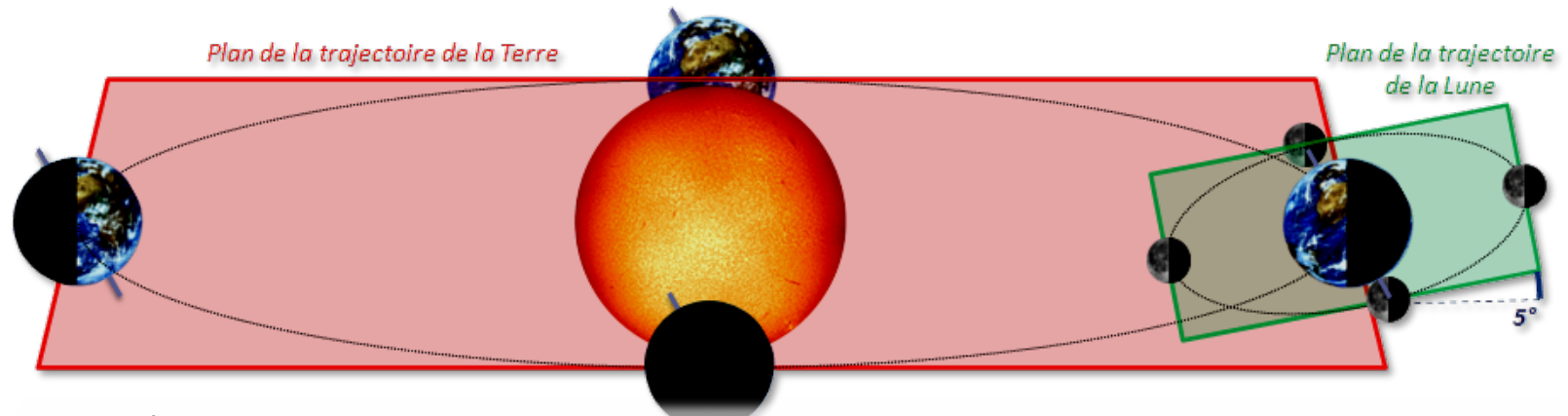
Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- ### Question

La Terre tourne autour du **Soleil**, à une distance d'environ **150 millions de** kilomètres. Le plan de sa trajectoire est le plan de **écliptique**. Elle effectue le tour du **Soleil** en **une année**.

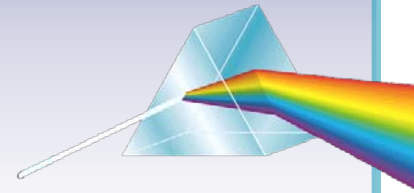
La Terre tourne également sur **elle-même**. Elle effectue un tour sur **elle-même** en **24 heures**.



Le système Terre-Soleil-Lune : trajectoires de la Terre et de la Lune.

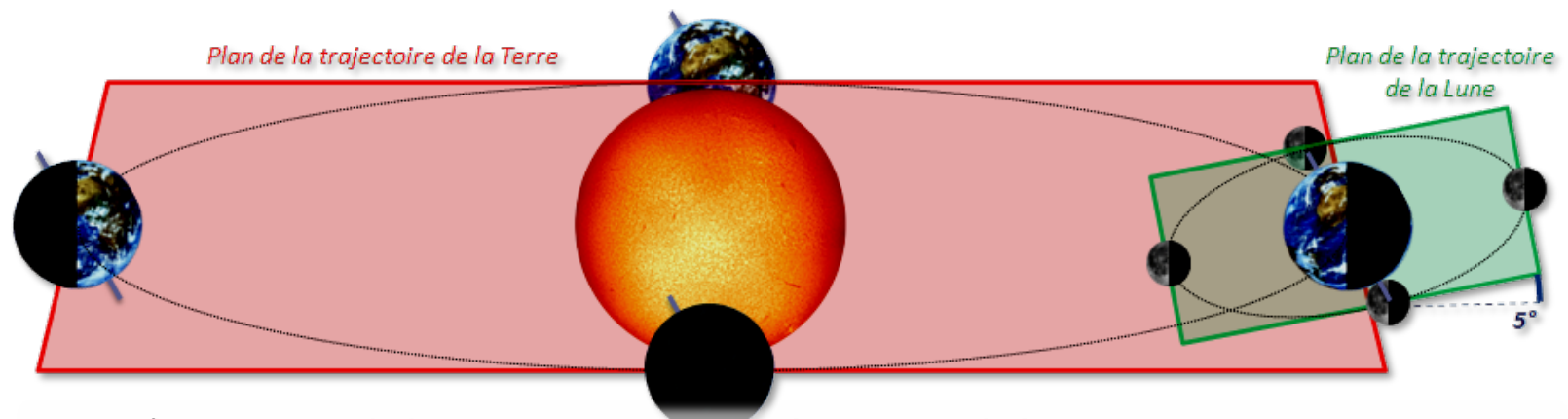
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- **Question**

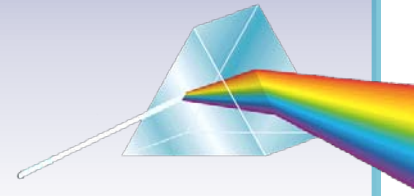
La Lune tourne autour de à une distance d'environ kilomètres : c'est le de la Terre. Elle effectue le tour de en



Le système Terre-Soleil-Lune : trajectoires de la Terre et de la Lune.

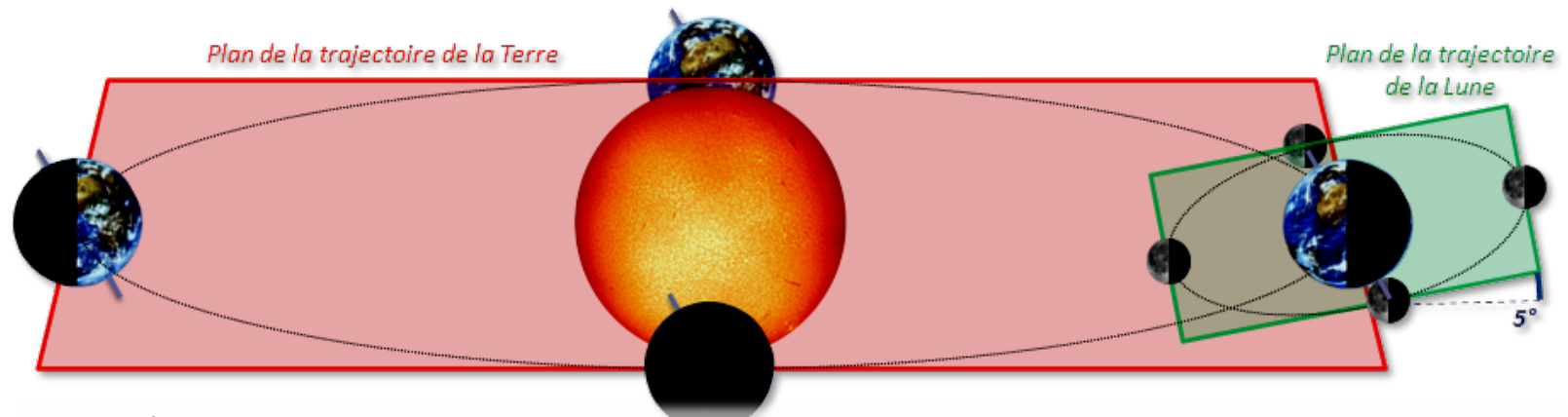
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- Question

La Lune tourne autour de **la Terre** à une distance d'environ **384 000** kilomètres : c'est le **satellite naturel** de la Terre. Elle effectue le tour de **la Terre** en **4 semaines environ**.



Le système Terre-Soleil-Lune : trajectoires de la Terre et de la Lune.

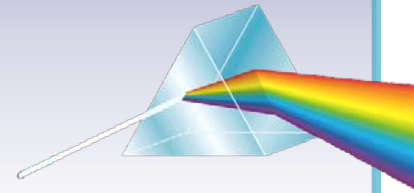
[illegible]

A diagram illustrating the dispersion of white light by a triangular prism. A beam of white light enters the left face of the prism and is refracted into its constituent colors. The light emerges from the right face as a spectrum, with red light at the top and violet light at the bottom. The colors are labeled: red, orange, yellow, green, blue, and violet.

[illegible]

Révisions d'optique de 5^e

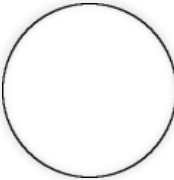
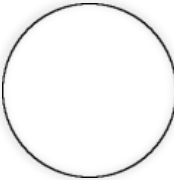
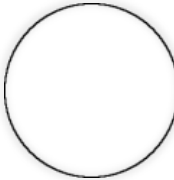
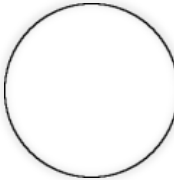
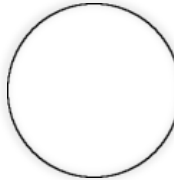
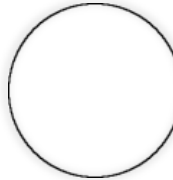
Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

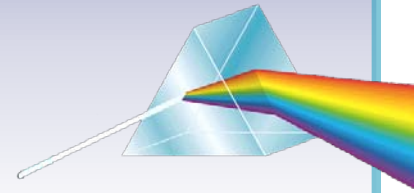
Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.



Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	.....	.....	.....	.....	.....	.....

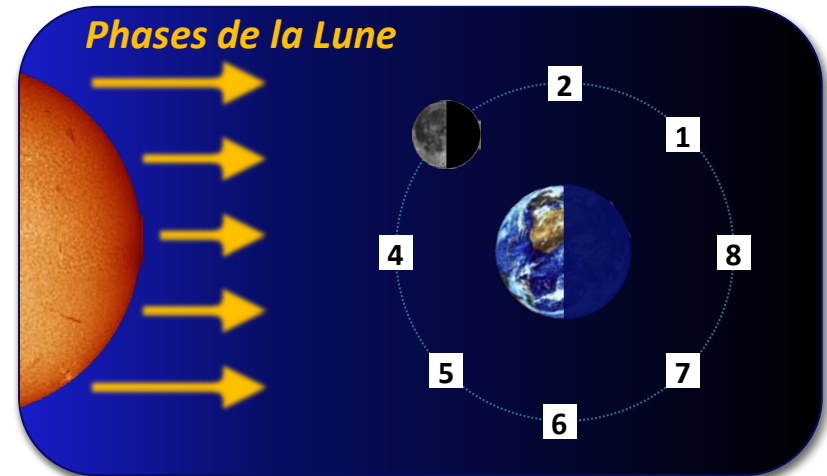
Révisions d'optique de 5^e

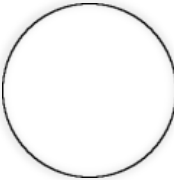
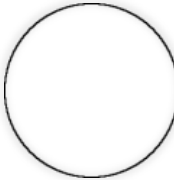
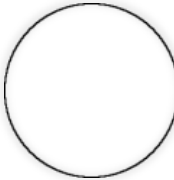
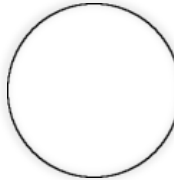
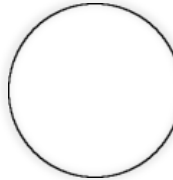
Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

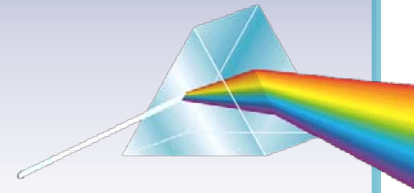
Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.



Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	.....	.....	.....	.....	.....

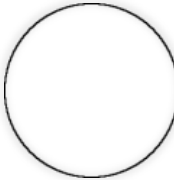
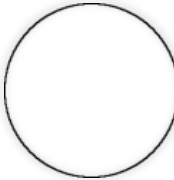
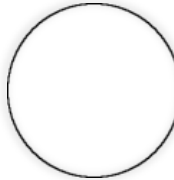
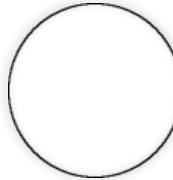
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 6 : Les phases de la Lune



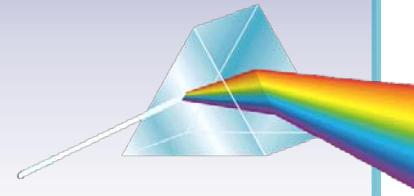
- ### Question

Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.

Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	.....	.....	.....	.....

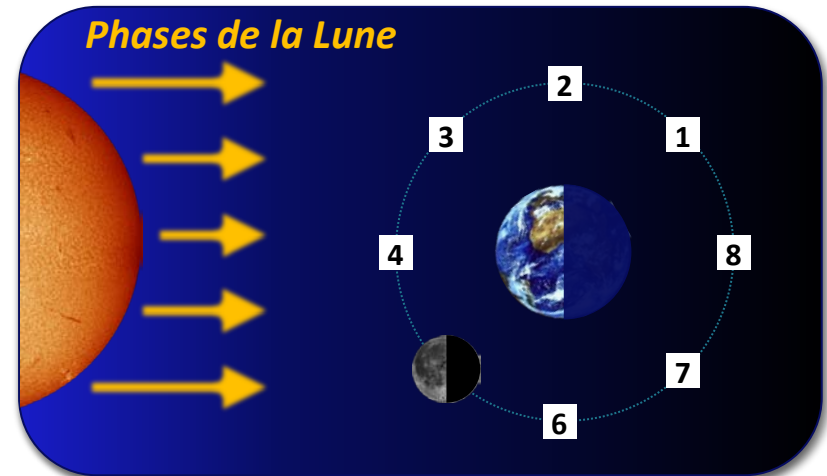
Révisions d'optique de 5^e

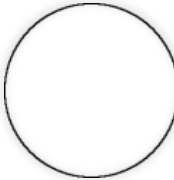
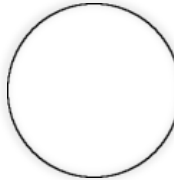
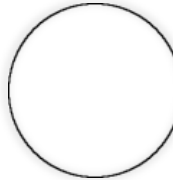
Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

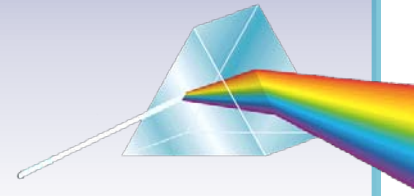
Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.



Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	Premier croissant	.....	.....	.....

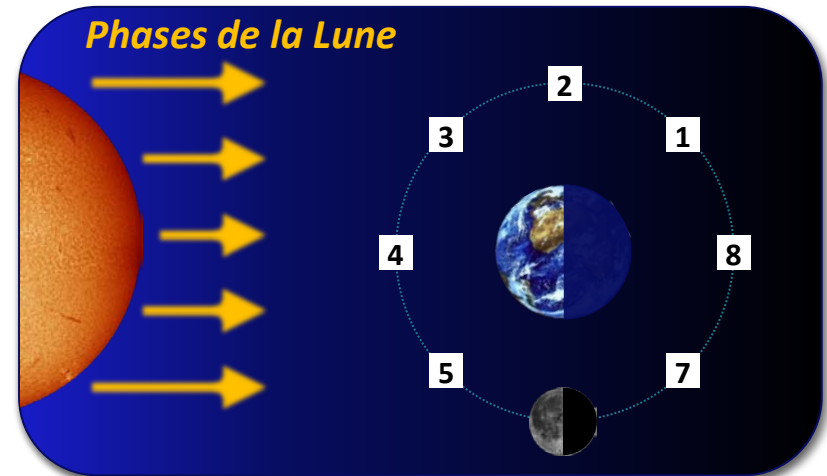
Révisions d'optique de 5^e

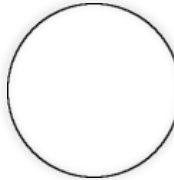
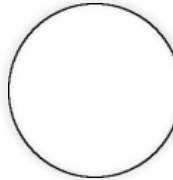
Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

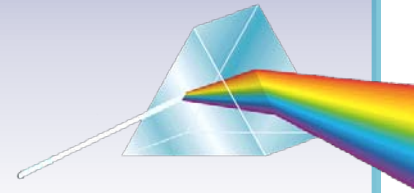
Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.



Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	Premier croissant	Premier quartier	.....	.....

Révisions d'optique de 5^e

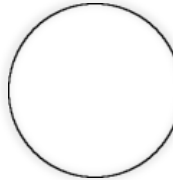
Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

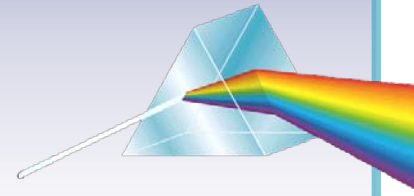
Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.



Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	Premier croissant	Premier quartier	Lune gibbeuse	..... .....

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

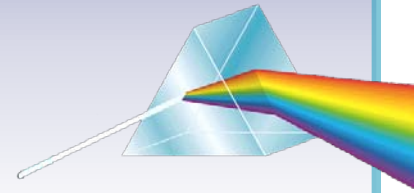
Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.



Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	Premier croissant	Premier quartier	Lune gibbeuse	Pleine Lune

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 6 : Les phases de la Lune



• Question

Observe la figure ci-contre et complète le tableau ci-dessous, en indiquant la forme de la Lune que l'on observe depuis la Terre, le nom de la phase de la Lune.

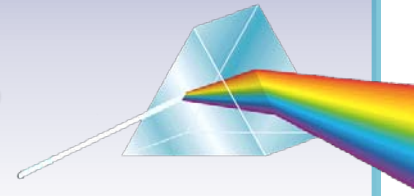


Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	Premier croissant	Premier quartier	Lune gibbeuse	Pleine Lune

Sens de rotation de la Lune

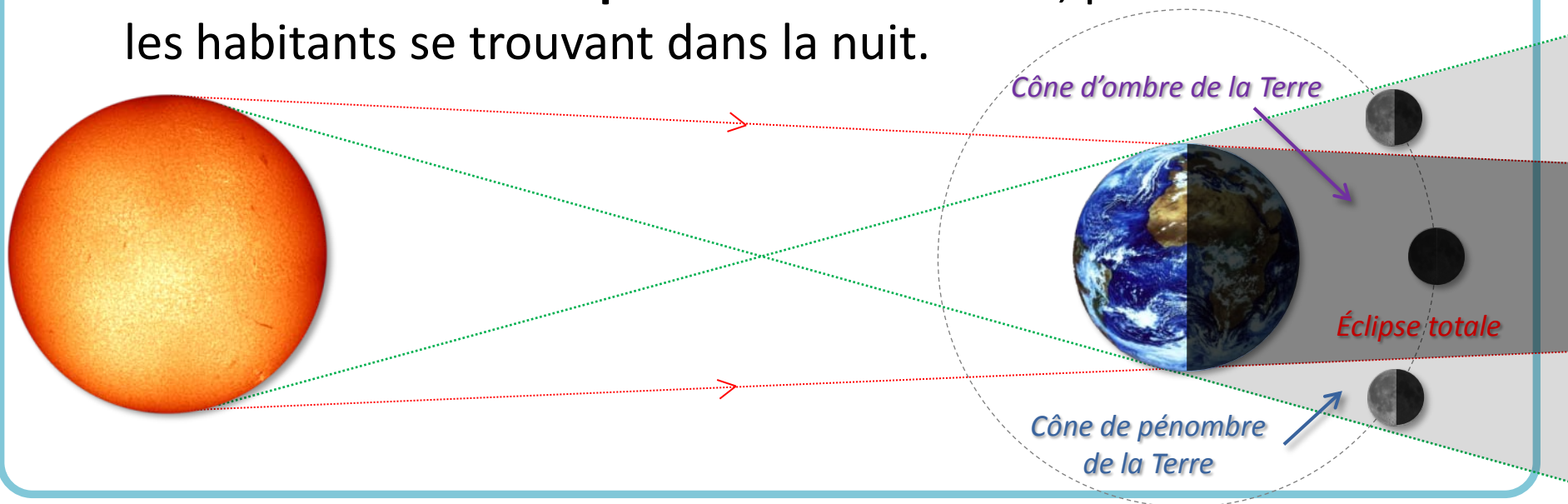
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



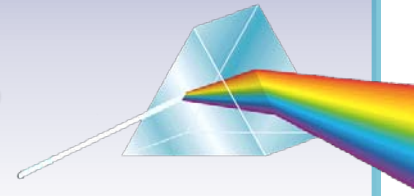
- Question

Lors d'une éclipse de Lune, est entre et : la Lune se trouve dans le de la Terre et elle n'est plus Une éclipse de Lune est observable lors d'une **phase de**, par tous les habitants se trouvant dans la nuit.



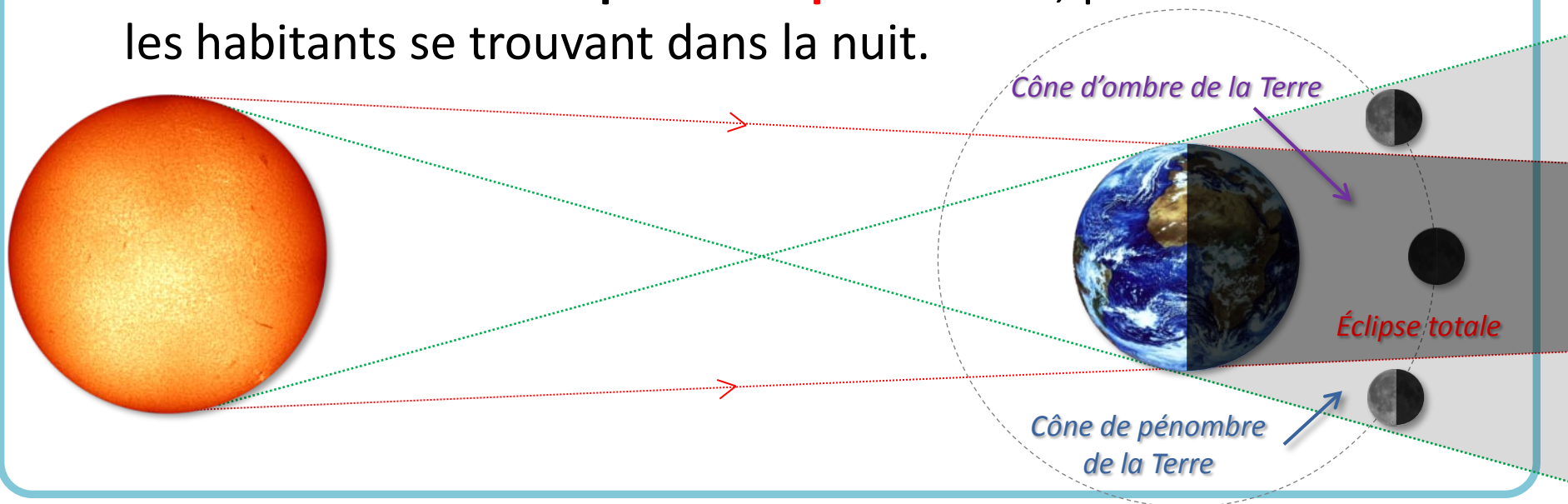
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



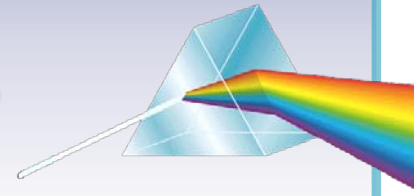
- Question

Lors d'une éclipse de Lune, **la Terre** est entre **le Soleil** et **la Lune** : la Lune se trouve dans le **cône d'ombre** de la Terre et elle n'est plus **visible**. Une éclipse de Lune est observable lors d'une **phase de pleine lune**, par tous les habitants se trouvant dans la nuit.



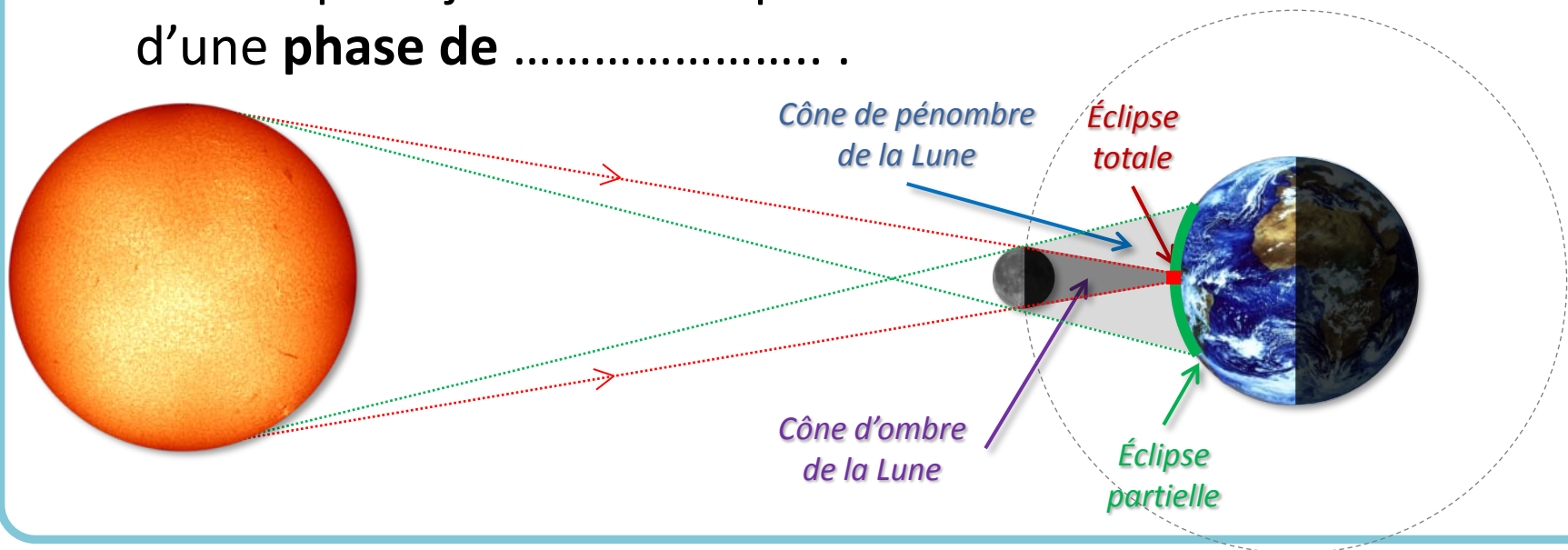
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



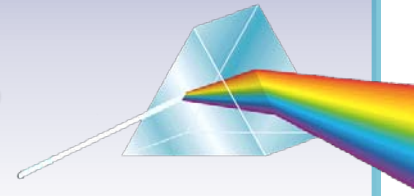
- Question

Lors d'une éclipse de Soleil, est entre et : la zone de la Terre qui se trouve dans l'..... de la Lune ne reçoit aucun rayon du Soleil. Il fait subitement en plein jour. Une éclipse de Soleil est observable lors d'une **phase de**



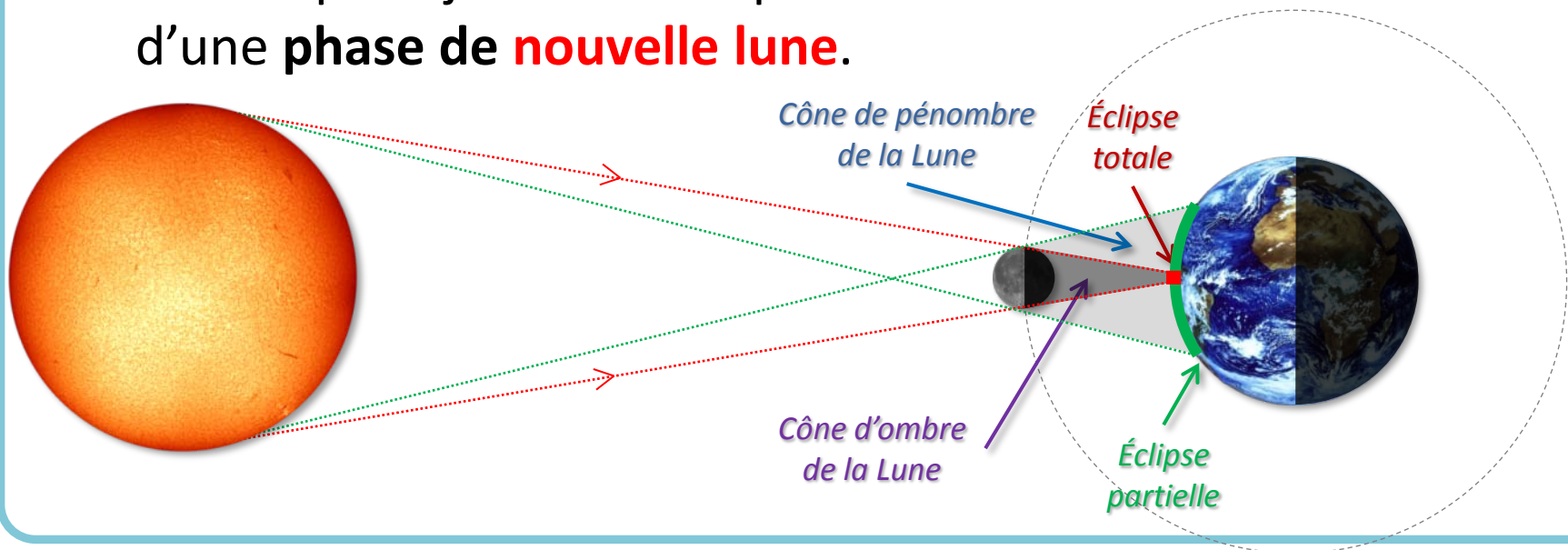
Révisions d'optique de 5^e

Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



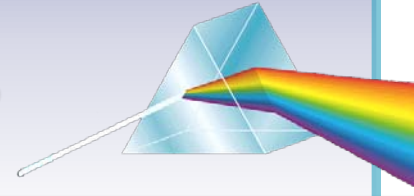
- ### Question

Lors d'une éclipse de Soleil, **la Lune** est entre **la Terre** et **le Soleil** : la zone de la Terre qui se trouve dans l'**ombre** de la Lune ne reçoit aucun rayon du Soleil. Il fait subitement **nuit** en plein jour. Une éclipse de Soleil est observable lors d'une **phase de nouvelle lune**.



Révisions d'optique de 5^e

Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



- Photos d'éclipses



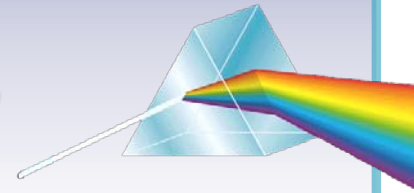
Eclipse du soleil



Eclipse de Lune

Révisions d'optique de 5^e

Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



- Photos de la Terre vue de l'espace en mars 2009



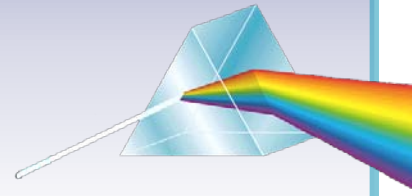
L'éclipse totale du Soleil dans le sud de la Turquie...



dans le Sud-Est de l'Asie

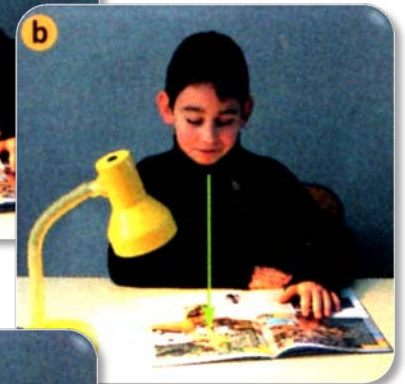
Exercices (série 1)

Exercice 1 : Chemin suivi par la lumière



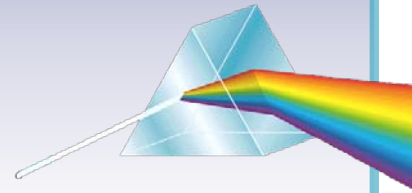
- Question(s)

Cédric lit son livre. Quel est le dessin représentant le chemin suivi par la lumière ? **Justifie** ta réponse.



Exercices (série 1)

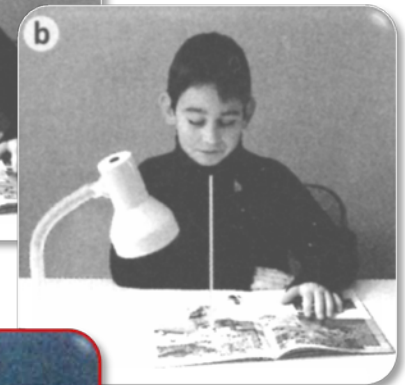
Exercice 1 : Chemin suivi par la lumière



- Réponse(s)

Cédric lit son livre. Quel est le dessin représentant le chemin suivi par la lumière ? **Justifie** ta réponse.

Le dessin représentant le chemin suivi par la lumière est le dessin (c) car pour que Cédric puisse voir son livre, il faut qu'il soit éclairé donc de la lumière provient de la source primaire (ici, la lampe), puis que de la lumière parviennent aux yeux de Cédric.



Exercices (série 1)

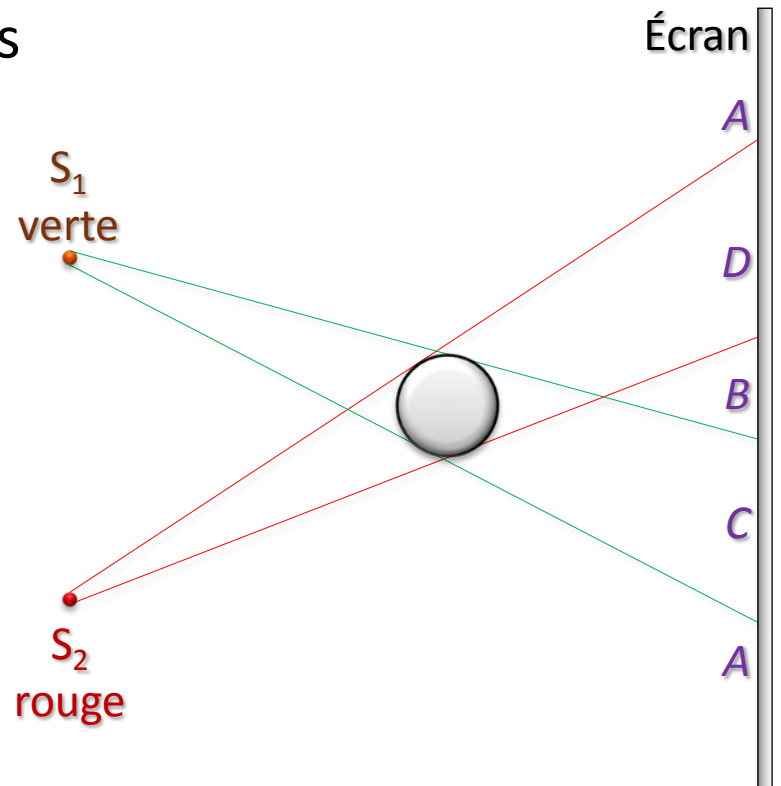
Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



- ### Question(s)

On utilise deux sources ponctuelles de lumière : l'une de lumière verte (S_1), l'autre de lumière rouge (S_2).

On s'intéresse à l'ombre portée de la balle sur un écran blanc. Pour cela, nous déterminerons la couleur de chacune des 4 zones A, B, C et D sur l'écran, en fonction de l'état des sources de lumière S_1 et S_2 .



Exercices (série 1)

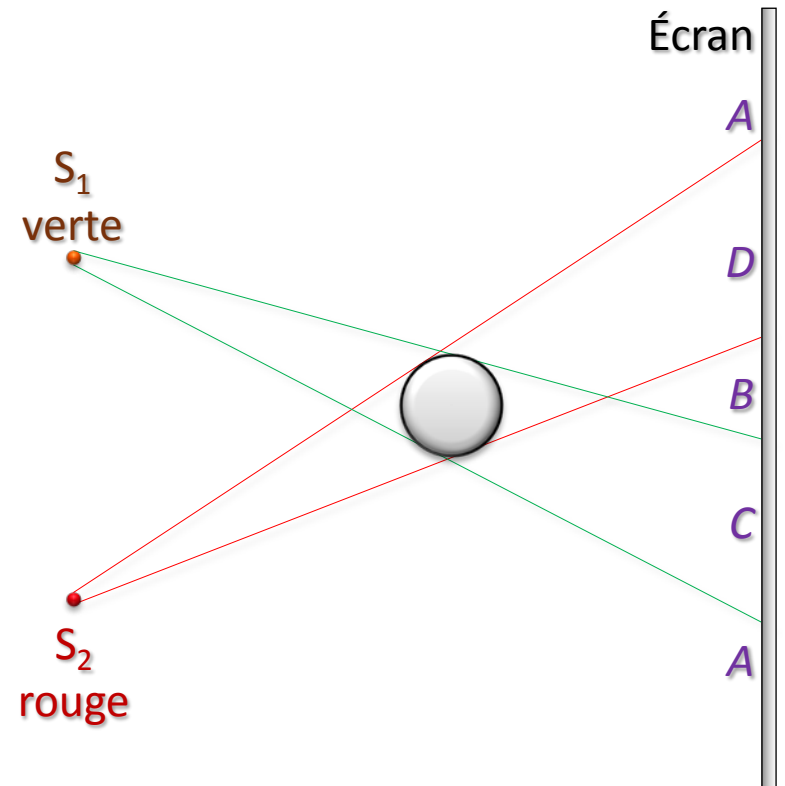
Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



- **Question(s)**

Quelles sont les couleurs des différentes zones A, B, C et D de l'écran lorsque :

1. seule la source S_1 est allumée ?



Exercices (série 1)

Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



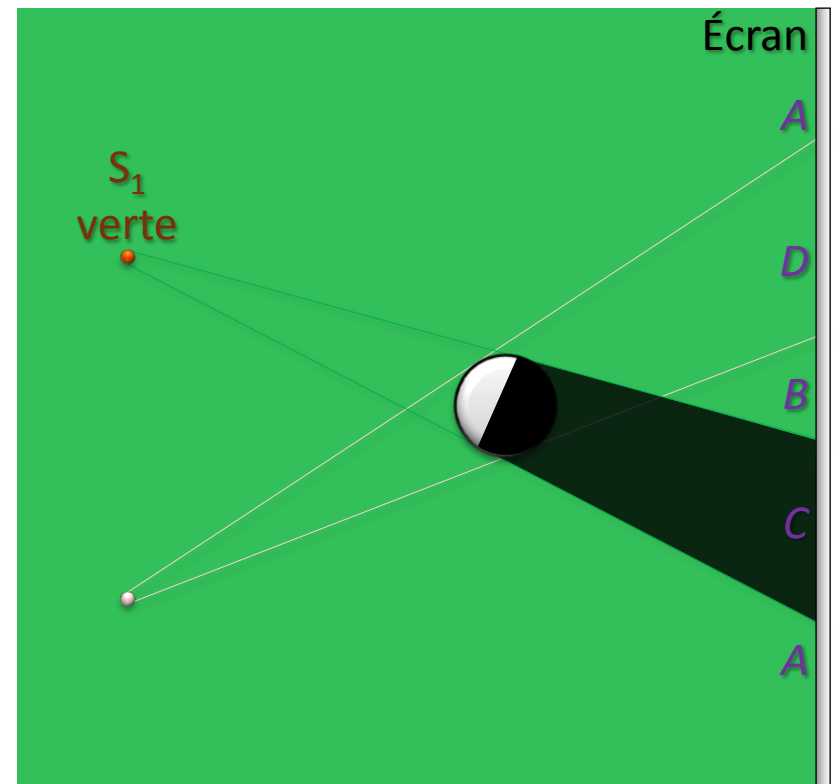
- Réponse(s)

Quelles sont les couleurs des différentes zones A, B, C et D de l'écran lorsque :

1. seule la source S_1 est allumée ?

A, D et B : verte (éclairée)

C : noire (ombre)



Exercices (série 1)

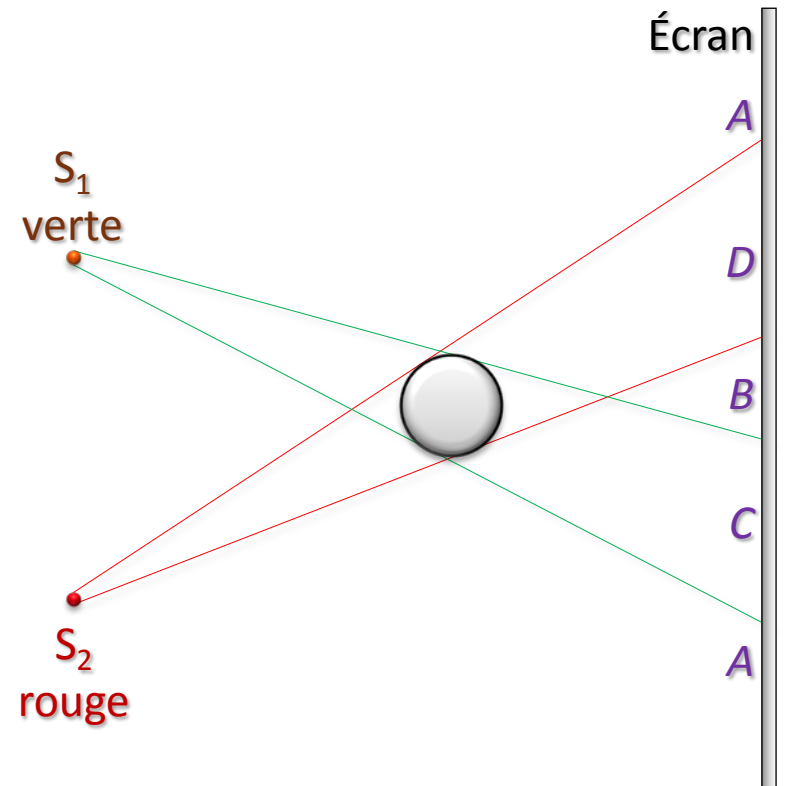
Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



- Question(s)

Quelles sont les couleurs des différentes zones A, B, C et D de l'écran lorsque :

2. seule la source S_2 est allumée ?



Exercices (série 1)

Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



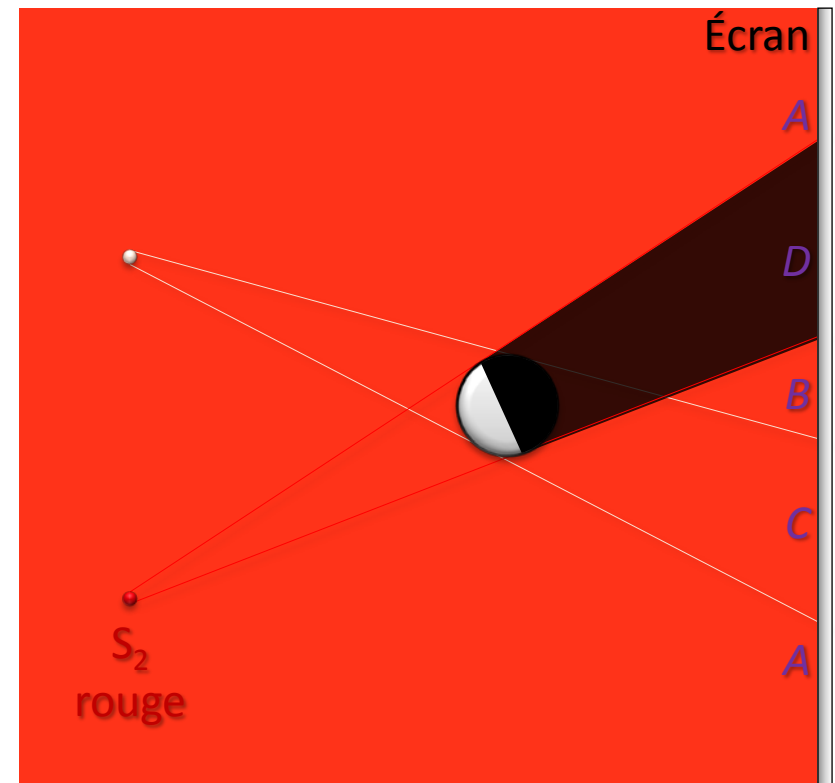
- **Réponse(s)**

Quelles sont les couleurs des différentes zones A, B, C et D de l'écran lorsque :

2. seule la source S_2 est allumée ?

A, C et B : verte (éclairée)

D : noire (ombre)



Exercices (série 1)

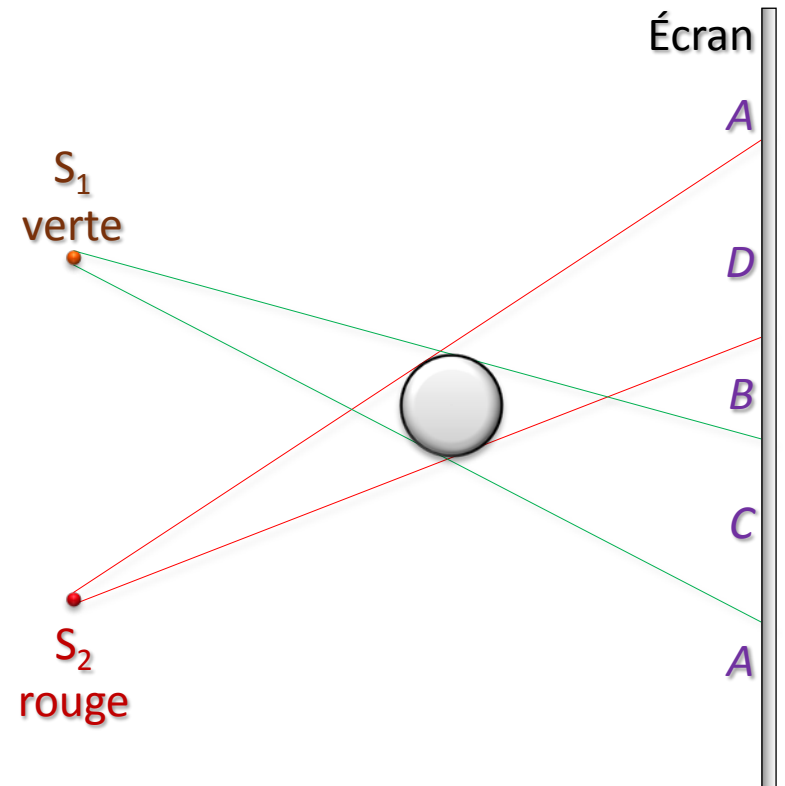
Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



- Question(s)

Quelles sont les couleurs des différentes zones A, B, C et D de l'écran lorsque :

3. les sources S_1 et S_2 sont allumées ensemble (dans ce cas, les zones éclairées par les deux sources simultanément est jaune) ?



Exercices (série 1)

Exercice 2 : des ombres avec des lumières colorées



- Réponse(s)

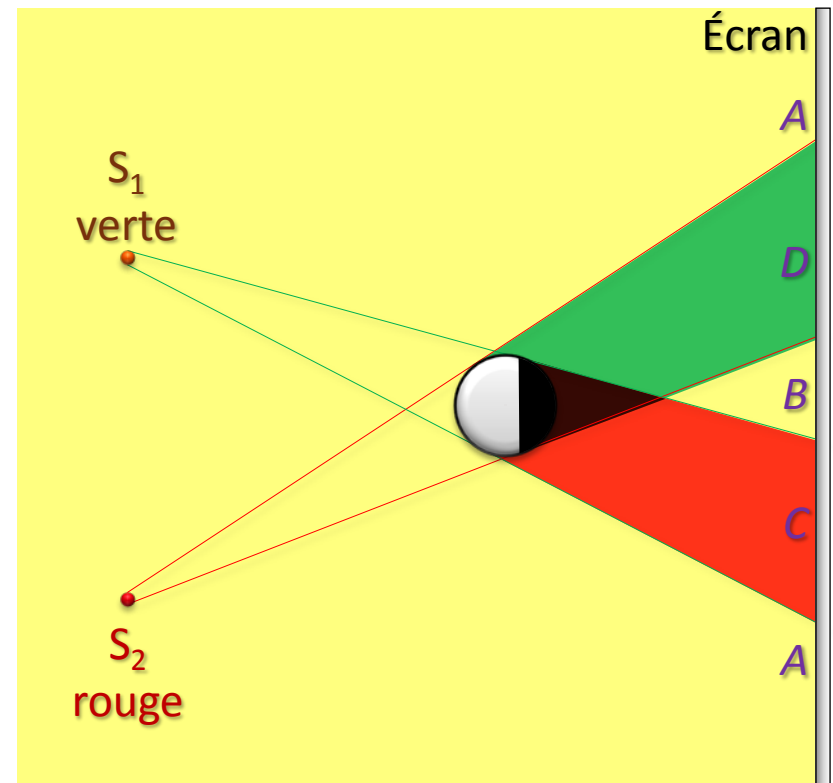
Quelles sont les couleurs des différentes zones A, B, C et D de l'écran lorsque :

3. les sources S_1 et S_2 sont allumées ensemble (dans ce cas, les zones éclairées par les deux sources simultanément est jaune) ?

A et B : jaune

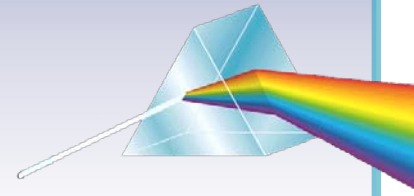
C : rouge

D : verte



Exercices (série 1)

Exercice 3 : Le croissant du berger



- **Question(s)**

Vénus

Rayon moyen de Vénus : 6 051,8 km

Distance moyenne Vénus-Soleil : 108 208 930 km.

Période de révolution : Vénus orbite autour du Soleil en 224,701 jours solaires.

Température de surface : entre 446°C et 490°C

Inclinaison de l'axe de rotation: 177,36°.

Pression atmosphérique : 93 fois celle de la Terre

Age : 4,54 milliards d'années

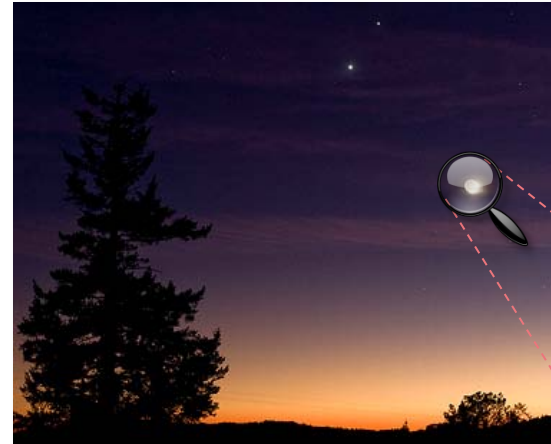


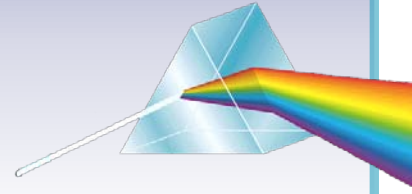
Photo de Vénus

Vénus est une planète, qui apparaît dans le ciel sous la forme d'un point lumineux, comme une étoile très brillante (« l'étoile du berger »).

Mais lorsqu'on l'observe au télescope, on peut la découvrir sous une forme inattendue.

Exercices (série 1)

Exercice 3 : Le croissant du berger



- Question(s)

1. **Observe** la photographie de Vénus de gauche. A quel autre astre ressemble-t-elle ?
2. Pourquoi ne voit-on pas Vénus sous la forme d'un disque ?

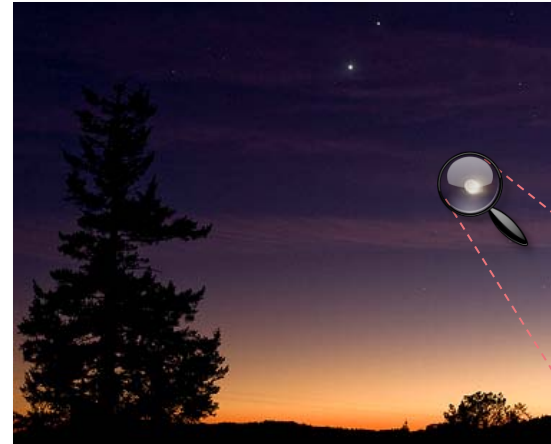
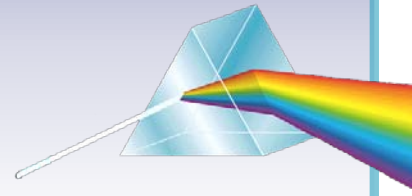


Photo de Vénus

Exercices (série 1)

Exercice 3 : Le croissant du berger



- Réponse(s)

1. **Observe** la photographie de Vénus de gauche. A quel autre astre ressemble-t-elle ?

Vénus ressemble à la **Lune**.

2. Pourquoi ne voit-on pas Vénus sous la forme d'un disque ?

On ne voit pas Vénus sous la forme d'un disque, car il faudrait que Vénus soit alignée avec la Terre et le Soleil, ce qui n'est pas le cas.

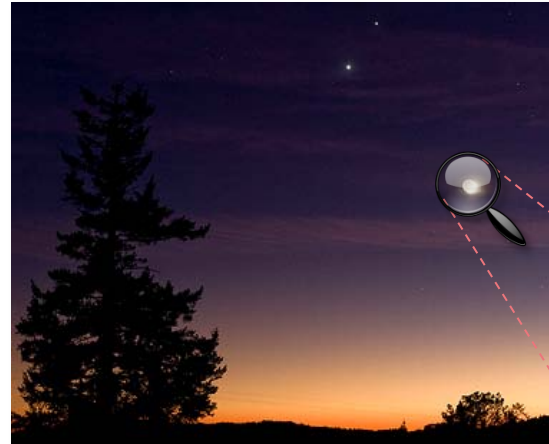


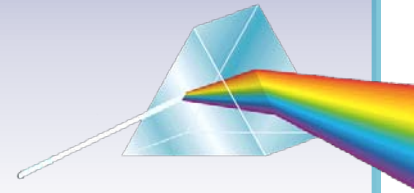
Photo de Vénus



Photo de la Lune

Exercices (série 1)

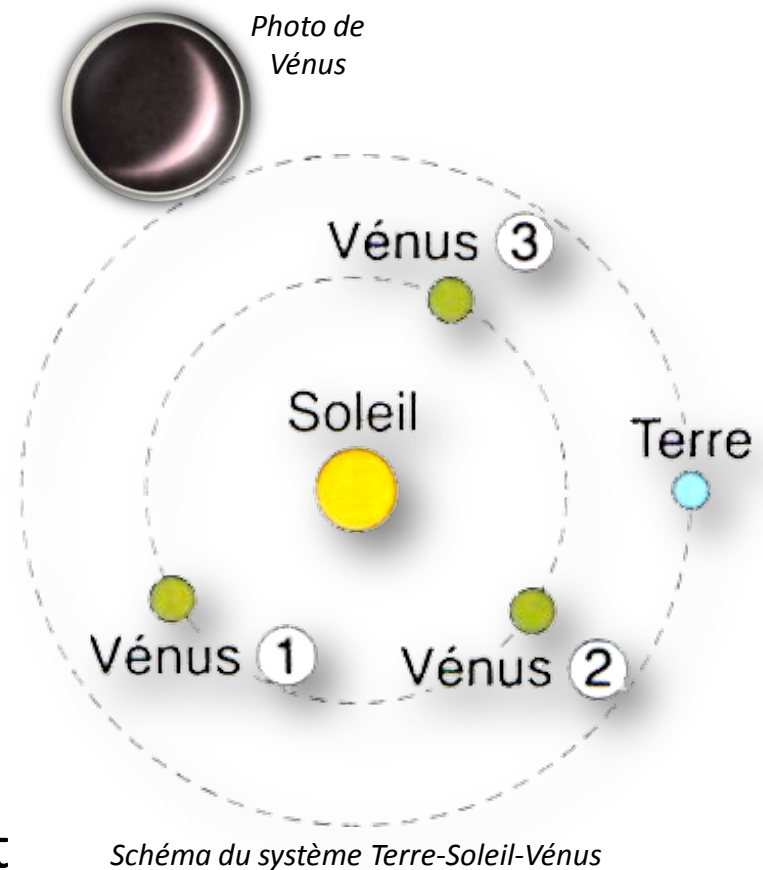
Exercice 3 : Le croissant du berger



- Question(s)

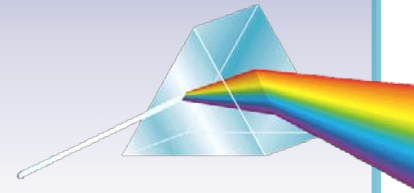
3. Le schéma de droite représente le Soleil, la Terre et Vénus dans trois positions différentes. Dans quelle position (1, 2 ou 3) Vénus se trouve-t-elle lors de son observation ? **Justifie** ta réponse.

Pour cela, tu peux recopier le schéma de droite et en plaçant les ombres propres de la Terre et de Vénus ainsi que les rayons ou faisceaux de lumière qui viennent de Vénus jusqu'à la Terre.



Exercices (série 1)

Exercice 3 : Le croissant du berger

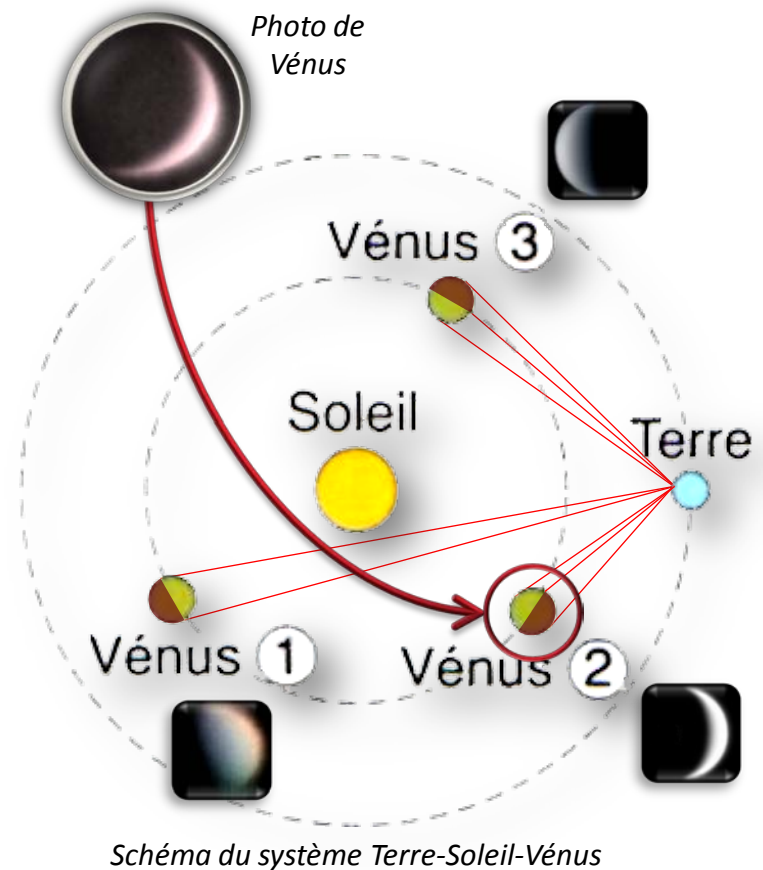


- **Réponse(s)**

3. Le schéma de droite représente le Soleil, la Terre et Vénus dans trois positions différentes. Dans quelle position (1, 2 ou 3) Vénus se trouve-t-elle lors de son observation ? **Justifie** ta réponse.

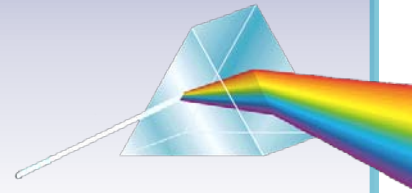
Vénus est dans la **position 2** sur la photographie (équivalent au « *premier croissant* »).

La position 1 correspond à la « *Vénus gibbeuse* » et la position 3 au « *premier quartier* ».



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



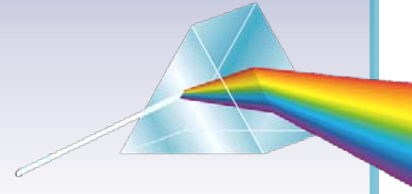
- Question(s)

Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



- Question(s)

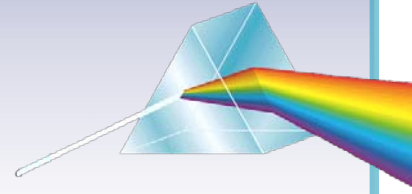
Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.

1. La lampe du tableau produit-elle réellement de la lumière ?



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



- Question(s)

Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.

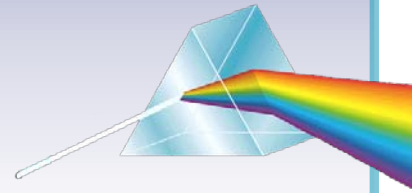
1. La lampe du tableau produit-elle réellement de la lumière ?



Non, la lampe ne produit pas de lumière car ce n'est pas une source primaire, ce n'est qu'un dessin.

Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



- Question(s)

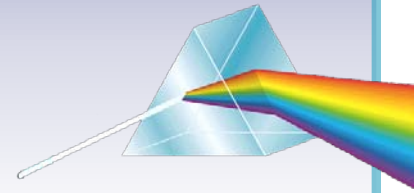
Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.

2. D'où vient la lumière qui te permet de voir les personnages du tableau ?



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



- Question(s)

Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.

2. D'où vient la lumière qui te permet de voir les personnages du tableau ?

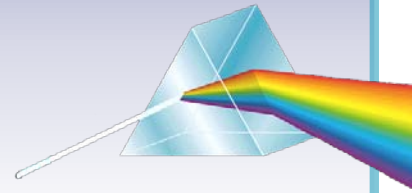


La lumière qui permet de voir les personnages du tableau, vient de la pièce où est placé le tableau, ou du flash de l'appareil photo qui a pris le tableau en photo.



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



- Question(s)

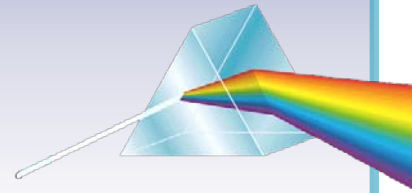
Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.

3. Quelle couleur a utilisé le peintre pour représenter les zones non éclairées par la lampe ?



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Physique et Arts plastiques



- Question(s)

Le tableau ci-contre, appelé *Les Mangeurs de pommes de terre*, a été peint en 1885 par Vincent Van Gogh.

3. Quelle couleur a utilisé le peintre pour représenter les zones non éclairées par la lampe ?



zones non éclairées = ombres

Pour représenter les zones non éclairées par la lampe, le peintre a utilisé des couleurs sombres, voire noire.

Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

Dès la préhistoire, les hommes ont réglé leur vie sur le Soleil. La position de cet astre dans le ciel leur servait à se repérer dans le temps.

Pour connaître cette position avec précision sans regarder le Soleil, ils inventèrent le **gnomon**, piquet en bois planté verticalement, dont ils observaient l'ombre portée sur le sol. On a retrouvé des fragments de gnomon vieux de 3 500 ans.



gnomon

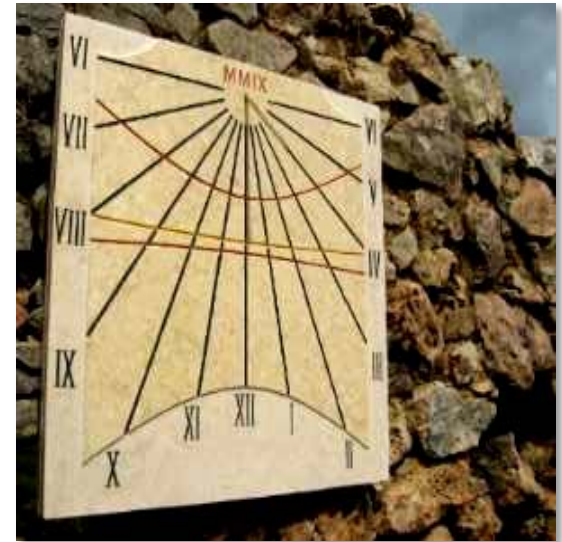
Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire

- Question(s)

Dans le **cadran solaire**, le gnomon est remplacé par une tige métallique, appelée style, dont l'une des extrémités est dirigée vers l'étoile Polaire.

L'ombre du style se déplace sur une pierre portant des graduations. Ces cadrans furent largement utilisés jusqu'au XVIII^e siècle.



cadran solaire

Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

1. Pourquoi doit-on éviter de regarder le Soleil ?



Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- **Question(s)**

1. Pourquoi doit-on éviter de regarder le Soleil ?

Le Soleil produit une très grande quantité de lumière et ne doit jamais être regardé à l'œil nu, même pour observer une éclipse soleil (comme sur les photos).



Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

2. Pourquoi l'ombre portée du gnomon renseigne-t-elle sur la position du Soleil et sur l'heure de la journée ?



gnomon

Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

2. Pourquoi l'ombre portée du gnomon renseigne-t-elle sur la position du Soleil et sur l'heure de la journée ?

En fonction de la position du Soleil dans le ciel à chaque heure de la journée, l'ombre portée du gnomon se déplace sur le sol, indiquant l'heure de la journée.

Ainsi, à midi, l'ombre est verticale.

Le matin, l'ombre est dirigée vers l'ouest.

Le soir, l'ombre est dirigée vers le sud.



gnomon

Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

3. Les archéologues retrouvent, plus souvent, des objets préhistoriques en pierre, qu'en bois. Pourquoi ?



Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

3. Les archéologues retrouvent, plus souvent, des objets préhistoriques en pierre, qu'en bois. Pourquoi ?

Les archéologues retrouvent surtout des objets préhistoriques en pierre car la pierre se conserve mieux dans le temps que le bois. De plus, le bois est très fragile et risque de brûler plus facilement que la pierre.



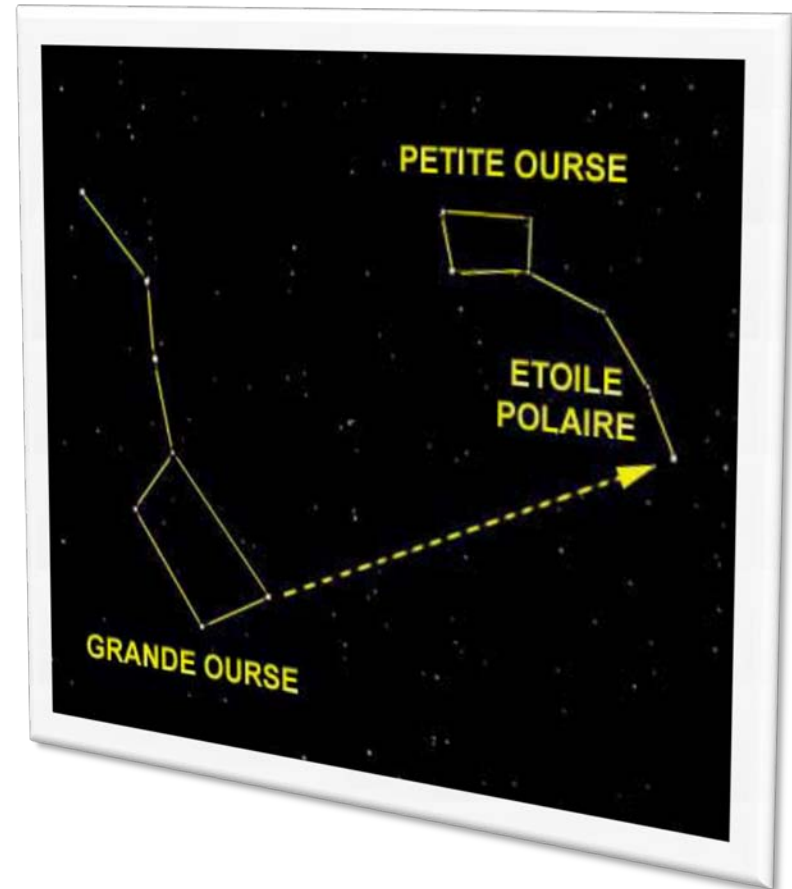
Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire



- Question(s)

4. Recherche sur Internet, un dictionnaire ou une encyclopédie, la particularité de la position de l'étoile Polaire dans le ciel.



Exercices (série 2)

Exercice 2 : Histoire des sciences – l'horloge solaire

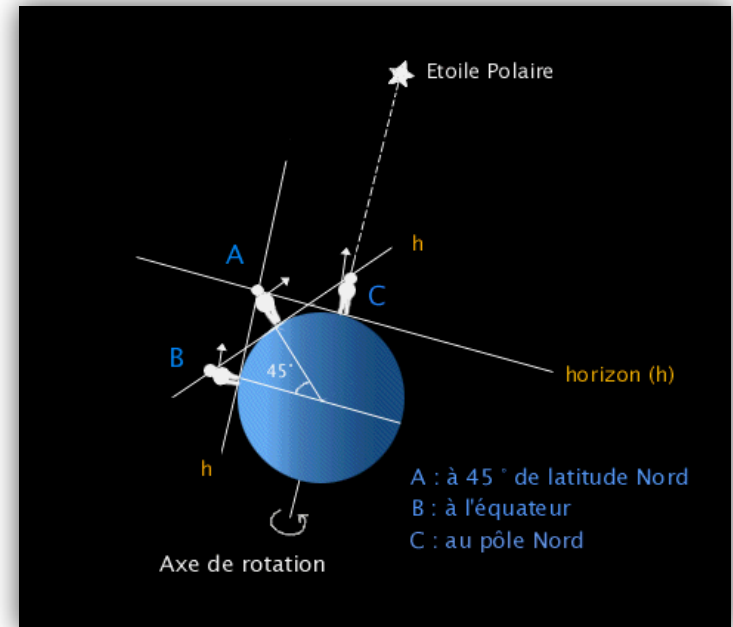


- Question(s)

4. Recherche sur Internet, un dictionnaire ou une encyclopédie, la particularité de la position de l'étoile Polaire dans le ciel.

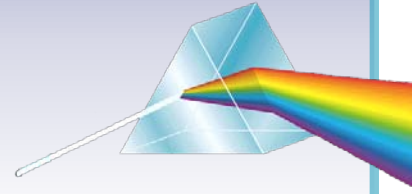
Une **étoile polaire** est, en astronomie, une étoile visible à l'œil nu se trouvant approximativement alignée avec l'axe de rotation d'une planète.

De ce fait, une étoile polaire est perçue comme immobile par un observateur situé sur la planète.



Exercices (série 2)

Exercice 3 : Quelques questions essentielles



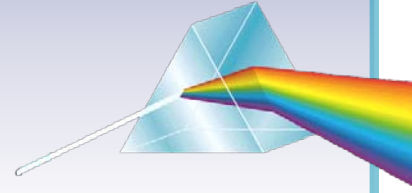
- Question(s)

1. Quand on fait du ski, pourquoi faut-il porter des lunettes de soleil alors qu'on ne regarde pas directement le Soleil ?



Exercices (série 2)

Exercice 3 : Quelques questions essentielles



- **Question(s)**

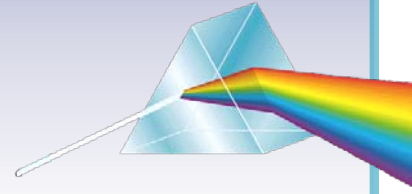
1. Quand on fait du ski, pourquoi faut-il porter des lunettes de soleil alors qu'on ne regarde pas directement le Soleil ?

Lorsque l'on fait du ski, il faut porter des lunettes de soleil très foncées car la neige, qui est blanche, rediffuse la lumière du soleil, notamment vers nos yeux.



Exercices (série 2)

Exercice 3 : Quelques questions essentielles

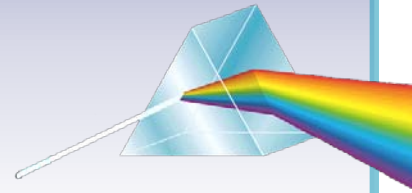


- Question(s)
 2. De quelle couleur sont généralement peints les plafonds ? Pourquoi ?



Exercices (série 2)

Exercice 3 : Quelques questions essentielles



- Question(s)

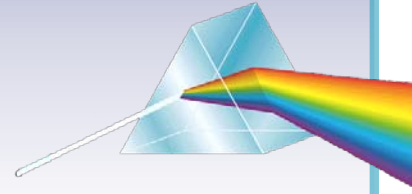
2. De quelle couleur sont généralement peints les plafonds ? Pourquoi ?

Généralement, les plafonds sont peints en blanc pour diffuser toute la lumière dans toute la pièce, ce qui permet d'éclairer l'ensemble de la pièce, et ainsi éviter de laisser de grandes zones de la pièce dans l'obscurité.



Exercices (série 2)

Exercice 3 : Quelques questions essentielles



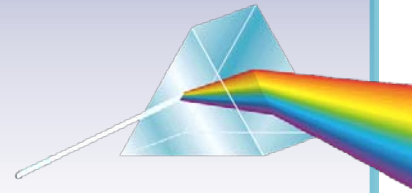
- Question(s)

3. Quelles sont les deux conditions pour voir briller les yeux des chats la nuit ?



Exercices (série 2)

Exercice 3 : Quelques questions essentielles



- Question(s)

3. Quelles sont les deux conditions pour voir briller les yeux des chats la nuit ?

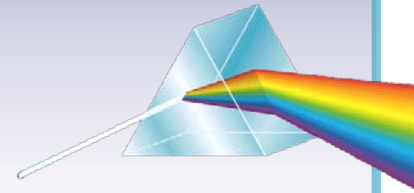
Les deux conditions sont :

1. Une source de lumière même faible qui éclaire les yeux du chat
2. L'observateur regarde dans la direction des yeux du chat



Exercices (série 2)

Exercice 4 : La Terre est bien ronde



- **Question(s)**

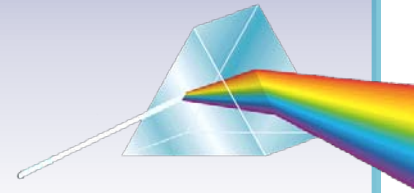
La Lune est certainement l'astre qui a été le plus étudié, notamment par les Grecs, trois siècles avant J.-C. La photographie ci-contre représente le début d'une éclipse de Lune observée depuis la Terre.



1. Une éclipse de Lune s'observe-t-elle de jour ou de nuit ?

Exercices (série 2)

Exercice 4 : La Terre est bien ronde



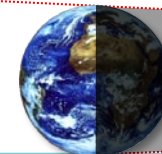
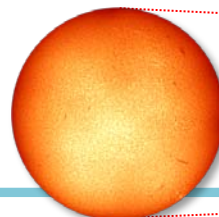
- Question(s)

La Lune est certainement l'astre qui a été le plus étudié, notamment par les Grecs, trois siècles avant J.-C. La photographie ci-contre représente le début d'une éclipse de Lune observée depuis la Terre.



1. Une éclipse de Lune s'observe-t-elle de jour ou de nuit ?

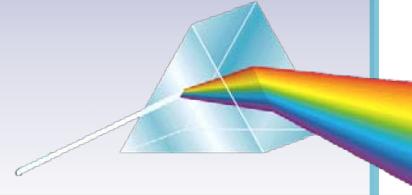
L'éclipse de Lune s'observe de nuit, tandis que l'éclipse du Soleil s'observe le jour.



Éclipse de Lune

Exercices (série 2)

Exercice 4 : La Terre est bien ronde



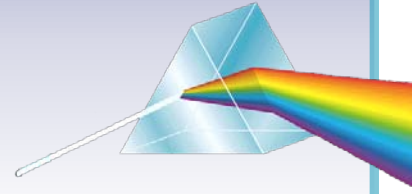
- Question(s)

2. Que représente la partie brillante de la photographie ? **Justifie** ta réponse en précisant la phase de la Lune lors d'une éclipse de Lune.



Exercices (série 2)

Exercice 4 : La Terre est bien ronde



- Question(s)

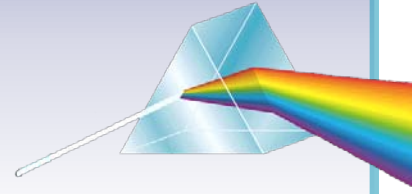
2. Que représente la partie brillante de la photographie ? **Justifie** ta réponse en précisant la phase de la Lune lors d'une éclipse de Lune.

La partie brillante de la photographie représente la Lune, car lors d'une éclipse de Lune, celle-ci est dans la phase de « pleine Lune » et elle est visible entièrement dans le ciel nocturne.



Exercices (série 2)

Exercice 4 : La Terre est bien ronde



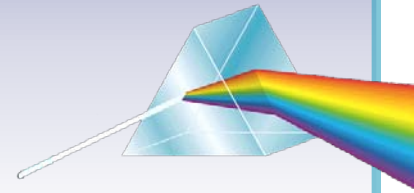
- Question(s)

3. Que représente la partie sombre de la photographie ?
4. Comment, à partir de cette observation, les Grecs ont-ils pu démontrer que la Terre est ronde ?



Exercices (série 2)

Exercice 4 : La Terre est bien ronde



- Question(s)

3. Que représente la partie sombre de la photographie ?

La partie sombre de la photographie représente l'ombre portée de la Terre.

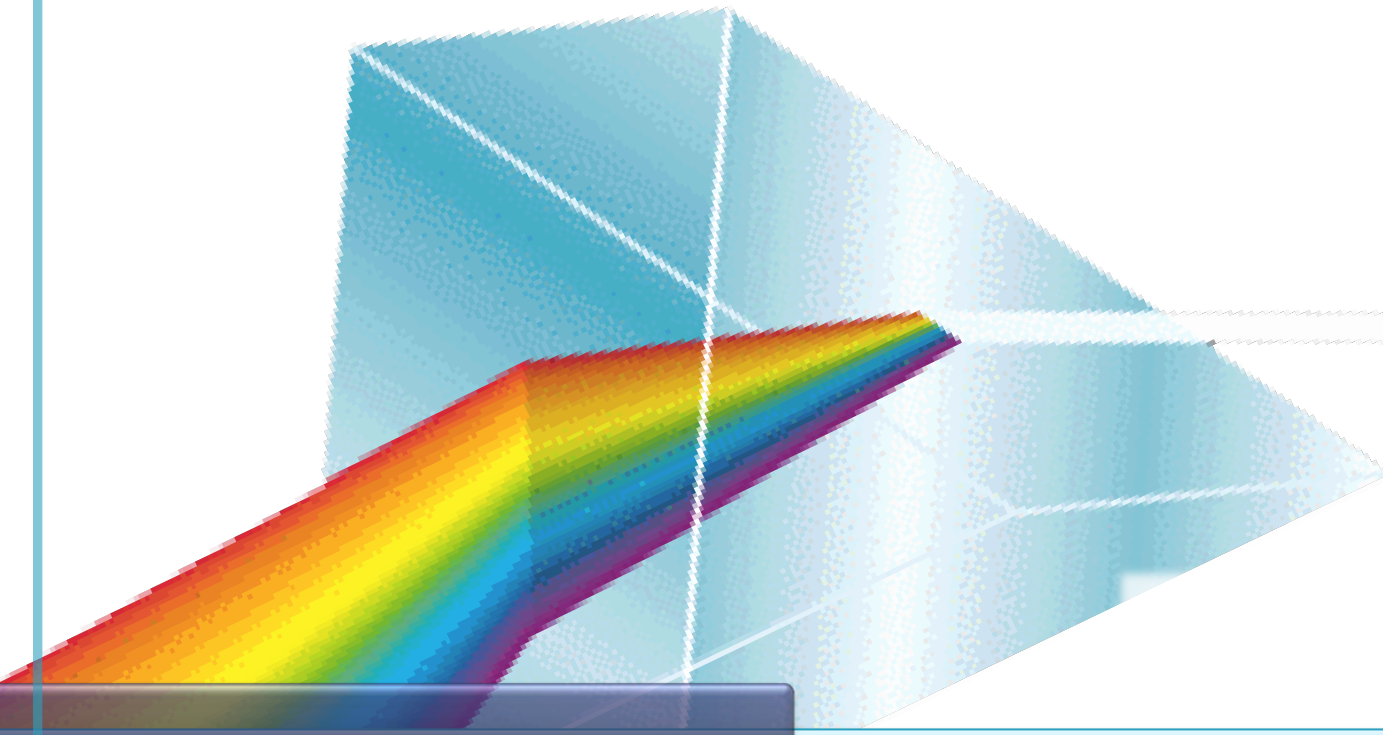
4. Comment, à partir de cette observation, les Grecs ont-ils pu démontrer que la Terre est ronde ?

Les Grecs ont remarqué que l'ombre portée de la Terre est circulaire : ils en ont déduit que la Terre est ronde.



Ombre portée
de la Terre
sur la Lune

Cône d'ombre
de la Terre,
vu de face

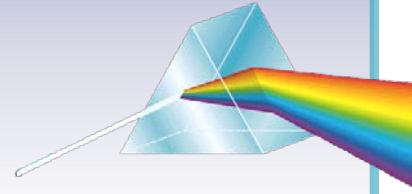


Chapitre 2

LUMIÈRES COLORÉES ET COULEUR DES OBJETS

Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

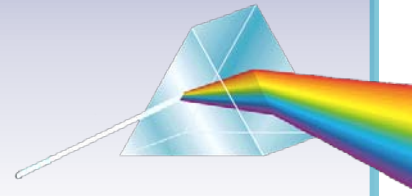
Tu disposes d'une source de lumière blanche (exemple : une lampe) et d'un écran blanc.

Tu te places dans l'obscurité.



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

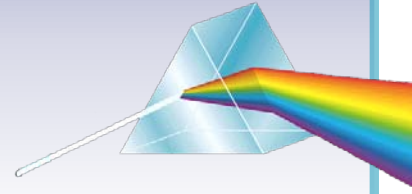
Éclaire un écran blanc avec une lumière blanche.

Interpose une fente et le réseau entre la source de lumière et l'écran.



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

Place un filtre vert contre la lampe.

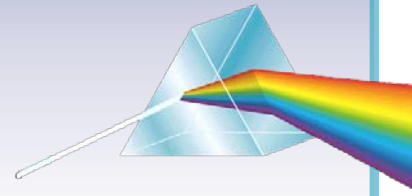
Remplace le filtre vert par un filtre rouge.

Puis **remplace** le filtre vert par un filtre bleu.



Activité 1

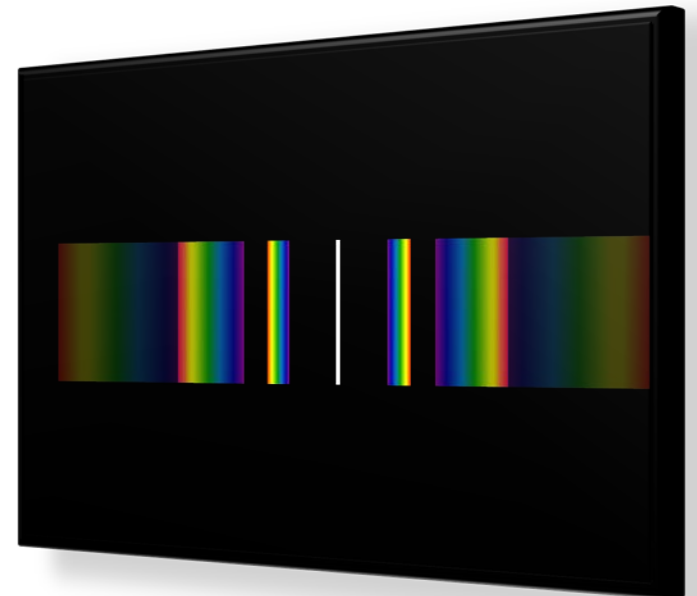
Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

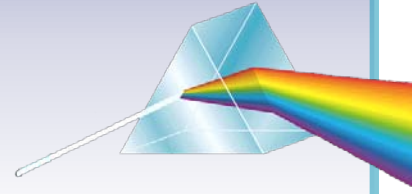
1. Qu' observes-tu sur l'écran lorsque tu n'utilises pas de filtre de couleur ?

On observe sur l'écran une série de bandes colorées de part et d'autre d'une bande blanche.

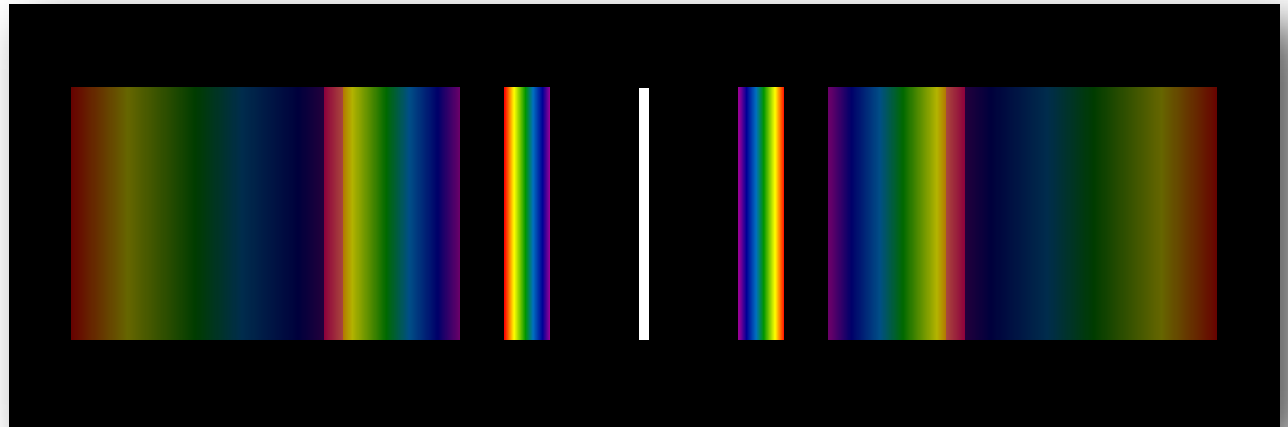


Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- Expérience

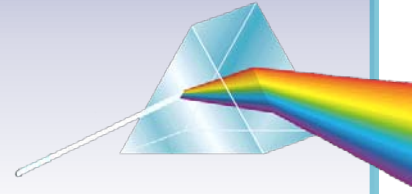


2. Complète le spectre suivant et nomme les sept couleurs qui le compose.

						
violet	indigo	bleu	vert	jaune	orange	rouge

Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



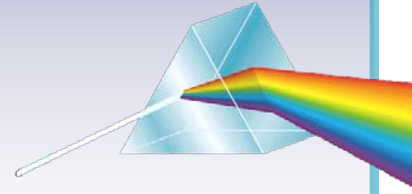
- **Expérience**

3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



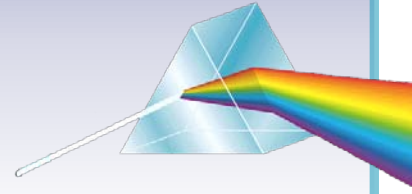
- **Expérience**

3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



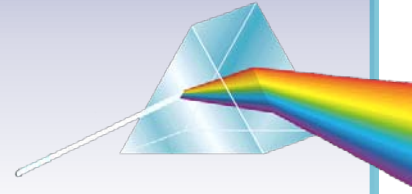
- **Expérience**

3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



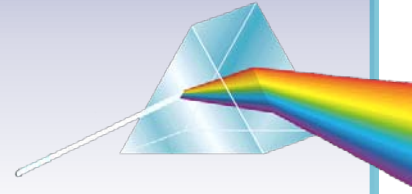
- **Expérience**

3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?



Activité 1

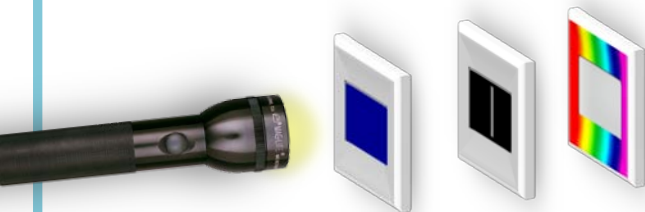
Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

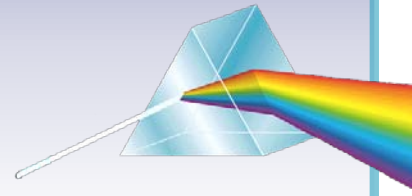
3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?

Le spectre d'une lumière colorée n'est pas complet, et dépend de la couleur du filtre utilisé.



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- Expérience

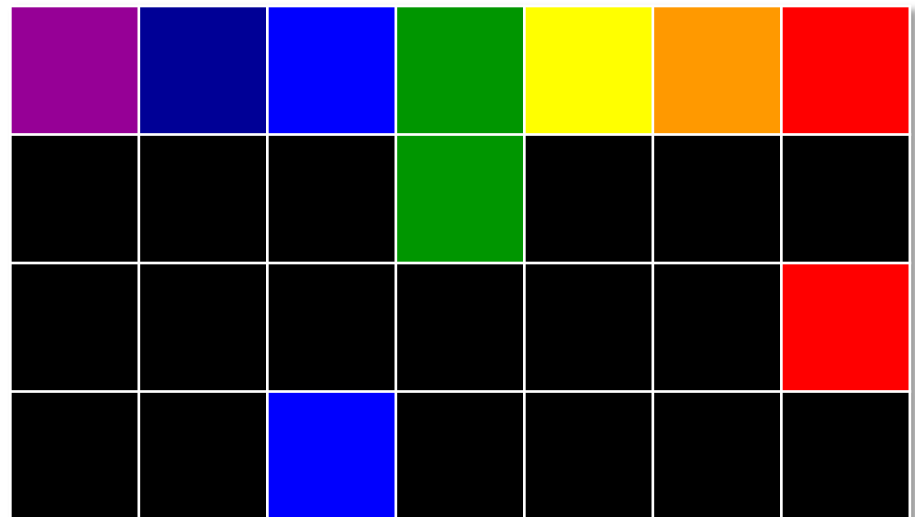
4. Complète le spectre suivant, issu de la décomposition de la lumière verte/rouge/bleue avec le réseau.

*spectre de la lumière **blanche***

*spectre de la lumière **verte***

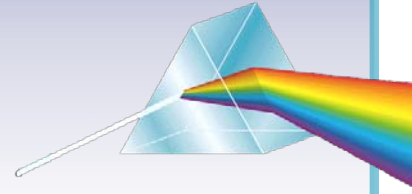
*spectre de la lumière **rouge***

*spectre de la lumière **bleue***



Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

5. Que pourrais-tu utiliser pour décomposer la lumière blanche ou les lumières colorées ?

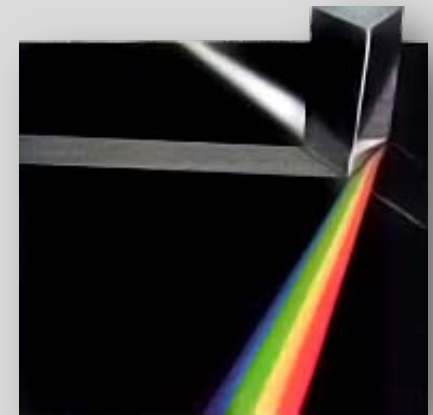
On pourrait utiliser : un réseau, un CD, un prisme...



Réseau



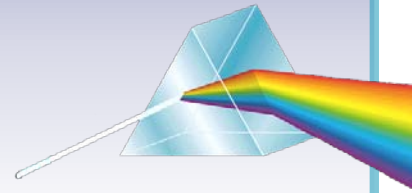
CD / DVD / Blu-Ray



Prisme

Activité 1

Lumière blanche et lumières colorées



- **Expérience**

6. Complète le texte à trous.

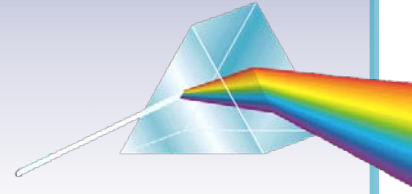
Un **réseau**, comme un CD ou un **prisme**, décompose la lumière. Le **spectre** d'une lumière est l'ensemble des couleurs obtenues lorsqu'on la décompose.

La lumière blanche est composée d'une multitude de lumières **colorées** : son spectre est **continu** et **complet**. Le spectre obtenu contient les principales couleurs de l'**arc-en-ciel**.

Un filtre vert, éclairé en lumière blanche, **absorbe** toutes les lumières colorées, sauf la lumière verte qu'il **transmet**.

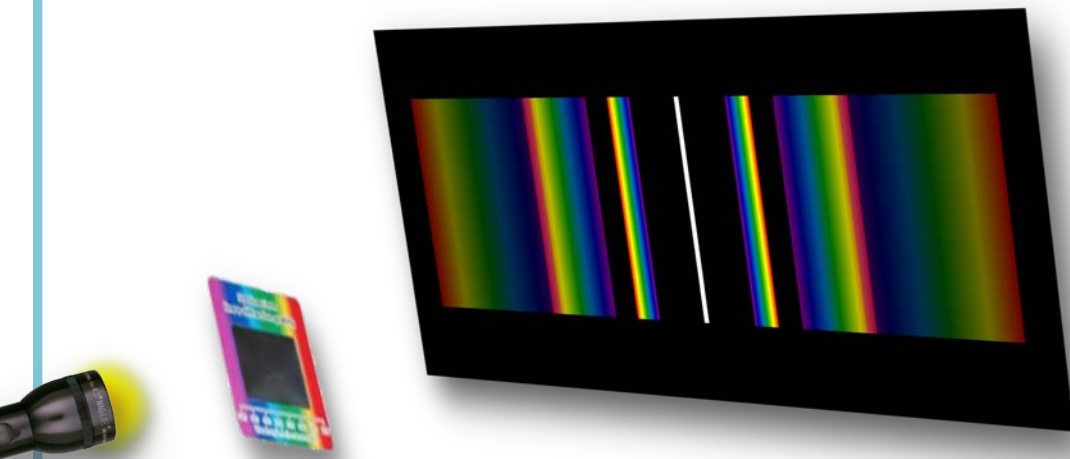
Cours

Lumière blanche et lumières colorées

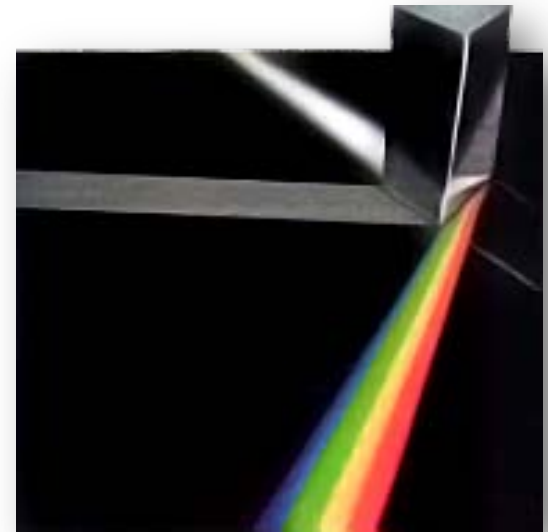


- Spectre d'une lumière

- Le **spectre** d'une lumière est **l'ensemble des couleurs** obtenues lorsqu'on la décompose avec un réseau ou un prisme.



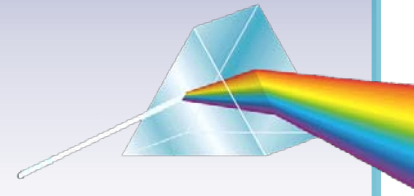
Spectre de la lumière obtenu à l'aide d'un réseau ...



... puis obtenu à l'aide d'un prisme

Cours

Lumière blanche et lumières colorées

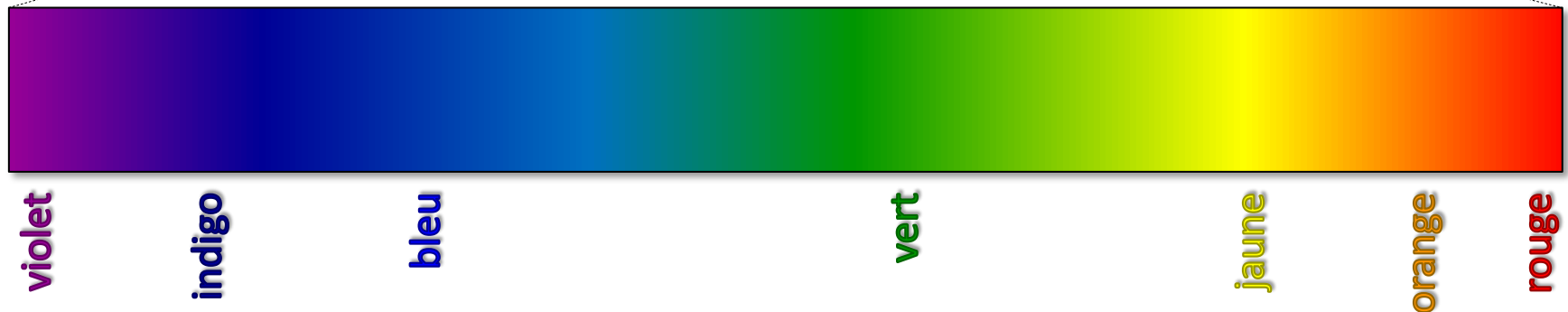


- Lumière blanche

- La lumière blanche est composée de toutes les lumières colorées : son spectre est **continu** et **complet**.

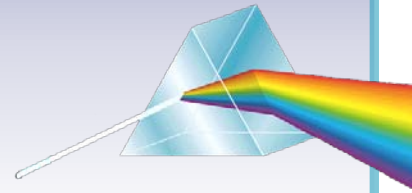


spectre de la lumière visible



Cours

Lumière blanche et lumières colorées



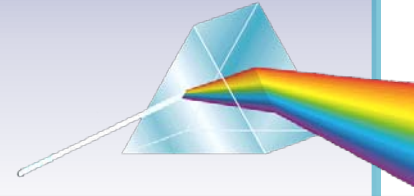
- Lumières colorées

- Une **lumière colorée** (*obtenue par filtrage à l'aide d'un filtre coloré par exemple*) est composé d'une partie du spectre de la lumière blanche : son spectre est **discontinu** et **incomplet**.

Filtre	Aspect du spectre
Aucun (lumière blanche)	
Filtre rouge	
Filtre vert	
Filtre bleu	

Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse soustractive**

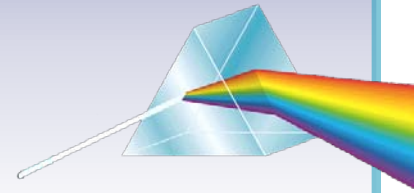
Place côte à côte des objets colorés (rouge, vert, bleu, jaune...) et un objet noir devant un écran blanc.

Tu te places dans l'obscurité.



Activité 2

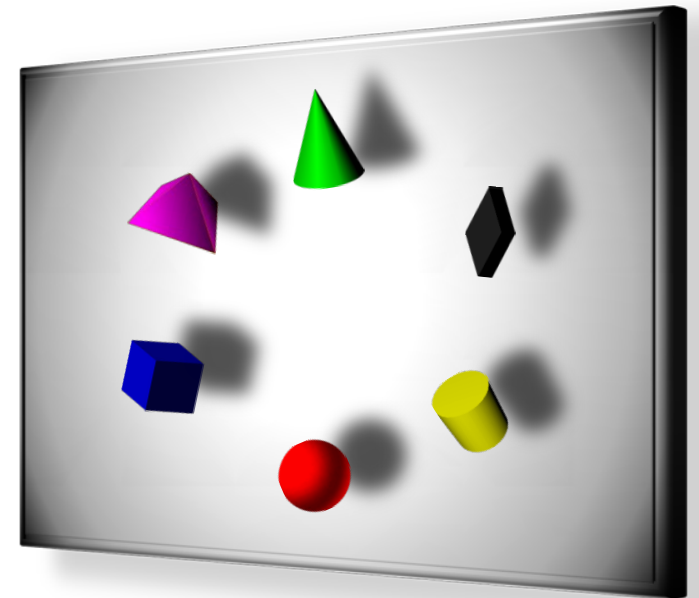
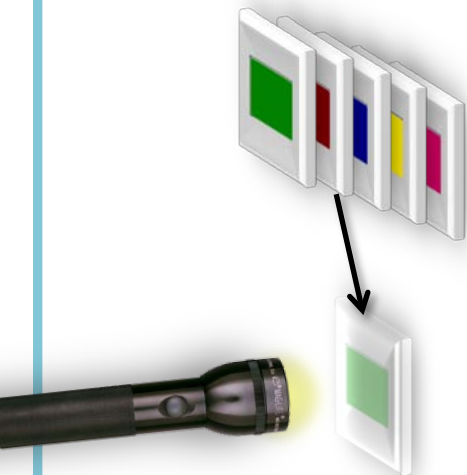
Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse soustractive**

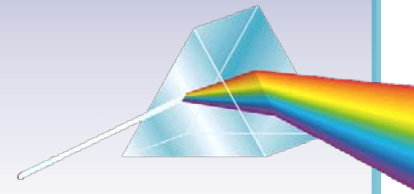
Place côte à côte des objets colorés (rouge, vert, bleu, jaune...) et un objet noir devant un écran blanc.

Éclaire le tout avec une lumière blanche, puis avec des lumières colorées.



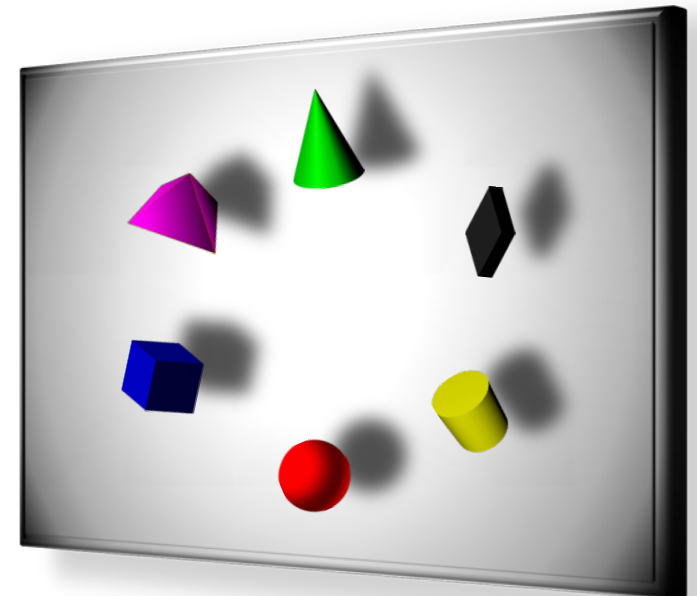
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



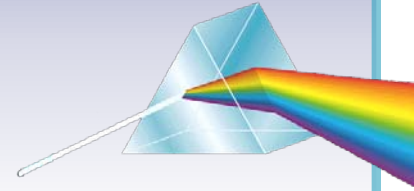
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière \ objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
BLANC	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR



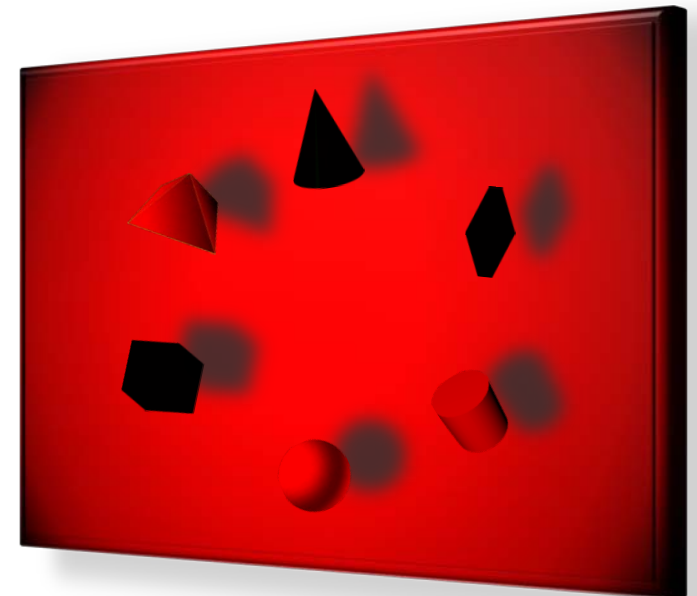
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



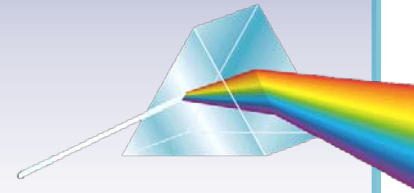
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière \ objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
ROUGE	ROUGE	ROUGE	NOIR	NOIR	ROUGE	ROUGE	NOIR



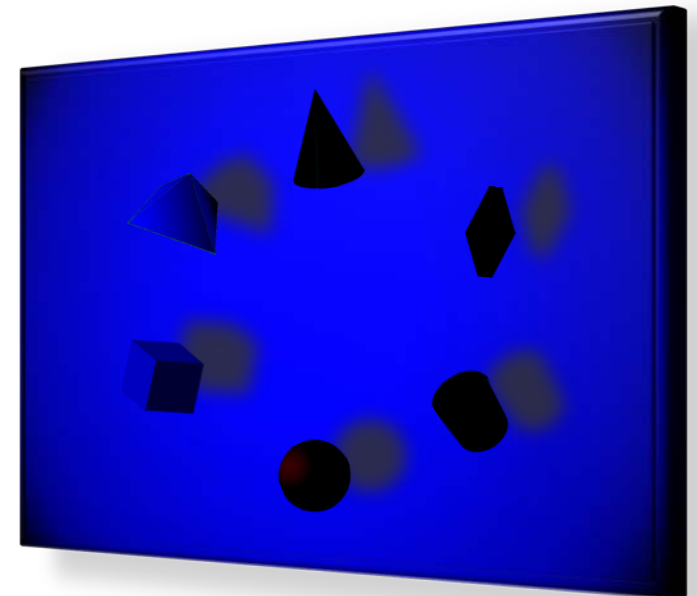
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



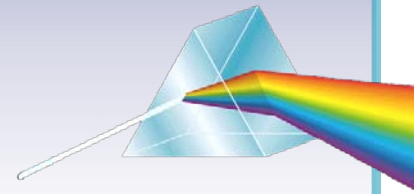
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière \ objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
BLEU	BLEU	NOIR	BLEU	NOIR	NOIR	BLEU	NOIR



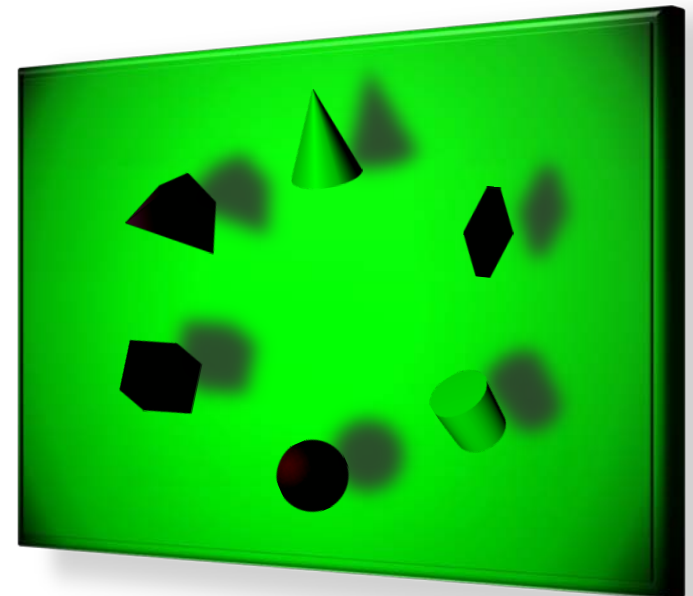
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



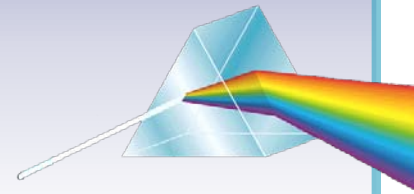
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière \ objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
VERT	VERT	NOIR	NOIR	VERT	VERT	NOIR	NOIR



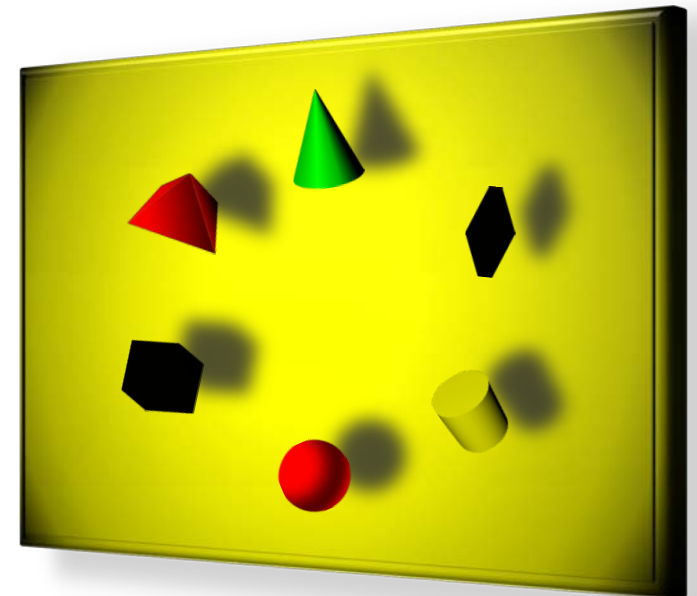
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



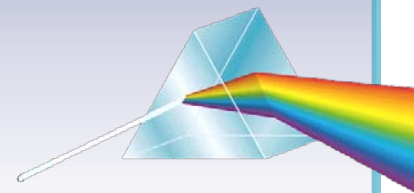
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière \ objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
JAUNE	JAUNE	ROUGE	NOIR	VERT	JAUNE	ROUGE	NOIR



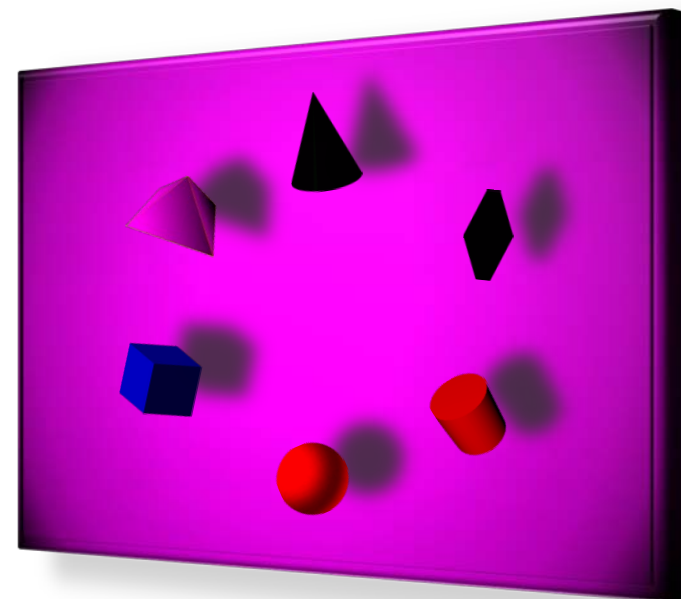
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



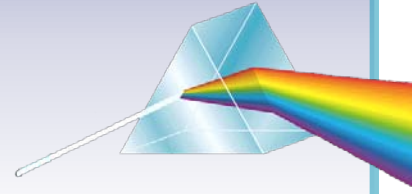
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
NOIR	MAGENTA	ROUGE	BLEU	NOIR	ROUGE	MAGENTA	NOIR



Activité 2

Synthèses additives et soustractives



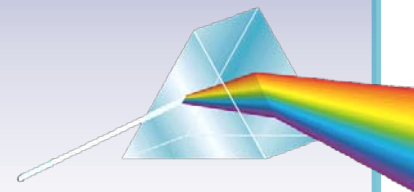
- Synthèse soustractive

Couleur des couleur de la lumière \ objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR



Activité 2

Synthèses additives et soustractives



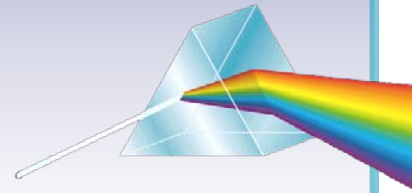
- Synthèse soustractive

1. Complète le tableau suivant en donnant la couleur finale de l'objet, en fonction de sa couleur initiale et celle de la lumière qui l'éclaire :

Couleur des couleur de la lumière objets	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
BLANC	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
ROUGE	ROUGE	ROUGE	NOIR	NOIR	ROUGE	ROUGE	NOIR
BLEU	BLEU	NOIR	BLEU	NOIR	NOIR	BLEU	NOIR
VERT	VERT	NOIR	NOIR	VERT	VERT	NOIR	NOIR
JAUNE	JAUNE	ROUGE	NOIR	VERT	JAUNE	ROUGE	NOIR
MAGENTA	MAGENTA	ROUGE	BLEU	NOIR	ROUGE	MAGENTA	NOIR
NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR

Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse soustractive**

2. Complète le texte à trous.

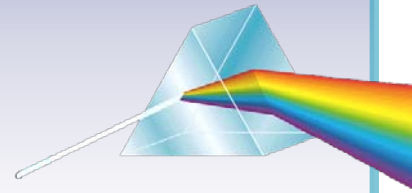
Un objet blanc prend la couleur de la lumière qui l'éclaire :
il **diffuse** toutes les lumières colorées.

Un objet noir **absorbe** toutes les lumières colorées : il **ne diffuse pas** de lumière, et reste noir.

Un objet rouge **diffuse** de la lumière rouge, à condition qu'il en reçoive. C'est le cas lorsqu'il est éclairé en lumière rouge, ou en lumière blanche, car cette dernière contient de la lumière rouge. Il paraît **noir** en lumière verte, car celle-ci ne contient pas de lumière rouge.

Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse soustractive**

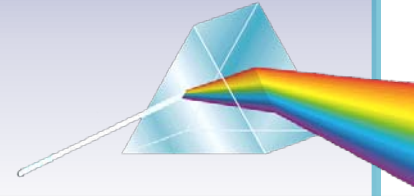
2. Complète le texte à trous.

De même, un filtre rouge, éclairé en lumière blanche, **absorbe** toutes les lumières colorées, sauf la lumière **rouge** qu'il transmet : on réalise une synthèse **soustractive**.

La couleur d'un objet **dépend** donc de la lumière qui l'éclaire. La couleur d'un objet éclairé en lumière blanche est appelée la « **couleur propre** » de l'objet, tandis que la couleur d'un objet éclairé en lumière blanche est appelée la « **couleur apparente** » de l'objet.

Activité 2

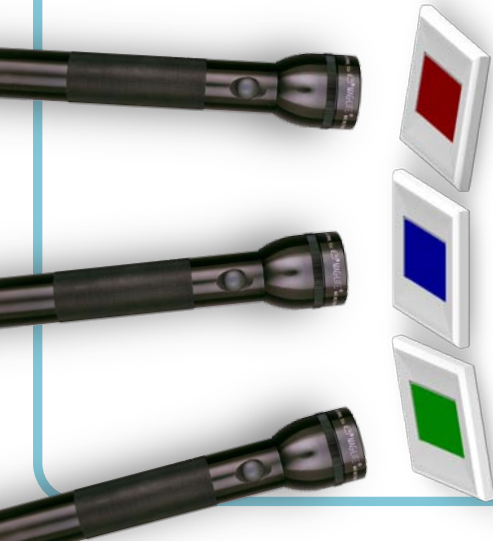
Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse additive**

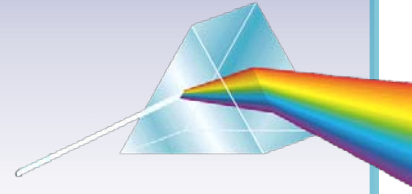
Éclaire simultanément un écran blanc avec une lumière rouge et une lumière verte.

Recommence avec une lumière rouge et une lumière bleue, puis avec une lumière verte et une lumière bleue.



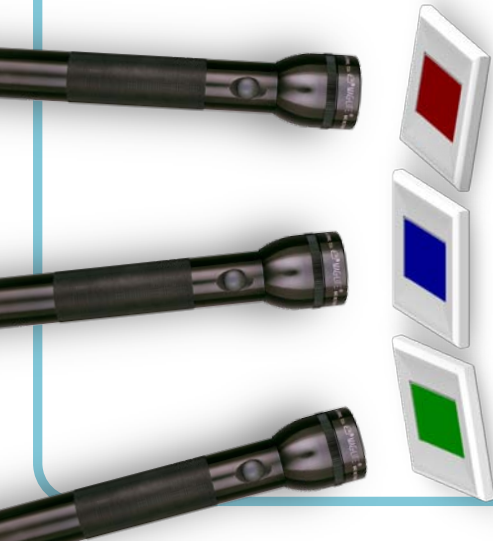
Activité 2

Synthèses additives et soustractives



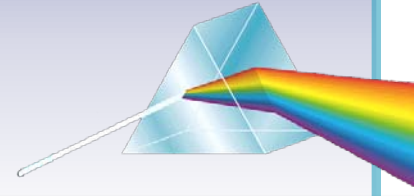
- **Synthèse additive**

Éclaire enfin simultanément l'écran blanc avec les trois lumières colorées.



Activité 2

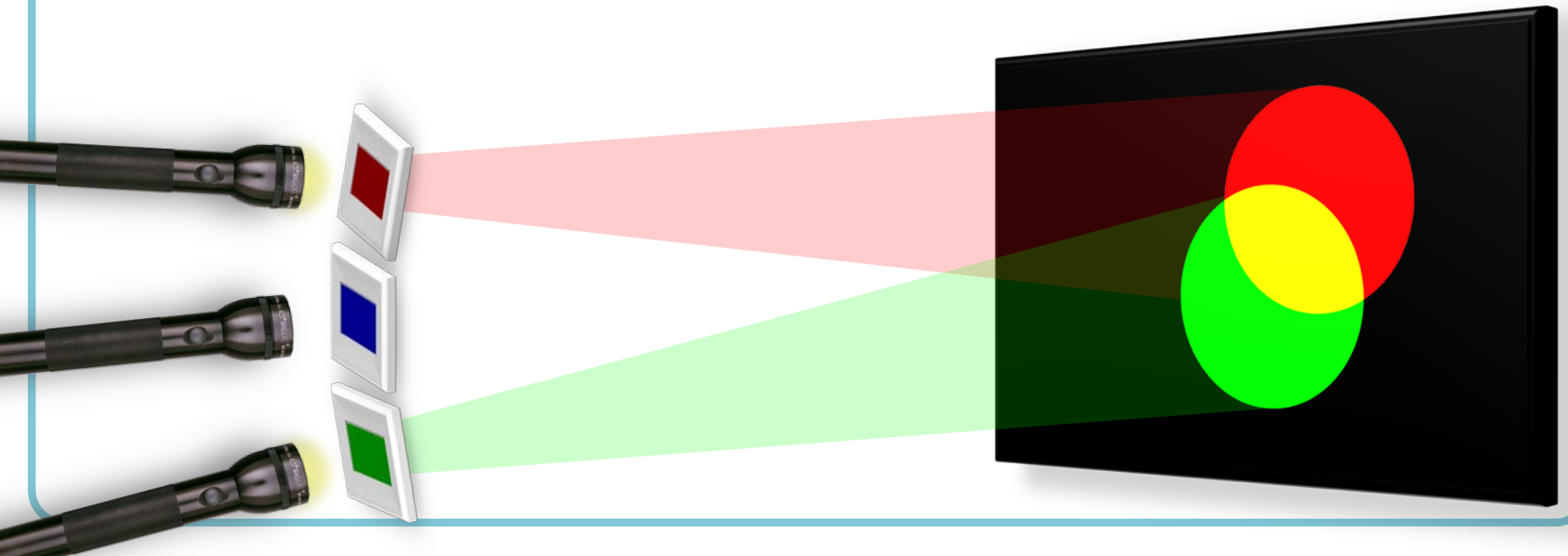
Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

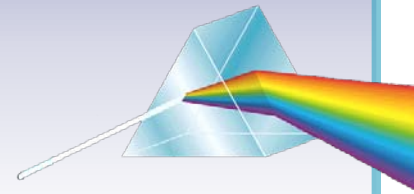
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière rouge + lumière verte = **jaune**



Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

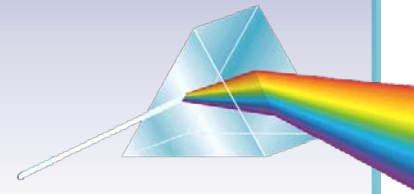
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière rouge + lumière bleue = **magenta**



Activité 2

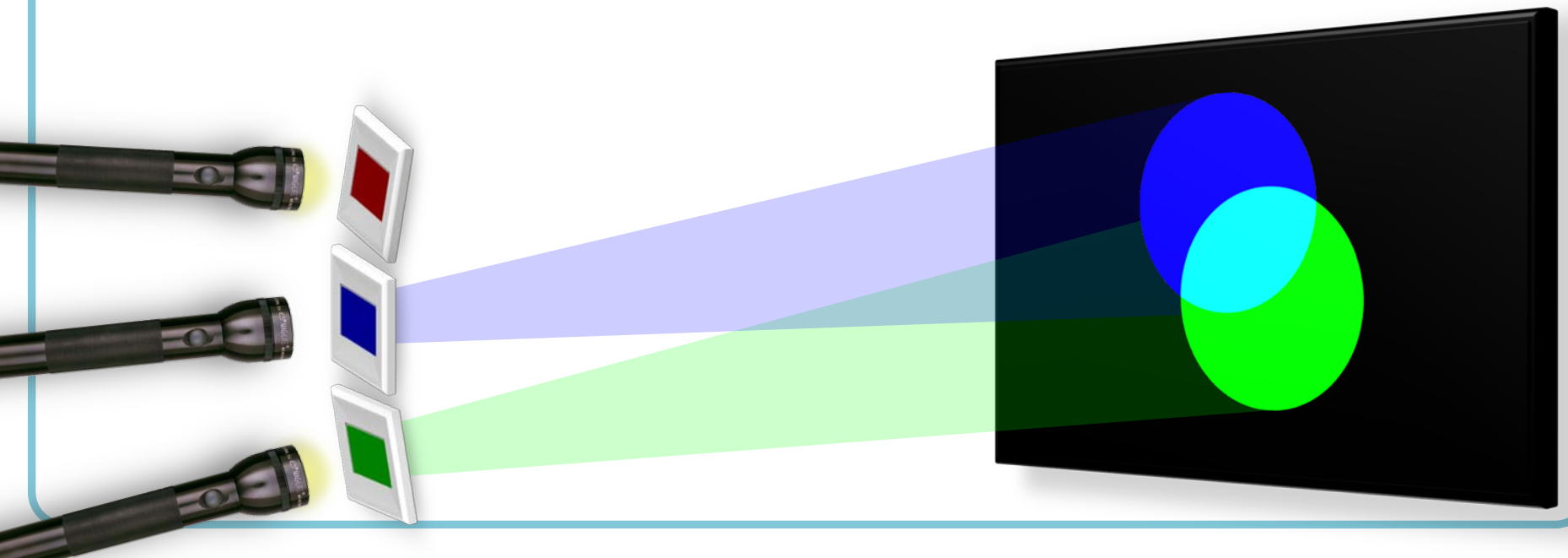
Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

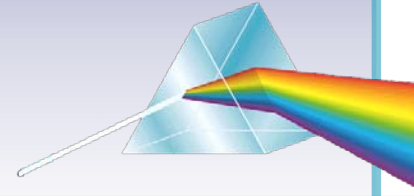
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière verte + lumière bleue = **cyan**



Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

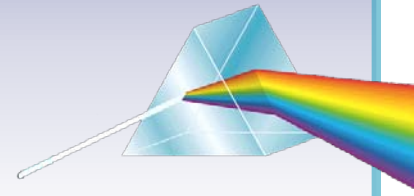
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière rouge + lumière verte + lumière bleue = **blanc**



Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

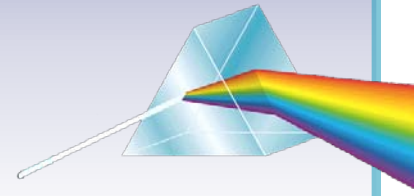
4. Complète le tableau ci-dessous, en coloriant les cases avec des crayons de couleur.



Lumières superposées		Lumière obtenue	
<i>nom de la couleur</i>	<i>couleur</i>	<i>nom de la couleur</i>	<i>couleur</i>
verte bleue		cyan	
bleue rouge			
rouge verte		jaune	
rouge bleue verte		blanc	

Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse additive**

5. **Mets** en rotation un disque de Newton (disque avec une succession de secteurs colorés reproduisant les couleurs de l'arc-en-ciel). Qu' observes-tu ?

Lorsque l'on fait tourner le disque, la succession des couleurs sur la rétine donne une impression de blanc.



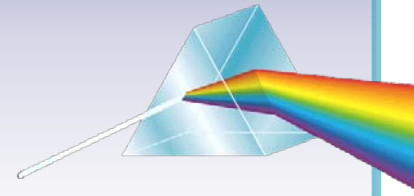
disque de Newton



*disque de Newton
en rotation*

Activité 2

Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

6. Complète le texte à trous.

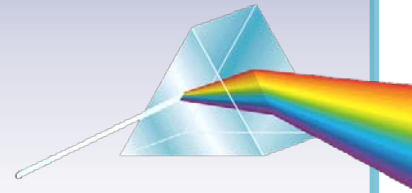
En superposant sur un écran blanc deux lumières colorées, on réalise une synthèse **additive** :



- Les trois lumières colorées rouge, verte et bleue sont appelées couleurs **primaires**.
- La superposition des trois lumières colorées rouge, verte et bleue donne les couleurs **cyan**, **jaune** et **magenta**, qui sont appelées couleurs **secondaires**.
- La couleur **blanche** peut être obtenue par superposition des trois lumières colorées rouge, verte et bleue.

Cours

Couleur des objets



- Couleur propre

- La « **couleur propre** » d'un objet est celle qu'on lui attribue lorsqu'il est éclairé en lumière blanche.

- Couleur apparente

- La « **couleur apparente** » d'un objet dépend de la composition de la lumière qu'il diffuse mais aussi de celle qu'il reçoit.

*Lumière
blanche*

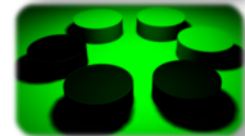


*couleurs
propres*

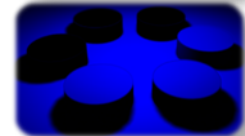
*Lumière
rouge*



*Lumière
verte*



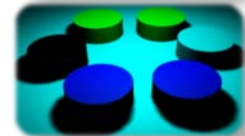
*Lumière
bleue*



*Lumière
jaune*



*Lumière
cyan*



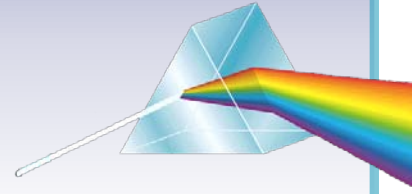
*Lumière
magenta*



*couleurs
apparentes*

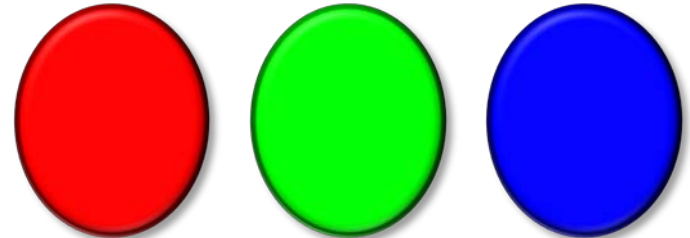
Cours

Couleurs primaires et secondaires



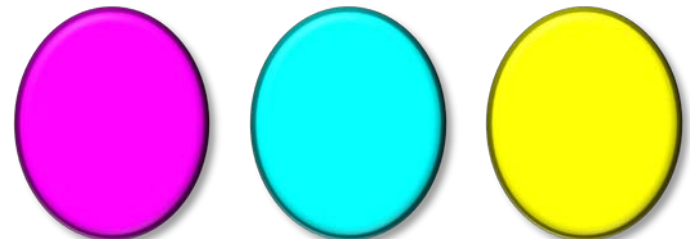
- Lumières primaires

- Ce sont les lumières **rouge**, **verte** et **bleue**.



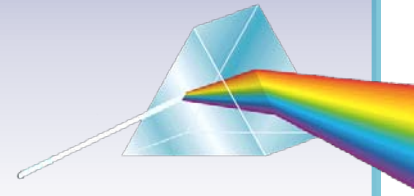
- Lumières secondaires

- Ce sont les lumières **jaune**, **cyan** et **magenta**.



Cours

Synthèse additive

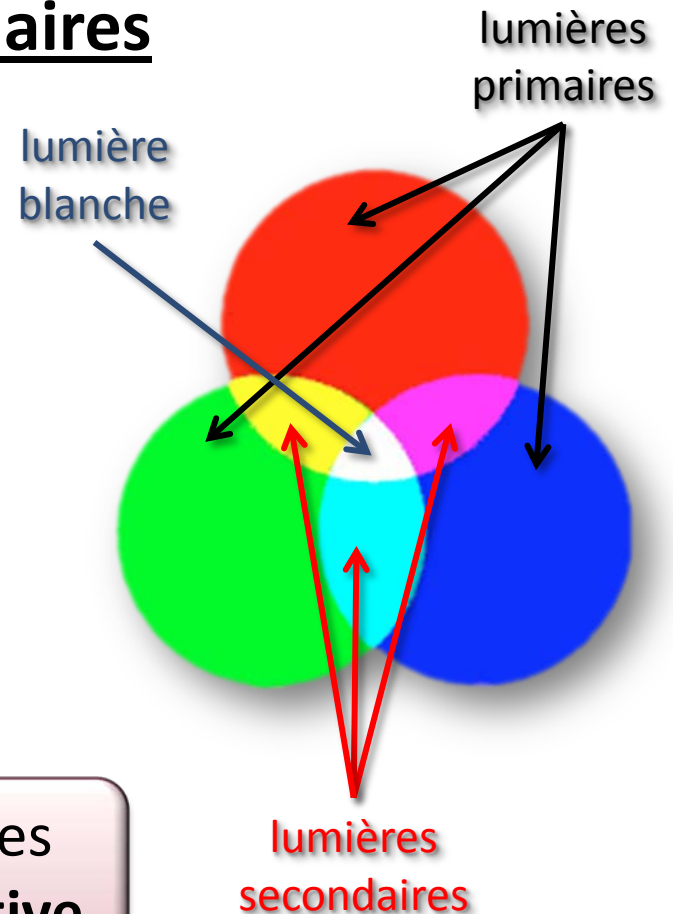


- **Superposition des lumières primaires**

- La superposition des trois lumières primaires donne de la lumière blanche.
- La superposition des deux lumières primaires donne une lumière secondaire.

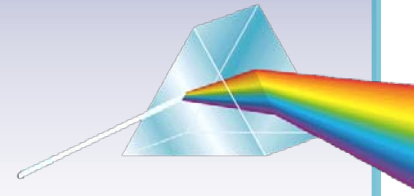
- **Synthèse additive**

- La superposition de plusieurs lumières primaires s'appelle la **synthèse additive**.



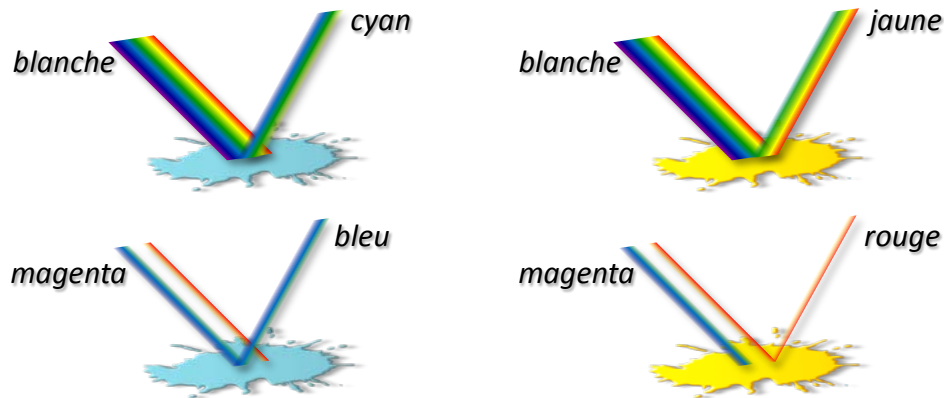
Cours

Synthèse soustractive

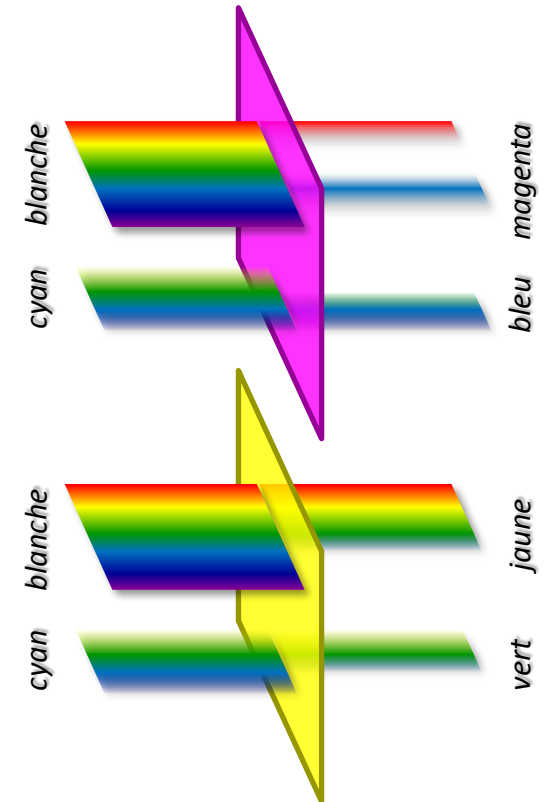


- Synthèse soustractive

- La **synthèse soustractive** est l'absorption de couleurs à partir d'une lumière colorée, comme le **filtrage** de la lumière ou la **couleur apparente** des objets.



La couleur apparente des objets dépend de la lumière qu'il diffuse et de celle qu'il reçoit



Le filtrage d'une lumière colorée à l'aide d'un filtre coloré absorbe certaines couleurs et laisse passer les couleurs appartenant à son spectre