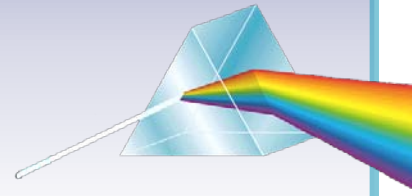


La lumière :  
couleurs, images  
vitesses

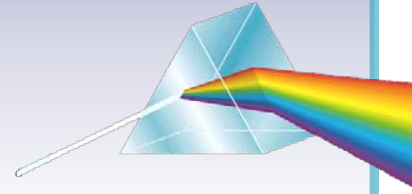
4<sup>ème</sup>

# Compétences acquises



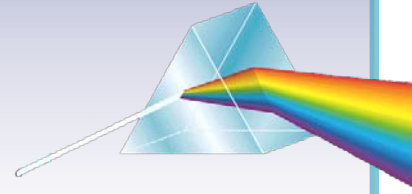
- **En classe de 5<sup>ème</sup> :**
  - Connaître les deux types de sources de lumière
  - Comprendre les conditions de visibilité d'un objet
  - Établir un modèle de propagation de la lumière
  - Déterminer une ombre propre, une ombre portée et un cône d'ombre
  - Décrire simplement les mouvements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

# Objectifs



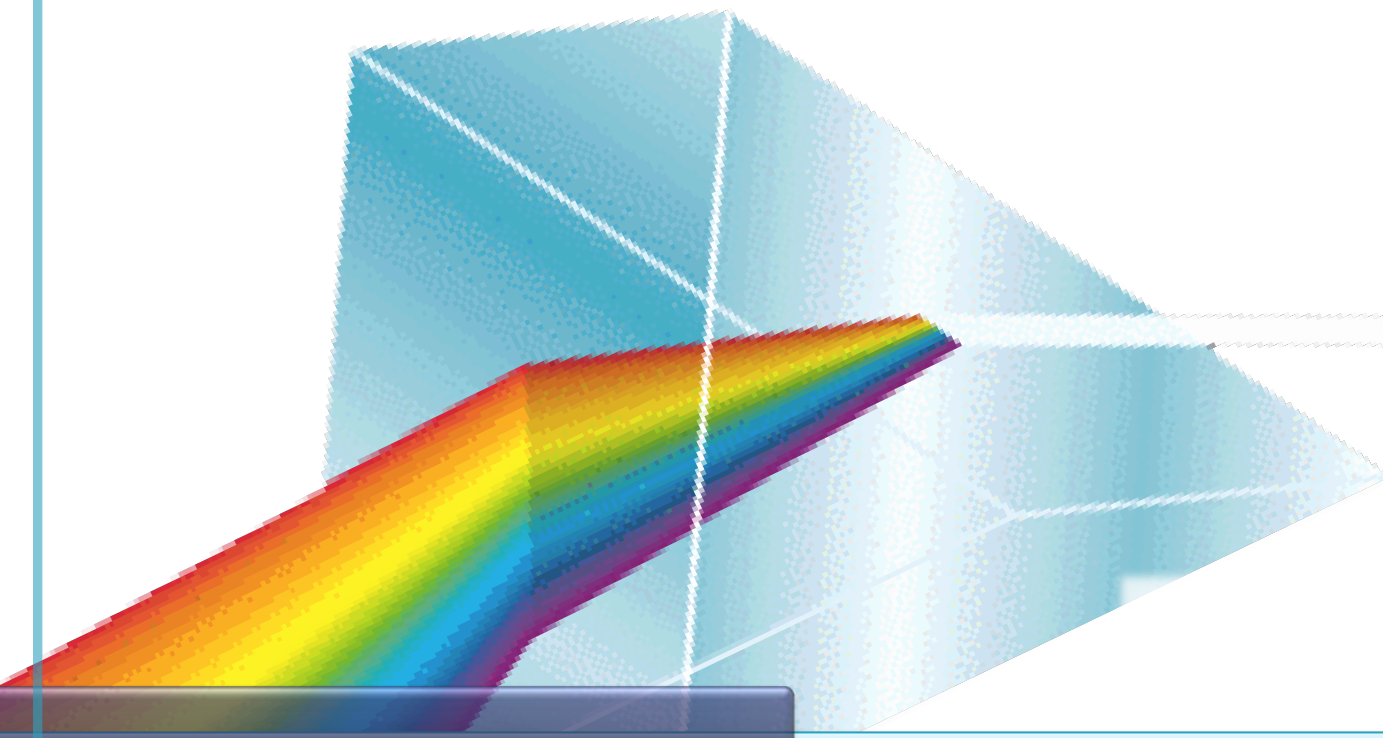
- **En classe de 4<sup>ème</sup> :**
  - Comprendre comment obtenir des lumières colorées
  - Distinguer et caractériser les différents types de lentilles
  - Comprendre comment obtenir une image nette avec une lentille
  - Comprendre le rôle de l'œil dans la vision
  - Comprendre comment les images se forment sur la rétine de l'œil
  - Comprendre la notion de vitesse de la lumière

# Plan



1. Révisions d'optique de 5<sup>ème</sup> 2 h
2. Lumière colorées et couleur des objets 5 h 30 + 1 h DS
3. Les lentilles 3 h 30 + 15 min DL
4. L'œil et la formation des images 3 h 30 + 1 h DS
5. La vitesse de la lumière 1 h 30 + 45 min DL

➤ Nombre d'heures estimé : 17 h + 3 h DS

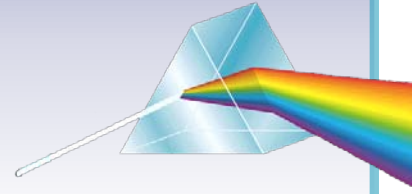


Chapitre 1

# RÉVISIONS D'OPTIQUE DE 5<sup>ÈME</sup>

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

# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>



## Compétence(s) requise(s) :

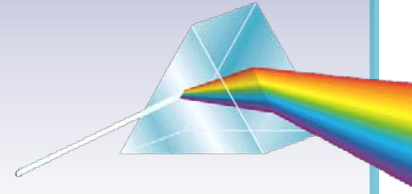
- *L'ensemble des notions d'optique de 5<sup>ème</sup>.*
  - *Les sources de lumières : sources primaires et objets diffusants.*
  - *Les conditions de visibilité d'une source primaire et d'un objet diffusant.*
  - *La propagation de la lumière : définition et modélisation d'un rayon de lumière.*
  - *Les faisceaux de lumière : définition, modélisation et forme.*
  - *Les ombres : forme, couleur et condition d'obtention des ombres.*
  - *Application au système Terre-Soleil-Lune : les phases de la Lune et les éclipses.*

## Objectif(s) :

- *Mettre en œuvre les notions vues en optique en classe de 5<sup>ème</sup>.*

# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 1 : Les sources de lumière

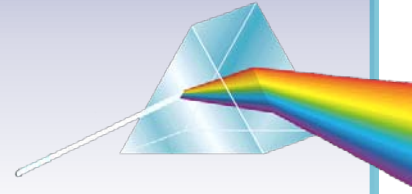


- **Sources primaires et secondaires**

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<sup>e</sup>

## Exercice 1 : Les sources de lumière



- **Sources primaires et secondaires**

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

Définition : 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.

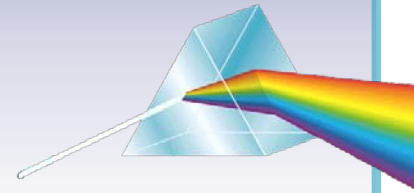
Définition : Un objet diffusant reçoit de la lumière et la rediffuse dans toutes les directions.

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



# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 1 : Les sources de lumière



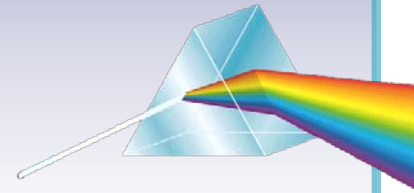
- **Application**

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<sup>e</sup>

## Exercice 1 : Les sources de lumière



- **Application**

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

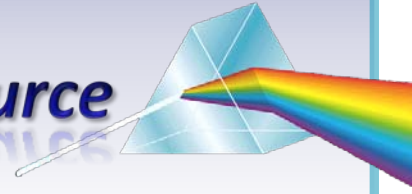


**Objets diffusants** : feuilles, branches, sol (herbe, chemin, terre, graviers...), intérieur du bâtiment...

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

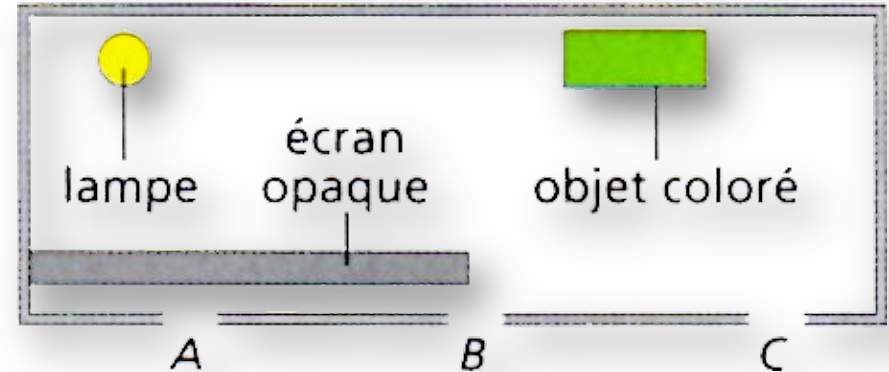
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- **Boîte noire**

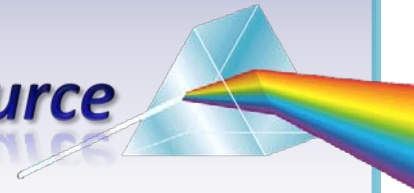
On peut observer l'intérieur de la boîte noire ci-contre, par trois trous A, B et C.



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

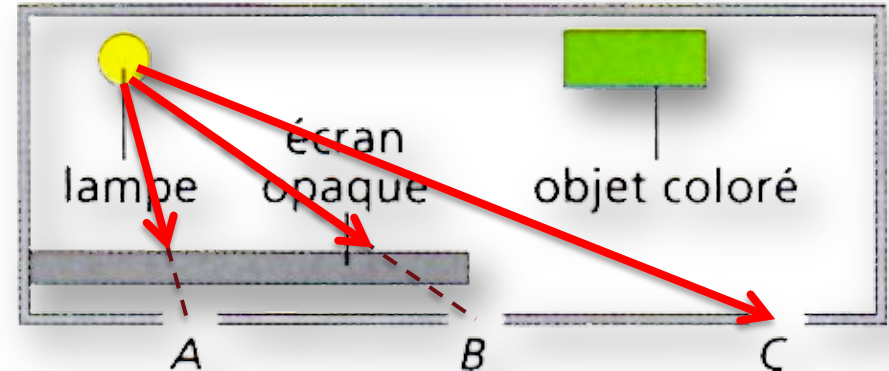
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- **Boîte noire**

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

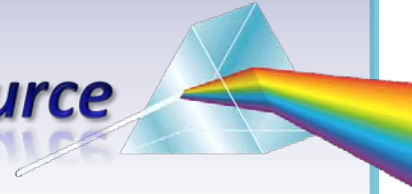


1. Par quel(s) trou(s) vois-tu la lampe ? Justifie ta réponse.

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.

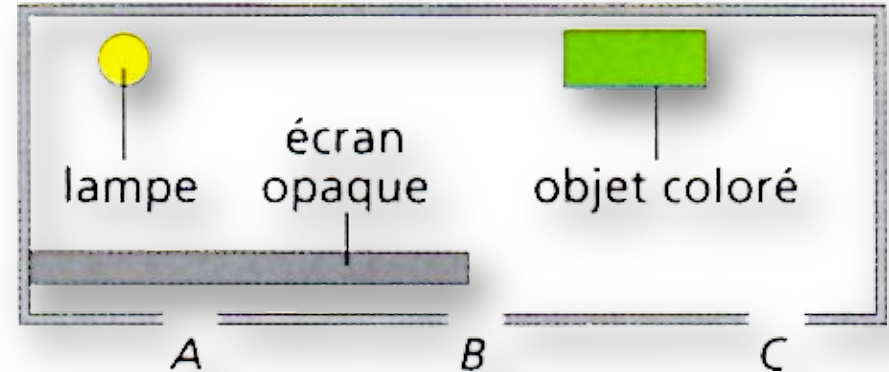
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- **Boîte noire**

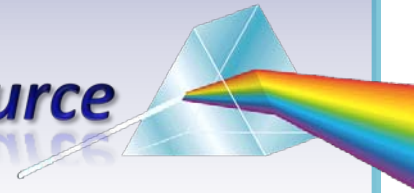
On peut observer l'intérieur de la boîte noire ci-contre, par trois trous A, B et C.



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

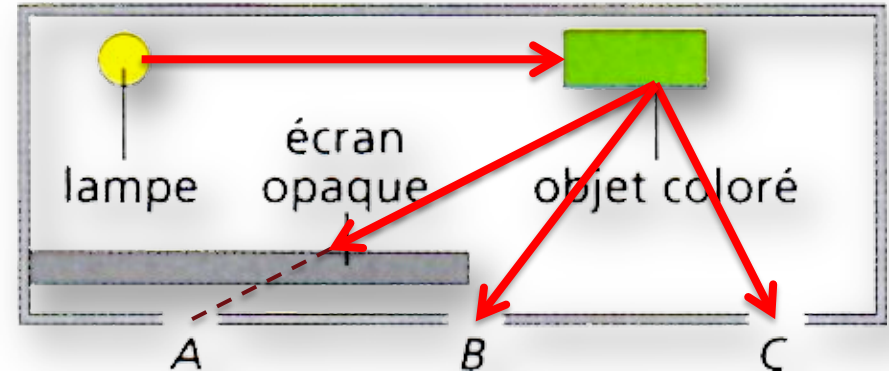
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 2 : Conditions de visibilité d'une source



- **Boîte noire**

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

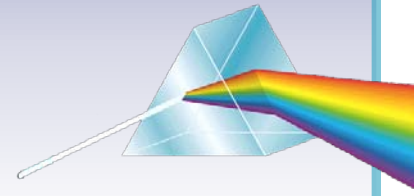


2. Par quel(s) trou(s) vois-tu l'objet coloré ? Justifie ta réponse.

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<sup>e</sup>

## Exercice 3 : La propagation de la lumière

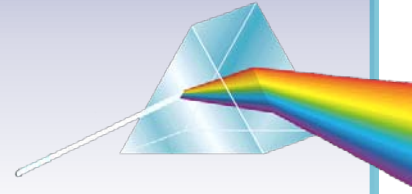


- **Rayon de lumière**

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

# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 3 : La propagation de la lumière



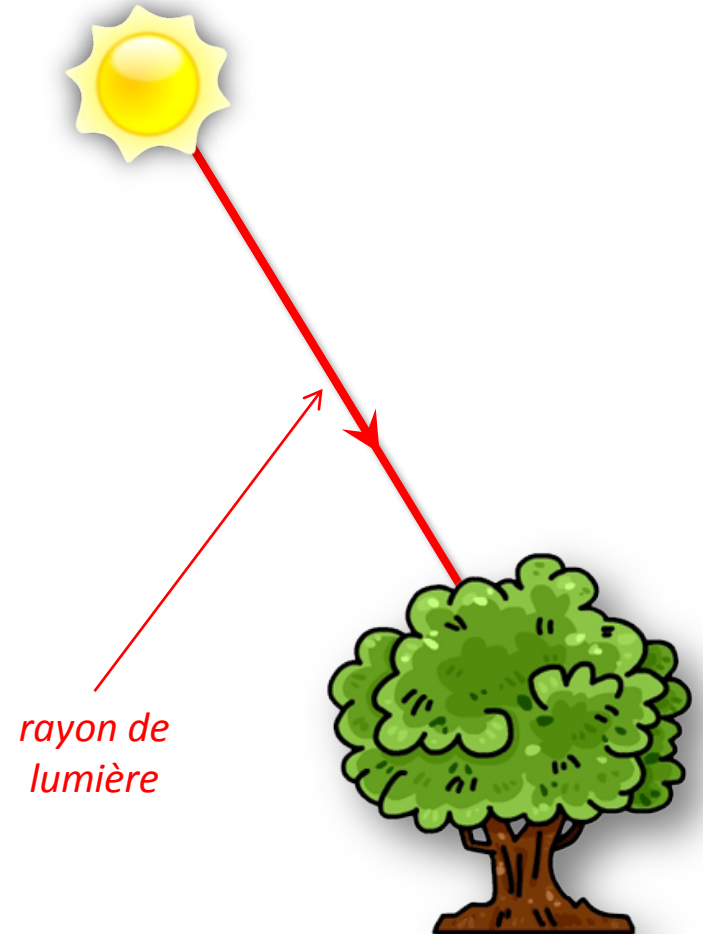
- **Rayon de lumière**

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.

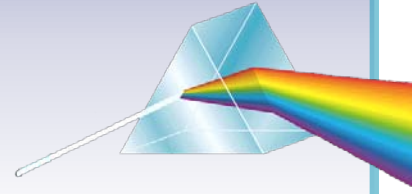
On appelle **rayon de lumière** le trajet suivi par la lumière.





# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 3 : La propagation de la lumière

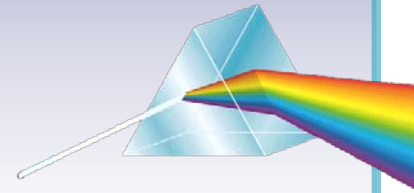


- **Faisceau de lumière**

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

# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

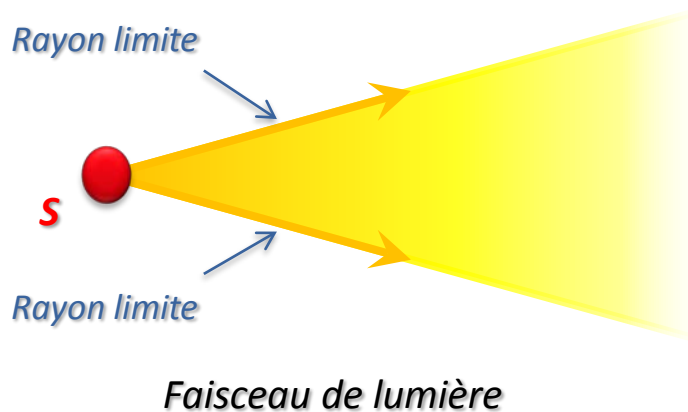
## Exercice 3 : La propagation de la lumière



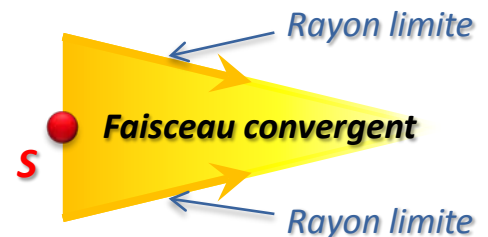
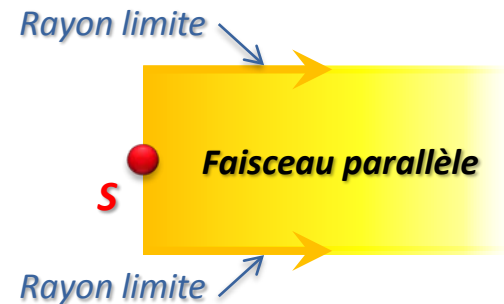
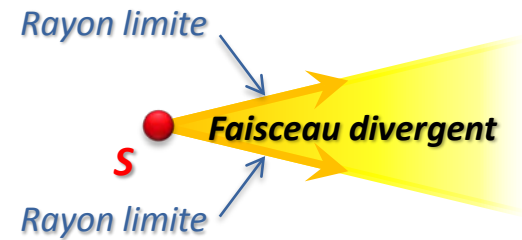
- **Faisceau de lumière**

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.

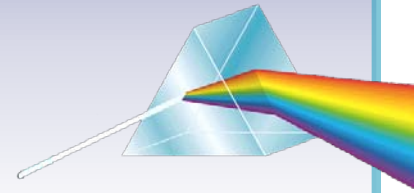


3 formes de faisceaux possibles



# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

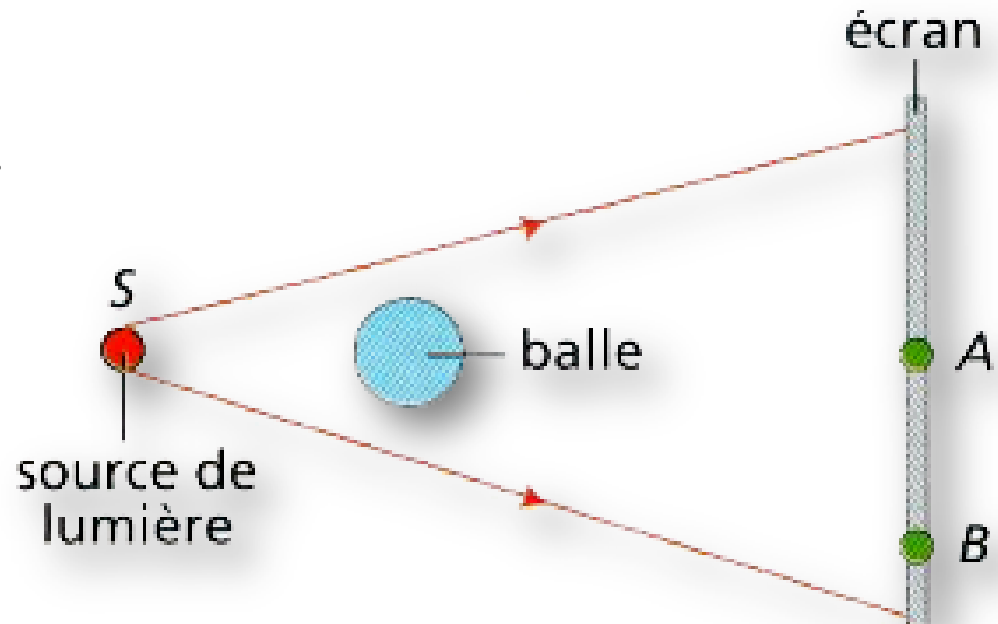
## Exercice 4 : Les ombres



- **Ombres**

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

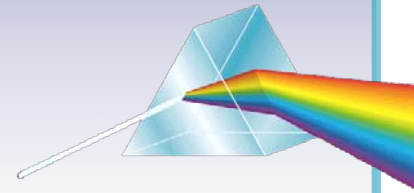
1. Quel point est éclairé : A ou B ? Justifie ta réponse en t'aidant de ton schéma.



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<sup>e</sup>

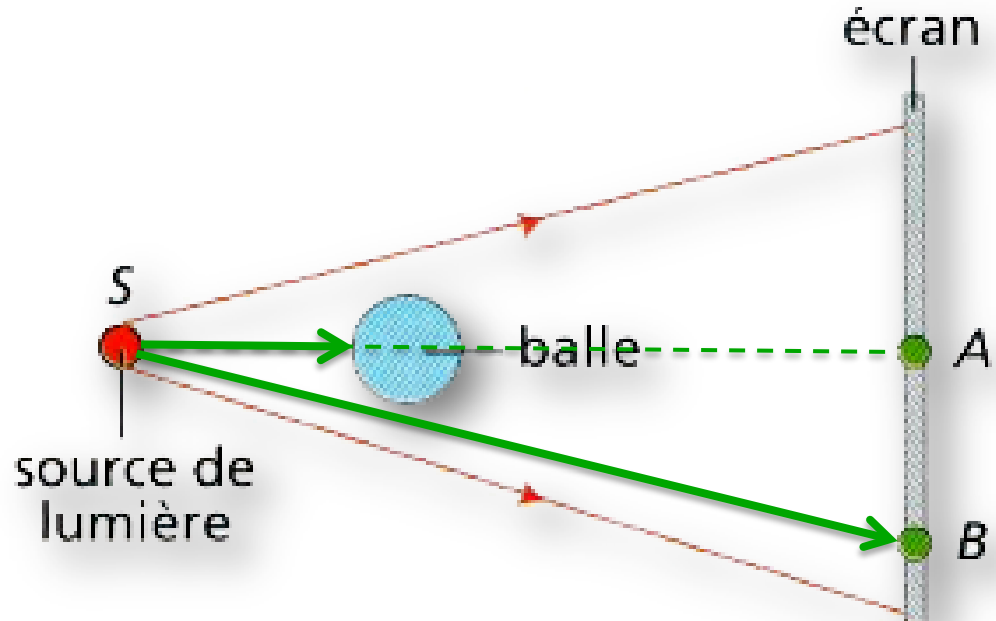
## Exercice 4 : Les ombres



### • Ombres

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.

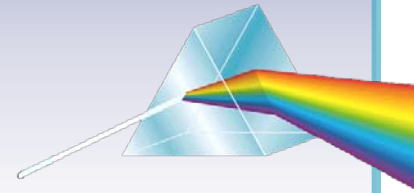


Point éclairé : B

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<sup>e</sup>

## Exercice 4 : Les ombres



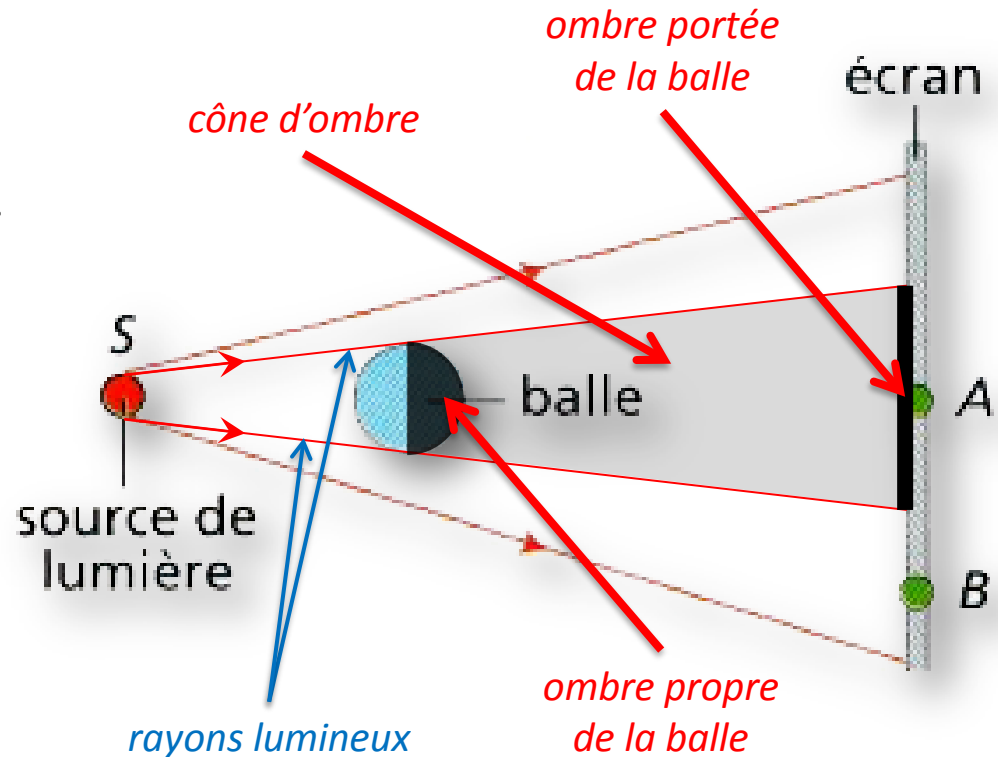
### • Ombres

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.

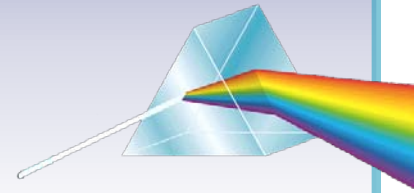
Point éclairé : B

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<sup>e</sup>

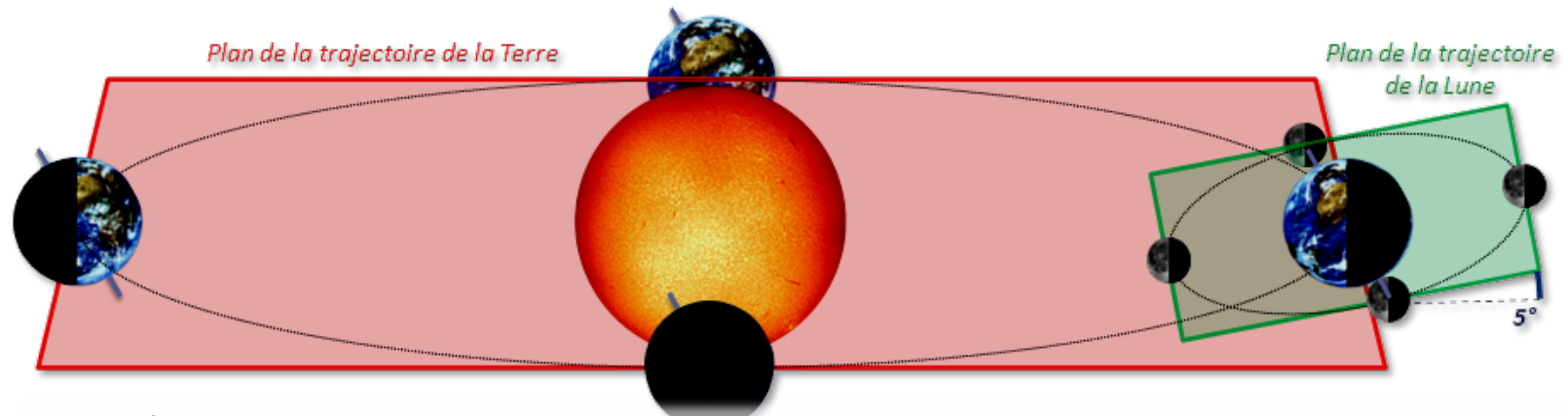
## Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- **Mouvements de la Terre**

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 .....

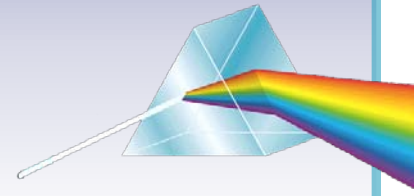
La Terre tourne également sur ..... Elle effectue un tour sur ..... en .....



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

# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

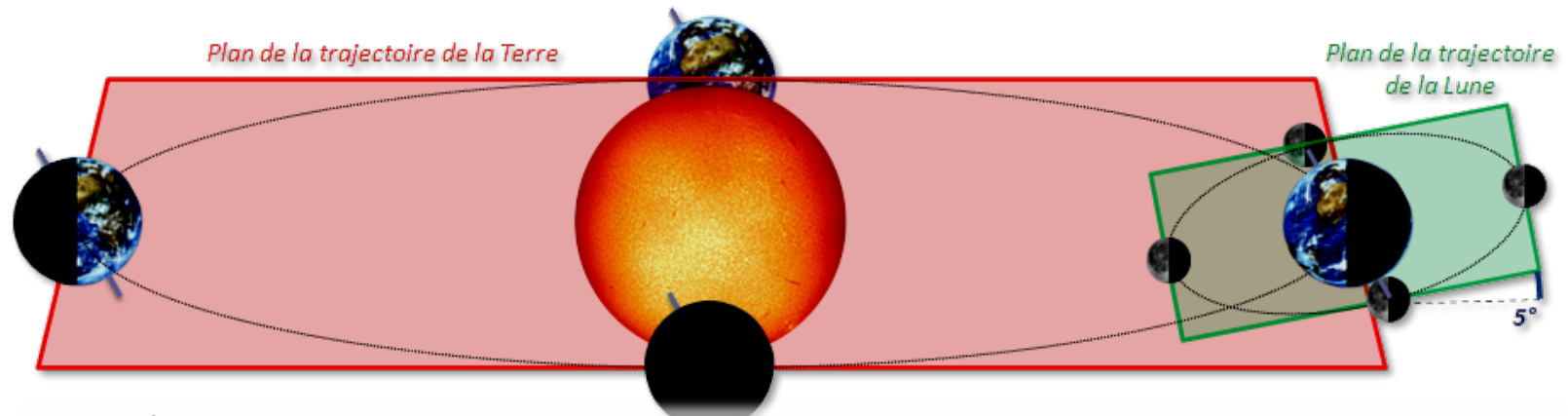
## Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- Mouvements de la Terre

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

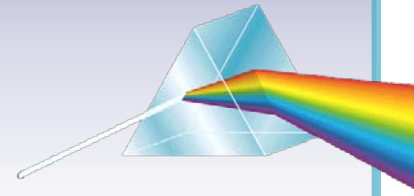
La Terre tourne également sur **elle-même**. Elle effectue un tour sur **elle-même** en **24 heures**.



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

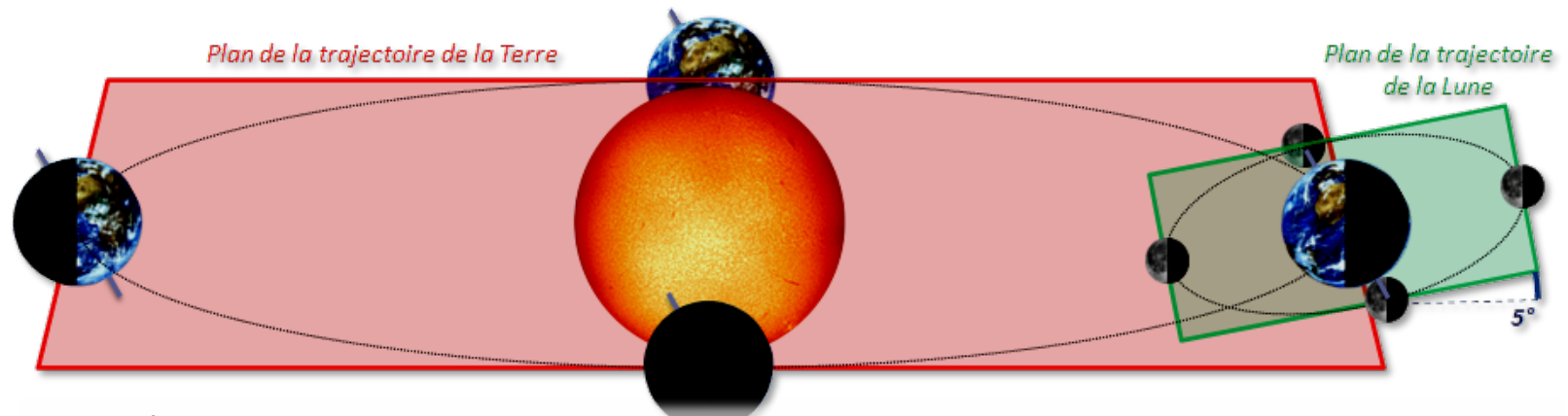
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- **Mouvement de la Lune**

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

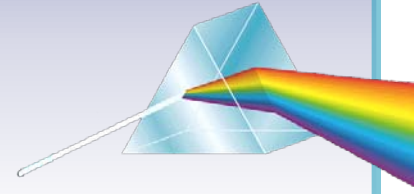


*Le système Terre-Soleil-Lune : trajectoires de la Terre et de la Lune.*



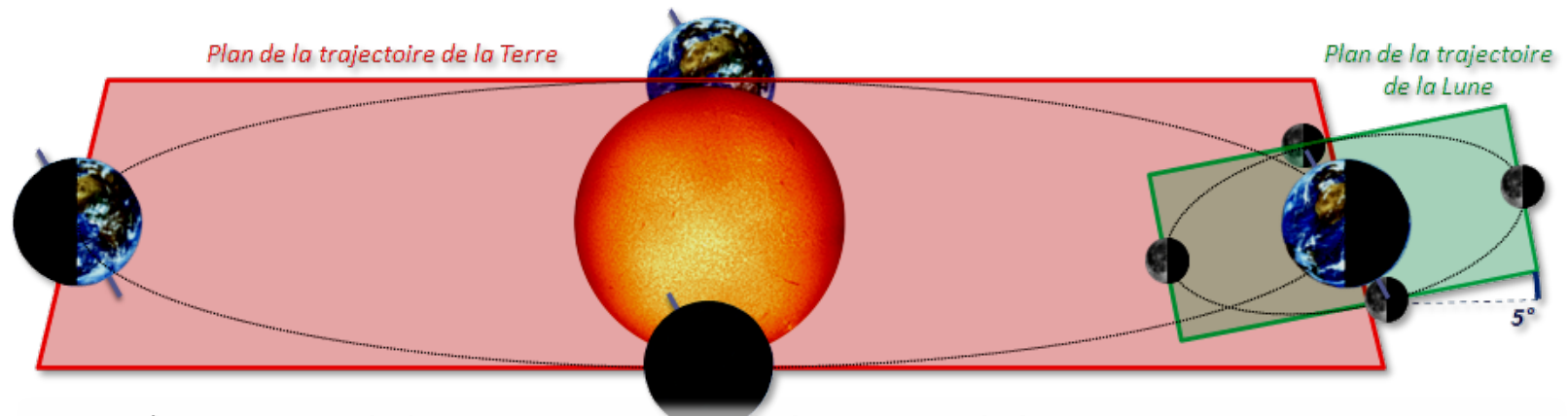
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 5 : Le système Soleil-Terre-Lune



- Mouvement de la Lune

La Lune tourne autour de **la Terre** à une distance d'environ **380 000** kilomètres : c'est le **satellite naturel** de la Terre. Elle effectue le tour de **la Terre** en **4 semaines environ**.

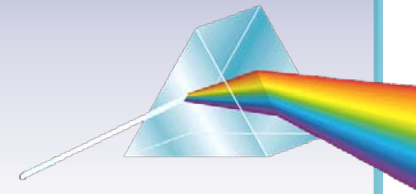


*Le système Terre-Soleil-Lune : trajectoires de la Terre et de la Lune.*



# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 6 : Les phases de la Lune



### • Les phases de la Lune

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.

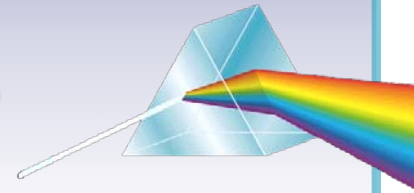


Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Forme de la Lune								
Phase de la Lune	Lune gibbeuse	Dernier quartier	Dernier croissant	Nouvelle Lune	Premier croissant	Premier quartier	Lune gibbeuse	Pleine Lune

**Sens de rotation de la Lune**

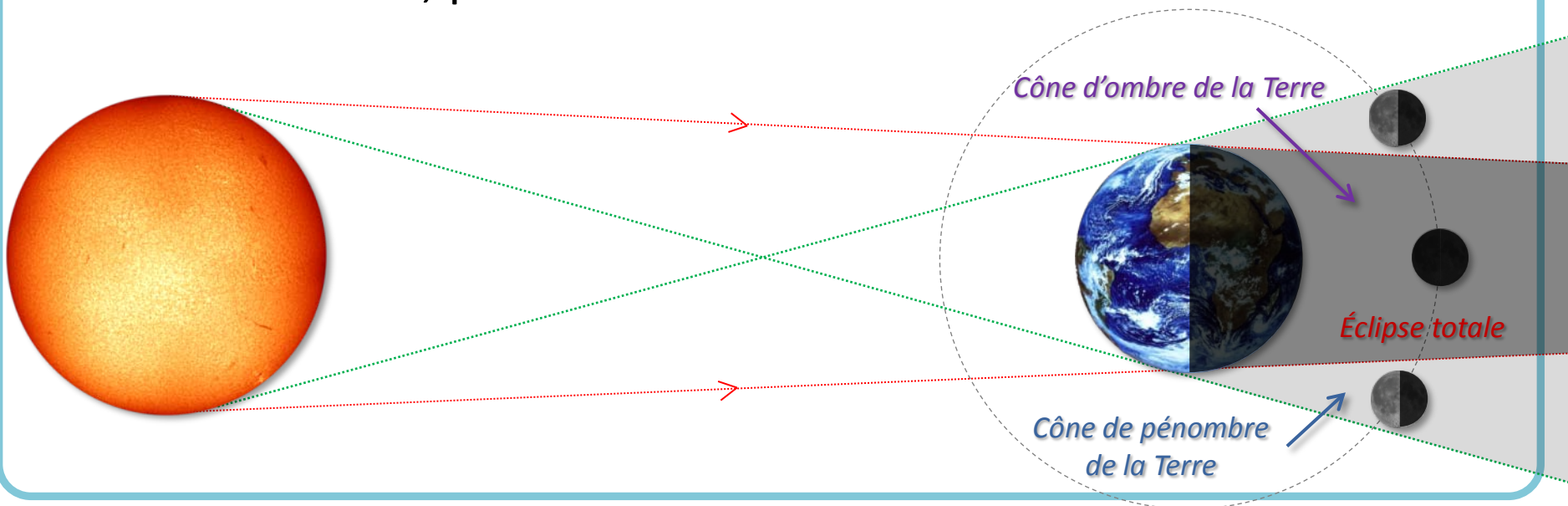
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



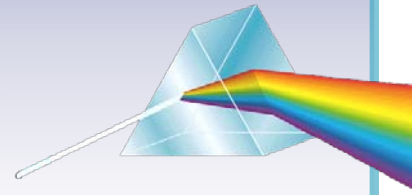
- Éclipse de Lune

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.



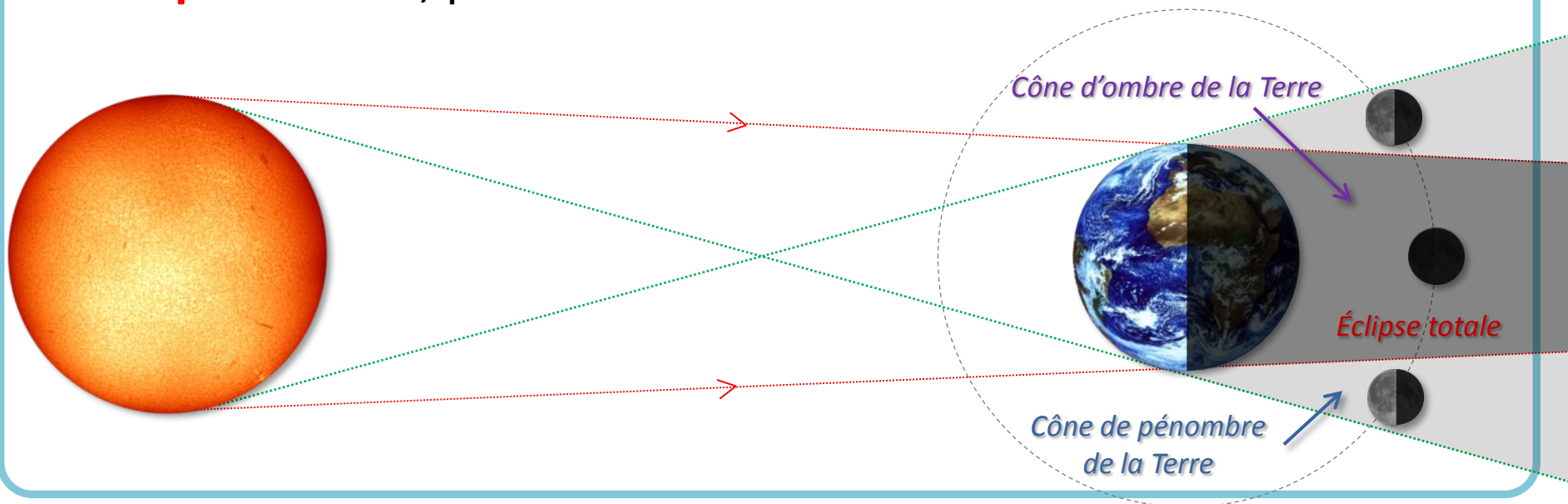
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



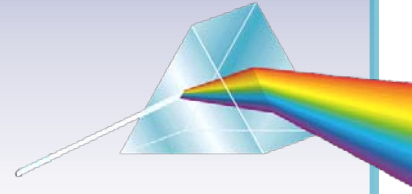
- Éclipse de Lune

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.



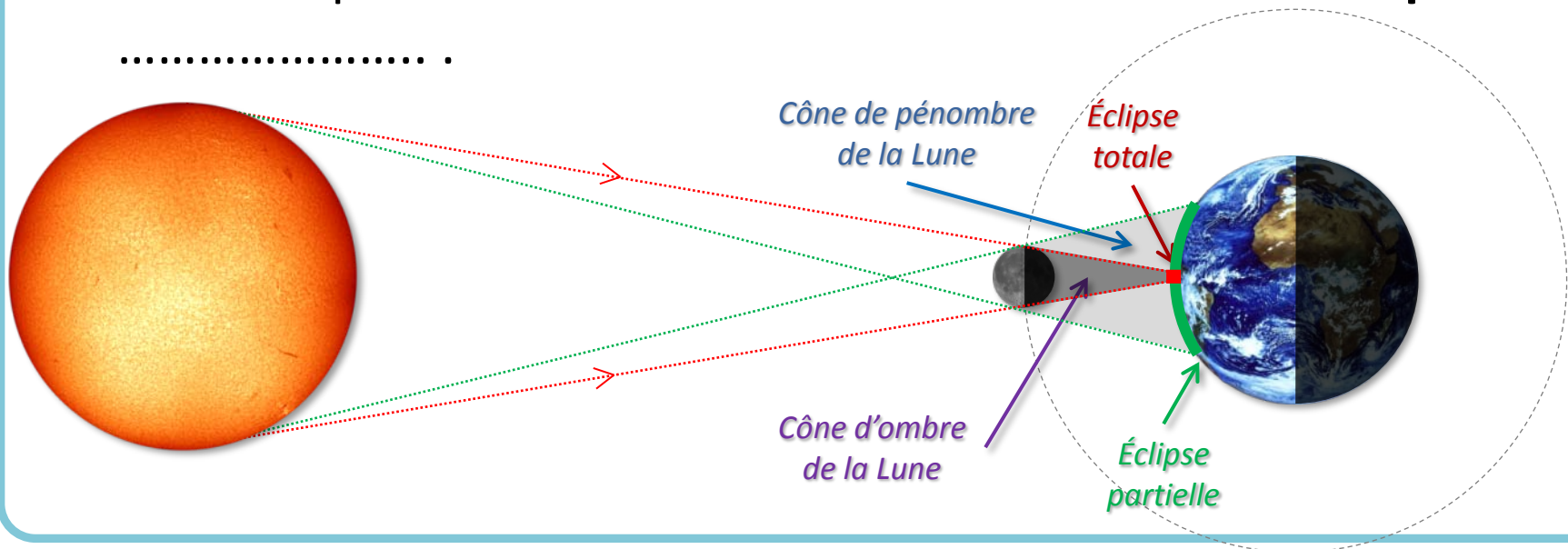
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



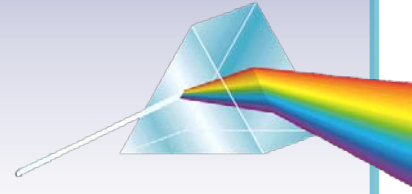
- Éclipse de Soleil

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** .....



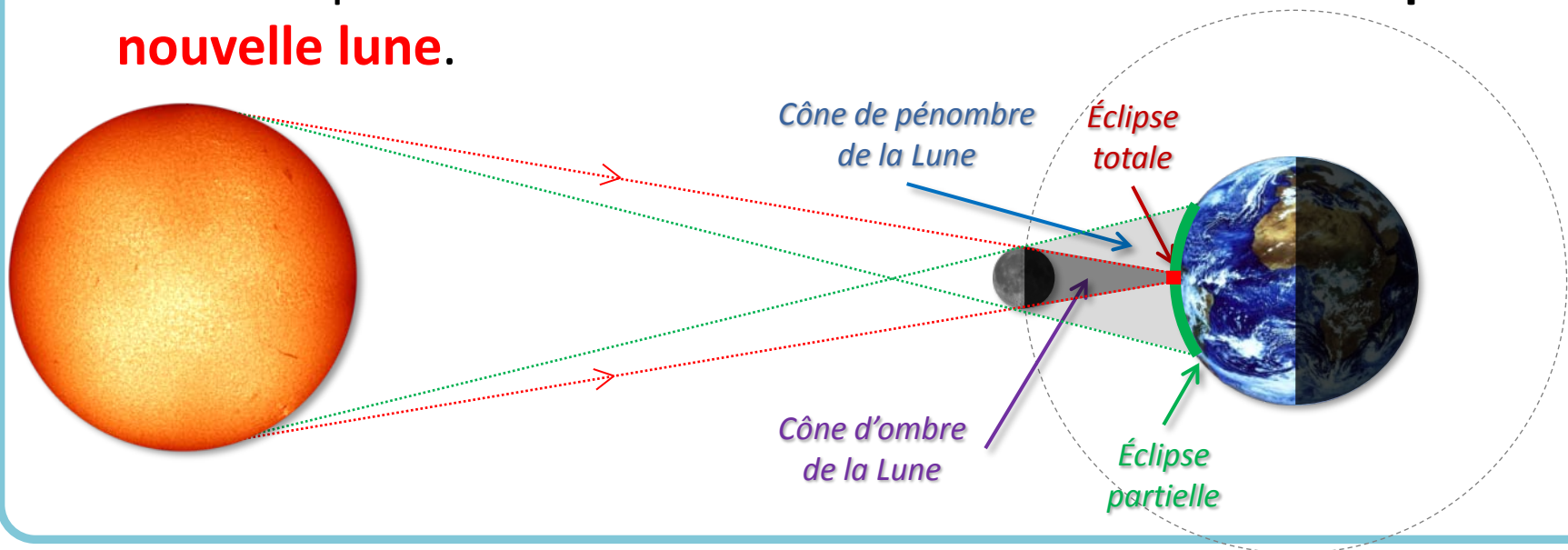
# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

## Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



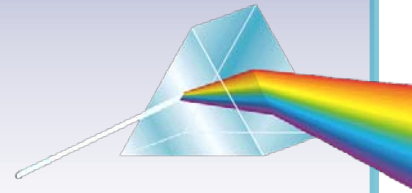
- Éclipse de Soleil

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<sup>e</sup>

## Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



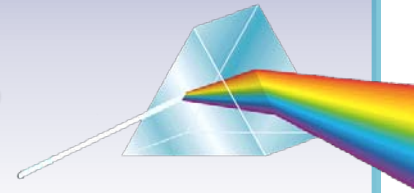
- Photos d'éclipses





# Révisions d'optique de 5<sup>e</sup>

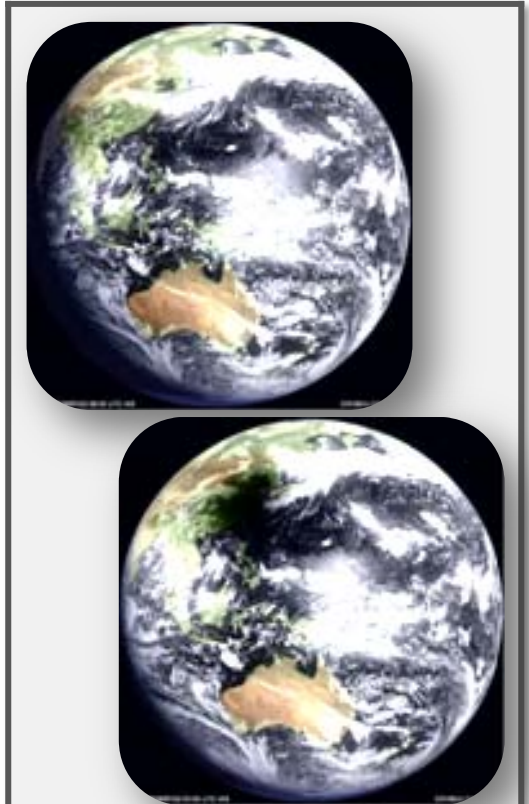
## Exercice 7 : Les éclipses de Soleil ou de Lune



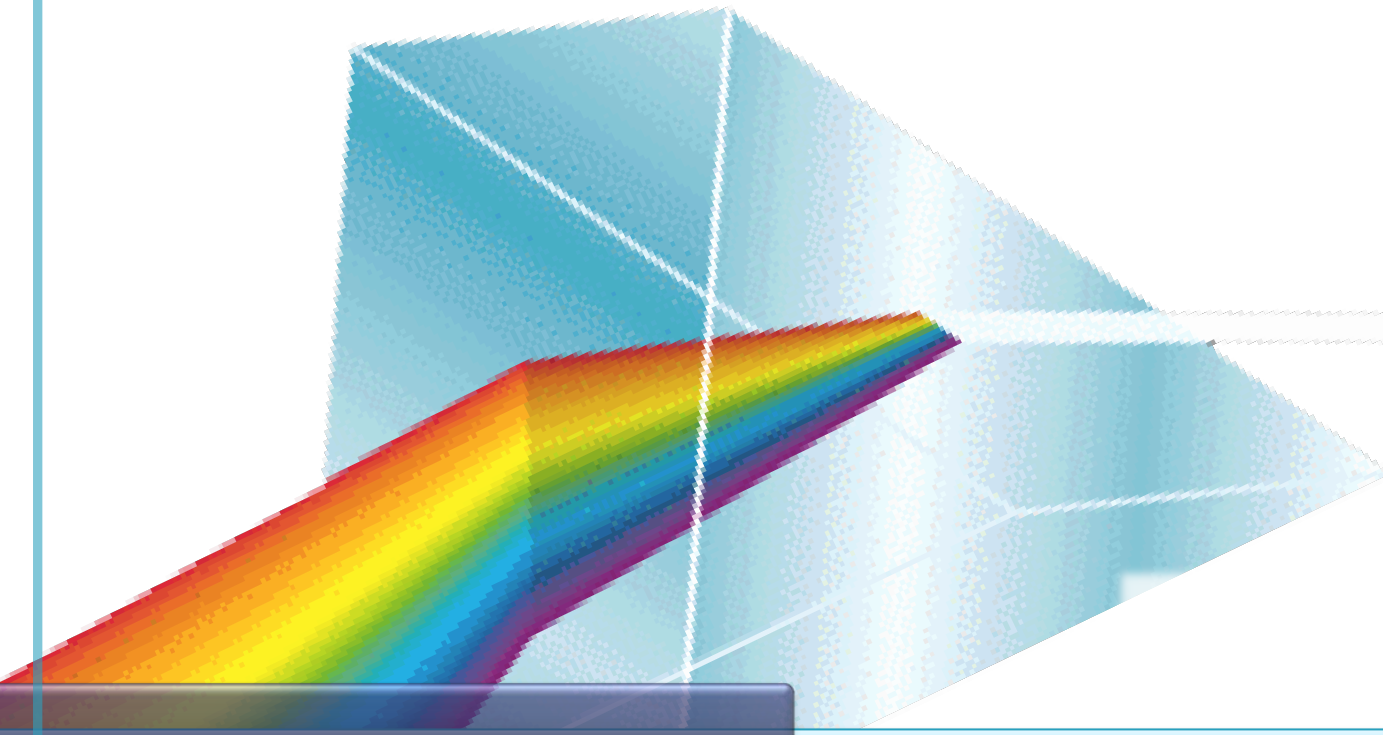
- Photos de la Terre vue de l'espace en mars 2009



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



*dans le Sud-Est de l'Asie*

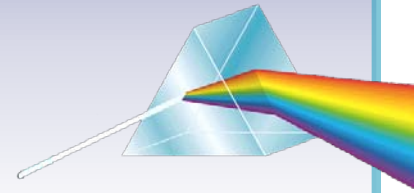


Chapitre 2

# LUMIÈRES COLORÉES ET COULEUR DES OBJETS

# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



### Compétence(s) requise(s) :

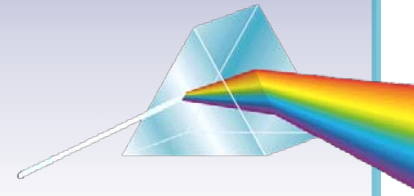
- *Les sources de lumières, primaires et secondaires.*
- *La propagation rectiligne de la lumière et les faisceaux de lumière.*

### Objectif(s) :

- *Être capable de décomposer la lumière à l'aide d'un réseau, d'un prisme ou d'un CD.*
- *Appréhender la notion de spectre d'une lumière blanche ou colorée.*
- *Comprendre le rôle d'un filtre de couleur.*

# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



- **Spectre de la lumière blanche**

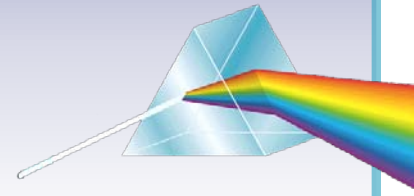
Tu disposes d'une source de lumière blanche (exemple : une lampe) et d'un écran blanc.

Tu te places dans l'obscurité.



# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



- Spectre de la lumière blanche

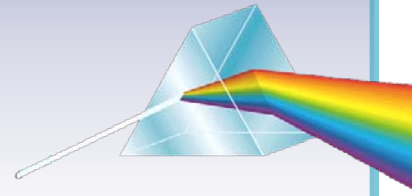
Éclaire un écran blanc avec une lumière blanche.

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



# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



- Spectre d'une lumière colorée

**Place** un filtre vert contre la lampe.

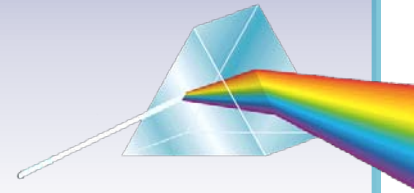
**Remplace** le filtre vert par un filtre rouge.

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



# Activité 1

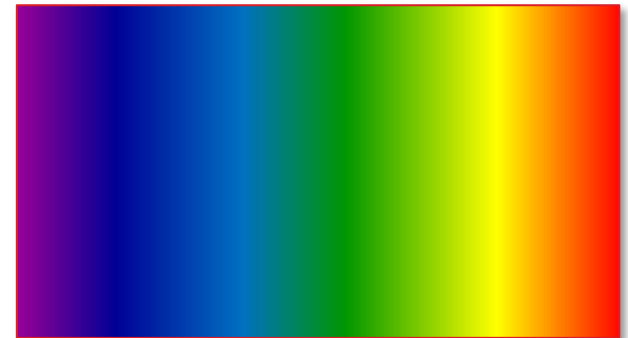
## Lumière blanche et lumières colorées



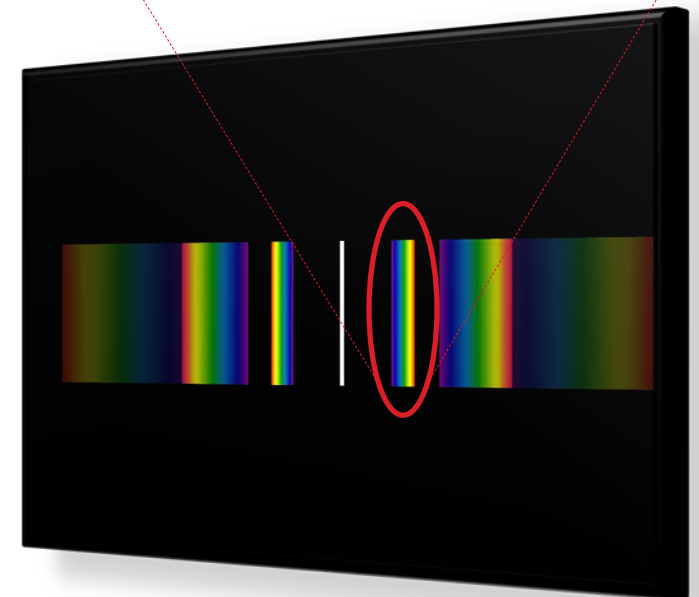
- Spectre de la lumière blanche

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.

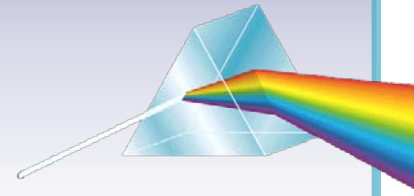


*Spectre de la lumière blanche*

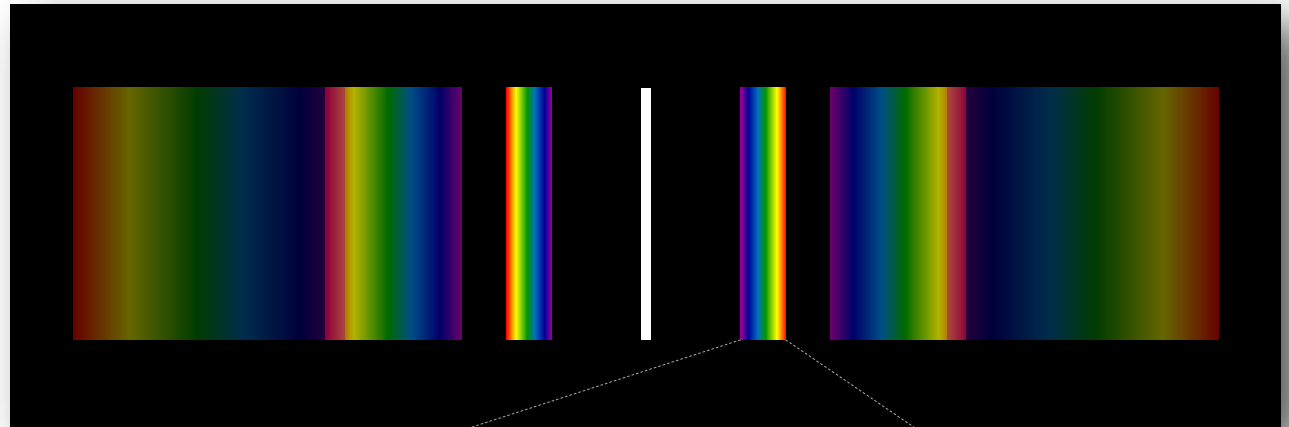


# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



- Spectre de la lumière blanche



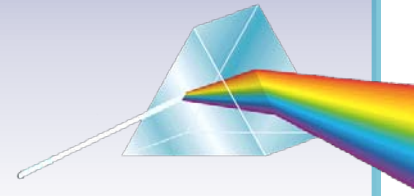
2. Complète le spectre suivant et nomme les sept couleurs qui le compose.





# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



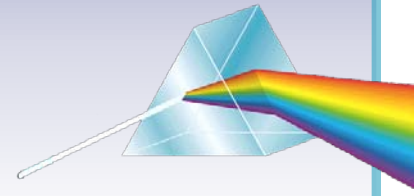
- Spectre d'une lumière colorée

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



# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



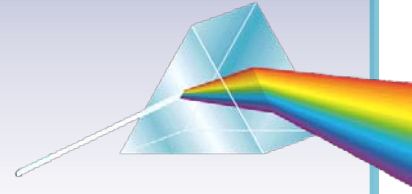
- Spectre d'une lumière colorée

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



# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



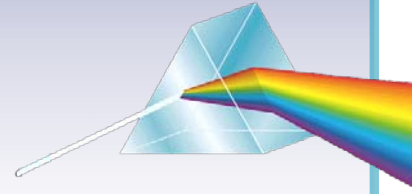
- Spectre d'une lumière colorée

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



# Activité 1

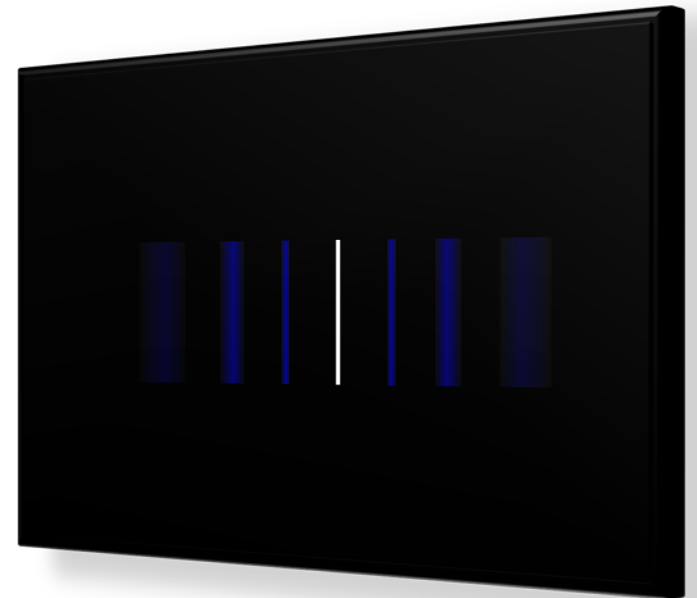
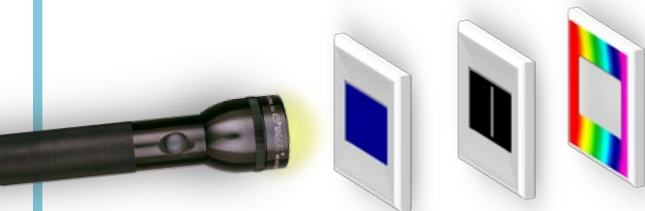
## Lumière blanche et lumières colorées



- Spectre d'une lumière colorée

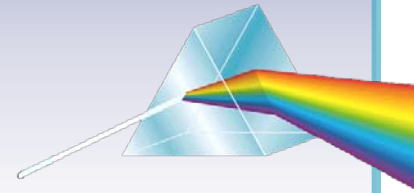
3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?

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



- Spectre d'une lumière colorée

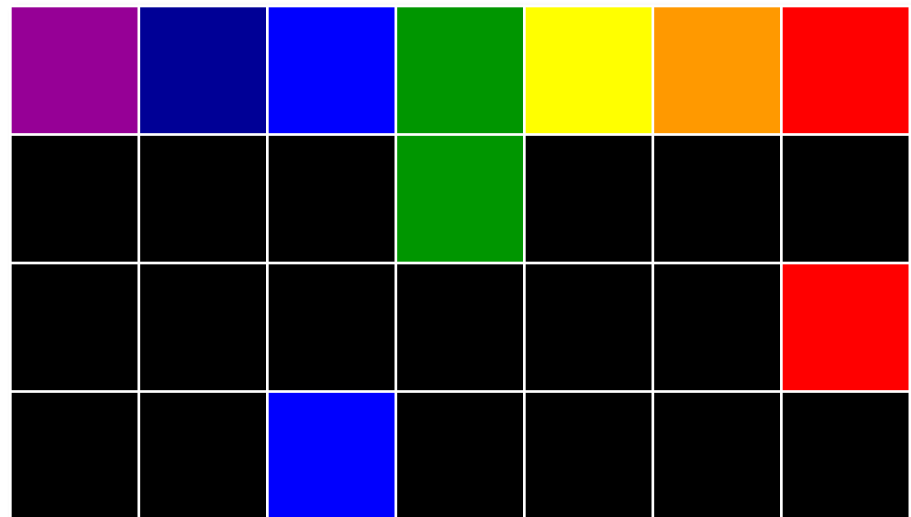
4. Complète le spectre suivant, issu de la décomposition de la lumière verte/rouge/bleue avec le réseau.

*spectre de la lumière **blanche***

*spectre de la lumière **verte***

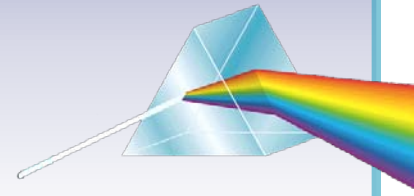
*spectre de la lumière **rouge***

*spectre de la lumière **bleue***



# Activité 1

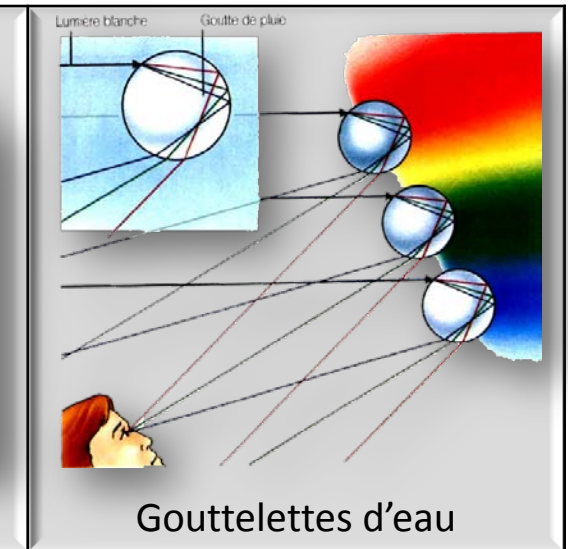
## Lumière blanche et lumières colorées



- Décomposition de la lumière

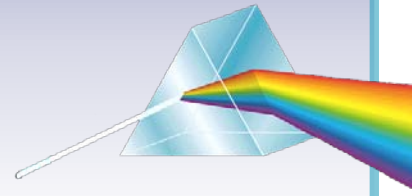
5. Que pourrais-tu utiliser pour décomposer la lumière blanche ou les lumières colorées ?

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



# Activité 1

## Lumière blanche et lumières colorées



- Texte à trous

6. Complète le texte à trous.

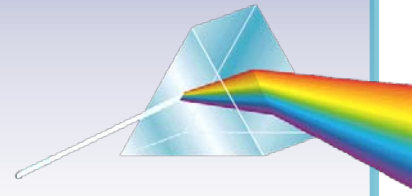
Un **réseau**, comme un CD ou un **prisme**, décompose la lumière. Le **spectre** d'une lumière est l'ensemble des couleurs obtenues lorsqu'on la décompose.

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**.

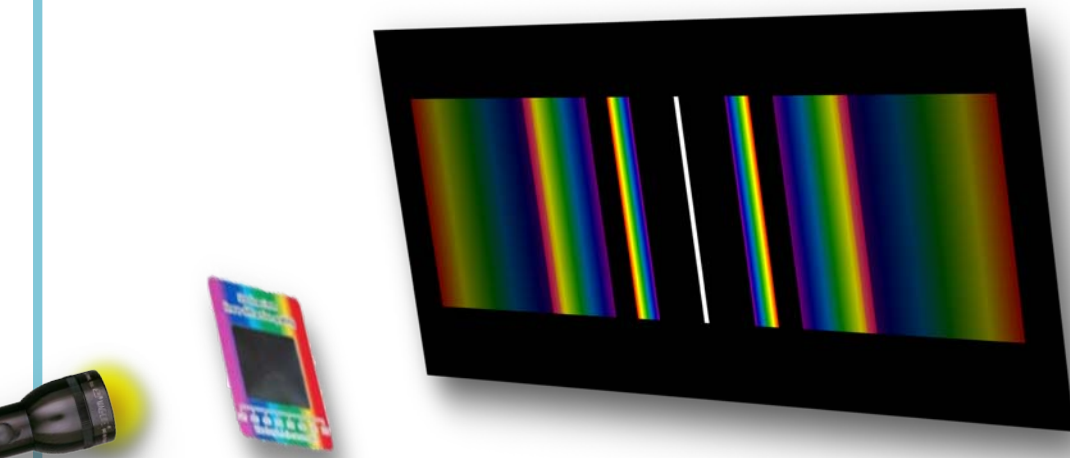
# Cours

## Lumière blanche et lumières colorées

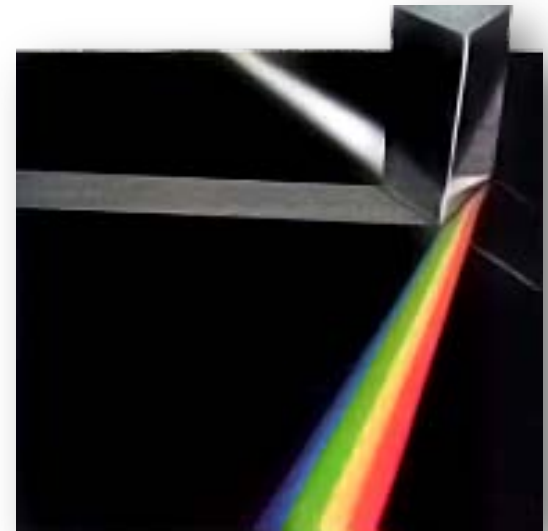


- Spectre d'une lumière

- 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 ...*

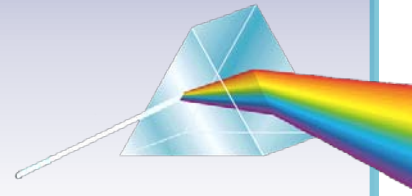


*... puis obtenu à l'aide d'un prisme*



# Cours

## Lumière blanche et lumières colorées

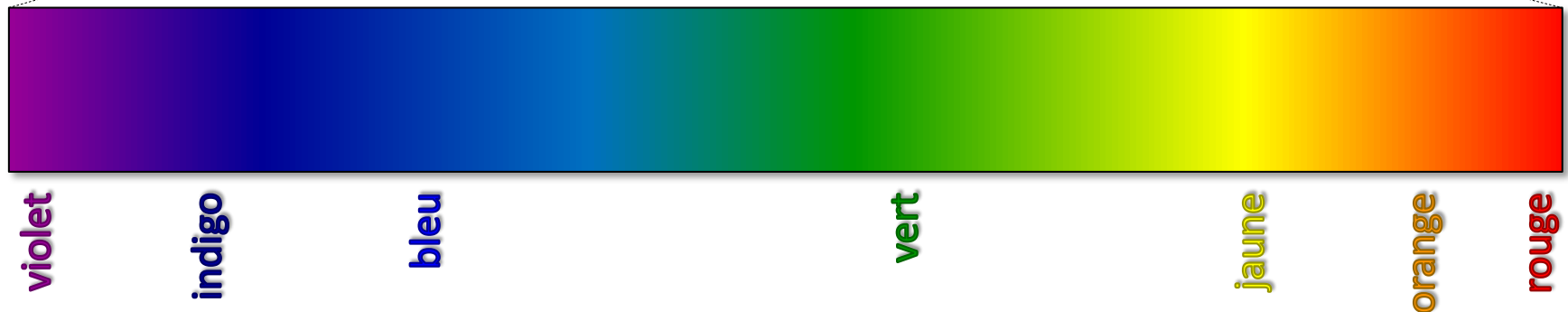


- Lumière blanche

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

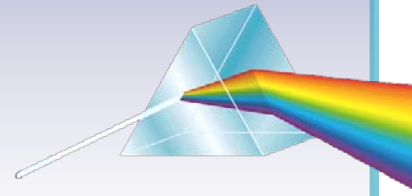


spectre de la lumière visible



# Cours

## Lumière blanche et lumières colorées



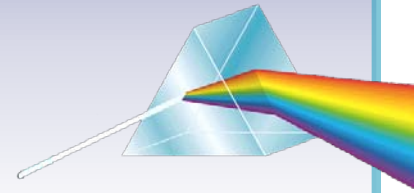
- Lumières colorées

- 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



### Compétence(s) requise(s) :

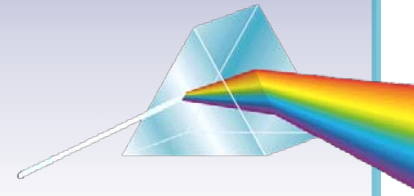
- *Les sources de lumières, primaires et secondaires.*
- *La propagation rectiligne de la lumière et les faisceaux de lumière.*
- *La décomposition de la lumière et la notion de spectre.*
- *Le rôle d'un filtre de couleur et la synthèse soustractive.*

### Objectif(s) :

- *Comprendre quelle couleur est diffusée ou absorbée par un objet coloré.*
- *Appréhender les notions de couleurs primaires et de couleurs secondaires.*
- *Comprendre la superposition de deux ou trois lumières primaires.*
- *Comprendre les notions de synthèse additive et de synthèse soustractive.*

# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse soustractive**

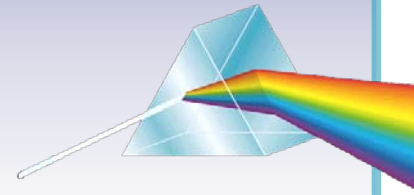
**Place** côte à côte des objets colorés (rouge, vert, bleu, jaune...) et un objet noir devant un écran blanc.

Tu te places dans l'obscurité.



# Activité 2

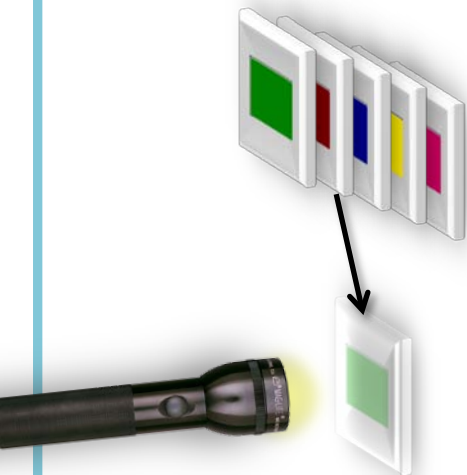
## Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse soustractive**

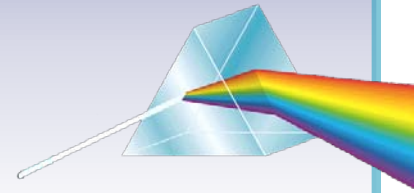
**Place** côte à côte des objets colorés (rouge, vert, bleu, jaune...) et un objet noir devant un écran blanc.

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



# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



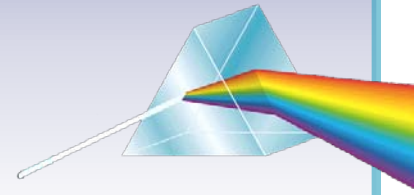
- **Synthèse soustractive**

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

# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



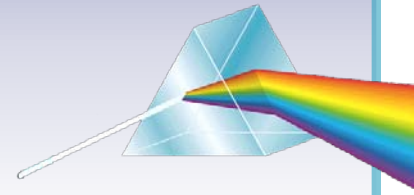
- Synthèse soustractive

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

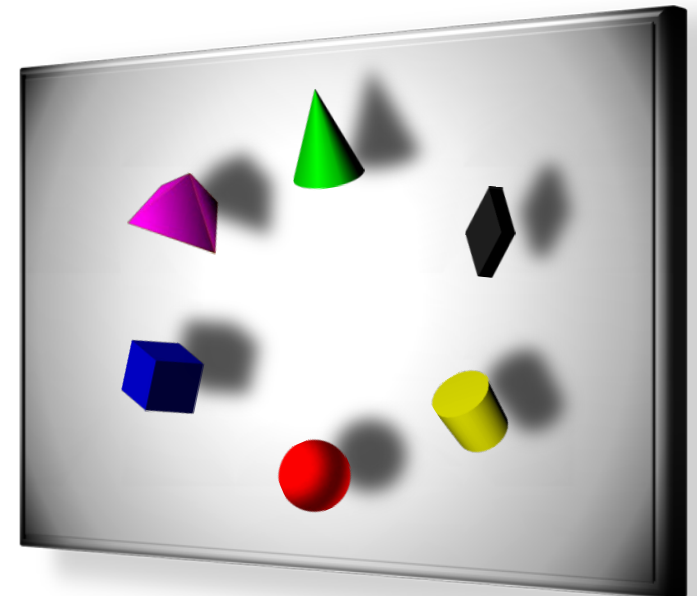
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse soustractive**

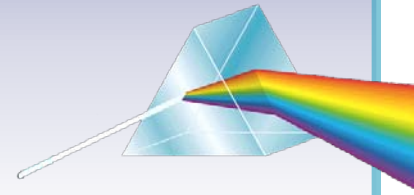
Couleur des objets couleur de la lumière	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
BLANC	BLANC	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	MAGENTA	NOIR
En commun							




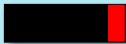




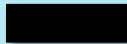










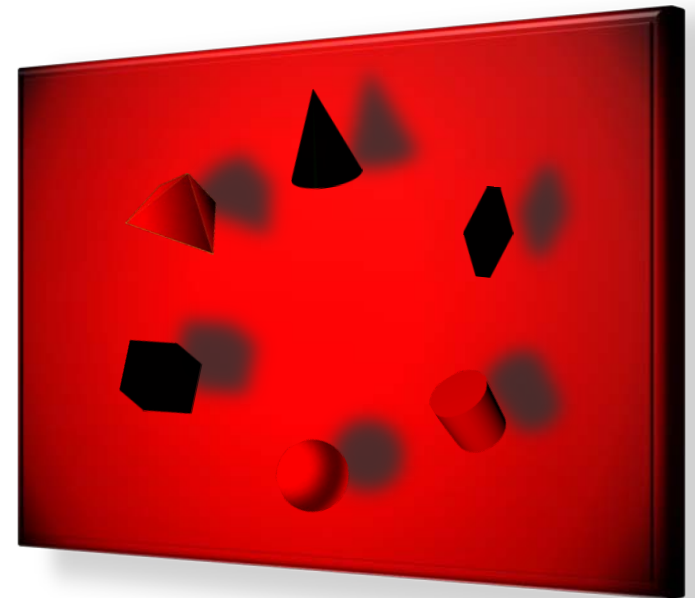
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



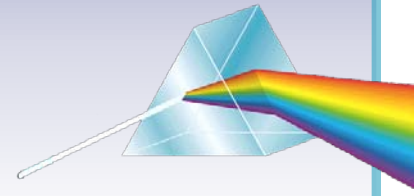
- Synthèse soustractive

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


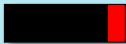




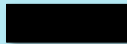










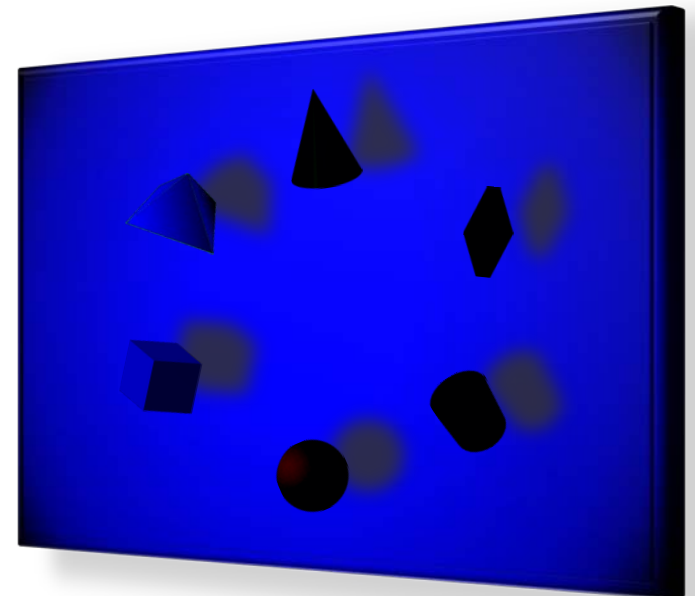
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



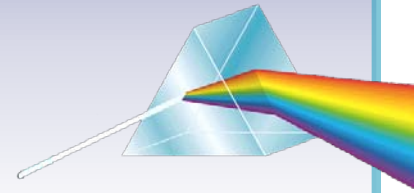
- ### Synthèse soustractive

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


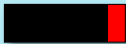




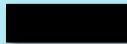










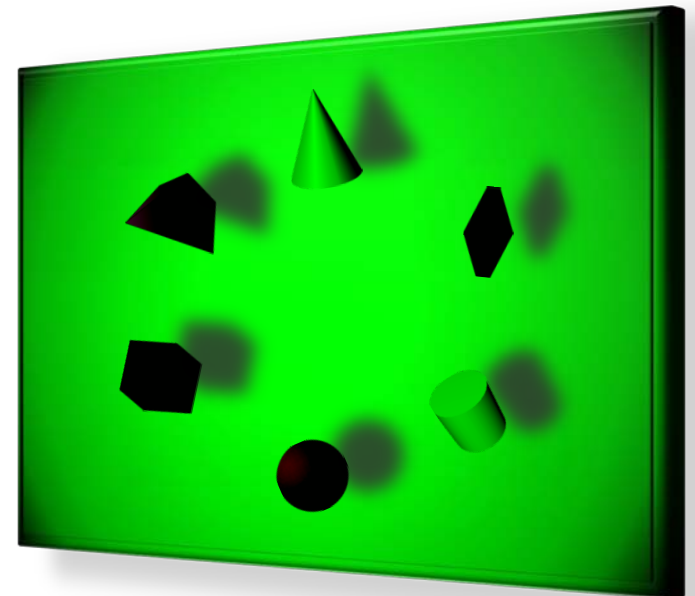
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



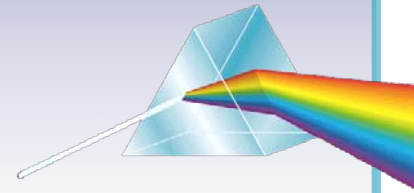
- ### Synthèse soustractive

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


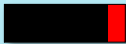




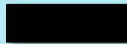










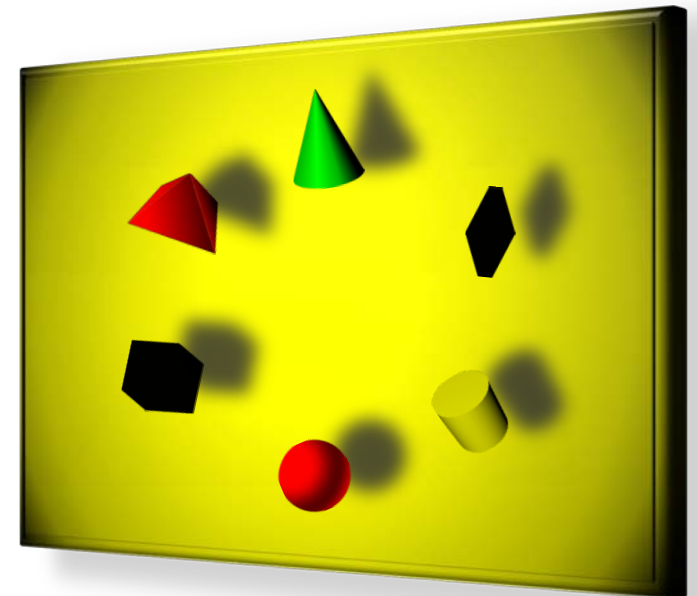
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



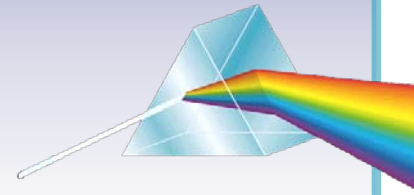
- Synthèse soustractive**

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


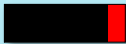




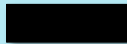










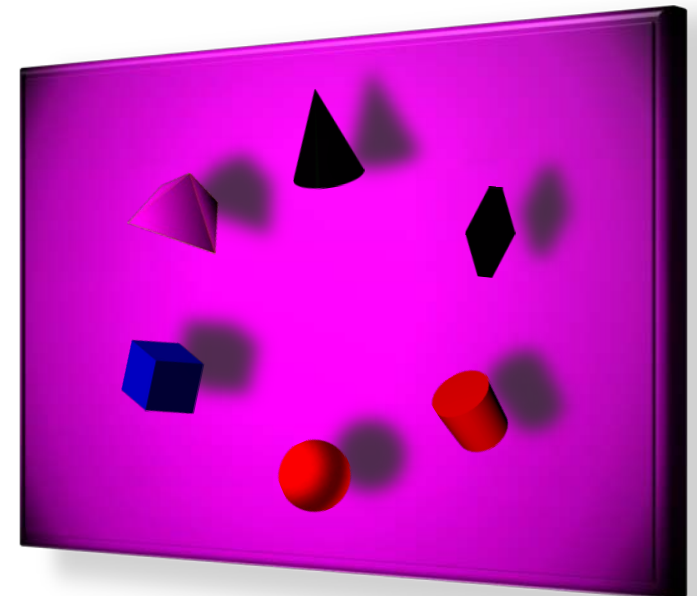
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



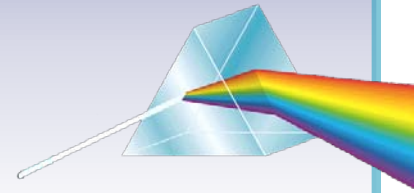
- ### Synthèse soustractive

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


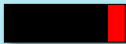




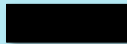










# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse soustractive

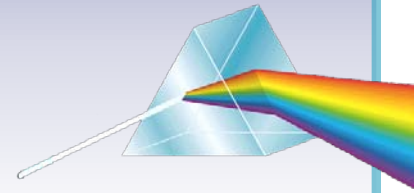
Couleur des objets couleur de la lumière	BLANC 	ROUGE 	BLEU 	VERT 	JAUNE 	MAGENTA 	NOIR 
NOIR 	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR	NOIR
En commun							





# 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.

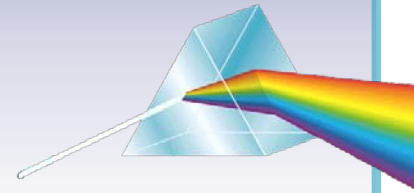
Un objet noir **absorbe** toutes les lumières colorées : il **ne diffuse pas** de lumière, et reste noir.

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**

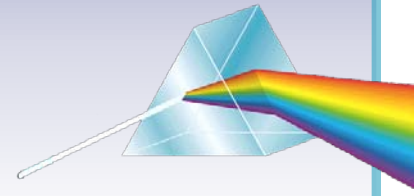
2. Complète le texte à trous.

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 colorée est appelée la « **couleur apparente** » de l'objet.

# Activité 2

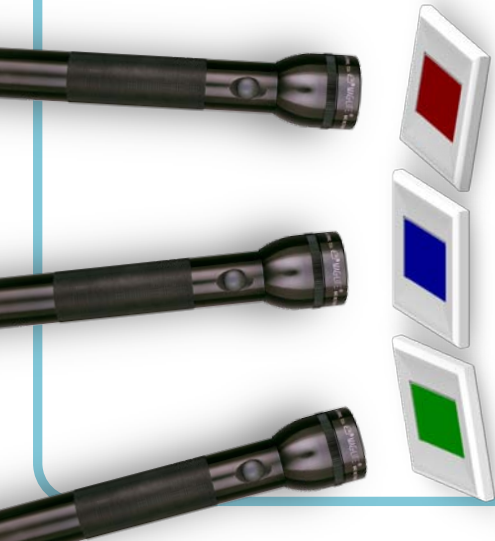
## Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse additive**

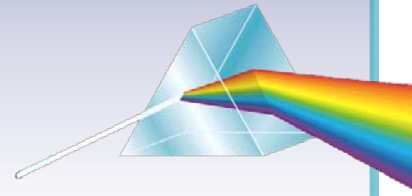
**Éclaire** simultanément un écran blanc avec une lumière rouge et une lumière verte.

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



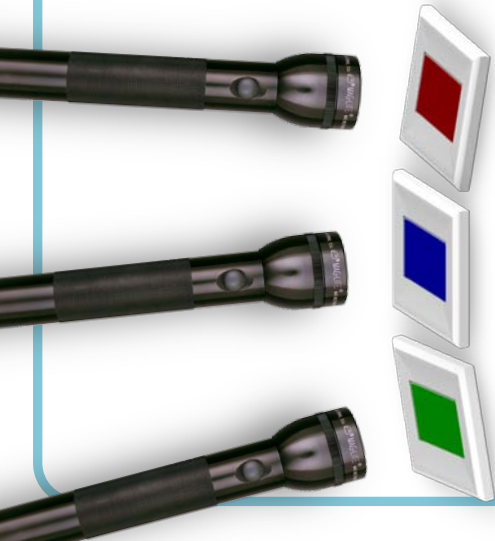
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



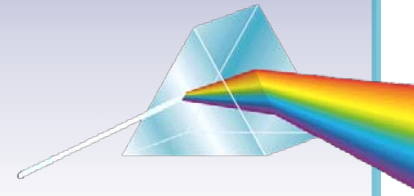
- **Synthèse additive**

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



# Activité 2

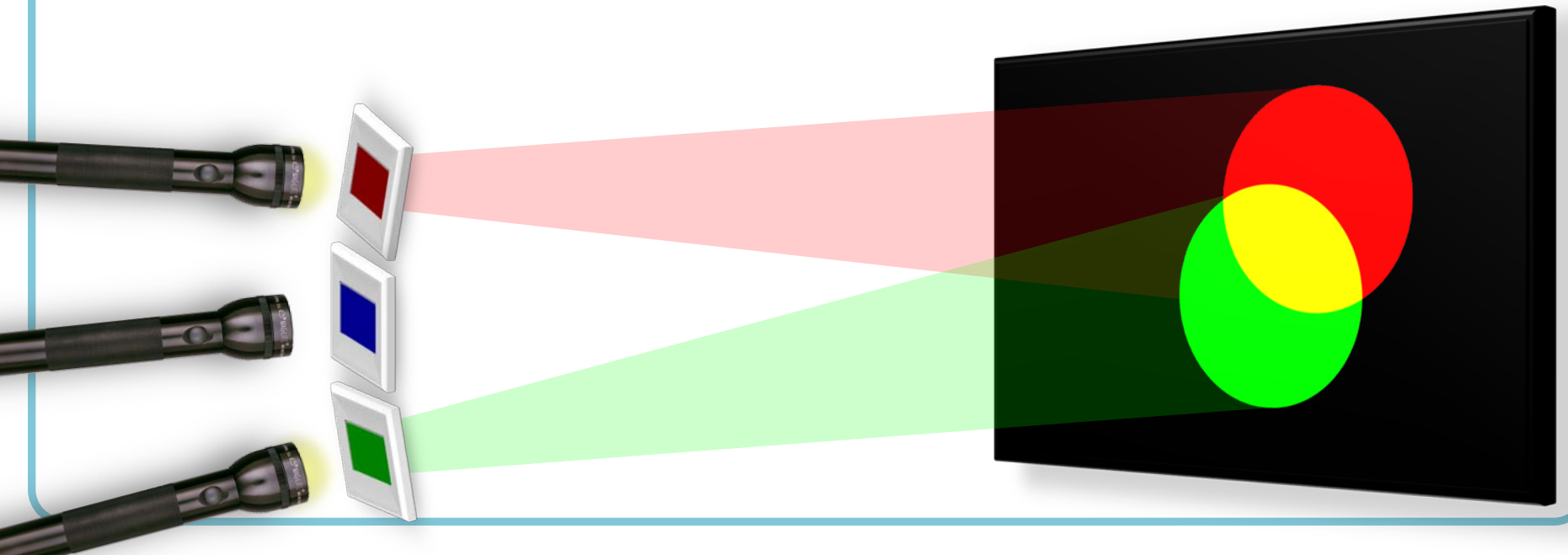
## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

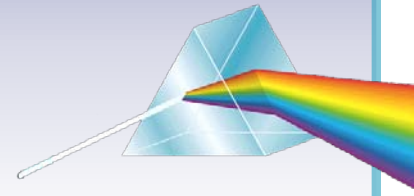
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière rouge + lumière verte = **jaune**



# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

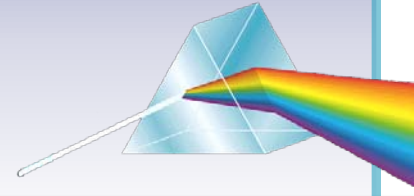
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière rouge + lumière bleue = **magenta**



# Activité 2

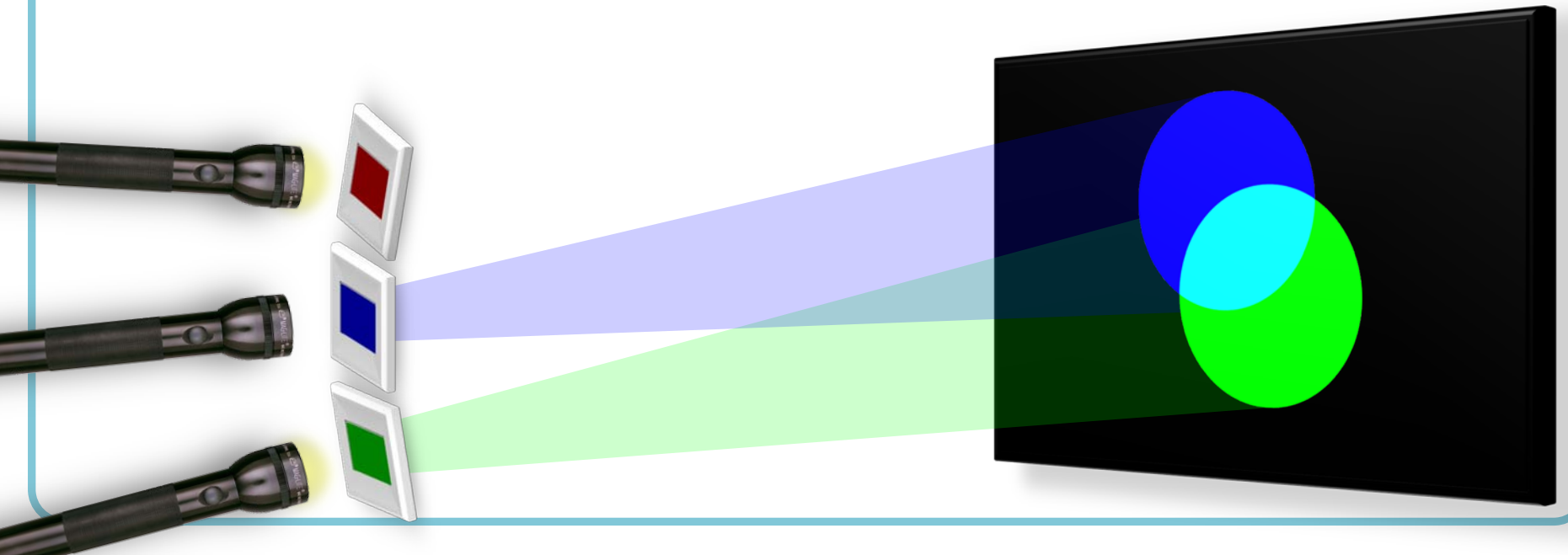
## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

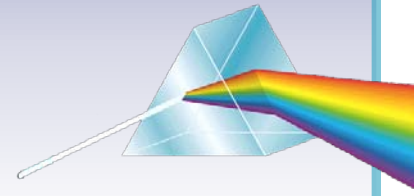
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

Lumière verte + lumière bleue = cyan



# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

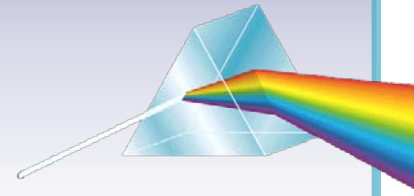
3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

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



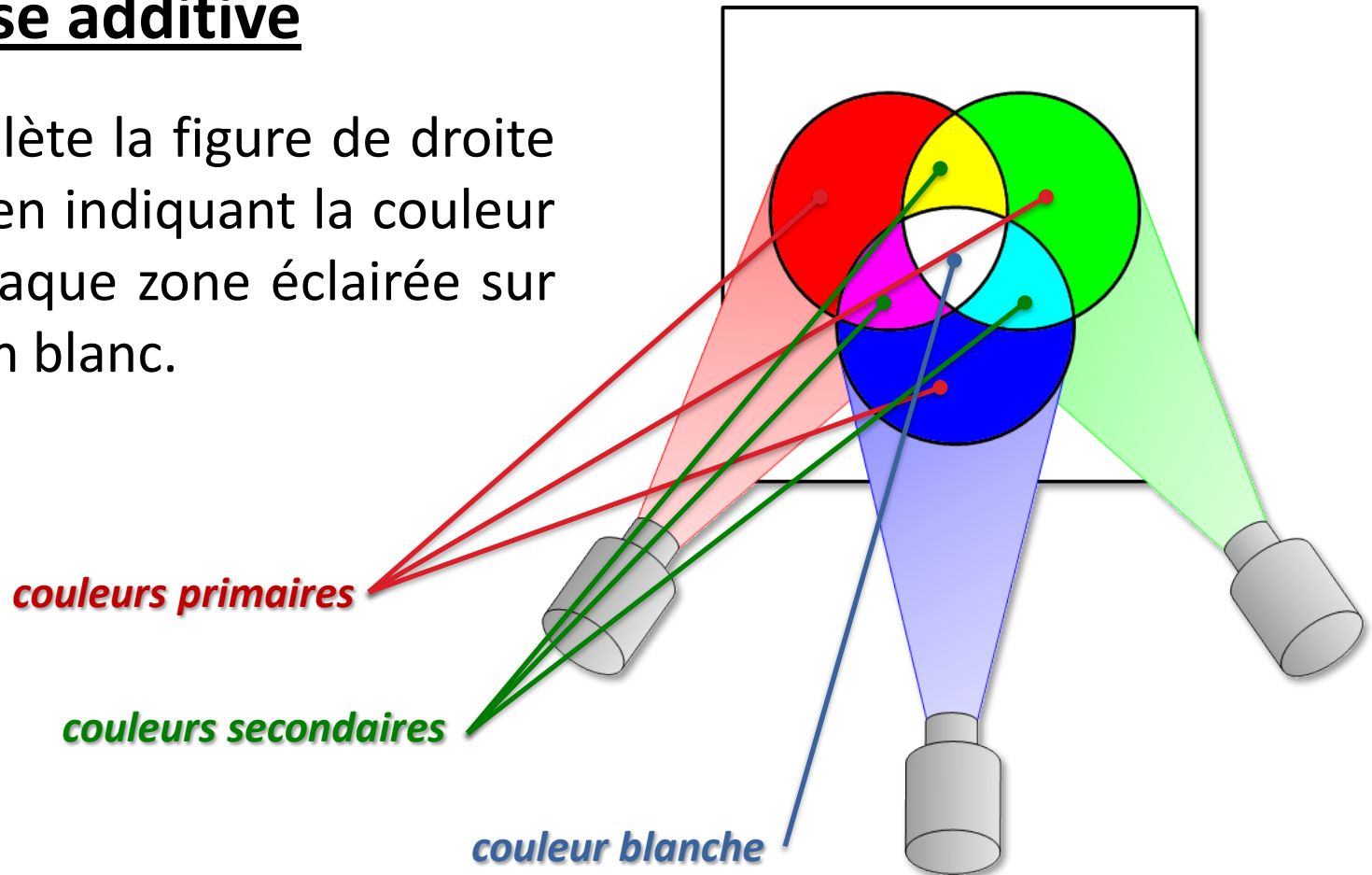
# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse additive**

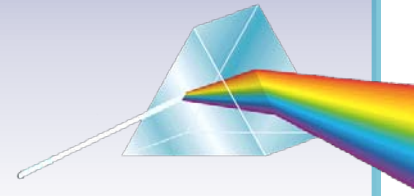
4. Complète la figure de droite sous en indiquant la couleur de chaque zone éclairée sur l'écran blanc.





# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



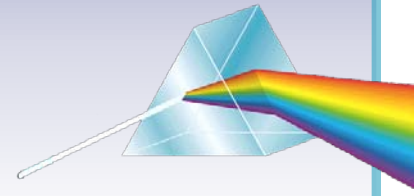
- **Synthèse additive**

5. Pourquoi ne peut-on pas utiliser un écran noir pour cette expérience ?

Si on utilise un écran noir pour cette expérience, on ne verra rien à l'écran, puisque le noir absorbe toutes les couleurs :  
**l'écran restera noir.**

# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- **Synthèse additive**

6. **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.



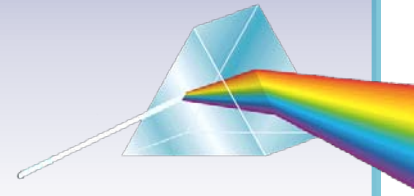
*disque de Newton*



*disque de Newton  
en rotation*

# Activité 2

## Synthèses additives et soustractives



- Synthèse additive

7. Complète le texte à trous.

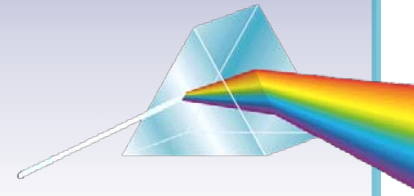
En superposant sur un écran blanc deux lumières colorées, on réalise une synthèse **additive** :



- Les trois lumières colorées rouge, verte et bleue sont appelées couleurs **primaires**.
- La superposition de deux 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 reçoit et de la « couleur propre » de l'objet.

Lumière  
blanche

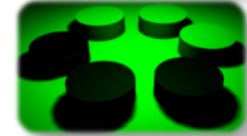


couleurs  
propres

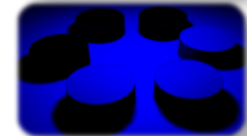
Lumière  
rouge



Lumière  
verte



Lumière  
bleue



Lumière  
jaune



Lumière  
cyan



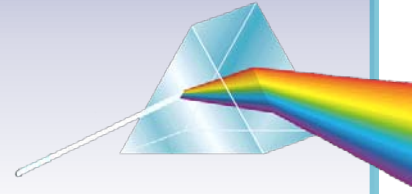
Lumière  
magenta



couleurs  
apparentes

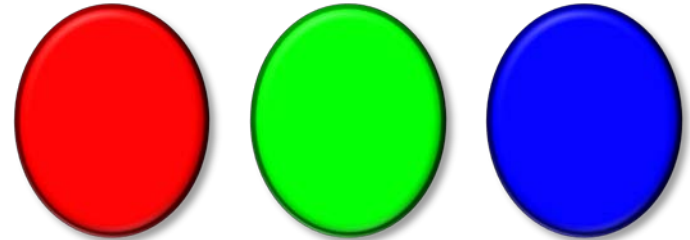
# Cours

## Couleurs primaires et secondaires



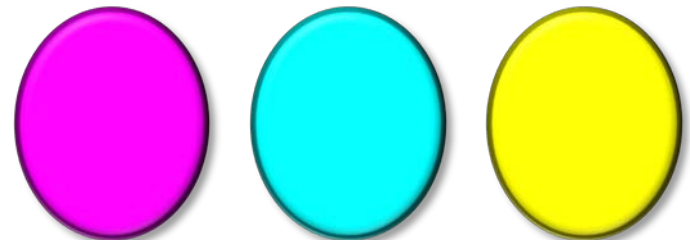
- Lumières primaires

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



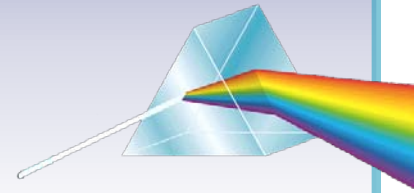
- Lumières secondaires

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



# Cours

## Synthèse additive

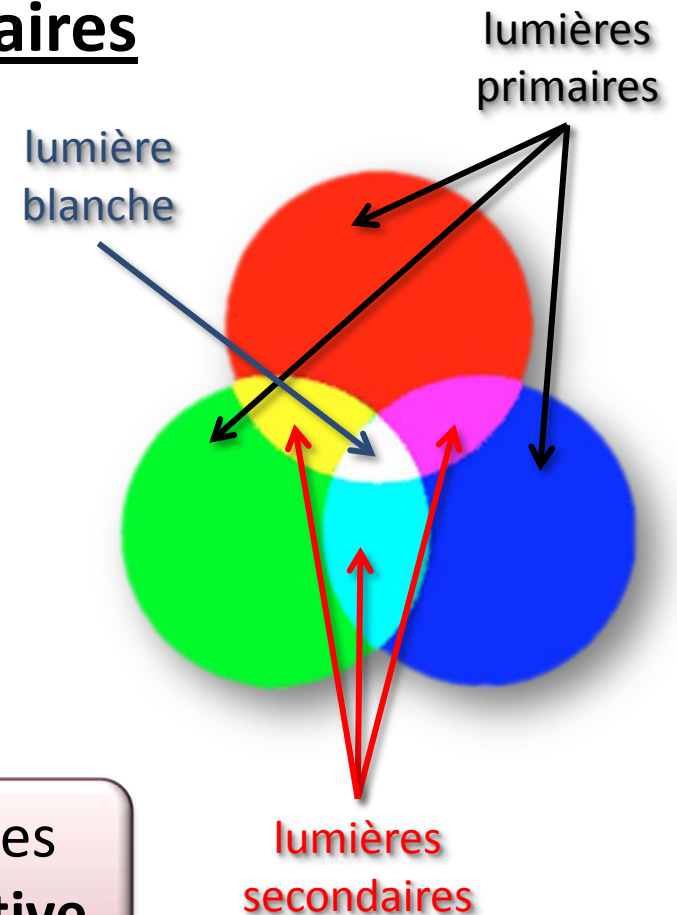


- **Superposition des lumières primaires**

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

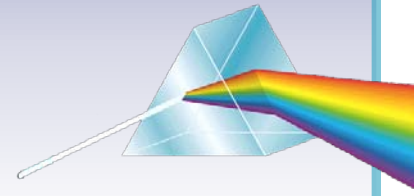
- **Synthèse additive**

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



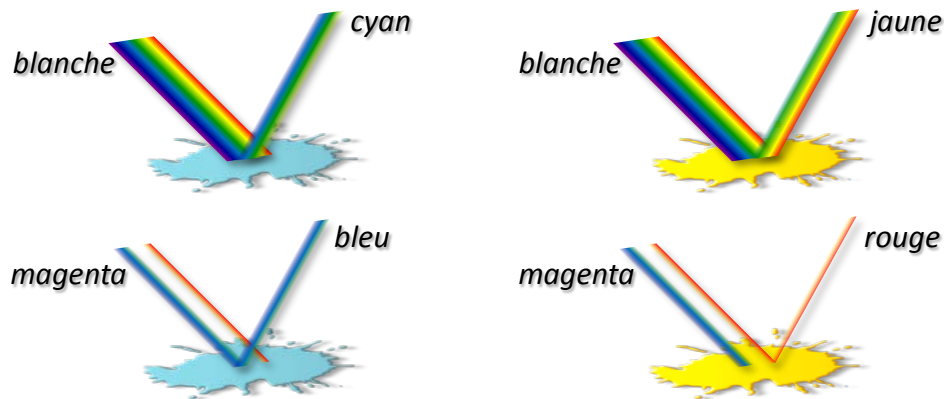
# Cours

## Synthèse soustractive

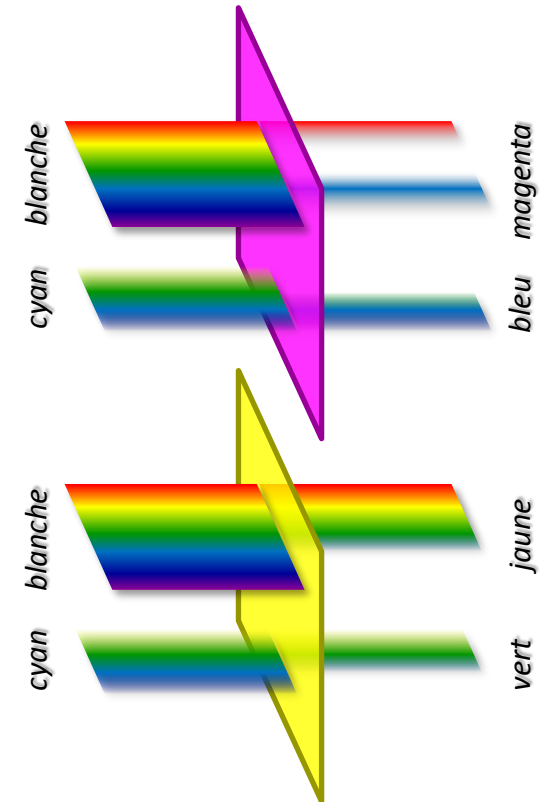


- **Synthèse soustractive**

- 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.



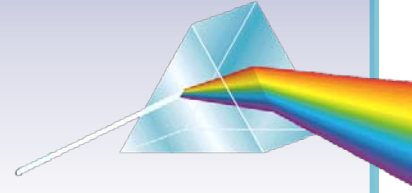
La couleur apparente des objets dépend de la lumière qu'il diffuse et de celle qu'il reçoit



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

# Exercices, série 1

## Les couleurs



### Compétence(s) requise(s) :

- *Les faisceaux de lumière.*
- *Lumière blanche et lumières colorées.*
- *Couleurs des objets, filtrage de la lumière et synthèse soustractive.*
- *Superposition des couleurs et synthèse additive.*

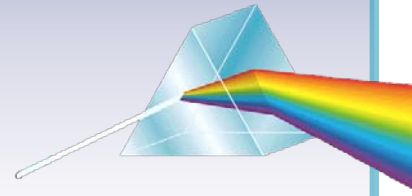
### Objectif(s) :

- *Être capable d'analyser le spectre d'une lumière blanche ou colorée.*
- *Être capable de comprendre quelle couleur est diffusée ou absorbée par un objet coloré : synthèse soustractive.*
- *Être capable d'analyser la superposition de deux ou trois lumières primaires : synthèse additive.*



# Exercices, série 1

## Les couleurs



- **Exercice 1 : Identifier le spectre d'une lumière colorée**

Parmi les clichés proposés (proposant les spectres du violet à gauche au rouge à droite), quel est celui qui correspond au spectre de la lumière jaune ? **Justifie** ta réponse.

cliché n°1



cliché n°2



cliché n°3

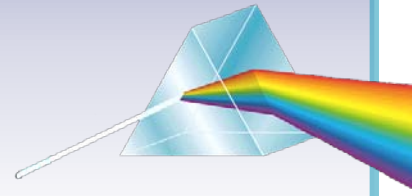


cliché n°4



# Exercices, série 1

## Les couleurs



- **Exercice 1 : Identifier le spectre d'une lumière colorée**

Parmi les clichés proposés (proposant les spectres du violet à gauche au rouge à droite), quel est celui qui correspond au spectre de la lumière jaune ? **Justifie** ta réponse.

**cliché n°1**

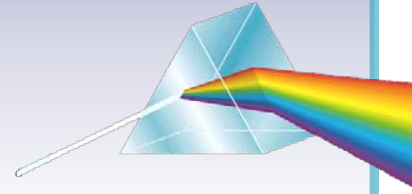


C'est le cliché n°1 car il contient la composante de jaune, et les deux composantes primaires rouge et verte qui forme le jaune par superposition. Il ne doit pas y avoir de bleu ou de violet.

Pour les autres clichés, il y a du bleu et/ou du violet.

# Exercices, série 1

## Les couleurs



- **Exercice 2 : Retrouve la couleur propre d'un objet**

L'un de ces crayons de couleur est éclairé avec différentes lumières colorées :

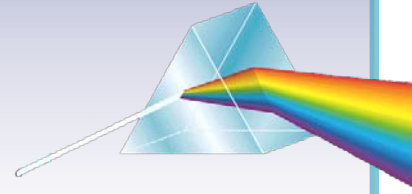
- a. En lumière **bleu**, il apparaît **bleu**.
- b. En lumière **magenta**, il apparaît **magenta**.
- c. En lumière **cyan**, il apparaît **bleu**.



Quelle est la couleur de ce crayon lorsqu'il est éclairé en lumière blanche ? **Justifie** ta réponse.

# Exercices, série 1

## Les couleurs



- **Exercice 2 : Retrouve la couleur propre d'un objet**

L'un de ces crayons de couleur est éclairé avec différentes lumières colorées :

a. En lumière **bleu**, il apparaît **bleu**.



b. En lumière **magenta**, il apparaît **magenta**.



c. En lumière **cyan**, il apparaît **bleu**.

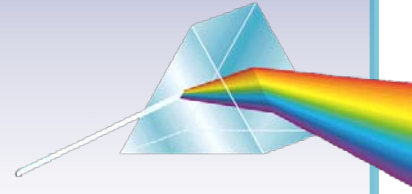


Dans la couleur finale, il y a du bleu, du rouge, mais pas de vert : le crayon est donc de couleur **magenta**.



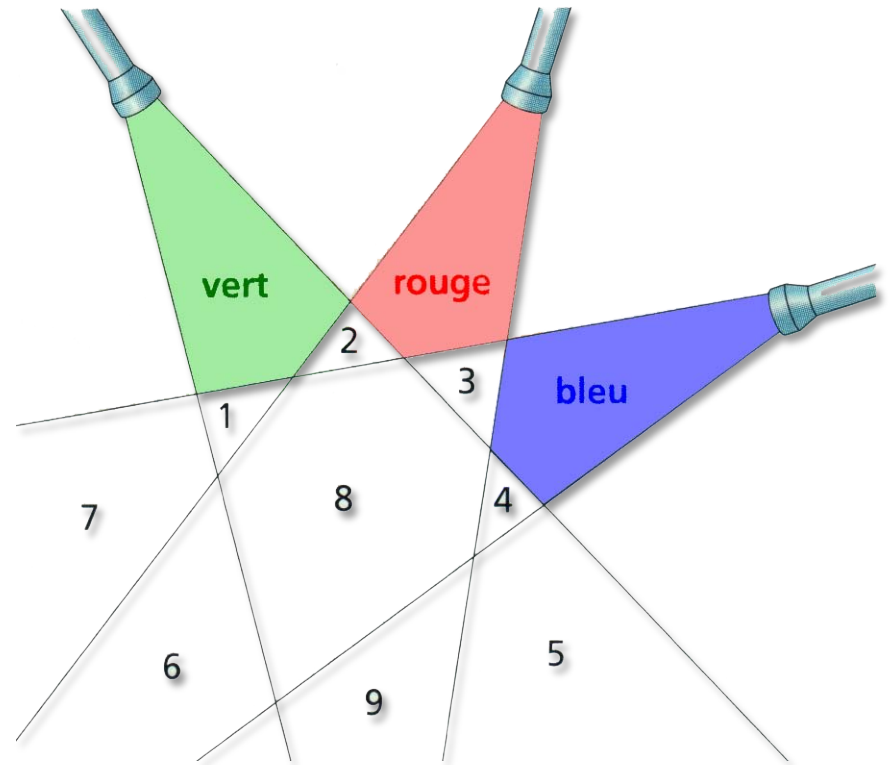
# Exercices, série 1

## Les couleurs



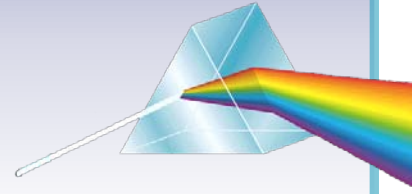
- **Exercice 3 : Avec trois projecteurs**

Trois projecteurs produisent respectivement des lumières verte, rouge et bleu. Une balle blanche est placée successivement dans les différentes zones numérotées sur le schéma ci-dessous.



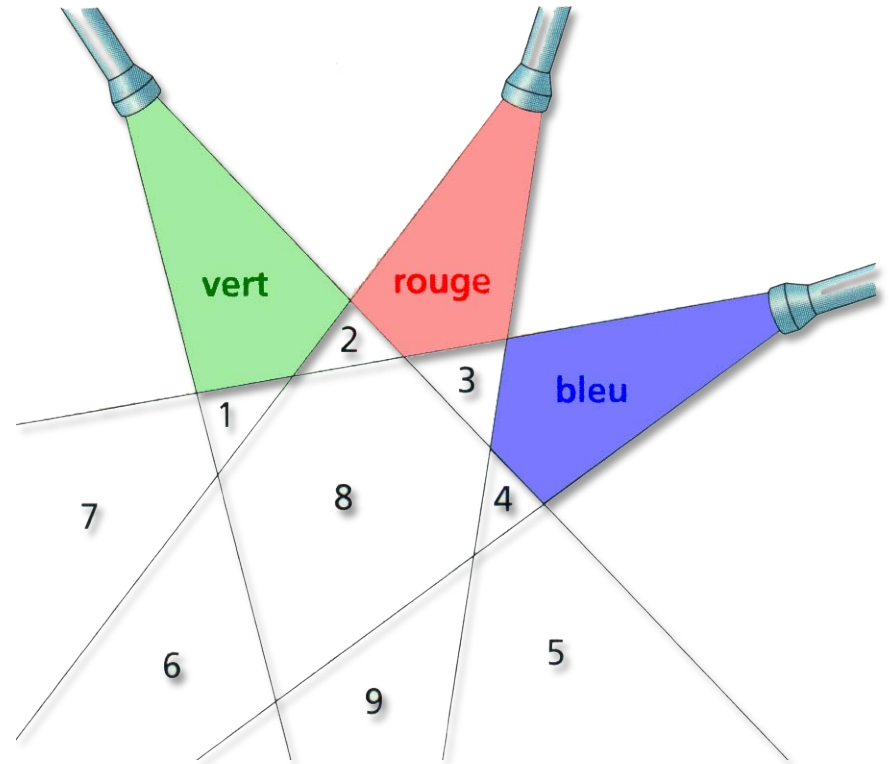
# Exercices, série 1

## Les couleurs



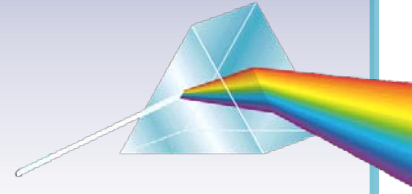
- **Exercice 3 : Avec trois projecteurs**

**Complète** le tableau ci-dessous, en précisant pour chaque zone numérotée la couleur, prise par la face éclairée de cette balle, et le type de lumière associée (primaire, secondaire ou blanche).



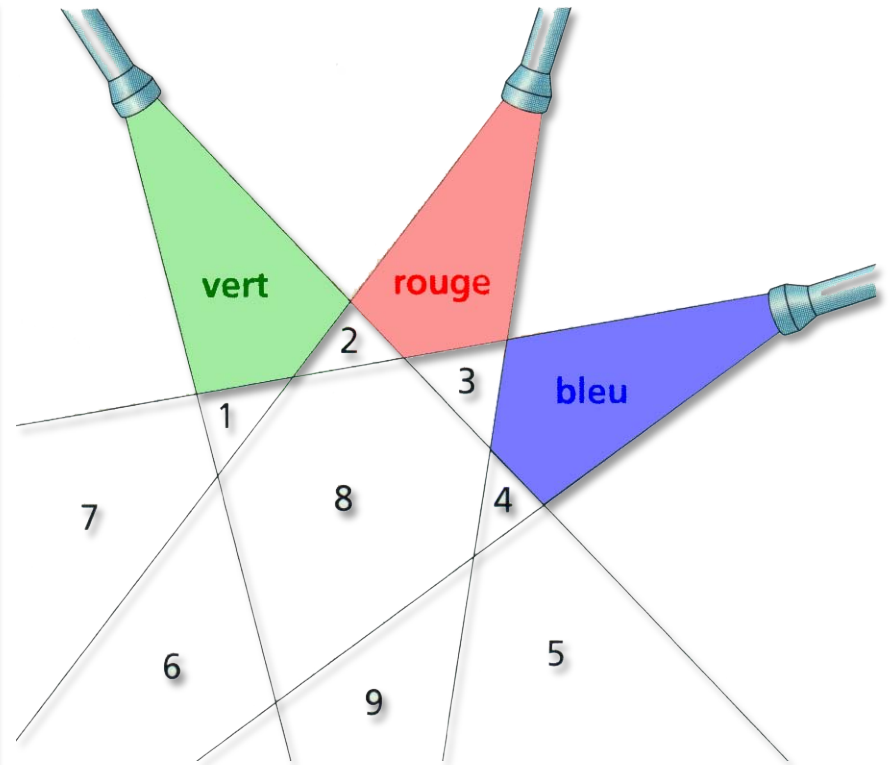
# Exercices, série 1

## Les couleurs



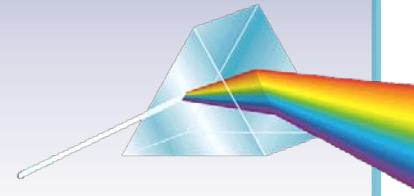
### • Exercice 3 : Avec trois projecteurs

Zones	Couleurs	Types de lumière
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		



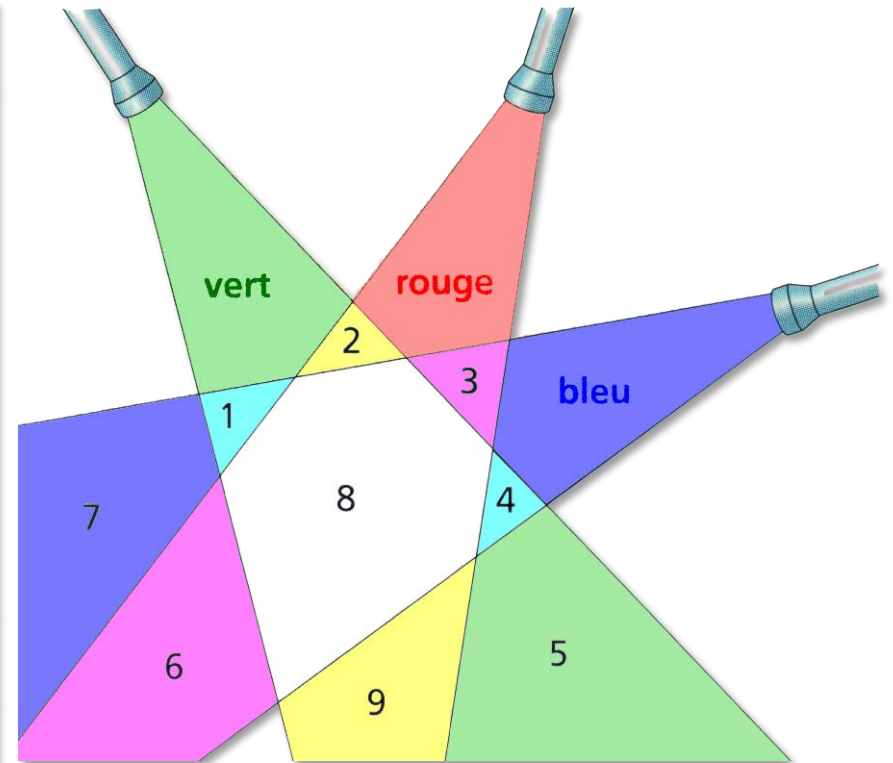
# Exercices, série 1

## Les couleurs

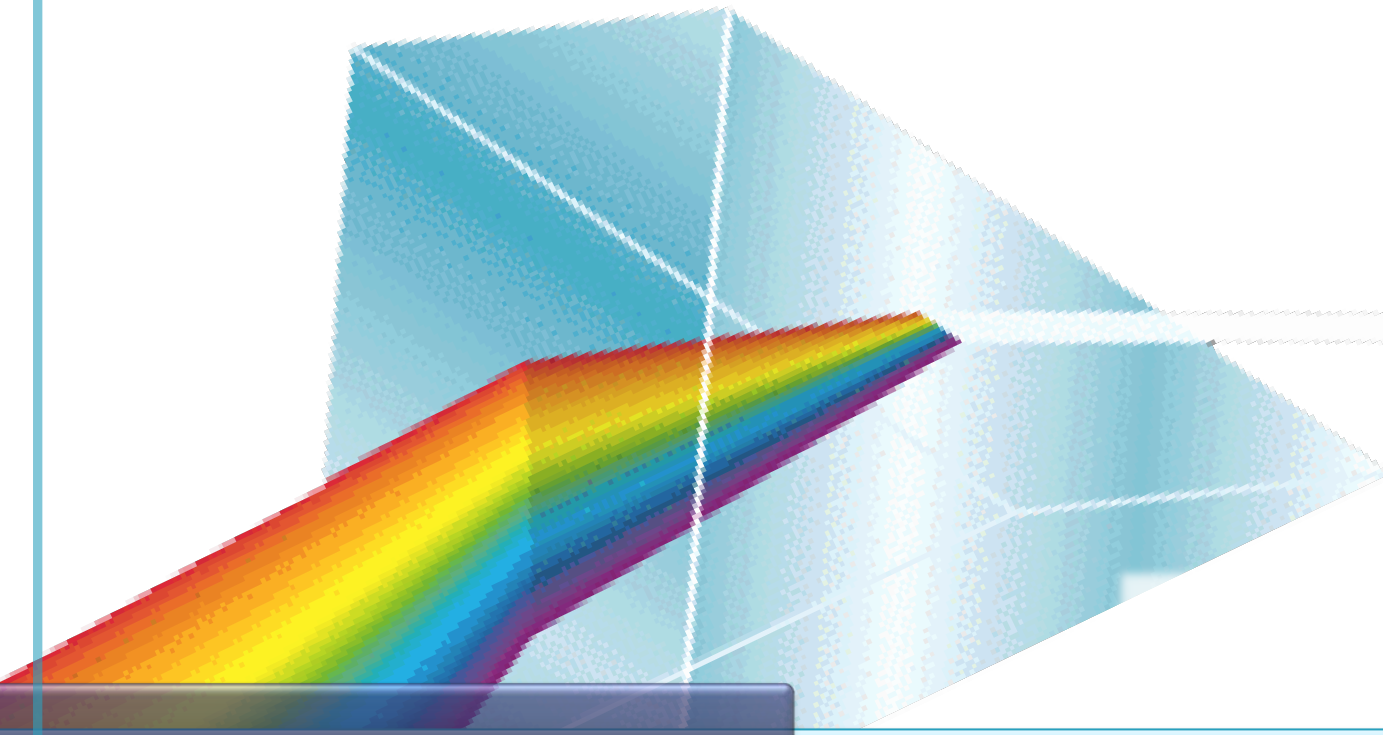


### • Exercice 3 : Avec trois projecteurs

Zones	Couleurs	Types de lumière
1	cyan	couleur secondaire
2	jaune	couleur secondaire
3	magenta	couleur secondaire
4	cyan	couleur secondaire
5	vert	couleur primaire
6	magenta	couleur secondaire
7	bleu	couleur primaire
8	blanc	couleur blanche
9	jaune	couleur secondaire





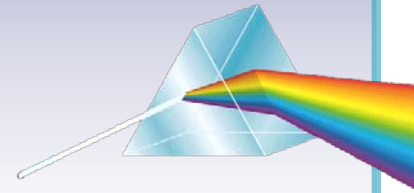


Chapitre 3

# LES LENTILLES

# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



### Compétence(s) requise(s) :

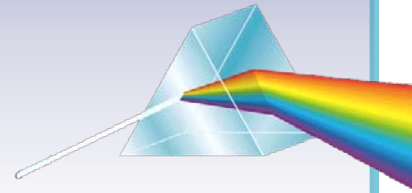
- *Propagation rectiligne de la lumière.*
- *Faisceaux de rayons parallèles / convergents / divergents de lumière.*

### Objectif(s) :

- *Savoir faire la différence entre une lentille convergente et une lentille divergente.*
- *Être capable de déterminer les caractéristiques (foyer et distance focale) d'une lentille convergente.*
- *Comprendre à quoi correspond le foyer d'une lentille convergente.*

# Activité 3

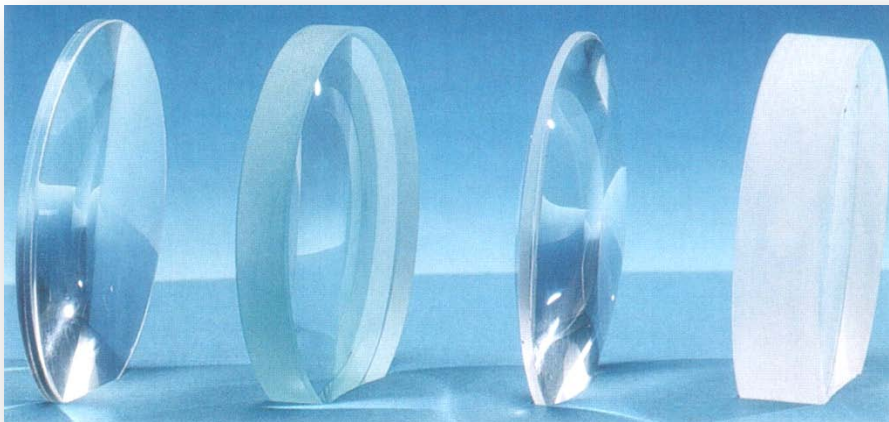
## Les lentilles : définition et propriétés



- Les lentilles convergentes et divergentes

### Au toucher

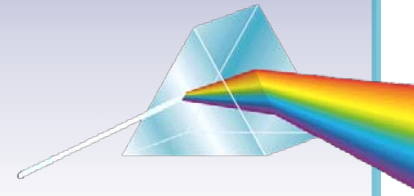
**Prends** diverses lentilles entre les doigts. Puis **classe**-les en deux catégories A et B en comparant, pour chaque lentille, les épaisseurs au centre et au bord.



**Figure 1** - *Quelques lentilles*

# Activité 3

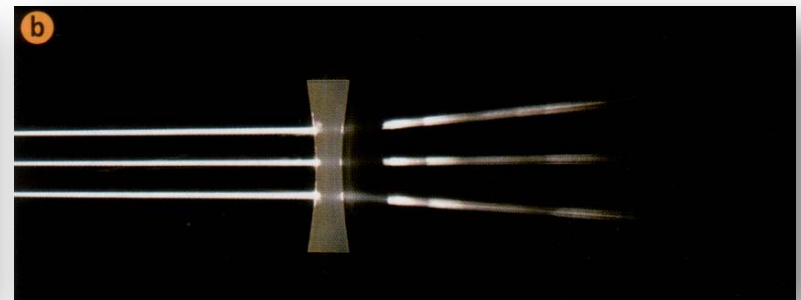
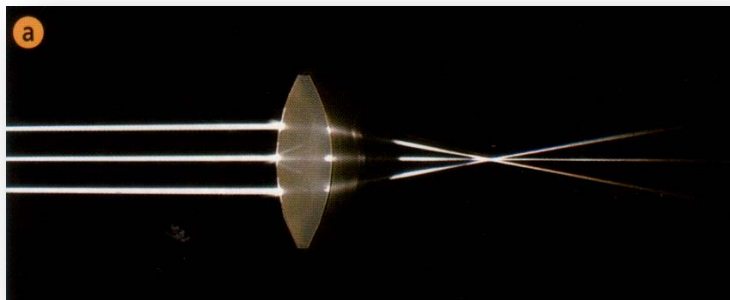
## Les lentilles : définition et propriétés



- **Les lentilles convergentes et divergentes**

**Par déviation des faisceaux de rayons parallèles de lumière**

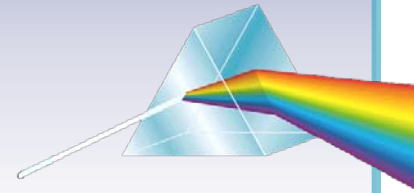
**Prends** une lentille de chaque catégorie et éclaire-la avec des faisceaux de rayons parallèles de lumière, comme sur la figure 2.



**Figure 2** – *Faisceaux de rayons parallèles de lumières arrivant sur deux lentilles de types différents.*

# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



- Les lentilles convergentes et divergentes

Par observation d'un texte

**Pose** ces lentilles sur un texte. **Éloigne**-les du texte de quelques centimètres comme sur la figure 3.

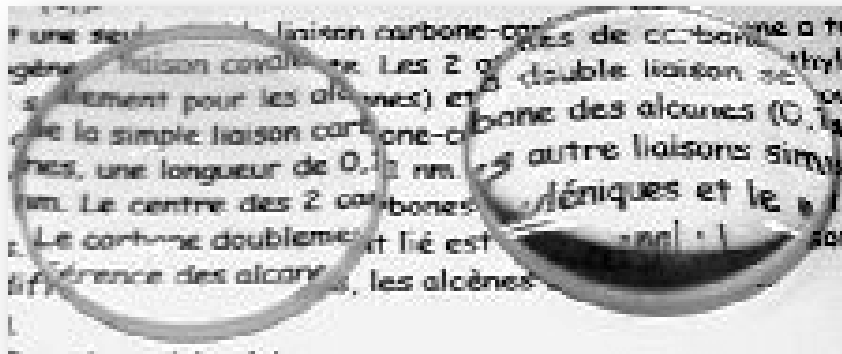
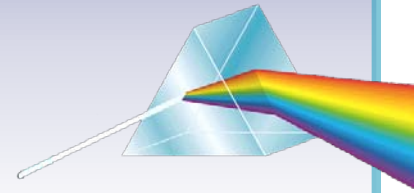


Figure 3 – Observation d'un texte au travers d'une lentille.

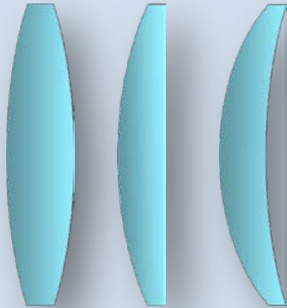
# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



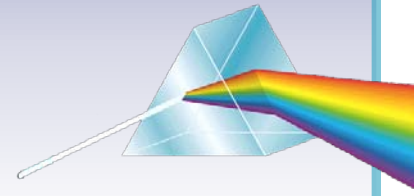
- Les lentilles convergentes et divergentes

1. **Complète** le tableau ci-dessous en fonction de tes observations.

Lentilles	Nom	Formes	Épaisseur	Déviations de faisceaux à la sortie de la lentille	Observation d'un texte
catégorie A	lentilles <b>convergentes</b>		elles sont <b>plus épaisses</b> au centre que sur le bord	les faisceaux <b>convergent</b> en un point	le texte est vu <b>plus gros</b>

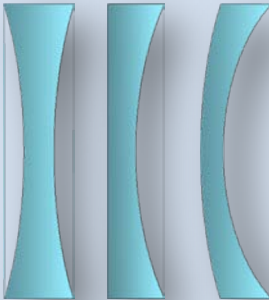
# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



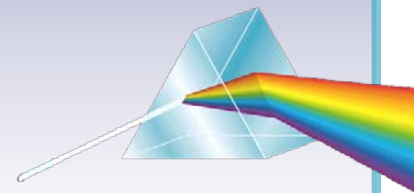
- Les lentilles convergentes et divergentes

1. **Complète** le tableau ci-dessous en fonction de tes observations.

Lentilles	Nom	Formes	Épaisseur	Déviations de faisceaux à la sortie de la lentille	Observation d'un texte
catégorie B	lentilles <b>divergentes</b>		elles sont <b>plus fines</b> au centre que sur le bord	les faisceaux <b>divergent</b> (s'écartent)	le texte est vu <b>plus petit</b>

# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



- **Foyer et distance focale**

**Dispose** une feuille de papier face à une lumière éloignée (exemple : le soleil ou une lampe).

**Place** une lentille convergente de façon à obtenir un point très lumineux sur la feuille.

**Mesure** la distance  $f$  entre ce point et la lentille.

**Retourne** la lentille convergente et recommence l'expérience.

**Recommence** l'expérience avec une autre lentille convergente.

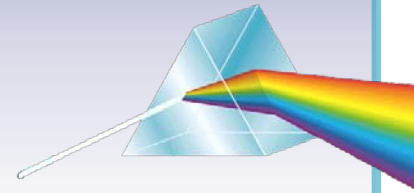


**Figure 4** – Une lentille convergente fait converger les rayons du Soleil en un point



# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



- **Foyer et distance focale**

2. La distance mesurée dépend-elle de la lentille utilisée ?

Oui.

3. La distance mesurée dépend-elle de l'orientation de la lentille convergente ?

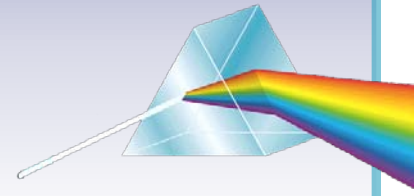
Non.



**Figure 4** – Une lentille convergente fait converger les rayons du Soleil en un point

# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



- Foyer et distance focale

### 4. Complète le texte à trous.

Une lentille convergente fait **converger** les rayons du Soleil en un point  $F$  appelé **foyer de la lentille**. En ce point, on peut **enflammer** la feuille de papier, car on concentre l'énergie provenant du Soleil, et traversant la **lentille**.

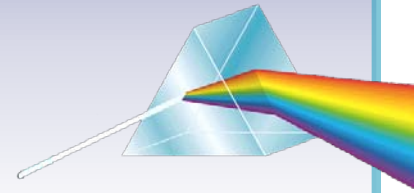
La distance  $f$  entre la lentille et le foyer s'appelle **distance focale**.



**Figure 4** – Une lentille convergente fait converger les rayons du Soleil en un point

# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



- Foyer et distance focale

4. **Complète** le texte à trous.

Une loupe est une lentille **très convergente**. Si elle est placée de telle sorte que son foyer soit sur un bûcher, la concentration d'énergie solaire au foyer pourra **enflammer** le bois.

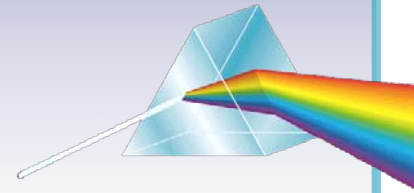
On ne regarde jamais le Soleil, même avec une lentille, on pourrait devenir **aveugle**.



**Figure 4** – Une lentille convergente faire converger les rayons du Soleil en un point

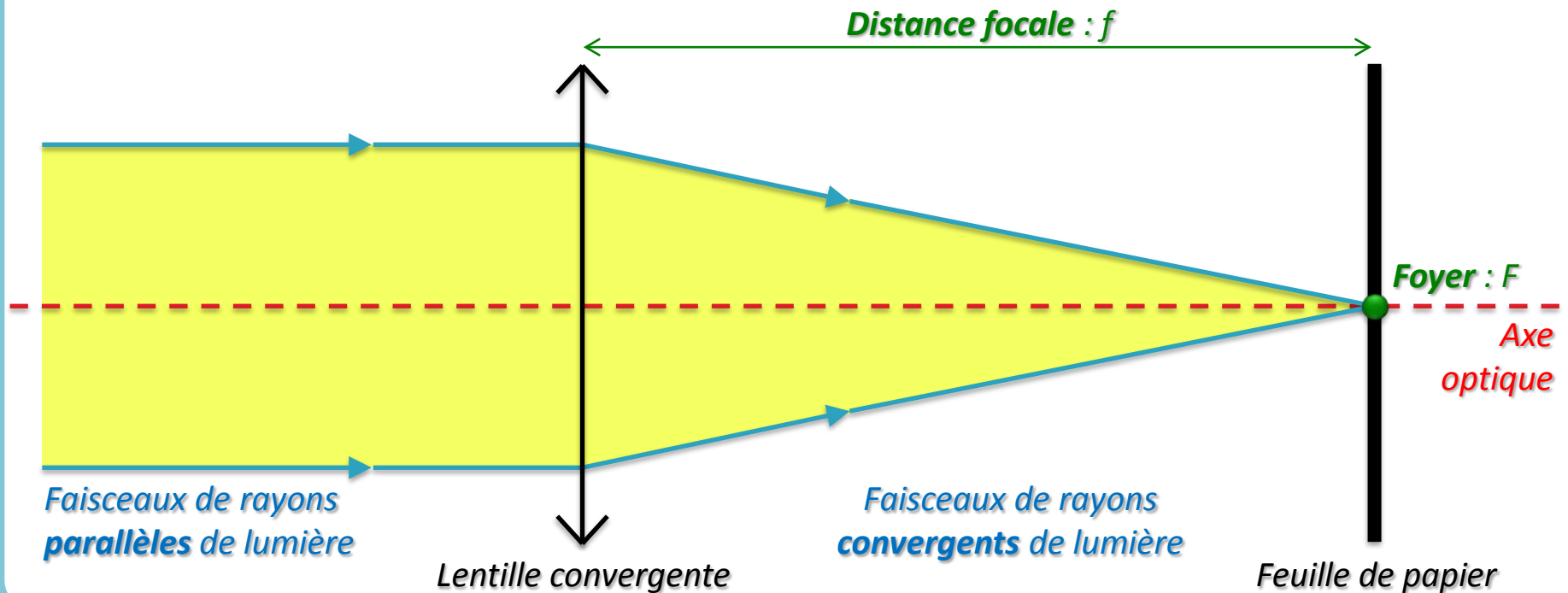
# Activité 3

## Les lentilles : définition et propriétés



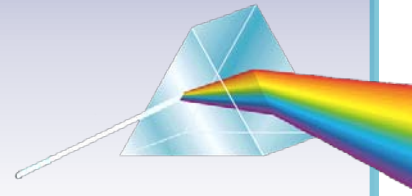
- Foyer et distance focale

5. Fais le schéma de l'expérience et **place** sur la figure la distance  $f$ . On appelle  $F$  le point très lumineux.



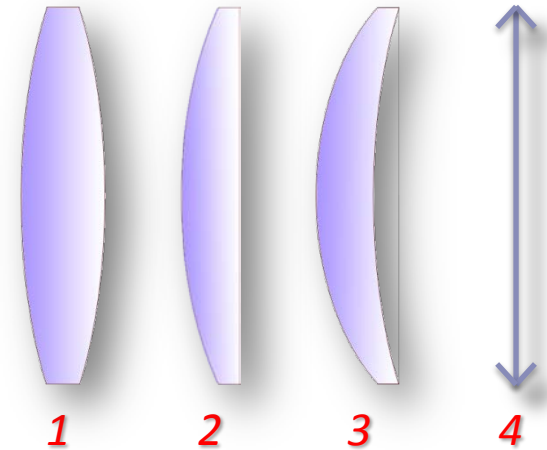
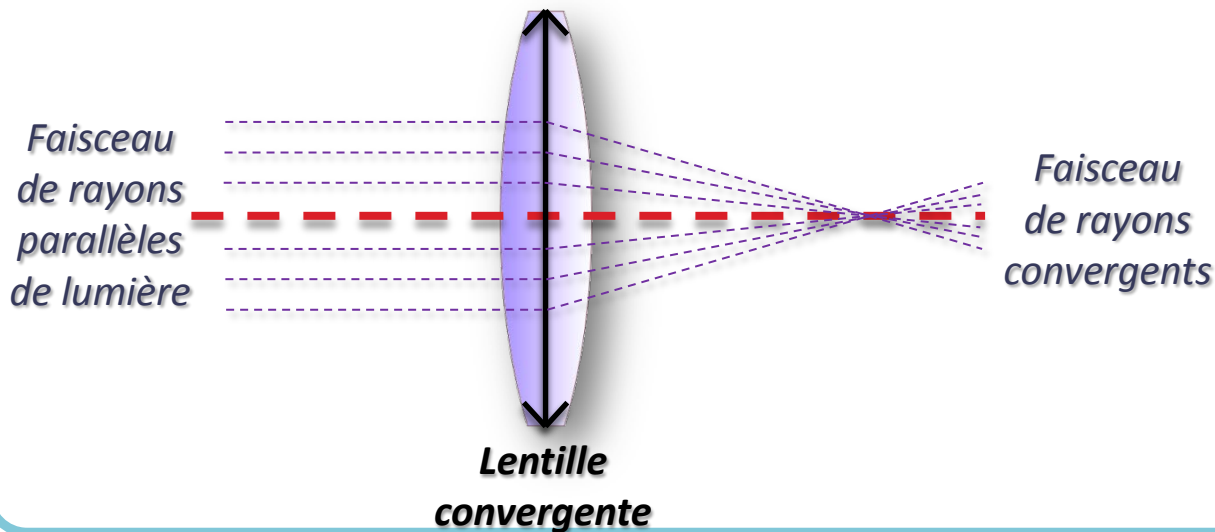
# Cours

## Types de lentilles



- **Lentilles convergentes**

- Les lentilles, à bord mince, font converger des faisceaux de rayons parallèles de lumière : ces lentilles sont dites **convergentes**.

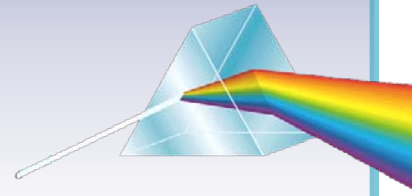


### Lentilles convergentes

1. lentille biconvexe
2. lentille convexe-plan
3. ménisque convergent
4. symbole de la lentille convergente

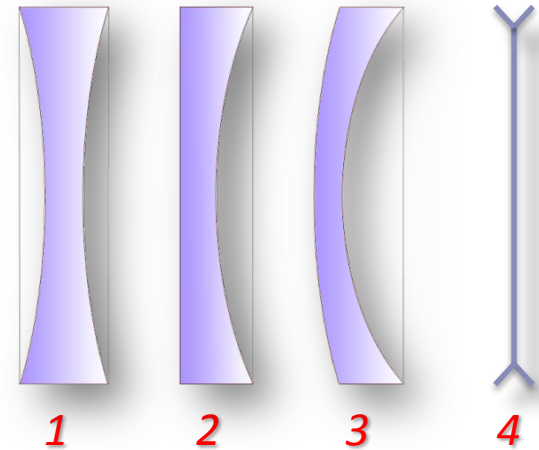
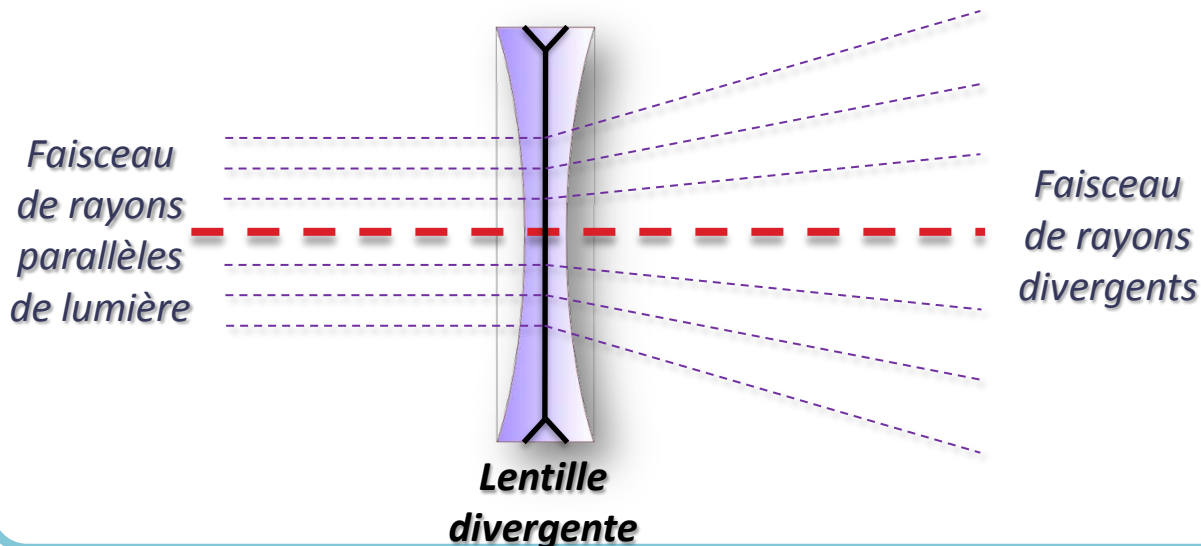
# Cours

## Types de lentilles



### • Lentilles divergentes

- Les lentilles, à bord épais, font diverger des faisceaux de rayons parallèles de lumière : ces lentilles sont dites **divergentes**.



### Lentilles divergentes

1. lentille biconcave
2. lentille plan-concave
3. ménisque divergent
4. symbole de la lentille divergente

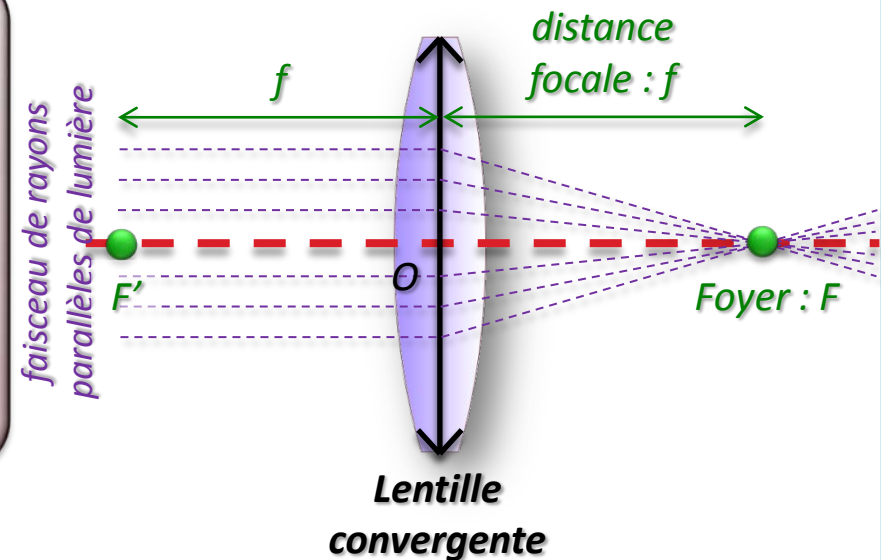
# Cours

## Foyer et distance focale d'une lentille convergente



- **Foyer**

- Le **foyer**  $F$  d'une lentille convergente est le point où converge la lumière lorsque la lentille est traversée par des faisceaux de rayons parallèles de lumière.



- **Distance focale**

- La **distance focale**  $f$  est la distance entre le foyer  $F$  et le centre  $O$  de la lentille. Elle dépend de la lentille.