

# Sc8.2.3 : La réfraction et les lentilles

## Plan du chapitre – Guide d'étude

1. La réfraction
  - a. Exemples
  - b. Définitions: rayons incident et réfracté, angles d'incidence et de réfraction (p.182)
  - c. Activité 5-1D: *Réfraction dans différentes substances* (p.184-185)
  - d. Comment le modèle ondulatoire de la lumière explique la réfraction.
2. Les lentilles
  - a. Activité d'exploration : *Les lentilles convexe (convergente) et concave (divergente)*
  - b. L'œil et la vision humaine
  - c. La presbytie et la myopie, et les lunettes.



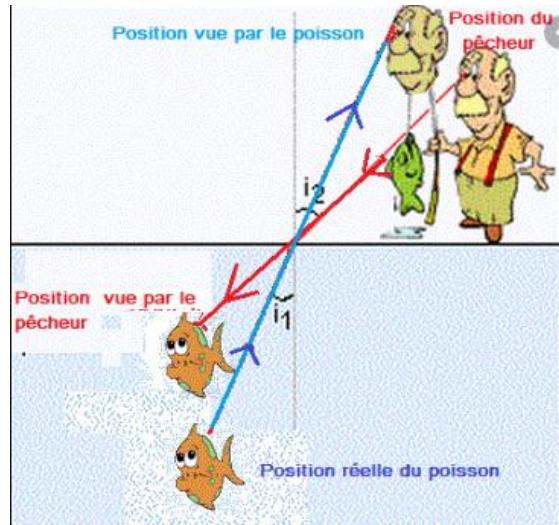
### Vocabulaire

Converger	Diverger	Lentille (f)	Myopie (f)	Presbytie (f)
Réfracté	Réfraction (f)			

1. Rayon \_\_ **réfracté** \_\_\_\_\_ : le rayon après réfraction
2. Angle de \_\_ **Réfraction** \_\_\_\_\_ : angle entre le rayon réfracté et la normale
3. \_\_ **Une lentille** \_\_\_\_\_ : un morceau de verre courbé qui réfracte la lumière pour former des images.
4. \_\_ **Converger** \_\_\_\_\_ : venir ensemble
5. \_\_ **Diverger** \_\_\_\_\_ : se séparer
6. \_\_ **La myopie** \_\_\_\_\_ : quand les yeux voient clairement les objets proches mais pas les objets loin.
7. \_\_ **La presbytie** \_\_\_\_\_ : quand les yeux voient clairement les objets loin mais pas les objets proches.

# La réfraction

1. Dessine les deux exemples de réfraction démontrés en classe.



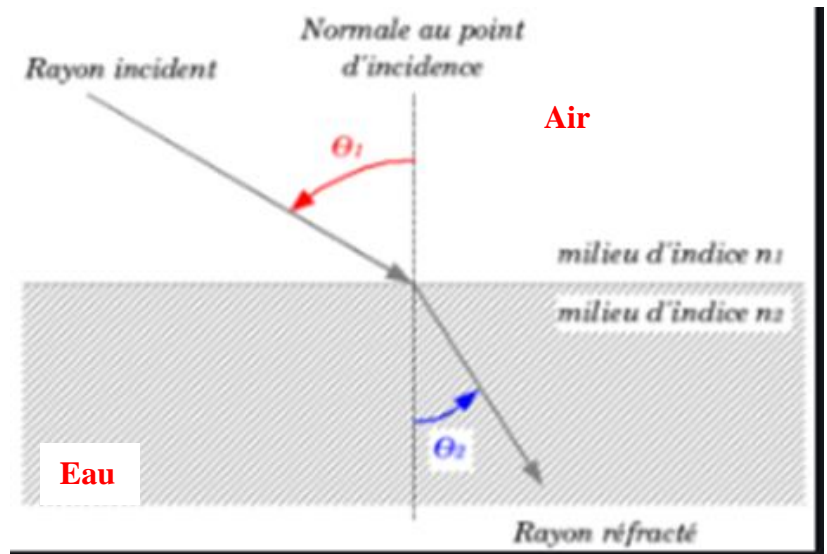
## 2. La réfraction des rayons de lumière

Copie le diagramme de réfraction montré au tableau.

Dans ce diagramme, la lumière passe de l'air à l'eau.

Sur le diagramme, étiquette

- Les deux substances
- Le rayon incident
- Le rayon réfracté
- La normale
- L'angle d'incidence
- L'angle de réfraction



# Laboratoire : La réfraction dans l'eau

## Complétez Labo virtuel virtuelle en ligne

### Questions :

Dans quelle direction est-ce que la lumière dévie en passant d'une substance à une autre?

### Hypothèse:

Prédis :

a) Dans quelle direction est-ce que la lumière dévie en entrant de l'air à une substance plus dense?

---

---

b) Dans quelle directions est-ce qu'elle dévie en sortant de la substance dense à l'air?

---

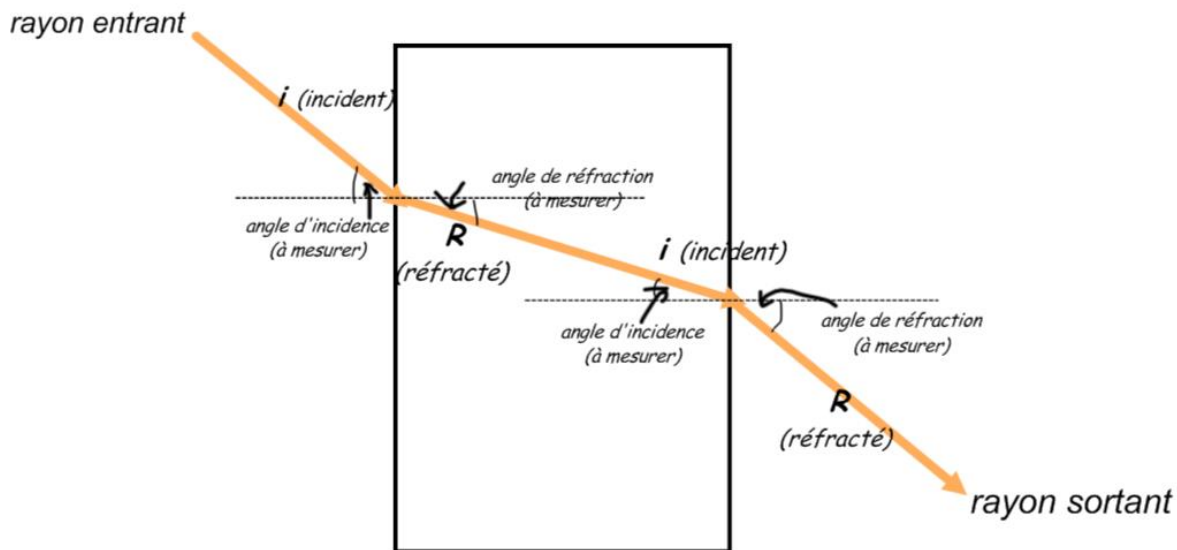
---

### Matériel:

- Boîte à rayons
- papier blanc
- règle
- rapporteur
- eau
- boîte rectangulaire en plastique transparent

### Procédé:

1. Mets l'eau dans la boîte et place-la sur la feuille de papier. Trace le contour de la boîte.
2. Utilise la boîte à rayon pour faire un rayon de lumière qui entre dans la boîte à un angle, et observe le rayon sortant. Marque la position des rayons avec les points.
3. Enlève la boîte d'eau et utilise la règle pour tracer le chemin du rayon entrant, à travers, et sortant de la boîte.
4. Utilise le rapporteur pour marquer les normales à exactement 90° aux points où la lumière entre et sort de la boîte.
5. Mesure les angles d'incidence et de réfraction à l'entrée de la lumière, et à la sortie.
6. Écris tes réponses dans le Tableau des résultats, et note celles des autres élèves dans ton groupe.



## Résultats:

Nom de la personne	Quand la lumière entre dans la boîte		Quand la lumière sort de la boîte	
	Angle d'incidence (i)	Angle de réfraction (R)	Angle d'incidence (i)	Angle de réfraction (R)

## Conclusions:

En considérant les résultats du groupe,

1. Est-ce qu'il y a un pattern dans les angles?
2. De quel côté est-ce que la lumière dévie en entrant dans l'eau, qui est plus dense que l'air: vers la normale, ou plus loin de la normale?
3. De quel côté est-ce que la lumière dévie en sortant de l'eau pour aller dans l'air qui est moins dense : vers la normale, ou plus loin de la normale?

# Comment la théorie ondulatoire de la lumière explique la réfraction.

Quand la lumière passe à travers différentes substances, comme l'eau, l'air, ou le verre, comment est-ce que la densité de la substance affecte la vitesse de la lumière ?

Comment est-ce que ce changement de vitesse cause la réfraction du rayon de lumière ?

Utilise un prisme et une boîte à rayons pour déterminer : quelle couleur de lumière est réfractée le plus par le prisme : le rouge ou le violet ?

Basée sur cette observation, quelles longueurs d'onde sont réfractées le plus dans un prisme : les longueurs plus longues ou les plus courtes ?



**Diagramme des résultats : Lentille convexe**

*Étiquette la lentille, l'axe principal, les rayons incidents, les rayons réfractés, et le foyer.*

Distance focale mesurée : \_\_\_\_\_

- e. Recommence avec la lentille concave. Pour trouver le foyer de la lentille concave, tu dois continuer les rayons réfractés vers le devant de la lentille pour trouver le point d'intersection.

**Diagramme des résultats : Lentille concave**

*Étiquette la lentille, l'axe principal, les rayons incidents, les rayons réfractés, et le foyer.*

Distance focale mesurée : \_\_\_\_\_

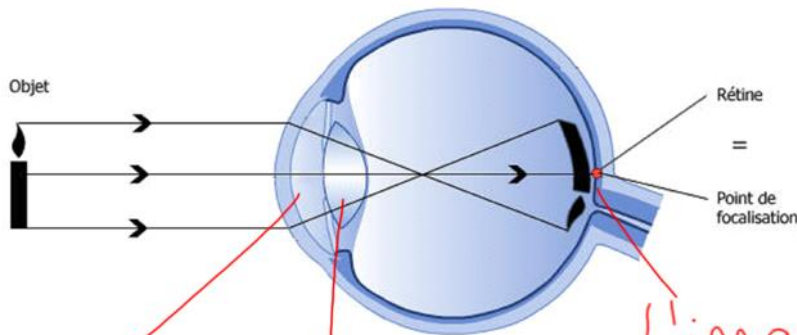
**Conclusions :**

1. Les lentilles convexes sont aussi appelées « convergentes ». Pourquoi ?
  
2. Les lentilles concaves sont aussi appelées « divergentes ». Pourquoi ?

# La réfraction et la vision des yeux humains.

Complète les annotations sur le diagramme pour expliquer comment l'œil forme les images des objets qu'on voit.

L'œil humain normal.



la cornée le cristallin  
fonctionnent comme  
une lentille

L'image focalisée  
est exactement  
sur la rétine  
alors on voit  
clairement.

## Les défauts de vision

**La myopie :** C'est quand les yeux voient clairement les objets proches mais pas les objets loin.

**La presbytie :** C'est quand les yeux voient clairement les objets loin mais pas les objets proches.



### L'œil myope

L'œil est un peu plus long que la distance de focalisation.

L'image sur la rétine est floue parce que l'image focalisée est devant la rétine.

On peut compenser pour la myopie avec des lunettes à lentilles concaves

### L'œil presbyte

L'œil est un peu moins long que la distance de focalisation.

L'image sur la rétine est encore floue parce que l'image focalisée est trop loin derrière la rétine.

On peut compenser pour la presbytie avec des lunettes à lentilles convexes.

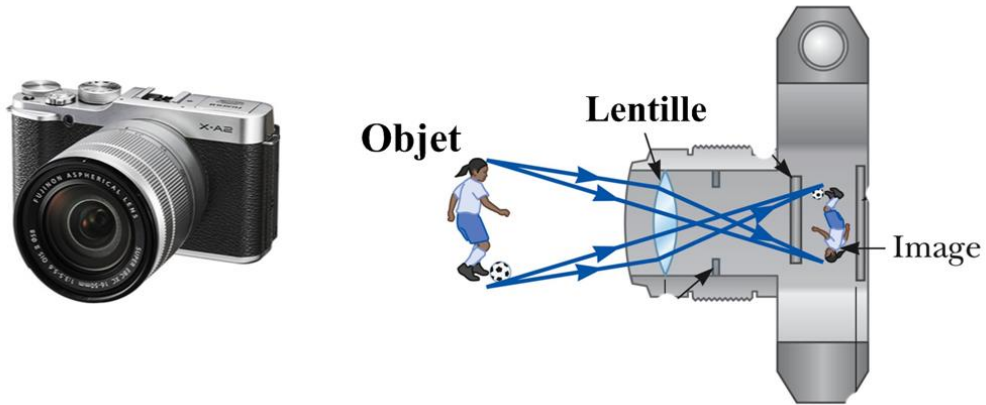
Basé sur les informations dans les diagrammes, complète les informations.

	<b>Œil normal</b>	<b>Œil myope</b>	<b>Œil presbyte</b>
Longueur de l'œil comparé à la distance de focalisation	<b>Même distance que la distance de focalisation</b>	<b>Peu plus long que la distance de focalisation</b>	<b>Peu plus court que la distance de focalisation</b>
Position de l'image focalisée	<b>Sur la rétine</b>	<b>Devant la rétine</b>	<b>Derrière la rétine</b>
Est-ce qu'on voit une image claire ou floue ?	<b>Claire</b>	<b>Floue</b>	<b>Floue</b>
Type de lentille pour les lunettes.	<b>Aucune / Plane</b>	<b>Concave</b>	<b>Convexe</b>

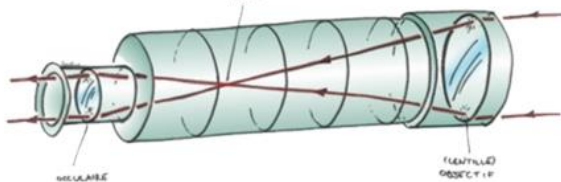
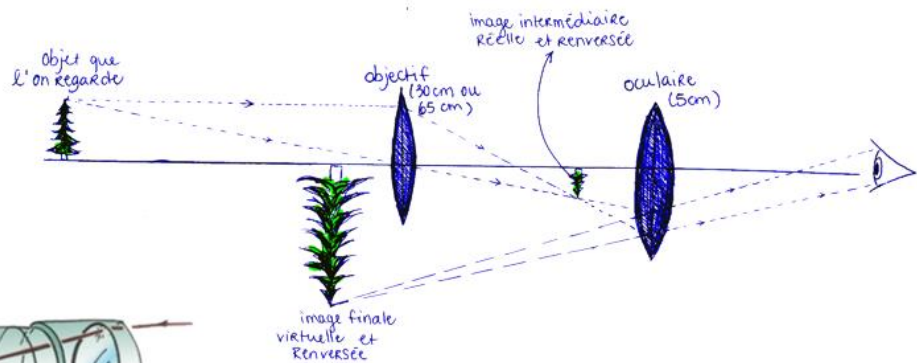
# Les instruments optiques avec des lentilles

## Voir les ressources en ligne

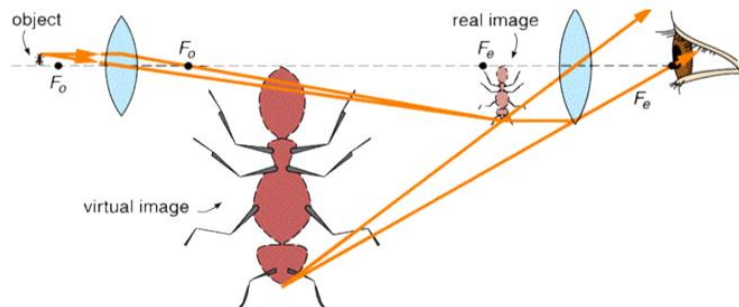
### Une caméra



### Le télescope de Galilée



### Le microscope composé



# Révision pour le Test Sc8.2

À compléter sur ton propre papier.

**Etudie toutes les définitions du carnet!**

## **Carnet Sc8.2.1 : La lumière**

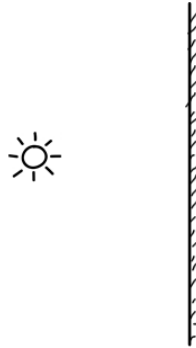
1. Quelle était la théorie de Pythagore sur la lumière?
2. Pourquoi est-ce que Galilée n'a pas réussi à mesurer la vitesse de la lumière? Qui est le premier scientifique qui a réussi à mesurer la vitesse de la lumière?
3. Quelle est la vitesse de la lumière dans le vide?
4. Qu'est-ce qui voyage le plus vite, le son ou la lumière? Pourquoi est-ce qu'on voit un éclair avant d'entendre le tonnerre?
5. Nomme 5 exemples de technologies optiques.
6. Nomme les 6 propriétés de la lumière.
7. Identifie quelle propriété de la lumière est représentée dans chaque situation.

<b>Situation</b>	<b>Propriété de la lumière</b>
La lumière des étoiles se propage jusqu'à la Terre.	
La lumière passe dans l'air.	
Tu te regardes dans un miroir.	
On voit un arc-en-ciel après la pluie.	
La lumière forme des ombres.	
La couleur d'une pomme est rouge.	
Quand on regarde une feuille de papier, on voit la surface du papier, pas de reflets.	

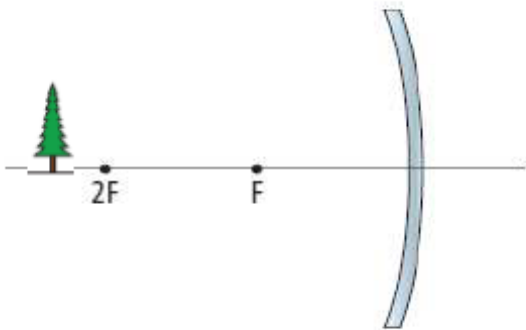
8. Explique la différence entre la réflexion diffuse et spéculaire, et donne un exemple de chaque.
9. Explique ce que sont la longueur d'une onde, et sa fréquence. Quelle est la relation entre les deux?
10. Si une onde a une haute fréquence,
  - a. est-ce que sa longueur d'onde est longue ou courte?
  - b. est-ce qu'elle aura beaucoup ou peu d'énergie?
11. Fais un diagramme du spectre électromagnétique, qui représente tous les types de radiation des ondes radio jusqu'aux rayons gamma.
12. Dans le spectre électromagnétique
  - a. Quel type de radiation a les ondes les plus longues?
  - b. Lequel a les ondes les plus courtes?
  - c. Lequel a le moins d'énergie?
  - d. Lequel a le plus d'énergie?
13. Nomme des utilisations et des dangers possibles (si applicable) de chaque type de radiation.

## Carnet Sc8.2.2 : La réflexion

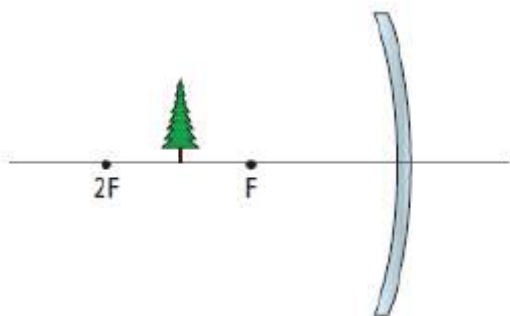
1. Donne la loi de la réflexion.
2. Nomme les trois types de miroir, et donne deux exemples d'utilisation de chacun.
3. Donne la signification de chaque lettre dans « TPOT ».
4. Explique la différence entre une image réelle et une image virtuelle.
5. Fais un schéma des rayons pour trouver l'image du soleil dans le miroir plan. Donne les caractéristiques TPOT de l'image.



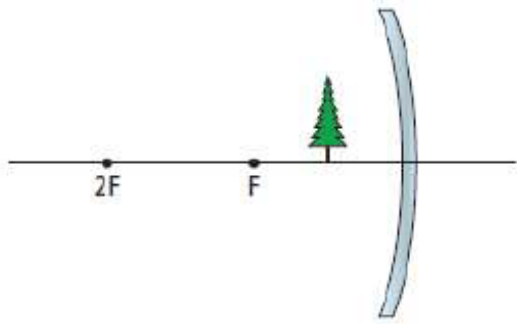
6. Décris les deux rayons importants qu'on doit utiliser quand on fait un schéma des rayons avec un miroir courbe.
7. Fais les schémas des rayons pour les miroirs courbes suivant, puis donne les caractéristiques TPOT pour l'image dans chaque cas.



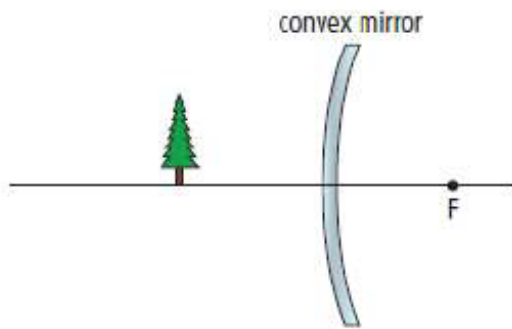
	Description
t p o t	



	Description
t p o t	



	Description
<b>t</b> <b>p</b> <b>o</b> <b>t</b>	



	Description
<b>t</b> <b>p</b> <b>o</b> <b>t</b>	

8. Quel type de miroir produit une image avec les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Type de miroir (plan, concave, ou convexe)
Une image à l'endroit, plus petite que l'objet	
Une image à l'endroit, toujours de la même grandeur que l'objet	
Une image à l'envers, plus petite que l'objet	
Un miroir qui peut concentrer les rayons du soleil pour créer un four solaire.	
Une image à l'endroit toujours à la même distance que l'objet, mais derrière le miroir.	
Un miroir pour voir une grande région derrière toi	
Un miroir pour voir ton visage de très proche pour te maquiller.	
Une image à l'endroit, plus grande que l'objet	
Un miroir qui peut diriger la lumière d'une lampe de poche.	

## Carnet Sc8.2.3 : La réfraction

1. Donne deux exemples de réfraction.
2. Fais un diagramme qui représente un rayon de lumière réfracté en passant de l'air à l'eau. Sur ton diagramme, étiquette :
  - l'air;
  - l'eau;
  - le rayon incident;
  - le rayon réfracté;
  - la normale;
  - l'angle d'incidence;
  - l'angle de réfraction.
3. Quand un rayon de lumière passe de l'air à une substance plus dense, dans quelle direction est-il réfracté?
4. Quand un rayon de lumière sort d'une substance plus dense pour passer dans l'air, dans quelle direction est-il réfracté?
5. Quelle est l'effet de la densité d'une substance sur la vitesse de la lumière? Quel est l'effet de ceci sur la réfraction de la lumière qui y entre?
6. Quelle couleur de lumière est réfractée le plus en passant par un prisme, le rouge ou le violet?
7. Quelles longueurs d'onde sont réfractées le plus dans un prisme, les ondes plus longues ou les ondes plus courtes?
8. Utilise des dessins pour représenter la forme de :
  - Un miroir convexe
  - Un miroir concave
  - Une lentille convexe
  - Une lentille concave
9. Fais un diagramme qui représente la réfraction par une lentille convexe. Étiquette l'axe principal, les rayons incidents et réfractés, et le foyer.
10. Fais un diagramme qui représente la réfraction par une lentille concave. Étiquette l'axe principal, les rayons incidents et réfractés, et le foyer.
11. Quel type de **miroir** est convergent? Quel type est divergent? Justifie tes réponses avec des petits dessins.
12. Quel type de **lentille** est convergente? Quel type est divergente? Justifie tes réponses avec des petits dessins.
13. Quel type de lentille faut-il dans des lunettes pour une personne myope? Explique comment cette lentille fonctionne.
14. Quel type de lentille faut-il dans des lunettes pour une personne presbyte? Explique comment cette lentille fonctionne.
15. Nomme trois instruments optiques qui utilisent des lentilles.