



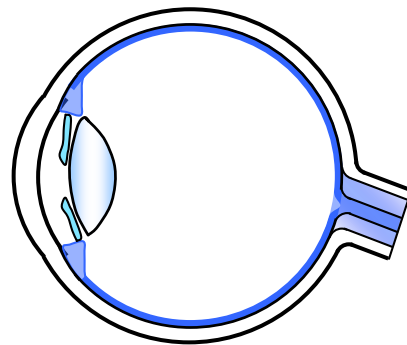
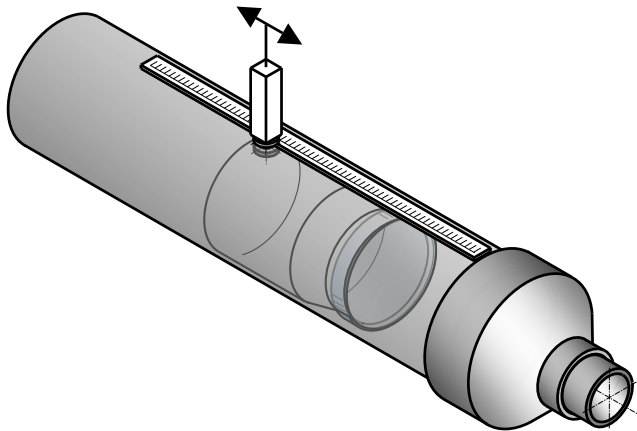
**centre de  
développement  
pédagogique**  
*pour la formation générale  
en science et technologie*

Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

## OPTIQUE ET VISION

### Activités d'apprentissage



*Document de travail*

Octobre 2014

# Table des matières

Mise en situation.....	3
Réchauffons-nous un peu ! .....	4
Démarches d'investigation scientifique .....	4
Laboratoire dirigé (ajout de lunettes au modèle de l'œil) .....	5
Similitudes entre l'œil humain et le modèle de l'œil .....	6
Limites du modèle de l'œil.....	7
Localisation d'images à l'aide de la schématisation .....	8
Anomalies et maladies de l'œil humain (enrichissement) .....	10

## Mise en situation

L'œil humain est un organe impressionnant. Vous avez sans doute étudié son anatomie d'une façon théorique et peut-être même avez-vous eu la chance d'effectuer une dissection. Vous avez alors sûrement apprécié la finesse de ses structures et sa fragilité. Les principes de base de son fonctionnement optique sont pourtant assez simples. L'iris s'adapte automatiquement à la quantité de lumière qu'il reçoit. Le cristallin s'accommode en fonction de la distance de l'objet à observer.



Au cours de cette situation d'apprentissage, vous aurez l'occasion de vous familiariser avec les principes de base du fonctionnement de l'œil. Ces principes se regroupent autour de l'appellation « optique géométrique ». Il sera entre autres question de : la lumière, la réfraction, les lentilles divergente et convergente.

L'étude de ces principes sera vulgarisée à l'aide d'un modèle de l'œil fabriqué à partir d'un simple tuyau de plomberie en plastique. Même si à première vue le modèle semble banal, vous aurez assurément beaucoup de plaisir à l'utiliser. Les similitudes que ce modèle partage avec l'œil humain permettront de vous démontrer ce qui autrement resterait invisible. Regarder à l'intérieur du modèle, c'est comme plonger à l'intérieur d'un œil et observer l'image projetée sur la rétine. Il faut cependant garder en tête que ce modèle est une version simplifiée de l'œil humain. Il ne peut pas simuler toute la finesse de ses possibilités.



Finalement, l'œil humain ne fonctionne pas toujours à la perfection. Parfois, il comporte des anomalies qu'il faudra corriger. Des maladies ou des accidents peuvent aussi affecter son fonctionnement. Plusieurs spécialistes concentrent leurs efforts pour que notre vision soit parfaite. Peut-être qu'une carrière dans ce domaine pourrait vous intéresser? Tout au moins, il est probable que vous croisiez un jour un de ces professionnels. Voici donc quelques pistes concernant ces professions et les parcours scolaires qui y sont associés :

- **Opticien — DEC en techniques d'orthèses visuelles** (3 ans d'études collégiales)
  - ✓ Expert en orthèses visuelles
  - ✓ Travaille à partir de la prescription d'optométriste ou d'ophtalmologiste
  - ✓ Pose, remplace, ajuste, vend des lunettes ou verres de contact
- **Optométriste — Doctorat de 1<sup>er</sup> cycle en optométrie** (4 ans d'études universitaires)
  - ✓ Examine les yeux (examen, diagnostic, prévention)
  - ✓ Émet des ordonnances (prescriptions)
  - ✓ Recommande des traitements (autres que médicamenteux ou chirurgicaux)
  - ✓ Dirige les patients vers des médecins (ophtalmologistes, chirurgiens, etc.)
  - ✓ Peut ajuster et vendre des lunettes ou des verres de contact
- **Ophtalmologiste — Doctorat de 1<sup>er</sup> cycle en médecine** (≈10 ans d'études universitaires)
  - ✓ Médecin spécialiste
  - ✓ Traite des maladies oculaires
  - ✓ Corrige des troubles de la vision
  - ✓ Pratique les interventions chirurgicales ophtalmiques
  - ✓ Émet des ordonnances

## Réchauffons-nous un peu !

Voici une section qui permettra de préciser ce que vous avez déjà en tête avant d'aborder de nouveaux concepts. Ces nouveaux apprentissages vous aideront à améliorer votre compréhension de la vision humaine. Bâtir ce réseau de concepts vous permettra d'organiser vos connaissances d'une façon visuelle. Prenez donc quelques minutes pour réaliser cette carte liée à l'étude de la vue.

### Réseau de concepts

œil

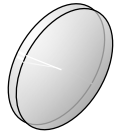
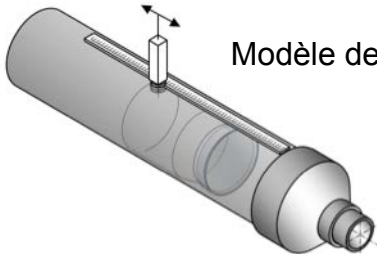

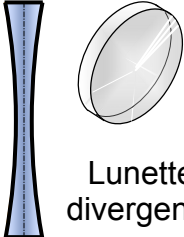
## Démarches d'investigation scientifique



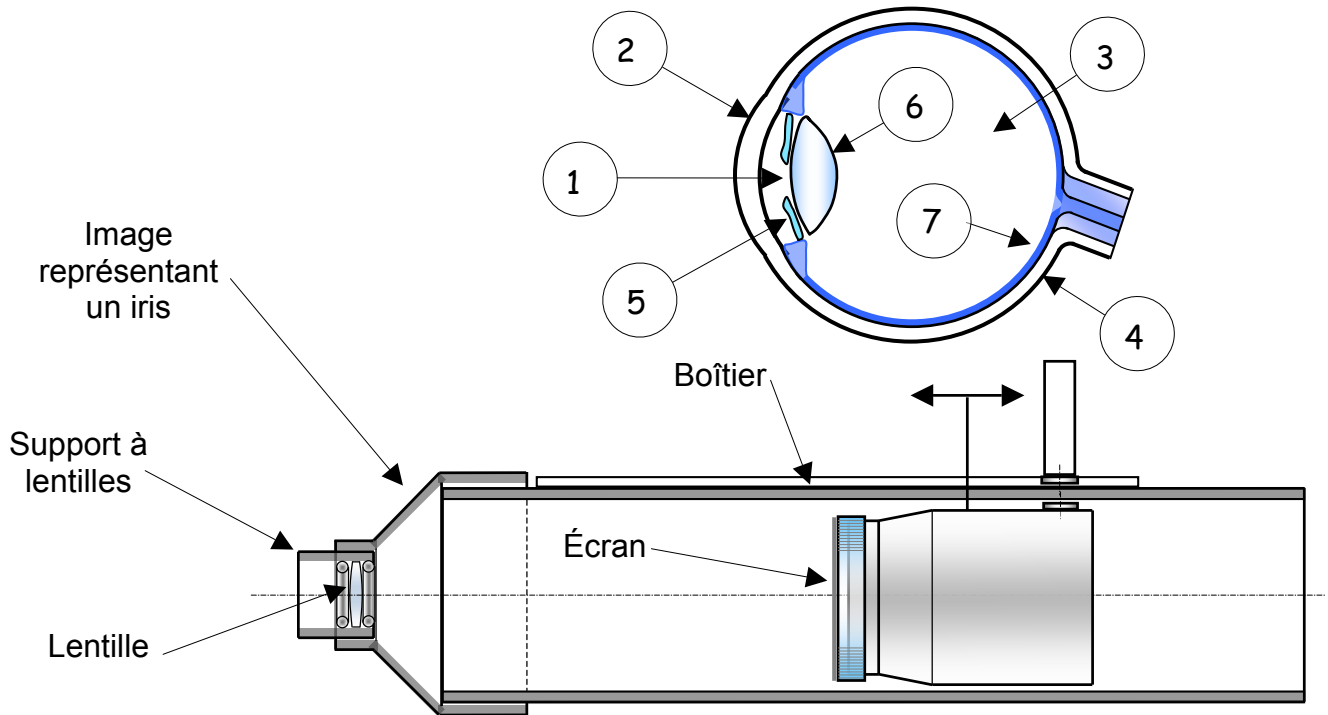
Nous vous proposons maintenant d'entreprendre deux démarches d'investigation scientifique. Deux cahiers d'accompagnement vous aident à mener à bien ces démarches. Voici les sujets abordés :

- Investigation scientifique sur la convergence et la divergence de rayons lumineux
- Investigation scientifique sur la formation d'images à l'aide du modèle de l'œil

## Laboratoire dirigé (ajout de lunettes au modèle de l'œil)

<b>Questions</b>	
Comment se déplace l'image formée, si on ajoute une lunette (lentille) convergente au modèle?	Comment se déplace l'image formée, si on ajoute une lunette (lentille) divergente au modèle?
<b>Hypothèses</b>	
Je crois que l'ajout d'une lunette convergente _____ l'image de la lentille parce que cette lentille fait converger les rayons plus près des lentilles.	Je crois que l'ajout d'une lunette divergente _____ l'image de la lentille parce que cette lentille fait converger les rayons plus loin des lentilles.
<b>Matériel mis à votre disposition</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">                       Lunette convergente                 </div> <div style="text-align: center;">                       Modèle de l'œil                 </div> <div style="text-align: center;">                       Objets éloignés                 </div> <div style="text-align: center;">                       Lunette divergente                 </div> </div>	
<b>Après avoir ajouté des lunettes, élaborer des explications et conclure</b>	
Votre hypothèse sur l'ajout d'une lunette convergente est ...  <input type="checkbox"/> Confirmée <input type="checkbox"/> Infirmée	Votre hypothèse sur l'ajout d'une lunette divergente est ...  <input type="checkbox"/> Confirmée <input type="checkbox"/> Infirmée
Que retenez-vous de cette démarche (qu'est-ce qui est le plus important à retenir)?  <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

## Similitudes entre l'œil humain et le modèle de l'œil



Complétez le tableau suivant à l'aide des schémas ci-dessus

Numéro d'identification	Nom de la structure de l'œil humain correspondante	Nom du composant du modèle de l'œil correspondant (si possible)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Maîtrise des connaissances ciblées par la progression des apprentissages

## Limites du modèle de l'œil

Vous venez tout juste de mettre en lumière les similitudes entre l'œil humain et le modèle de l'œil. Bien qu'il existe de nombreux parallèles entre l'œil et le modèle, ce dernier ne se comporte pas vraiment comme un œil humain. Les yeux sont beaucoup plus sophistiqués.

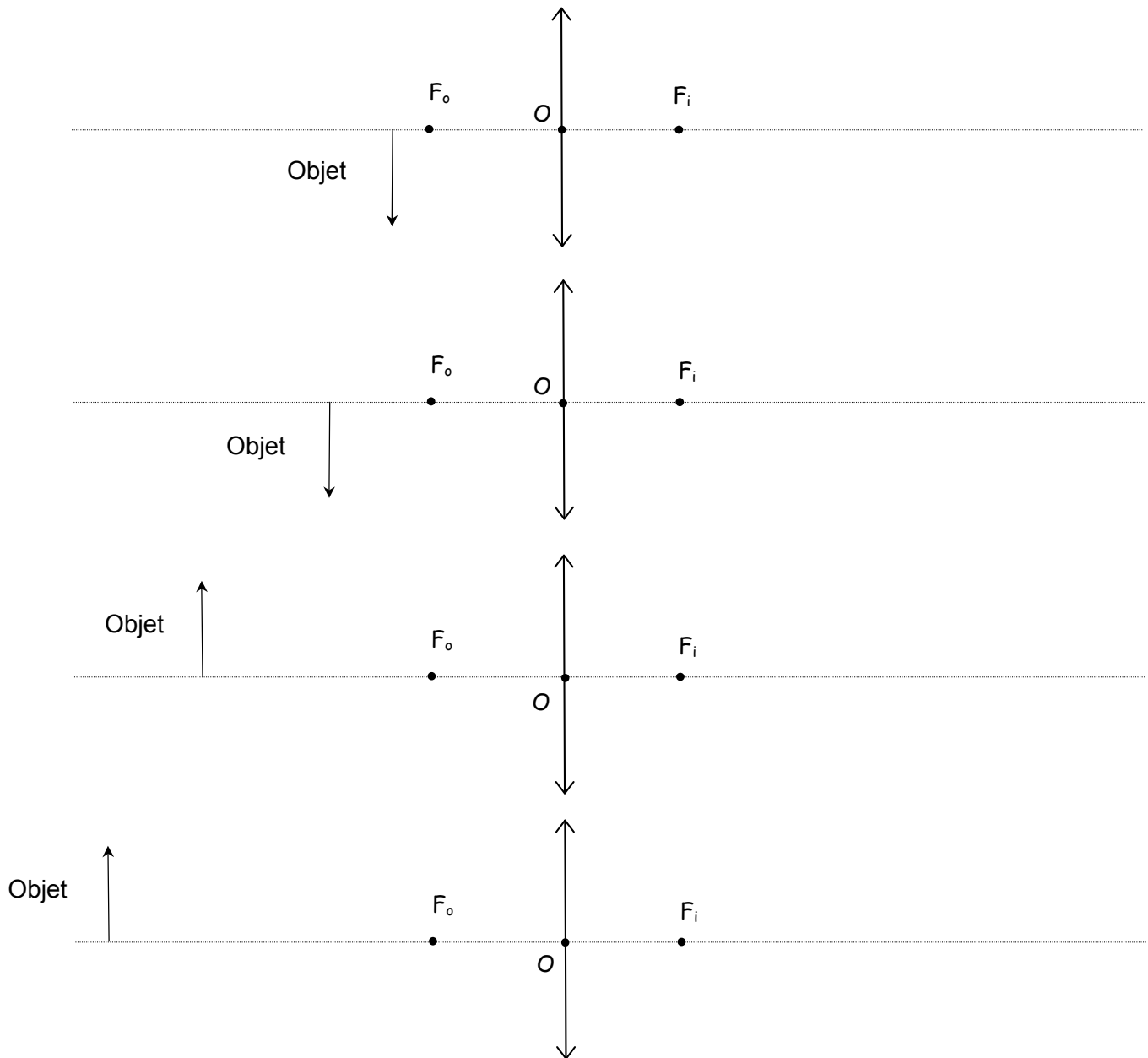
**Nous vous invitons donc ici à préciser les limites du modèle de l'œil en expliquant ce qui le rend imparfait. Quelles opérations, exécutées par l'œil humain, ne sont pas reproductibles sur le modèle?**

Structure de l'œil humain	Composant du modèle de l'œil	Explication des raisons qui rendent le modèle limité ou imparfait
L'ensemble iris — pupille	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Cristallin	<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Rétine	<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Maîtrise des connaissances ciblées par la progression des apprentissages	
--	--

## Localisation d'images à l'aide de la schématisation

Complétez les dessins suivants en traçant deux rayons à partir de la pointe de la flèche représentant l'objet. Le premier rayon doit directement passer par le sommet (O). Le deuxième doit être parallèle à l'axe principal jusqu'à la lentille puis être dévié vers le foyer image ( $F_i$ ). L'image de la pointe de la flèche apparaît à l'intersection des deux rayons. Dessinez l'image formée dans le bon sens et à la bonne position.





Sur les dessins de la page précédente, dans quel sens apparaissent les images formées?  
Est-ce conforme à vos observations avec le modèle?

---

---

---

Observez la progression sur les quatre images tracées à la page précédente. À quelle position apparaîtrait l'image d'un objet placé à gauche, à une distance infinie?

---

---

Dans la vie de tous les jours, de quelle grosseur nous apparaît un objet qui est très loin de nous? Est-ce conforme aux tracés effectués à la page précédente?

---

---

---

---

Lorsque vous regardez le ciel par une belle nuit étoilée, de quelle taille vous apparaissent les étoiles? Comment les percevons-nous?

---

---

---

---

## **Anomalies et maladies de l'œil humain (enrichissement)**

Nous vous invitons maintenant à vous servir des compétences et connaissances acquises pour pousser un peu plus loin votre compréhension de l'œil humain. Pour ce faire, vous devez produire un document qui peut prendre la forme d'une présentation PowerPoint, d'une affiche ou simplement d'un texte.

Le document doit expliquer l'une des anomalies ou maladies de l'œil suivantes et la façon de les traiter :

### **Anomalies**

- La myopie
- L'hypermétropie
- L'astigmatisme
- La presbytie

### **Maladies**

- Les cataractes
- Le glaucome
- La dégénérescence maculaire
- Le décollement de la rétine

<b>Plan de travail</b>