

Sciences physiques

8e année

Écrit par Tracy Bellaire
Traduit par Fiona Patterson

Sur ce livre

Les expériences dans ce livre se font à travers onze sujets en lien à trois aspects des sciences physiques : **Fluides et dynamique; Systèmes en action; et Lumière et systèmes optiques.** Dans chaque section vous trouverez des notes à l'intention de l'enseignant qui fournissent des renseignements sur l'intention pédagogique, les critères du succès, les matériaux requis, un plan de leçon, ainsi que des résultats possibles lors des expériences. Des suggestions de différenciation sont également fournies afin que tous les élèves puissent réussir dans l'environnement d'apprentissage.



Sur l'auteure :

Tracy Bellaire est une enseignante chevronnée qui travaille en éducation à plusieurs niveaux en tant qu'enseignante ressource de l'apprentissage différencié dans une école élémentaire en Ontario. Elle aime créer des matériaux pédagogiques pour tous types d'apprenants, et fournir des outils aux enseignants les permettant de développer davantage leurs stratégies en salle de classe. Elle espère que ces leçons aideront tous à découvrir leur passion pour les sciences!

Droit d'auteur © On The Mark Press 2020

Permission de reproduire L'achat d'un exemplaire du présent livre par un enseignant ou une enseignante lui donne le droit d'en reproduire les pages, mais seulement à l'usage des élèves de sa classe.

Il lui est strictement interdit de reproduire les pages pour une école entière, un conseil scolaire ou des collègues, ou encore pour usage commercial. Il est aussi interdit de diffuser, en tout ou en partie, le présent ouvrage par quelque procédé que ce soit, électronique, mécanique, photographique, sonore, magnétique ou autre, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'éditeur. « Nous remercions le gouvernement du Canada de l'aide financière qu'il nous a accordée pour ce projet, dans le cadre du Fonds du livre du Canada. »

Tous droits réservés
Imprimé au Canada

Publié au Canada par :
On The Mark Press
Belleville, Ontario
www.onthemarkpress.com

OTM-3107 ISBN: 9781487715809



D'un coup d'oeil

Intention pédagogique	Solutions et mélanges	Masse, volume, masse volumique	Viscosité	Sous pression	Systèmes en action	Travail	Gain mécanique	Comportement de la lumière	Transmission de la lumière	Dans le spectre	Systèmes optiques
Connaissance et compréhension du contenu											
• distinguer entre substances pures, mélanges, et solutions; se servir de la théorie particulaire pour identifier des facteurs ayant un impact sur la solubilité	•										
• décrire la relation entre la masse, le volume, et la masse volumique comme propriétés de la matière; déterminer la flottabilité		•									
• décrire la viscosité d'une variété de fluides et l'effet de la température sur la viscosité de ces fluides			•								
• déterminer la relation entre la force, l'aire, et la pression pour différents fluides en lien au principe de Pascal				•							
• identifier une variété de types de systèmes ; décrire leurs fonctions et leur composantes				•							
• explorer la relation entre le travail, la force, et la distance parcourue					•						
• déterminer le gain mécanique dans une variété de mécanismes et de machines simples						•					
• explorer le comportement de la lumière, y compris le trajet, la réflexion, l'absorption et la réfraction							•				
• distinguer entre matériaux translucides, transparents, et opaques en examinant les effets de leurs ombres								•			
• explorer le spectre visible de la couleur; le placer parmi d'autres énergies lumineuses dans le spectre électromagnétique									•		
• décrire les caractéristiques et les fonctions de l'oeil humain, et d'autres appareils optiques										•	
Habiletés de la pensée et processus d'enquête											
• faire des prédictions, formuler des questions, planifier une enquête	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• recueillir et rapporter des observations et données par le moyen de dessins, de tableaux, et de descriptions écrites	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• identifier et suivre les procédures de sécurité en salle de classe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Communication											
• communiquer la procédure et les conclusions de l'enquête par des démonstrations, dessins et descriptions écrites ou orales, employant le vocabulaire scientifique et technologique	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mise en application des connaissances à la société et à l'environnement											
• évaluer l'impact social, économique, et environnemental de technologies qui sont basées sur les propriétés des fluides	•	•	•								
• évaluer les facteurs économiques, sociaux, et environnementaux qui influent sur l'évolution d'un système				•	•						
• évaluer l'impact de l'automatisation sur la société, l'économie, et l'environnement						•					
• évaluer les impacts sur la santé et la sécurité personnelles d'appareils qui mettent en application les propriétés de la lumière								•			





Table des matières

D'un coup d'oeil	2
Table des matières	3
Grille d'évaluation de l'enseignant.....	5
Grille d'auto-évaluation de l'élève	6
Introduction	7
Solutions et mélanges	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	8
Fiches de l'élève	10
Masse, volume, masse volumique	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	19
Fiches de l'élève	21
Viscosité	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	31
Fiches de l'élève	32
Sous pression	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	38
Fiches de l'élève	40
Systèmes en action	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	51
Fiches de l'élève	52
Travail	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	58
Fiches de l'élève	59
Gain mécanique	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	65
Fiches de l'élève	66
Comportement de la lumière	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	69
Fiches de l'élève	70
Transmission de la lumière	
Notes à l'intention de l'enseignant.....	79
Fiches de l'élève	80





Table des matières

Dans le spectre

Notes à l'intention de l'enseignant.....	84
Fiches de l'élève	85

Systèmes optiques

Notes à l'intention de l'enseignant.....	90
Fiches de l'élève	91





Systèmes optiques

Intention pédagogique :

Les élèves vont apprendre au sujet des caractéristiques et les fonctions de l'oeil humain, et d'autres appareils optiques.

Critères du succès :

- décrire les parties de l'oeil humain, et les défauts communs dans la vision humaine
- démontrer comment la lentille convexe de l'oeil humain permet de focaliser sur un objet
- noter leurs observations et tirer des conclusions au sujet de la capacité de l'oeil de produire une image précise
- reconnaître et expérimenter avec différents systèmes optiques qui ont pour fonction de corriger ou d'améliorer la vision humaine

Matériel requis :

- 3 lentilles convexes de différentes épaisseurs, une feuille de papier blanc (28 cm x 35 cm), un acetate avec un dessin ou grand autocollant dessus, une règle (un set par dyade)
- de la lumière du soleil
- des loupes, des microscopes, un télescope (facultatif), des jumelles (plusieurs de chacun)
- des iPods, iPads, Macbooks, ou caméra vidéo (facultatif), accès à l'Internet pour la recherche
- une copie de "L'oeil humain" Fiches 1 et 2 par
- une copie de "Focaliser!" Fiches 3 et 4 par élève
- une copie de "Information visionnaire!" Fiches 5 et 6 par élève
- des crayons, des crayons de couleur

Procédure : *Cette leçon peut se faire d'un bout, ou se diviser en trois leçons plus courtes.

1. Donnez aux élèves les Fiches 1 et 2. Lisez ensemble et discutez de l'information au sujet de l'oeil humain, comment il fonctionne pour focaliser, et les défauts communs.
2. Divisez les élèves en dyades. Donnez-leur les Fiches 3 et 4, et le matériel pour faire l'expérience avec les lentilles convexes. Une fois l'enquête complétée, les élèves devraient comprendre que le plus épais la lentille convexe, la plus courte sera la distance focale, et l'image sera plus précise. Cela se compare à l'oeil humain, comme quand l'oeil voit une image de près, les muscles ciliaires de la lentille travaillent pour courber la lentille, la rendant plus épaisse, pour qu'elle puisse focaliser l'image sur la rétine.
3. Donnez aux élèves les Fiches 5 et 6. Expliquez-leur qu'ils vont utiliser ce qu'ils ont appris et accéder à l'Internet pour rechercher les caractéristiques et les fonctions de l'oeil humain et d'une caméra, afin d'en faire la comparaison et le contraste entre les deux. La Fiche 5 pourraient être complétée en style télégraphique, avec un diagramme détaillé et descriptif de chacun sur la Fiche 6.
4. Permettez aux élèves d'explorer avec des systèmes optiques tels que des loupes, des microscopes, des jumelles, ou un télescope. Avec un iPod, iPad, Macbook, ou caméra vidéo, installez une station d'enregistrement des réponses à l'oral. Les élèves peuvent enregistrer leurs découvertes intéressantes au sujet des appareils optiques qu'ils ont exploré. Les capsules vidéos pourraient être visionnées et discutées plus tard.

Différenciation :

Les apprenants qui progressent plus lentement pourraient travailler en petit groupe sous la direction de l'enseignant pour compléter la comparaison des caractéristiques et fonctions d'appareils optiques sur les Fiches 5 et 6. **Pour l'enrichissement**, les apprenants qui progressent plus vite pourraient rechercher des moyens de correction de la vision humaine (ex. lentilles correctrices, chirurgie au laser). Une extension supplémentaire pour ces apprenants serait de les faire préparer une présentation power point partageant leurs découvertes avec les autres dans la classe. Une activité alternative serait pour ces apprenants de comparer l'oeil mammalien à celui d'autres vertébrés ou invertébrés.





L'oeil humain

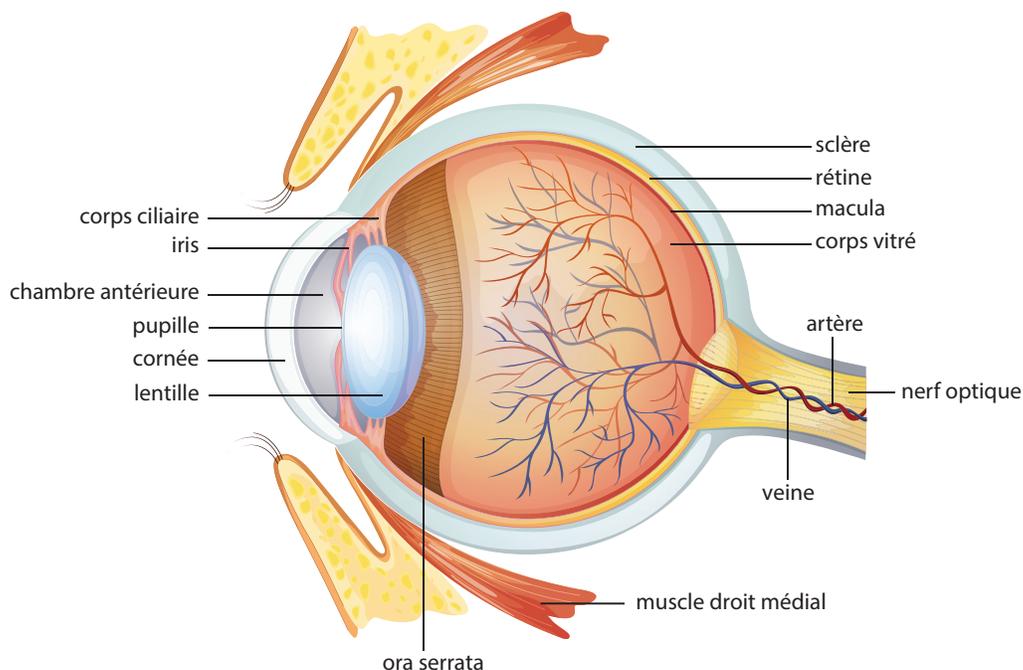
L'oeil humain est un organe qui réagit à la lumière. Ce système optique a plusieurs parties qui travaillent ensemble pour ramasser et contrôler la lumière, pour focaliser et pour produire une image qui sera traitée par le cerveau comme étant un objet dans son champ de vision.

L'iris est la partie de l'oeil qui contrôle le montant de lumière rentrant dans l'oeil. Dans des conditions sombres, plus de lumière est permise de rentrer pour qu'une image précise puisse être formée sur la rétine. Afin de laisser rentrer plus de lumière, les muscles radiaux dans l'iris s'étendent pour ouvrir l'iris, rendant plus grande la pupille. Dans des conditions lumineuses, moins de lumière est permise de rentrer car les muscles circulaires dans l'iris se contractent pour refermer l'iris, rendant plus petite la pupille. Ceci prévient d'endommager la rétine.

Quand la lumière rentre dans la pupille, elle est focalisée par la cornée et la lentille jusqu'à sur la rétine. Afin que l'image soit en focalisation précise sur la rétine, les muscles ciliaires dans l'oeil travaillent pour changer la forme de la lentille en faisant gonfler la lentille au milieu si l'image est proche, et s'étirer si l'image est plus éloignée de l'oeil.

Une fois que l'image est formée sur la rétine, le nerf optique envoie des impulsions électriques au cerveau, afin qu'il puisse traiter l'image comme étant un objet dans le champ de vision.

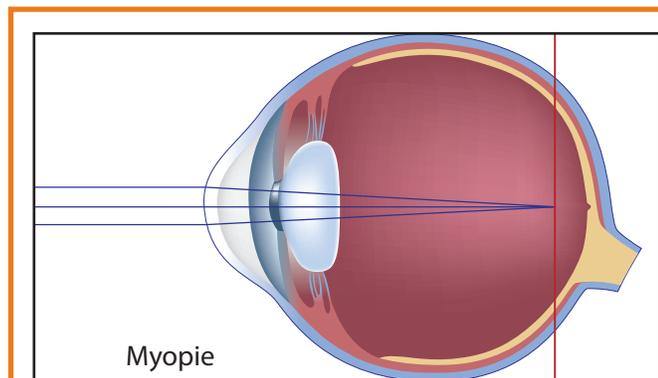
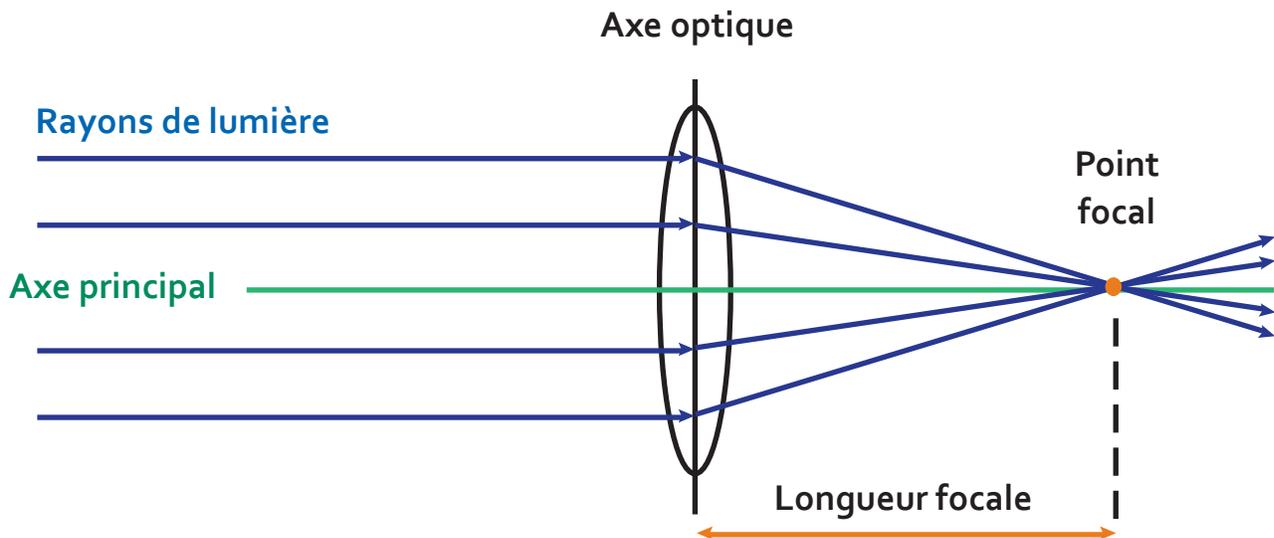
Anatomie de l'oeil humain



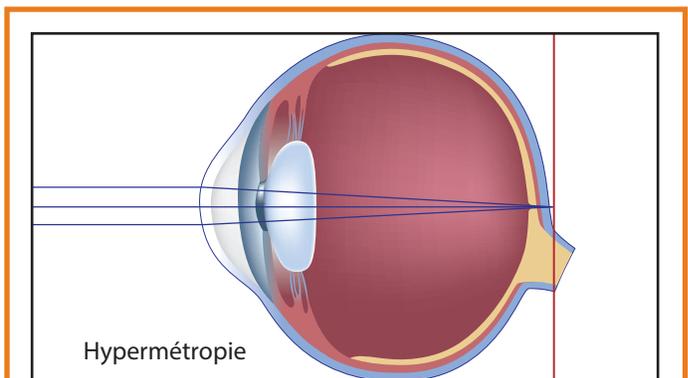


La lentille dans l'oeil humain est une lentille convexe. Cette lentille convexe sert à courber les rayons de lumière qui rentrent dans l'oeil en sorte qu'ils convergent à un point focal sur la rétine.

Pour aider à la focalisation, la lentille se tend pour changer sa courbure. Quand un objet est situé à l'infini (à environ 6 m), la longueur focale, ou la distance de la cornée à la rétine, d'un oeil normal relaxé est d'environ 22 mm. Quand un objet est plus près de l'oeil, les muscles ciliaires s'adaptent en se contractant pour courber la lentille davantage pour que la focalisation soit atteinte sur la rétine.



Certains gens ont des yeux qui sont trop longs. L'image se forme devant leur rétine. Cette condition s'appelle myope, ou à courte vue. Les gens myopes ont de la difficulté à voir des objets qui sont éloignés.



Certains gens ont des yeux qui sont trop courts. L'image se forme derrière leur rétine. Cette condition s'appelle la hypermétropie, ou la presbytie. Les gens presbytes ont de la difficulté à voir des objets qui sont à proximité.





Focaliser!

On va expérimenter pour découvrir comment la lentille convexe s'adapte afin de focaliser des objets!

Il te faut :

- 3 lentilles convexes, chacune d'une épaisseur différente
- une feuille de papier blanc (28 cm x 35 cm)
- un acetate avec un dessin ou grand autocollant dessus
- une règle
- la lumière du soleil
- un partenaire

Quoi faire :

1. Prends les matériaux et sors dehors au soleil.
2. Place la feuille de papier blanc par terre.
3. Demande à ton partenaire de tenir l'acetate en sorte que la lumière du soleil peut passer à travers jusqu'au sol.
4. Prends la lentille la plus épaisse et essaye de capturer l'image de l'acetate, jusqu'à sur la feuille de papier blanc. Il te faudra peut-être rapprocher ou éloigner la lentille du papier afin de le voir.
5. Une fois que tu as capturé l'image à travers cette lentille jusqu'à sur le papier blanc, mesure avec une règle la distance focale nécessaire pour voir clairement l'image. **La distance focale est la distance entre la lentille et le papier.** Note cette mesure dans le tableau sur la Fiche 4.
6. Répète les étapes 4 et 5 avec une lentille moins épaisse, et puis avec la lentille la plus mince.
7. Note tes conclusions sur la Fiche 4.





Observations

Dans le tableau ci-dessous, note les distances focales de l'image focalisée pour chacune des lentilles convexes.

Lentilles convexes	Distances focales mesurées (cm)
Lentille la plus épaisse	
Lentille moins épaisse	
Lentille la plus mince	

Conclusions

Utilise les données que tu as recueillies dans le tableau pour tirer une conclusion au sujet de l'épaisseur d'une lentille convexe et de sa distance focale. _____

Faire des liens!

Comment tes résultats de cette expérience sont-ils liés aux connaissances que tu as déjà acquises au sujet de la capacité de l'oeil humain de voir et de focaliser des objets à des distances variées ?

