

Opt2n – L'ŒIL, LA VISION ET LA FORMATION DES IMAGES

Auteur : Jean-Louis Balas

TI-Nspire™ CAS

Mots-clés : Œil, images, vision, lentilles.

Fichiers associés : vision_prof.tns ; vision_eleve.tns



1. Objectifs

- Décrire le fonctionnement de l'œil et de l'appareil photographique.
- Caractériser une lentille convergente.
- Déterminer la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente.
- Comparer les fonctionnements optiques de l'œil et de l'appareil photographique.

2. Énoncé

L'écran d'un appareil photo reproduit ce que voient nos yeux.

Comment un appareil autofocus permet-il d'obtenir une photographie nette sans que le photographe ait à effectuer de réglages ?



3. Commentaires

La plate forme TI-Nspire, associant une suite logicielle qui contient à la fois un logiciel de géométrie dynamique et un tableur, ouvrira d'intéressantes perspectives pour compléter une séance de travaux pratiques sur l'œil, la vision et la formation des images.

Le travail à l'aide du tableur simplifiera le traitement des mesures expérimentales en évitant les calculs fastidieusement répétitifs.

Les outils de simulations qui ont été créés dans le fichier associé à cette fiche faciliteront les transferts des connaissances et le travail sur des objets plus abstraits tels que la relation de conjugaison.

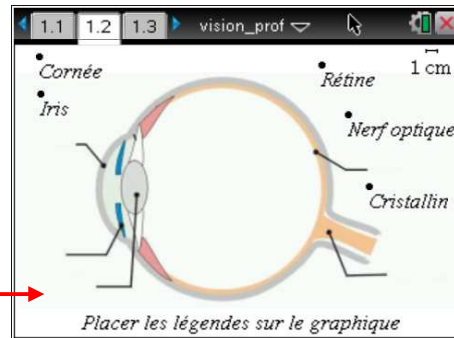
4. Conduite de l'activité

a) L'œil et l'appareil photographique

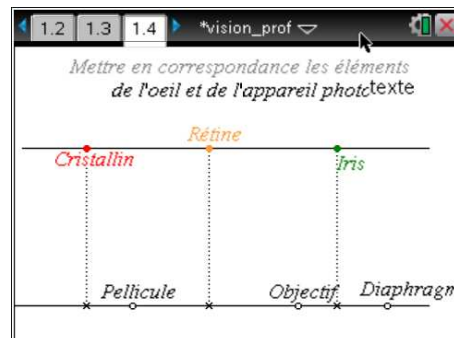
Lors d'une étude expérimentale, on peut utiliser une maquette de l'œil. Celle-ci sera ensuite comparée à un appareil photographique.

L'activité propose dans un premier temps d'identifier correctement les organes de l'œil fondamentaux pour la vision et qui peuvent être comparés à ceux de l'appareil photographique.

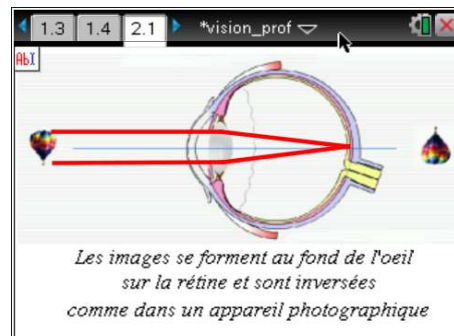
L'élève devra placer correctement les légendes.



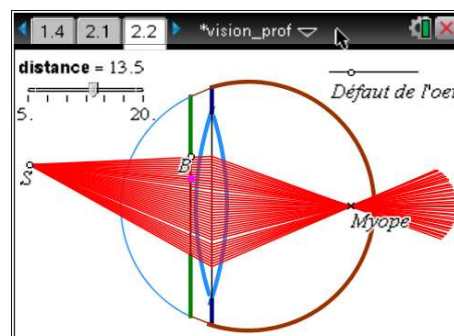
Comparer les éléments de l'œil et de l'appareil photo. Lorsque celle-ci est correcte, un cercle de couleur apparaît. Sinon, rien ne se passe.



Lorsque l'on observe un objet, le cristallin permet aux images de se former sur la rétine. Quelle que soit la position de l'objet, l'œil accommode. Mais parfois l'œil peut souffrir de difficultés.



Lorsqu'un défaut de vision est fixé utiliser les curseurs pour observer le point de formation des images.



b) Image d'un objet par une lentille convergente

L'observation de quelques rayons lumineux permet de comprendre la formation d'une image par une lentille convergente.

Suivre les indications de l'activité 3.1.

Comment décrire graphiquement les caractéristiques de cette image ?

Chaque page comporte les indications concernant les actions à réaliser

L'élève sera conduit afin de déterminer les caractéristiques d'une lentille convergente (centre optique, foyer, rayons particuliers).

L'activité 3.2 permet de mettre en évidence la relation de conjugaison ainsi que le grandissement de l'image. Ces relations permettent de prévoir la position, la taille et le sens de l'image d'un objet donnée par une lentille.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{f'}$$

Grandissement de l'image :

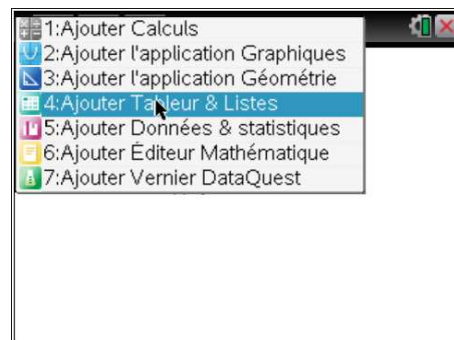
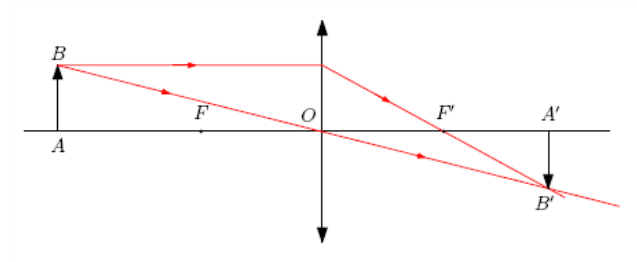
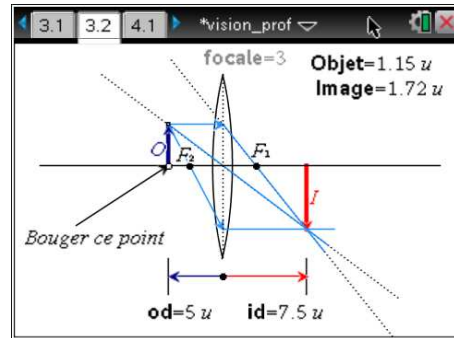
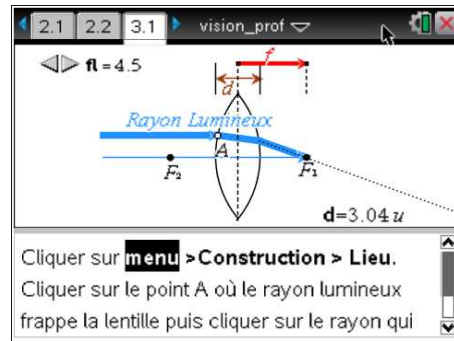
$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

Dans cette activité, l'élève devra caractériser les rayons lumineux permettant de tracer l'image d'un point.

Vérification de la relation de conjugaison à l'aide du tableur

Appuyer sur les touches **ctrl** **I** pour insérer une nouvelle page et choisir le menu **4 : Ajouter Tableur & Listes**.

Par rapport au simulateur, les valeurs de \overline{OA} et $\overline{OA'}$ correspondent aux abscisses des points extrémité des vecteurs **od** et **id**.

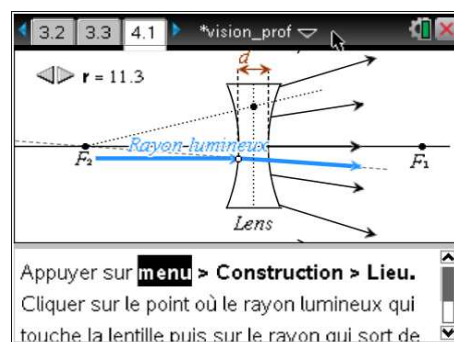
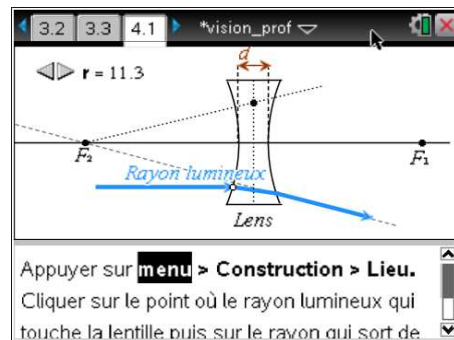


	A	B	C	D
1	OA'		-7	
2	OA		5.3	
3				
4	OF'		3	
5	γ		-1.3	
	DI			

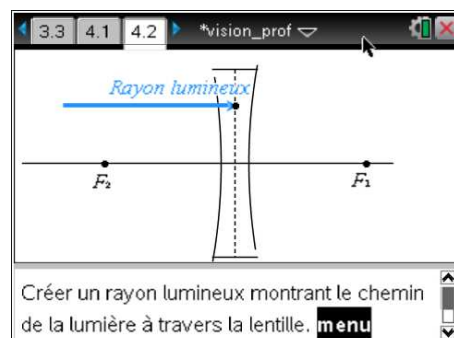
c) Image d'un objet par une lentille divergente

L'objectif de cette partie est d'explorer le parcours des rayons lumineux à travers une lentille divergente. Le principe est identique au simulateur des lentilles convergentes.

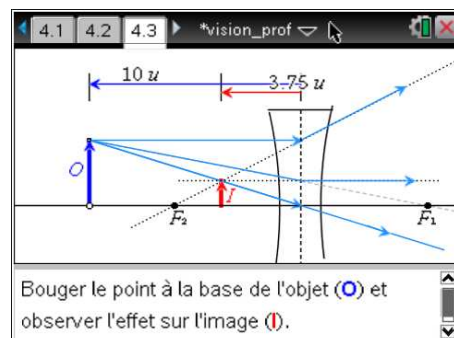
- Un curseur permet de modifier l'épaisseur de la lentille. En prenant le lieu du rayon émergent lorsque le point d'incidence change de position, on observe le fonctionnement de la lentille.



- L'activité 4.2 a pour objectif la construction d'un rayon lumineux émergent d'une lentille divergente.



- Dans l'activité 4.3 et selon le temps dont dispose le professeur, il peut être intéressant d'établir à l'aide du tableur les relations de conjugaison pour la lentille divergente.



Sous la forme d'une démarche d'investigation : Comment corriger les défauts de myopie et d'hypermétropie ?