

 INTRODUCTION

Nous avons vu en seconde que la lumière se réfracte quand elle change de matériau transparent comme le plexiglas, l'eau ou le verre. Or, depuis longtemps, ce phénomène a été utilisé pour fabriquer des systèmes permettant d'améliorer nos observations en produisant des images plus nettes ou plus grandes. Ainsi, ce qu'on appelle une lentille est faite d'un solide transparent dont la forme spécifique permet de faire converger (ou diverger) les rayons lumineux. Ces lentilles sont utilisées pour faire des loupes, des lunettes astronomiques ou des lunettes de vue par exemple. Mais comment déterminer quelle forme doit avoir la lentille ? Quels sont les lois qui lient cette forme à la taille de l'image produite ?

Ce TP comporte 3 Appels **Matériels disponibles**

- Banc d'optique
- Source lumineuse avec « lettre p »
- Lentilles de + 5, + 10, + 15, + 20 et + 30 cm de focale
- Support pour lentille
- Écran avec papier

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

Q1. Réaliser le protocole suivant :

 Protocole 1.

- Fixer l'objet lumineux (le « p » sur la lanterne), repérer sa position A (à l'aide des graduations sur le banc d'optique) et mesurer sa taille $\overline{AB}$ (à l'aide d'une règle).
- Placer un support avec une lentille de focale $f' = + 20$ cm (sa position correspondra à O le centre optique).
- Pour chaque distance $\overline{OA}$ (en m) du tableau ci-dessous, déterminer la distance $\overline{OA'}$ (en m) pour que l'image sur l'écran située en A' soit nette et mesurer la taille $\overline{A'B'}$ (en m) de l'image obtenue.

$\overline{OA}$	- 1,00	- 0,80	- 0,70	- 0,60	- 0,50	- 0,40	- 0,35	- 0,30	- 0,25
$\overline{OA'}$									
$\overline{A'B'}$									

- Déterminer dans quel sens se déplace la position de l'image quand on rapproche l'objet de la lentille.
- Déterminer pourquoi on ne demande pas de valeurs supérieures à $- 0,20$ m ?
- Tracer $\frac{1}{\overline{OA'}}$ (en m^{-1}) en fonction de $\frac{1}{\overline{OA}}$ (en m^{-1}) (sur papier ou à l'aide d'un logiciel de votre choix).
- Déterminer la pente et l'ordonnée à l'origine de la droite obtenue.
- Après avoir calculer la vergence de la lentille utilisée, en déduire la relation de conjugaison liant $\overline{OA}$, $\overline{OA'}$ et $\overline{OF'} = f'$.

 Matériels disponibles

- Banc d'optique
- Source lumineuse avec « lettre p »
- Lentilles de $+ 20$ cm de focale
- Support pour lentille
- Écran avec papier

Document 1.

La vergence C (ou V) d'une lentille est l'inverse de sa distance focale f' (ou f) en m telle que : $C = \frac{1}{f'}$. C est alors exprimé en m^{-1} .

Q2. À l'aide des données obtenues au **protocole 1.**, **remplir** un tableau comme ci-dessous.

$\overline{OA}$	- 1,00	- 0,80	- 0,70	- 0,60	- 0,50	- 0,40	- 0,35	- 0,30	- 0,25
$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$									
$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$									

Pour quelles distances y a-t-il un grandissement supérieur à 1 (impliquant une image plus grande que l'objet) ? **Déterminer** la relation entre le grandissement $\overline{\gamma}$ et le rapport $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$.

Document 2.

On appelle grandissement le rapport $\overline{\gamma} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$.

APPEL N°2

Compétences évaluées : Réa Réa A/R

Q3. Ouvrir l'animation suivante : http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/lentilles/lentille_mince.php. **Sélectionner** « afficher une grille » et « afficher les valeurs ». **Vérifier** que vous retrouvez les valeurs obtenues expérimentalement pour une lentille de 20 cm de focale.

Q4. Que se passe-t-il si on rapproche l'objet en deçà de la distance focale ? On parle d'image virtuelle pourquoi ?

Q5. Sélectionner « objet à l'infini » et « faisceau ». **Où** se croisent les rayons lumineux émis par l'objet ? Comment faire alors pour **déterminer** la distance focale d'une lentille convergente ? **Vérifier** la procédure avec une lentille à votre disposition.

APPEL N°3

Compétences évaluées : App App App

NE PAS ALLER À LA PAGE SUIVANTE, IL N'Y EN A PLUS !