



# Lentilles pour le collège

05743

NOTICE



Retrouvez  
l'ensemble  
de nos gammes sur :  
[www.pierron.fr](http://www.pierron.fr)

 **PIERRON**  
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

**PIERRON - ASCO & CELDA** • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : [education-france@pierron.fr](mailto:education-france@pierron.fr)

## 1 - Introduction

Ensemble constitué de cinq lentilles épaisses en plastique très robuste. Elles sont à disposer sur un plan (feuille, paillasse, etc.). Elles doivent être éclairées par une source de lumière rasante. Vos élèves pourront alors distinguer parfaitement les rayons qui émanent des différentes lentilles. Dans le cadre de la démarche d'investigation, ils pourront : faire la distinction entre une lentille divergente et une lentille convergente, déterminer la distance focale d'une lentille, étudier l'œil et corriger ses défauts.

## 2 - Contenu de l'emballage

- Cinq lentilles
- Une notice

## Caractéristiques

- Focales des lentilles : +50, +100, +166, +250 et -100 mm (équivalentes respectivement à des vergences de +20, +10, +6, +4 et -10 dioptries)
- Épaisseur : 5 mm
- Hauteur : 40 mm
- Matière : Plexiglas

## Expériences

### 1 - Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente

#### Matériel nécessaire :

- une source lumineuse rasante
- une lentille +50 mm
- une lentille -100 mm

#### Protocole :

- Placez la lentille +50 mm sur une feuille de papier blanc.
- Positionnez la source rasante à quelques centimètres de la lentille pour que tous les rayons parallèles viennent frapper la lentille.

- Mettez en marche la source lumineuse.
- Observez les rayons initialement parallèles qui sont déviés de leur trajectoire. Ils viennent converger en un point.

⇒ La lentille +50 mm est une lentille convergente.

- Procédez de la même manière avec la lentille -100 mm.
- Observez que les rayons initialement parallèles sont eux aussi déviés de leur trajectoire. Contrairement au cas précédent, les faisceaux ne convergent pas en un point, ils divergent.

⇒ La lentille -100 mm est une lentille divergente.

**Conclusion** : De manière générale, les lentilles convergentes sont plus épaisses au centre qu'aux bords alors que les lentilles divergentes sont plus épaisses aux bords qu'au centre.

## 2 - Trouver le foyer d'une lentille convergente et estimer sa distance focale

### Matériel nécessaire :

- une source lumineuse rasante
- une lentille +50 mm
- une lentille -100 mm

### Protocole :

- Placez la lentille +50 mm sur une feuille de papier blanc.
- Positionnez la source rasante à quelques centimètres de la lentille pour que tous les rayons parallèles viennent frapper la lentille.
- Repérez la position de la lentille.
- Mettez en marche la source lumineuse.
- Observez les rayons initialement parallèles qui sont déviés de leur trajectoire. Ils viennent converger en un point. Ce point est appelé le foyer de la lentille. Repérez ce point.

⇒ On appellera **distance focale** la distance entre la lentille et le foyer.

### 3 - L'œil et ses défauts

#### Matériel nécessaire :

- une source lumineuse rasante
- les cinq lentilles

#### Cas 1 : Œil normal

Modélisons un œil normal en le comparant à une lentille de +100 mm.

- Placez la lentille +100 mm sur une feuille de papier blanc.
- Placez la source lumineuse devant la lentille.
- Mettez en marche la source lumineuse.
- Les rayons initialement parallèles convergent en un point.
- Positionnez un repère sur la feuille de papier.

Dans la modélisation de notre œil on considérera ce point comme étant la position de la rétine.

#### Cas 2 : Œil myope

- Sans toucher aux différents éléments du montage précédent, remplacez la lentille +100 mm par la lentille +50 mm.
- Constatez que les rayons convergent en un point situé en avant de celui que nous avons repéré précédemment.
- Cette lentille caractérise un œil myope, l'image d'un objet se forme devant la rétine.
- Positionnez alors, devant la lentille +50 mm, la lentille -100 mm.
- Constatez que les rayons convergent sur le point repéré au cas n°1.

On peut conclure que pour corriger un œil myope, il faut lui associer une lentille divergente particulière.

#### Cas 3 : Œil hypermétrope

- Positionnez les éléments comme ils l'étaient à l'issue du cas 1.
- Remplacez la lentille +100 mm par la lentille +166 mm.
- Constatez que les rayons convergent en un point situé en arrière de celui que nous avons repéré au cas 1.
- Cette lentille caractérise un œil hypermétrope, l'image d'un objet se forme en arrière de la rétine.
- Positionnez alors, devant la lentille +166 mm, la lentille +250 mm.
- Constatez que les rayons convergent sur le point repéré au cas n°1.

On peut conclure que pour corriger un œil hypermétrope, il faut lui associer une lentille convergente particulière.

### Détermination des lentilles correctrices - Formule de conjugaison

Pour déterminer la focale des lentilles correctrices, on utilisera la formule de conjugaison des lentilles qui énonce que l'association de deux lentilles notées **1** et **2**, de focale respective  $f_1$  et  $f_2$ , équivaut à une lentille notée **3**, de focale  $f_3$ , telle que :

$$\frac{1}{f_3} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

La vergence étant l'inverse de la focale, on déduit de la relation ci-dessus que :

$$v_3 = v_1 + v_2$$

où  $v_1, v_2, v_3$  sont respectivement les vergences des lentilles **1**, **2** et **3**.

Donc pour déterminer la focale d'une lentille correctrice, il suffit de transposer les relations ci-dessus aux défauts de l'œil pour obtenir :

$$\frac{1}{f_d} = \frac{1}{f_c} + \frac{1}{f_n}$$

ou

$$v_d + v_c = v_n$$

où :  $f_d$  et  $v_d$  sont respectivement la focale et la vergence de l'œil présentant le défaut (myope ou hypermétrope) ;

$f_c$  et  $v_c$  sont respectivement la focale et la vergence de la lentille correctrice ;

$f_n$  et  $v_n$  sont respectivement la focale et la vergence de l'œil normal.

## 1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

## 2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

A series of horizontal dotted lines for writing notes, spanning the width of the page.

