



## L'ŒIL, UN DÉTECTEUR DE LUMIÈRE

*Les détecteurs de lumière sont des corps qui réagissent à la lumière. L'œil est un détecteur de lumière.*

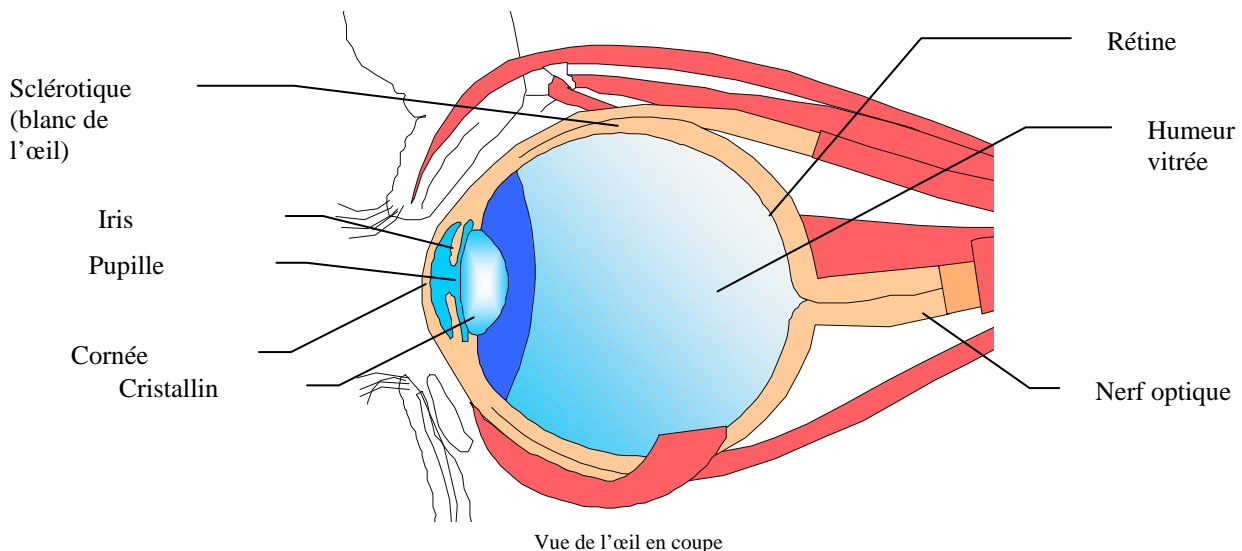
**Les cellules de la rétine (cônes et bâtonnets) réagissent à la lumière en envoyant des signaux codés vers le cerveau. C'est lui qui interprète les informations visuelles.**

### Les détecteurs de lumière

- Les détecteurs de lumière sont des corps qui réagissent à la lumière.
- Le chlorure d'argent subit une réaction chimique sous l'action de la lumière : c'est un détecteur photochimique.
- Une photorésistance placée dans un circuit électrique modifie l'intensité du courant électrique sous l'action de la lumière : c'est un détecteur photoélectrique.

### L'œil

- La lumière traverse les milieux transparents de l'œil et arrive sur la rétine.
- La rétine comporte deux sortes de cellules sensibles à la lumière :
  - les cônes, permettant de voir et de différencier les couleurs.
  - les bâtonnets, permettant de voir lorsqu'il y a peu de lumière.
- Ces cellules transmettent des messages au cerveau par le biais du nerf optique.
- L'iris diminue l'ouverture de la pupille et par conséquent la quantité de lumière qui atteint la rétine. Il agit comme un **diaphragme**.



### Illusions d'optiques

- Les impressions lumineuses reçues par l'œil sont transmises au cerveau. Celui-ci ne les interprète pas toujours de façon exacte. Cela donne lieu à des illusions d'optique.



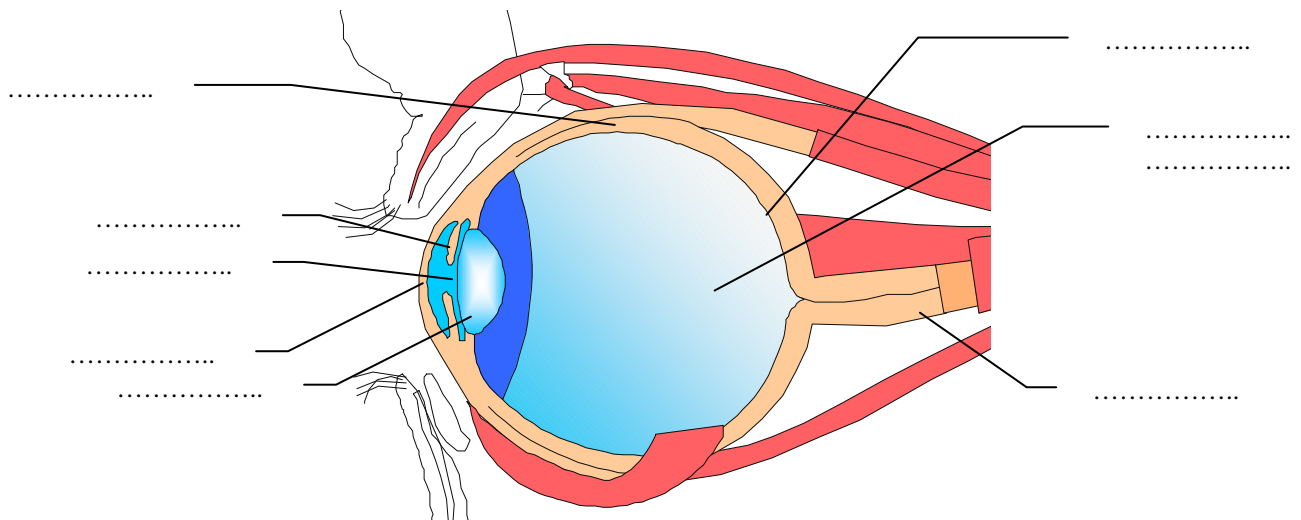
## Exercice n°1 (niveau débutant)

### Contrôle des connaissances

#### Énoncé :

Compléter :

- a) Pour voir un objet ....., des rayons issus de cet objet doivent ..... dans les ..... de l'observateur.
- b) L'œil possède deux sortes de ..... sensibles à la lumière : ce sont les ..... et les .....
- c) Ce sont les ..... qui sensibles sont à la couleur.
- d) L'iris permet de modifier l'ouverture de la ..... de l'œil. On dit qu'il agit comme un .....
- e) C'est le ..... qui interprète les sensations reçues par la ..... de nos yeux.
- f)

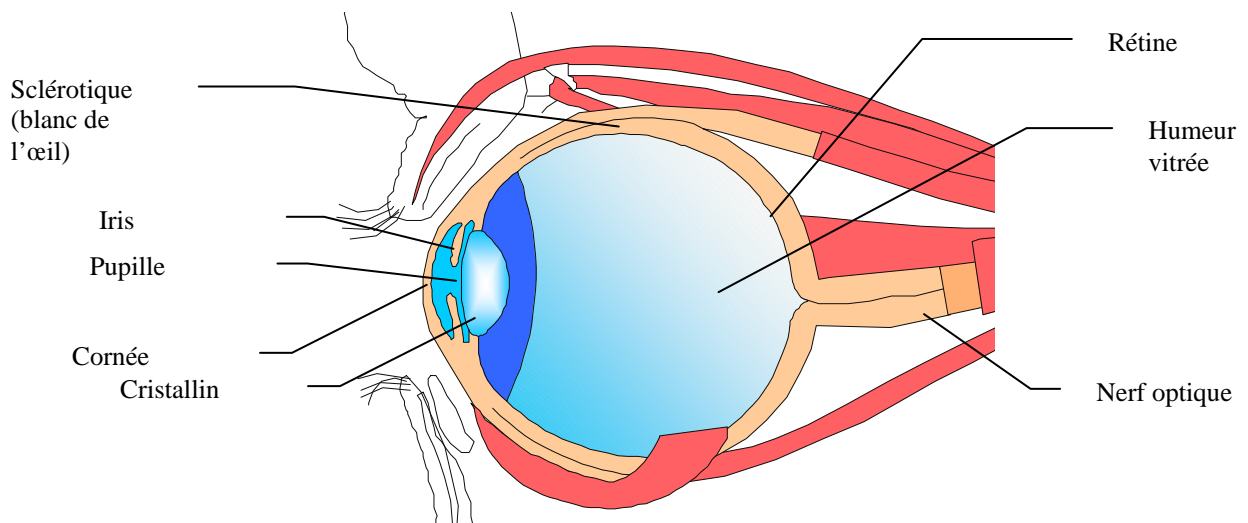




## Exercice n°1 (niveau débutant)

### Correction :

- a) Pour voir un objet *lumineux*, des rayons issus de cet objet doivent *pénétrer* dans les *yeux* de l'observateur.
- b) L'œil possède deux sortes de *cellules* sensibles à la lumière : ce sont les *cônes* et les *bâtonnets*
- c) Ce sont les *cônes* qui sont sensibles à la couleur.
- d) L'iris permet de modifier l'ouverture de la *pupille* de l'œil. On dit qu'il agit comme un *diaphragme*.
- e) C'est le *cerveau* qui interprète les sensations reçues par la *rétine* de nos yeux.
- f)

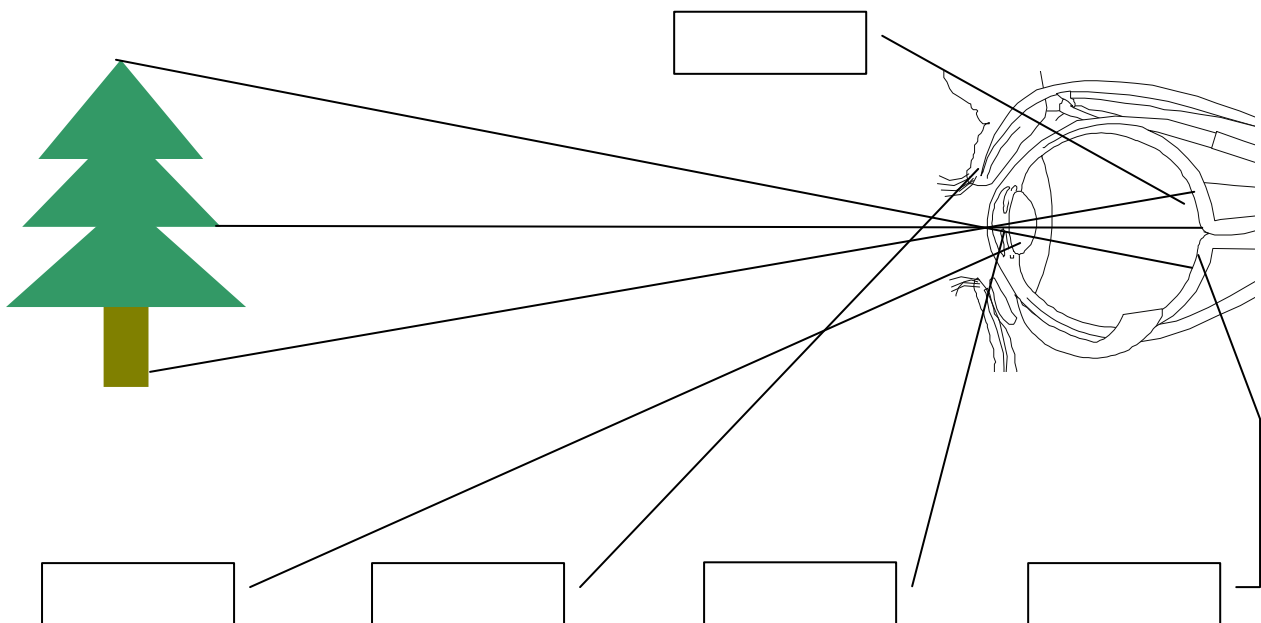
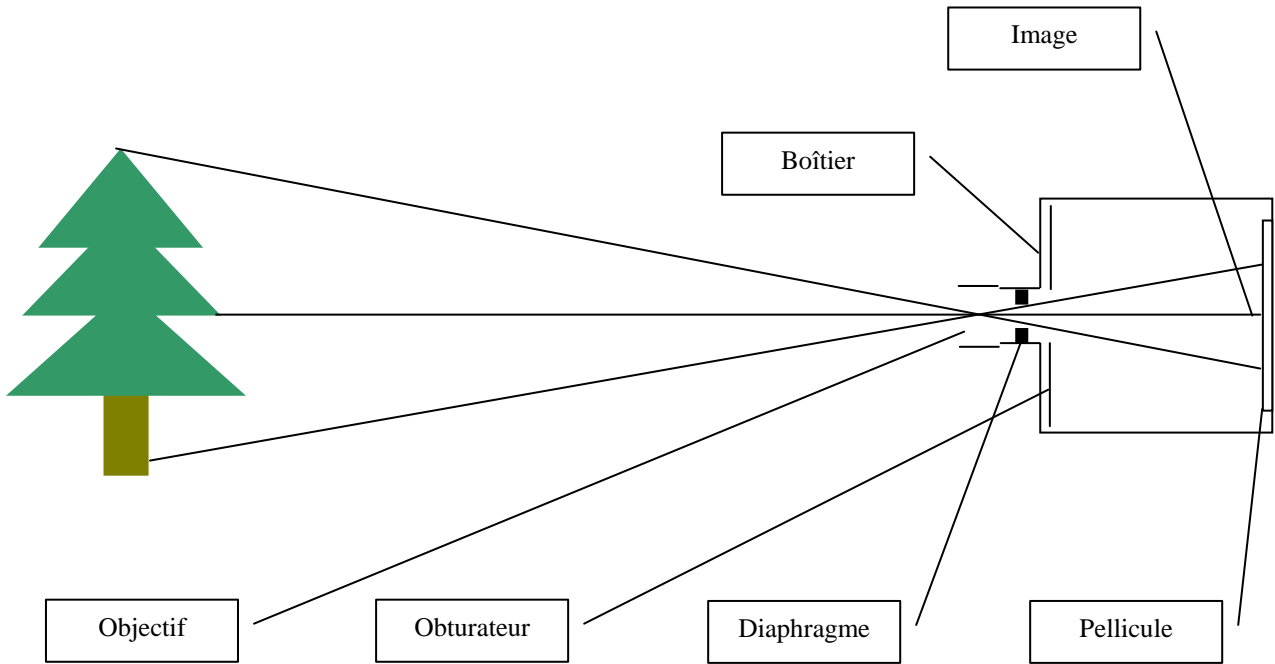




## Exercice n°2 (niveau confirmé)

### Énoncé :

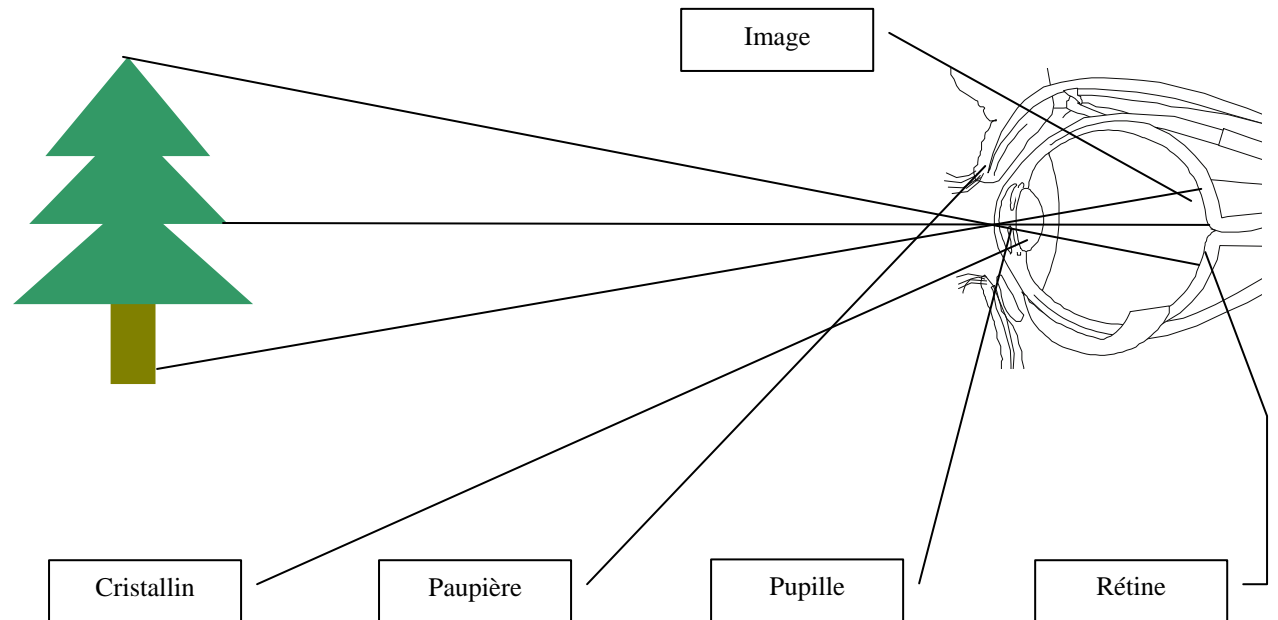
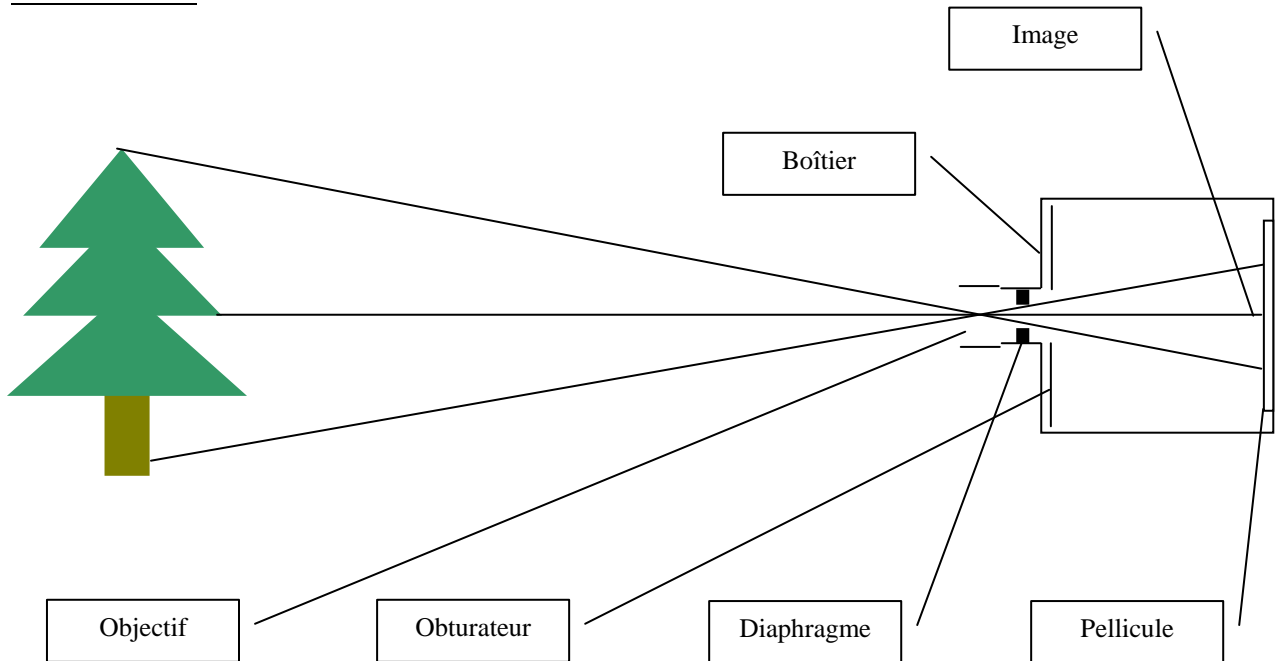
Dans cet exercice on demande de compléter les cadres vides et d'établir une analogie entre l'œil et l'appareil enregistreur d'images.





## Exercice n°2 (niveau confirmé)

Correction :



Analogie :

<b>Appareil</b>	<b>Œil</b>
Objectif	Cristallin
Obturbateur	Paupière
Pupille	Diaphragme
Pellicule ou capteur	Rétine



## Exercice n°3 (niveau expert)

### Énoncé :

1) On réalise un montage comportant une photodiode montée en série avec un ampèremètre, une pile et un conducteur ohmique. La photodiode sera montée en inverse.

2) La photodiode est placée devant une lampe.

On mesure l'intensité du circuit à l'aide de l'ampèremètre dans les cas suivants :

a) La lampe est éteinte.

b) La lampe est allumée.

c) La lampe est allumée mais un écran opaque est intercalé.

d) La lampe est allumée mais un écran de papier calque est intercalé.

On appelle  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  et  $I_d$  les intensités des situations a, b, c et d.

Comparer  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  et  $I_d$ .

3)

Une cellule C.C.D. est un composant électronique convertissant l'énergie lumineuse en signal électrique. Les nouveaux appareils photographiques numériques n'utilisent plus de pellicule mais une batterie de cellules photosensibles (C.C.D.). L'image est stockée dans une mémoire comparable à celle des ordinateurs.

a) Dans un appareil photographique classique, quels sont les détecteurs de lumière.

b) De quel type sont ces détecteurs ?

c) Dans un appareil photographique numérique, quels sont les détecteurs de lumière ?

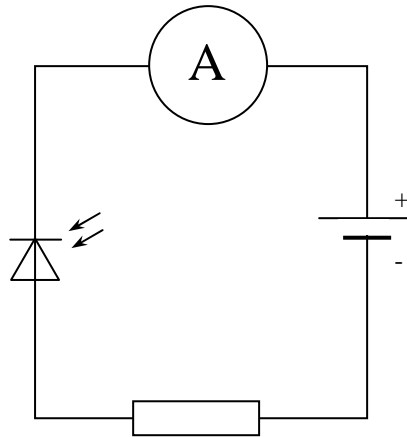
d) De quel type sont ces détecteurs ?



## Exercice n°3 (niveau expert)

Correction :

1) le montage demandé est le suivant. La photodiode est montée en inverse.



2) Une photodiode branchée en inverse laisse passer un courant d'autant plus intense qu'elle est plus éclairée. L'intensité du courant augmente donc lorsque l'éclairement augmente.

Pour notre exercice, la situation **a** correspond au minimum de lumière, la situation **b** au maximum de lumière. Dans la situation **d**, on dispose plus de lumière que dans la situation **c**.

On a donc :  $I_b > I_d > I_c > I_a$

3)

- Dans un appareil photographique classique les détecteurs de lumière sont les substances présentes sur la pellicule photographique.
- Ce sont des détecteurs photochimiques.
- Pour un appareil numérique, ce sont les capteurs C.C.D.
- Ce sont des détecteurs photoélectriques.



## GLOSSAIRE

Diaphragme : Ouverture limitant l'entrée des rayons lumineux devant traverser un instrument d'optique.