



# De l'appareil photographique à l'œil humain

**Matériel** - Appareil photographique; papier translucide.  
Crayons de couleur; règle graduée.

## L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE

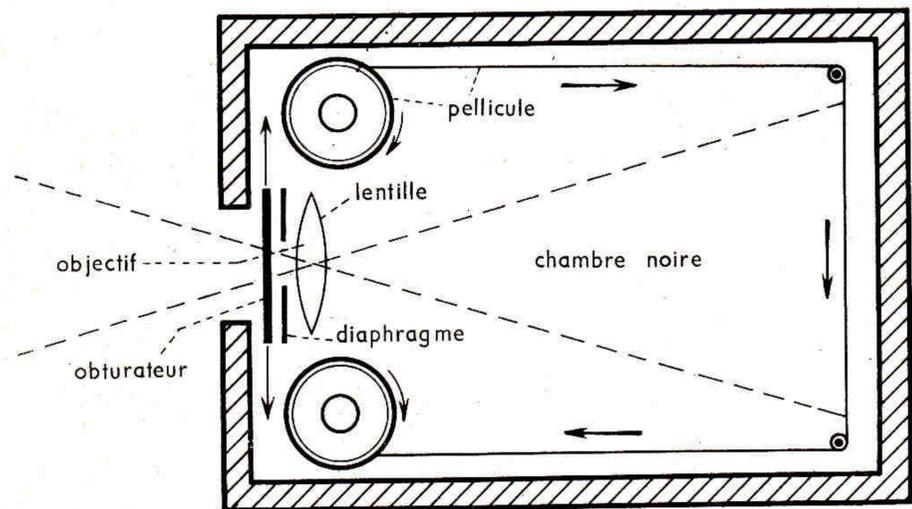


Figure 1. — Coupe schématique d'un appareil photographique.  
Faites un trait jaune sur le trou que forme le diaphragme et teintez en bleu l'objectif.

- Un appareil photographique comprend :
  - un **objectif** formé d'une ou plusieurs lentilles (1) qui produisent l'image;
  - un **diaphragme** réglant la quantité de lumière qui pénètre dans la **chambre noire**;
  - un **obturateur** qui ne laisse pénétrer cette lumière que pendant un temps d'exposition déterminé.

**Dans l'appareil photographique, la lumière, qui vient de l'extérieur, traverse différentes parties de l'appareil avant d'atteindre la pellicule. Quelles sont ces parties (voir figure 1)?** .....

### Expérience 1 : Étude de l'appareil.

Examinez l'appareil photographique que vous avez entre les mains (cet appareil a été réglé sur la pose, c'est-à-dire que l'obturateur reste ouvert pendant tout le temps où vous appuyez sur le déclencheur).

Distinguez les différentes parties de cet appareil, d'après les indications données par le schéma de la figure 1 et par le texte ci-dessus.

1<sup>re</sup> phase : Examen de la lentille.

Examinez, sur la face avant de l'appareil photographique, la lentille formant l'objectif et cherchez à préciser sa forme extérieure afin de répondre à la question suivante.

**Quelle forme a la lentille?** .....

2<sup>e</sup> phase : Fonctionnement de l'obturateur.

Ouvrez l'obturateur, en appuyant sur le déclencheur, puis laissez-le revenir lentement sur lui-même (cet obturateur

est renvoyé par un ressort). Dites, ci-dessous, ce que vous avez remarqué concernant la forme et le fonctionnement de l'obturateur.

**Quelle forme a l'obturateur?** .....

**Comment se ferme-t-il?** .....

3<sup>e</sup> phase : Examen du diaphragme.

Poursuivez maintenant vos observations vers l'intérieur de la chambre noire de l'appareil : ouvrez l'obturateur, et maintenez-le ouvert afin de répondre aux questions suivantes.

**Comment s'appelle le trou rond lumineux que l'on aperçoit lorsque l'obturateur est ouvert (voir texte plus haut)?** .....

**Qu'est-ce qui pénètre par ce trou?** .....

**Pour faire entrer plus de lumière dans la chambre noire, que faudrait-il faire?** .....

- En fait, on ne peut employer un diaphragme trop grand : l'image donnée par la lentille ne conserve sa netteté que si les rayons lumineux ne la frappent que dans sa partie centrale.

### Expérience 2 : Étude de l'image obtenue.

1<sup>re</sup> phase : Utilisation d'un papier translucide.

Posez à plat sur le fond de la chambre noire, à l'endroit où se trouve habituellement la pellicule photographique, le morceau de papier translucide qui vous a été remis. Tenez cette feuille des deux mains, bien tendue, de manière qu'elle forme une surface plane.

Dirigez la face avant de l'appareil vers l'une des fenêtres de la salle, puis ouvrez l'obturateur et, en le maintenant ouvert, orientez l'appareil de manière que la feuille de papier translucide se trouve le plus possible dans l'ombre; relevez ci-dessous vos remarques.

**Que voyez-vous sur le papier?** .....

**Que se forme-t-il donc, sur la pellicule, lorsqu'on ouvre l'obturateur?** .....

2<sup>e</sup> phase : Examen de l'image.

Reprenez l'étude de l'image obtenue sur le papier translucide, et comparez-la maintenant à l'objet que représente cette image.

**Au sujet de l'image obtenue, notez :**

— **ses dimensions par rapport à ce qu'elle représente?** .....

— **son sens par rapport à cet "objet"?** .....

(1) Les lentilles sont formées d'un volume de verre, généralement limité par deux surfaces sphériques qui le font ressembler au légume de même nom.

## ÉTUDE DE L'ŒIL

### ● Quelles sont les particularités de l'œil?

L'œil humain a la forme d'un globe (on parle couramment du "globe oculaire"). Les rayons lumineux, après avoir traversé l'œil, forment sur le fond du globe oculaire une image. Cette image est recueillie par les ramifications du nerf optique qui constituent la rétine.

L'image est formée par l'action, sur les rayons lumineux, des différents milieux transparents de l'œil, parmi lesquels se trouve une véritable lentille naturelle : le cristallin.

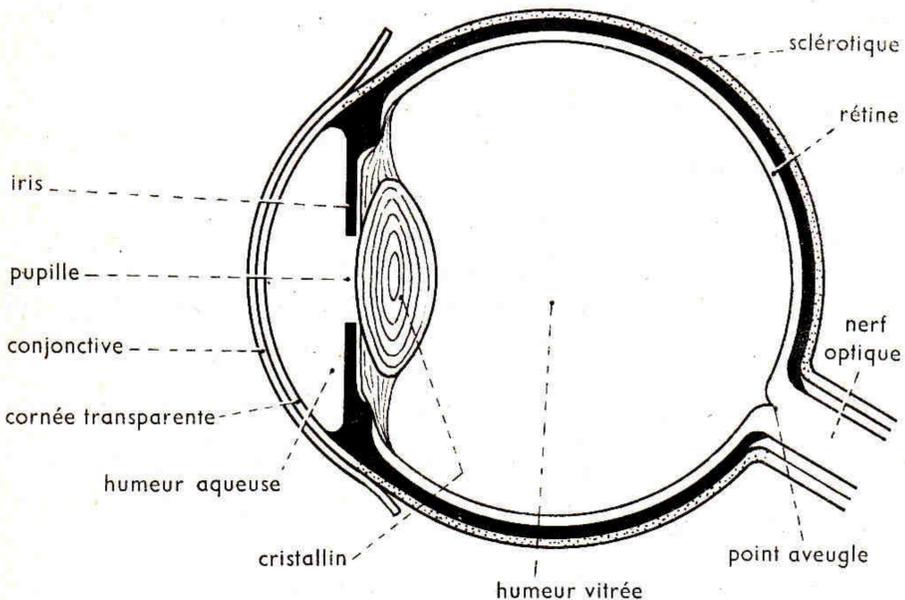


Figure 2. — Coupe du globe oculaire.

Faites un trait jaune sur le trou que forme la pupille et teintez en bleu le cristallin.

**Après examen de la figure 2, précisez les différentes parties de l'œil que la lumière traverse avant d'atteindre la rétine?** .....

### Expérience 3 : Examen externe de l'œil.

1<sup>re</sup> phase : Examen externe.

Examinez l'œil d'un camarade (ou le vôtre, par l'inter-

## L'ŒIL ET L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE

**Précisez quelle partie de l'appareil photographique a la même fonction,**

— que la paupière de l'œil? .....

— que l'iris? .....

— que la rétine? .....

### Expérience 5 : Résultat d'une pression sur l'œil.

En fermant les yeux, appuyez le doigt sur votre globe oculaire droit, dans l'angle externe, sous l'arcade sourcillière, soit en haut et à droite de l'œil.

Une tache lumineuse vous apparaît (2). Observez en quel point cette impression lumineuse est ressentie (en haut ou en bas, à droite ou à gauche?) puis répondez au questionnaire.

(2) Une pression ou un choc sur le globe oculaire a le même effet que la lumière : on voit "trente-six chandelles".

médiaire d'une glace) afin de répondre, après avoir consulté la figure 2, à la question suivante.

**Comment s'appelle le trou noir que l'on observe au milieu de l'œil?** .....

2<sup>e</sup> phase : Fonctionnement de la pupille.

Reprenez l'examen de l'œil de votre camarade (ou de votre propre œil) lorsque le regard se porte dans une direction où il y a beaucoup de lumière, puis vers un lieu bien moins éclairé : observez les variations de dimension de la pupille.

**Comment le diamètre de la pupille varie-t-il lorsque le regard passe d'un lieu éclairé en un lieu sombre?** .....

### Expérience 4 : Existence du point aveugle.

A l'endroit où le nerf optique (qui transmet les sensations lumineuses au cerveau) atteint le globe oculaire, il existe une zone de la rétine qui n'est pas sensible : c'est le point aveugle (voir figure 2).

Regardez la figure 3 ci-dessous au moyen de l'œil gauche (obturez l'autre de la main) en vous plaçant à 50 cm environ de la feuille; fixez votre regard sur la croix noire et rapprochez-vous lentement de la figure afin de constater que, pour une position précise, vous ne voyez plus le cercle placé à gauche de la croix : l'image de ce cercle se forme alors sur le point aveugle de votre œil et vous ne la voyez plus. Si vous continuez à vous rapprocher, le cercle noir est de nouveau visible parce que son image ne se forme plus sur le point aveugle.



Figure 3.

**Si on exerce une pression sur l'œil en haut et à droite, où est située la tache lumineuse perçue?** .....

**Puisque nous voyons, malgré tout, un objet — une quille par exemple — la tête en haut, comment doit donc se présenter l'image de cet objet sur la rétine de notre œil?** .....

**De même, quelle caractéristique a l'image qui se forme sur la pellicule d'un appareil photographique?** .....

● L'œil est un merveilleux moyen de reproduction des images, comparable à l'appareil photographique.

Travaux scientifiques expérimentaux

Etablissement :

Nom (en capitales) et Prénom :

Classe :

Date de naissance :

Année scolaire :

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|                    | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3   | 3   | 3 | 4 | 4 | 4   | 4 | 4 | 5 | 5   | 6   | 6 | 6 | 6   | 7 | 7 | 7 | 8 | 8   | 8   | 9        | 9  | 9  | 10 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|-----|---|---|-----|---|---|---|---|-----|-----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                    | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1-3 | 2-4 | 4 | 4 | 4 | 2-3 | 4 | 4 | 4 | 1-2 | 3-4 | 6 | 1 | 2-3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1-2 | 3-4 | 10 et 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | T  | 16 |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 Adresse          |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 Sens de l'espace |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 Sens technique   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 Soin             |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 Persévérance     |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 Sens du calcul   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 Activité         |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 Emotivité        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 Extériorisation  |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 Véracité        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 Mémoire         |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 Intelligence    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 Ecrit           |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 Oral            |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |   |   |   |     |   |   |   |     |     |   |   |     |   |   |   |   |     |     |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
|--|
|  |
|--|

|  |
|--|
|  |
|--|

Travaux scientifiques expérimentaux

Etablissement : .....

|  |
|--|
|  |
|--|

Classe : .....

Année scolaire : .....

Nom (en capitales) et Prénom : .....

Date de naissance : .....

|    | 17 | 18 | 19 | 19 <sub>T</sub> | 20 | 21 | 21 <sub>T</sub> | 22 | 22 <sub>T</sub> | 23 | 24 | 24 <sub>T</sub> | 25 | 26 | 27 | 27 <sub>T</sub> | 28 | 28 <sub>T</sub> | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 39 <sub>T</sub> | 40 | 41 | 42 | T.S. |  |  |  |
|----|----|----|----|-----------------|----|----|-----------------|----|-----------------|----|----|-----------------|----|----|----|-----------------|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|----|----|----|------|--|--|--|
| 1  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 2  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 3  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 4  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 5  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 6  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 7  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 8  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 9  |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 10 |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 11 |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 12 |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 13 |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |
| 14 |    |    |    |                 |    |    |                 |    |                 |    |    |                 |    |    |    |                 |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |      |  |  |  |

|  |
|--|
|  |
|--|

|  |
|--|
|  |
|--|