

Fonctionnements comparés de l'œil et de l'appareil photo

1 – Description et modélisation des deux instruments optiques

L'œil

Les rayons lumineux provenant de l'objet observé pénètrent dans l'œil et traversent différents milieux transparents ; ils sont réfractés par la cornée et le cristallin.

L'appareil photo

Tous les appareils fonctionnent sur le même principe : ils utilisent un système de lentilles (objectif) qui effectue une mise au point afin que la lumière impressionne correctement le film sensible ou capteur.

Fonction	Œil réel	Appareil photo	Modélisation sur banc optique
Régulation de la quantité de lumière			
Formation de l'image			
Réception de l'image			

Proposer un schéma de modélisation des deux instruments optiques.

2 – Réglages du système optique

2.1 – Observations

Accommodation de l'œil

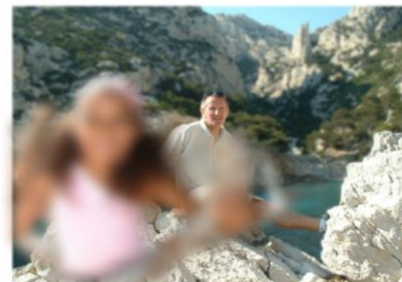
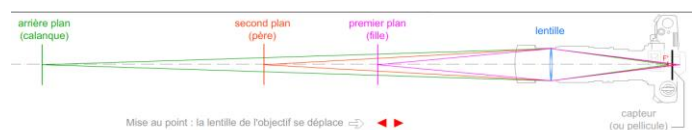
On utilise ici une maquette de l'œil emmétrope : la distance lentille/écran est maintenue fixe (pour l'œil normal, elle est d'environ 17 mm) et une lentille souple peut être déformée par pression hydraulique grâce à de l'eau et une seringue.



1. L'objet lumineux est très éloigné (à l'infini) de la maquette : à l'aide de la seringue, ajuster la lentille pour observer une image nette sur l'écran.
2. Rapprocher l'objet de la maquette : qu'observe-t-on ?
3. Que doit-on faire pour que l'image soit à nouveau nette sur l'écran ? Comment la forme de la lentille est-elle alors modifiée ? Quelle est la conséquence sur la distance focale f' du système ? sur sa vergence ? Expliquer.
4. Conclure en expliquant ce que fait l'œil quand il accommode pour visualiser nettement un objet proche.
5. L'œil a-t-il besoin d'accommoder pour voir des objets éloignés ? L'œil peut-il accommoder pour observer des objets très très proches ?

Mise au point de l'appareil photo

On utilise ici l'animation [mise_au_point_AP.swf](#) à ouvrir avec un navigateur web.



Pour être nette, l'image d'un point du paysage doit se trouver **sur le capteur**.

Où va se former l'image d'un point lorsqu'il appartient...

- ... au premier plan (la fille) ?
- ... au second plan (le père) ?
- ... à l'arrière plan (calanque) ?

1. Est-il possible pour un appareil photo de voir nettement des objets situés à des distances différentes ?
2. Que doit alors faire l'appareil photo (ou le photographe) ?
3. Quelle doit être la distance lentille-capteur lorsque l'objet photographié est à l'infini ?
4. Comment évolue cette distance pour un objet plus proche ?
5. Conclure en expliquant comment la mise au point est réalisée dans un appareil photo.

2.2 – Modélisation

1. Faire un schéma de l'image obtenue à l'aide d'une lentille convergente de distance focale $f = 12,5$ cm observant un objet placé à l'infini. Où se forme l'image ?
2. Rapprocher l'objet à une distance de 50 cm de la lentille et constater qu'aucune image nette n'est alors visible sur l'écran.
3. Pour cette nouvelle position de l'objet, à l'aide du matériel mis à disposition, proposer plusieurs modifications du système permettant, à nouveau, l'observation d'une image nette sur l'écran. Pour chaque modification apportée,
 - expliquer la démarche, préciser la grandeur physique modifiée, la nouvelle valeur de cette grandeur, les calculs, et schématiser graphiquement cette nouvelle situation.
 - associer chacune des modifications au fonctionnement de l'œil ou de l'appareil photographique.

3 – Synthèse

- L'œil et l'appareil photographique sont des systèmes qui forment une image, l'un sur la et l'autre sur un ou sur une
- Ils sont tous les deux modélisables par une, un et un
- L'image se forme sur l'écran pour différentes positions de l'objet, en modifiant la (ou la) de la lentille (c'est le cas de l'œil) ou la distance -
- L'œil s'adapte à l'observation d'objets éloignés ou proches en déformant son, il modifie alors sa : c'est le phénomène d'.....
- La d'un appareil photographique se fait en réglant la distance entre l'..... et le

High-tech : les lentilles liquides

Comment fonctionnent les appareils photo sur les téléphones portables et les tablettes ?

Ces dispositifs ne sont pas équipés d'un objectif à coulisse comme les appareils photo classiques. En fait, ils fonctionnent davantage sur le principe d'accommodation de l'œil : l'objectif est constitué d'une goutte d'huile déformable par polarisation électrique : cette goutte se bombe plus ou moins sous l'action de l'électricité...

