

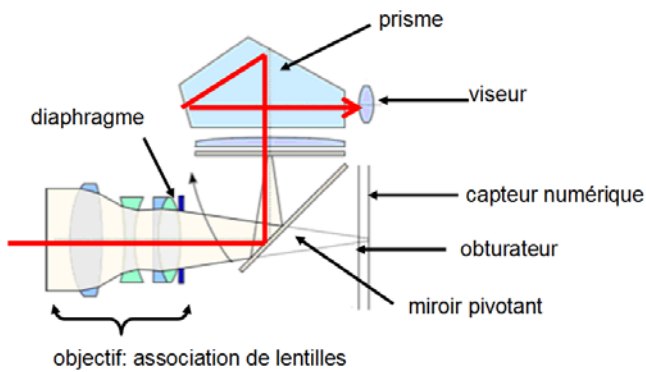
09

La mise au point

Type d'activité :

Séance de cours et étude documentaire

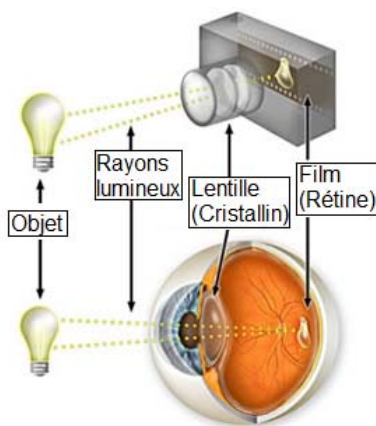
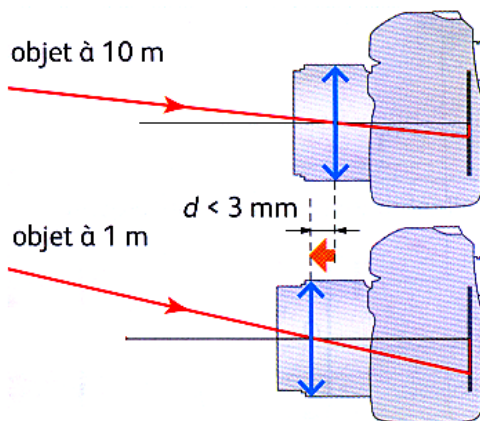
L'appareil photo



► L'appareil photographique peut être modélisé avec :

- une lentille convergente
- un écran
- un système contrôlant la quantité de lumière entrante

La mise au point manuelle



| | Appareil photo | Œil |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Lentille convergente | objectif | cornée/cristallin |
| Dispositif contrôlant la lumière | diaphragme | iris |
| écran | pellicule/capteur | rétine |

► Lorsqu'un appareil photographie un objet proche, on doit effectuer une mise au point.

Lors de la mise au point :

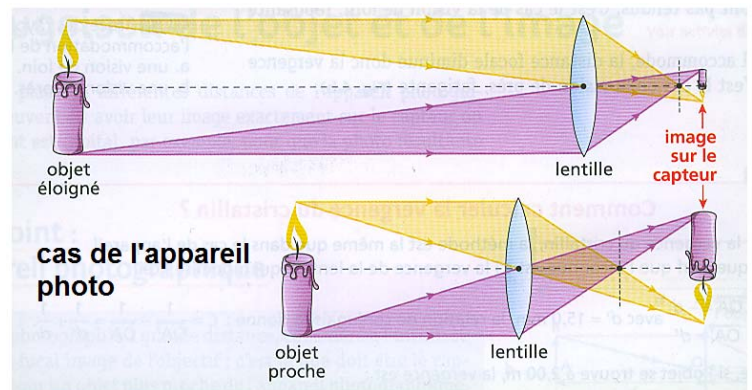
On déplace les lentilles de l'objectif par rapport au capteur

► Plus l'objet est proche, plus la distance objectif-lentille est grande

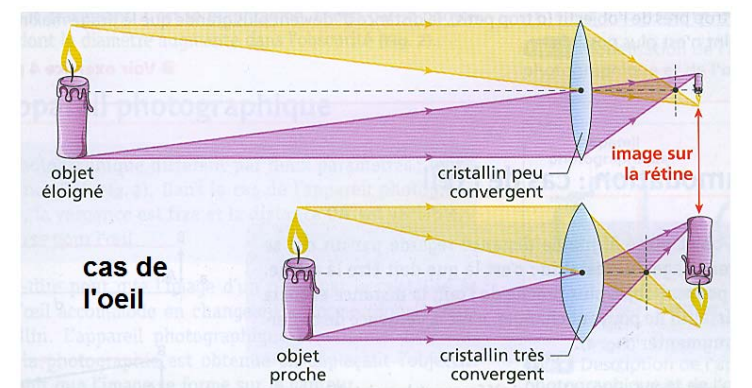
► Lorsqu'un œil regarde un objet proche, il accommode.

Lors de l'accommodation :

Le cristallin se bombe grâce aux muscles ciliaires: sa focale diminue



cas de l'appareil photo



cas de l'oeil

La mise au point automatique : l'autofocus

DOC1 : l'autofocus

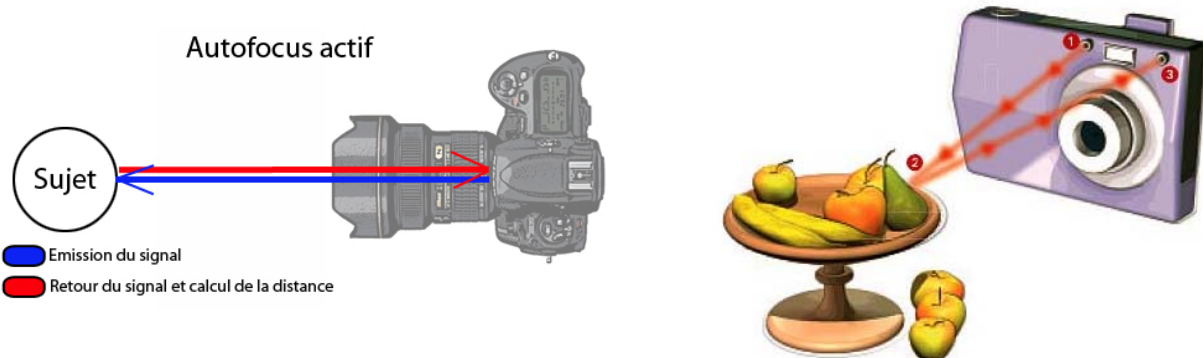
• La mise au point automatique (**autofocus**, en anglais) sur les appareils photo et les caméscopes est aujourd'hui devenue tellement courante, discrète et surtout efficace qu'elle se ferait presque oublier.

Pourtant, lorsque l'on filme ou prend une photo, on utilise un système optique et mécanique d'une grande précision : en quelques centièmes de seconde, l'appareil doit déterminer où se trouve le sujet principal de la photo, évaluer sa distance, puis activer le déplacement des lentilles de l'objectif afin d'assurer une bonne mise au point.

Il existe deux types de système de mise au point automatique : les systèmes dits « actifs » et les systèmes « passifs » :

- les **SYSTEMES ACTIFS** émettent de la lumière infrarouge (ou une fréquence ultrason), qui seront réfléchies vers la caméra par le sujet,
- les **SYSTEMES PASSIFS** fonctionnent avec la lumière qui arrive du sujet.

DOC2 : les systèmes actifs



• Les autofocus à « systèmes actifs » sont les premiers systèmes à avoir été inventés. Le principe est assez simple : le système autofocus envoie vers le sujet un signal soit lumineux (infrarouge), soit sonore (ultrason).

- Lorsque le signal est ultrasonore, l'appareil mesure la durée de l'aller-retour APN-sujet-APN ; connaissant la vitesse de propagation, il calcule ensuite la distance séparant le sujet de l'APN (principe du sonar)

Le système n'est pas précis. L'onde émise balaie tout le périmètre et tous les objets renvoient un signal plus ou moins fort. La mise au point n'est pas possible sur des objets qui absorbent le bruit (tapisserie). Le système ne fonctionne plus dès qu'il y a du bruit ambiant. Il n'est pas possible de faire une mise au point à travers une fenêtre.

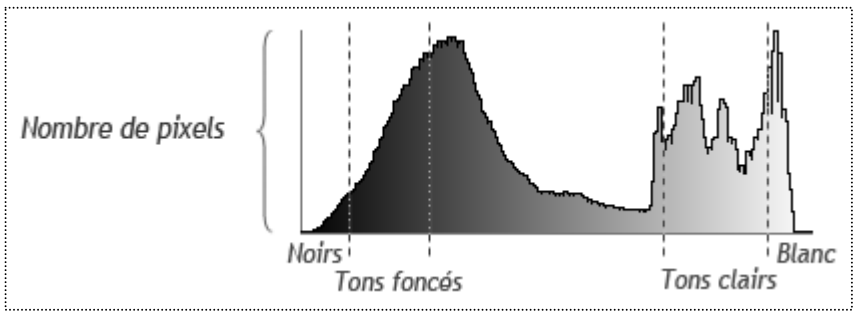
- Lorsque le signal est un infrarouge, l'APN utilise la méthode de triangulation pour déterminer la distance sujet-APN

Ce système, plus complexe, fonctionne mieux que le précédent. L'autofocus ne fonctionne pas sur surfaces foncées (trop peu de réflexions). A noter que la peau est idéale pour la mise au point, car elle réfléchit fortement les rayons infra-rouges.

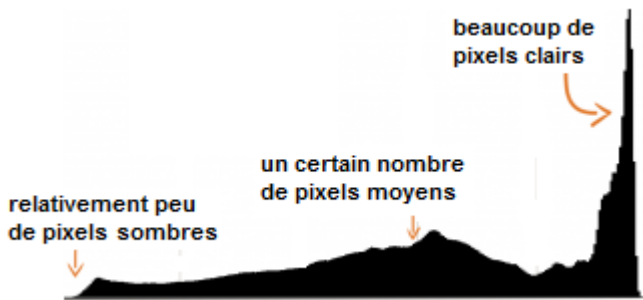
DOC3 : les histogrammes

• L'histogramme d'une photo permet de visualiser comment se distribuent les tons clairs et foncés dans l'image.

C'est une représentation graphique de la luminosité des pixels d'une photo :



- L'axe horizontal indique la luminosité (sombre à gauche, lumineux à droite)
- L'axe vertical montre la quantité de pixels pour chaque valeur de luminosité.

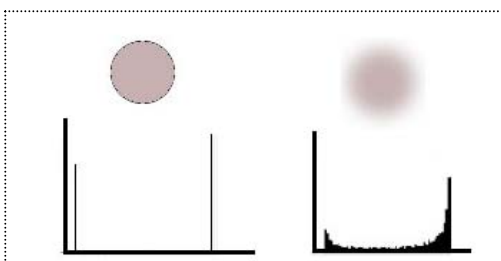


Autrement dit, à gauche de l'histogramme sont représentés les **pixels sombres**, et à droite les **pixels clairs**. Plus il y a de pixels pour telle tonalité (très sombre, moyen, très clair, et tous les intermédiaires), plus le « pic » sera élevé.

DOC4 : les systèmes passifs

• L'électronique progressant rapidement, l'arrivée des capteurs CCD va permettre de produire de nouveaux types d'autofocus dits « passifs », équipant actuellement la majorité des APN)

Ce système se base sur un principe simple : **L'image est plus contrastée quand elle est nette.**



- La première image ci-contre représente un cercle net. Elle n'est constituée que de pixels qui peuvent prendre deux valeurs : grise et blanche. L'histogramme qui en résulte présente donc deux barres : une au niveau de la luminosité émise par le gris, l'autre pour le blanc. On peut ainsi dire que l'image est très contrastée.

- Pour le cercle flou, on voit ici que l'histogramme renvoie bien plus de valeurs, l'image passant par plus de valeurs intermédiaires entre le gris et le blanc. L'image présente un contraste plus linéaire.

• **L'appareil photo va donc chercher à déterminer l'image la plus contrastée possible en analysant l'image produite sur le capteur et en faisant varier le focus (réalisé en déplaçant une lentille)**