

Chap 1 : œil et vision

I- Les propriétés de la lumière

- Dans un milieu transparent et homogène, **la lumière se propage en ligne droite**. Le trajet de la lumière est représenté par une ligne droite fléchée dans le sens de la propagation et appelée **rayon lumineux**.
- On distingue deux sources de lumières : les **sources primaires** qui produisent de la lumière (le Soleil...) et les **objets diffusant** qui renvoient de la lumière (Lune...)
- Un **objet lumineux** n'est vu que si de la **lumière émise** par cet objet **pénètre dans l'œil**. Si l'objet lumineux ponctuel est **très éloigné** (on dit à l'infini) alors le faisceau pénétrant dans la pupille est formé de **rayons parallèles**. Un objet lumineux étendu est considéré comme une juxtaposition d'objets lumineux ponctuels.
- Les **objets éclairés**, dont la surface est opaque et non polie, **diffusent** la lumière qu'ils reçoivent. Chaque point de la surface se comporte comme un objet lumineux ponctuel. La surface se comporte comme un objet lumineux étendu.
- **L'œil** ne permet de voir des objets lumineux et des objets éclairés que si de la lumière issue de ces objets pénètre dans l'œil par la pupille.

II- Les lentilles

- Les **lentilles convergentes** sont **plus épaisses au centre** qu'au bord (bords minces). Elles transforment un faisceau parallèle en un **faisceau convergent**. (*schéma*) + *symbole*
Les opticiens caractérisent une lentille par sa **vergence**, C :
$$C(\text{en dioptries}) = 1 / f' \text{ (en mètre)}$$
Plus une lentille est convergente, **plus elle est bombée, plus f' est grand** et donc C est petit. Leur vergence est comptée positivement.
- Les **lentilles divergentes** sont **plus épaisses au bord** qu'au centre (bords épais). Elles transforment un faisceau parallèle en un **faisceau divergent**. Leur vergence est comptée **négativement**. (*schéma*) + *symbole*
- Pour **construire l'image d'un objet** proche donnée **par une lentille convergente**, il faut, parmi tous les rayons issus de B, **sélectionner deux rayons** dont on connaît le chemin : celui passant **par O qui n'est pas dévié** et celui, **parallèle à l'axe optique**, qui est **dévié par F'** . Ces deux rayons, comme tous les autres rayons issus de B, se croisent en B'. L'image A' de A se situe au-dessus de B' sur l'axe optique. Il suffit alors de joindre les deux points A' et B' pour obtenir l'image A'B' de l'objet AB. (*schéma Voir activité 3*)

III- L'œil, « un instrument d'optique »

1- La vision normale

- On appelle **œil réduit** le modèle physique de l'œil : l'ensemble des milieux transparents de l'œil se comporte comme une lentille convergente ayant ses faces au contact de l'air et dont le

centre optique est à 18 mm en avant de la rétine.

- L'œil étant au repos, un **objet lointain** (à l'infini) est **vu nettement** car son image se forme au **foyer image**, c'est à dire sur **la rétine**.
- En revanche, pour un **objet proche**, l'image se forme théoriquement **en arrière du foyer image**, donc de la rétine : la vision de l'objet est **floue**.
Les muscles ciliaires, en se contractant, **rapprochent le foyer image F'** du centre optique jusqu'à ce que l'image se forme sur la rétine : c'est **l'accommodation**.

Le **punctum remotum (PR)** est le point le plus éloigné vu nettement sans accommodation (pour l'œil normal c'est l'infini).

Le **punctum proximum (PP)** est le point le plus proche visible nettement au maximum d'accommodation. Avec l'âge le PP s'éloigne progressivement de l'œil : environ 10cm pour un enfant, 25 cm vers 40 ans et 40cm vers 50 ans.

2- Les défauts de l'œil

a) L'hypermétropie

Un œil hypermétrope **voit bien de loin mais flou de près**.

Au repos, le foyer image F' est en arrière de la rétine : **l'œil n'est pas assez convergent**. Il accommode pour observer un objet lointain (F' est alors sur la rétine). Son maximum d'accommodation est rapidement atteint : son PP est plus éloigné que celui d'un œil normal. Sa correction se réalise **avec un verre convergent**.

b) La myopie

Un œil myope **voit flou de loin mais net de près**.

Au repos, **l'œil est trop convergent**. Un objet lointain ne peut pas être vu correctement (le PR n'est pas à l'infini) ; le PP est donc très proche.

Sa correction se réalise avec **un verre divergent**.

c) La presbytie

Du fait du vieillissement du cristallin et des muscles ciliaires, **la vision proche devient difficile** ; pour permettre l'accommodation, on utilise un verre **convergent**.