

LOUPE ET "LOUPE BINOCULAIRE"

Rappel : aptitude de l'œil à discerner de fins détails sur un objet bien éclairé (acuité visuelle)

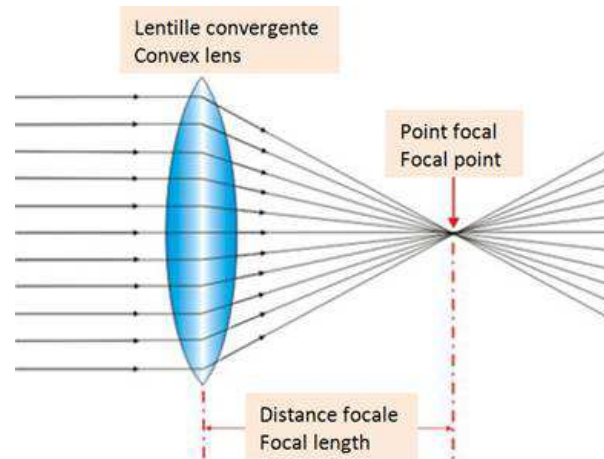
Une vue "10/10 ème" peut séparer au mieux à l'œil nu des détails de dimension # 150 millièmes de mm soit 150 microns sur l'objet [1 micron = 1 millième de mm]

L'optimum de séparation est obtenu généralement quand on place l'objet à 25 cm de l'œil (Punctum Proximum)(distance établie quand on a une bonne vue ou une vue bien corrigée)

Loupe :

Une loupe est basiquement une lentille biconvexe c'est-à-dire une lentille convergente. On peut définir optiquement la caractéristique importante de la loupe

→ sa distance focale f mesurée en m)



La distance focale est la distance entre la loupe et un point appelé "Point Focal" ou "Foyer" : le foyer est le point de convergence des rayons lumineux issus par exemple du soleil quand on dirige la loupe vers le soleil .

Dans le commerce on caractérise la loupe par sa **Puissance P** qui est l'inverse de sa distance focale (mesurée en dioptrie quand f est mesuré en mètre) :

$$P = 1 / f \quad (\text{ en dioptries })$$

Exemple : loupe de 5 cm de distance focale : $P = 1/0,05 = 20$ dioptries

Le **grossissement commercial G** de la loupe est donné par la relation : $G = P / 4$

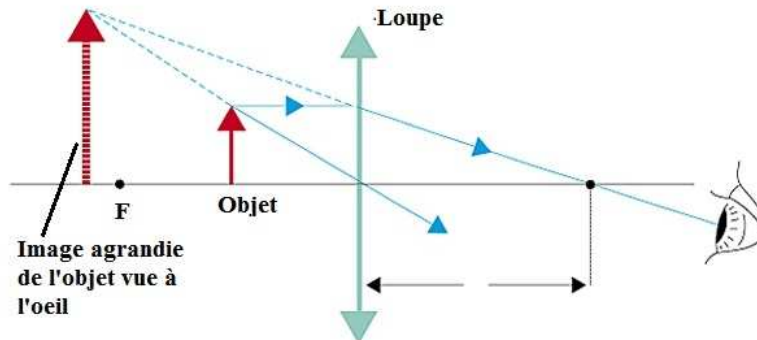
exemple : loupe de 20 dioptries donne $G \text{ commercial} = 20 / 4 = 5$ fois (5x)

Plus le nombre de dioptries est grand, plus la loupe grossit.

⇒ Si on distingue 150 microns à l'œil nu, avec une loupe qui grossit 7 fois on pourra alors distinguer des détails de $150 / 7 \approx 21$ microns sur l'image agrandie.

Utilisation de la Loupe :

On place l'objet à examiner entre la loupe et le point Foyer F et en regardant à travers la loupe on voit une image agrandie dans le bon sens de l'objet (pas de retournement). La mise au point est obtenue en faisant varier plus ou moins la position de l'objet par rapport à la loupe.

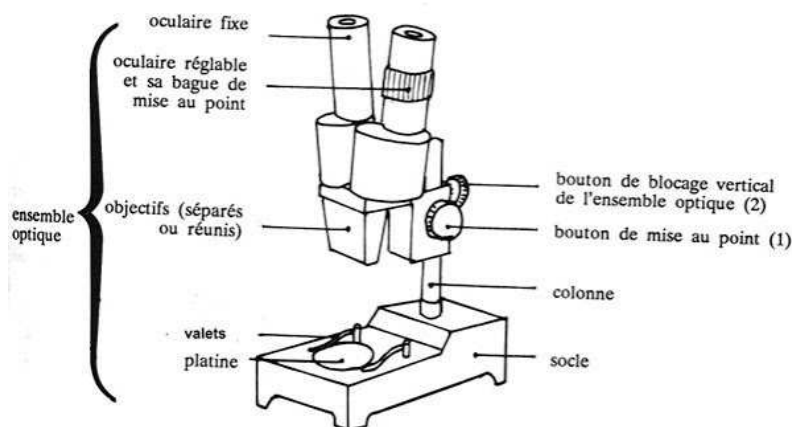


Plus la loupe grossit plus on doit rapprocher l'œil de la loupe pour bien exploiter les possibilités optiques du grossissement.

Remarque : le prix des loupes dépend de leur qualité optique, c'est-à-dire de leur aptitude à ne pas former une image distordue quand on regarde à travers.

Loupe "Binoculaire"

Le nom est mal choisi : une loupe binoculaire est en réalité *un appareil optique constitué de 2 petits microscopes accolés*.



Ces petits microscopes ont un très faible grossissement G , typiquement $G = 20 \times$ à $G = 60 \times$. L'avantage d'un tel instrument est la possibilité d'examiner des objets qui ne se laissent pas traverser par la lumière (objets opaques) et/ou des objets en "relief". Pour observer on éclaire l'objet par-dessus.

On doit appeler la "Loupe Binoculaire" : "**Stéréomicroscope**"

Le stéréomicroscope permet donc une observation de l'objet à faible grossissement, d'en avoir une vue large et étendue et de pouvoir l'explorer en profondeur (relief) . [Et de plus on n'a pas à faire de montage " lame porte-objet/ lamelle couvre-objet" comme pour un vrai microscope.]

Utilisation du stéréomicroscope

Pour le stéréomicroscope habituel il n'y a généralement qu'un seul grossissement (sinon il faut pouvoir changer les objectifs et/ou les oculaires)

On pose l'objet sur la platine (généralement de couleur blanche)

On doit d'abord régler l'écartement pupillaire pour bien pouvoir fusionner les 2 champs d'observation donnés par les 2 yeux puis on met au point en se servant du bouton de mise au pont et en faisant monter ou descendre le stéréomicroscope le long de la colonne ensuite on peaufine le réglage en réalisant, sur l'oculaire prévu à cet effet le réglage dioptrique sa vue (réglage sur un seul oculaire).

Typiquement la distance d'observation entre l'objet à observer et l'objectif du stéréomicroscope est de l'ordre de 5 à 10 cm (dépendant du grossissement) -On retouche l'éclairage de façon à ce que les parties intéressantes soient bien éclairées par le dessus ou le côté (c'est selon)

Détermination du grossissement d'un stéréomicroscope :

On pose sur la platine un objet de dimension connue, un clou ou une épingle par exemple, dont on a déterminé l'épaisseur au pied à coulisse ou au palmer.

On positionne à droite, à côté du stéréomicroscope un double-décimètre.

On regarde avec l'œil gauche à travers l'oculaire et avec l'œil droit on regarde les graduations du double-décimètre.

On fusionne mentalement les champs d'observation des deux yeux et avec un peu d'expérience l'image agrandie donnée par l'oculaire-œil gauche se superpose aux graduations du double- décimètre donné par l'œil droit → on arrive ainsi à mesurer au double-décimètre la taille de l'image (cela demande de l'entraînement).

Cette méthode s'appelle la mesure à la chambre claire.

Exemple : épaisseur épingle mesurée au palmer = 0,8 mm

La fusion mentale des images donne : image de l'épingle-œil gauche occupe 24 mm sur la graduation du double-décimètre-œil droit

Alors on a → $G = 24 \text{ mm} / 0,8 \text{ mm} = 30 \text{ x}$: le grossissement est de 30 fois