1. Préparation à compléter avant la séance (4 points)

**T1 – Caractéristiques des différents instruments ou éléments des instruments**

Compléter le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Caractéristiques | Microscope | Objectif de microscope | Oculaire | Lunette afocale |
| Distance à l’objet : finie ou infinie |  |  |  |  |
| Distance à l’image : finie ou infinie |  |  |  |  |
| Grandeur caractéristique (cochez ci-dessous la ou les cases qui s'appliquent) |  |  |  |  |
| grandissement |  |  |  |  |
| grossissement |  |  |  |  |
| puissance |  |  |  |  |
| grossissement commercial |  |  |  |  |

**T2 – Schéma de principe du microscope**

 ****

Compléter le schéma de principe du microscope ci-dessus avec 4 rayons, 2 issus d’un objet A sur l’axe, 2 autres d’un objet B hors d’axe au bord du champ (limité par le diaphragme de champ). Dans les deux cas, les 2 rayons s’appuieront sur les deux bords de la pupille, et traverseront tout l’instrument. Construire la pupille de sortie.

**T3 – Compléter le tableau suivant (formules et valeurs numériques) pour les deux configurations que vous utiliserez pendant le TP :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Formule | Config1 | Config2 | unité |
| Grandissement objectif |  $g\_{y}$ | 20 | 40 | - |
| Grossissement com oculaire |  $G\_{oc}$ | 20 | 10 | - |
| Champ objet oculaire |  $Φ\_{oc}$ | 12 | 20 | mm |
| Ouverture numérique objectif |  $ON$  | 0,40 | 0,65 | - |
| Puissance oculaire |  $P\_{oc}=$  |  |  | dioptries |
| Focale oculaire |  $f\_{oc}=$ |  |  | mm |
| Grossissement com microscope |  $G\_{mic}=$  |  |  | - |
| Puissance microscope |  $P\_{mic}=$ |  |  | dioptries |
| Champ objet microscope |  $2y=$ |  |  | mm |
| Champ image microscope |  $2θ^{'}=$ |  |  | **degrés** |
| Diamètre pupille sortie microscope  |  $Φ\_{PS}=2ON/P\_{mic}$(1) |  |  | mm |

**(1)** On peut démontrer cette formule en utilisant larelation d’aplanétisme (condition d’Abbe), dans le cas d’une image à l’infini, qui s’écrit :$ny\sin(α)=n^{'}h^{'}θ'$où $y$ et $θ'$ sont les tailles de l’objet et de l’image, $α$ le demi-angle d’ouverture objet et $h'$ le rayon de la pupille de sortie.

**T4 – Calculez les valeurs théoriques de résolution pour chaque configuration de mesure (calculs à faire pour = 0,5 µm, ne garder qu'un ou 2 chiffres significatifs), en indiquant si c’est l’œil ou la diffraction qui limite ou si les 2 limites sont les mêmes:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Objectif | Oculaire | Limite résolution œil (en µm) | Limite résol diffraction en incohérent (en µm) | Limite résol diffraction en cohérent (en µm) | Limite résolution en incohérent (œil ou diff) | Limite résolution en cohérent(en µm) |
| 10ON 0,25 | 10x | 1,5 | 1 | 2 | 1,5 (œil) | 2 (diff) |
| 20x | 0,75 | 1 | 2 | 1 (diff) | 2 (diff) |
| 20 ON=0,40 | 10x |  |  |  |  |  |
| 20x |  |  |  |  |  |
| 40 ON=0,65 | 10x |  |  |  |  |  |
| 20x |  |  |  |  |  |
| 100ON=1,25 | 10 ou 20x |  |  |  |  |  |

Voici les formules théoriques pour les différentes limites de résolution :

Limite de diffraction en éclairage incohérent : $ⅆy\left(diff, incoh\right)=λ/2O​N$

Limite de diffraction en éclairage cohérent : $ⅆy\left(diff, coh\right)=λ/ON$

Limite de résolution liée à l’œil :$ ⅆy\left(oeil\right)=2’/P\_{mic}$ (rappel $1’=3.10^{-4}$rad)