

Microscope

Travail préparatoire
PHS3910 – Techniques expérimentales et instrumentation
Équipe L3

Émile Guertin-Picard
2208363

Maxime Rouillon
2213291

Marie-Lou Dessureault
2211129

Philippine Beaubois
2211153

Résumé – yap yap

I. INTRODUCTION

yap yap

II. MÉTHODES

recréer figure 1 de l'énoncé

Afin de déterminer quels objectifs de microscope considérer pour le produit final, la définition de la résolution est nécessaire pour la vérification du théorème d'échantillonnage de Nyquist. Soit d , la limite de diffraction pour une source ponctuelle au travers d'une ouverture **source video** :

$$d = \frac{\lambda}{2\text{NA}}, \quad (1)$$

où λ est la longueur d'onde éclairant l'échantillon observé et NA est l'ouverture numérique de l'objectif. Cette limite de diffraction est la résolution du système. Ainsi, selon le théorème de Nyquist, la taille effective d'un pixel de la caméra P dans le plan de l'objet observé doit respecter :

$$P \leq \frac{d}{2} = \frac{\lambda}{4\text{NA}}. \quad (2)$$

Le calcul de cette taille P est obtenue à partir du grossissement M de l'objectif ainsi qu'avec la focale de la lentille de tube f_{tube} . Le grossissement est défini tel que :

$$M = \frac{f_{\text{tube}}}{f_{\text{obj}}}, \quad (3)$$

où f_{obj} est la longueur focale de la lentille objectif. Le grossissement M connu des lentilles suit un standard de la *Royal Microscopical Society* (RMS) qui pose f_{tube} à 160 mm **source A**. Ainsi, pour avoir le grossissement réel M_r , il faut convertir avec la formule suivante :

$$f_1 = \frac{160 \text{ mm}}{M} \Rightarrow M_r = \frac{f_{\text{obj}} M}{160 \text{ mm}}. \quad (4)$$

La taille réelle d'un pixel de caméra p_r , d'une valeur de 3.45 μm pour la caméra Zelux CS165MU mise à disposition

pour ce contrat **source B**, peut être convertie en taille effective avec le grossissement réel :

$$P = \frac{p_r}{M_r} = \frac{p_r 160 \text{ mm}}{f_{\text{obj}} M}. \quad (5)$$

Ainsi, pour un système avec f_{obj} et M connus, il est possible de déterminer si le théorème (2) est respecté pour une longueur d'onde donnée. Cela a permis de déterminer quelles combinaisons de lentille tube, d'objectif de microscope et de source de lumière qui ne sont pas sujettes au phénomène d'*aliasing*, conséquence du non respect de Nyquist où l'information réelle sur l'image est perdue.

III. RÉSULTATS

IV. DISCUSSION

quel combo a la meilleure resolution d avec le moins d'incertitude

V. ANNEXES

A. *Preuve de correction par Antidote*