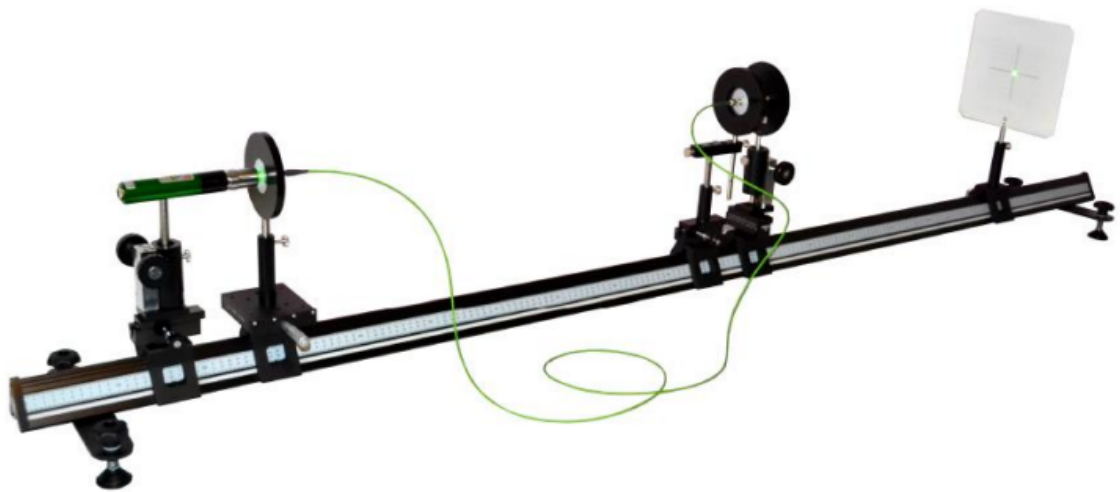


Module 4209 – Fibres optiques

Travaux Pratiques 2 – Etude des caractéristiques d'une fibre à gradient d'indice - Mesure du diamètre du cœur



Objectifs

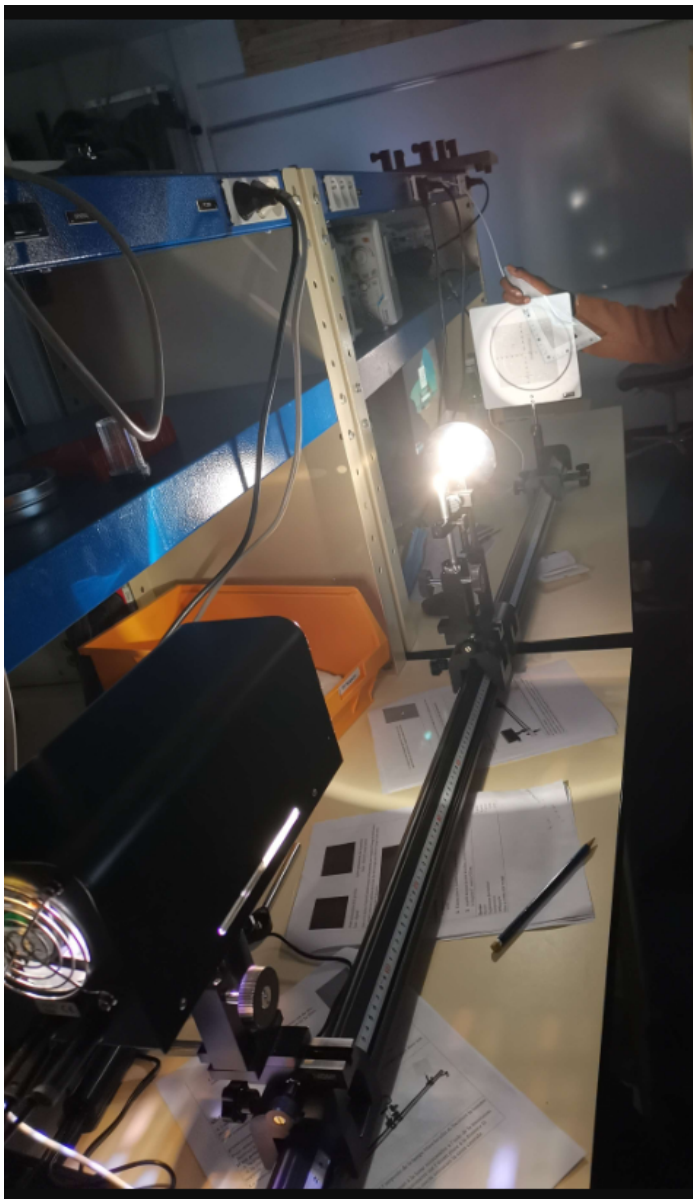
L'objectif de ce TP est de mesurer le diamètre du cœur d'une fibre à gradient d'indice.

Introduction

Nous sommes aujourd'hui dans une période où le développement des réseaux Internet est en pleine croissance et le moyen le plus rapide pour transmettre une information est bien sûr la lumière. La transmission sans perturbation d'une information d'un point A à un point B s'effectue à l'aide d'un guide de lumière (fibre optique). La fibre est au photon ce que le câble coaxial est à l'électron.

Dans un premier temps, nous avons placé le laser dans un cavalier à déplacement vertical et axial à une extrémité du banc. On a orienté le faisceau et centré le par rapport à une cible placée sur l'axe optique (ex : écran). Sur le laser, on a vissé la bague porte objectif puis l'objectif 20X. Ayant le support + disque avec un connecteur fibre dans le cavalier à vernier micrométrique, nous avons ramené l'ensemble à environ 1 cm de l'objectif de microscope. On a aussi ajusté les déplacements Z,Y(Laser) et X (Fibre) pour centrer le faisceau sur l'entrée de la fibre optique.

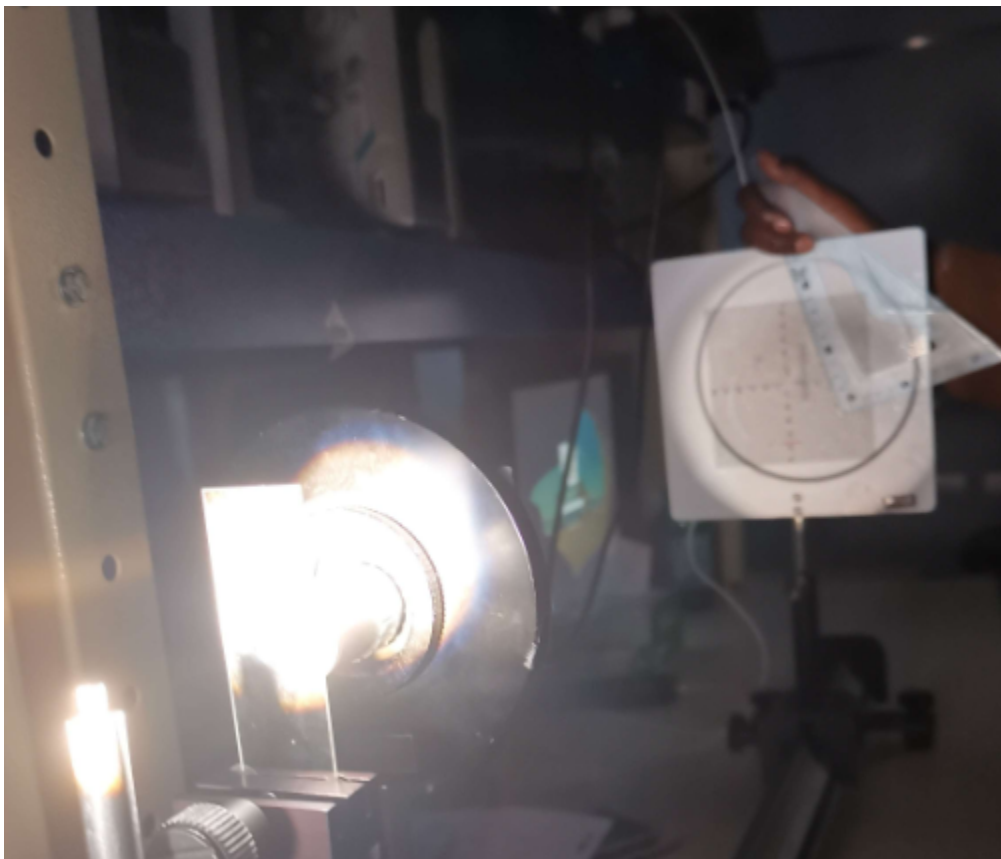
Voici le montage obtenu :



QUESTION

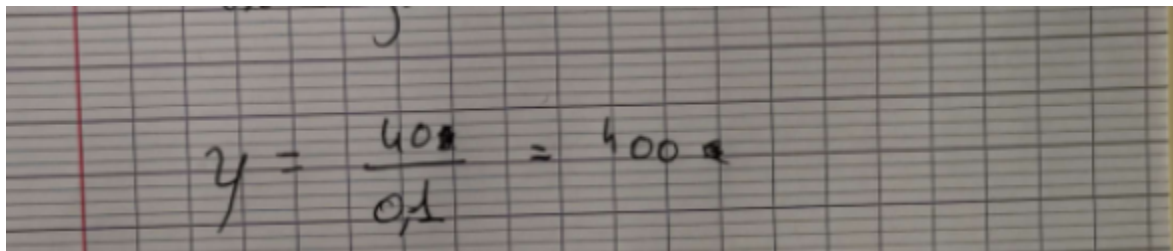
A l'aide de l'écran quadrille, mesurez le diamètre $2a'$ de l'image du cœur a la distance D de l'objectif

Nous avons le diamètre de l'image qui est de 4 cm :



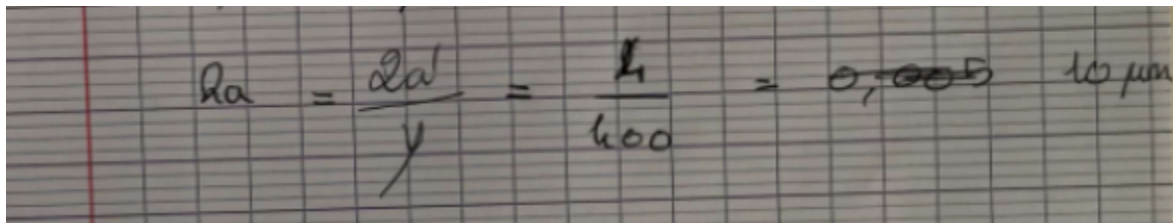
Nous allons déterminer le diamètre réel avec la formule $y = 2a'/2a = 2\text{mm}$

1. Mesurer la taille des graduations sur l'écran et en déduire le grandissement y de l'objectif.



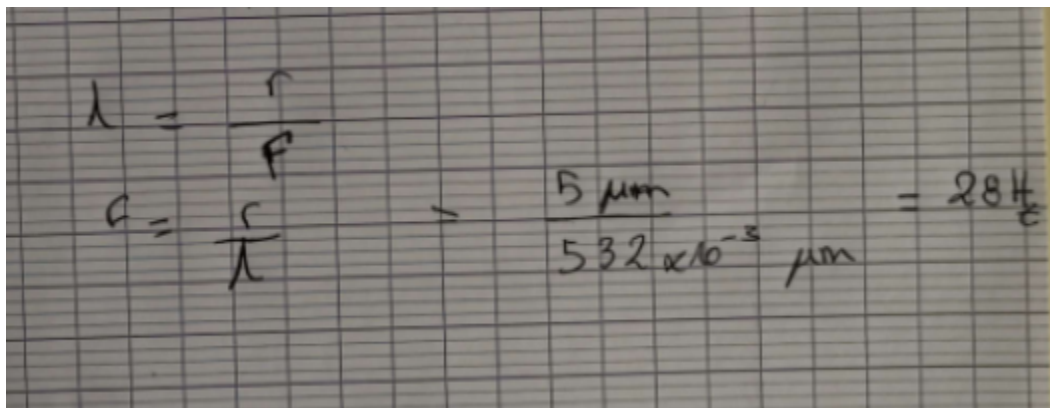
A photograph of a piece of graph paper with a handwritten calculation. The equation is $y = \frac{400}{0,1} = 4000$. The numbers are written in black ink.

2. Calculez alors le diamètre $2a$ du cœur de la fibre.



A photograph of a piece of graph paper with a handwritten calculation. The equation is $2a = \frac{2a'}{y} = \frac{1}{400} = 0,0025 \text{ mm}$. The numbers are written in black ink.

3. A partir du rayon du cœur de la fibre, calculez la fréquence spatiale normalisée de celle-ci à la longueur d'onde = 532 nm,



A photograph of a piece of graph paper with handwritten calculations. The first equation is $u = \frac{r}{\lambda}$. The second equation is $u = \frac{5 \mu\text{m}}{532 \times 10^{-3} \mu\text{m}} = 284$. The numbers are written in black ink.
