

OBJECTIFS

Vous familiariser avec une expérience de diffraction à l'infini de pupilles variées. A l'issue de cette séance vous serez capable d'aligner un banc optique mettant en œuvre une source quasi-punctuelle, un objectif d'imagerie, une pupille diffractante et une caméra pour un traitement ultérieur sous matlab. Vos acquisitions devront être de qualité. Pensez à relever tous les paramètres utiles et n'oubliez pas les incertitudes.

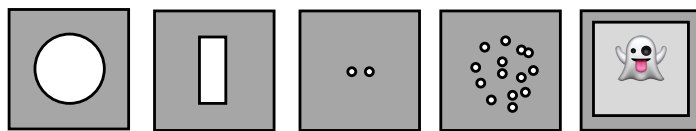
PRE-REQUIS

chapitres 8/9 Optique Physique (Henri Benisty) et chapitres 5/6 électromagnétisme (Benjamin Vest)

Diamètre ϕ de la tache de diffraction d'une pupille disque de diamètre d à la longueur d'onde λ éclairée par une onde sphérique convergente, dans un plan à distance D (de la pupille).

$$\phi =$$

MONTAGE OPTIQUE ... de diffraction à l'infini à distance finie !



pupille

capteur CMOS
1280×1024
pixel 5,3 μm

mode d'emploi
sur la table



caméra

mise au point
sur l'image du point source

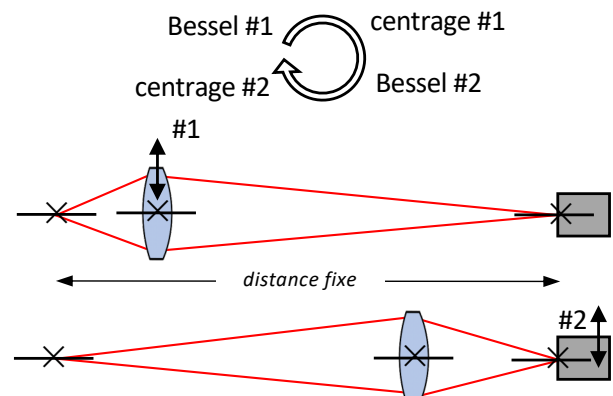
objectif doublet focale 180 mm
objectif zéro défaut !
filetage vers le point le plus proche
réglage rotation par auto-collimation
réglage rotation tache image symétrique

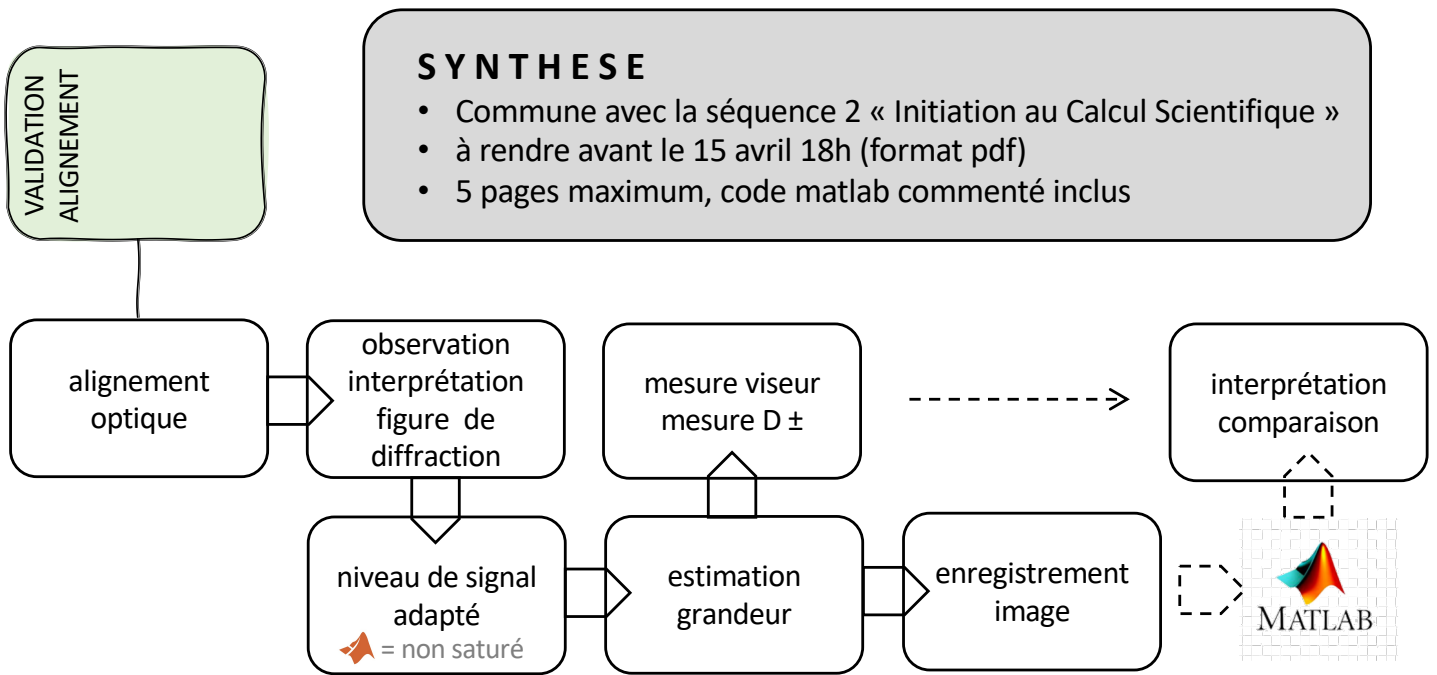
source quasi punctuelle
à flux variable $\lambda = 632,8 \text{ nm}$

La source quasi punctuelle est obtenue avec un laser suivi d'un système d'épuration que vous réglerez dans la séance « TP Filtrage ». Un polariseur placé à la sortie du laser permet de régler rapidement le flux lumineux afin d'obtenir un niveau de signal adapté sur la caméra. Une densité optique peut-être également utilisée si le flux est encore trop important.

alignement axe optique

de Bessel #1 et à Bessel #2 le point image ne doit pas bouger





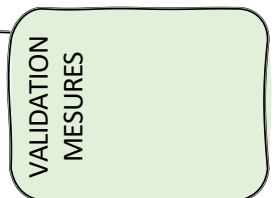
ACTIVITE 1 : pupilles disque

- observer, interpréter, acquérir
 - $D \approx 1 \text{ m}$ et $d = 20 \text{ mm}$; 10 mm ; 5 mm ; 2 mm ; 1 mm ⚠
 - effet déplacements latéral et longitudinal de la pupille
 - $D \approx 80 \text{ cm}$ et $d = 5 \text{ mm}$ effet déplacement longitudinal caméra



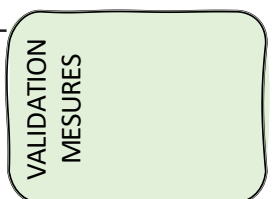
ACTIVITE 2 : pupille rectangulaire

- observer, interpréter, acquérir ⚠
- mesures géométriques au viseur



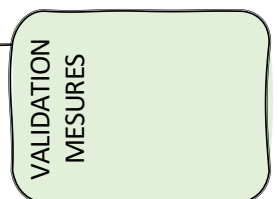
ACTIVITE 3 : deux trous

- observer, interpréter, acquérir
- mesures géométriques au viseur



ACTIVITE 4 : plein de trous et des lycopes

- observer, interpréter, acquérir
- mesures géométriques au viseur



ACTIVITE bonus

- former l'image de la source à l'infini
- observer, interpréter, acquérir
 - $d = 2 \text{ mm}$ et faites varier D