

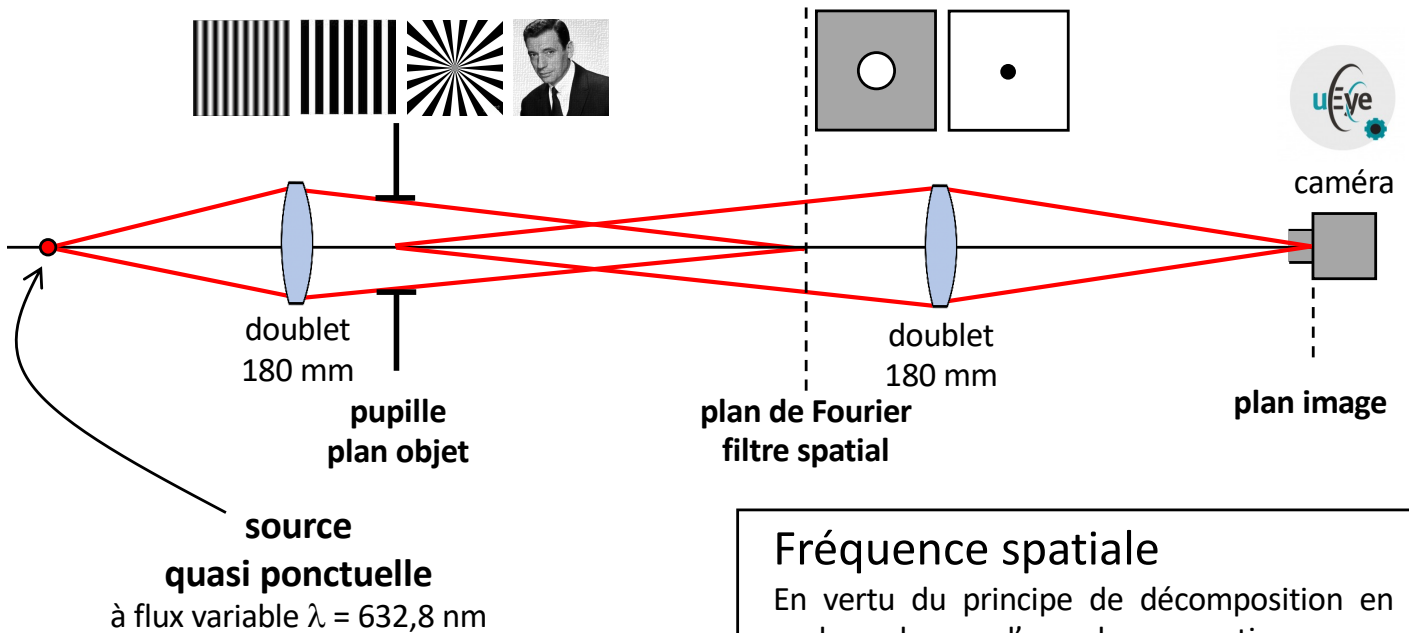
OBJECTIFS

Vous familiariser avec une expérience d'optique de Fourier. A l'issue de cette séance vous serez capable d'aligner un banc optique mettant en œuvre une source quasi-ponctuelle et un montage à double diffraction et comprendre le filtrage optique des fréquences spatiales.

PRE-REQUIS

montage de diffraction à l'infini, transformée de Fourier, fréquence spatiale, conjugaison optique

MONTAGE OPTIQUE ... de double diffraction



Fréquence spatiale

En vertu du principe de décomposition en ondes planes d'un champ optique, une fréquence spatiale f sera localisée à la distance $\lambda \times f \times D$ de l'axe optique dans un plan de Fourier à distance D du plan de pupille.

Epurateur de faisceau

Un trou de diamètre $25 \mu\text{m}$ est placé au point de focalisation d'un objectif de microscope grandissement 20 d'ouverture numérique 0,4, de sorte que le waist du laser au foyer de l'objectif de microscope soit légèrement plus petit que le rayon du trou. On obtient un faisceau très ouvert et un filtrage basse fréquence spatiale permettant d'obtenir une répartition gaussienne du flux. Le dispositif d'épuration laser est bien réglé si le trou de filtrage est placé exactement au foyer de l'objectif.

Vérification des données de l'épurateur

REGLAGES



- positionner l'objectif de microscope
- positionner à l'œil le trou à $\sim 5\text{-}10 \text{ mm}$
- lumière éteinte, repérer le flux transmis
- optimiser le trou latéralement
- rapprocher un peu l'objectif
- obtenir une tache homogène

ACTIVITE 1 : réglage optique

- filtrage du faisceau d'éclairage
- montage double diffraction

VALIDATION
REGLAGES

ACTIVITE 2 : mire sinusoidale

VALIDATION
MESURES

mesure du pas au viseur

mesure du pas par diffraction

observation sans filtre
(adapter le grandissement)

observation en laissant
uniquement le pic central

observation
en filtrant le pic central

ACTIVITE 3 : mire carrée

VALIDATION
MESURES

mesure du pas au viseur

mesure du pas par diffraction

observation sans filtre
(adapter le grandissement)

observation en laissant
uniquement le pic central

observation
en filtrant le pic central

ACTIVITE 4 : mire radiale (80 périodes)

VALIDATION
MESURES

Observation dans le plan de Fourier

Effet d'une pupille disque centrée
dans le plan de Fourier

Vérifier pour la pupille 3 ou 5 mm la fréquence de coupure observée sur l'image.

Observation en éclairage incohérent

ACTIVITE 5 : diapositive tramée

VALIDATION
MESURES

Supprimer la trame dans l'image tout en gardant le maximum de détails

ACTIVITE 6 : diapo « TP d'optique »

VALIDATION
MESURES

Trouvez un filtre adapté pour visualiser dans l'image que les lettres T ou F