

Prérequis :

- Document « Evaluation des incertitudes – Comparaison des mesures »
- Document « Diffraction »



Incertitudes



Diffraction

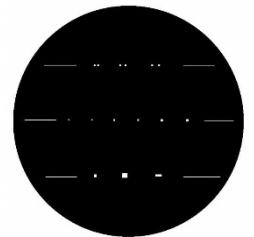
Objectif ✓ : identifier et distinguer interférences et diffraction.

Savoir 📖 : vocabulaire (interférences, diffraction, franges, interfranges, tache d'Airy), expression de l'interfrange pour le dispositif d'Young, expression de la largeur angulaire de la tache d'Airy.

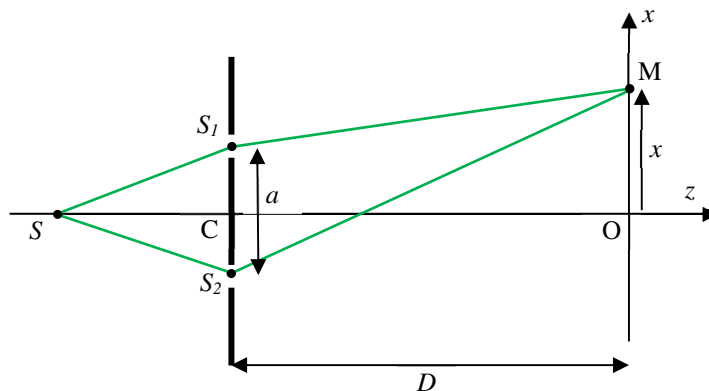
Savoir-faire 🛠️ : mesure d'un interfrange.

Matériel

- Banc, patins avec chariot transversal.
- Jetons de diffraction (face métallisée vers l'écran).
- Laser.



Trous d'Young – Rappels



Interfrange : $i = \frac{\lambda_0 D}{na}$ (interféromètre plongé dans un milieu d'indice n).

Interférences et diffraction

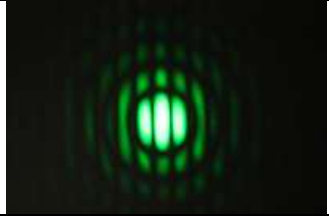
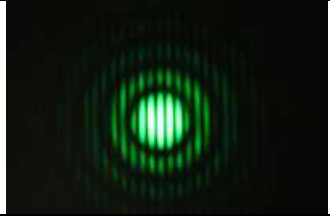

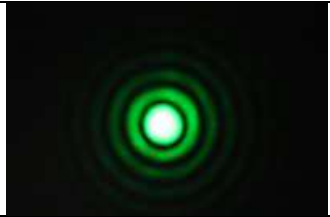
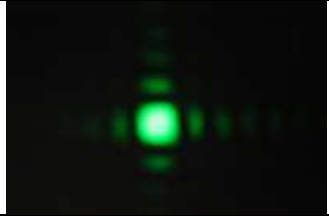
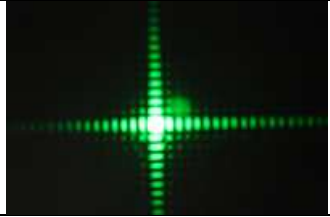
Pour chaque photographie ci-dessous :

- Préciser la forme de la pupille diffractante (trou circulaire simple, trous circulaires doubles, fente simple, fente double, ...).
- Quand cela est demandé, déterminer les caractéristiques des pupilles (dimensions, écartement...) et effectuer un calcul d'incertitude.

La distance D sera fixée tout au long des expériences.

Afin de positionner la pupille choisie dans le faisceau laser, « rétroéclairer » le jeton à l'aide de la lampe de bureau afin de distinguer la pupille (très peu visible à l'œil nu sinon).

La longueur d'onde du laser pourra être mesurée au spectrophotomètre à fibre optique (la largeur à mi-hauteur du pic constituera une indication pour le calcul d'incertitude).

Distance pupille – écran	$D =$	$u(D) =$
Longueur d'onde dans le vide du laser :	$\lambda =$	$u(\lambda) =$
		
Forme pupille		
Caractéristiques (préciser lesquelles) (une des trois pupilles au choix)		
Calcul d'incertitude		
		
Forme pupille		
Caractéristiques (préciser lesquelles) (une des trois pupilles au choix)		
Calcul d'incertitude		
		
Forme pupille		
Caractéristiques 3 ^{ème} pupille (préciser lesquelles)		
Calcul d'incertitude		

Selon quel critère visuel indiscutable (sur une photographie) peut-on affirmer qu'il existe ou non des interférences ? Autrement dit, quelle est la différence entre une figure de diffraction d'une pupille formée d'un unique trou et une figure de diffraction présentant des interférences (obtenue avec une pupille constituée d'au moins deux trous) ?

Réponse :

Effectuer un travail analogue avec l'un des trois jeux de fentes d'Young.

Caractéristiques (préciser lesquelles)

Calcul d'incertitude