

# Manip 045.2 et 3 : Fentes d'Young

## Bibliographie :

☞ *Physique expérimentale-optique, mécanique des fluides, ondes et thermodynamique*, M. Fruchart, P. Lidon, E. Thibierge, M. Champion, A. Le Diffon. [1]

## Introduction

Cette fiche complète les photos du cahier de manips. Elle sert notamment à intégrer les **photos** prises pendant la préparation.

Cette fiche est utile pour :

- Apprendre à

## 1 Montage



FIGURE 1 – *Le montage à réaliser.*



FIGURE 2 – *Le montage à réaliser.*



FIGURE 3 – *Le montage réalisé par Louis.*

## 2 Résultat

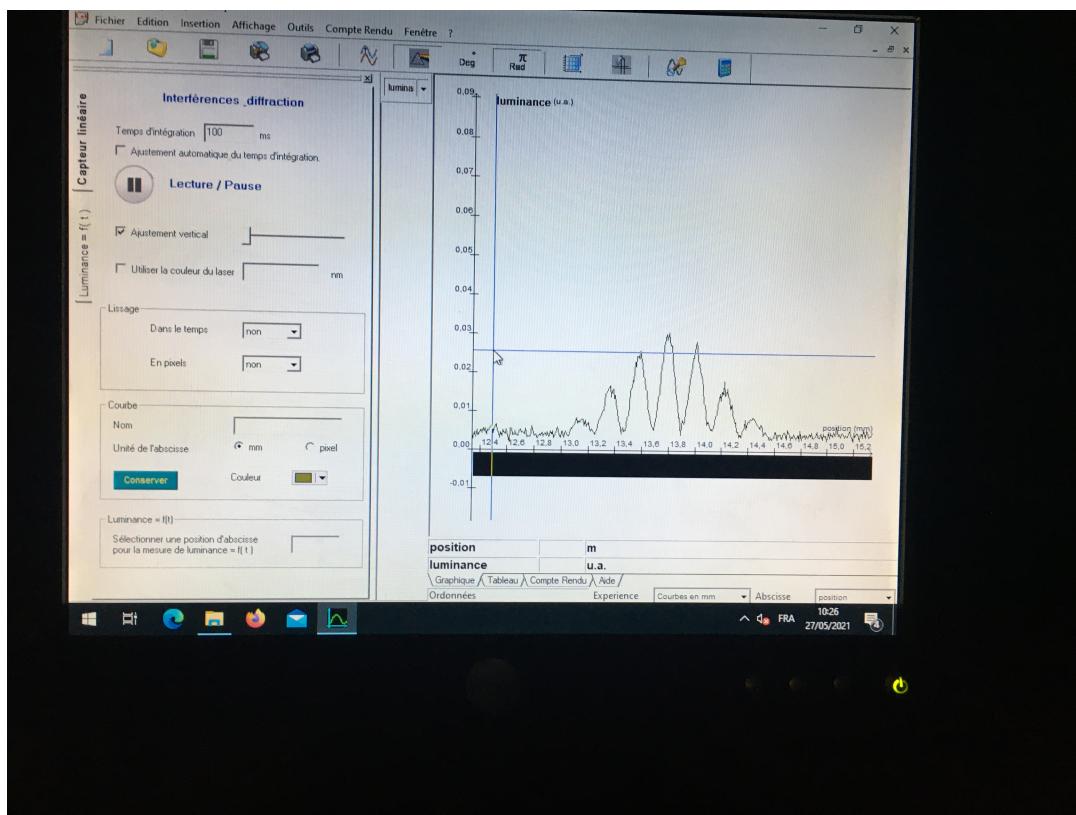


FIGURE 4 – Le résultat obtenu sur la CCD.

Notes des révisions :

045.2 et 045.3

## Fentes d'Young: interférence et cohérence spatiale

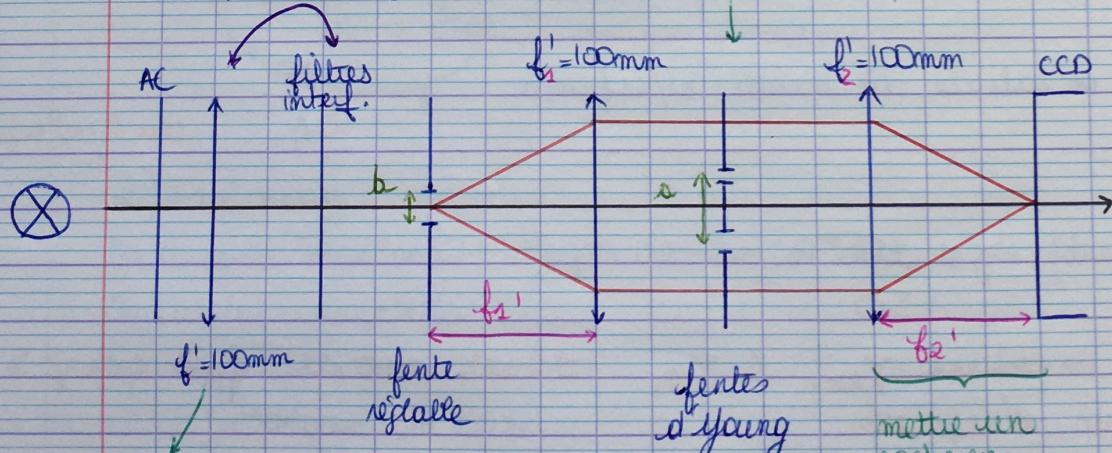
### 1) Montage:

#### • matériel:

- lampe QT
- filtre antiréflet
- 3 diables :  $f' = 100\text{mm}$
- paire de filtres interférentiels
- une fente de taille réglable avec visser
- fentes d'Young (écart  $a = 350\mu\text{m}$ )
- caméra CCD → capteur CCD dans une mallette Ovis Instruments 206354
- lanc optique
- spectre commercial (Avantes)
- miroir.

#### • montage:

on peut échanger.



le genre d'éclairage n'est pas obligatoire pour avoir des interférences mais bien mieux que c'est un choix peu :

- faire des distances  $f'_1$  et  $f'_2$

- parer le long des fentes sans problème (pas de pentée négative)

ne pas la dessiner au tableau

elle sert juste à faire passer toute la lumière dans le filtre

## 2) Réglages :

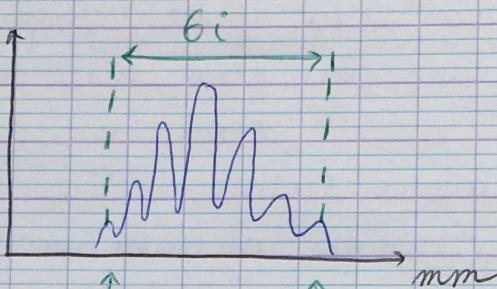
- en place + juste  
couper les  
câbles + faire  
des pincettes  
puis nettoyer  
les lentilles pour faire une image  
pour la fente
- plus plat plus  
petit côté droit
- on met la lampe + AC + la 1<sup>re</sup> lentille, et on fait l'image du filament sur cette lentille.
  - on ajoute les filtres et la fente vigilage et on coupe pour avoir toute la lumière qui passe dans le filtre.  
PPP à droite
  - on ajoute la deuxième lentille  
⚠ bien enlever la lumière au centre de la lentille.
  - placer la lentille à la bonne place par autocollimation
  - ⚠ faire une fente très fermée pour des réglages (sinon on va rencontrer un problème de contraste.)  
+ se mettre en lumière blanche.  
(C'est normal si en sortie le faisceau n'est pas parallèle au rapporteur ou les bords des lentilles.)
  - mettre la troisième lentille et faire l'image de la fente sur la CCD (sans densité).  
On doit alors voir à l'œil une pic tout fin ( $\text{tps intgrat}^{\circ}=1\text{ms}$ )
  - ajouter les filtres et les fentes avec le cache du côté de la source de lumière (noir jusqu'à l'infrarouge)
  - ajuster la position des fentes pour voir les franges à l'écran d'holo (temps d'intégration : 100ms pour le réglage + zoomer)
  - Mettre un temps d'intégration très grand (1000ms) pour augmenter le rapport signal/bruit, pour la menuiserie
  - mettre un cache entre la dernière lentille et le capteur CCD pour diminuer le niveau de bruit

### 3) Mesures:

- mesure de l'interfrange en fonction de la longueur d'onde:

On observe la figure d'interférences:

luminance



on fait des repérages  
et on prend

une incertitude au niveau du haut du pic qui est donc une incertitude de repérage.

Comme notre résultat correspond à une différence les incertitudes feront intervenir un facteur  $\sqrt{2}$ .

On trace



$$i = \frac{\Delta f_2}{a} l$$

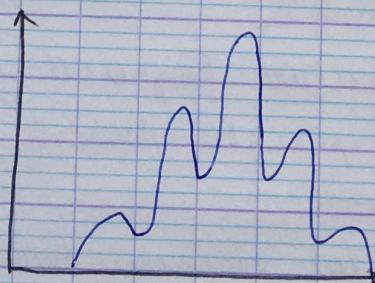
(page 208 du Haugé)

On retrouve a.

- mesure du contraste en fonction de la taille de la fente source.

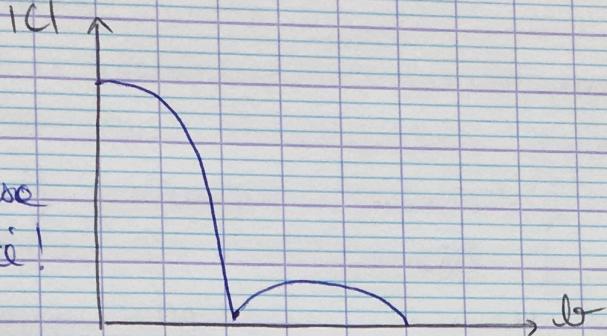
On observe la figure d'interférences:

on mesure X  
pour avoir le contraste.



On trace

ICL



⚠ Ces mesures se font à fixe !

$$G = \sin\left(\frac{\pi a b}{2 f_i}\right)$$

(page 209 du Huard)

L'ajustement permet de retrouver la longueur d'onde utilisée