

TP-TD n°2 : Biprisme de Fresnel- Interférences de 2 ondes

DAI Qinshu HUYNH Aline

19 avril 2023

Table des matières

1	Introduction	2
2	Biprisme éclairé par une source ponctuelle à distance finie (ondes sphériques)	2
2.1	Méthode	2
2.1.1	Montage	2
2.2	Résultats et Observations	2
3	Biprisme éclairé par une source ponctuelle monochromatique placée à l'infini	4
3.1	Méthode	4
3.1.1	Montage	4
3.2	Résultats et Observations	4
3.3	Etude du champ d'interférence	4
4	INTERFERENCES EN LUMIERE BLANCHE (étude facultative)	4
4.1	Méthode	4
4.1.1	Montage	4
4.2	Résultats et Observations	4
5	Discussion exploitation des résultats	4
5.1	Incertitude	4
6	Synthese TP-TD – comparaison theorie/experiences	5
6.1	L'angle du biprisme a	5
6.2	Conclusions	5

1 Introduction

Nous allons étudier le champ d'interférence du biprisme suivant 2 configurations différentes.

Liste du matériel :

- une source Laser Nd :YAG type DPSS ($\lambda_0 = 650 \text{ nm}$) équipé d'un objectif de microscope
- une lentille convergente L($f = 100\text{mm}$)
- un Biprisme de Fresnel d'indice $n_v = 1,537$ et d'angle $\alpha (\approx 1^\circ)$
- un écran d'observation
- un détecteur matriciel ($1280 \times 1024 \text{ pixels}$, taille du pixel = $5,3 \mu\text{m}$)
- 1 polariseur rectiligne P1

2 Biprisme éclairé par une source ponctuelle à distance finie (ondes sphériques)

2.1 Méthode

2.1.1 Montage

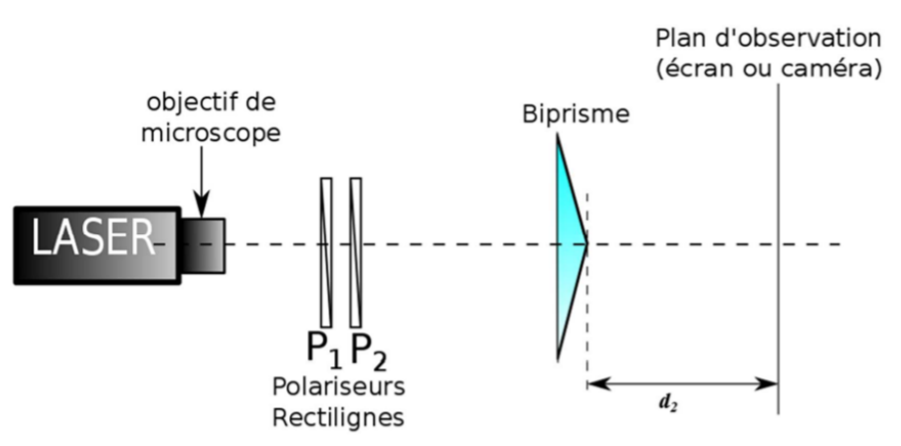


FIGURE 1 – Schéma du dispositif expérimental permettant de visualiser les interférences entre 2 ondes sphériques

La première configuration est celle représentée par la figure ci-dessus (Figure 1) et correspond à un biprisme éclairé par une source ponctuelle à distance finie (onde sphérique).

2.2 Résultats et Observations

On mesure l'évolution de l'interfrange en fonction de la distance entre le biprisme et la caméra, celle nous donne les valeurs suivantes :

$d_2(\text{cm})$	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$i(\mu\text{m})$	69,96	94,3	118,7	143,2	170	193	221	238,5	268,2

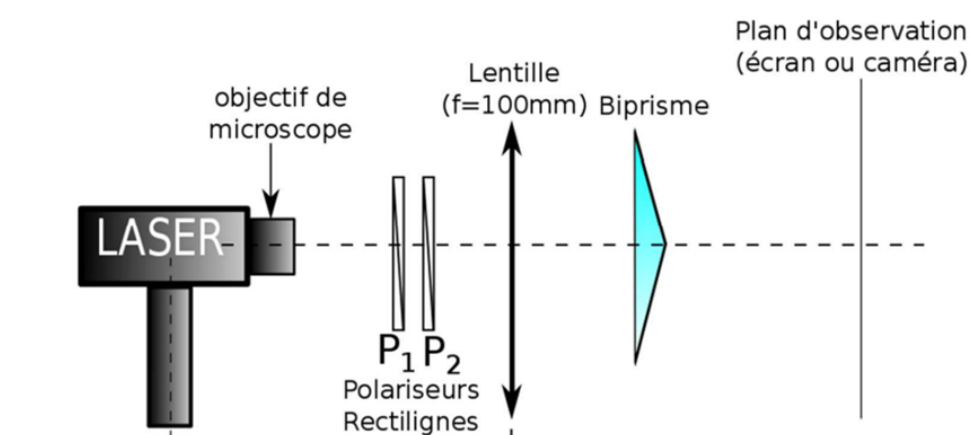
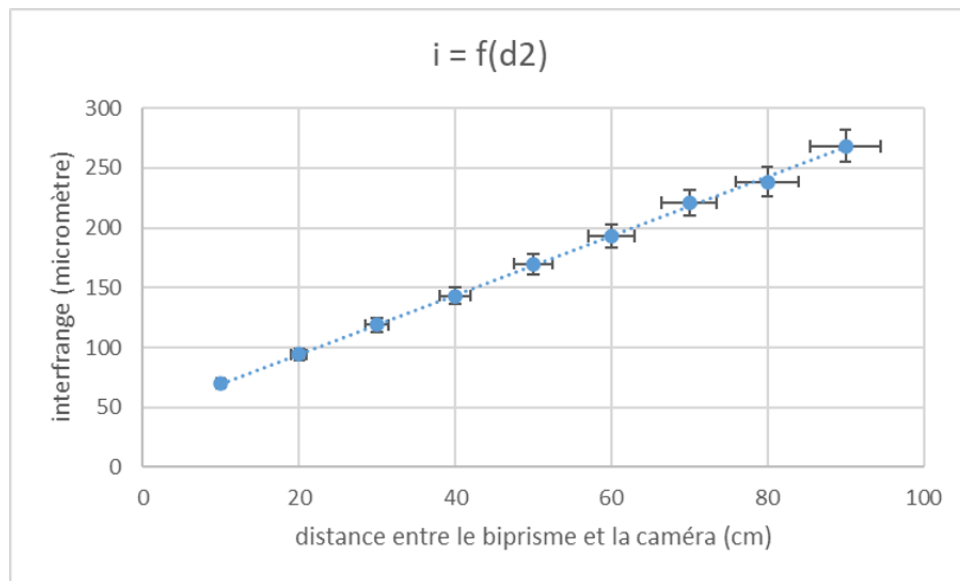


FIGURE 2 – Schéma du dispositif expérimental permettant de visualiser les interférences entre 2 ondes planes

3 Biprisme éclairé par une source ponctuelle monochromatique placée à l'infini

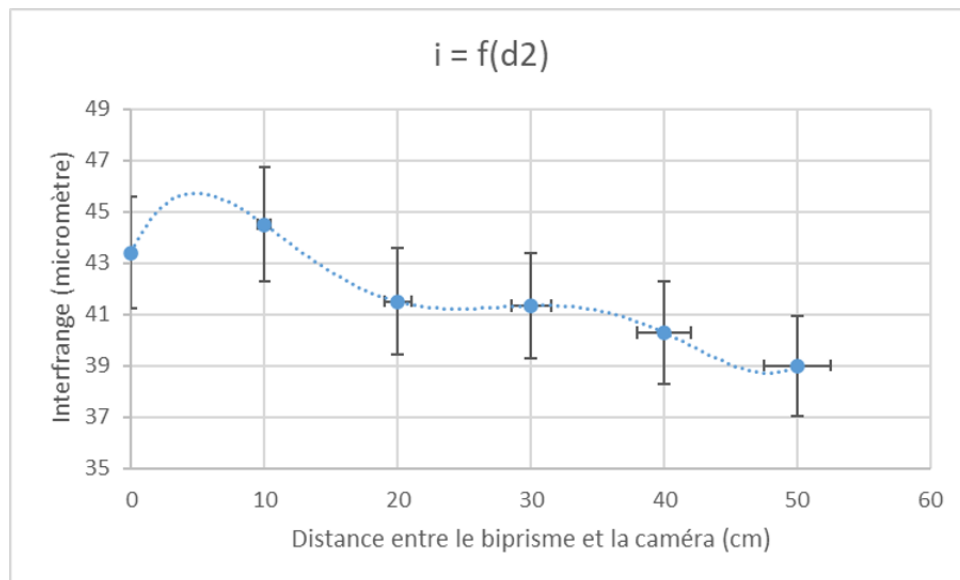
3.1 Méthode

3.1.1 Montage

Sans modifier le montage et les réglages précédents, on place une lentille L ($f = 100mm$) à la distance adéquate du pied portant le laser, en utilisant la cale en PVC gris mise à votre disposition (placer la cale entre la face avant de l'objectif et la monture de la lentille), et aligner son centre optique sur l'axe du faisceau laser.

3.2 Résultats et Observations

$d_2 (cm)$	0	10	20	30	40	50
$i (\mu m)$	43,40	44,50	44,50	41,34	40,29	39,00



3.3 Etude du champ d'interference

4 INTERFERENCES EN LUMIERE BLANCHE (étude facultative)

4.1 Méthode

4.1.1 Montage

4.2 Résultats et Observations

5 Discussion exploitation des résultats

$$\lambda_0 = 650nm$$

$$1pixel = 5,3\mu m$$

5.1 Incertitude

Sources d'incertitude :

- la mesure d'interfrange en pixel ;
- la lecture des distances sur le régle.

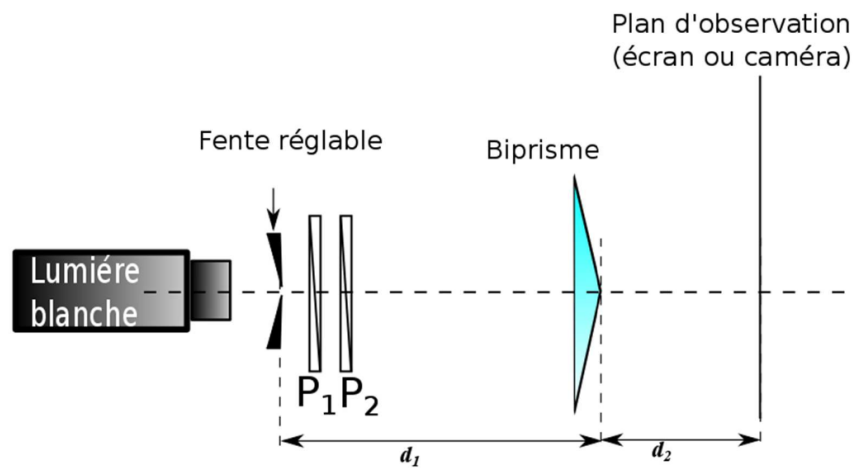


FIGURE 3 – Schéma du dispositif expérimental permettant de visualiser les interférences en lumière blanche

6 Synthèse TP-TD – comparaison théorie/experiences

6.1 L'angle du biprisme α

6.2 Conclusions

On peut également constater que pour une même valeur d'angle α du biprisme, la déviation augmente lorsque la distance d entre le biprisme et l'écran diminue. Cela peut s'expliquer par le fait que plus la distance entre le biprisme et l'écran est grande, plus la lumière a de temps pour se propager avant d'arriver à l'écran, ce qui diminue la déviation.

Enfin, on peut noter que les mesures expérimentales présentent des erreurs, ce qui peut s'expliquer par des facteurs tels que des imperfections dans la fabrication du biprisme, des fluctuations de l'intensité lumineuse ou des erreurs de mesure.