
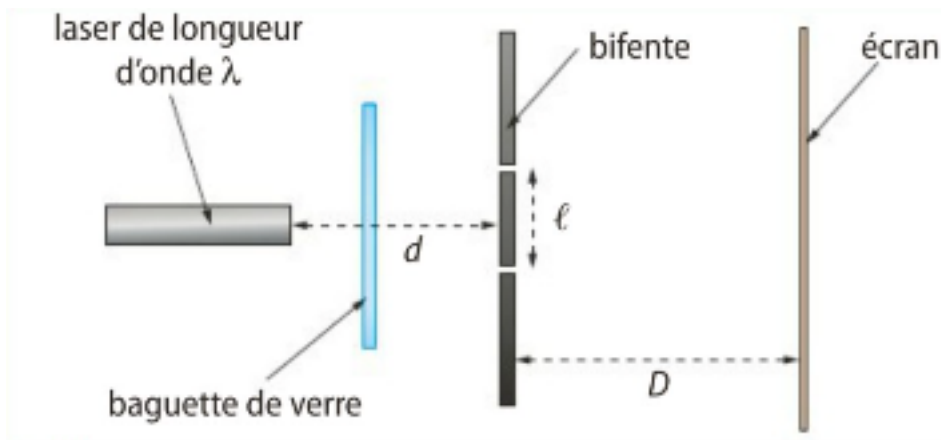


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Ondes et signaux	M.KUNST-MEDICA	
<b>Chapitre 4 : Diffraction et interférences</b>			
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie			
<b><u>Correction Activité expérimentale n°4.3 : Interférences lumineuses</u></b>			

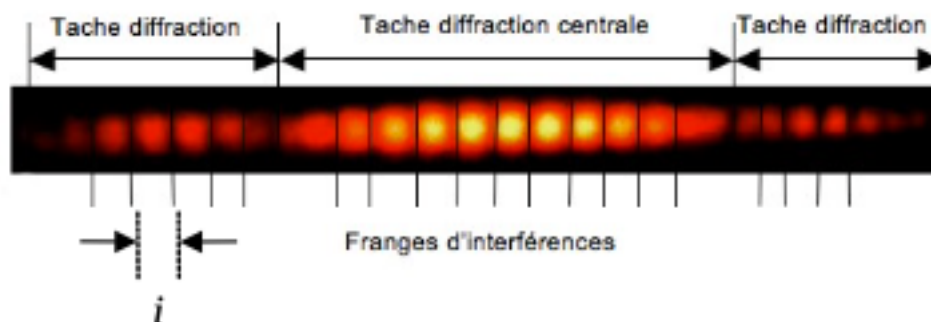
## I. Mise en évidence du phénomène

1. Sur la paillasse professeur l'expérience de Thomas YOUNG est réalisée. **Schématiser** et **légender** le montage expérimental.



**Montage des bifentes d'Young**

2. Sur la paillasse professeur l'expérience de Thomas YOUNG est réalisée. **Schématiser** et **légender** la figure obtenue sur l'écran en utilisant le vocabulaire suivant : frange, interfrange  $i$ .



**Figure d'interférences**

3. **Noter** les points communs et les différences de cette figure avec une figure de diffraction.

Figure de diffraction : tache centrale large entourée de taches latérales moins intenses et moins larges.

Figure d'interférences : Petites taches de même largeur à l'intérieur de la tache centrale.

4. **Noter** le(s) paramètre(s) qui peut(vent) influencer sur la figure obtenue.

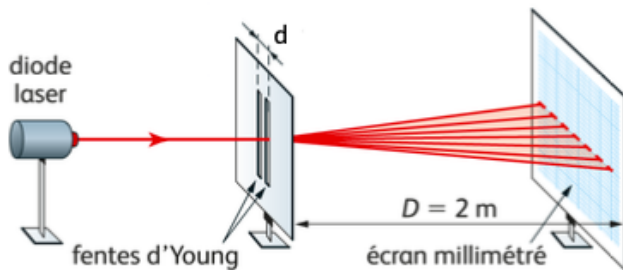
L'espace entre les fentes  $d$  (sur la figure ci-dessus), la distance fente-écran  $D$ , la distance laser-fente  $d$  (sur la figure ci-dessus), la longueur d'onde  $\lambda$  de la lumière laser, sont les paramètres expérimentaux susceptibles d'influencer sur la figure d'interférences obtenue.

## II. Étude du phénomène

Nous avons vu dans la première partie que plusieurs paramètres peuvent influencer sur la figure d'interférence.

→ **Proposer un protocole expérimental** rigoureux permettant de montrer l'influence sur la figure d'interférences de deux de ces paramètres : la distance  $D$  entre les fentes et l'écran et la distance séparant les deux fentes  $d$ . Le protocole mettra en jeu 3 mesures pour chaque caractéristique à vérifier.

**Exploitation :**



$D$  = distance entre les fentes et l'écran  
 $d$  = distance entre les deux fentes

$L$  = largeur de la tache centrale  
 $i$  = distance entre deux franges consécutives (interfrange)

**Noter** vos résultats :

Protocole proposé :

Pour mettre en évidence l'influence de  $D$  : pour différente valeur de  $D$ , mesurer l'interfrange  $i$  sur la figure

Résultats :

La valeur de l'interfrange  $i$  dépend-t-elle de la distance entre le laser et l'écran ou de la distance entre les fentes et l'écran ?

Propose un protocole pour répondre à cette question.

On choisit la double fente d'écartement  $b = 0,2\text{mm}$  pour toutes les mesures.

On place la double fente à une distance fixe  $D$  de l'écran et on fait varier la distance  $D'$  entre le laser et l'écran. On mesure l'interfrange  $i$  pour chaque expérience. Si  $i$  varie, alors  $i$  dépend de  $D'$ .

On place le laser à une distance fixe  $D'$  de l'écran et on fait varier la distance  $D$  entre la double fente et l'écran. On mesure l'interfrange  $i$  pour chaque expérience. Si  $i$  varie, alors  $i$  dépend de  $D$ .

Mets en œuvre ce protocole et donne les résultats de tes mesures.

L'interfrange diminue lorsque la distance  $D$  entre la double fente et l'écran diminue, mais il ne varie pas lorsque la distance  $D'$  entre le laser et l'écran varie

D en m	1,50	1,50	1,00
D' en m	2,00	1,60	1,60
i en mm	4,7	4,7	3,2

Pour mettre en évidence l'influence de d : pour différente valeur de d, mesurer l'interfrange i sur la figure  
Résultats :

Pour un écartement des 2 fentes  $d_1 = 0,2\text{mm}$ , on mesure 10 interfranges pour améliorer la précision puis on divise par 10 le résultat de la mesure (47mm), soit  $i_1 = 4,7\text{mm}$

Pour un écartement des 2 fentes  $d_2 = 0,5\text{mm}$ , on mesure 19mm pour 10 interfranges, soit  $i_2 = 1,9\text{mm}$ .

On constate que plus les 2 fentes sont écartées, plus l'interfrange est petit.

5. **Indiquer** d'après les résultats précédents, quelle relation relie i,  $\lambda$ , et D parmi les propositions :

$$i = \frac{\lambda \times D}{d}$$

6. **Vérifier** la relation choisie en traçant des courbes judicieusement choisies à l'aide d'un tableur-grapheur.

À partir des résultats précédents, on trace les courbes  $i = f(1/d)$ ,  $i = f(D)$  et  $i = f(\lambda)$ , on s'aperçoit alors que la relation correcte est :

$$i = \frac{\lambda \times D}{d}$$

7. En relevant la valeur de d, **vérifier** la valeur de la longueur d'onde expérimentale  $\lambda_{exp}$  du laser utilisé.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

8. Déterminer l'incertitude absolue  $U(\lambda_{exp})$  sur  $\lambda_{exp}$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

9. En déduire un encadrement sur la valeur  $\lambda_{exp}$ , et vérifier que la valeur théorique sur  $\lambda_{théo}$  est bien comprise dans cet encadrement. (Voir IX de la fiche « erreurs et incertitudes au LGT).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Appel n°5 du professeur pour validation**