

ETUDE D'UN COMPACT DISQUE



Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier quantitativement le phénomène d'interférence dans le cas des ondes lumineuses.
- ✓ Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser comme outil d'investigation ou pour transmettre de l'information.

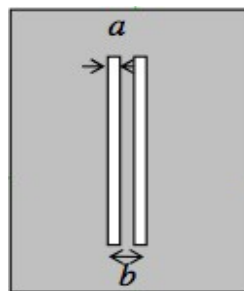
I. But

- Déterminer expérimentalement l'écart entre deux fentes d'Young et deux traits d'un réseau.
- Déterminer expérimentalement l'écart entre deux sillons d'un CD.

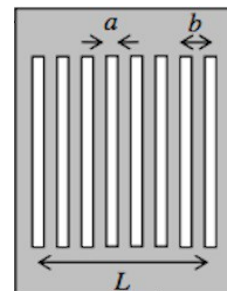
II. Documents

(s'approprier) 

II.1. Doc.1 : Caractéristiques des fentes d'Young et d'un réseau



Fentes d'Young



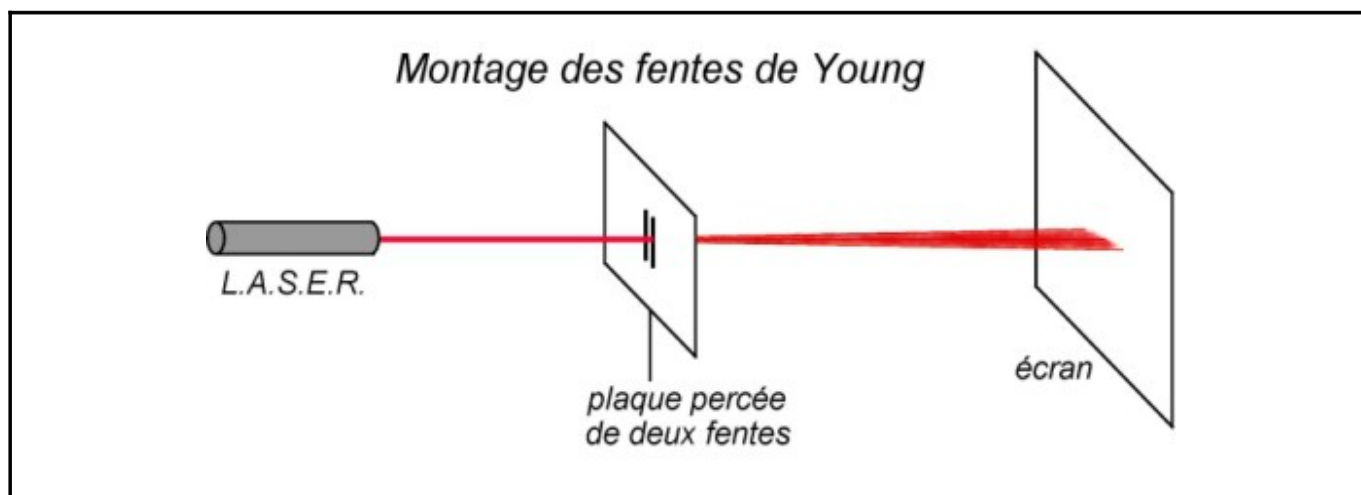
Réseau

Un réseau est généralement caractérisé par son **nombre de fentes** (qu'on appelle aussi **traits**) par unité de longueur noté **n** :

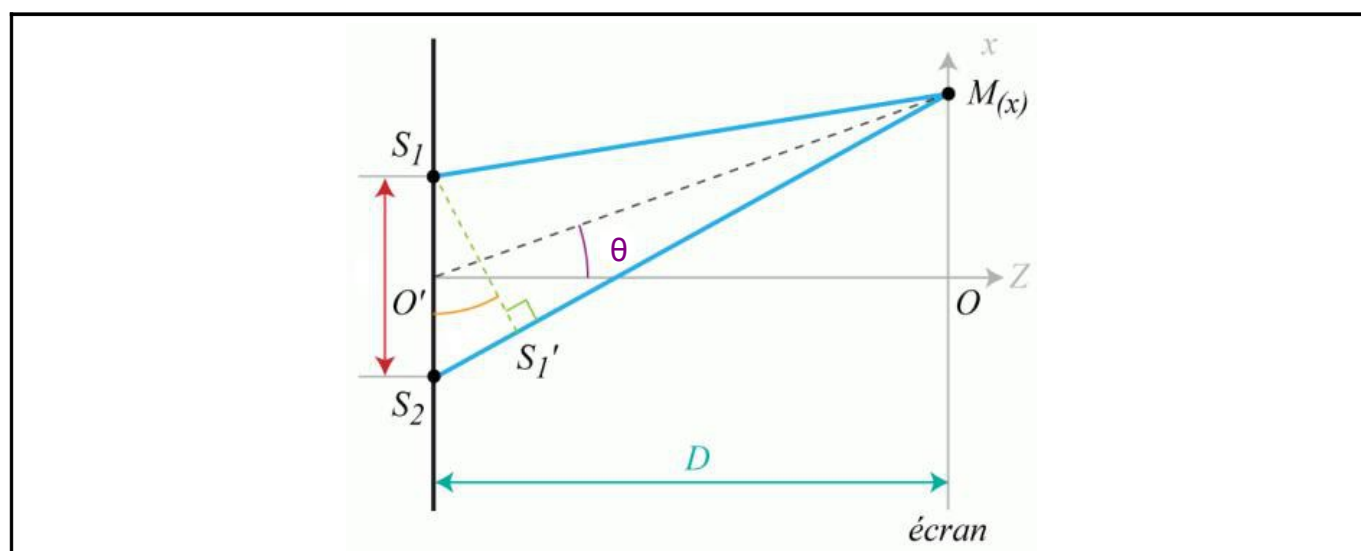
$$n = \frac{N}{L} = \frac{1}{b}$$

N étant le nombre de fente du réseau.

II.2. Doc.2 : Montage expérimental



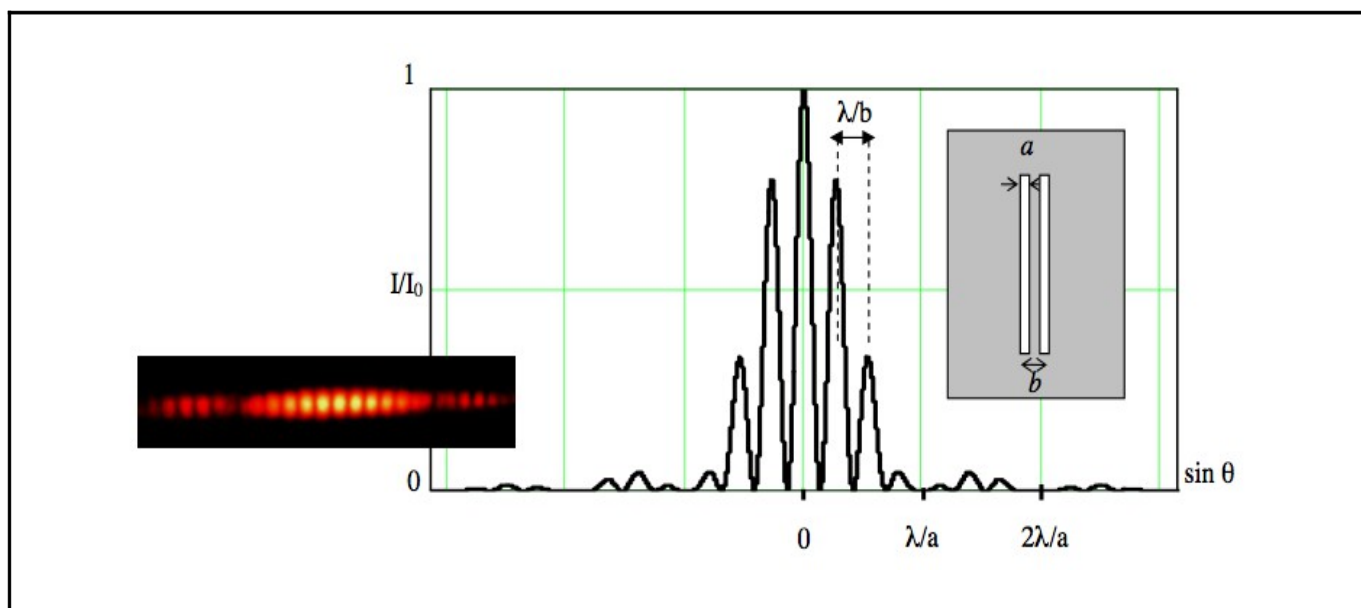
II.3. Doc.3 : Positions des franges d'interférences sur un écran



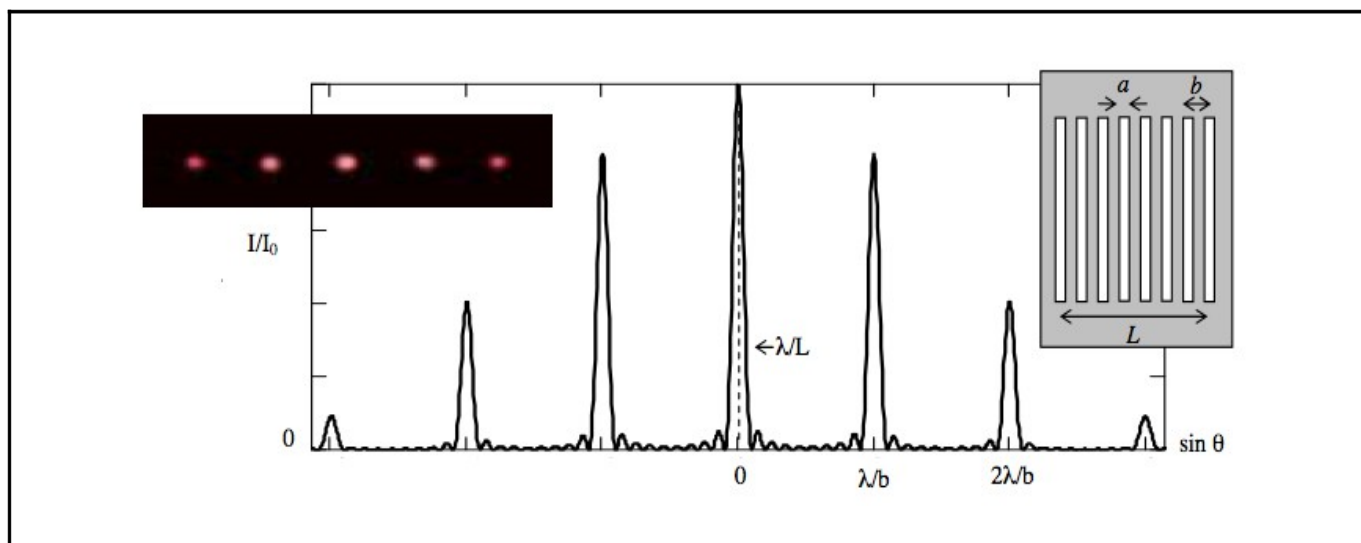
D étant suffisamment grand, on peut faire l'approximation que $S_1M = S_1'M$

Il y aura une **interférence constructive des rayons lumineux** et donc une **frange brillante** en M si $\delta = k \cdot \lambda$ avec $k = 0, 1, 2, 3, \dots$

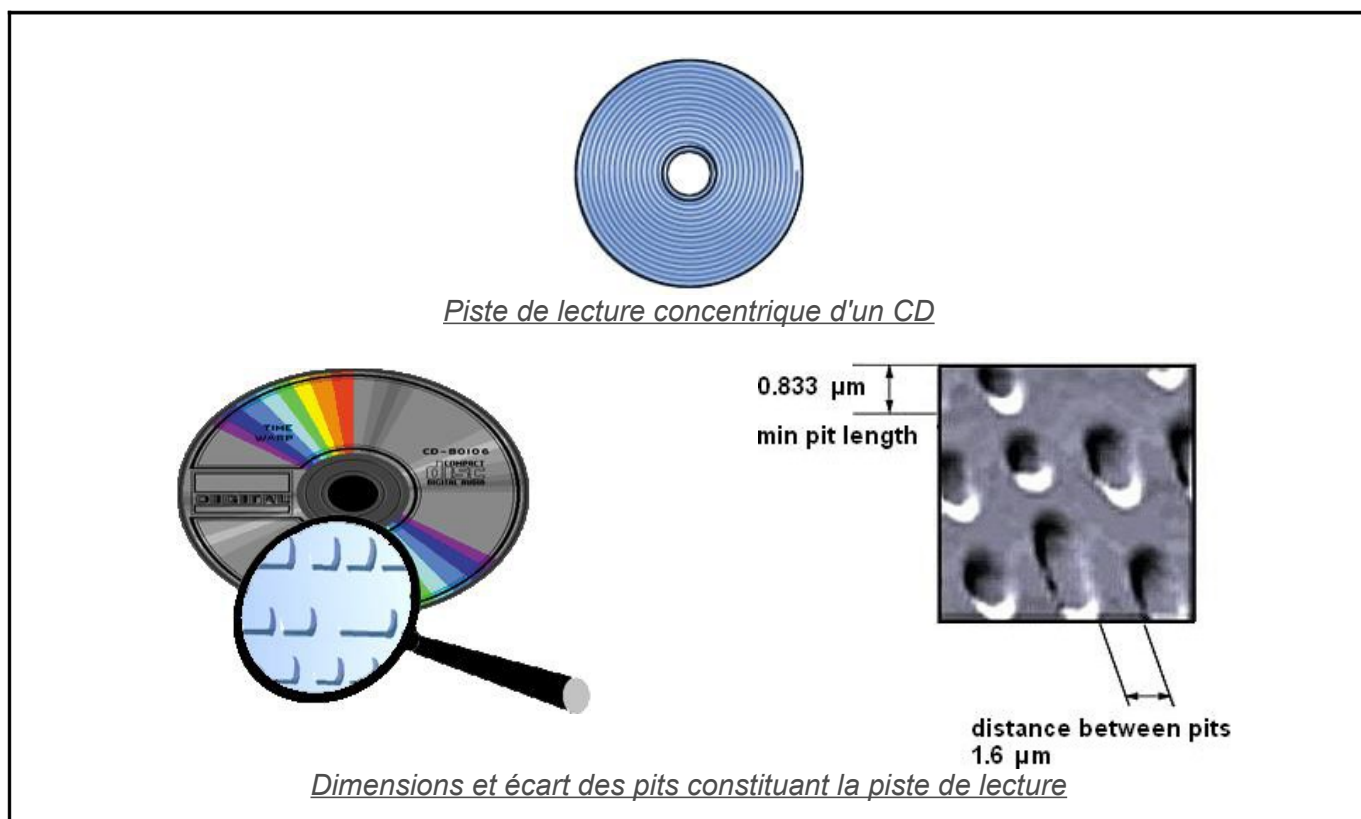
II.4. Doc.4 : Figure d'interférence des fentes d'Young



II.5. Doc.5 : Figure d'interférence d'un réseau



II.6. Doc.6 : Structure d'un compact disque



III. Etude préliminaire

(s'approprier, analyser)



1. Exprimer δ en fonction de b et θ . En déduire les valeurs de $\sin\theta$ correspondant à des franges brillantes. Comparer votre résultat avec le **Doc.4**.
2. Exprimer θ en fonction de x et D . En déduire l'interfrange i .
3. Comparer la structure d'un compact disque (**Doc.6**) et les caractéristiques d'un réseau (**Doc.1**). Comment la lumière émise par un laser va-t-elle se comporter lorsqu'elle est envoyée sur la surface d'un compact disque ?



Pour des valeurs de θ faibles, on peut faire l'approximation que $\tan\theta = \theta$ et $\sin\theta = \theta$

Appel du professeur

IV. Détermination expérimentale de l'écart entre deux fentes d'Young

IV.1. Manipulations

(élaborer, réaliser)



- A l'aide du matériel disponible, élaborer et noter un protocole expérimental permettant de déterminer le plus précisément possible l'écart entre deux fentes d'Young.

Appel du professeur

- Une fois validé par votre professeur, réaliser votre protocole pour les trois fentes d'Young proposées et noter vos résultats obtenus.



Pensez à évaluer pour chaque mesure l'incertitude type qui lui est liée...



Fiche méthode : Evaluer une incertitude de mesure

IV.2. Exploitation des résultats

(analyser, valider)



- Déterminer l'écart entre chaque fente d'Young sans oublier de préciser leur incertitude élargie et leur niveau de confiance.
- Comparer vos résultats aux valeurs indiquées sur la diapositive. Conclure.

Appel du professeur

V. Détermination expérimentale de l'écart entre deux traits d'un réseau

V.1. Manipulations

(élaborer, réaliser)



- A l'aide du matériel disponible, élaborer et noter un protocole expérimental permettant de déterminer le plus précisément possible l'écart entre deux traits d'un réseau.

Appel du professeur

- Une fois validé par votre professeur, réaliser votre protocole pour le réseau disponible et noter vos résultats obtenus.

V.2. Exploitation des résultats

(analyser, valider)



- Déterminer l'écart entre chaque trait du réseau sans oublier de préciser son incertitude élargie et son niveau de confiance.
- Comparer vos résultats à la valeur indiquée sur la diapositive. Conclure.

Appel du professeur

VI. Détermination expérimentale de l'écart entre deux sillons d'un CD

VI.1. Manipulations

(élaborer, réaliser)



- A l'aide du matériel disponible, élaborer et noter un protocole expérimental permettant de déterminer le plus précisément possible l'écart entre deux sillons d'un CD.

Appel du professeur

- Une fois validé par votre professeur, réaliser votre protocole pour le CD disponible et noter vos résultats obtenus.

VI.2. Exploitation des résultats

(analyser, valider)



- Déterminer l'écart entre chaque sillon du CD sans oublier de préciser son incertitude élargie et son niveau de confiance.
- Comparer vos résultats à la valeur indiquée dans le **Doc.6**. Conclure.

Appel du professeur

VII. Compte-rendu

(communiquer)



- Rédiger le compte rendu de cette activité expérimentale.



Fiche méthode : Rédiger un compte rendu d'activité expérimentale