

PHYSIQUE - CHIMIE - T^{le}**Activité 3-4****Interférences**

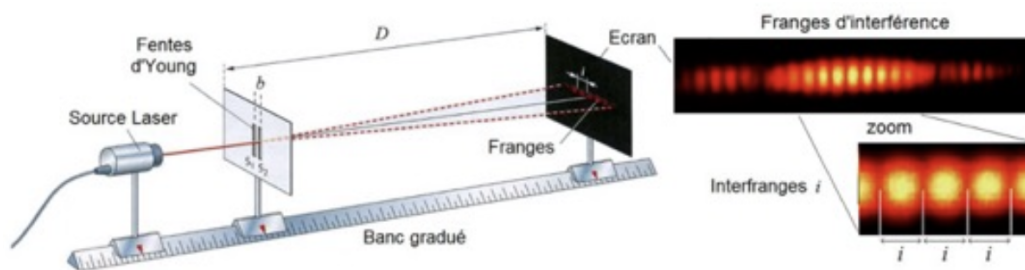
En 1803, Thomas Young fait passer un faisceau lumineux à travers deux fines fentes très proches taillées dans un cache placé à proximité d'un écran. Il observe sur cet écran une succession de raies sombres et brillantes : c'est la signature d'un phénomène d'interférences lumineuses caractéristique des ondes.

Objectif : Exploiter l'expression donnée de l'interfrange dans le cas des interférences de deux ondes lumineuses, en utilisant éventuellement un logiciel de traitement d'image.

Problématique : Comment exploiter le phénomène d'interférences pour retrouver la longueur d'onde d'une radiation ?

Document 1 : Expérience de Thomas Young

L'expérience est reproductible grâce aux sources laser. Le principe est le suivant : une onde monochromatique traverse une plaque percée de deux fentes. L'image observée sur l'écran est différente de l'image prédite par l'optique géométrique, à savoir deux fentes.



- Distance laser-fente entre 5 et 10 cm
- Distance fente écran D supérieure à 1,10 m

Document 2 : l'interfrange

On appelle interfrange i la distance séparant les centres de deux franges brillantes consécutives ou les centres de deux franges sombres consécutives.

Elle s'exprime par $i = \frac{\lambda D}{b}$ avec :

i : interfrange en mètre

λ : longueur d'onde en mètre

b : largeur entre les deux fentes en mètre

D : distance fente-écran en mètre

Document 3 : Matériel

- laser rouge, produisant une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 650$ nm
- laser vert, produisant une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 532$ nm
- fentes d'Young de largeur $b = 0,20$ mm ; $0,30$ mm et $0,50$ mm
- webcam, porte diapositive, mètre, écran avec papier millimétré
- ordinateur, tableur grapheur Excel
- logiciel Salsa J de traitement d'images (mode d'emploi dans le livret de laboratoire)



Q1 Réaliser le montage du document 1. **Mettre** en place une série d'expériences afin de déterminer les paramètres influençant le phénomène d'interférence. **Noter** les résultats. **Conclure**.

Q2 A l'aide du dispositif expérimental, **proposer** un protocole permettant de répondre à la problématique, puis le **mettre** en oeuvre. **Noter** clairement les résultats, les observations et **identifier** les sources d'erreur.