

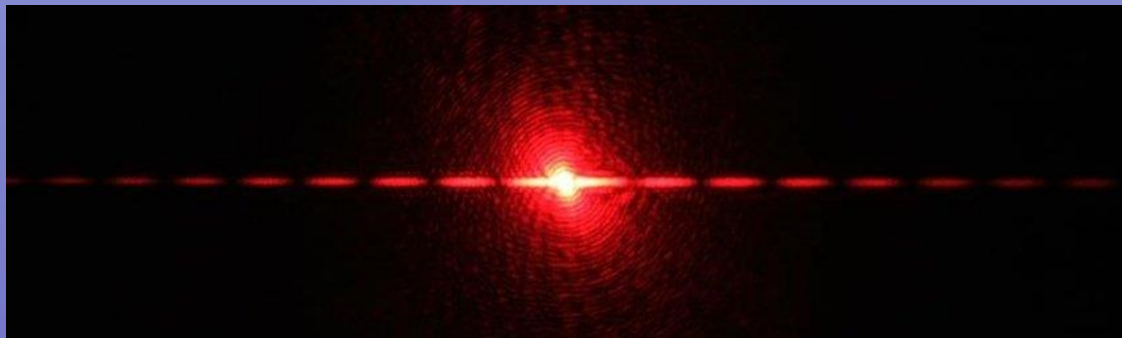
# TP-Cours 15 : Diffraction et interférences



Dans cette activité, on utilisera le phénomène de diffraction pour remonter à l'épaisseur d'un cheveu grâce à une méthode d'étalonnage. On mettra ensuite en évidence le phénomène d'interférences lumineuses en comparant la figure obtenue lorsque la lumière passe à travers une fente et celle obtenue lorsque la lumière passe à travers deux fentes accolées

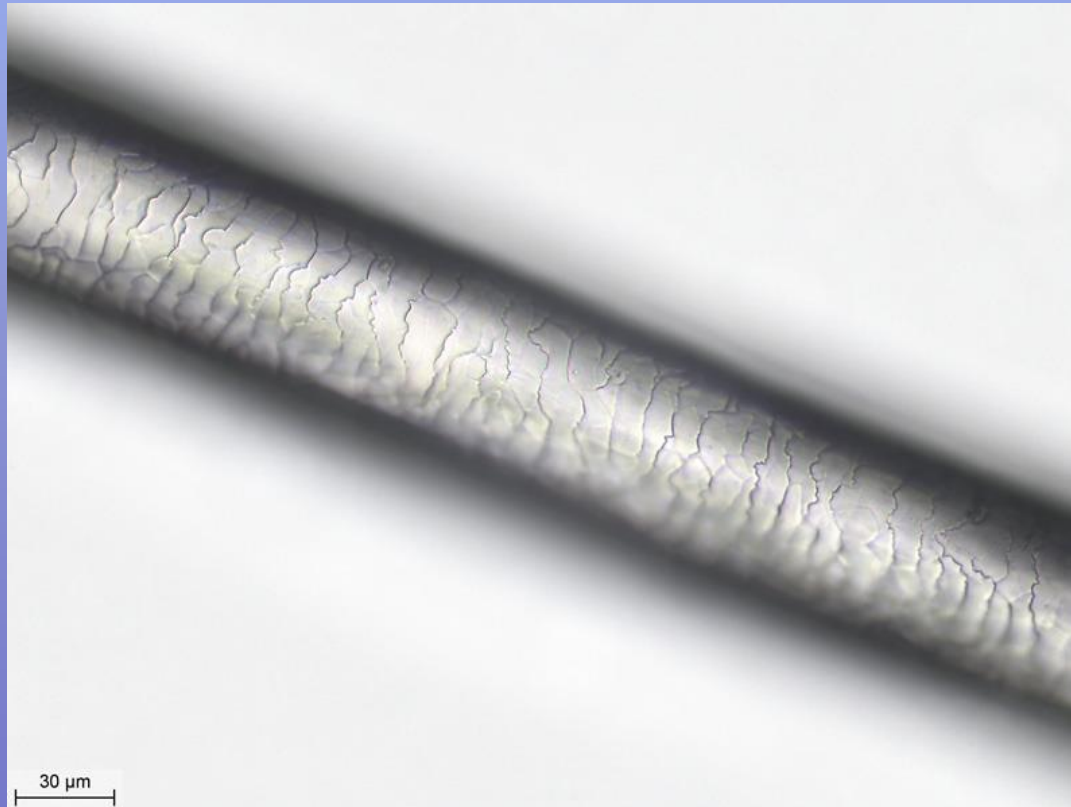
## Etape 1 : Etalonnage d'une série de fentes

- Vous disposez d'une série de fentes de largeur variable. En réalisant un montage de diffraction adapté dont vous préciserez les caractéristiques sur un schéma, réaliser des photos exploitables (avec échelle) de la figure de diffraction obtenue à travers chacune des fentes.
- A l'aide du logiciel ImageJ présent dans le dossier du TP et dont vous trouverez la notice sur la dernière diapo, analyser chacune des photos pour obtenir la longueur de la tache centrale de diffraction pour chaque fente.
- On appelle  $l$  la longueur de la tache centrale de diffraction et  $a$  la largeur de la fente. Montrer qu'on peut écrire :  $l = k \times \frac{1}{a}$ , en précisant l'expression de  $k$  en fonction des grandeurs de l'expérience.
- A partir de vos mesures précédentes, tracer sur Capstone la courbe représentant la longueur de la tache centrale en fonction de  $1/a$  (créer une colonne calcul et y faire calculer  $1/a$ ). Justifier l'allure de la courbe obtenue et la modéliser pour obtenir son équation. Quelle info pourrait-on en tirer?



## Etape 2 : Détermination de l'épaisseur d'un cheveu

- ❑ Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de déterminer l'épaisseur de votre cheveu :
  1. A partir de votre courbe précédente
  2. A partir de la relation littérale de la diffraction



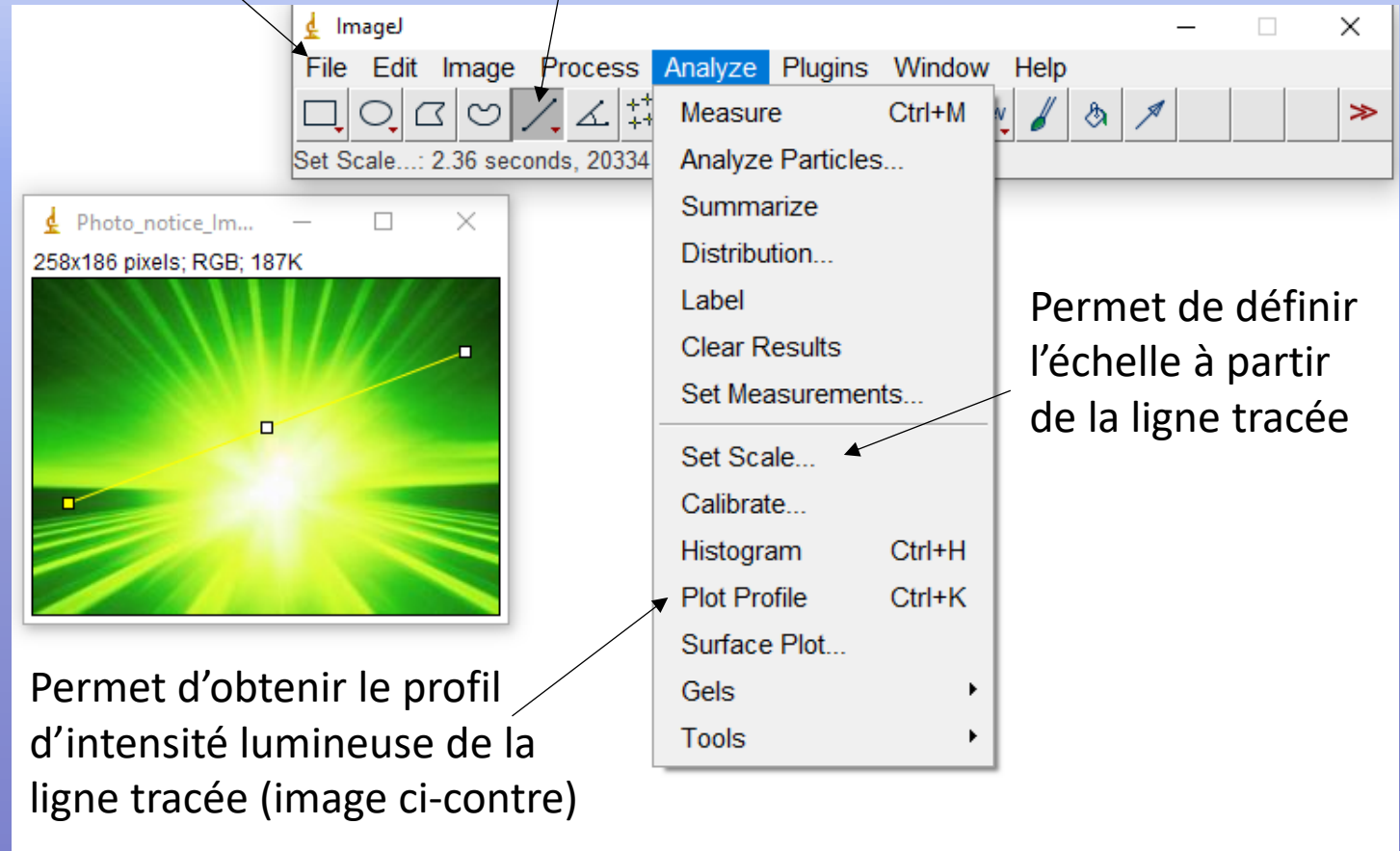
## Etape 3 : Mise en évidence des interférences

- En conservant le montage précédente, remplacer la diapositive à simples fentes par la diapositive à doubles fentes. Faire en sorte que le laser passe bien dans les deux fentes. Observer et comparer la figure obtenue sur l'écran par rapport à la fente simple.
- Quelle information sur les fentes pourrait-on obtenir grâce à l'analyse de la figure d'interférence ?

# Notice d'ImageJ

Permet d'ouvrir  
l'image à analyser

Permet de tracer une ligne  
sur la zone à exploiter



The screenshot shows the ImageJ application window with the 'Analyze' menu open. The menu options include: Measure (Ctrl+M), Analyze Particles..., Summarize, Distribution..., Label, Clear Results, Set Measurements..., Set Scale..., Calibrate..., Histogram (Ctrl+H), Plot Profile (Ctrl+K), Surface Plot..., Gels, and Tools. A yellow line is drawn across the green starburst image in the 'Photo\_notice\_Im...' window. An arrow points from the 'Set Scale...' option in the menu to the text 'Permet de définir l'échelle à partir de la ligne tracée'.

Permet de définir  
l'échelle à partir  
de la ligne tracée

Permet d'obtenir le profil  
d'intensité lumineuse de la  
ligne tracée (image ci-contre)

