

**Section de Mesures Physiques**

Objectif : Des cheveux ont été trouvés sur la scène de crime. On voudrait savoir à qui ils appartiennent. Pour cela nous allons utiliser la propriété de diffraction de la lumière. En effet, le phénomène de diffraction de la lumière permet de connaître des informations sur l'objet diffractant.

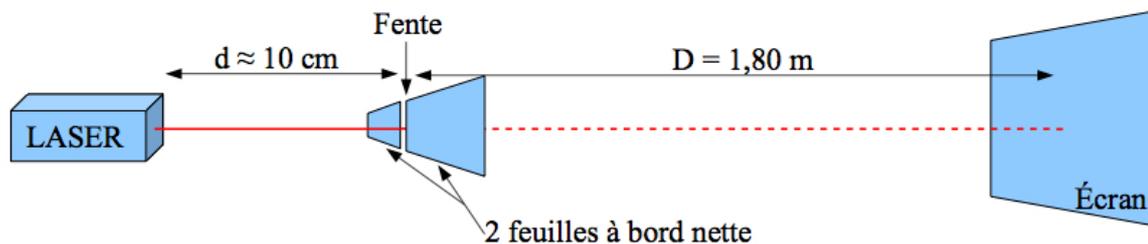
**I - La lumière, une onde électromagnétique**

La lumière est une onde mais qui n'est pas mécanique. En effet, les ondes mécaniques ont besoin d'un milieu pour se propager (exemple: le son dans l'air) alors que la lumière peut se propager dans le vide.

Donc comme la lumière est une onde, elle doit également subir le phénomène de diffraction.

1 - Diffraction lumineuse

- **Réalisez l'expérience ci-dessous.** (note : vous pouvez utiliser les manches de deux pinces en bois pour faire la fente)



- Dessinez l'image obtenue dans 2 cas: lorsque la fente est de grande ouverture et lorsqu'elle est petite.

- Est-ce que la lumière subit le phénomène de diffraction ? Dans quel cas apparait-il ?

- Comparez la direction ou s'étale la figure de diffraction par rapport à la direction de la fente.

2 - Diffraction par différents objets

- Réalisez la même expérience mais avec différents objets diffractants (fente, fil, trou percé avec la pointe d'un compas dans une feuille) et dessinez rapidement les images obtenues ci-dessous.

- Qu'observez-vous entre la géométrie de l'objet diffractant et de l'image obtenu ? Quelle remarque pouvez-vous faire pour la fente et le fil ?

## **II- Influence de la largeur de la fente**

### 1 - Expérience

- Réalisez toujours la même expérience mais cette fois avec des diapositives qui comportent des cheveux dont le diamètre est connu.
- Relevez la longueur d'onde  $\lambda$  de la lumière du laser (valeur donnée par le constructeur).
- Pour chaque cheveux de diamètre **a**, relevez la largeur **L** du trait central qui contient la tache.. Consignez les valeurs dans un tableau, vous indiquerez également les valeurs de  $1/a$ .
- Tracez le graphique montrant l'évolution de L en fonction de  $1/a$  (tout mettre en mètre)
- Que remarquez-vous ?

### 2 – Etude des cheveux

- Elaborez alors un protocole pour identifier les cheveux trouvés sur la scène de crime
- Vous consignerez vos résultats dans votre rapport d'expertise.