

**Présentation du scénario :**

Un individu peu scrupuleux s'est introduit au laboratoire de physique chimie du lycée et y a dérobé du matériel de laboratoire.



Le célèbre Inspecteur Ionos a découvert sur les lieux du délit quelques cheveux comme pièces à conviction.

Sachant que le lycée dispose d'un laser et de fils d'épaisseur connue, l'Inspecteur Ionos fait logiquement appel aux lycéens pour trouver à l'aide d'un graphique l'épaisseur de ce cheveu et ainsi contribuer à la résolution de cette énigme en permettant de démasquer le coupable.

Au cours de la séance vous aurez à proposer un protocole expérimental à faire valider par le professeur, à exploiter des données et à rédiger un compte-rendu.

Vous travaillerez par groupe de plusieurs élèves : 1 ou 2 techniciens pour réaliser la manipulation, 1 ou 2 techniciens pour l'exploitation des données et un secrétaire, pour rédiger le compte-rendu. Le travail rendu sera commun.

Avant de vous lancer dans la résolution de cette énigme, voici quelques données sur les propriétés de la lumière qui vous seront grandement utiles :

- **Conseil de sécurité** : Ne jamais regarder un faisceau laser : sa lumière concentrée peut détruire la rétine !
- **Phénomène de diffraction** : Lorsqu'elle passe au voisinage d'un fil très fin, la lumière ne se propage plus en ligne droite, même dans un milieu homogène comme l'air. Ce phénomène est appelé diffraction de la lumière. On obtient alors sur un écran une figure de diffraction dont la largeur de la tache centrale dépend de l'épaisseur du fil.

**Rédaction du compte-rendu :**

Le compte-rendu sera rédigé à l'aide d'un traitement de textes.

Dans votre compte-rendu, vous décrierez votre protocole ainsi que son exploitation.

Vous préciserez les noms des techniciens et du secrétaire.

Vous indiquerez la forme de la courbe obtenue dans le graphique issu de l'exploitation des données, vous enregistrez votre travail.

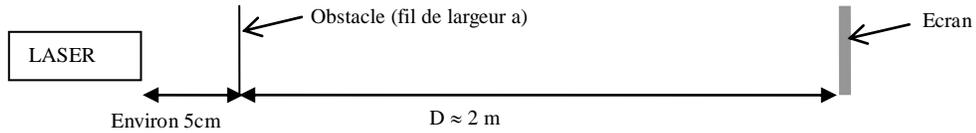
Vous donnerez la largeur du cheveu obtenue à l'aide de votre graphique.

<i>Re. : Réaliser</i>	1- Organiser  2- Effectuer	
<i>Ra. : Reasonner et argumenter</i>	1- Identifier un problème 2- Adopter une démarche de résolution cohérente 3- Proposer une solution, faire preuve d'esprit critique	
<i>Co. : Communiquer</i>	1- S'informer 2- Traiter l'information 3- S'exprimer	

**I – Réalisation d’une figure de diffraction**

- Proposer un protocole expérimental.
- Appeler le professeur.
- Une fois ce protocole validé par le professeur, le mettre en œuvre.

*Compétences testées : la réalisation, le raisonnement et l’argumentation.*



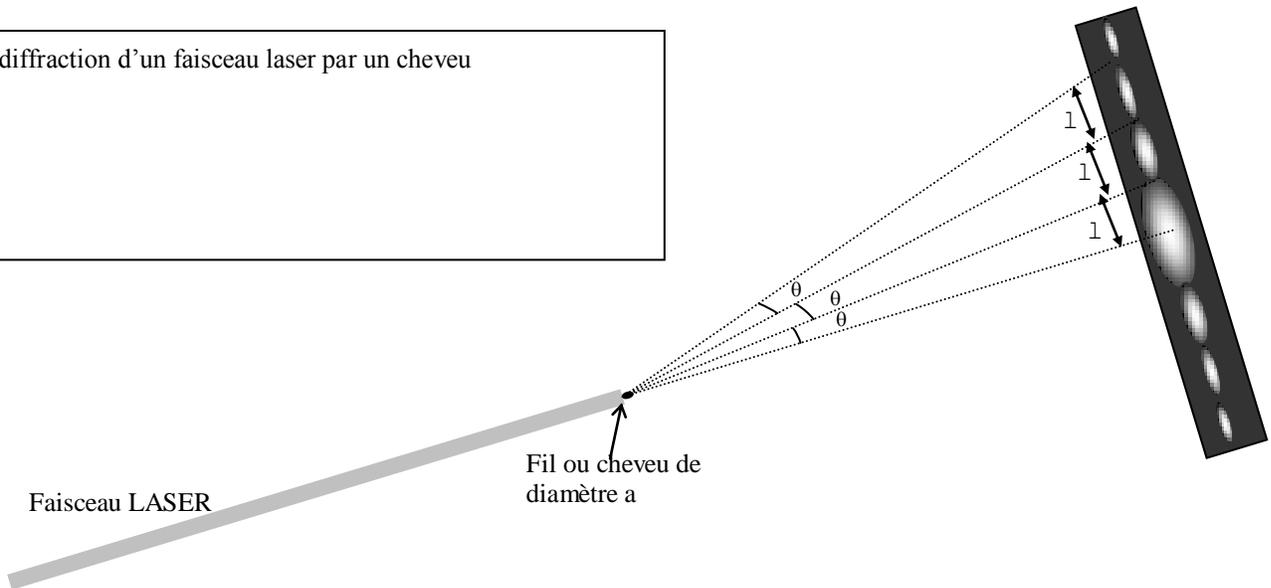
**Exploitation :**

Décrire le phénomène observé sur l’écran

.....

.....

Tache de diffraction d’un faisceau laser par un cheveu



**II – Recherche de la largeur du cheveu**

- Dans le tableau suivant, nous donnons les valeurs de **largeur  $L=2l$**  de la tache centrale de diffraction pour des fils de largeurs  $a$  connues.
- Ces mesures ont été obtenues pour une distance  $D$  entre le fil et l’écran :  $D = 1,92 \text{ m}$ .
- La longueur d’onde du laser He-Ne utilisé est :  $\lambda = 632,8 \text{ nm}$

N°du fil	1	2	3	4	5	6
a (μm)	38	50	76	100	120	150
L (cm)	6,0	4,8	3,2	2,4	2,0	1,6

- **Exploitation : Réalisation d'un graphique  $L=f(a)$**

**Compétence testée : la réalisation**

On a mesuré :  $L = 3,0$  cm dans les conditions expérimentales précédentes.  
Dédurre de votre graphique la valeur de la largeur du cheveu :

.....  
.....

**Rédaction du compte-rendu :**

Le compte-rendu sera rédigé à l'aide d'un traitement de textes.

Dans votre compte-rendu, vous décrierez votre protocole ainsi que son exploitation pour la partie I.

Vous préciserez les noms des techniciens et du secrétaire.

Vous indiquerez la forme de la courbe obtenue dans le graphique du II, vous enregistrerez votre travail.

Vous donnerez la largeur du cheveu obtenue à l'aide de votre graphique.

**Compétence testée : la communication.**

- Pour les plus rapides :

On suppose que la relation suivante est vérifiée :  $a = 2\lambda.D/L$

1. Tracer la courbe  $a = f(1/L)$
2. Qu'obtient-on ? que peut-on en déduire à propos des grandeurs concernées ?