



A QUI APPARTIENNENT CE CHEVEU ?

NOMS :

Un cheveu a été retrouvé près d'une victime. L'enquête en cours, met en cause 3 suspects potentiels dont l'un est le propriétaire du cheveu. A partir du matériel dans votre bac et des documents ci-dessous, aidez les enquêteurs dans leur recherche du coupable.

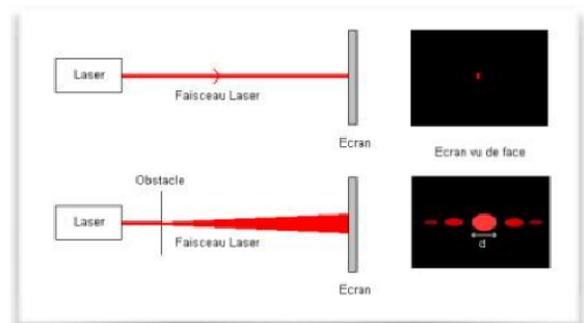
- Proposer un protocole permettant de déterminer, à l'aide du modèle ondulatoire de la lumière, l'épaisseur du cheveu près de la victime. Votre protocole devra préciser le graphique à réaliser.
- Réaliser votre protocole et noter vos résultats.
- Conclure sachant que la taille des cheveux des suspects déterminée avec la même méthode est :
suspect n°1 : entre 60 et 80 μm , suspect n°2 : entre 80 et 100 μm , suspect n°3 : entre 100 et 120 μm

Doc. 1 Le phénomène de diffraction la lumière

Lorsque la lumière passe au voisinage d'un fil de très petite taille, elle 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. De la lumière est présente où l'on n'en prévoyait pas, on observe un phénomène d'« éparpillement » de la lumière. On observe une tache centrale (plus longue et plus lumineuse) puis des taches secondaires 2x moins longue.

Pas d'obstacle : pas de diffraction

Obstacle de très petite taille : diffraction



Doc. 2 Le modèle ondulatoire de la lumière

Ce phénomène de diffraction est expliqué par le **modèle ondulatoire de la lumière**.

Ce modèle a permis d'établir que la **largeur d (en m) de la tache centrale est d'autant plus grande que l'épaisseur e (en m) du fil est petit**. Il y a une relation de proportionnalité entre la largeur d et l'inverse de l'épaisseur ($1/e$).

Le graphique d en fonction de $1/e$ peut donc servir de courbe d'étalonnage.

Doc. 3 Schéma d'un montage de diffraction :

Le faisceau lumineux émis par un laser est reçu par un écran orienté perpendiculairement au faisceau. Interposer à quelques centimètres de la source un fil très fin. La distance D entre l'obstacle et l'écran est choisie de façon à avoir une grande tache principale de diffraction à l'écran.

