TP 2

Trous d'Young

Travail préliminaire à rendre.

- 1) À quelle grandeur sont sensibles les récepteurs lumineux ?
- 2) Rappeler les trois critères de cohérence. Classer les trois types de source suivants par ordre de cohérence temporelle croissante : lumière blanche, laser, lampe spectrale. Donner un ordre de grandeur des longueurs et des temps de cohérence pour ces trois sources.
- 3) Rappeler la formule de Fresnel pour les interférences à deux ondes. Que devient-elle si les deux sources sont de même intensité ?
- 4) Rappeler le rôle de la diffraction dans l'expérience des trous d'Young.
- 5) Démontrer l'expression de la différence de marche dans le cas des trous d'Young.
- 6) Démontrer la formule de l'interfrange dans le cas des trous d'Young.
- 7) Rappeler le critère semi-quantitatif de brouillage des franges par perte de cohérence spatiale, et obtenir la taille maximale de la source dans le cas des trous d'Young.

Vous rédigez un compte-rendu pour les protocoles 1 et 3. **Consignes :**

- 1 page recto maximum ;
- un titre, une ou deux lignes d'introduction et d'objectif ;
- un schéma légendé ;
- une présentation de vos résultats expérimentaux bruts (par exemple sous forme de tableau) ;
- une exploitation de vos résultats expérimentaux ;
- une ligne de conclusion.

Avertissement sur les TP d'optique.

Voir le TP d'optique géométrique. Ne rien casser, ne rien salir, ne pas regarder un laser directement, ne pas rallumer une lampe spectrale qui vient d'être éteinte.

1 Étude expérimentale de deux trous d'Young

- **Protocole 1.** Élaborer un protocole permettant de mesurer la distance a entre deux trous d'Young. Mettre en œuvre ce protocole et obtenir expérimentalement a . Proposer une incertitude pour a .
- **Protocole 2.** À partir de cette même expérience, estimer le diamètre d des trous d'Young. On rappelle que pour une ouverture circulaire, le demi-angle de la tâche centrale de diffraction est $1,22 \lambda/d$, avec d le diamètre du trou.
- **Protocole 3.** Élaborer et mettre en œuvre un protocole permettant d'obtenir la longueur d'onde de la source en exploitant plusieurs jeux de trous d'Young.

Incertitudes. On donne que, pour une formule du type $y = b/x$, l'incertitude sur y est

$$\Delta y = b \frac{\Delta x}{x^2} = y \frac{\Delta x}{x}$$

si l'incertitude sur b est négligeable.