

# XV : Résolution du doublet du sodium

La but de ces travaux pratiques est de déterminer la longueur d'onde moyenne et de résoudre le doublet d'une lampe à vapeur de sodium.

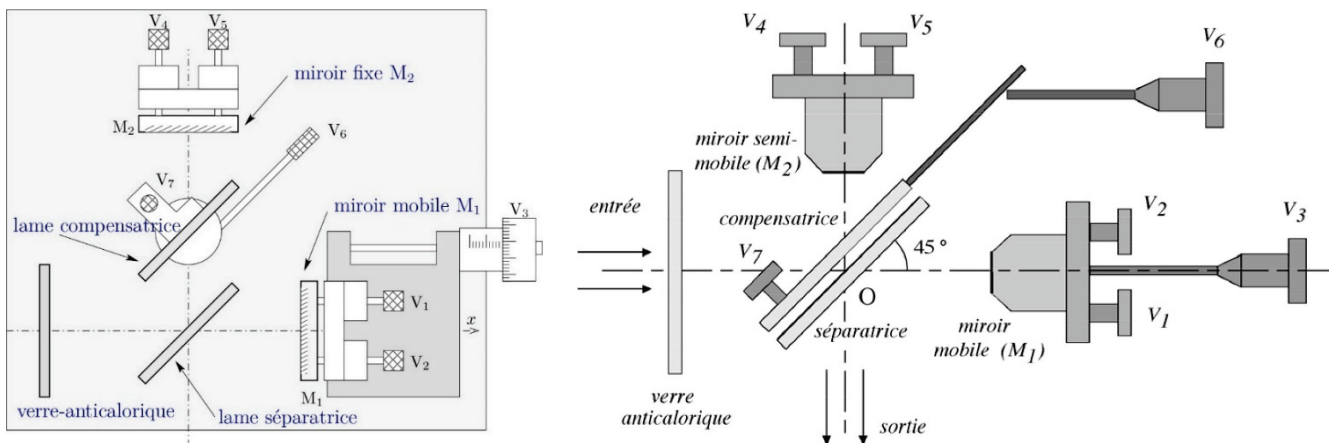
Le compte-rendu doit être complet pour se suffire à lui-même : objectifs, description des expériences et conditions expérimentales non décrites dans l'énoncé, mesures brutes, observations, traitement des résultats (courbes), interprétation. Soignez sa présentation !

Matériel à disposition :

- 1 interféromètre de Michelson
- 1 jeu de lentilles (100mm, 200mm, 300mm, 500mm...)
- 6 pieds d'optique de même hauteur
- 1 diaphragme à iris
- 1 miroir pour autocollimation
- 1 écran
- 1 lampe à vapeur de sodium
- 1 Lampe à vapeur de mercure
- 1 filtre jaune
- Lampe de poche
- 1 « dépoli »
- 1 lampe Quartz-Iode

## I – Réglages en lame d'air

I-1) Vis du Michelson



Schématization des deux IM : le Didalab à gauche et le Sopra à droite

I-2) Réglages en lame d'air

- En lame d'air quelles sont les conditions d'éclairage et de visualisation des franges d'égal inclinaison.
- Quel est le rôle de chaque vis du Michelson (V1 à V7) ?
- A l'aide de la lampe à vapeur de sodium, régler séparatrice et compensatrice.
- Régler l'interféromètre de Michelson en lame d'air afin d'observer des anneaux sur l'écran à la sortie du Michelson.
- Lors du déplacement du miroir mobile les anneaux, en général ne restent pas centrés sur l'écran. On expliquera les

raisons à l'aide de schémas sur votre compte-rendu.

≈ Appeler le professeur ≈

## II – Mesure de la longueur d'onde moyenne

### II-1) Mesure du rayon des anneaux

- Lorsqu'on translate le miroir mobile, on voit apparaître des zones de brouillage de la figure d'interférences. Pourquoi ?
- Placer vous dans une zone à fort contraste avec 5 à 8 anneaux apparents. Notez la valeur de  $x$  position du miroir mobile.
- Démontrer que deux rayons successifs vérifient la formule où l'on précisera ce que représente  $x_0$  et  $f$ .

$$r_{k+1}^2 - r_k^2 = \lambda \frac{f^2}{x - x_0} = a^2$$

- Calculer la valeur moyenne de  $a^2$  et son incertitude.

### II-2) Détermination de $\lambda$

- Proposer un protocole expérimental qui donne avec une grande précision la valeur de  $x_0$ .

≈ Appeler le professeur ≈

- En déduire la valeur de  $\lambda$  avec son incertitude.

## III - Résolution du doublet

### III-1) Doublet du sodium

La lampe à vapeur de sodium émet deux raies de longueur d'onde très proches  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  l'une de l'autre. Il en résulte la présence d'anticoïncidences.

- Démontrer qu'entre deux anticoïncidence voisines on a :

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda_0^2}{2\Delta e}$$

- En déduire, par un protocole que l'on expliquera dans son compte-rendu la valeur de  $\Delta\lambda$ .

≈ Appeler le professeur ≈

### III-2) Doublet du mercure

On remplace la lampe à vapeur de mercure dont la longueur d'onde moyenne du doublet jaune se situe à  $\lambda_0 = 578,0 \text{ nm}$ .

- Que faut-il rajouter par rapport au dispositif précédent pour mesurer  $\Delta\lambda$ .
- Effectuer la mesure de  $\Delta\lambda$ . Conclure.