**10 Spectrométrie optique**

Matériel

— Réseau ENSP 3639

— Écrans (sur pied) + grand écran.Miroirs.

— Lampe Philora HP (\*2), lampe Balmer, lampe à vapeur de sodium

— Laser (polarisé)

— Condenseurs 8cm, 12cm, 15cm

— Interféromètre deMichelson

— Lentilles : 10cm (\*2), 20cm, 15cm, 50cm, 1m

— Filtre interférentiel 546 nm

— Règle métallique

**Références**

[1] *Physique expérimentale –Optique, mécanique des fluides, ondes et thermodynamique*,M. Fruchart,

P. Lidon, E. Thibierge, M. Champion, A. Le Diffon.

[2] *Optique expérimentale*, Sextant.

*À montrer sur lamanip du réseau déjà montée :* le spectre de raies d’émission d’une lampe spectrale

présente (comme son nom l’indique) des raies correspondant aux transitions entre niveaux énergétiques.

Dans ce montage, on va utiliser différentes techniques de spectroscopie pour étudier précisément

les spectres de différentes sources lumineuses. D’abord, des dispositifs dispersifs comme le

réseau, puis on utilisera un dispositif d’interférométrie.

**I – Spectrométrie dispersive**

**1) Principe de la dispersion par un réseau**

Un objet dispersif va séparer physiquement les différentes longueurs d’onde. Un dispositif particulièrement

utilisé est le réseau : il s’agit d’un phénomène de diffraction par une structure périodique,

l’intensité transmise ou réfléchie étant maximale, pour une longueur d’onde donnée, dans des directions

fixées.

**Vérification de la formule des réseaux**

— Avec lampe à vapeur de mercure en fonction de *p* (projection sur un écran), ou bien lampe

Hg-Zn-Cd pour avoir différents *¸* et un seul ordre.

— Bien faire attention à l’incidence normale (utiliser un miroir), à l’horizontalité de l’écran (miroir

encore, niveau).

Commercialement, ce pouvoir dispersif est utilisé dans les spectromètres à fentes, comme le spectromètre

USB présenté dans la suite.

**2) Utilisation d’un spectromètre USB**

**Détermination de la constante de Rydberg**

— Expliquer comment fonctionne (assez brièvement) la lampe. Préciser que c’est du deutérium

(avantage : ça ne s’échappe pas par rapport à l’hydrogène!).

— Principe du spectromètre USB.

— Spectre au spectrophotomètre USB (**Rapport de jury :** attention à la résolution).Utiliser la fibre

optique "large", et la fourrer littéralement dans la lampe.

— Ne pas hésiter à jouer sur le temps d’acquisition pour bien discerner les raies les plus faibles.

— Ajustement des *¸* pour obtenir la constante de Rydberg. *Incertitude :* prendre par exemple un

critère de "largeur àmi-hauteur". Bien le préciser.

— Commenter les "raies en trop", cf. [1].

Ajustement

1

*¸nm*

Æ *RH* £

µ

1

*n*2

¡

1

*m*2

¶

, *RH* correspond à la constante de Rydberg.

16

Transition avec le doublet du sodium non résolu par le spectromètre. On va utiliser une méthode

interférentielle, beaucoup plus adaptée à la mesure de longueurs d’onde proches (mais avec ainsi une

gamme beaucoup plus réduite).

**II – Spectrométrie**