

## Expérience 1 : emission de la lampe à hydrogène

Cette expérience a pour but d'illustrer l'émission spontanée de la lumière, elle le permet car il s'agit d'un gaz d'atomes dilué donc la lumière émise correspond aux transitions atomiques au sein de l'hydrogène.

On mesure grâce à un spectromètre les longueurs d'ondes émises par la lampe. L'optimisation de ce montage est difficile, les condenseurs ne changent pas beaucoup l'intensité reçue et il s'emblerait aussi qu'il ne faut pas laisser allumer la lampe trop longtemps car trop chaude on observe moins de raies (supposition...)

Ensuite on vérifie la formule de Rydberg :  $\frac{1}{\lambda_{vac}^2} = R_y \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$  avec  $R_y = 1,097.10^7 m^{-1}$  et  $n_1, n_2$  des entiers. On trace la droite avec  $n_1 = 1$  et la pente correspond à la constante de Rydberg, on a obtenu au plus 4 points pour la droite.

## Expérience 2 : LASER en kit

Le but de cette expérience est de mettre en évidence les propriétés de l'émission stimulée en particulier que celle-ci a lieu dans le même mode que la lumière incidente. On mesure alors l'intervalle spectral libre de la cavité du laser pour montrer que la lumière issue du laser est accordée très précisément avec la cavité et donc que l'émission stimulée conserve la fréquence et le mode spatiale de la lumière incidente. Pour cela on peut montrer avec le spectromètre que la lumière émise avant que le LASER ne soit réglé est différente de la lumière après ajustement de la cavité.

Pour mesurer l'intervalle spectral libre de la cavité on utilise un Fabry Perot dont la cavité est contrôlée par un piezoélectrique, on envoie des rampes de tensions et on observe alors la lumière transmise à travers la cavité d'étude. Lorsque celle-ci est désaccordée avec la lumière incidente on a des interférences destructives et donc pas d'intensité mesurée, lors de l'accord on a un pic d'intensité détectée. La formule permettant de faire la conversion est fournie dans la notice.

## Expérience 3 : Absorption et luminescence d'une solution

On montre ici les propriétés dues à l'absorption par des molécules dans une phase condensée : les nombreuses interactions entre molécules permettent d'obtenir des bandes d'absorption et non plus des pics. Enfin les nombreux degrés de liberté que possède une molécule permettent une dynamique plus riche en particulier le phénomène de luminescence.

Pour l'absorption on utilise le spectromètre pour tracer directement la courbe d'absorption en fonction de la longueur d'onde (mode du logiciel après avoir pris la référence sans soluté). Ainsi on met en évidence la bande d'absorption. On éclaire donc la cuve en lumière parallèle et blanche avec polariseur et analyseur pour adapter l'intensité et ne pas saturer.

On éclaire ensuite à l'aide d'un laser pour mettre en évidence la loi de Beer Lambert (on remonte au coefficient d'extinction molaire en traçant l'absorption en fonction de la concentration dans la cuve). Point délicat, le soluté se dépose sur les cuves et l'absorption est modifiée si on attend trop.

En tournant le détecteur de quelques degrés et en repassant en mode intensité en fonction de la longueur d'onde on illustre la luminescence. On cherche à avoir sur le même graphe (fournit par le spectro) le pic du laser et la bande d'émission de luminescence pour mettre en évidence que la réémission a lieu à de plus faibles longueurs d'ondes que l'absorption.