

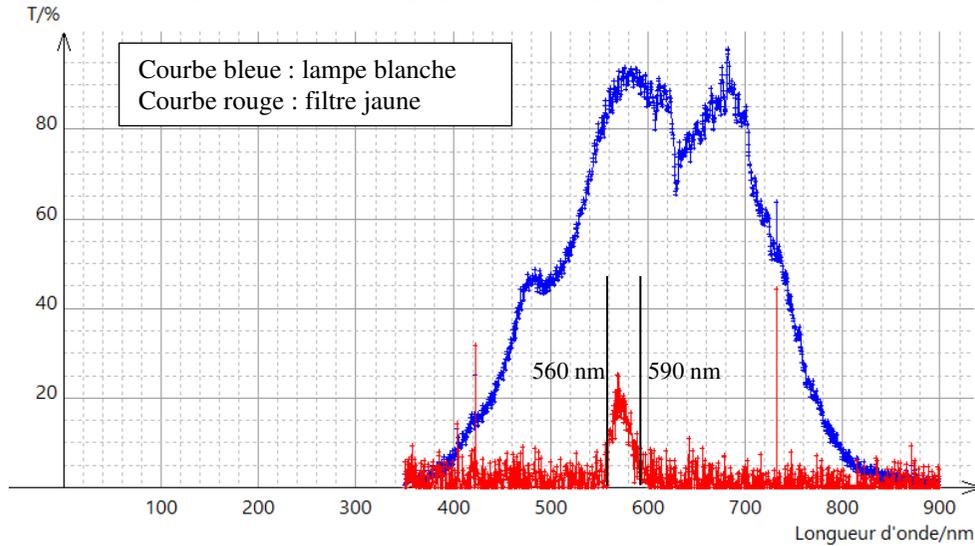
Michelson – $\Delta\lambda$ mercure

But : mesurer l'écart $\Delta\lambda$ entre les deux raies du doublet jaune du mercure

Matériel et données

- ✓ Sources = laser vert, lampe spectrale au mercure ($\lambda_m = 578$ nm)
- ✓ Filtre jaune (bande passante : 560 – 595 nm, cf. spectre ci-dessous)
- ✓ Interféromètre de Michelson motorisé (translation miroir : $v_{\text{miroir}} = 555,556$ nm/s)
- ✓ Caméra numérique (capteur CCD) Caliens et logiciel Caliens
- ✓ Lentilles

Spectres (spectrophotomètre à fibre optique) – Affichage Regressi (« Réticule données »)

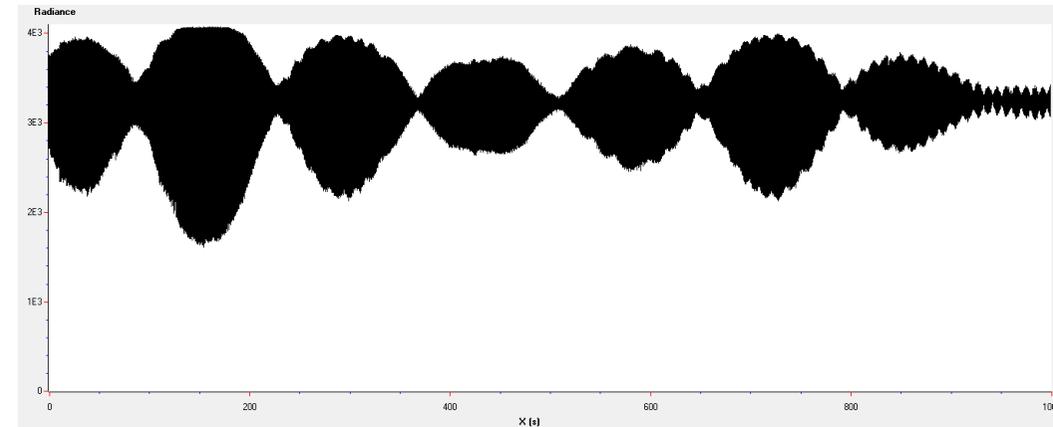


Protocole

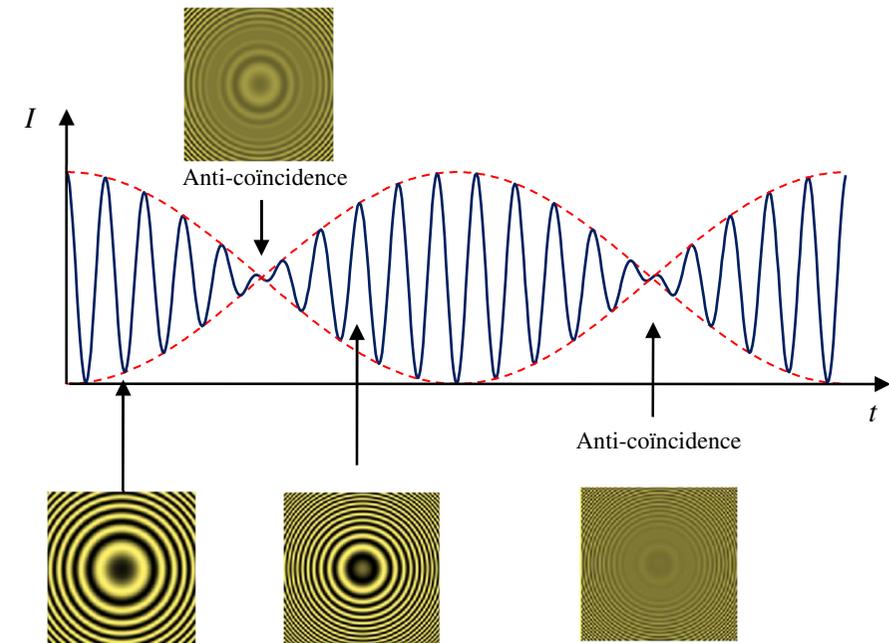
1. Régler l'interféromètre de Michelson en *lame d'air* et projeter les franges. Il est nécessaire de réaliser une image de bonne qualité (utiliser un diaphragme si nécessaire pour réduire la taille de la source de façon à réduire les éventuels problèmes de cohérence spatiale).
2. Placer la caméra de façon à enregistrer l'intensité au centre des anneaux (un seul pixel de la caméra est actif et enregistre l'intensité au cours du temps).
3. Vérifier la qualité de l'image dans le logiciel Caliens (positionnement transversal et longitudinal de la caméra, parallélisme des différents éléments du montage, filtres sur la caméra, filtre logiciel...).
4. Coupler le moteur à l'interféromètre et déclencher la motorisation.
5. Déclencher l'enregistrement de l'interférogramme depuis le logiciel Caliens.

Observations

Intensité $I(t)$ au centre de la figure d'interférence en fonction du temps (en s).

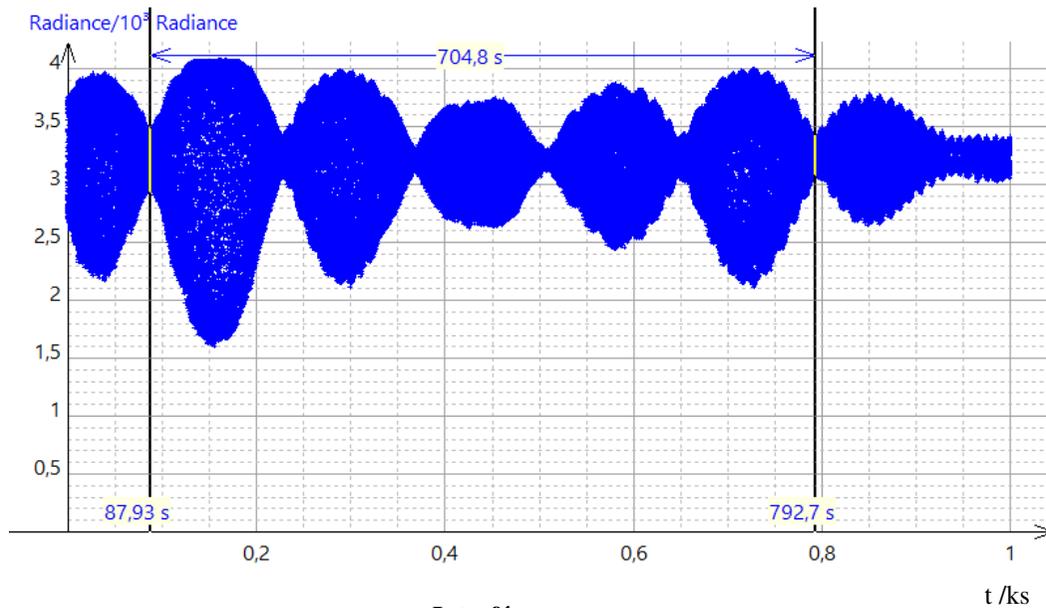
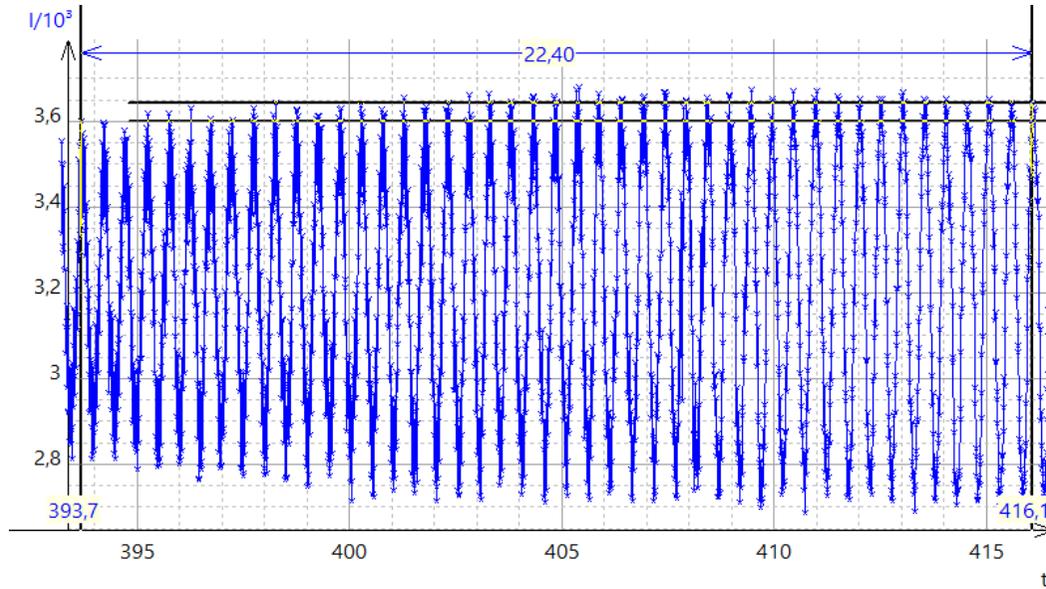


On observe des battements dus au doublet jaune présent dans la lampe à vapeur de mercure. Les nœuds sont associés aux brouillages successifs (anti-coïncidences).



L'utilisation de la loupe permet d'accéder aux oscillations de l'intensité au centre de la figure (passage d'un centre lumineux à un centre sombre).

Ci-dessous, mesures effectuées grâce au « Réticule données » dans Régressi.



Interférogramme

Exploitation de l'interférogramme

On note x la position du miroir mobile comptée à partir du contact optique et δ la différence de marche à cette position.

- ✓ Exprimer δ en fonction de x .

Le brouillage n° k est observé pour la position x_k du miroir mobile.

On note Δx la moyenne des écarts entre les positions du miroir correspondant à deux brouillages successifs.

- ✓ Montrer que $\Delta \lambda = \frac{\lambda_m^2}{2\Delta x}$.

On note Δt le temps mis par le miroir motorisé pour passer de la position x_k à la position x_{k+1} .

- ✓ Déterminer la relation entre Δx et Δt en fonction des données.

Utilisation des graphes.

- ✓ Déterminer la longueur d'onde moyenne λ_m du doublet.
- ✓ Estimer l'incertitude sur cette mesure et comparer à la valeur fournie.
- ✓ Déterminer l'écart $\Delta \lambda$ entre les deux longueurs d'onde du doublet jaune du mercure.
- ✓ L'analyse de Fourier (Regressi, ci-dessous) donne un pic à 1,897 Hz, commenter.

