



HAL
open science

IV. - Procédés d'exploration du spectre avec le Fabry-Perot - Exploration de la figure d'interférence par rotation de l'interféromètre Fabry-Perot

Joseph H. Jaffé

► **To cite this version:**

Joseph H. Jaffé. IV. - Procédés d'exploration du spectre avec le Fabry-Perot - Exploration de la figure d'interférence par rotation de l'interféromètre Fabry-Perot. *Journal de Physique et le Radium*, 1958, 19 (3), pp.273-273. 10.1051/jphysrad:01958001903027300 . jpa-00235830

HAL Id: jpa-00235830

<https://hal.science/jpa-00235830>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IV. — PROCÉDÉS D'EXPLORATION DU SPECTRE AVEC LE FABRY-PEROT.

EXPLORATION DE LA FIGURE D'INTERFÉRENCE
PAR ROTATION DE L'INTERFÉROMÈTRE FABRY-PEROT

Par JOSEPH H. JAFFÉ,

The Weizmann Institute of Science, Rehovoth, Israël.

Résumé. — La différence de marche entre les lames d'un Fabry-Perot peut être modifiée par rotation de l'instrument. Ce procédé d'exploration n'est pas très populaire, probablement à cause de la perte de lumière introduite par l'utilisation de l'interféromètre incliné. Cependant si l'on peut tolérer une telle perte la méthode est à recommander. Les dispositifs mécaniques pour produire la rotation sont simples et stables. D'autre part le domaine de variation de différence de marche est relativement élevé.

Abstract. — The optical path between the plates of a Fabry-Perot interferometer can be varied by rotating the instrument. Scanning in this way is not popular, probably because light is lost when the interferometer stands obliquely. However when such losses can be tolerated there is much to commend the method. Mechanical arrangements for rotation are simple and stable. Also the range of variation of the optical path is relatively high.

La différence de marche entre des faisceaux successifs dans l'interféromètre Fabry-Perot est égale à : $2nt \cos \theta$, où t est la distance entre les lames, n l'indice de réfraction du milieu intermédiaire et θ l'angle d'inclinaison des faisceaux interférents sur l'axe de l'instrument.

Quand on fait une liste des possibilités pour faire varier cette différence de marche, on ne considère généralement la possibilité de « rotation » (variation de θ) que pour l'abandonner aussitôt, à cause de la perte d'énergie qu'elle produit lorsque l'on s'écarte de la portion centrale de la figure d'interférence.

Je désirerais faire remarquer que dans les cas où cette perte d'énergie peut être tolérée, il y a des avantages considérables à utiliser la méthode de rotation. L'avantage principal est que l'on peut obtenir une grande variation de différence de marche sans perturber le délicat réglage optique de l'interféromètre. On évite aussi les perturbations thermiques caractéristiques des méthodes par pompage de gaz. Il est instructif de comparer les variations de différence de marche que l'on peut obtenir effectivement par les méthodes de pompage et de rotation : une rotation de $30'$ d'arc est équivalente au pompage d'une atmosphère d'air, $4^{\circ}30'$ équivalant à 10 atmosphères et 14° à cent atmosphères.

Il y a deux points que l'on doit avoir présents à l'esprit lorsqu'on utilise cette technique. Le premier concerne la fraction de frange qui est embrassée par la fente exploratrice. On peut montrer que si la largeur de fente est petite, la fente embrasse une fraction de frange indépendante de sa position dans la figure d'interférence. On peut comprendre qualitativement pourquoi, en remarquant que si l'on

s'éloigne du centre, les franges deviennent plus serrées, mais aussi ont une courbure plus petite. Il n'y a donc pas à faire de corrections insidieuses à la position apparente des franges, comme on aurait pu le craindre.

Le second point est lié au fait que pour les incidences normales, les miroirs métalliques présentent un changement de phase différentiel à la réflexion. Pour les grands angles d'incidence, cela conduit à un dédoublement des franges, et pour les faibles angles — même avant que l'on puisse observer le dédoublement — il y a un élargissement qui peut conduire à des erreurs. Tolansky estime que dans le visible, et avec des couches d'argent, une inclinaison de 5° introduit une erreur se montant à environ $1/10$ de frange.

DISCUSSION

F. A. Jenkins. — Je désirerais savoir si vous avez considéré la question de la décroissance du nombre des faisceaux interférents lorsque l'incidence augmente. Avec de grandes différences de marche cet effet peut être important même pour de petits angles, et peut entraîner une sérieuse perte de résolution.

J. H. Jaffé. — J'admets que la méthode n'est pas généralement applicable pour de très grandes distances des lames ; néanmoins elle est utile lorsque l'angle d'incidence reste faible. Le travail dont J. Humphreys rendra compte lors d'une prochaine session, témoigne de la valeur de cette technique.