**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]

**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

**Band:** 14 (1961)

**Heft:** 10: Colloque Ampère

**Artikel:** Auswertung der Franck-Hertzschen Anregungsmethode zur Untersuchung der paramagnetischen Resonanzen angeregter Atomzustände

**Autor:** Kastler, A.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-739603

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 21.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Auswertung der Franck-Hertzschen Anregungsmethode zur Untersuchung der paramagnetischen Resonanzen angeregter Atomzustände

par A. Kastler

Laboratoire de Physique, E.N.S. Paris

---

Dans la méthode d'excitation de Franck et Hertz des atomes sont excités par choc électronique avec des électrons dont la vitesse a une direction et une grandeur déterminée. Ce procédé permet d'obtenir une excitation sélective non seulement de niveaux d'énergie déterminés, il permet aussi d'exciter sélectivement les sous-niveaux Zeeman ou hyperfins de ces niveaux. Cette sélectivité apparaît dans la polarisation des raies spectrales émises, polarisation qui a fait l'objet d'études anciennes [1].

Comme l'ont remarqué Brossel et Kastler en 1949 [2], ceci donne la possibilité de détecter la résonance magnétique des niveaux ainsi excités, car l'application d'un champ magnétique haute fréquence à la fréquence de résonance égalise les populations des niveaux et se traduit par une dépolarisation des raies spectrales issues de ces niveaux.

Cette méthode d'excitation anisotrope présente l'avantage d'être applicable à un grand nombre de niveaux, alors que la méthode d'excitation optique ne permet d'atteindre qu'un petit nombre de niveaux excités de quelques atomes.

La méthode a été mise en œuvre par J. C. Pébay-Peyroula et a fait l'objet de son travail de thèse effectué au Laboratoire de Physique E.N.S. et publié au *Journal de Physique* en 1959 [3]. Les premiers résultats obtenus dans cette voie ont été présentés par Pébay au Colloque Ampère, Paris, 1958 [4]. Les premiers travaux de Pébay ont été faits sur des atomes de mercure dont plusieurs niveaux excités ($6^3F_4$, $5^1D_2$, $^3P_2$) ont été explorés. Des facteurs de Landé, des durées de vie peuvent être ainsi mesurés avec précision, et en cas de moment nucléaire, il est possible d'évaluer les intervalles de structures hyperfines de ces niveaux ($Hg^{199}$ et $Hg^{201}$). Sous la direction de Brossel et de Pébay la méthode a été étendue à d'autres atomes;

Archambault et Descoubes ont étudié le sodium et le coesium [5], M^me^ Barrat le cadmium [6], May, le Zinc [7] et Decomps, l'Hélium 4 [8] et l'Hélium 3 [9]. Dans le cas de ce dernier isotope, l'étude du niveau de singulet $4^1D_2$ a mis en évidence l'existence d'une structure hyperfine d'une grandeur inattendue qui fait actuellement l'objet d'une étude optique. Signalons en terminant que Geneux et Wanders-Vincenz ont montré que la méthode d'excitation électronique permet d'étudier des états excités d'atomes ionisés [10].

## RÉFÉRENCES


1. Skinner, *Proc. Roy. Soc.*, A *112*, 642, 1926; A *117*, 224, 1928.
2. Brossel, J. et A. Kastler, *C. R.*, *229*, 1213, 1949.
3. Pebay-Peyroula, J. C., *Journal de Physique*, *20*, 669 et 721, 1959.
4. ——, *Arch. Sci.*, *11* (fasc. spéc.), Genève, 298, 1958.
5. Archambault, Y., J. P. Descoudes et al., *Journal de Phys.*, *21*, 677, 1960.
6. Barrat, M. M^me^, *C. R.*, *251*, 56, 1960.
7. May, A. D., *C. R.*, *250*, 3616 et *251*, 1371, 1960.
8. Decomps, B. et al., *C. R.*, *251*, 941, 1960.
9. ——, *C. R.*, *252*, 537, 1961.
10. Geneux, E. et B. Wanders-Vincenz, *Phys. Rev. Lett.*, *3*, 422, 1959.