

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Band:** 9 (1956)  
**Heft:** 5: Colloque Ampère

**Artikel:** Relaxation par semi-rotations en résonance quadrupolaire  
**Autor:** Seiden, Joseph  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739031>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.10.2024

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

## Relaxation par semi-rotations en résonance quadrupolaire <sup>1)</sup>

par Joseph SEIDEN

---

Considérons un cristal moléculaire dont la molécule renferme par exemple un groupement  $-\text{CCl}_3$ . Le phénomène de semi-rotation consiste en ce que un tel groupement saute aléatoirement d'une position d'équilibre à une autre. De telles semi-rotations affectent évidemment la résonance quadrupolaire des noyaux de chlore. Non seulement elles provoquent un élargissement considérable des raies de résonance quadrupolaire, *mais elles constituent un mécanisme de relaxation extrêmement efficace.*

Supposons que les semi-rotations aient lieu entre deux positions A et A'. Soit  $\beta$  l'angle des directions du gradient de champ électrique en A et A' (nous supposons que ces gradients sont de révolution). Soit  $\tau_q$  le temps moyen de séjour d'un noyau de chlore dans une position donnée A ou A'. On suppose que  $\tau_c \gg \omega_{mn}^{-1}$  où les  $\omega_{mn}$  désignent les fréquences de résonance quadrupolaire. On montre alors que les temps de relaxation  $T_q$  spin-réseau sont donnés par:

$$T_q = O_q(1) \tau_c$$

où  $O_q(1)$  est de l'ordre de l'unité dès que

$$\beta > \text{Arc cos } \frac{I-1}{I}$$

où I est le spin.

La résonance disparaît lorsque  $\tau_c \omega_{mn} \sim 10^{+3}$

On a approximativement  $\tau_c \sim \lambda e^{\omega/kT}$

les temps de relaxation  $T_q$  varieront donc très rapidement avec la température T, et les semi-rotations constitueront bien, au-dessus d'une certaine température qui dépend du cristal moléculaire envisagé, le mécanisme de relaxation prépondérant. Les  $T_q$  dépendent de  $\beta$ , de sorte que des mesures des  $T_q$  fourniront des indications sur les positions d'équilibre des noyaux résonants.

---

<sup>1</sup> J. SEIDEN, *C. R.*, 242, 454 et 763, 1956.