

# Observation stationnaire d'un phénomène transitoire en résonance nucléaire

Autor(en): **Denis, Pierre-M. / Béné, Georges-J. / Extermann, Richard-C.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **5 (1952)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-739505>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

système, lesquelles sont, comme on le sait, proportionnelles aux indices des milieux extrêmes correspondants:  $f'/f = n_k/n_1$ . Par conséquent,

$$(A A'NP) = (A A'N'P') = \frac{n_k}{n_1} \quad (5)$$

le théorème est démontré. En particulier, si les milieux extrêmes sont identiques (cas des lentilles),  $(AA'NP) = 1$  pour toute paire de conjugués  $A, A'$  d'où il résulte que les points nodaux  $N, N'$  sont confondus avec les points principaux  $P, P'$  respectivement; l'homographie optique d'une lentille est donc parabolique et dégénère lorsque la lentille est mince, en une involution + symétrie.

De (5) nous déduisons encore le corollaire suivant: *toute modification de l'un des milieux intermédiaires d'un système optique centré laisse invariable le birapport  $(AA'NP)$ .*

En terminant ces quelques remarques, je désire remercier le professeur P. Rossier pour d'utiles indications bibliographiques.

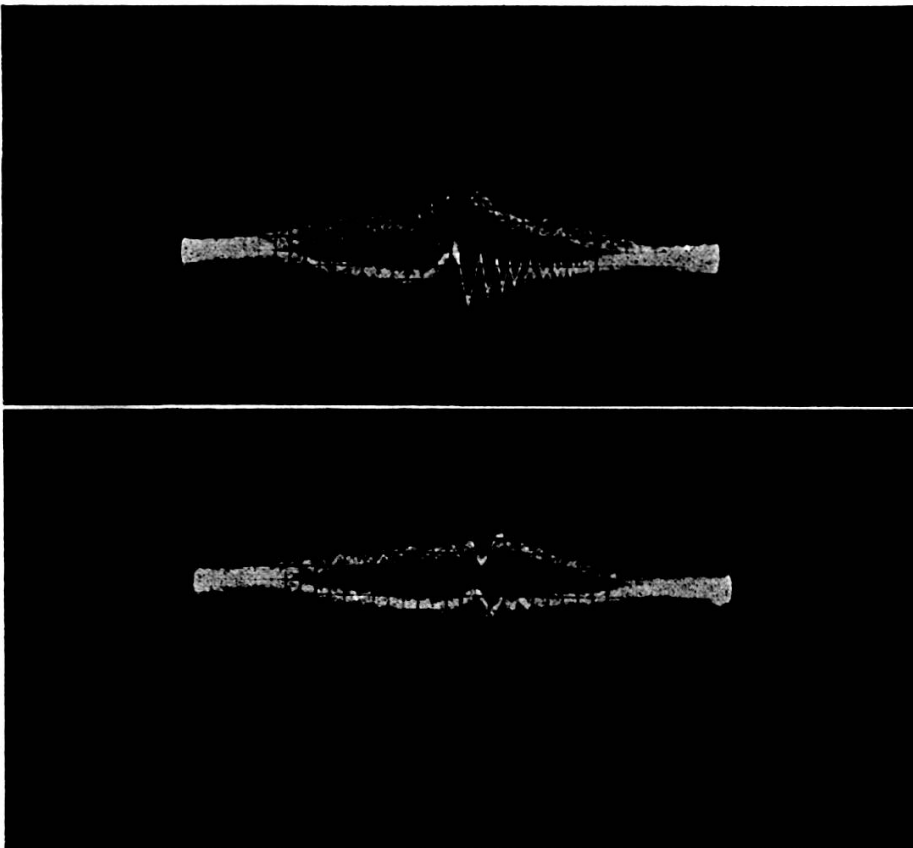
**Pierre-M. Denis, Georges-J. Béné et Richard-C. Extermann.** — *Observation stationnaire d'un phénomène transitoire en résonance nucléaire.*

On sait que, lorsque la résonance magnétique est excitée par un champ HF de trop grande intensité, l'absorption d'énergie magnétique présente une saturation qui permet de mesurer indirectement le temps de relaxation spin milieu du système envisagé.

Cette saturation provient du fait que l'énergie des spins est trop lentement transférée au réseau, ce qui maintient sa capacité d'absorption à un niveau très bas. Ce signal de faible amplitude est précédé, au moment de l'établissement de la résonance, d'un signal normal dû au fait qu'à cet instant initial les spins n'ayant encore reçu aucune énergie ne sont pas encore « saturés ». Les protons de l'eau pure ( $T_1 = 2,3$  sec), avec un champ HF de relativement forte intensité montrent

un signal stationnaire dont le niveau dépasse à peine le bruit de fond mais qui est précédé d'un signal non saturé d'une amplitude 20 à 30 fois supérieure, que l'on observe bien en enregistrant le signal produit par un seul passage à travers la zone de résonance <sup>1</sup>. Ce transitoire a été étudié par Soutif et

a) Signal normal du proton.



b) Signal du proton pendant la circulation d'eau à vitesse constante.

Gabillard <sup>2</sup> qui ont calculé en particulier sa période d'extinction. Nous proposons ici une méthode stationnaire d'étude de ce transitoire: au lieu d'éliminer l'énergie des spins par leur couplage avec le réseau, on élimine les spins saturés de la zone de résonance. Ceci a été réalisé à l'aide d'une circulation continue de l'eau contenant les protons étudiés. Tant que l'eau ne

<sup>1</sup> G.-J. BÉNÉ, P.-M. DENIS, R.-C. EXTERMANN, *C. R. Acad. Sci.*, **231**, 1294, 1950.

<sup>2</sup> M. SOUTIF, R. GABILLARD, *Physica*, **17**, 319, 1951.

circule pas, le signal stationnaire est très faible; si par une augmentation brutale et momentanée de la pression on « change » l'échantillon, le signal augmente brusquement d'amplitude pour reprendre son niveau normal lorsque l'écoulement est interrompu. Si, maintenant, on augmente progressivement la vitesse de circulation, le niveau du signal, constant pour une vitesse donnée d'écoulement, croît avec la vitesse de débit.

On peut interpréter le phénomène en remarquant qu'au processus de relaxation spin milieu s'ajoute un processus (non exponentiel mais pratiquement linéaire) d'élimination des spins saturés hors de la zone de résonance.

Si  $T_1$  = temps de relaxation spin milieu,

$T'_1$  = temps nécessaire pour qu'une fraction  $1/e$  des spins saturés quitte la zone de résonance.

Le niveau du signal observé correspond au temps de relaxation  $T''_1$  donné en première approximation par la relation

$$\frac{1}{T''_1} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T'_1}$$

qui entraîne  $T''_1 < T_1$

Le signal croît donc en amplitude jusqu'à des débits assez élevés (cf. figure).

**Pierre Balavoine.** — *Saveur de fer dans les eaux minérales.*

En cherchant quel rapport existe entre la quantité de sel métallique et l'intensité de la saveur qui en résulte, j'avais trouvé<sup>1</sup> que  $Fe^{++}$  est sensible au goût en solution plus diluée que  $Fe^{+++}$  ( $1:10^7$  contre  $1:5 \cdot 10^6$ ). Cette différence qui, au début, m'avait paru surprenante, m'est devenue maintenant explicable en constatant qu'à ces dilutions très poussées les solutions de  $Fe^{+++}$  sont opalescentes. Ceci est dû à la propriété de  $Fe(OH)_3$  de flocculer au pH au-dessus de 3,4, tandis

<sup>1</sup> P. BALAVOINE, « Sensibilité du goût aux sels de fer », *C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, 62, 110, 1945.