

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences [1948-1980]
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	9 (1956)
<b>Heft:</b>	5: Colloque Ampère
<b>Artikel:</b>	Résonance des ferrites à température de compensation dans un champ haute-fréquence polarisé circulairement
<b>Autor:</b>	Paulevé, Jean
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-739020">https://doi.org/10.5169/seals-739020</a>

### **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:** 29.01.2026

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

# Résonance des ferrites à température de compensation dans un champ haute-fréquence polarisé circulairement

par Jean PAULEVÉ

Laboratoire d'électrostatique et de physique du métal, Grenoble.

L'étude théorique de la résonance ferrimagnétique [1] a montré que l'observation de la résonance dans un champ HF polarisé circulairement pourrait mettre en évidence deux types de raies d'absorption, différent par le sens de rotation du champ HF.

Les mesures sont faites sur les ferrites mixtes  $\text{Li}_{0,5} \text{Fe}_{2,5-a}^{+++} \text{Cr}_a^{+++} \text{O}_4$  au voisinage de leur température de compensation.

## DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL A 9300 MHz (fig. 1).

L'échantillon en forme de sphère de 1 mm de diamètre est placé dans une cavité résonnante à réaction. On mesure les variations du facteur de surtension de la cavité en fonction du champ magnétique continu auquel est soumis l'échantillon.

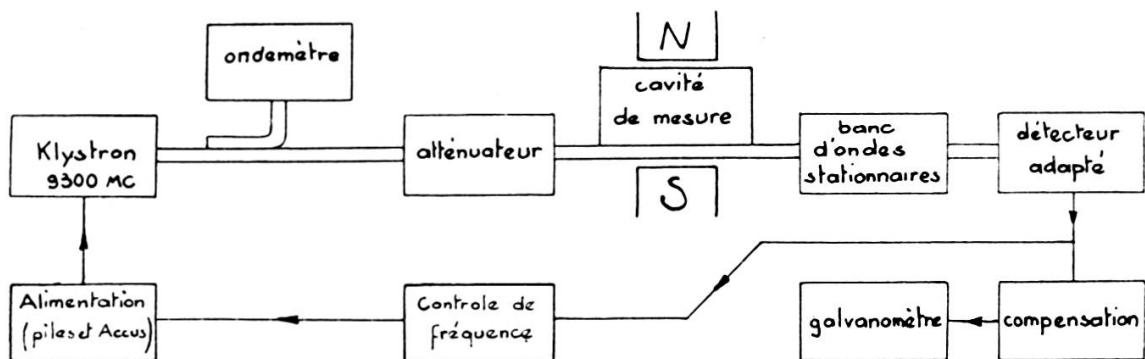


Fig. 1.

*La cavité résonnante (fig. 2) est une cavité cylindrique, demi-onde (mode  $\text{TE}_{111}$ ) dans laquelle la composante radiale du champ magnétique est polarisée circulairement: ce mode est obtenu par couplage direct entre*

l'extrémité de la cavité et le guide rectangulaire au moyen de trois ouvertures [2]. Si l'onde est progressive dans le guide rectangulaire, on excite ainsi deux ondes planes perpendiculaires, de même intensité et en quadrature dont la résultante est une onde à polarisation circulaire.

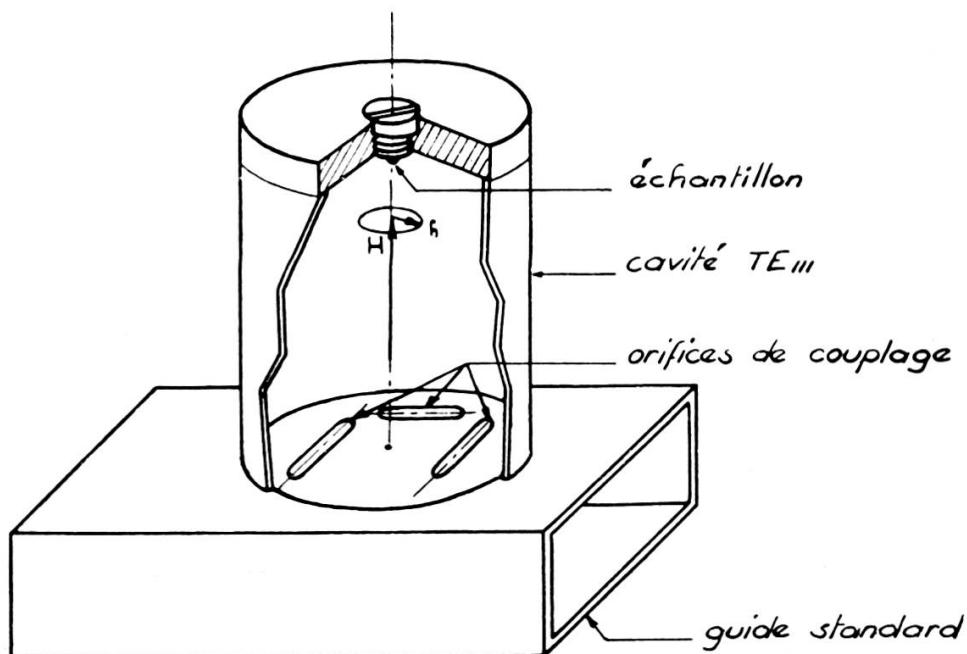


Fig. 2.

On observe deux fréquences de résonance à quelques mégacycles d'intervalle car le couplage est différent pour chacun des deux modes perpendiculaires. Ce défaut se corrige en déformant légèrement le cylindre.

L'échantillon est introduit par une vis au fond de la cavité et en son centre. On change la polarisation du champ magnétique HF vis-à-vis du champ magnétique continu en inversant celui-ci.

L'ellipticité du mode obtenu est très faible et une raie d'absorption ne donne aucun résidu observable lorsqu'on change la polarisation.

Le couplage est du type à réaction, la puissance reçue par le cristal adapté, lors de la résonance de la cavité, est de la forme  $P = A (B + Q)^{-2}$  et pour de petites variations de  $Q$  on a  $P = kQ$ . La mesure des variations de l'intensité du courant détecté, à la résonance au moyen d'un galvanomètre très sensible et bien amorti permet donc une étude facile de  $\chi''$  même au voisinage de la température de compensation où l'intensité des raies est très faible.

Les différentes températures sont obtenues, de  $-60^\circ\text{C}$  à  $90^\circ\text{C}$ , en entourant la cavité et une section du guide rectangulaire, d'une enveloppe parcourue par une circulation de liquide, à température stabilisée au  $1/10^\circ\text{C}$  de degré. Ce type de cavité permet de travailler dans un électro-aimant de 55mm d'entrefer et de ce fait d'atteindre des champs élevés.

### RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX.

Nous avons étudié des ferrites correspondant à  $a = 1,25$  et  $a = 1,5$  présentant respectivement des points de compensation magnétique ( $T_M$ ) à  $38^\circ\text{C}$  et  $-20^\circ\text{C}$ . Leurs courbes  $H = f(T)$  (fig. 3) ont même allure sauf pour un échantillon qui semble présenter une anisotropie importante.

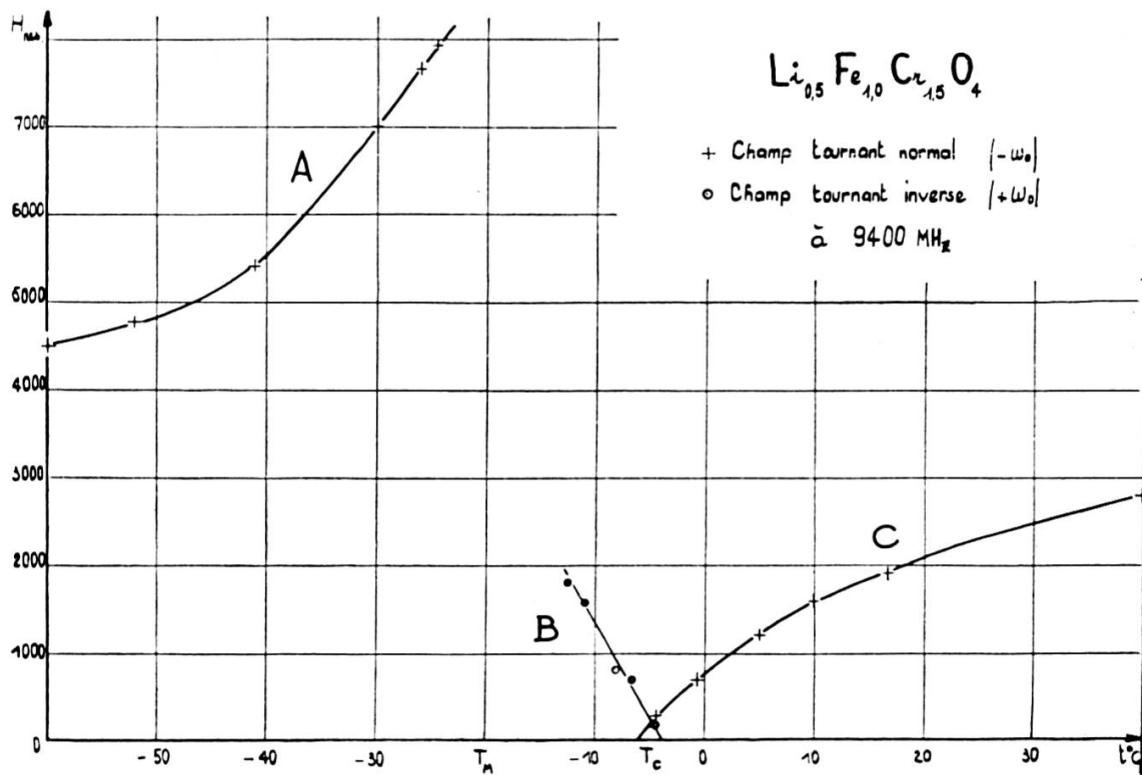


Fig. 3.

Nous désignerons par polarisation « normale » celle qui donnerait lieu à une absorption par les électrons libres, l'autre sera dite polarisation « inverse ».

La branche A ( $T < T_M$ ) correspond à une polarisation normale. L'intensité de la résonance diminue rapidement en approchant de  $T_M$ . La

raie disparaît totalement en s'élargissant entre 8 et 9000 oersteds (pour  $a = 1,5$ ).

Sur la branche B ( $T_M < T < T_C$ ) la résonance a lieu en *polarisation inverse*. C'est une résonance « d'échange » avec un rapport gyromagnétique de signe opposé à celui de l'électron libre. La raie apparaît avec une grande largeur et une faible intensité vers 2000 oersted, pour disparaître avec une intensité notable, en champ nul, à une température  $T_C$  qui correspond au point de compensation des moments cinétiques.

A la même température  $T_C$  apparaît la branche C ( $T > T_C$ ) avec une polarisation normale. Son intensité, assez forte dès son apparition, augmente avec la température.

Les courbes A et C concordent avec celles relevées par Van Wieringen [3], plus loin de la température de compensation : elles tendent vers 3300 oersted ( $g_{eff} = 2$ ).

Ces résultats s'interprètent correctement à partir des hyperboles  $\omega$  ( $H$ ) qui représentent les solutions des équations de résonance [4].

1. B. DREYFUS, *Comptes rendus*, 241 (1955), p. 1270.
  2. S. B. COHN, *Proc. IRE*, 42 (1954), p. 1554.
  3. VAN WIERINGEN, *Cahiers de Physique*, 62-55 (oct. 1955).
  4. J. PAULEVÉ et B. DREYFUS, *Comptes rendus* (à paraître).
-