# Présentation nouvelle de certaines expériences au moyen d'images en relief à l'oscilloscope cathodique

Autor(en): **Extermann, R.-C. / Béné, G.-J.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1953)**

Heft 5

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-740025

**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.

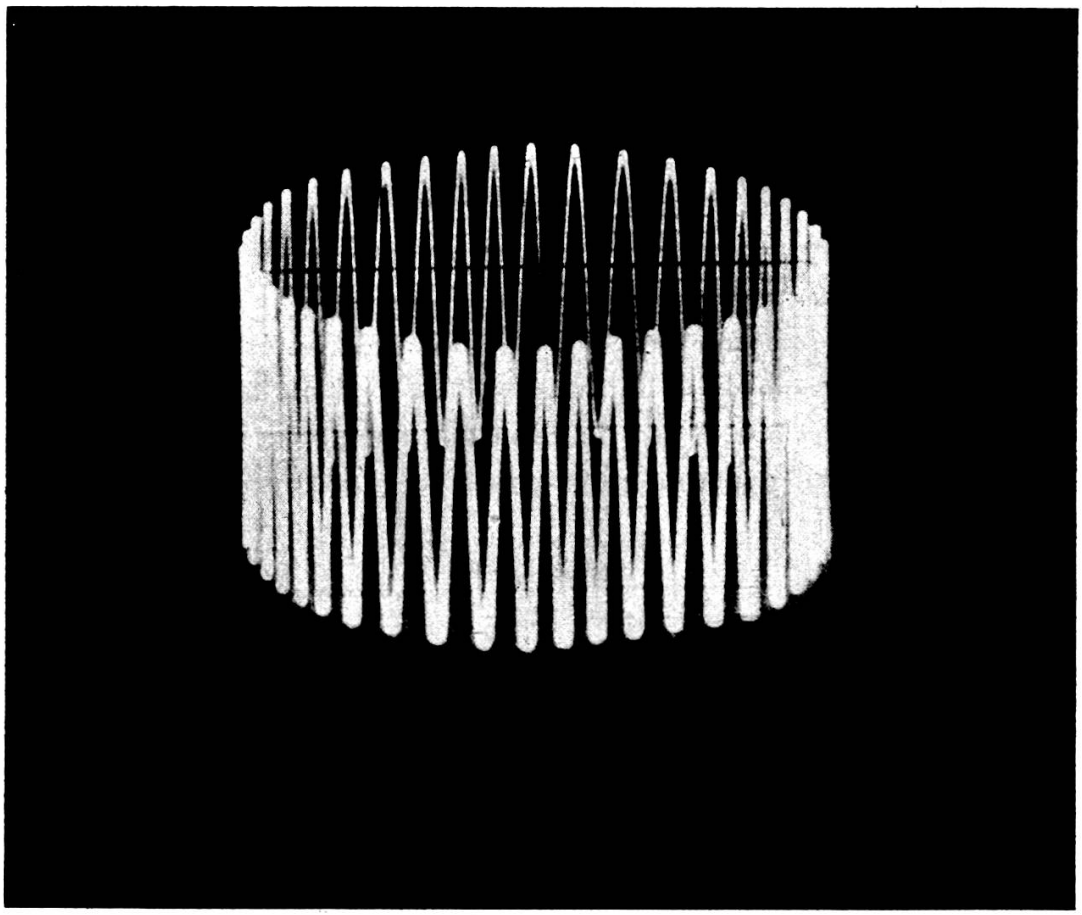
Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

## Séance du 15 octobre 1953.

**R.-C. Extermann, G.-J. Béné.** — *Présentation nouvelle de certaines expériences au moyen d'images en relief à l'oscilloscope cathodique.*

L'oscilloscope à rayons cathodiques constitue depuis quelques décades un moyen de choix pour présenter des phénomènes périodiques.



En particulier la composition de deux mouvements sinusoïdaux, à angle droit l'un par rapport à l'autre, conduit aux courbes classiques de Lissajoux dont la plus simple est l'ellipse.

Souvent il n'est pas aisé de montrer à de jeunes étudiants, à moins d'utiliser des modèles encombrants, l'origine de telles courbes: projection sur un plan d'une figure tracée sur un cylindre droit à base circulaire. Nous proposons:

1° par la superposition au phénomène étudié (axe $y$) d'une tension sinusoïdale de même fréquence $\nu$ que celle du balayage (axe $x$) déphasée de 90° par rapport à celle-ci, d'obtenir l'inscription des courbes sur une ellipse au lieu d'une droite, en séparant la trace aller de la trace retour;

2° par une modulation d'intensité (axe $z$) au moyen d'une tension sinusoïdale de fréquence $\nu$ dûment déphasée, de faire apparaître, en obscurcissant la trace de retour, un effet de relief.

La photo ci-contre montre les effets combinés de ces deux suggestions.

**R. Keller.** — *Section efficace de fission de l'uranium mesurée en fonction de la vitesse des neutrons.*

L'uranium 235 possède une section efficace de fission qui résulte de la capture d'un neutron. Nous nous proposons de mesurer cette section efficace en fonction de la vitesse des neutrons, avec le sélecteur de vitesses de l'Institut de Physique de Genève [1], dans le but de vérifier la loi $1/v$.

Le dispositif expérimental [1] ressort de la figure ci-dessous.

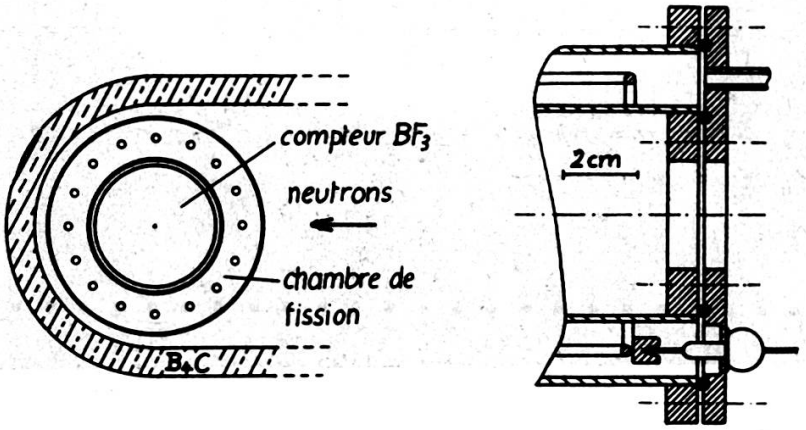



Fig. 1.

[1] Ce travail m'a été suggéré par M. Sanchez del Rio, Instituto Daza de Valdès, Madrid.

On commute tantôt sur la chambre de fission, tantôt sur le compteur $BF_3$. Le rapport des deux nombres de coups enregistrés devra être indépendant de la vitesse (du temps de vol) des neutrons si la section efficace de fission est en $1/v$, la section efficace de capture du bore étant proportionnelle à $1/v$.

*La chambre de fission.*

La chambre de fission consiste en un cylindre creux formant cathode et une grille formant anode, le tout en laiton. Diamètre du cylindre creux: 54/84; longueur efficace: 250 mm. La grille, en forme de cage d'écureuil, est faite en fil de 2,5 mm, soudé à l'argent. Elle est soutenue par trois isolateurs de traversée verre-kovar, deux soudés au fond et un au couvercle du cylindre creux (voir fig. 1). Celui-ci est tapissé à l'intérieur, sur les deux parois, d'une feuille d'aluminium de 0,8 mm recouverte d'une couche relativement mince de nitrate d'uranyle. En voici la préparation [2]:

Dissoudre 10 g de $(NO_3)_2UO_2.6H_2O$ désacidifié dans un minimum d'alcool. Préparer 100 $cm^3$ de dilutif cellulosique avec 2 $cm^3$ de laque Zapon. Mélanger le tout et filtrer.

Verser 8 $cm^3/dm^2$ sur la feuille d'aluminium bien plane et horizontale, décapée au préalable à la soude caustique.

Chauffer par dessous avec un radiateur, sans avoir attendu, avec une puissance de 20 $W/dm^2$ pendant environ 10 min., jusqu'à ce que le liquide se coagule.

Puis chauffer avec 60 $W/dm^2$ pendant 10 min.

Ensuite chauffer avec 200 $W/dm^2$. La couche passe du vert au jaune foncé à la première minute. Puis formation de dessins qui disparaissent à nouveau. La couleur passe au jaune brun. Après 2 à 5 min. le brillant devient nacré; à ce moment-là, couper le chauffage.

Nous obtenons ainsi une couche de 4 $mg/cm^2$ de $(NO_3)_2UO_2$ sur une feuille d'aluminium qui se laisse rouler facilement.

La chambre de fission est remplie avec 2 atm d'argon commercial + 5% de $CO_2$. L'addition de $CO_2$ réduit le temps de collection des électrons, c'est-à-dire augmente le pouvoir de résolution, chose nécessaire en vertu du grand nombre de particules $\alpha$ émises par la couche d'uranium [3]. La tension

appliquée à l'anode est de 1000 V, bien au-dessus de la saturation qui a lieu vers 300 V. La mesure du plateau est donnée par la figure 2.

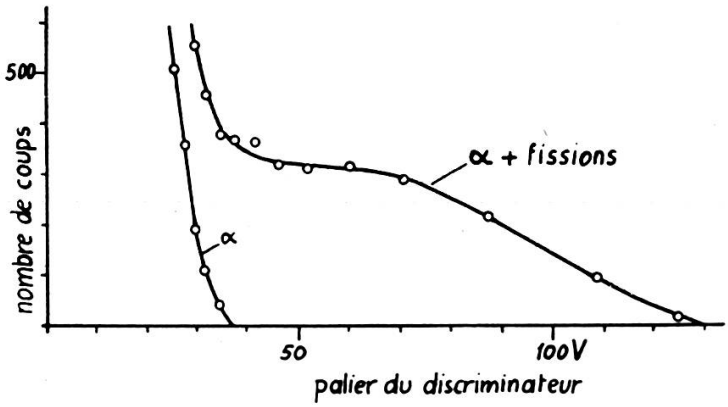



Fig. 2.

*L'amplificateur.*

L'amplificateur pour la chambre de fission comprend 4 étages à penthodes 6AK5 avec 15 kΩ dans les anodes. Le temps de résolution, d'environ 0,3 μ/sec., est suffisamment court pour séparer les $10^5$ particules α par sec. et éviter un effet cumulatif trop élevé.

*L'antiparasite* [4].

Comme le nombre de phénomènes de fission est très faible (3 coups par minute répartis sur les 9 canaux du sélecteur de vitesses), les parasites provenant de l'extérieur donneraient un mouvement propre prohibitif. Nous empêchons ceci en amplifiant les parasites captés sur une antenne de 30 cm de long, et en les redressant suivant les deux phases avec une double diode. Les impulsions négatives ainsi produites sont envoyées sur la grille écran du discriminateur et le rendent insensible pendant la durée du parasite (voir fig. 3).

L'amplificateur doit être plus rapide que celui de la chambre de fission. Il comprend 3 étages à penthodes 6AK5 avec seulement 5 kΩ dans les anodes.

*Résultat des mesures.*

Dans la figure 4 nous représentons le rapport du nombre de coups fission/bore en fonction du temps de vol des neutrons.

La droite calculée au moyen de la méthode des moindres carrés est légèrement inclinée. La plage entre les deux droites enpointillé indique l'erreur statistique probable. Comme la droite

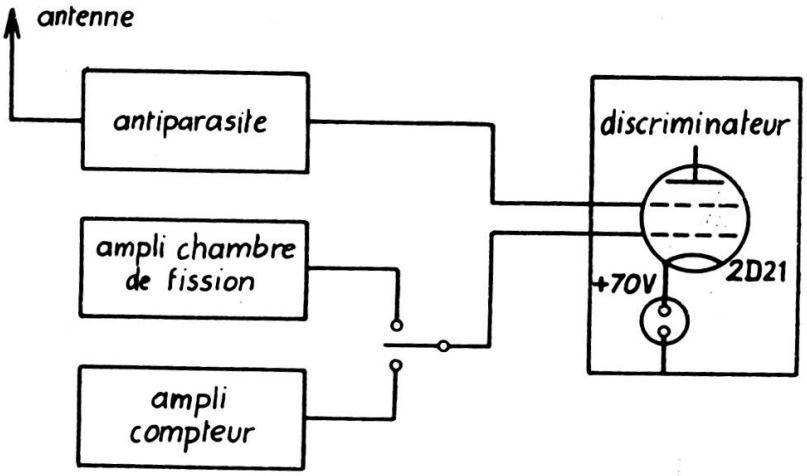



Fig. 3.

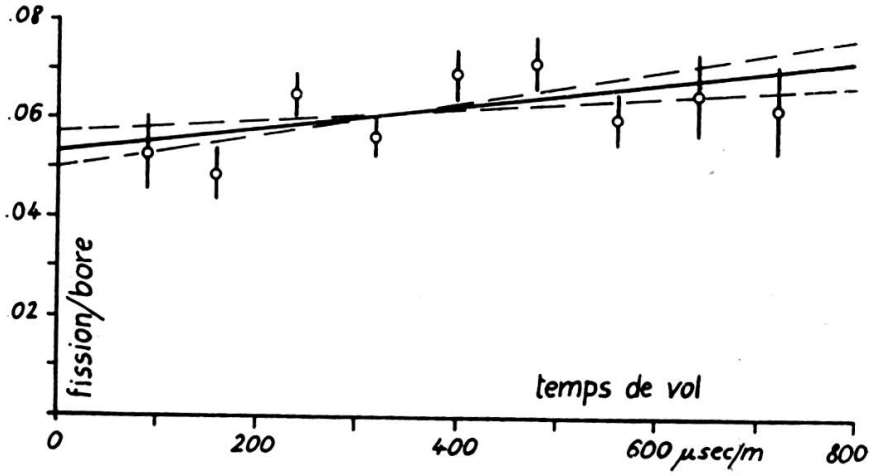



Fig. 4.

n'est pas horizontale, la section efficace de fission n'est pas proportionnelle à $1/v$. On trouve la formule suivante avec terme quadratique:

$$\sigma \text{ fiss} \sim \frac{1}{v} + (0{,}4 \pm 0{,}2)\frac{1}{v^2} \; ; \qquad v \text{ en km/sec.}$$

L'erreur statistique du terme quadratique est de 50%. Il faudrait un appareil plus puissant pour vérifier cette loi avec plus de certitude.

*Remarque.*

Si l'on veut comparer les deux nombres de coups enregistrés, il faut que l'absorption de la chambre de fission ainsi que celle du compteur $BF_3$ soient faibles. Un calcul simple montre que, dans notre cas, cet effet de self-protection est négligeable.

BIBLIOGRAPHIE

1. R. Keller, *Helv. Phys. Acta*, 23, 627 (1950).
2. B. Rossi and H. H. Staub, *Ionisation Chambers and Counters*, p. 210.
3. *Ibid.*, p. 10.
4. B. Hahn, E. Baldinger et P. Huber, *Helv. Phys. Acta*, 25, 508 (1952).

*Institut de Physique.*
*Université de Genève.*

**G. J. Béné, P. M. Denis, R. C. Extermann.** — *Résonance magnétique de noyaux orientés.*

L'existence d'un axe orienté privilégié (moment angulaire ou spin $\vec{I}$) dans un grand nombre de noyaux atomiques est à l'origine de la possibilité d'orienter les noyaux. Cette orientation sera une polarisation si la résultante des moments élémentaires n'est pas nulle; elle sera un alignement si l'ensemble des vecteurs élémentaires a une direction privilégiée, le moment résultant étant nul.

En langage quantique, dans un champ extérieur donné $\vec{C}$, à chaque orientation possible du vecteur $\vec{M}$ par rapport à ce champ est associé une énergie déterminée. Si le champ $\vec{C}$ est un champ magnétique $\vec{H}$, son énergie d'interaction avec le moment magnétique du noyau $\gamma\vec{I}$ peut prendre un certain nombre de valeurs possibles: $W = m\gamma H\hbar$, expression dans laquelle $m$ prend les valeurs I, I — 1, ... — I.

Si c'est un champ électrique $\vec{E}$ présentant un gradient, son énergie d'interaction avec le moment électrique quadrupolaire du noyau Q prend également une série de valeurs définies par le nombre quantique $m$: deux positions pour lesquelles la valeur absolue de $m$ est la même ayant alors la même énergie.