

# Un nouveau type de collimateur de neutrons lents

Autor(en): **Denis, Pierre / Roux, Dominique**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12 (1959)**

Heft 4

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-739079>

## **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.

**Pierre Denis et Dominique Roux.** — *Un nouveau type de collimateur de neutrons lents* \*.

Les collimateurs de neutrons lents sont de deux types:

- a) ceux qui donnent deux degrés différents de collimation dans un plan orthogonal à l'axe du collimateur;
- b) ceux qui donnent un seul degré de collimation dans un plan orthogonal à l'axe du collimateur.

Les premiers sont utilisés dans les spectromètres à cristal, et du fait de la forme allongée de la section des éléments qui les composent, ne sont pas d'une réalisation très difficile. (On choisit généralement cette forme allongée parce que le flux, à la sortie du collimateur, est proportionnel à l'angle solide de collimation et que celle-ci est moins nécessaire suivant le plan vertical que suivant le plan horizontal.) Par contre les seconds, pour autant que le degré de collimation à obtenir soit élevé, sont mécaniquement difficilement réalisables (1). Seul le cas d'un conduit unique de section circulaire (ou carrée) ne présente pas de difficulté de réalisation; mais le courant neutronique total qu'il délivre est très petit.

Il nous a paru possible de pallier cet inconvénient au moyen du dispositif suivant: soit un empilement de cylindres droits identiques ayant contact entre eux suivant leurs génératrices. Pour autant que le diamètre d'un nouveau cylindre soit multiple entier impair du diamètre des cylindres élémentaires, il est possible de procéder à un empilement parfait de ceux-ci à l'intérieur du cylindre de grand diamètre. Cet empilement est à symétrie hexagonale et le nombre  $\Sigma$  de cylindres élémentaires que l'on peut loger dans le cylindre de grand diamètre est donné par la formule suivante:

$$\Sigma = \frac{3}{4} \cdot (\varnothing^2 - 1) + 1$$

où  $\varnothing$  est le diamètre du grand cylindre et vaut  $2N + 1$ ,  $N$  représentant le nombre de couches autour du cylindre élémentaire central.

\* Ce travail a été effectué grâce aux subsides du Fonds national suisse de la Recherche scientifique.

Un tel empilement est mécaniquement stable; les tubes élémentaires qui sont à parois fines pour ne pas diminuer la surface utile du collimateur, et qui sont de faible résistance mécanique, se trouvent automatiquement alignés lorsque l'empilement est chassé dans le tube de grand diamètre.

Le rapport de surface utile à la surface totale est légèrement supérieur à :

$$\frac{\pi d_{\text{int}}^2}{2\sqrt{3} d_{\text{ext}}^2}$$

où  $d_{\text{int}}$  et  $d_{\text{ext}}$  sont les diamètres intérieurs et extérieurs des tubes élémentaires.

Les caractéristiques du collimateur réalisé sont les suivantes :

- longueur: 187 cm;
- trois couches de tubes de fer de 13 mm de diamètre extérieur et 0,5 mm de paroi, soit 37 tubes;
- diamètre intérieur du tube extérieur: 95 mm, épaisseur: 2 mm;
- collimation 20 minutes d'arc.

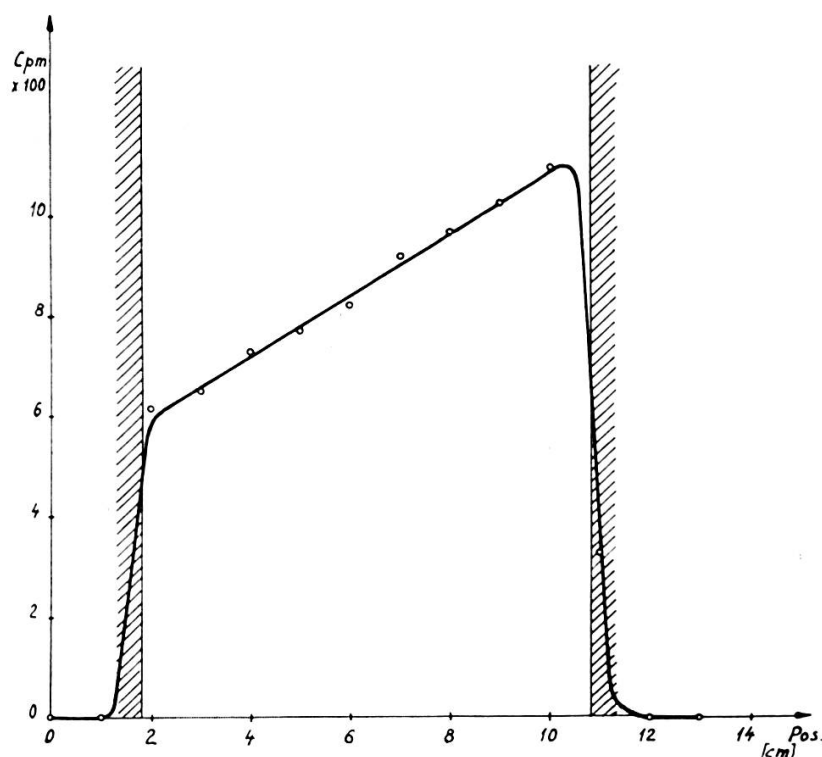


Fig. 1.

Coupe horizontale à 50 cm.

*Résultats.*

Ce collimateur a été employé pour établir la carte du flux sortant d'un des canaux marginaux d'un réacteur, afin de choisir la zone la plus favorable du canal dans laquelle disposer notre spectromètre à cristal. Une première détermination horizontale a été faite à 50 cm de la sortie du collimateur au moyen d'un

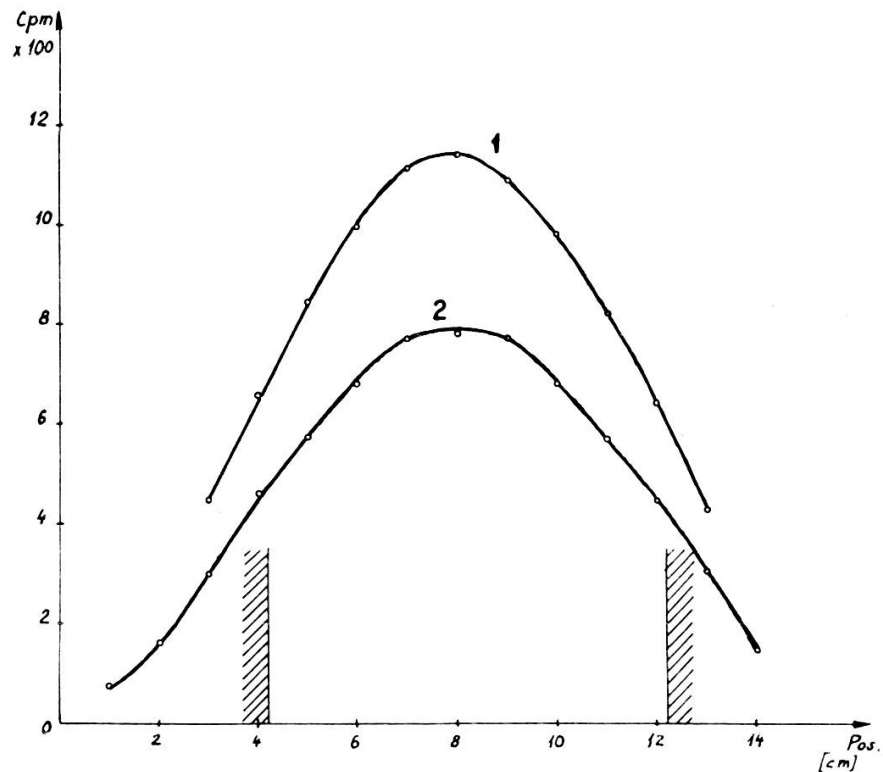


Fig. 2.

Coupe verticale à 5 m 30.

compteur au  $\text{BF}_3$  enrichi. La section du compteur était artificiellement réduite à 12 mm de diamètre par un blindage et les mesures ont été faites de centimètre en centimètre, ce qui explique pourquoi les flancs de la courbe représentant le flux ne sont pas plus abrupts (fig. 1); la surface du collimateur se trouve comprise entre les hachures.

La pente de la courbe de la valeur du flux représente le gradient régnant dans le graphite réflecteur.

Une détermination verticale faite à 5 m 30 de la sortie du collimateur est donnée dans la figure 2. La courbe 2 représente

le flux dans l'air, alors que la courbe 1 donne une image de celui-ci dans un canal évacué de grand diamètre. Les deux courbes sont de même forme, la réduction provoquée par l'air qui absorbe et diffuse les neutrons est expérimentalement de  $31 \pm 1\%$  alors que la valeur théorique est de  $32 \pm 1\%$ . (Note: tant le conduit que le collimateur ont été évacués.)

1. V. SAILOR, H. L. FOOTE JR., H. H. LANDON and R. E. WOOD, *Review Sc. Inst.*, 27, 26 (1956).

*Laboratoire de Recherches nucléaires  
Institut de Physique, Genève.*

**Dominique Roux.** — *Calcul de l'activité d'une feuille d'Au<sup>198</sup> à partir d'une mesure de coïncidence  $\beta - \gamma$  \*.*

Suivant le schéma de désintégration de l'Au<sup>198</sup>, nous avons en proportion par unité de temps:  $N_0$ ,  $N_1$  et  $N_2$  rayons  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  et  $\beta_2$  (on peut négliger  $N_0$  devant  $N_1$  et  $N_2$ ).

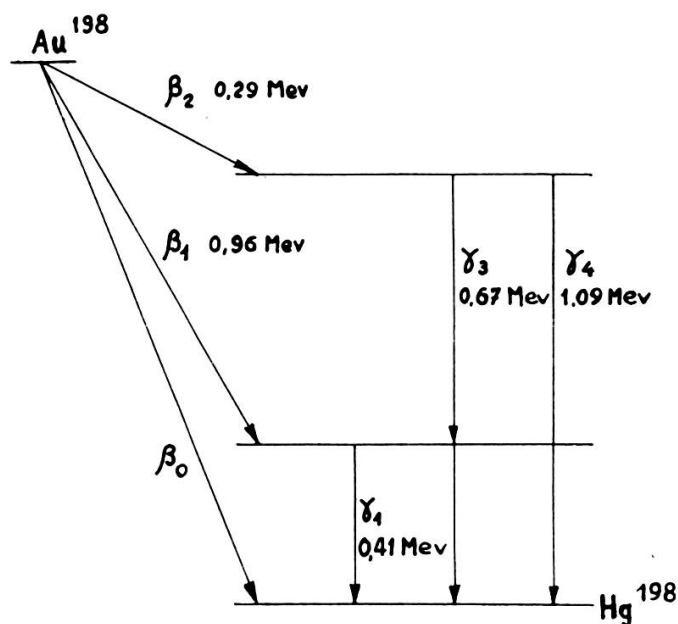


Schéma de désintégration de l'Au<sup>198</sup>.

\* Ce travail a été effectué grâce aux subsides du Fonds national suisse de la Recherche scientifique.