Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 2 (1949)

Artikel: Spectre de modulation de fréquence
Autor: Gennaoui, Antoine / Lacroix, Roger / Ryter, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739756

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: 11.07.2025

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

Antoine Gennaoui, Roger Lacroix et Charles Ryter. — *Spectre de modulation de fréquence.*

Nous avons étudié le spectre d'un émetteur de 3 cm de longueur d'onde modulé en fréquence. Pour cela, nous avons réalisé le montage suivant:

Un klystron de fréquence $\frac{\omega_0}{2\pi} = 10^4$ Mc est modulé en fréquence par un oscillateur de fréquence $q/2\pi$ (0,3 Mc $< \frac{q}{2\pi} <$ 3 Mc). Un second klystron, de fréquence $\frac{\omega}{2\pi}$ voisine de celle du premier, jouant le rôle d'oscillateur local, est balayé linéairement en fréquence. Les ondes des deux klystrons sont envoyées sur un cristal mélangeur et les battements obtenus sont reçus par un récepteur de radio réglé sur une fréquence comprise entre 15 et 30 Mc. Le signal détecté par le récepteur est envoyé sur un oscillographe, dont le balayage est synchronisé avec le balayage de fréquence du klystron local (voir fig. 1).

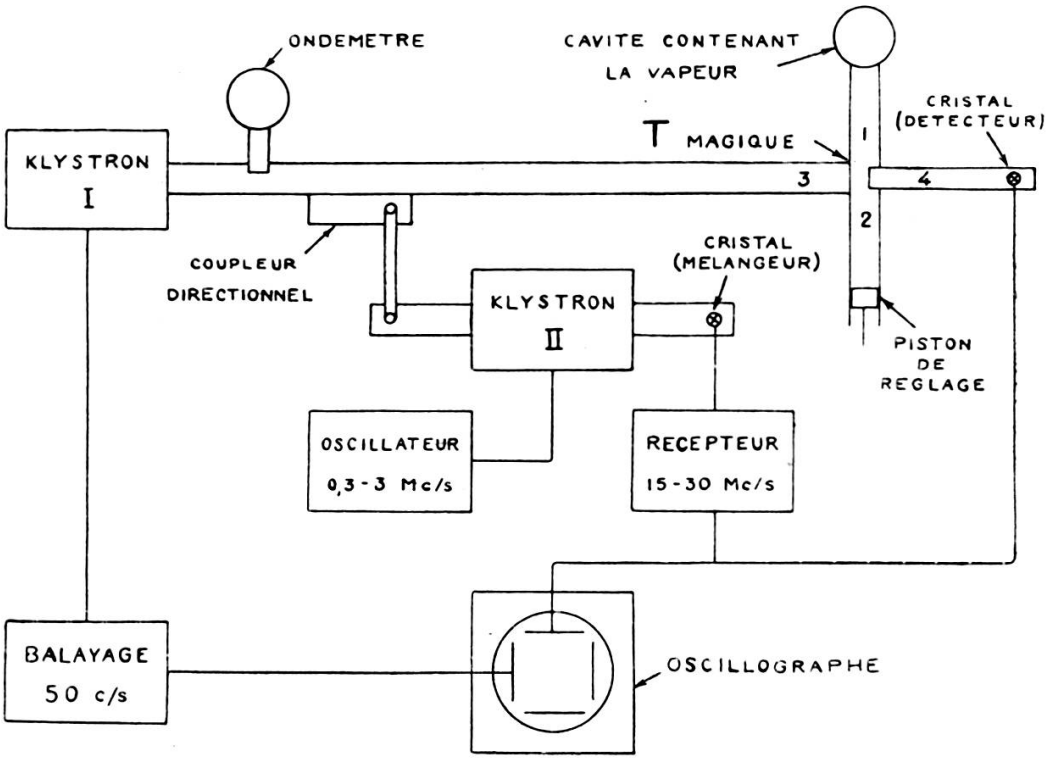


Fig. 1.

Le résultat de ces manipulations est le suivant:

Modulant en fréquence un émetteur de champ $e = \mathrm{E} \sin \omega_0 t$, on trouve un champ $e = \mathrm{E} \sin (\omega_0 t + \frac{\Delta\omega}{q} \sin qt)$, où $\frac{q}{2\pi}$ est la fréquence modulatrice et $\Delta\omega$ l'amplitude de modulation ou « swing ».

Cette dernière expression peut être développée en série de Fourier. On a alors, en posant $\frac{\Delta\omega}{q} = x$:

$$\begin{aligned} e = \mathrm{E}\,[\mathrm{J}_0(x) \sin \omega_0 t &+ \mathrm{J}_1(x)\,(\sin(\omega_0 + q)\,t - \sin(\omega_0 - q)\,t), \\ &+ \mathrm{J}_2(x)\,(\sin(\omega_0 + 2q)\,t + \sin(\omega_0 - 2q)\,t), \\ &+ \mathrm{J}_3(x)\,(\sin(\omega_0 + 3q)\,t - \sin(\omega_0 - 3q)\,t), \\ &+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots]. \end{aligned}$$

On sait d'autre part qu'un cristal mélangeur détectant un champ e donne à ses bornes une tension $\mathrm{V} = \alpha e + \beta e^2$. Si e contient le mélange de deux fréquences, on a:

$$e = \mathrm{E} \sin \omega t + \mathrm{E}' \sin \omega' t\,,$$

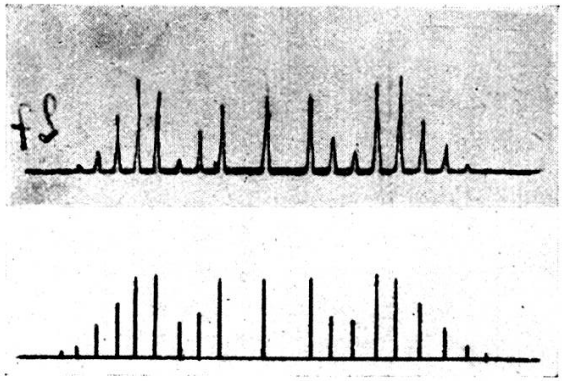
$$\begin{aligned} \mathrm{V} = \beta \frac{\mathrm{E}^2}{2} + \beta \frac{\mathrm{E}'^2}{2} &+ \alpha \mathrm{E} \sin \omega t + \alpha \mathrm{E}' \sin \omega' t - \\ &- \beta \frac{\mathrm{E}^2}{2} \cos 2\omega t - \beta \frac{\mathrm{E}'^2}{2} \cos 2\omega' t \\ &- \beta \mathrm{E}\mathrm{E}' \cos(\omega + \omega')\,t + \beta \mathrm{E}\mathrm{E}' \cos(\omega - \omega')\,t\,. \end{aligned}$$

Appelant ω la pulsation du klystron balayé et $\omega' = \omega_0 \pm nq$ celle du klystron modulé, on a donc, en se limitant aux termes de moyenne fréquence, les seuls passant le récepteur:

$$\begin{aligned} \mathrm{V} = \mathrm{V}_0\,[\mathrm{J}_0(x) \cos(\omega_0 - \omega)\,t \\ &+ \mathrm{J}_1(x)\,(\cos(\omega_0 + q - \omega)\,t - \cos(\omega_0 - q - \omega)\,t)\,, \\ &+ \mathrm{J}_2(x)\,(\cos(\omega_0 + 2q - \omega)\,t + \cos(\omega_0 - 2q - \omega)\,t)\,, \\ &+ \mathrm{J}_3(x)\,(\cos(\omega_0 + 3q - \omega)\,t - \cos(\omega_0 - 3q - \omega)\,t)\,, \\ &+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots]. \end{aligned}$$

où V_0 est une constante dépendant du cristal et de la puissance des deux klystrons ($\mathrm{V}_0 = \beta \mathrm{E}\mathrm{E}'$).

On voit donc que le récepteur de radio réglé sur la fréquence f marque un top chaque fois qu'une des pulsations $\omega_0 \pm nq - \omega$ du spectre coïncide avec $2\pi f$, c'est-à-dire pour $\omega = \omega_0 \pm nq - 2\pi f$. L'intensité du top est évidemment proportionnelle au facteur $\mathrm{J}_n(x)$ correspondant.



Mesuré

Théorique

Fig. 2 — Spectre pour $x = 7$.

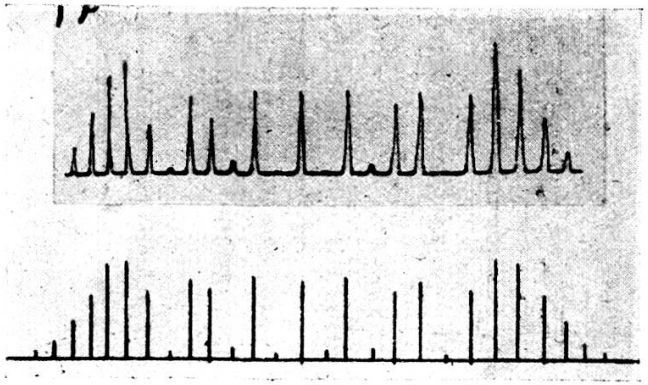


Fig. 3 — Spectre pour $x = 10$.

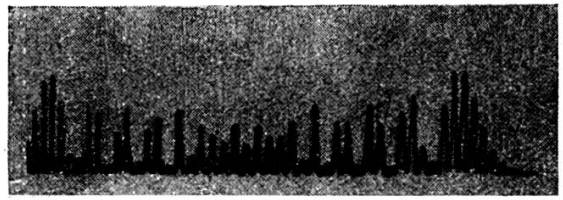


Fig. 4 — Taux de modulation très élevé ($x = 21{,}8$).

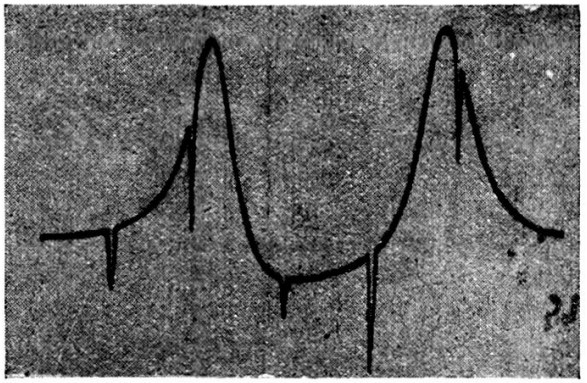


Fig. 5— Courbes de résonance et tops de mesure.

Comme la synchronisation des balayages implique que la position z du pinceau de l'oscillographe est proportionnelle à ω ($\omega = kz$), on aura le top d'intensité J_n, pour $z = \frac{\omega_0 - 2\pi f}{k} \pm \frac{nq}{k}$. On verra donc sur l'écran une série de tops proportionnels au module des fonctions $J_n(x)$ pour n entier, ces tops étant séparés de l'espace $\frac{q}{k}$, représentant la différence de pulsation q. Entre deux tops, le changement de fréquence du klystron balayé sera égal à $\frac{q}{2\pi}$. C'est bien ce que nous avons vérifié sur nos appareils. Comme l'a indiqué Jen, cette propriété peut être utilisée pour mesurer les différences de fréquence de phénomènes dépendant du klystron balayé.

Université de Genève.
Institut de Physique.

Georges Menkès. — *Pentolyse et glycolyse.*

Préambule.

Dans des travaux antérieurs (6, 7), nous avons défini la pentolyse: une propriété caractéristique du sérum sanguin cancéreux qui est de dégrader les pentoses. Cette propriété est particulière à l'organisme cancéreux; elle y est constante. Nous l'avons retrouvée dans quatre-vingt-quinze cas [1].

La pentolyse est due à l'action de un ou de plusieurs ferments. Nous avons pu identifier des acides, produits de la dégradation. Par la méthode de Friedemann, Cotonio et Shaffer (3, 5), nous avons dosé l'acide lactique et, par une autre méthode, identifié l'acide pyruvique (4).

La glycolyse est la transformation enzymatique des glucides en acide lactique; c'est une propriété qui appartient, à des degrés divers, à tous les tissus vivants. On la rencontre aussi bien dans le cancer que dans l'organisme normal.

But du travail.

Le but de ce travail est d'établir une comparaison entre la glycolyse et la pentolyse et, plus particulièrement, de rechercher

[1] Le détail de ces cas fera l'objet d'un travail ultérieur.