Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 30 (1977)

Heft: 1

Artikel: Évolution des triglycérides sériques : chez la souris exposée aux ondes électromagnétiques de 2 à 10 GHz

Autor: Dumas, Jean-Claude / Laurens, Serge

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739814

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: 12.07.2025

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

ÉVOLUTION DES TRIGLYCÉRIDES SÉRIQUES CHEZ LA SOURIS EXPOSÉE AUX ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES DE 2 A 10 GHz

PAR

Jean-Claude DUMAS, Serge LAURENS [1]

RÉSUMÉ

Des souris exposées aux micro-ondes montrent une augmentation du taux de triglycérides sériques. Celle-ci dépend de la puissance mais par contre semble, en partie, indépendante du classique effet thermique de l'irradiation. Une exploration en fréquences indique à 2,4 GHz un résultat significatif.

Des études récentes ont montré l'influence des ondes électromagnétiques sur certaines constantes biologiques et les enzymes du sérum. BELKHODE et coll. [1] ont dosé la L.D.H. et les phosphatases acides et alcalines, KOLODUB et coll. [2] ont observé des agressions hépatiques, KLEINER [3] a noté des troubles fonctionnels hépatiques et du métabolisme glucidique. MICHAELSON [4], [5] a résumé ces recherches biologiques en précisant que dans la plupart des cas les variations biochimiques sont probablement dues à des changements dans les mécanismes de régulation. Lors d'études précédentes [6] nous avons observé des variations de quelques constantes physiologiques à la fréquence de 2,4 GHz, par conséquent nous avons utilisé cette fréquence du fait de son emploi fréquent dans les applications industrielles des micro-ondes. Dans ce travail nous avons cherché à savoir si les micro-ondes modifiaient le métabolisme des lipides. Nous avons fait varier successivement les deux paramètres: puissance et fréquence.

[1] Avec la collaboration technique de Mme D. NOUGAROLLIS.

Matériel et Méthodes

1) Méthode d'irradiation. — Des groupes de 12 animaux choisis sont placés dans des cavités multimodes cylindriques de 600 cm² de section. Les irradiations ont lieu pendant 9 jours (15 heures/24). La ventilation des cavités est constamment assurée, l'évolution pondérale des animaux est journellement contrôlée. Le pourcentage de puissance perdue est maintenu inférieur à 5% en utilisant des moyens d'adaptation classiques.

2) Méthode de dosage. — Les souris Swiss ♂ sont mises à jeun la veille du sacrifice. La détermination des triglycérides sériques est réalisée sur 200 μl de sérum au spectrophotomètre à 405 nm d'après la technique de Royer et coll. [7]: extraction en milieu acide par un mélange heptane-isopropanol, libération du glycérol des triglycérides par transestérification, oxydation périodique du glycérol, dosage colorimétrique du formaldheyde obtenu en présence d'acétylacetone et d'acétate d'ammonium.

I. INFLUENCE DE LA PUISSANCE

Nos études ont porté sur environ 1000 animaux. Nous avons exploré dans cette étude, des puissances variant de 1 à 3,3 mW/cm².

Résultats

Première expérimentation. — Dans cette étude les animaux témoins sont placés dans une cavité mais ne reçoivent pas d'irradiation. Les résultats sont donnés par la figure 1. Trois puissances ont été utilisées pour les animaux soumis aux microondes. Pour la plus faible (1 mW/cm²), le taux de triglycérides est le même pour tous les animaux. Mais nous pouvons observer à deux autres puissances (1,5 et 3,3 mW/cm²) une augmentation significative des triglycérides chez les animaux irradiés.

Deuxième expérimentation. — Dans le but de savoir si les variations que nous venons d'observer sont uniquement dues à un effet thermique bien connu des microondes, nous avons comparé, dans cette nouvelle expérimentation, le taux de triglycérides des animaux irradiés à celui d'animaux placés dans les mêmes conditions et exposés à une irradiation infrarouge (témoins). Les résultats sont donnés par la figure 2. A la puissance de 1,5 mW/cm², le taux de triglycérides est le même chez tous les animaux. Par contre, ce taux est significativement plus élevé chez les animaux qui

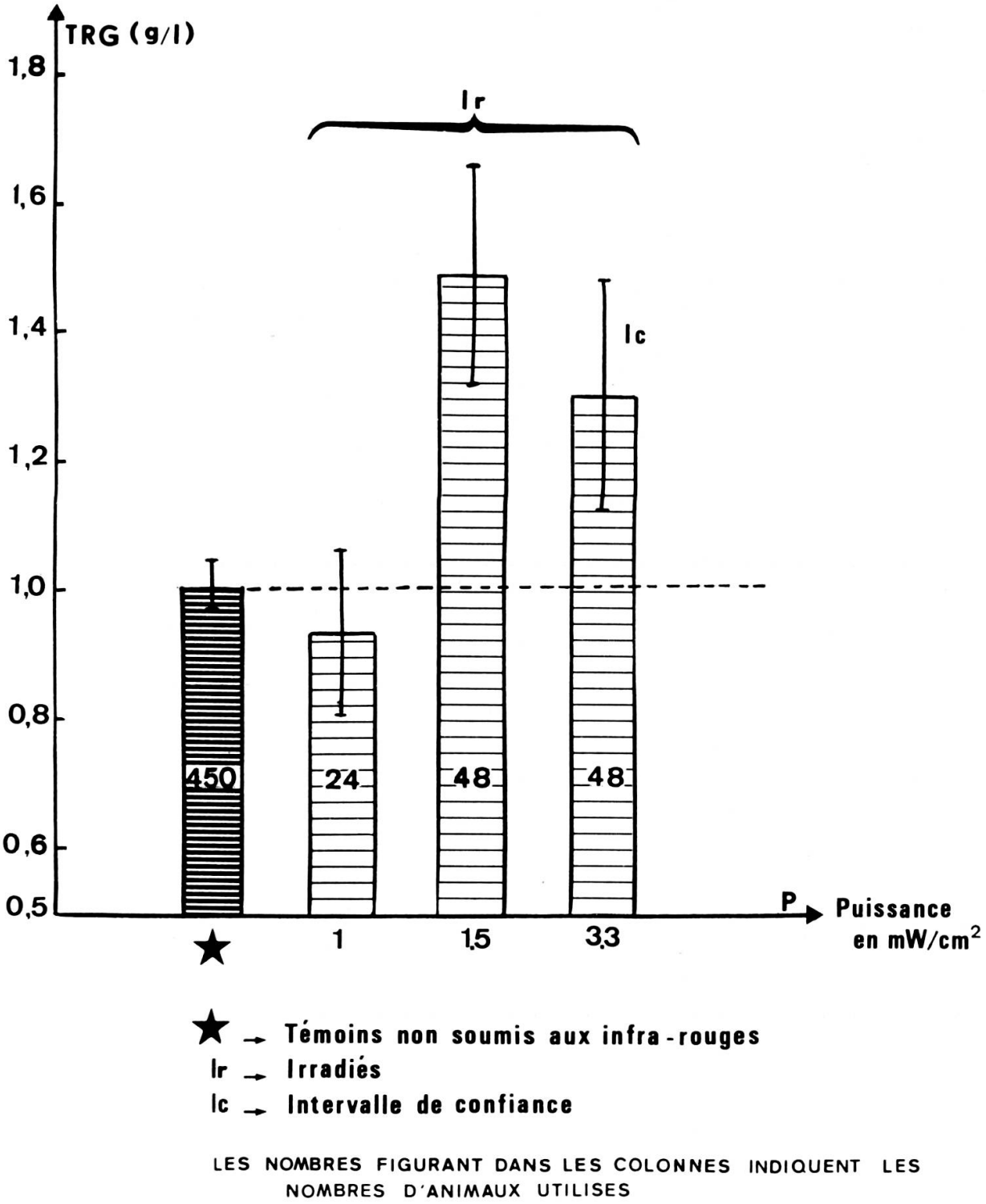

FIG. 1 — Variations du taux de triglycérides en fonction de la puissance.

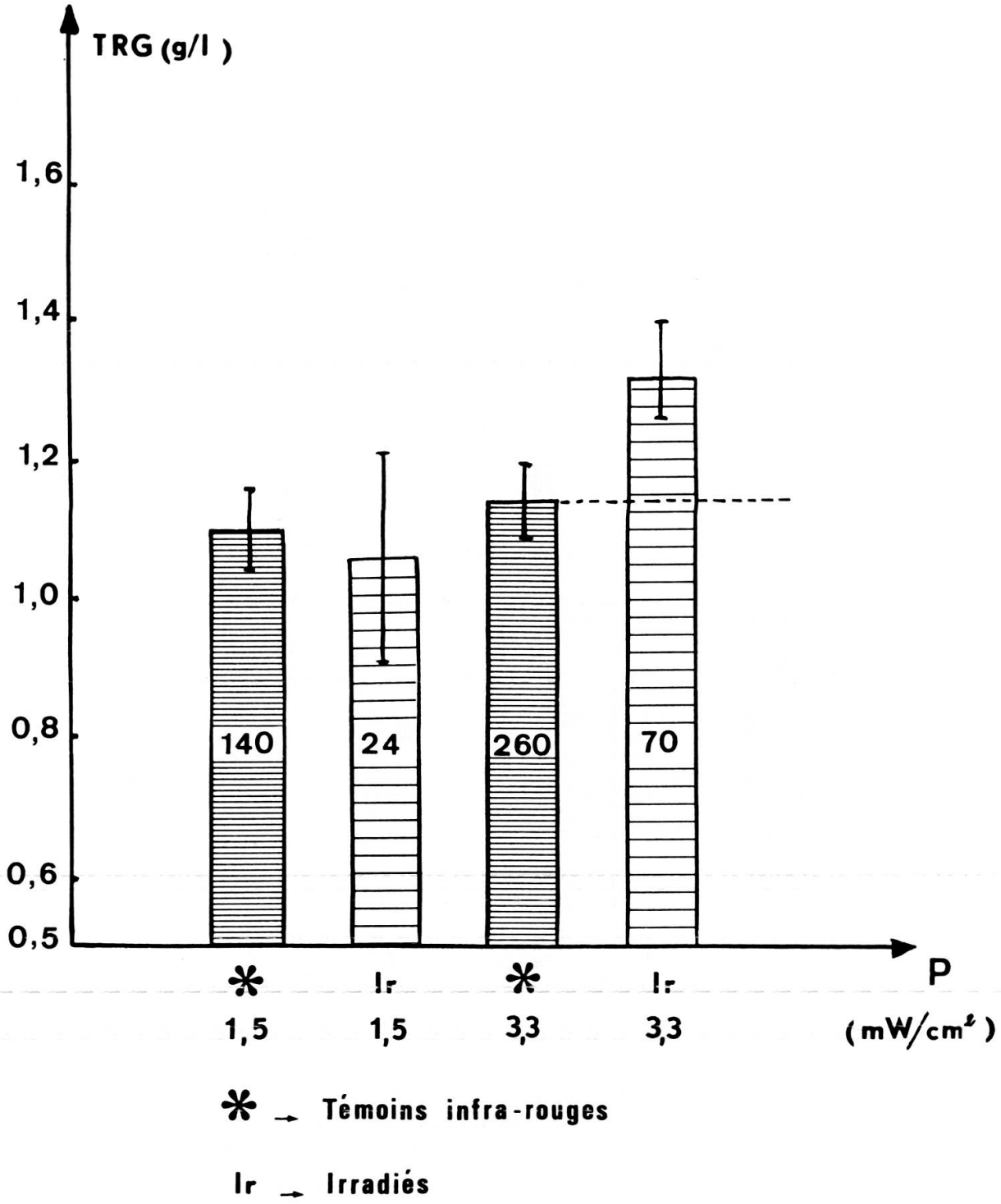

FIG. 2. — Variations du taux de triglycérides chez les animaux irradiés comparés aux témoins infra-rouges.

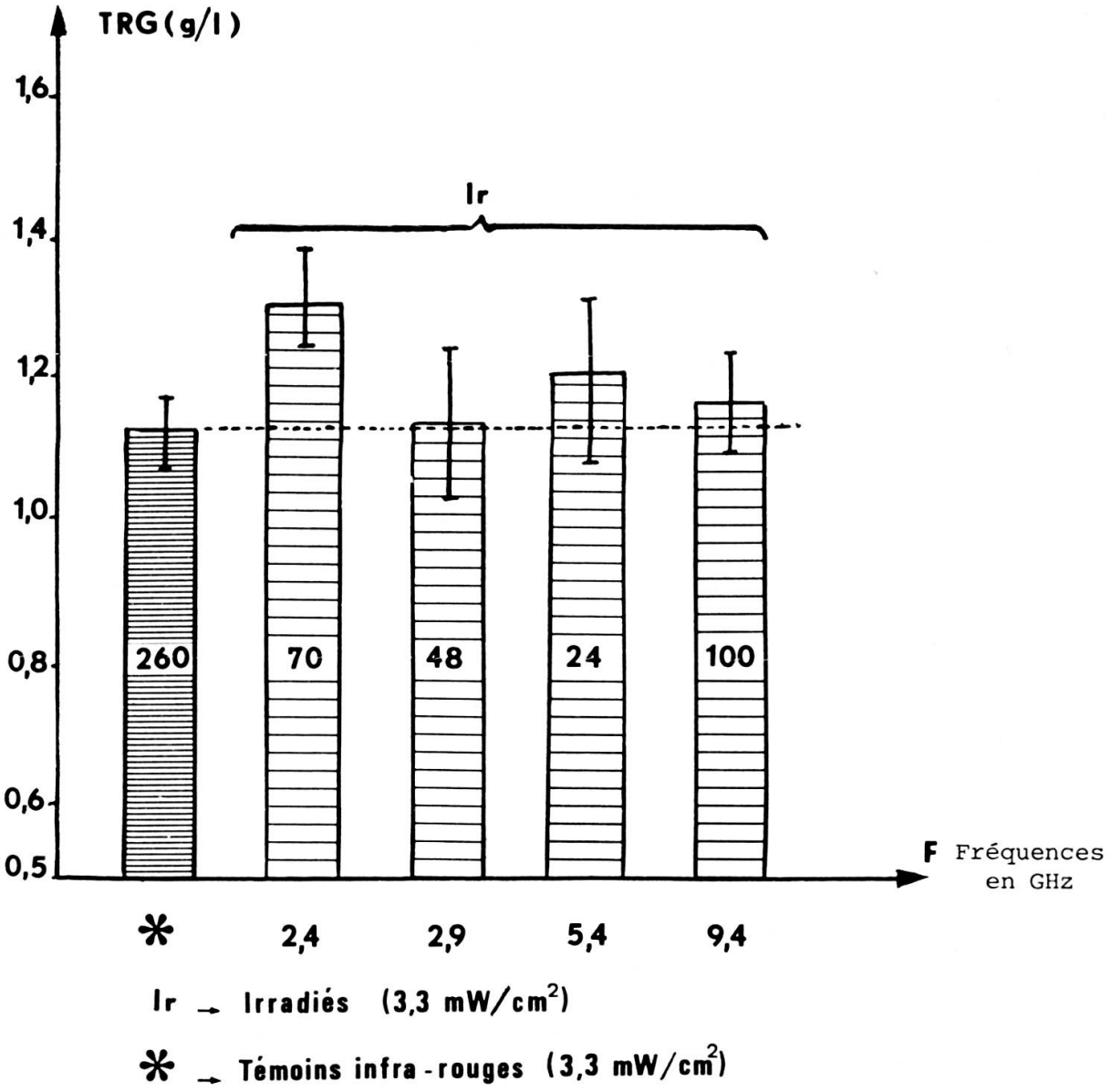

FIG. 3 — Variations du taux de triglycérides en fonction de la fréquence.

sont exposés pendant 9 jours aux micro-ondes à la puissance de 3,3 mW/cm², que chez les animaux exposés pendant la même période et à la même puissance à des radiations infrarouges.

Discussion

La comparaison des résultats obtenus lors de nos expérimentations nous amène à penser que l'effet thermique dû aux micro-ondes pourrait être responsable de l'augmentation du taux de triglycérides que nous avons observé dans notre première expérimentation, mais il n'est certainement pas le seul en cause. Nous pouvons observer cette augmentation, même si elle est peu importante, mais cependant significative, lorsqu'on compare des animaux irradiés par les micro-ondes à ceux exposés aux radiations infrarouges. Ces résultats nous conduisent à penser que les micro-ondes peuvent agir sur le métabolisme des lipides d'une manière spécifique et qui devient significative à partir d'une certaine puissance.

II. INFLUENCE DE LA FRÉQUENCE

En opérant dans les mêmes conditions expérimentales, nous avons cherché à savoir si les résultats obtenus à 2,4 GHz pouvaient être retrouvés à d'autres fréquences comprises entre 2 et 10 GHz. 500 animaux environ ont été utilisés pour mener à bien cette exploration.

Résultats

Dans le but de nous affranchir des effets thermiques des micro-ondes, nous avons comparé des animaux irradiés à des animaux placés dans les mêmes conditions et soumis à une irradiation infrarouge (témoins). A 1,5 mW/cm², nous n'avons observé aucune différence entre le taux de triglycérides des témoins et celui des animaux irradiés.

A 3,3 mW/cm², le taux de triglycérides est le même chez les témoins et chez les irradiés à 2,9; 5,4; et 9,4 GHz. Par contre à 2,4 GHz le taux de triglycérides est significativement plus élevé (fig. 3).

Discussion

Ces résultats montrent que cette action dépend aussi de la fréquence, comme d'autres effets des micro-ondes sur les organismes vivants [8], [9], [10].

BIBLIOGRAPHIE

[1] BELKHODE, M. L., A. M. MUC and D. L. JOHNSON (1974). *Journal of Microwave Power*, 9 (1), p. 23-29.
[2] KOLODUB, F. A. et G. I. EUTUCHENKO (1972). *Inst. d'Hygiène et du Travial*, p. 11-15 (en Russe).
[3] KLEINER, A. L. (1972). *Inst. d'Hygiène et du Travail*, p. 15-18 (en Russe).
[4] MICHAELSON, M. (1974). *Journ. of Microwave Power* 9 (2), p. 147-161.
[5] —— M. W. MOUK, N. J. A. LEBDA, LU SHIN-TSO and R. L. MAGIN (1975). *Annales of New York Acad. of Sc.*, 247, p. 21-45.
[6] DEFICIS, A., J. C. DUMAS and S. LAURENS (1975). Canadian Congres IMPI, Waterloo.
[7] ROYER, M. E. et H. KO (1969). *Anal. Biochem.*, 29, p. 405.
[8] WEBB, F. G. and P. E. DODDS (1968). *Nature*, 218, p. 374.
[9] —— and A. D. BOOTH (1969). *Nature*, 222, p. 1199.
[10] BERTEAUD, A. G., M. DARDALHON, N. REBEYROTTE et D. AVERBECK (1975). *C. R. Acad. Sc. Paris (D)*, 281, p. 843.

Adresse des auteurs :

Laboratoire de Physiologie
U.E.R. de Pharmacie
31, allées Jules-Guesde
31077 TOULOUSE CEDEX

C.E.R.T./D.E.R.M.O.
2, avenue Edouard-Belin
TOULOUSE