

SÉANCE DU 16 JUILLET 1949.

Le rythme nycthéméral de l'activité chez le lézard
(*Lacerta agilis*, *Lacerta muralis*),

par CH. MARX et CH. KAYSER.

Au cours de nos recherches sur les différentes manifestations du rythme nycthéméral, nous avons été amenés à étudier des animaux à sang froid. Nos premières mesures concernaient la thermogénèse de la grenouille (1). Les résultats que nous rapportons ici ont trait au

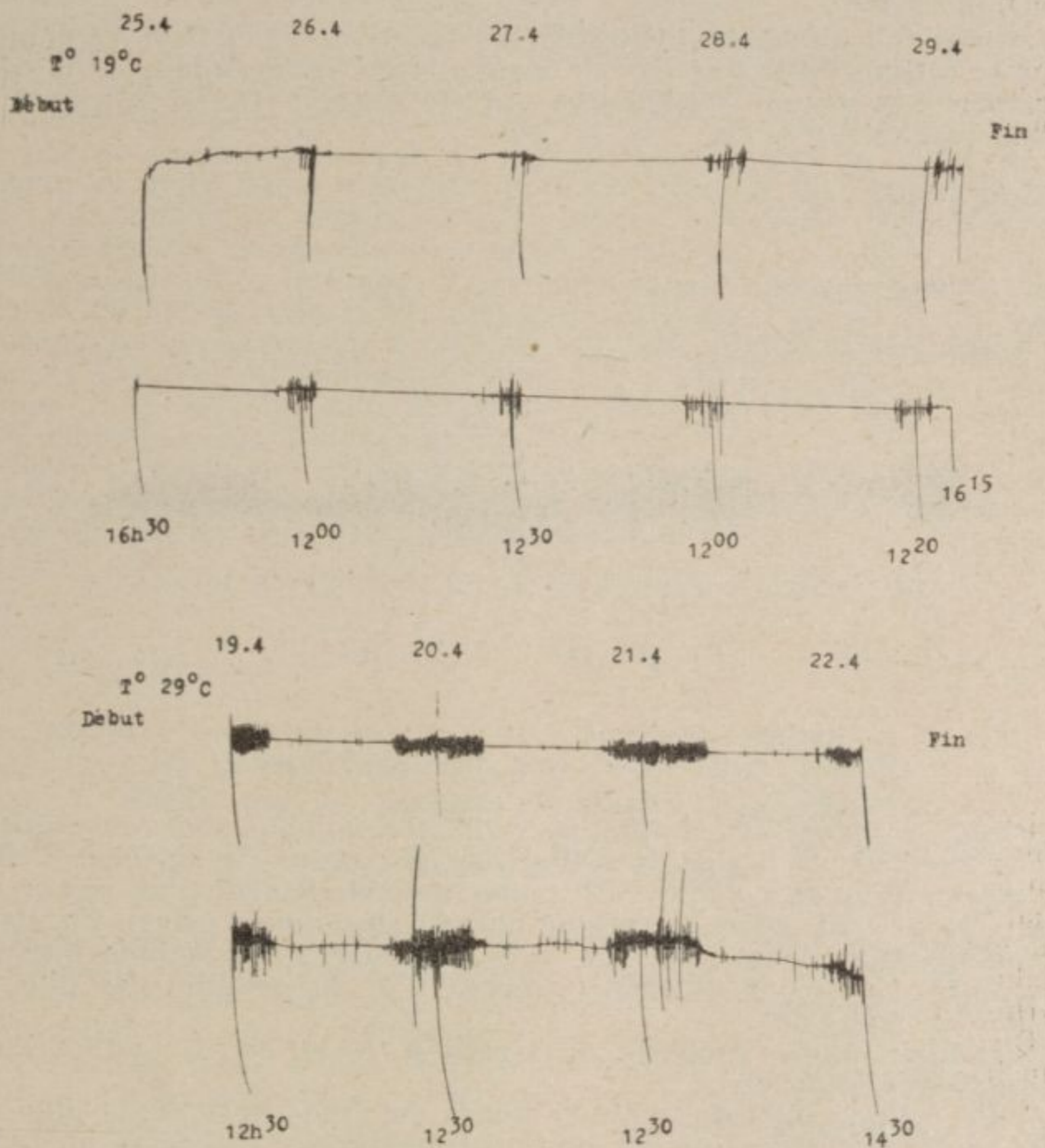


Fig. 1. — Rythme nycthéméral de l'activité du lézard pendant plusieurs jours consécutifs à 19° et 29° (étude parallèle sur deux sujets).

lézard (*Lacerta agilis* et *Lacerta muralis*). Le rythme nycthéméral a été suivi sur l'activité générale des animaux. Les mesures ont été faites

(1) Ch. Marx, B. Metz et Ch. Kayser, *C. R. de la Soc. de biol.*, 1946, t. 140, p. 609.

ou à l'obscurité complète ou à éclairage continu ; la température qui a été maintenue constante dans chaque série d'expériences a, au contraire, varié de 33° à 12° dans les différentes séries. Les expériences ont été faites à l'automne 1948 et au printemps 1949 sur des animaux fraîchement capturés ou ayant séjourné plusieurs mois au laboratoire.

Le lézard est un animal typiquement monophasique (classification de Szymanski (2)). La figure n° 1 montre le rythme de l'activité pendant quatre jours consécutifs à 19° et trois jours consécutifs à 29° sur les mêmes animaux.

L'activité globale des animaux est parfaitement rythmée : le rythme est à peu près centré sur 12 heures et cela aussi bien à 19° qu'à 29°. Seule la durée de la période active varie : elle est d'environ 6 min. à 19° et de 18,3 min. à 29° ; la durée correspondantes sont de 3 h. 30 à 19° et 10 h. 50 à 29°. On peut calculer à l'aide de ces mensurations un Q_{10} de 3.0.

La durée de l'activité obéit ainsi à la règle de van't Hoff-Arrhénius. Mais le rythme reste fixé aux 24 heures et est indépendant de la température. Les mêmes expériences ont été faites à 15° et 25° avec le même résultat.

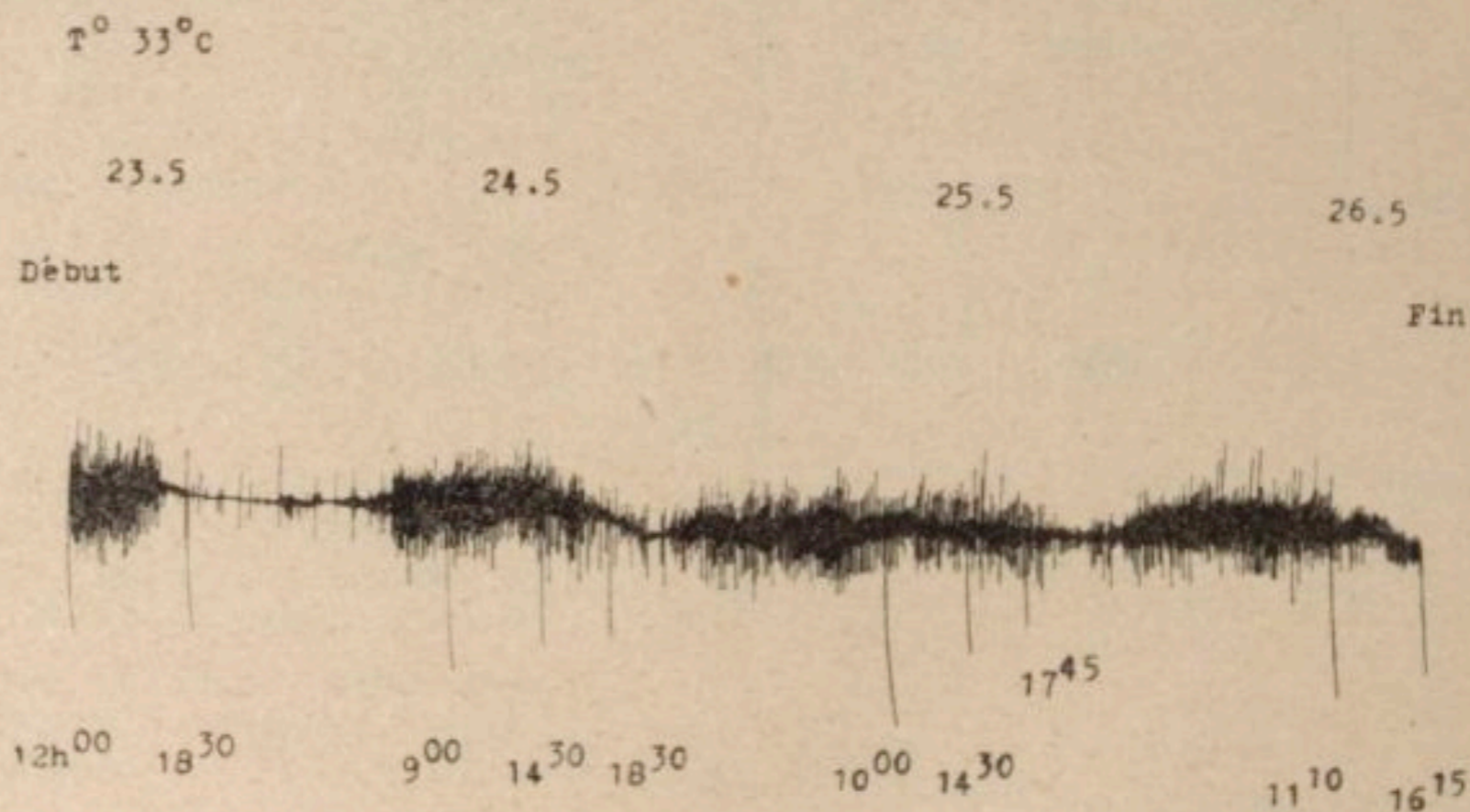


Fig. 2. — Rythme nyctéméral de l'activité du lézard à 33° C.

Quand on abaisse la température à 12°, les animaux sont immobilisés par le froid. Il n'y a plus de rythme à cause de ce changement d'état. Un séjour de quatre jours à 12°, suivi immédiatement d'un séjour de quatre jours à 20° laisse le rythme normal absolument intact. En dépit du changement d'état prolongé, la « mémoire » du rythme persiste inchangée. Un séjour de quatre heures à 2° ne modifie pas plus le rythme normal à 20°.

Quand on étudie l'activité du lézard à 30 et 33° C., on observe plusieurs particularités :

- 1) Le rythme persiste, mais la phase de repos devient de plus en plus courte. La réduction est plus marquée après 48 heures qu'après 24 heures.
- 2) Le séjour de 3 ou 4 jours à 33° est souvent néfaste aux animaux.
- 3) On peut observer à 30° déjà la réduction progressive de la phase d'inactivité.
- 4) Le séjour à température élevée allonge les périodes d'activité ;

(2) J. S. Szymanski, *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 1914, t. 158, p. 343.

mais l'allongement est plus marquée dans les heures du matin que dans les heures de l'après-midi : le retour à l'activité devient de plus en plus précoce.

L'inversion du rythme d'activité est très facile : l'inversion des heures d'éclairement pendant deux jours suffit à l'inversion du rythme. On peut centrer le rythme sur 24 heures au lieu de 12 ou sur 5 heures ; mais il reste toujours monophasique lié au cycle de 24 heures. Nous avons échoué dans nos tentatives de déclencher deux phases d'activité en 24 heures.

La « mémoire » du rythme de 24 heures est aussi bien conservée à lumière constante qu'à l'obscurité (intensité lumineuse faible, mais suffisante pour inverser le rythme).

Le rythme nyctéméral a totalement disparu pendant la mue d'un lézard. En automne, nous avons réussi à décaler le rythme de 10 à 22 heures au cours de cinq jours de mesures successives, la durée de l'activité n'ayant pas montré de variations systématiques (4 h. 30, 6 h. 00, 6 h. 30, 5 h. 00, 4 h. 00).

Quelle conclusion tirer de ces observations ? Le fait que l'on n'observe pas de raccourcissement du rythme qui est fixé au cycle de 24 heures en dépit d'une élévation de la température de 10°, tandis que l'activité globale est triplée, montre qu'il y a véritable régulation qui rend le rythme indépendant de la température.

Les observations que nous rapportons ne sont pas absolument neuves. Wahl (3) et Kalmus (4) ont opéré sur des abeilles et ont aussi constaté qu'une élévation de 10° est sans effet sur le rythme d'activité de ces insectes et Kalmus ne réussit à modifier « la mémoire du temps » de l'abeille qu'à des températures externes de 5, 7° C. et vraisemblablement à 39° et 41° C.

Nous n'avons pas encore d'explication de cette régulation ; la disparition du rythme pendant la mue, le décalage à 29° en automne nous fait penser à un mécanisme hormonal.

(Institut de Physiologie de la Faculté de Médecine).

La thermorégulation des hibernants en été. Etude sur le hamster (*Cricetus frumentarius*),

par G. HIEBEL et CH. KAYSER.

D'une manière très générale, on peut affirmer que les mammifères hibernants se comportent à l'état de veille en été comme des homéothermes, pendant leur sommeil saisonnier en hiver comme des poikilothermes. En été, le métabolisme de base de la plupart des hibernants est du même ordre de grandeur que celui de mammifères non hibernants de même poids. Seule la marmotte présente un métabolisme de base anormalement bas (1*, 2*). Le quotient métabolique de Giaja (3*) est celui d'un homéotherme.

En hiver, la calorification des hibernants suit, à l'intérieur de cer-

(3) O. Wahl, *Z. vergl. Physiol.*, 1932, t. 16, p. 529.

(4) H. Kalmus, *Z. vergl. Physiol.*, 1934, t. 20, p. 405.

(1*) F. G. Benedict et R. C. Lee, *Hibernation and Mammal Physiology*, 1^{er} vol., 239 pp., Carnegie Inst. of Washington publ., 1938, n° 497.

(2*) Ch. Kayser, *Ann. Physiol.*, 1939, t. 15, p. 1087.

(3*) J. Giaja, *C. R. de la Soc. de biol.*, 1924, t. 90, p. 1087.