



**HAL**  
open science

# LES FACTEURS DU RYTHME NYCTHÉMÉRAL D'ACTIVITÉ CHEZ ASPIS CERASTES (L.)

H. Saint-Girons

► **To cite this version:**

H. Saint-Girons. LES FACTEURS DU RYTHME NYCTHÉMÉRAL D'ACTIVITÉ CHEZ ASPIS CERASTES (L.). Vie et Milieu , 1959, pp.353-366. hal-02886994

**HAL Id: hal-02886994**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02886994v1>

Submitted on 1 Jul 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## LES FACTEURS DU RYTHME NYCTHÉMÉRAL D'ACTIVITÉ CHEZ *ASPIS CERASTES* (L.) \*

par H. SAINT GIRONS

Chez de nombreux Reptiles, les principaux facteurs du rythme nycthémeral d'activité sont assez évidents pour que l'observation directe dans la nature ou dans un terrarium bien aménagé permette de les dénombrer (SAINT GIRONS, 52, 54, et 56). Dans l'ensemble, les facteurs intrinsèques jouent un rôle plus important chez les Lézards que chez les Serpents. Pour ces derniers, le ou les principaux facteurs extrinsèques varient d'une espèce à l'autre. Ce sont en général la thermorégulation, la recherche des proies, le besoin de couvert et de refuge.

Les expériences sur des espèces en captivité n'ont, jusqu'à présent, été effectuées que sur des Lézards diurnes appartenant aux espèces suivantes : *Cnemidophorus sexlineatus*, *Lacerta muralis*, *L. sicula*, *L. agilis* et *L. viridis* (BARDEN, 42; CHERNOMORDIKOV, 47; HOFFMANN, 55, 57<sup>(1)</sup> et 57<sup>(2)</sup>; MARX et KAYSER, 49). Ces auteurs ont observé que le rythme nycthémeral se manifeste toujours. Cependant, il est perturbé par un rythme lumineux inversé, allongé à l'obscurité constante, raccourci à la lumière constante. L'intensité de l'activité dépend de la température et de la lumière, le premier de ces facteurs étant le plus important.

La Vipère à cornes, *Aspis cerastes*, est une espèce saharienne sabulicole. Durant l'été, elle est considérée comme strictement nocturne. L'activité débute au coucher du soleil avant que la nuit soit complètement tombée. L'animal, erratique, circule durant plusieurs heures. La Vipère s'arrête sans doute bien avant l'aube, mais l'ampleur de ses

---

\* Reçu le 26 Mars 1959.

déplacements interdit de la considérer comme purement crépusculaire. Au début du printemps et en automne, les Vipères deviennent diurnes et sédentaires. Elles passent toute la nuit dans un abri profond et n'en sortent que dans la journée pour s'exposer au soleil à peu de distance. Au début de l'hiver, elles peuvent rester plusieurs jours, parfois même plusieurs semaines sans sortir. On observe donc : en saison chaude une forte activité nocturne, en saison tempérée une activité réduite comportant essentiellement un chauffage diurne. Quelles que soient les conditions, il n'y a jamais de longs déplacements dans la journée. Ce comportement est voisin de celui présenté par un *Crotalidae* désertique, *Crotalus cerastes* (COWLES, 45; STEBBINS, 43; KLAUBER, 56).

### MÉTHODES ET TECHNIQUES

L'étude expérimentale s'est effectuée du 2 octobre 1957 au 26 décembre 1958, coupée d'une interruption (2 décembre-14 février) au cours de laquelle l'individu étudié hibernait en chambre froide (13°). En raison de la durée de l'expérience, l'influence du cycle annuel et notamment de la période de reproduction pouvait être sensible. Pour éviter ces incidences perturbatrices, un mâle immature a été choisi comme sujet d'expérience. Capturé en mai 1956 à Béni-Abbès, il était âgé d'un peu plus de deux ans au début de l'expérience.

La cage d'expérience, analogue à celle où l'animal vivait normalement (45 × 45 cm), était vitrée sur trois côtés et contenait une boîte-abri reposant sur des capsules de Marey. Les sorties et les rentrées dans l'abri, se traduisant par une différence dans le poids reposant sur les capsules, permettent par transmission pneumatique les déplacements verticaux d'un stylet. Ceux-ci s'inscrivent sur un cylindre enregistreur. L'activité à l'extérieur de l'abri n'est pas enregistrée. On peut y pallier par l'observation directe et par le dénombrement des brèves explorations du refuge qui caractérisent toute période d'activité prolongée. Ces dernières sont nettement visibles sur les actogrammes. Pour chiffrer cette activité, le nombre moyen des explorations de l'abri en 24 heures a été noté. L'observation montre que chacune d'entre elles correspond à environ 15 minutes de déplacements dans la cage, seulement coupés d'arrêts sans enfouissement dans le sable.

L'animal a été soumis à des conditions variables de température et d'éclairément. Les expériences dans des conditions voisines de la norme s'intercalaient entre celles risquant de perturber le rythme nyctéméral. Pour l'interprétation des résultats, nous n'avons pas tenu compte des 10 premiers jours s'ils différaient par trop des résultats obtenus par la suite. Les températures élevées étaient obtenues à l'étuve, les températures basses correspondaient à celles de la pièce d'élevage. Le chauffage était, lorsque la température variait en 24 heures, obtenu par radiations.

Celles-ci pouvaient être éclairantes et chauffantes (lampe à filament de carbone) ou seulement chauffantes (radiateur à infra-rouge sous-volté). La température indiquée est la température cloaquale de l'animal lorsqu'il s'exposait directement aux radiations. Durant les expériences faites à température constante, l'abri était à la température de la cage. Lorsque la température variait au cours des 24 heures, celle de l'abri durant les périodes de chauffage ne dépassait que de 2 ou 3° le minimum. Une thermorégulation écologique, par déplacements, était donc possible. Aux températures basses, la lumière du jour était renforcée par celle d'une lampe ordinaire suffisamment éloignée pour n'avoir aucun effet calorifique.

### RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX.

6 expériences furent effectuées, certaines à plusieurs reprises

A lumière normale (obscurité la nuit, lumière le jour).

I. Température constante basse (22°). 20 jours.

II. Température variable (22° la nuit, 34° le jour). 80 jours.

III. Température variable inversée (22° le jour, 31° la nuit). 26 jours.

IV. Température constante élevée (32°). 80 jours.

A obscurité constante.

V. Température constante élevée (32°). 52 jours.

A lumière constante.

VI. Température constante élevée (32°). 20 jours.

Expériences	Durée des sorties	Nombre de sorties	Intensité de l'activité	Heures de l'activité
I	0 h. 28 mn.	1	0	pas d'activité
II	7 h. 52 mn.	1	0,25	18 à 23 h.
III	9 h. 41 mn.	1 à 2	1,07	19 à 23 h.
VI	8 h. 45 mn.	1	1,88	irrégulières
V	15 h. 13 mn.	1	0,75	16 à 22 h.
VI	6 h. 32 mn.	4 à 6	6,38	toutes les 3 h. 40

— Sorties et activité au cours des différentes expériences —

*Expérience I.* — Température constante basse (22°), lumière normale.

Date : 25 octobre-17 novembre 1957. Lampe allumée de 9 h. à 19 h. 30, pour renforcer la lumière du jour. Fig. 1.

La Vipère venait de passer plusieurs mois dans la même cage, mais chauffée durant la journée par une lampe à filament de Carbone. Comme l'indique la figure, la seconde moitié de l'expérience doit seule être retenue. Il semble que l'animal ne perde que progressivement l'habitude d'associer lumière et chauffage. Dès le début, l'activité à l'extérieur est nulle. Au cours des 10 derniers jours, les sorties ont

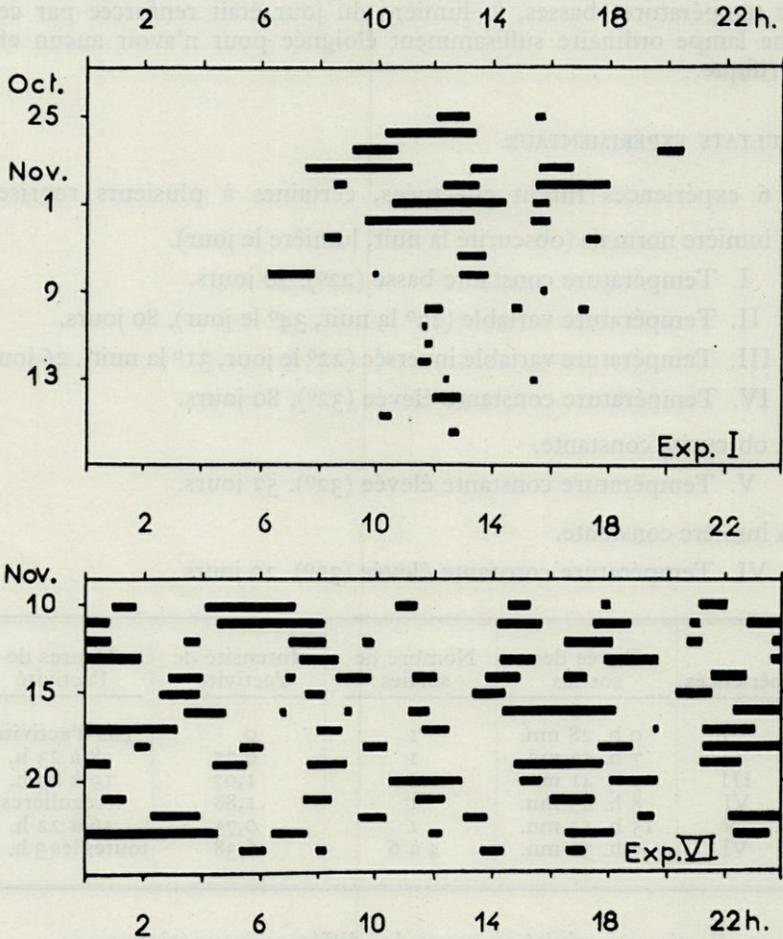


Fig. 1. — Actogramme des expériences I et VI.

En abscisses : Différentes heures du nyctémère.

En ordonnées : Temps en jours.

———— Période passée en dehors de l'abri.

généralement lieu vers midi et leur durée moyenne est de 0h. 28 minutes. L'animal refusant de se nourrir dans ces conditions, l'expérience n'a pu être prolongée.

*Expérience II.* — Température variable (22° la nuit, 34° le jour), lumière normale. Date : 4 au 25 octobre 1957, et 15 février au 15 avril 1958. Lampe à filament de Carbone allumée de 9 h. à 19 h. 30. Température

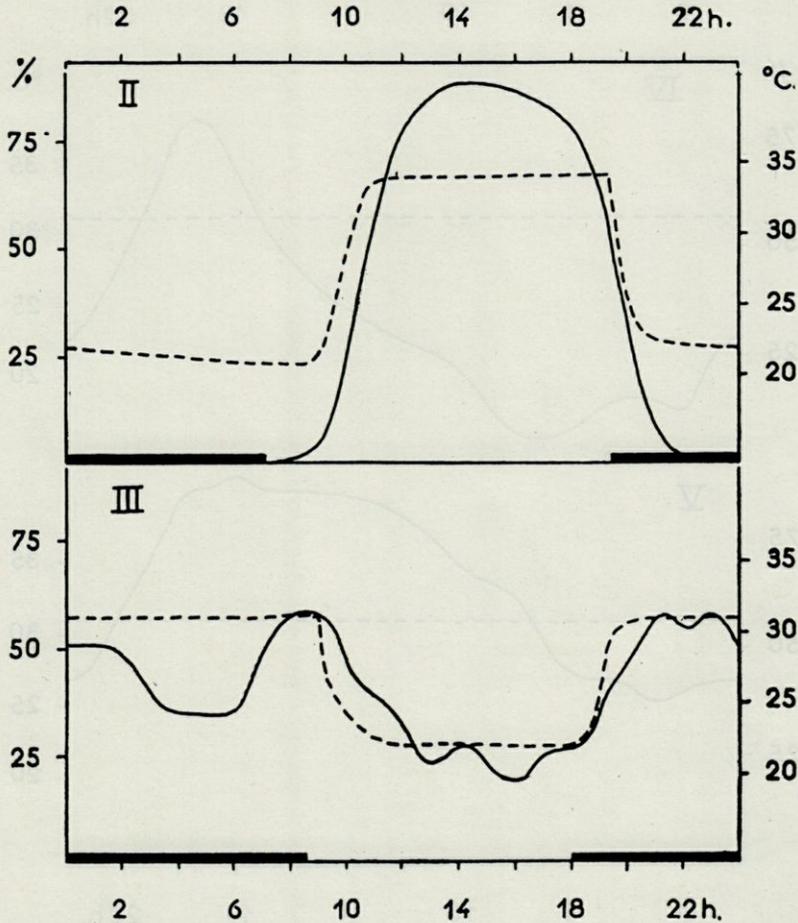


Fig. 2. — Pourcentage des sorties et variations de la température et de l'éclairage au cours des expériences II et III.

En abscisses : Différentes heures du nyctémère.

En ordonnées : Pourcentage des sorties et température en degrés centigrades.

— Pourcentage des sorties.

- - - - - Température.

— — — — — Durée de l'obscurité.

cloaque de l'animal, à demi enfoui dans le sable, sous la lampe chauffante : environ  $34^{\circ}$ , pouvant descendre jusqu'à  $28^{\circ}$  pendant les déplacements. Température de l'abri ne dépassant pas  $25^{\circ}$ . Fig. 2.

La thermorégulation est le facteur dominant du rythme observé. Toutefois la rentrée dans l'abri précède généralement l'extinction de la lampe chauffante. L'activité à l'extérieur est faible (0,25 explorations

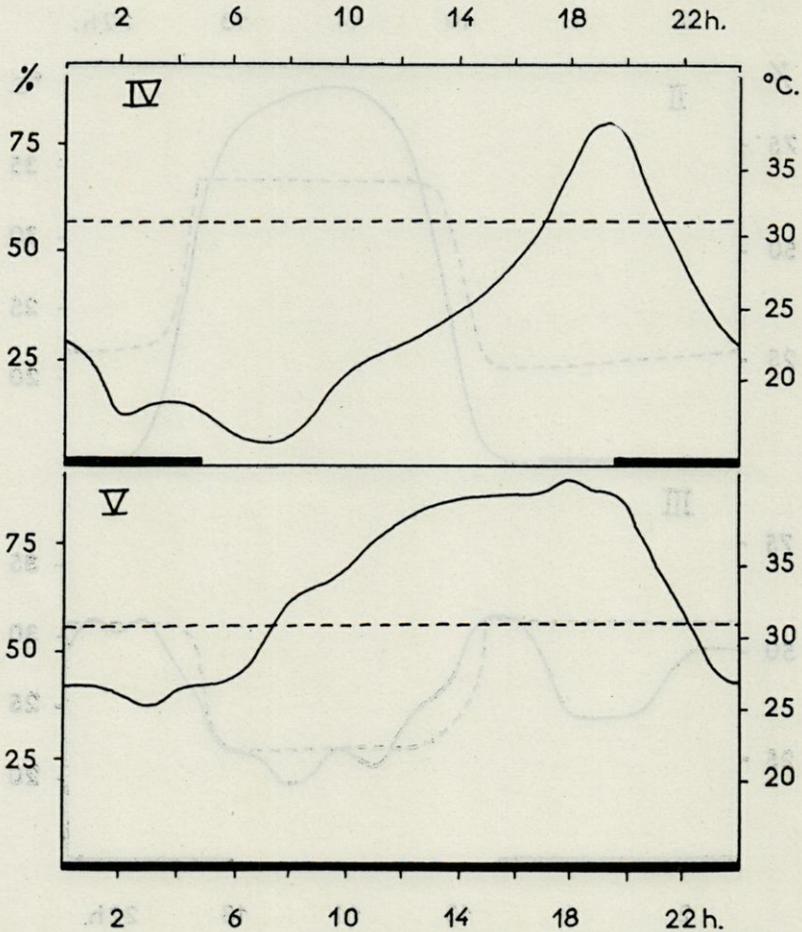


Fig. 3. — Pourcentage des sorties et variations de la température et de l'éclairage au cours des expériences IV et V.

En abscisses : Différentes heures du nyctémère.

En ordonnées : Pourcentage des sorties et température en degrés centigrades.

— Pourcentage des sorties.

- - - - - Température.

— Durée de l'obscurité.

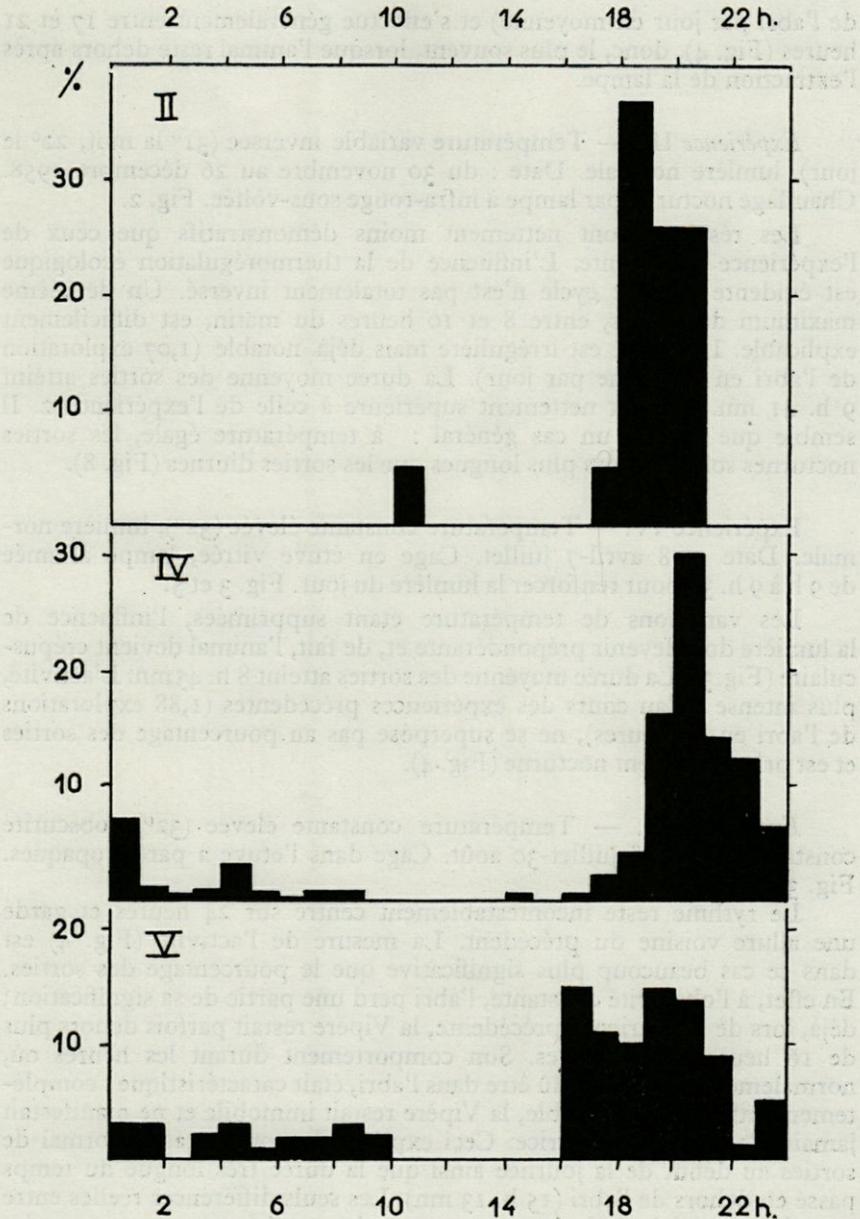


Fig. 4. — Périodes d'activité au cours des expériences II, IV et V.  
En abscisses : Différentes heures du nyctémère.  
En ordonnées : Pourcentage du nombre total des explorations de l'abri par heure.

de l'abri par jour en moyenne) et s'effectue généralement entre 17 et 21 heures (Fig. 4), donc, le plus souvent, lorsque l'animal reste dehors après l'extinction de la lampe.

*Expérience III.* — Température variable inversée (31° la nuit, 22° le jour), lumière normale. Date : du 30 novembre au 26 décembre 1958. Chauffage nocturne par lampe à infra-rouge sous-voltée. Fig. 2.

Les résultats sont nettement moins démonstratifs que ceux de l'expérience précédente. L'influence de la thermorégulation écologique est évidente mais le cycle n'est pas totalement inversé. Un deuxième maximum de sorties, entre 8 et 10 heures du matin, est difficilement explicable. L'activité est irrégulière mais déjà notable (1,07 exploration de l'abri en moyenne par jour). La durée moyenne des sorties atteint 9 h. 41 mn. Elle est nettement supérieure à celle de l'expérience 2. Il semble que ce soit un cas général : à température égale, les sorties nocturnes sont toujours plus longues que les sorties diurnes (Fig. 8).

*Expérience IV.* — Température constante élevée (32°), lumière normale. Date : 18 avril-7 juillet. Cage en étuve vitrée, lampe allumée de 9 h à 9 h. 30 pour renforcer la lumière du jour. Fig. 3 et 5.

Les variations de température étant supprimées, l'influence de la lumière doit devenir prépondérante et, de fait, l'animal devient crépusculaire (Fig. 3). La durée moyenne des sorties atteint 8 h. 45 mn. L'activité, plus intense qu'au cours des expériences précédentes (1,88 explorations de l'abri en 24 heures), ne se superpose pas au pourcentage des sorties et est principalement nocturne (Fig. 4).

*Expérience V.* — Température constante élevée (32°), obscurité constante. Date : 8 juillet-30 août. Cage dans l'étuve à parois opaques. Fig. 3.

Le rythme reste incontestablement centré sur 24 heures et garde une allure voisine du précédent. La mesure de l'activité (Fig. 4) est dans ce cas beaucoup plus significative que le pourcentage des sorties. En effet, à l'obscurité constante, l'abri perd une partie de sa signification; déjà, lors de l'expérience précédente, la Vipère restait parfois dehors plus de 16 heures consécutives. Son comportement durant les heures où, normalement, elle aurait dû être dans l'abri, était caractéristique : complètement enfouie dans le sable, la Vipère restait immobile et ne manifestait jamais d'activité exploratrice. Ceci explique le pourcentage anormal de sorties au début de la journée ainsi que la durée très longue du temps passé en dehors de l'abri (15 h. 13 mn). Les seules différences réelles entre le rythme nycthémeral obtenu au cours des expériences 3 et 4 sont les suivantes : à l'obscurité constante, l'activité est moindre (0,75 explorations de l'abri par jour au lieu de 1,88), un peu plus précoce et plus également répartie.

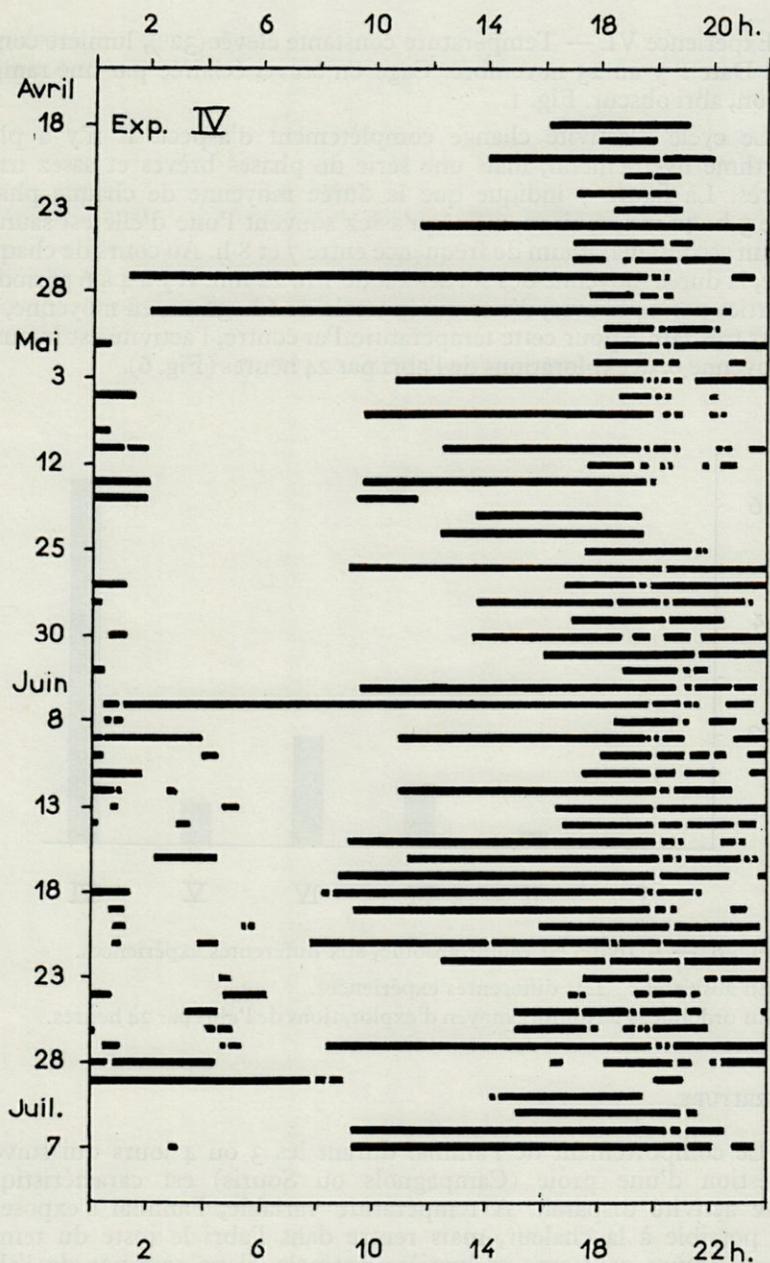


Fig. 5. — Actogramme de l'expérience IV.

En abscisses : Différentes heures du nyctémère.

En ordonnées : Temps en jours.

———— Période passée en dehors de l'abri.

Expérience VI. — Température constante élevée (32°), lumière constante. Date : 5 au 25 novembre. Cage en étuve, éclairée par une rampe au néon, abri obscur. Fig. 1.

Le cycle d'activité change complètement d'aspect. Il n'y a plus de rythme nycthéral, mais une série de phases brèves et assez irrégulières. La figure 7 indique que la durée moyenne de chaque phase est de 3 h. 40 mn environ, mais qu'assez souvent l'une d'elle est sautée, d'où un second maximum de fréquence entre 7 et 8 h. Au cours de chaque phase, la durée moyenne des sorties est de 1 h. 22 mn. Il y a 4 à 6 périodes de sorties par 24 heures, d'une durée totale de 6 h. 32 mn en moyenne, ce qui est très faible pour cette température. Par contre, l'activité est intense, en moyenne 6,38 explorations de l'abri par 24 heures (Fig. 6).

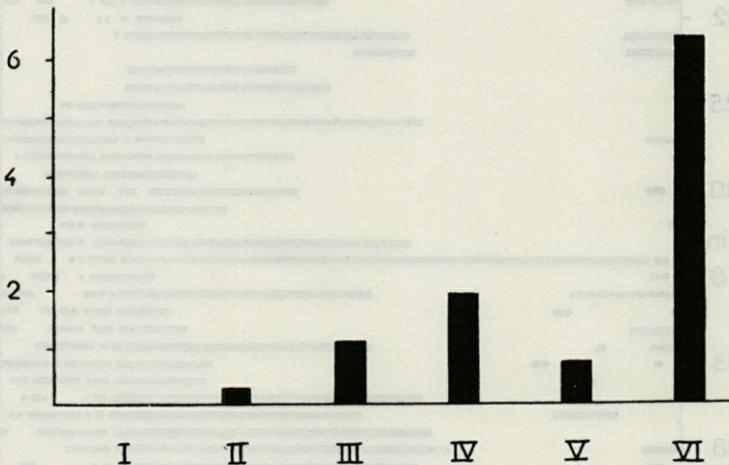


Fig. 6. — Activité, en valeur absolue, aux différentes expériences.

En abscisses : Les différentes expériences.

En ordonnées : Nombre moyen d'explorations de l'abri par 24 heures.

#### NOURRITURE.

Le comportement de l'animal durant les 3 ou 4 jours qui suivent l'ingestion d'une proie (Campagnols ou Souris) est caractéristique. Toute activité disparaît. A température variable, l'animal s'expose le plus possible à la chaleur, mais rentre dans l'abri le reste du temps. A température constante et lumière normale, il ne sort pas de l'abri. A l'obscurité constante, il reste également sans bouger, mais indifféremment dans son refuge ou à l'extérieur. A la lumière constante, il a refusé

de se nourrir. Pendant la durée totale des expériences, la Vipère, d'un poids de 105 g au départ, a ingéré 1 Lézard et 10 Souris et Campagnols, soit environ 250 g de nourriture.

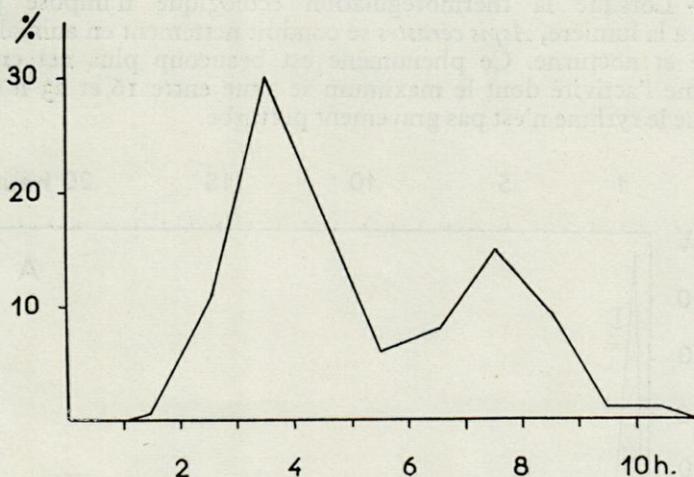


Fig. 7. — Variations de la durée d'une phase, à lumière constante.

En abscisses : Temps en heures.

En ordonnées : Fréquence, en pourcentage, par classe d'une heure.

#### DISCUSSION.

Un certain nombre de faits se dégagent immédiatement des expériences effectuées.

— A la lumière normale (obscurité la nuit, lumière le jour), les sorties sont d'autant plus longues que la température est plus élevée : 0 h. 28 mn à une température constante de 22°, 7 h. 52 mn et 9 h. 41 mn à une température variable (32 et 34° durant les sorties), 8 h. 45 mn à une température constante de 32°.

— L'influence de la température sur l'activité est moins nette. Elle ne joue guère qu'un rôle limitatif au-dessous de 25°.

— Les sorties sont plus courtes à la lumière qu'à l'obscurité : respectivement 7 h. 52 mn et 9 h. 41 mn à température variable — 6 h. 22 mn et 15 h. 15 mn à température constante de 32°. Ce phénomène est surtout net à température constante élevée, puisque la thermorégulation ne perturbe plus le rythme. De façon plus évidente encore, le temps passé à l'extérieur est beaucoup plus régulier à la lumière (Fig. 8). Ceci est dû, très probablement, à ce qu'à l'obscurité l'abri perd sa signi-

fication de refuge (au sens propre); la Vipère ne craint pas de rester à l'extérieur pendant son temps de repos. Précisons d'ailleurs que les Cerastes sont particulièrement aptes à se passer d'abri, ce qui est sans doute en corrélation avec leur faculté d'enfouissement dans le sable.

— Lorsque la thermorégulation écologique n'impose pas des sorties à la lumière, *Aspis cerastes* se conduit nettement en animal crépusculaire et nocturne. Ce phénomène est beaucoup plus net en ce qui concerne l'activité dont le maximum se situe entre 16 et 23 h (Fig. 4), tant que le rythme n'est pas gravement perturbé.

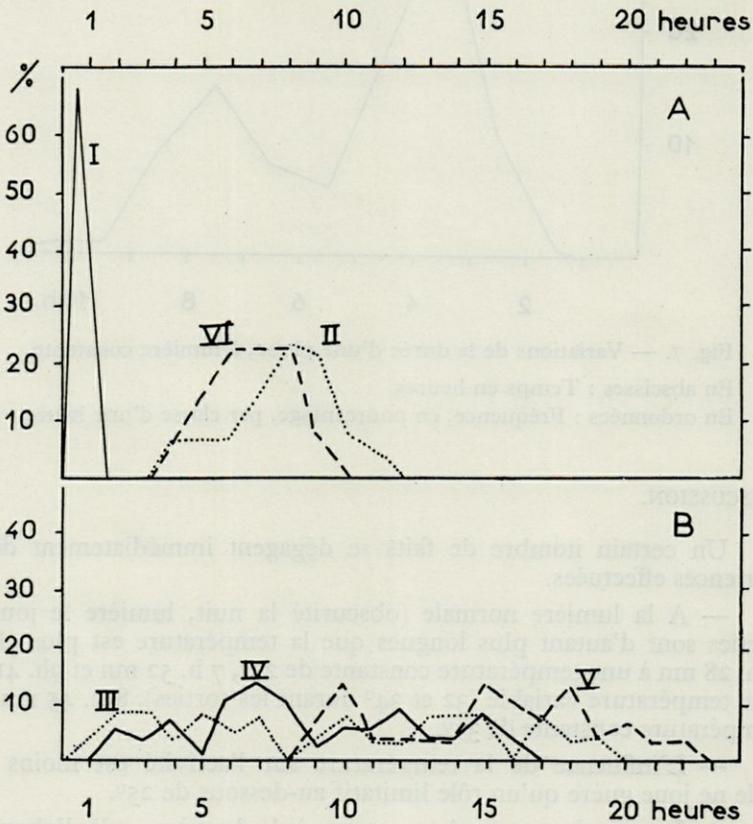


Fig. 8. — Variations de la durée des sorties quotidiennes, au cours des différentes expériences.

En abscisses : Temps en heures.

En ordonnées : Fréquences (en pourcentage, par classe d'une heure).

A. — Sorties à la lumière (expériences I, II et VI).

B. — Sorties à l'obscurité (expérience V) ou principalement à l'obscurité (expériences III et IV).

— A l'obscurité constante le rythme nycthéral reste centré sur 24 heures. A la lumière constante on ne peut plus déceler trace du rythme nycthéral qui est voilé par un rythme sous-jacent plus bref, dont les phases durent environ 3 h. 40 mn.

— Il n'est pas étonnant que nos résultats obtenus chez un Serpent nocturne diffèrent en de nombreux points de ceux obtenus jusqu'à présent chez des Lézards diurnes. Manifestement, comme les observations dans la nature et en semi-liberté l'avaient déjà montré, l'influence des facteurs intrinsèques est plus intense chez les Lézards que chez *Aspis cerastes*. Par contre, chez cette dernière espèce, l'obscurité constante n'allonge pas la durée du rythme nycthéral.

### RÉSUMÉ

*Aspis cerastes* est normalement crépusculaire et nocturne. En période de déficit thermique, la thermorégulation prime toute autre considération et, lorsque lumière et chauffage sont associés, les Vipères deviennent diurnes. L'activité exploratrice n'a lieu qu'au dessus de 25° au moins et se situe normalement entre 18 et 23 heures. La lumière, dans le cas d'une succession normale du jour et de la nuit, a un effet double : elle empêche provisoirement les manifestations de l'activité mais augmente sa somme quotidienne. L'obscurité constante modifie peu le rythme nycthéral.

Le résultat le plus intéressant nous paraît être l'action de la lumière constante qui supprime totalement le rythme nycthéral et fait apparaître un rythme sous-jacent beaucoup plus bref, 3 h. 40 mn environ.

### BIBLIOGRAPHIE

- BARDEN (A.), 1942. — Activity of the Lizard, *Cnemidophorus sexlineatus*. *Ecology*, XXIII, n° 3, p. 336-344.
- BRATTSTROM (B.-H.), 1952. — Diurnal activity of a nocturnal animal. *Herpetologica*, VIII, n° 3, p. 61-63.
- CHERNOMORDIKOV (V.-V.), 1947. — Le cycle d'activité de quelques Reptiles. *C.R. Acad. Sci. Moscou N. S.*, LV, n° 5, p. 505.
- COWLES (R.-B.), 1945. — Some on the activities of the Sidewinter. *Copeia*, n° 4, p. 220-222.
- HOFFMANN (K.), 1955. — Aktivitätsregistrierungen bei frisch geschlupfen Eidechsen. *Zeit. für Vergleich. Physiol.*, XXXVII, n° 4, p. 253-262.
- HOFFMANN (K.), 1957 (1). — Über den Einfluss der Temperatur auf die Tagesperiodik bei einem Poikilothermen. *Naturwis.*, XLIV, p. 358.
- HOFFMANN (K.), 1957 (2). — Angeborene Tagesperiodik bei Eidechsen. *Naturwis.*, XLIV, p. 359-360.
- KLAUBER (L.-M.), 1956. — Rattlesnakes, vol I et II, 1 476 p. Berkeley et Los Angeles, University of California press.

- MARX (C.) et KAYSER (C.), 1949. — Le rythme nycthéral de l'activité chez le Lézard (*Lacerta muralis* et *L. agilis*). *C.R. Soc. Biol.*, Paris, CXLI, n° 19-20, p. 1 375-1 377.
- SAINT GIRONS (H.), 1952. — Ecologie et Ethologie des Vipères de France. *Ann. Sci. Nat., Zool.*, 11<sup>e</sup> série, XIV, p. 263-343.
- SAINT GIRONS (H.), 1954. — Le cycle d'activité et ses facteurs chez *Vipera latastei*. *Vie et Milieu*, V, n° 4, p. 513-528.
- SAINT GIRONS (H. et M.-C.), 1956. — Cycle d'activité et thermorégulation chez les Reptiles (Lézards et Serpents). *Vie et Milieu*, VII, n° 2, p. 133-226.
- STEBBINS (R.-C.), 1943. — Diurnal activity of *Crotalus cerastes*. *Copeia*, n° 2, p. 128.

### RÉSUMÉ

Après un examen estomacal, la température corporelle et nocturne. En période de belle température, la thermorégulation par le bask est considérable et lorsque l'activité est élevée, les Vipères deviennent diurnes. L'activité exploratoire n'a lieu qu'un ou deux de 25° au moins et se situe normalement entre 18 et 25 heures. La lumière, dans le cas d'une succession normale du jour et de la nuit, a un effet double : elle empêche provisoirement les manifestations de l'activité mais augmente et soumet quotidiennement l'obscurité comme modifie par le rythme nycthéral.

Le résultat le plus intéressant nous paraît être l'action de la lumière continue qui supprime totalement le rythme nycthéral et fait apparaître un rythme nocturne beaucoup plus actif à 40 mm environ.

### BIBLIOGRAPHIE

- BARNETT (A.), 1942. — Activity of the Lizard, *Cnemidophorus tigris*. *Journal of Animal Ecology*, XII, n° 2, p. 215-224.
- BATTAGLINI (E.-H.), 1954. — Diurnal activity of a nocturnal animal. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Jena*, VII, n° 2, p. 61-62.
- CHERNOMIRNOV (V.-V.), 1954. — Le cycle d'activité de quelques Reptiles. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Académie des Sciences de l'URSS*, n° 2, p. 1-12.
- COOPER (R.-E.), 1941. — Some observations on the activities of the Sidewinder, *Crotalus cerastes*. *Copeia*, n° 2, p. 220-222.
- HORNBERGER (K.), 1954. — Aktivitätsrhythmen bei zwei Reptilien. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, XXXVII, n° 4, p. 253-262.
- HORNBERGER (K.), 1957 (a). — Über den Einfluss der Temperatur auf die Tagesperiodizität bei einem Reptilienstamm. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, XLIV, n° 2, p. 221-228.
- HORNBERGER (K.), 1957 (b). — Angewandte Tierpsychologie bei Reptilien. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, XLIV, n° 2, p. 229-230.
- KRAMER (L.-M.), 1946. — Reptilien, vol. I et II, 1 et 2, p. 1-100 et 1-100. *Academy of California Press*.