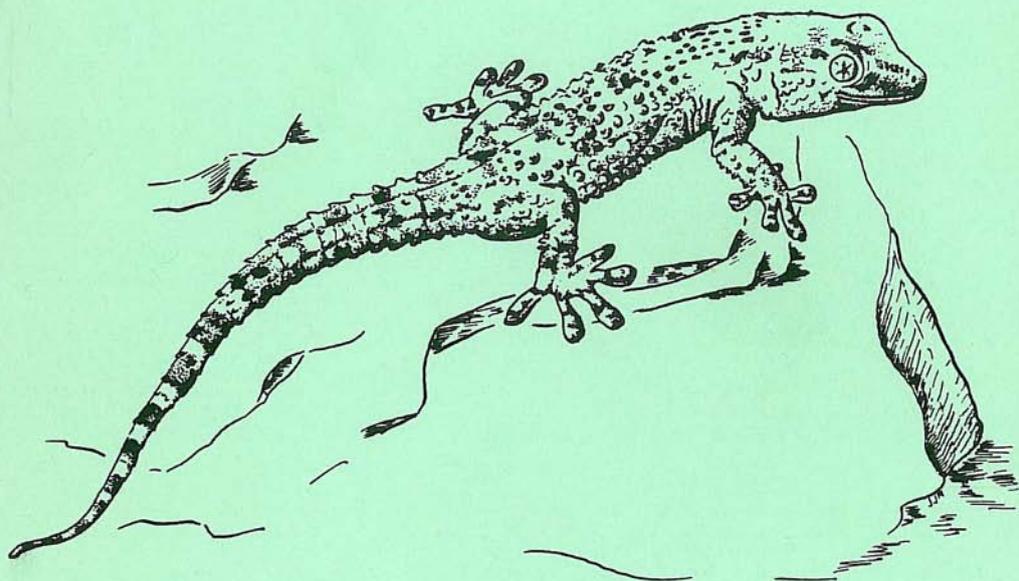


bulletin de la

SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE



n°4

Octobre 1977

SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE

Secrétariat : G. MATZ. Laboratoire de Biologie animale. Université d'Angers.
Boulevard Lavoisier. 49045 ANGERS Cedex.

COTISATIONS

<u>Tarifs</u> :	Taux annuel	+	Bulletin	=	Total
- adhérents de moins de 25 ans	15	+	10	=	25 F
- adhérents de plus de 25 ans	50	+	10	=	60 F

Nota : Le n°3 du bulletin n'a pas été envoyé aux personnes n'ayant pas acquitté leur cotisation pour 1977.

Modalités de règlement :

1. Chèque postal : à l'ordre de la SHF, CCP 3796-24 R, Paris. Envoi direct à notre centre de chèque (modalité très recommandée aux membres étrangers, il faut envoyer leur chèque postal par l'intermédiaire de leur centre de chèques.
2. Chèque bancaire ou mandat postal, directement au Trésorier.
J. CASTANET. Laboratoire d'Anatomie comparée. Université Paris 7.
2, place Jussieu, 75005 PARIS.
3. Nous rappelons que les dons ou cotisations de soutien sont les bienvenus.

Changement d'adresse :

N'omettez pas de signaler sans retard au secrétariat, tout changement d'adresse.

B U L L E T I N

Directeur de publication : R. GUYETANT.

Comité de rédaction : J. LESCURE (responsable)
C. PIEAU (responsable adjoint)

Présentation des textes : dactylographiés en double interligne (exceptionnellement écrits très lisiblement), recto seulement, adresse en fin d'article.

Illustrations : uniquement dessins ou graphiques au trait (à l'exclusion des photographies) pouvant supporter une réduction d'un tiers.
Légendes sur feuille à part.

Envoi des manuscrits : J. LESCURE. Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens). Muséum national d'Histoire Naturelle.
57, rue Cuvier, 75005 PARIS.

C. PIEAU - Laboratoire de Biochimie du Développement
Université Paris VI tour 43
2, Place Jussieu 75221 PARIS CEDEX 05

Le Gérant : R. GUYETANT

N° Commission paritaire : 59374

Imprimé à l'Université de BESANCON, le 5.1.77
Faculté des Sciences
25030 BESANCON CEDEX

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES.

Journées annuelles de la Société Herpétologique de France.

Les journées annuelles de la S.H.F. se sont tenues les 3-4 et 5 septembre 1976 au Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages (C.N.R.S.) de la forêt de Chizé, 79360 Villiers-en-Bois. Elles avaient été organisées par Monsieur G. NAULLEAU, Président de la S.H.F.

Les participants furent accueillis le 2 septembre 1976. Le 3 septembre 1976, l'allocution de bienvenue fut prononcée par M. Le Professeur R. CANIVENC, Directeur du C.E.B.A.S. Plusieurs communications furent présentées (voir résumés ci-après) les 3 et 4 septembre 1976.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

L'Assemblée Générale annuelle de la S.H.F. s'est tenue à Niort le 4 septembre 1976. Les principales décisions suivantes ont été prises :

1. *Admission de nouveaux membres* : MM. BONI, MULLER, QUILLON, STOCHITCH, KERVRAN, MAUPIED.
2. *Renouvellement des membres sortants du Conseil.*
Sortants : MM. DETRAIT (non candidat) et MATZ.
Candidat nouveau : M. FRETEY.
MM. MATZ et FRETEY sont élus.
3. *Congrès européen d'Herpétologie 1977* : il aura lieu, comme cela avait été décidé par la Commission des Congrès européens réunie à Toulouse en 1976, à Bonn, dans la première semaine de septembre.
4. *Prochaines réunions de la S.H.F.* : En 1977, à Paris, les 23 et 24 avril ; en 1978, journées à la mémoire de R. ROLLINAT, herpétologiste de haute renommée, au week-end de l'Ascension.
5. *Enquête répartition* : MM. FRETEY et van den BRULE sont volontaires pour aider à dépouiller les résultats.
6. *Création d'un bulletin national d'information* : Ce bulletin remplacera celui de la section parisienne. Il sera destiné aux échanges d'informations et pourra comprendre des C.R. des sections locales. Le Conseil d'Administration désignera un comité de rédaction.
7. *Information* : Des affiches et dépliants en couleur sont prévus pour l'information du public afin de mieux faire connaître les

Reptiles. Des démarches ont été entreprises auprès du Ministère de la qualité de la vie pour essayer d'obtenir un soutien financier pour ce projet.

8. *Trésorerie* : Un bilan favorable des recettes et des dépenses de la S.H.F. a été présenté, il a été accepté à l'unanimité par l'Assemblée Générale. Celle-ci a remercié vivement M. DETRAIT pour son activité au sein de la S.H.F. dont il a été le Trésorier depuis sa fondation.
9. *Cotisations 1977* : Le tarif est porté à 60,00 F. sauf pour les jeunes jusqu'à 26 ans (étudiants, apprentis) pour lesquels il est fixé à 25 F.
10. *Archives* : Il est demandé aux membres de la S.H.F. d'envoyer 2 tirés à part de leurs articles à M. J. P. BARON, 38, Avenue des Corsaires, 17000 La Rochelle.

COMMISSION DE PROTECTION DES AMPHIBIENS ET REPTILES.

La Commission de Protection des Amphibiens et Reptiles de la S.H.F. s'est réunie en janvier et en septembre 1976 ; Monsieur SUBRA représentant le Ministère de la Qualité de la Vie assistait à cette dernière réunion.

Monsieur RAYNAUD a d'abord donné lecture des réponses des Instituts (préparant des sérums en vue de la protection vis-à-vis des morsures de Vipères), auxquels une lettre avait été adressée au début de l'année, demandant une limitation des captures intensives de Vipères dans la nature. Les réponses vont dans le sens de notre demande : les prélèvements annuels de Vipères se réduisent actuellement du fait, soit de la mise en route d'élevages, soit de la constitution d'un stock de venin suffisant pour assurer la préparation du sérum antivenimeux pour les prochaines années ; la préparation d'un sérum lyophilisé est à l'étude ; elle pose un problème financier, du fait de son coût plus élevé ; d'autre part, un certain problème d'utilisation existerait : le mélange du solvant et du produit doit être effectué au moment de l'emploi ; Monsieur RAYNAUD a fait remarquer que ces sérums lyophilisés sont d'un emploi courant en Extrême-Orient.

Le projet d'élaboration du décret de protection de tous les Reptiles et Batraciens fut ensuite étudié en collaboration avec Monsieur le Représentant du Ministère de la Qualité de la Vie : la capture, la destruction et le commerce de ces animaux vont être interdits. Le cas des Vipères, en dehors de la proximité des villages et agglomérations fera l'objet d'une mesure plus nuancée étant donné que les Sociétés de chasse font état chaque année, de nombreuses morsures de chiens.

Le projet de création de réserves naturelles pour la protection de quelques espèces de Reptiles et Batraciens est réexaminé. Une évaluation du coût d'établissement des dossiers en vue de la création de

ces réserves est à nouveau demandée aux groupes responsables. Actuellement ont été reçues : a) une évaluation établie par M. R. GUYE-TANT pour la création, dans la région de Bonnevaux-Frasne, d'une réserve pour la protection des races mélaniques de *Vipera berus* ; b) une évaluation établie par M. Marc CHEYLAN pour l'établissement du dossier en vue de la création d'une réserve dans les Maures pour la protection de la Tortue d'Hermann ; c) une évaluation établie par M. J. LESCURE, pour l'établissement du dossier en vue de la création de réserves naturelles à la Guadeloupe, pour la protection des Iguanes, d'une tortue palustre (*Chrysemys*) et d'une couleuvre du genre *Pelusios*. D'autres évaluations sont attendues.

D'autre part, deux représentants de la Société Herpétologique de France, MM. RAYNAUD et MATZ ont été délégués par le Ministère de la Qualité de la Vie, à Strasbourg, les 16 et 17 Novembre 1976 pour participer aux travaux du groupe « Amphibiens et Reptiles » du Conseil de l'Europe : après étude et discussion de l'excellent Rapport établi par le Docteur HONEGGER, un projet de résolution élaboré par le Secrétariat a été discuté et mis au point, en vue de la protection de toutes les espèces menacées (en danger d'extinction), ou vulnérables d'Amphibiens et de Reptiles, en Europe. Il sera soumis à l'approbation du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe. Le 19 Novembre 1976, quelques Membres de la Commission de protection ont participé avec des Membres de la Société Herpétologique de France et d'autres Herpétologistes, à une réunion d'un groupe de travail organisée au Ministère de la Qualité de la Vie pour l'élaboration d'une réglementation d'importation de certaines espèces de Reptiles en provenance d'Afrique, d'Asie ou d'Amérique.

RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS
PRÉSENTÉES
AUX JOURNÉES DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE
A CHIZE, LES 3, 4 et 5 SEPTEMBRE 1976.

I. — Reptiles.

A. PHYSIOLOGIE.

FRANCAZ, J. M. — Les différents paramètres étudiés par biotélémetrie et les différentes techniques utilisées chez les Reptiles.

L'intérêt de la biotélémetrie est évident pour le travail sur le terrain, mais aussi à courte distance en laboratoire, la transmission par ondes hertziennes (radiotélémetrie) permettant l'élimination des fils de liaison. Les Amphibiens n'ont pas donné lieu à beaucoup de travaux en ce domaine, contrairement aux Reptiles. En milieu aquatique, les Tortues marines ont donné lieu à des recherches nombreuses (localisation, température, rythme cardiaque, pression, mouvements respiratoires, natation) grâce à la transmission par ultrasons (MACKAY, 1970). Pour des espèces aquatiques plus petites, les techniques utilisées chez les Salmonidés (emploi de quartz piézo-électrique miniaturisé) pourraient être adaptées.

En milieu terrestre, les Reptiles ont été l'objet de nombreux travaux. Le principe général des émetteurs consiste soit en un oscillateur bloqué, soit en un générateur d'impulsions commandant un oscillateur, la période d'impulsion obtenue T étant fonction d'un système résistance-capacité : $T = f(RC)$. Lorsqu'il s'agit de repérer et de suivre un animal dans la nature, est employé le principe de la radiogoniométrie, comme dans les installations fixes du C.E.B.A.S. à Chizé consacrées aux grands Mammifères. L'intérêt de la miniaturisation est évident, ce qui conduit à des fréquences élevées, le plus souvent autour de 100 MHz, parfois jusqu'au delà de 600 MHz (KENJI et col., 1971). En France, bien qu'il ne s'agisse pas de travaux sur les Reptiles, il convient de citer les travaux de BROSET et de ses collaborateurs en éthologie des Mammifères (ZIMMERMAN, GERARD et CHARLES-DOMINIQUE, 1976). La mesure de la température des animaux est un souci constant lorsqu'il s'agit de poïkilothermes. Depuis le travail de Mc GINNIS (1967) utilisant un émetteur très simple (dérive thermique d'un transistor primitif), un certain nombre de travaux ont été faits sur des Reptiles (la température est captée par une thermistance qui est substituée à la résistance du système RC évoqué plus haut). Pour la France, citons NAULLEAU et col. (1973) étudiant la température de digestion de *Vipera aspis* à l'aide d'émetteurs ingérés, AI et col. (1975), SAINT-GIRONS (1975) (température de *V. aspis*), FRANCAZ et col. (1976) (température de *Varaneus griseus* dans des conditions naturelles). Les

autres grandeurs physiologiques peuvent être également étudiées de cette façon, à commencer par l'électrocardiogramme (EKG) (FRANCAZ et col., 1976). L'étude de l'électroencéphalogramme (EEG) présenterait un grand intérêt pour des recherches comportementales. La respiration est assez délicate à étudier en raison de la complexité des mouvements respiratoires chez les Reptiles, l'absence de toute différence sensible de température entre l'air inspiré et l'air expiré excluant tout recours à des mesures thermiques. Le pH pendant la digestion, très étudié par ailleurs, ne semble avoir donné lieu qu'à peu de recherches biotéléométriques chez les REPTILES, non plus que les variations de pression à l'intérieur du tube digestif.

L'avenir de la biotéléométrie semble être aux émetteurs ingérés ou implantés (FRYER, 1974), ce qui suppose résolues les questions d'étanchéité, de commande à distance, de durée de vie utile des piles. La miniaturisation constante des composants électroniques est un facteur favorable, bien que l'absence, à notre connaissance, d'oscillateur VHF ou UHF commercialisé sous forme de circuit intégré soit tout à fait regrettable. Une élévation des fréquences utilisées pourrait être concomitante de la miniaturisation. Enfin, il convient de se souvenir qu'une bonne adaptation des techniques biotéléométriques au problème que l'on se propose d'étudier nécessite une connaissance préalable suffisante de la biologie et de l'écologie de l'espèce animale considérée.

BIBLIOGRAPHIE.

- AI, B., OLIVIER, H., AMBIB, L. et SAINT-GIRONS, H. (1975). — *C. R. Acad. Sci.*, 280, D, 1015.
 FRANCAZ, J. M., DUDEMAINE, M., VERNET, R. et GRENOT, C. (1976). — *C. R. Acad. Sci.*, 282, D, 1199.
 FRYER, T. B. et SANDLER, H. (1974). — *Biotelemetry*, 1, 6, 351.
 KENJI, L. I. et OSHIMA, M. (1971). — *Snake*, 3, 1, 14.
 MACKAY, R. S. (1970). — *Biomedical Telemetry* (J. Wiley and Sons).
 MC GINNIS, S. M. (1967). — *Copeia*, 2, 474.
 NAULLEAU, G. et MARQUES, M. (1973). — *C. R. Acad. Sci.*, 276, D, 3433.
 SAINT-GIRONS, H. (1975). — *Vie et Milieu*, 25, 1C, 137.
 ZIMMERMAN, F., GERARD, H. et CHARLES-DOMINIQUE, P. (1976). — *La Terre et la Vie*, 30, 3, 309.

(U.E.R. de Sciences, Université d'Orléans, 45045 Orléans Cédex).

NAULLEAU, G. — La thermorégulation chez la Vipère Aspice (*Vipera aspis*) étudiée par biotéléométrie dans différentes conditions artificielles expérimentales.

Pour effectuer cette étude, des émetteurs cylindriques de 60 mm de long, 15,5 mm de diamètre, pesant 15 grammes, ont été utilisés. La fréquence d'émission est de 108 Megahertz. L'émetteur est introduit dans une Souris qui est ingérée par le Serpent. Il prend rapidement une position fixe dans le tube digestif et ne gêne pas la digestion des proies et l'excrétion des déchets.

La durée d'émission varie de 22 à 53 jours suivant les conditions expérimentales et la qualité des piles. La température de la Vipère est enregistrée en permanence à raison de 1 mesure toutes les 5 minutes.

Les expériences ont été réalisées en laboratoire dans une cage de 1 m × 0,50 m × 0,50 m chauffée et éclairée par une ampoule de 100 W. La durée de fonctionnement de l'ampoule varie suivant l'expérimentation.

Les courbes de température des Vipères suivent la rythmicité des variations du substrat. Bien qu'il existe des différences individuelles, les exigences thermiques des mâles sont légèrement inférieures à celles des femelles. Les femelles ont atteint une température maximum de 36°C tandis que les mâles n'ont pas dépassé 35°C.

En lumière continue, la température moyenne diurne est plus élevée que la température moyenne nocturne, ce qui laisse penser qu'il existe un rythme nyctéméral de température chez la Vipère aspic.

Les prises alimentaires ne semblent pas modifier sensiblement la moyenne de la température des Vipères.

Avec une lampe allumée de 8 à 20 h, la digestion d'une proie dure 2 jours et demi. En fonctionnement continu de la lumière, la digestion est encore accélérée et dure de 1 jour et demi à 2 jours.

BIBLIOGRAPHIE

- AI, B., OLIVIER, H., AMBIB, L. et SAINT-GIRONS, H. (1975). — Enregistrement continu par biotélémétrie de la température interne de Reptiles et de Mammifères hibernants de petite taille. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 280, 1015-1018.
- DUGUY, R. (1963). — Biologie de la latence hivernale chez *Vipera aspis* L. *Vie et Milieu*, 14, 311-443.
- FRANCAZ, J. M., DUDEMAINE, M., VERNET, R. et GRENOT, C. (1976). — Etude de l'évolution de la température interne et du rythme cardiaque chez le Lézard saharien, *Varanus griseus* par radiotélémétrie. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 282, 1199-1202.
- MC GINNIS, S. M. (1967). — The adaptation of biotelemetry techniques to small Reptiles. *Copeia*, (2), 472-473.
- MC GINNIS, S. M. (1970). — Flexibility of thermoregulatory behavior in the western Gence Lizard *Sceloporus occidentalis*. *Herpetologica*, 26, (1), 70-76.
- MC GINNIS, S. M., BROWN, C. (1966). — Thermal behavior of the green Iguana *Iguana iguana*. *Herpetologica*, 22, (3), 189-199.
- MC GINNIS, S. M., DICKSON, L. L. (1967). — Thermoregulation in the desert Iguana *Dipsosaurus dorsalis*. *Sciences*, 156, (3 783), 1757-1759.
- MC GINNIS, S. M., MOORE, R. G. (1969). — Thermoregulation in the *Boa constrictor* *Boa constrictor*. *Herpetologica*, 25, (1), 38-45.
- MACKAY, R. S. (1964). — Galapagostortoise and marine Iguana deep body temperatures measured by radio telemetry. *Nature*, 204 (4956), 355-358.
- MACKAY, R. S. (1968). — Observations on peristaltic activity versus temperature and circadian rhythms in undisturbed *Varanus flavescens* and *Ctenosaura pectinata*. *Copeia*, (2), 252-259.
- MARQUES, M. (1973). — Emetteur V.H.F. destiné à la transmission de la température. « L'Onde Electrique », 54, (4), 192-194.
- NAULLEAU, G., MARQUES, M. (1973). — Etude biotélémétrique préliminaire de la thermorégulation de la digestion chez *Vipera aspis*. *C. R. Acad. Sci.*, 276, 3433-3436.
- OSGOOD, D. W. (1970). — Thermoregulation in water Snakes studied by telemetry. *Copeia*, (3), 568-571.
- SAINT-GIRONS, H. (1952). — Ecologie et éthologie des Vipères de France. *Ann. Sci. Nat., Zool.*, 14, II^e série, 263-343.

- SAINT-GIRONS, H. (1976). — Observations préliminaires sur la thermorégulation des Vipères d'Europe. *Vie et Milieu* (Sous presse).
- SAINT-GIRONS, H., SAINT-GIRONS, M. C. (1956). — Cycle d'activité et thermorégulation chez les Reptiles (Lézard et Serpents). *Vie et Milieu*, 7, (2), 133-226.
- STEBBINS, R. C., BARWICK, R. E. (1968). — Radiotelemetry study of thermoregulation in a lace monitor (*Varanus varius*). *Copeia*, (3), 541-547.

(Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages
79360 Villiers-en-Bois).

NAULLEAU, G. et DETRAIT, J. — La fonction venimeuse chez *Vipera aspis* (L.) élevée en conditions expérimentales artificielles.

Vipera aspis, élevée en conditions artificielles constantes — supprimant ainsi la latence hivernale — soit dès la naissance soit depuis la capture dans la nature, conserve sa fonction venimeuse dans toute son intégralité.

Des 668 prélèvements effectués sur 74 Vipères différentes, nous avons obtenu une moyenne de 22,3 mg \pm 8,93 de venin sec par serpent et par prélèvement, quantité supérieure au double de celle habituellement recueillie directement sur des Vipères capturées dans la nature. De plus, la toxicité moyenne des échantillons de venins excrétés par les Vipères originaires de régions de plaine, déterminée sur des Souris éprouvées par la voie veineuse et exprimée en Ld 100, se situe aux environs de 24 microgrammes, c'est-à-dire qu'elle est approximativement du même ordre de grandeur que celle des venins prélevés sur des Vipères capturées sur le terrain.

Il existe de notables différences, tant dans les quantités que dans les toxicités entre les échantillons de venins prélevés sur des Vipères de plaine et ceux récoltés sur des populations de montagne à tendance au mélanisme ; pour les premières, nous avons recueilli une moyenne de 21 mg de venin avec une toxicité moyenne de 24 microgrammes, alors que pour les secondes, nous obtenons respectivement 26 mg et 17 microgrammes.

En dehors des variations individuelles importantes qui existent d'une Vipère à une autre quant aux quantités recueillies, certaines produisant régulièrement plus de venin que d'autres indépendamment de leur poids et de leur taille, nous avons constaté qu'en règle générale les femelles fournissent plus de venin que les mâles (22,9 mg contre 18,7 mg). De plus, la toxicité du venin est indépendante de la quantité prélevée.

Enfin, il est important de signaler que les prélèvements périodiques de venin n'entraînent aucune perturbation biologique chez les Vipères qui continuent à se nourrir, à muer et à se reproduire.

BIBLIOGRAPHIE.

- ASHLEY, B. D., BURCHFIELD, P. M. (1968). — *Toxicon*, 5, 267-275.
- BELLUOMINI, H. E. (1968). — *Venomous animals and their venoms*, 1, 97-117.
- BOQUET, P. (1967). — *Venomous animals and their venoms*, 2, 339-357.
- DETRAIT, J., DUGUY, R. (1966). — *Ann. Inst. Pasteur*, 3, 93-99.
- DUGUY, R. (1963). — *Vie et Milieu*, 14, 311-443.

- LELOUP, P. (1973). — *Acta Trop.*, 30, 281-311.
 NAULLEAU, G. (1965). — *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 99, 395-524.
 NAULLEAU, G. (1967). — *Rev. Comp. animal.*, N° 2, 41-96.
 NAULLEAU, G. (1970). — *Journ. of Herpetology*, 4, (3-4), 113-121.
 NAULLEAU, G. (1973). — *Brit. Journ. of Herp.*, 13, 108-111.

(Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages,
 Villiers-en-Bois, 79360 Beauvoir-sur-Niort.
 Institut Pasteur, Service des Venins, 92380 Garches).

B. ECOLOGIE ET SYSTÉMATIQUE.

DUGUY, R. et SAINT-GIRONS, H. — Le statut de *Vipera seoanei* Lataste, 1879.

Initialement confondue avec *Vipera berus*, la Vipère de Séoane a été décrite par LATASTE, en 1879, comme une sous-espèce particulière, morphologiquement intermédiaire entre *V. aspis* et *V. berus*, mais plus proche de cette dernière. Il n'existait, jusqu'à une date récente, que peu de renseignements sur cette Vipère localisée au nord-ouest de la Péninsule Ibérique et il nous a semblé utile d'en reprendre l'étude. Nous avons d'ailleurs, à cette occasion, découvert sa présence dans l'extrême sud-ouest de la France.

D'un point de vue morphologique, *Vipera seoanei* diffère des deux espèces voisines par une taille un peu plus faible et un aspect général plus élancé, par l'absence de dichromatisme sexuel et surtout par un nombre moins élevé de plaques ventrales. Par d'autres caractères, tels que la forme de la tête, la teinte de l'iris, l'élargissement du zig-zag dorsal et le nombre des écailles céphaliques, *V. seoanei* est plus ou moins intermédiaire entre les deux formes nominales des deux autres espèces et assez proche de la forme pyrénéenne de *V. aspis*. Au contraire, le nombre des labiales supérieures et le large contact entre la canthale postérieure et la susoculaire rappellent de près ce qui existe chez *V. berus*. Il en est de même pour le caryotype ($2N = 36$ dont 16 M et 20 m) qui est celui de la grande majorité des Viperinae et Crotalinae, mais diffère nettement du caryotype de *V. aspis* ($2N = 42$ dont 22 M et 20 m).

Le cycle sexuel, avec deux périodes d'accouplement par an et une spermatogenèse principalement estivale, est identique à celui de *V. aspis* et diffère du cycle de *V. berus* qui est caractérisé par une seule période d'accouplement et une spermiogenèse vernale. Au contraire, le cycle des mues est celui de *V. berus*, sauf en ce qui concerne la première mue des mâles qui est post-nuptiale comme chez *V. aspis*. Dans des conditions identiques, la date des naissances est intermédiaire entre celles de *V. berus* et de *V. aspis*. Les préférences thermiques sont les mêmes chez les trois espèces mais *V. seoanei*, tout en étant capable d'aplatir son corps en ruban, ne le fait qu'exceptionnellement, alors que cette posture est fréquente chez *V. berus* et inconnue chez *V. aspis*. Enfin, comme *V. berus*, la Vipère de Séoane inclut volontiers des Amphibiens dans son régime, ce qui n'est pas le cas de *V. aspis*.

Dans le Pays Basque, l'aire de répartition de *V. seoanei* entre en contact avec celle de *V. aspis*. L'absence de population intermédiaire démontre clairement l'isolement sexuel de ces deux espèces. Les populations

les plus proches de *V. seoanei* et de *V. berus* étant séparées par plusieurs centaines de kilomètres, leurs relations sexuelles ne peuvent être étudiées qu'en captivité. L'expérience, poursuivie pendant 5 ans dans de grands enclos de plein air, montre que les trois Vipères se comportent comme des espèces différentes. Les rares copulations interspécifiques se sont révélées stériles, à une exception près : *V. seoanei* femelle \times *V. aspis zinnikeri* mâle. Les hybrides, nés en août 1976, sont apparemment viables et présentent d'intéressants remaniements chromosomiques.

Il résulte de l'ensemble de ces observations que *Vipera seoanei* doit être considérée comme une espèce particulière, morphologiquement identifiable et sexuellement isolée.

(*Museum d'Histoire Naturelle, 28, rue Albert Premier, 17000 La Rochelle et Laboratoire d'Evolution des Etres organisés, 105, Boulevard Raspail, 75006 Paris*).

C. ELEVAGE ET REPRODUCTION.

CHAPON, N., BURNICHON, H. et JOUBERT, F. — Reproduction en captivité de 3 Boïdés : Le Boa constricteur (*Boa constrictor* L.), le Boa Arc-en-Ciel (*Epicrates cenchria* L.) et l'Anaconda (*Eunectes murinus*).

1. BOA CONSTRICTEUR (*Boa constrictor* L.).

Femelle :

Elevage depuis le 20/9/1972

Taille, 1,80 m à 2 m et poids 4,100 kg au 6/5/1975.

Mâle :

Elevage depuis le 24/8/1973

Taille, 1,50 m à 1,70 m et poids 2,400 kg au 6/5/1975.

Conditions de vie en captivité.

Les animaux vivaient dans deux terrariums différents chauffés par une plaque au sol à 28°C - 29°C le jour, 21°C - 22°C la nuit et une ampoule à filament de carbone. Les terrariums sont également munis d'une cache et d'un bassin.

Préliminaires d'accouplement.

Le mâle a été mis dans la cage de la femelle le 2/9/1974 ; dès le lendemain, les préliminaires d'accouplement ont commencé. Les mouvements de langue du mâle sont importants au cours de ce comportement. Le mâle se sert de ses ergots pour exciter la femelle qui reste relativement passive. Il essaie d'enrouler sa queue autour de celle de la femelle pour ajuster les cloaques. Des dépôts de sperme ont été observés sur la femelle et dans le terrarium.

Accouplement.

Un accouplement a été observé le 22/11/1974 à 12 h, il s'est terminé à 19 h. L'hémipénis droit du mâle était introduit dans le cloaque de la femelle. Le mâle a été retiré 7 jours après.

Mise-bas.

Elle a eu lieu 162 jours après l'accouplement observé. Durant la période séparant l'accouplement de la ponte, la femelle s'est chauffée plus qu'auparavant ; nous avons arrêté de la nourrir le 14 Février 1975. 23 jeunes, de coloration analogue à la femelle, mesurant de 50 à 55 cm et pesant de 80 à 85 g, sont nés le 3 mai 1975. Tous ont mué entre le 14 et le 16 mai sans s'être alimentés sauf un qui a mué le 4 juin 1975 après avoir mangé le 24 mai 1975. La femelle a mangé un rat de 150 g aussitôt après la ponte.

2. BOA ARC-EN-CIEL (*Epicrates cenchria* L.).*Femelle :*

Elevage depuis le 6 juillet 1970 (ni pesée, ni mesurée à cette date).

Mâle :

Elevage depuis le 4 décembre 1973 (tout jeune).

Les animaux furent mis en présence en août 1975. Les tentatives d'accouplement eurent lieu presque tout de suite (les mêmes que chez les Boas constricteurs).

La femelle a cessé de s'alimenter le 9 octobre 1975 et a jeûné jusqu'au 4 avril 1976 (jour de la naissance des petits).

Les petits, au nombre de 10, ont été trouvés autour de la mère dans la cage où elle avait été isolée les derniers temps.

Sur les dix, deux présentaient des malformations congénitales, l'un avait la colonne vertébrale déformée, l'autre ne possédait qu'un œil.

Ils mesuraient 40 cm et pesaient 20 g. Ils étaient très agressifs. Certains présentaient déjà des symptômes de mue.

Ils étaient très difficiles à nourrir. Au départ deux furent gavés après deux mois de jeûne, les autres se nourrissaient de petites souris et de rats nouveau-nés.

Actuellement, il ne reste que 6 Boas Arc-en-ciel, 5 se nourrissent correctement, le sixième est gavé régulièrement de jeunes souris.

3. LES ANACONDAS DU PARC DE LA TÊTE D'OR.

Femelle : Elevée par M. Le GLOANEC qui l'a vue grandir (70 cm à 3,40 m) ; poids : 25 kg.

Mâle : Elevé par M. CHAPON, pesait à l'achat 1.100 kg, était de taille sensiblement égale à celle de la femelle, le jour de la présentation en mai 1975 chez Monsieur CHAPON. Le 18 juillet 1975 lors du déménagement des deux animaux vers le Zoo, nous avons interrompu un accouplement à notre grande surprise. Le mâle avait introduit un seul hémipénis d'une longueur de 20 cm environ.

Les accouplements se sont poursuivis durant l'automne 1975. Le mâle ne s'alimentait pas, alors que la femelle continuait à se nourrir jusqu'au 21 novembre 1975.

La gestation a été identique à celle de la femelle constrictor.

La mise-bas a eu lieu au Parc de la Tête d'Or le 8 mars 1976.

Il y a eu 15 jeunes dont un mort-né (présentant une malformation), chacun mesurait 80 cm et pesait 270 g. A notre arrivée nous avons eu la chance d'assister à la naissance d'un retardataire. Il a été expulsé : le centre du corps en premier, sans aucune trace de membrane. Nous l'avons soustrait à la femelle qui l'avait saisi dans sa gueule croyant qu'il s'agissait d'une proie.

Actuellement, il reste 12 jeunes. Ils ont été longs à s'alimenter. Ils pèsent entre 500 et 800 g. Deux sont morts d'une maladie de peau (cloques).

Les trois femelles reproductrices : Anaconda, Arc-en-ciel et Constrictor très amaigries se sont nourries énormément dès la fin de la mise-bas.

Exemple : Constrictor : 8 kg 515 g de proies en 115 jours.

A signaler également le jeûne des mâles durant la période d'accouplement.

Exemple : 14 mois pour l'Anaconda du 25 avril 1975 au 11 juin 1976. Seule exception, il a mangé un rat de 350 g le 9 février 1976.

(6, Place Abbé, 69370 Saint-Didier au Mont-d'Or. H.L.M. de Plan, Bât. 122, Allée N° 2, 01220 Divonne-les-Bains. Parc de la Tête d'Or, 69 Lyon).

FRETEY, J. — Reproduction de *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Linné) (*Testudinata*, Kinosternidae).

Les Tortues bourbeuses sud-américaines présentent un dimorphisme sexuel bien marqué. Chez *Kinosternon s. scorpioides*, le ♂ possède un plastron concave très proche postérieurement des supracaudales alors que celui de la ♀ est plat et plus espacé de la dossière ; la queue du ♂ est épaisse, de longueur subégale à celle du lobe anal, prolongée par un ongle corné dur et crochu ; celle de la ♀ est très petite, conique, avec un ongle terminal à peine visible. La courbure de la dossière est régulière chez la ♀ de la nuchale aux supracaudales, beaucoup plus bombée au niveau des dernières vertébrales que des premières chez le ♂. Les griffes des pattes antérieures de ce dernier sont longues, arquées et pointues. La tête est à peine plus large chez les ♂ que chez les ♀ (sur une cinquantaine d'exemplaires examinés : ♂, 27,6 mm ; ♀, 27,1 mm). Le plus grand spécimen en collection au Museum de Paris est une ♀ originaire de Guyane ; sa longueur de dossière est de 158 mm alors que la moyenne est de 137 mm pour les ♂ et de 136 mm pour les ♀.

L'accouplement aquatique de *K. s. scorpioides* a été observé plusieurs fois en captivité. Il est à noter que la pariade est souvent provoquée par le changement d'eau (donc de t°) du vivarium ou l'apport de nourriture. Dans ce dernier cas, les occasions de rencontre entre ♂ et ♀ sont accrues. Si la ♀ n'est pas réceptive, elle s'éloigne, généralement poursuivie par le ♂. La ♀ peut aussi s'immobiliser et accepter le « manège » du ♂. Le protocole de l'accouplement et de ses préliminaires peut se diviser en quatre phases :

1. *Pariade* : Le ♂ se place derrière la ♀ et semble flairer longuement, cou tendu, la région anale de celle-ci. Il s'agit vraisemblablement là d'une action de reconnaissance sexuelle par l'olfaction. Les deux Tortues restent ainsi plusieurs minutes dans l'alignement l'une de l'autre, immobiles ou marchant à même allure ; la séparation peut certainement encore se produire à ce stade de la pariade.

SEXTON (1960) a observé qu'après la phase olfactive le ♂ se déplace pour se trouver perpendiculairement à l'arrière de la ♀, lui tapote les marginales du museau et la mordille.

2. *Monte* : Le mâle grimpe sur la dossière de sa partenaire. Même de taille voisine de celle de la ♀, le ♂ doit rester à l'arrière pour que la pénétration de son pénis soit possible. Dans cette position, le bord libre de son lobe gulaire n'atteint environ que le pan postérieur de la 1^{re} vertébrale. Les griffes des pattes antérieures s'agrippent fermement aux marginales M_4 ou M_5 , cependant que les postérieures s'accrochent à M_8 ou M_9 . La concavité du lobe anal du ♂ s'adapte assez étroitement à la région bombée des dernières vertébrales de la ♀. Le ♂ est en position oblique, l'avant du corps relevé. D'après SEXTON, lorsque le ♂ est placé asymétriquement sur la ♀, celle-ci rétablit l'équilibre en dressant les pattes opposées. Il n'y a pas chez le ♂ de *K. s. scorpioides* d'épaississement corné à la jointure postérieure du genou capable de retenir la queue de la ♀ pendant le coït comme chez certaines Kinosternidés nord-américaines (RISLEY, 1930 ; MAHMOUD, 1967).

3. *Copulation* : La queue du ♂ s'arque vers l'ouverture postérieure de la carapace de la ♀. Je n'ai pas observé, comme MAHMOUD chez *K. flavescens*, de titillement de la région cloacale de la ♀ par l'ongle caudal du ♂ avant l'intromission du pénis, ni manifestations externes (agitation spasmodique du ♂, fermeture des yeux de la ♀) pendant l'éjaculation. Durant le coït, le ♂ empêche la ♀ de sortir la tête ; son cou démesurément allongé, il balance sa tête horizontalement, frottant sa gorge contre le museau de sa compagne ; les barbillons mentonniers du ♂ jouent peut-être dans cette action un rôle tactile non négligeable. En fin de copulation, la ♀ réussit parfois à sortir la tête et cherche à mordre le ♂ aux pattes, mais celui-ci la lui fait rentrer immédiatement d'un coup de museau.

4. *Dégagement de la ♀* : Elle cherche brusquement à se débarrasser du ♂ qu'elle porte depuis environ 3/4 h ; pour ce faire, elle bat des pattes en tous sens, essayant par ce jeu de décrocher les griffes de ses marginales. Les mouvements sont si vifs que le couple bascule sur lui-même et le ♂ ne pouvant maintenir sa position est bientôt obligé de relâcher sa prise. Son pénis reste en érection pendant quelque temps.

Nous avons obtenu 3 œufs de 2 pontes distinctes, à coque dure et blanc rosé. Leurs dimensions sont les suivantes : FT 182a : 37,2 × 20,4 mm ; FT 182b : 36,1 × 20,9 mm ; FT 182c : 33,4 × 20,1 mm. Les ♀ captives ayant pondu dans l'eau, l'incubation de ces œufs n'a pu être menée à son terme. Il existe en collection au Museum de Paris une nouveau-née (MNHN-RA 2105) originaire de Cayenne. Ses mesures sont : longueur rectiligne dossière = 31 mm ; largeur dossière = 20 mm ; longueur médiane plastron = 25 mm ; hauteur = 16 mm ; largeur maxima de la tête : 9,6 mm.

BIBLIOGRAPHIE.

- MAHMOUD, I. Y. (1967). — Courtship Behavior and Sexual Maturity in Four Species of Kinosternid Turtles. *Copeia*, (2), 314-319.
- RISLEY, P. L. (1930). — Anatomical differences in the sex of the Musk Turtle, *Sternotherus odoratus* (Latr.) *Papers Mich. Acad. Sc. Arts Letters*, 11, 445-464.
- SEXTON, O. J. (1960). — Notas sobre la reproduccion de una Tortuga venezolana, la *Kinosternon scorpioides*. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 2 (57), 189-197.

(Laboratoire de Zoologie, Reptiles et Amphibiens,
Museum National d'Histoire Naturelle, 57, rue Cuvier, 75005 Paris).

BARON, J. P. — Elevage et reproduction de *Crotalus viridis oreganus* (Holbrook) dans des conditions artificielles.

Un couple adulte de ces Crotales est maintenu en captivité depuis avril 1975 dans une cage de bois de 60 × 50 × 40 cm, aérée sur les faces supérieures et postérieures, sur un substrat de sable. La cage s'ouvre sur sa face antérieure par deux vitres coulissant horizontalement et est divisée en deux compartiments communiquant par un trou circulaire de 5 cm de diamètre. Une ampoule à incandescence éclaire un des deux compartiments et maintient au sol un point chaud de 8 h. à 20 h. L'autre compartiment n'est ni chauffé ni éclairé, et comporte un abreuvoir d'eau fraîche. La température maximum enregistrée au sol sous la lampe se situe toute l'année entre 30°C et 35°C. Les températures minimales, dans le compartiment non chauffé oscillent entre 25°C l'été et 6°C l'hiver. Les deux crotales sont nourris de jeunes rats de 100 g. environ, qui leur sont présentés toutes les semaines. On a compté d'avril 1975 à avril 1976 4 mues chez le ♂ et 3 chez la ♀, qui se sont toujours effectuées d'une seule pièce.

On n'a pas observé d'accouplement mais des comportements sexuels répétés durant la première semaine d'août 1975. La ♀ pesait alors 400 g pour une longueur de 85 cm. Nous avons été surpris, le 18 février 1976 par la mise-bas de 3 jeunes normalement constitués, trouvés morts quelques heures après leur naissance :

- 1) ♂ 20 cm 5 g.
- 2) ♂ 20 cm 5 g.
- 3) ♀ 21 cm 6 g.

Après la parturition, la femelle pesait 345 g, pour une longueur de 85 cm. Elle avait jeûné les 5 semaines précédant la mise-bas et recommença à se nourrir normalement aussitôt les naissances.

(38, Avenue des Corsaires, 17000 La Rochelle).

II. — Amphibiens.

A. PHYSIOLOGIE.

DUPONT, W. et PELTIER, J. C. — Activité interrénalienne et comportement vocal chez la Grenouille verte.

L'étude de l'écophysiologie de la fonction interrénalienne que nous avons entreprise chez la Grenouille verte, nous a amenés à mettre en évidence, dans des conditions de vie naturelles, des variations saisonnières de la corticostéronémie plasmatique, passant par un maximum pendant la période de reproduction et par un minimum pendant celle d'hibernation (DUPONT et al., 1975). A ce cycle annuel se superposent des variations nycthémerales significatives pendant la période de reproduction et les mois où le niveau de la corticostéronémie dépasse un certain seuil (2 µg/100 ml environ) mais qui disparaissent lorsque son niveau moyen est en dessous de ce seuil.

Lorsque les oscillations nycthémerales de la corticostéronémie sont significatives, leur acrophase se situe pendant la nuit (23 heures, en général). Nous avons tenté de comparer ces variations d'activité interrénalienne avec celles de l'activité générale de la grenouille ou d'autres fonc-

tions physiologiques. Parmi celles-ci, l'activité vocale a été plus particulièrement étudiée en raison des commodités de son appréhension. Celle-ci s'étend sur une période de plusieurs mois autour de l'époque de reproduction. Elle est essentiellement nocturne et dure 2 ou 3 heures, à partir de 23 heures, période correspondant au taux maximal de corticostérone. Pendant la période de reproduction il existe une seconde phase d'activité vocale des mâles, un peu plus courte et débutant vers 11 heures.

Des études expérimentales en laboratoire ont ensuite été effectuées pour mettre en évidence un lien possible entre l'activité interrénalienne et le comportement vocal de la grenouille comme peut le laisser supposer la coïncidence temporelle entre les pics de ces 2 activités dans la nature.

Des expériences témoins, consistant à soumettre les grenouilles à un son d'une intensité et d'une fréquence comparables à celles des chœurs de mâles, montrent leur effet de stimulation sur l'activité interrénalienne. L'audition de chœurs de mâles enregistrés préalablement sur le terrain a le même effet, aussi bien sur des grenouilles femelles que sur des mâles.

Il semble donc que l'environnement sonore des grenouilles, auquel contribue, dans certains moments de la journée, leur activité vocale, soit un facteur de l'activité interrénalienne de cet Amphibien.

BIBLIOGRAPHIE.

DUPONT, W., LÉBOULENGER, F. et VAUDRY, H. (1975). — Mise en évidence de rythmes d'activité interrénalienne. *Bull. Soc. Zool. France*, 100, p. 664.

(Laboratoire de Biologie animale (Endocrinologie et Neurophysiologie), Faculté des Sciences de l'Université de Haute Normandie, 76130 Mont-Saint-Aignan).

B. ECOLOGIE ET ÉTHOLOGIE.

LESCURE, J. et MASURE, A. M. — Le comportement de combat chez le Crapaud commun, *Bufo bufo* (L.).

L'un de nous (LESCURE, 1965, 1968) a été le premier à déceler des comportements de combat par coup de langue chez des *Bufo bufo* et les a observés plus tard chez *bufo marinus*. R. et C. BOICE (1970) les ont étudiés chez *Bufo americanus* et *B. marinus*. Ces comportements se manifestent en captivité dans le cadre d'une chasse pour une proie. La situation qui est certes artificielle mais semblable finalement à celle d'une basse-cour peut vraisemblablement se présenter dans la nature lorsque des crapauds sont attirés par une source de nourriture. ALEXANDER (1964) a ainsi vu des phénomènes de dominance chez *Bufo marinus*. L'un de nous a étudié à nouveau le phénomène en expérimentant avec des *B. bufo*.

Attitude d'agressivité : Devant une proie, les deux crapauds sont dressés sur leurs pattes, la tête basse et tendue en avant à distance de coup de langue ; le temps d'arrêt dure 4 à 5 secondes (voir LESCURE, 1965, pour les séquences du comportement prédateur). Celui qui a attrapé la proie se redresse aussitôt après, recule parfois un peu, « s'assoit », et reste immobile en regardant droit devant lui ; le rival se redresse après quelques secondes, tourne la tête et parfois tout le corps vers son congénère, il baisse alors la tête et paraît le regarder par en dessous. Cette attitude d'agressivité dure 10 à 20 secondes.

Combat par coup de langue : Parfois l'attitude d'agressivité est remplacée ou prolongée par un coup de langue qui est lancé, 2 à 45 sec. ($\bar{n}=9$) après la préhension de la proie, sur la bouche, la tête ou la partie supérieure du dos du congénère. Dans 62 % des cas il n'y a qu'un seul coup de langue, dans 26 % un deuxième coup de langue est donné 5 à 27 secondes après le premier. La plupart du temps l'agressé reste immobile après avoir reçu un coup de langue. S'il est dominé, il a le corps aplati, la tête et le corps légèrement inclinés vers l'adversaire, les yeux parfois fermés. S'il n'est pas dominé, il relève la tête et *fait face* à son adversaire (seule la femelle, plus grande, a manifesté ce comportement).

Echange de coups de langue : Dans 5 cas (soit 15 %) la femelle a envoyé un coup de langue 5 à 30 secondes après en avoir reçu un.

Evolution et effets des comportements de combat : Durant la première semaine le mâle, plus apprivoisé, a capturé plus de proies que la femelle. Celle-ci a donné plus de coups de langue mais leurs effets n'ont pas toujours été immédiats : un jour, elle a renouvelé 4 fois son coup de langue après une prise de nourriture du mâle avant de happer une proie. Dès la deuxième semaine, le mâle se nourrit moins, il évite de chasser une proie quand il a reçu un coup de langue, il donne encore des coups de langue (2 à 3 par séance, davantage en nombre absolu que lors de la première semaine). La femelle donne à peu près le même nombre de coups de langue. En 19 jours la femelle a donné 33 séries de coups de langue et le mâle 13. Après 19 jours le mâle ne s'est plus nourri et s'est enterré, un mois après il était devenu très maigre alors que la nourriture était déposée régulièrement dans le terrarium.

L'écart de taille n'étant pas très grand entre les deux antagonistes, l'expérience a montré qu'il y a eu vraiment combat, échange de coups de langue, et que le phénomène de dominance a mis quelque temps à s'instaurer, le rapport des forces a finalement été respecté.

Les coups de langue dans de tels comportements ne sont ni des activités à vide (coup de langue en retard, phénomène « T », cf LESCURE 1965) ni des activités de déplacement mais des mouvements intentionnels traduisant une agressivité envers un congénère ou un intrus (voir attitude envers une musaraigne in LESCURE, 1965). Chez le crapaud, le coup de langue n'est donc pas seulement le mouvement d'attaque d'une proie mais aussi d'un ennemi.

BIBLIOGRAPHIE.

- ALEXANDER, T. R. (1964). — *Herpetologica*, 20, 255-259.
 BOICE, R. et BOICE, C. (1970). — *Jour. Biol. Psychol.*, 12, 32-36.
 LESCURE, J. (1965). — Thèse Fac. Sciences Paris, 55 04. L'alimentation et le comportement de prédation chez *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758).
 LESCURE, J. (1968). — *Rev. Comp. animal*, 2, 1-33.

(Laboratoire Reptiles et Poissons du Museum National d'Histoire Naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris).

GUYETANT, R. — Les groupements chez les Adultes et les Têtards d'Amphibiens Anoures.

Dans ce travail, nous avons mis en évidence différents types de groupements au cours de la reproduction et principalement chez trois espèces d'Anoures : *Rana temporaria* (L.), *Rana dalmatina* (Bon.), et *Bufo bufo* (L.).

Selon que les lieux de ponte sont constitués par des étangs ou par des mares peu profondes, il apparaît des *groupements homotypiques* et des *groupements hétérotypiques*.

Les premiers, relativement indépendants de la climatologie, sont liés à la profondeur des étangs. En effet, les œufs de *Bufo bufo* L. sont déposés dans des zones où la hauteur d'eau est voisine de 80 cm alors que les pontes de Grenouilles rousses (*Rana temporaria* L.) s'observent le plus souvent près des bords de l'étang, à une profondeur d'environ 20 cm.

Dans les petites mares, il y a obligatoirement interpénétration des aires de reproduction et les groupements sont *qualifiés d'hétérotypiques*. Les pontes se succèdent habituellement, on parle alors de *groupements hétérotypiques successifs*. Exceptionnellement, lorsque les hivers sont longs et rigoureux, la reproduction des Grenouilles rousses est retardée et peut même coïncider avec celle des Crapauds communs, on obtient ainsi des *groupements hétérotypiques simultanés*.

Les principaux types de groupements, que l'on peut observer chaque année jouent un rôle considérable dans le développement embryonnaire. Lorsque les pontes sont isolées (*Rana dalmatina* Bon.) ou faiblement groupées (*Rana temporaria* L., *Bufo bufo* L.), les pourcentages de têtards viables sont maxima. En revanche lorsque les œufs sont entassés, l'embryogenèse est perturbée et 20 à 30 % des embryons n'atteignent pas l'éclosion. Les individus morts servent alors de nourriture pour les congénères nouvellement éclos.

La prédation peut-être, par ailleurs, interspécifique dans le cas où les dates de ponte se succèdent normalement : *Rana temporaria* L. puis *Bufo bufo* L. par exemple.

En conséquence, les premiers groupements de têtards sont dus à la présence de nombreuses pontes sur des surfaces restreintes. Il existe par ailleurs, au cours de la vie larvaire, des rassemblements importants de têtards, liés à la recherche de températures plus élevées et aussi à la localisation de sources de nourritures etc...

(Laboratoire de Biologie et Ecologie animales,
Université de Besançon, 25030 Besançon Cédex)

COMMUNICATIONS
PRÉSENTÉES AU XI^e CONGRÈS EUROPÉEN D'HERPÉTOLOGIE
(TOULOUSE, 1-6 SEPTEMBRE 1975) ET NON ENCORE PUBLIÉES.

SACHSSE, W. — Our knowledge in regard to breeding of Turtles : Reproductive behaviour, embryonic development and growth of the young.

Until now there have been four reproductive projects of a more extensive scale with Chelonians : with *Trionyx sinensis* in Japan about 100 years ago and with *Malaclemys terrapin* in the first decades of the century in the United States, both of them with the purpose of satisfying a market, since they were considered a delicacy. The problem of the vanishing sea Turtles — the only group of Reptiles that works with really high numbers of offspring for survival — has been realized and tackled all over the world since the early 1950s ; conservation of the species and economic purposes are combined here. A breeding programme with the last surviving specimens of some *Testudo elephantopus* subspecies on the Galapagos Archipelago only serves conservation. All these projects were established within the natural habitat of the involved species, in a way that permitted to collect some data but not to detect causal factors. Moreover concerning these latter only little success has been achieved by herpetological field studies ; they have been done predominantly in the United States and there with the genus *Chrysemys*. Migrations, courtship, state of genital organs and similar things are known ; but there is almost no answer to the simple questions : how does an animal find and recognize its partner ? Are the individual differences caused genetically or environmentally ? Some behavioural similarities of this very conservative reptilian order — e.g. practically identical nest building in sea turtles and musk turtles of only 10 cm shell length in all phases — can mislead one to overlook adaptations e.g. the very different shell structure and form of the eggs. Breeding experiments — the author has started quite a few for longitudinal observation during the past decade — in detail under controlled conditions are urgently necessary for creating the prerequisites for species conservation and certainly also for zoological research, but while we are trying to simulate « natural conditions » in the laboratory, some contradictions should be kept in mind : There is no need to search for a sexual partner any more (whereas the population density is low in the wild often). So in captivity the effect of the olfactory and visual signals will be worn out. This situation may result in impoverished synchronization. Climatic factors representing seasonal rhythms are distorted or lacking, space for ecological choice is greatly limited. So the author could observe that in the species propagated by him extensive

phases of the courtship were often lacking. In most cases, there is no alternative sexual partner, either. On the other hand there is often no possibility for flight or any other avoidance. In most cases one can observe an increased copulation frequency in captivity. Such a deterioration of successive behavioural components is becoming strikingly evident during egg deposition. If this process is completely suppressed for a longer period, the retention of the eggs eventually results in an increased thickness of the shell so that no young can come out. — For the later stages of the embryonic development and the hatching process (with more emphasis than for other phenomena) two series of colour slides were shown, using the species *Dogania subplana* and *Kinosternon leucostomum*. — Under laboratory conditions there is frequently a reduced hatching rate, caused by decreased fertilization and inferior outfit of the eggs. Hatching can be additionally delayed by heavier egg shells or lacking climatic stimuli. Certainly there is no selection by predators, but if the young of species which live solitarily are kept together, their growth will be very uneven, possibly accompanied by the succumbing of weaker specimens. — The above findings as well as extensive new information in regard to the normal physiology are based on the observation of complete reproductive cycles including living young with *Dogania subplana*, *Chelodina longicollis sulcifera*, *Sternotherus carinatus*, *St. minor peltifer*, *St. m. minor*, *St. depressus*, *St. odoratus*, *Claudius augustatus*, *Staurotypus salvinii*, *Kinosternon bauri*, *K. flavescens*, *K. hirtipes*, *K. spec. hlb.*, *K. leucostomum*, *K. cruentatum*, *Chinemys reevesii*, *Clemmys muhlenbergii*, *Malaclemys terrapin centrata*, *Kinixys erosa*; among these already a second generation from *Staurotypus salvinii* and *Kinosternon cruentatum*. Under equal conditions at temperatures between 25 and 30°C the incubation period was 110 days for *Dogania subplana*, 130 days for *Chelodina l. sulcifera*, 150 days for *Staurotypus salvinii*, between 100 and 120 days for all other Kinosternid turtles, but only 60-80 days in the successful emydid species and 220 days for *Kinixys erosa*. The total hatching rate of all these breeding experiments amounts to 220 young from about 750 eggs. These high losses can be explained by the breeding experiments with new species, whereas in others, e.g. *Dogania subplana*, *Malaclemys terrapin* and some Kinosternids the hatching rate is almost 100 %. In five species it is already possible to roughly estimate the sex-ratio among the young: ♂ : ♀ in *Dogania subplana* around 1:1, *Sternotherus m. minor* around 1:3; *Kinosternon cruentatum* around 1:1, but *Chinemys reevesii* and *Malaclemys terrapin* around 9:1, this being in sharp contrast to the observations of at least 1:3 in wild living and farm population of e.g. the last-named species. Cytogenetic studies are in progress to clarify such discrepancies and also contradictions which appeared by the results of other workers. Concerning reproductive physiology there is now the task to isolate causal factors.

BIBLIOGRAPHY.

- CAGLE, F. R. (1937). — Egg laying habits of the slider turtle (*Pseudemys troosti*), the painted turtle (*Chrysemys picta*), and the mud turtle (*Sternotherus odoratus*). *Journal of the Tennessee Academy of Sciences*, 12, 87-95.
- DERANIYAGALA, P. E. P. (1932). — Notes on the development of the leathery turtle, *Dermochelys coriacea*. *Ceylon Journal of Science*, Section B, 17, 73-102.

- FIORONI, P. (1962). — Der Eizahn und die Eischwiele der Reptilien. *Acta Anatomica*, 49, 328-366.
- HILDEBRAND, S. F. (1929). — Review of experiments of artificial culture of diamondback terrapins. — *Bulletin of the U.S. Bureau of Fisheries*, 45, 25-70.
- MACFARLAND, C. G., VILLA, J., TORO, B. (1974). — The Galapagos giant tortoise (*Geochelone elephantopus*). Part II. Conservation methods. *Biological Conservation*, 6 (3), 198-212.
- MITSUKURI, K. (1904). — The cultivation of marine and freshwater animals in Japan. The snapping turtle, or soft-shell tortoise, « Suppon ». *Bulletin of the U.S. Bureau of Fisheries*, 24, 257-289.
- REBEL, Th. P. (1974). — Seaturtles and the turtle-industry of the West Indies, Florida and the Gulf of Mexico. *University of Miami Press* (Coral Gables, Florida).
- SACHSSE, W. (1967). — Vorschläge zur physiologischen Gefangenschaftshaltung von Wasserschildkröten. — *Salamandra, Frankfurt*, 3, 81-91.
- SACHSSE, W. (1975). — Jährliche Nachzuchten bei der Chinesischen Dreikielschildkröte, *Chinemys reevesii*, unter teilweise geschützten Freilandbedingungen in SW-Deutschland. *Salamandra, Frankfurt*, 11 (1), 7-19.
- SACHSSE, W., SCHMIDT, A. A. (1976). — Nachzuchten in der zweiten Generation von *Staurotypus salvinii* (Kinosternidae, Testudines), mit weiteren Beobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten. *Salamandra, Frankfurt*, 12 (1), 5-16.

(Johannes Gutenberg Universität, Institut für Genetik,
Saarstrasse, 21, Postfach 3980, 6500 Mainz, B.R.D.).

POZIO, Ed. — La Biologia e il ciclo di vita di *Elaphe Quatuorlineata* (Lacépède).

I dati qui riportati sono un compendio del lavoro svolto, in un arco di tempo di dieci anni, in laboratorio ed in natura.

In laboratorio gli esemplari sono stati allevati in terrari di 6 mq posti all'aperto (Fig. 1); in natura le osservazioni sono state eseguite in una ventina di località ove vi sono stazioni di *Elaphe quatuorlineata*, al centro e al sud Italia.

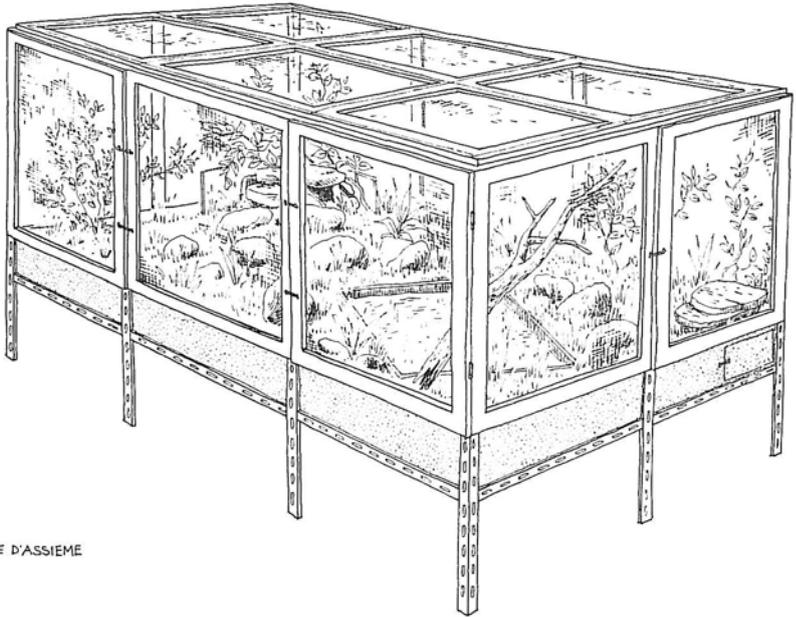
1. INFLUENZA DEI FATTORI FISICI E CLIMATICI SU *Elaphe quatuorlineata*.

Umidità : Non esercita alcuna azione sulla percentuale delle uscite ; la sua influenza appare però nella curva del peso al momento dello svernamento : infatti se l'acclimatazione invernale è trascorsa in un ambiente con umidità non inferiore al 70 % la perdita di peso si aggira sui 25-30 grammi per esemplari di 600-700 grammi, se l'umidità è più bassa la perdita di peso aumenta notevolmente.

Nuvolosità : Le differenze osservate nelle uscite sono dovute esclusivamente all'influenza sulla temperatura.

Insolazione : A temperature uguali la percentuale delle uscite è la stessa al sole e all'ombra ; in generale però la percentuale delle uscite (al sole o all'ombra) varia giornalmente e stagionalmente.

Temperatura : E' certamente il fattore più importante, perchè oltre alla sua influenza globale sul comportamento dell'animale esercita un'azione diretta sulla sua nutrizione. Presa isolatamente, la temperatura mostra



VISIONE D'ASSIEME

FIG. 1. — Visione d'insieme di un terrario usato per allevare *Elaphe quatuorlineata*; in ogni terrario di 6 mq sono state allevate due coppie. La base del terrario è costituita da Eternit (Amianto-cemento), l'intelaiatura è formata da profilati metallici e legno, il resto è tutto di rete metallica. Ogni terrario presenta due celle di acclimatazione poste a diverse profondità ed una vasca per l'acqua. Nell'interno del terrario è stato ricostruito l'ambiente della macchia mediterranea, tra le varie essenze abbiamo *Pistacea lentiscus* e *Hedera elix*.

il massimo e il minimo volontariamente tollerati ma fra questi estremi la percentuale di uscite è irregolare. Naturalmente i valori di tale influenza acquistano significato solo se riferiti al ciclo di attività; in relazione al comportamento dell'animale appare chiaramente che le basse temperatura sono sopportate meglio al mattino che alla sera.

Massimo volontariamente tollerato 36°C.

Massimo critico 43°C.

Minimo volontariamente tollerato 15°C.

Optimum preferenziale 32°C.

Attivi tra i 24°C. e i 34°C.

2. TROFISMO : Gli esemplari di *Elaphe quatuorlineata* sono stati nutriti in laboratorio con topi, ratti, pulcini e sauri (*Podarcis sicula*, *Lacerta viridis*); solo 4 esemplari su 57 adulti osservati si sono nutriti con uova di gallina. In natura, quantunque l'indagine sia molto complessa, sono state rilevate le seguenti prede: *Podarcis sicula*, *Lacerta viridis*, *Rattus norvegicus*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus*, *Arvicola terrestris*, *Oryctolagus cuniculus*.

Il trofismo è legato al ciclo di attività (riproduzione, acclimatazione estiva, acclimatazione invernale) e di conseguenza è anch'esso influenzato dalla temperatura; inoltre presenta variazioni dipendenti dal sesso e dall'età degli esemplari: nei maschi adulti il maggiore trofismo si presenta nel mese di giugno (2/3 della quantità complessiva di cibo annua) nelle femmine adulte nel mese di maggio (3/5 della quantità annua di cibo); un esemplare maschio di 700 g in un anno ha ingollato cibo pari a un peso di 800 g, una femmina di 600 g cibo pari a 700 g. Negli esemplari giovani, nei primi tre anni, il trofismo si manifesta uniformemente da maggio a settembre: nel primo anno ingollano circa 200 g, nel secondo 300 g e nel terzo 400 g.

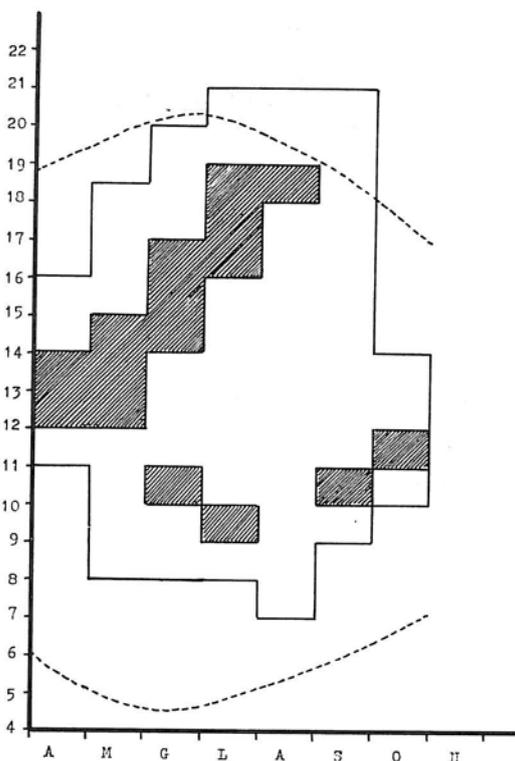


FIG. 2. — In ascisse è riportato il tempo espresso in mesi, in ordinate le ore del giorno. Le due curve tratteggiate rappresentano rispettivamente l'orario del sorgere e del tramontare del sole. I rettangoli chiari comprendono gli orari durante i quali sono stati visti in attività gli esemplari adulti. I rettangoli tratteggianti di nero gli orari durante i quali si è manifestata la maggiore attività.

La specie considerata beve molto spesso e si bagna a lungo restando anche per ore nell'acqua: questo di solito avviene quando la temperatura è elevata o subito dopo un pasto.

3. MUTE : Gli esemplari adulti mutano in media due volte l'anno, tranne le femmine che hanno deposto le uova, per le quali si sono riscontrate tre mute. La durata media del periodo di muta è di 11 giorni, durante tale periodo gli esemplari non si nutrono assolutamente, e riducono al minimo la loro attività. I giovani nei primi due anni di vita mutano una volta al mese, dal terzo anno di età il loro numero diminuisce a tre o quattro e negli anni successivi arriva a due. La deposizione dell'esuvia è stata osservata sempre nelle prime ore del mattino.

4. CICLO GIORNALIERO DI ATTIVITÀ : Le uscite sono più frequenti in primavera che in autunno a parità di condizioni climatiche (Fig. 2). Una differenza nel ciclo di attività si osserva tra i maschi e le femmine ; queste ultime infatti sono molto meno attive dei maschi, la percentuale delle uscite e degli spostamenti sia in terrario che in natura è inferiore di circa il 35 % di quelle dei maschi ; solo durante la gravidanza (giugno-luglio) le femmine presentano un aumento dell'attività che supera quella dei maschi in questo periodo : infatti le femmine abbisognano per lo sviluppo delle uova di un'esposizione prolungata al sole specialmente nelle ore calde della giornata, mentre i maschi distribuiscono più uniformemente nell'arco della giornata le uscite.

5. ACCLIMATAZIONE INVERNALE : Le osservazioni rispecchiano la dipendenza dell'acclimatazione invernale dalla temperatura ; essa comincia quando la temperatura delle celle discende al di sotto dei 10°C. e termina quando la temperatura della cella medesima supera nuovamente questo valore ; di conseguenza la posizione e la struttura della cella hanno una grande influenza sulle date di inizio e di fine dell'acclimatazione invernale. Ciò non toglie però che gli esemplari straziano nelle celle già quando la temperatura oscilla intorno ai 15°C., ma fino ai 10°C. continuano a muoversi pur senza uscire all'aperto. Non sembra che gli altri



FIG. 3. — Rappresentazione grafica del ciclo di attività annuale negli esemplari adulti di *Elaphe quatuorlineata*.

fattori climatici (umidità, pioggia, vento, insolazione) agiscono direttamente sull'inizio dell'acclimatazione invernale e sul risveglio, ma essi possono modificare la temperatura : perciò possono esercitare un'influenza soltanto indiretta.

Gli esemplari adulti hanno presentato pure un periodo di acclimatazione estiva tra la fine del mese di luglio e la prima metà del mese di agosto (Fig. 3) : al contrario gli esemplari giovani in questo periodo hanno manifestato una normale attività.

6. RIPRODUZIONE : L'attività sessuale è dipendente dalla temperatura, per questa species in Italia si esplica tra la fine del mese di aprile (l'accoppiamento più precoce osservato è stato il 22/4) e la prima metà di giugno (l'accoppiamento più tardivo è stato osservato il 14/6) essendo sotto l'influenza dell'andamento stagionale. All'inizio dell'epoca riproduttiva i maschi in calore molto spesso danno origine a lotte, questo comportamento osservato più volte in natura, non è stato mai riscontrato in terrario.

Senza soffermarci in questa sede sulle diverse fasi del corteggiamento, che è simile a quello di molte altre specie, passiamo subito a considerare l'accoppiamento : esso avviene nel posto ove si è svolto il corteggiamento. Gli esemplari durante la copula non si nascondono e sono poco attenti ad eventuali pericoli, ma se si accorgono di una presenza estranea, scappano precipitosamente, non senza difficoltà data l'intima unione dei sessi. La durata media della copula è di 5 ore e mezzo con un massimo di sette ore e un minimo di tre ore. Gli accoppiamenti sono iniziati tutti dopo le ore 12, in relazione a temperature più elevate, e non si sono mai ripetuti nelle 24 ore successive. Tra un accoppiamento e il successivo è passata una media di 5 giorni ; la temperatura dell'aria durante l'amplesso è stata sempre superiore ai 25°C. quella del substrato intorno ai 30°C. Interessante il fatto che durante tutto il periodo degli amori i maschi rifiutano il cibo, al contrario le femmine si nutrono abbondantemente.

In terrario abbiamo potuto seguire sei ovodeposizioni rispettivamente di 16, 12, 8, 7, 5, 4, uova. L'ovodeposizione è avvenuta sempre al mattino tra le ore 7 e le 13, nelle celle di acclimatazione, con una temperatura oscillante tra i 22°C. e i 30°C. e un'umidità del 60-70 %. La femmina dopo aver deposto le uova vi rimane intorno dai tre ai cinque giorni iniziando la muta. La forma delle uova è molto varia e certamente vi influisce quello stiramento a cui vanno soggette al momento del parto ; il peso oscilla tra i 27 ei 34 grammi ; le dimensioni tra 5 × 2,5 e 6,5 × 3,2 centimetri. In natura le uova sono state trovate nei posti più svariati, ma tutti con determinate caratteristiche di posizione, sicurezza, umidità e temperatura. Per l'incubazione artificiale le uova sono state poste in un sacchetto di plastica pieno per metà di un miscuglio di torba, sabbia e terra di castagno, umido al 90-100 % ; nel sacchetto è stata lasciata un'apertura per permettere la circolazione dell'aria ; la temperatura all'interno è oscillata tra i 23°C. e i 29°C. Durante la prima settimana le uova hanno assorbito acqua per circa sei grammi ciascheduna, poi il loro peso si è mantenuto costante se l'umidità non scendeva al di sotto del 90 %. L'incubazione è durata in media 55 giorni con un massimo di 62 e un minimo di 47.

Alla nascita la dimensione dei piccoli oscillano tra i 35 e i 41 centimetri di lunghezza, coda compresa, e un peso tra i 15 i 24 grammi, la percentuale dei maschi è di circa il 65 % ; alla schiusa delle uova molto frequente è stata la presenza di aborti affetti da celosomia. I piccoli mutano una prima volta 3-7 giorni dopo la nascita.

7. CRESCITA STATURALE : Prendendo in considerazione i dati riguardanti otto esemplari che alla nascita misuravano circa 40 centimetri, si sono riscontrate le seguenti crescite : ad un anno 70 cm, a due 100 cm e a tre 128 cm. Dal quarto anno in poi la crescita è notevolmente rallen-

tata. Questi dati si riferiscono ad esemplari allevati in laboratorio e perciò superalimentati.

(Via B. Eustachio 9, 00161 Rome).

KLEMMER, K. — Die Amphibien und Reptilien des eozänen Olschiefers von Messel und ihre tiergeographischen Beziehungen.

Die Fossilfunde aus dem mitteleozänen Olschiefer von Messel bei Darmstadt sind wegen ihrer Formenfülle und wegen ihres vorzüglichen Erhaltungszustandes bekannt und berühmt. Allerdings gelang es erst in den letzten Jahren, eine Präparationstechnik zu entwickeln, mittels der die Fossilien in dem stark wasserhaltigen Schiefer dauerhaft und unverändert konserviert werden können. In und an dem eozänen Süßwassersee von Messel waren die Lurche durch primitivere Frösche vertreten, die Kriechtiere durch eine relativ mannigfaltige Krokodil- und Schildkrötenfauna, aber auch durch « moderne » Echsen und Schlangen. Die Funde deuten auf tropisches bis subtropisches Klima und auf tiergeographische Beziehungen zur neuweltlichen Fauna. Da Planungen bestehen, die Olschiefergrube von Messel mit Müll aufzufüllen und damit diesen berühmten Fossilfundpunkt zukünftiger Forschung zu entziehen, beschließen die Tagungsteilnehmer, den staatlichen Stellen eine Resolution für den Erhalt der Grube Messel zur weiteren wissenschaftlichen Auswertung zuzuleiten.

(Johannes Gutenberg Universität, Institut für Genetik,
Saarstrasse, 21, Postfach 3980, 6500 Mainz, B.R.D.).
