

The Secret Social Lives of Reptiles par J. Sean Doody, Vladimir Dinets et Gordon M. Burghardt

Ivan INEICH

Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité (ISYEB)

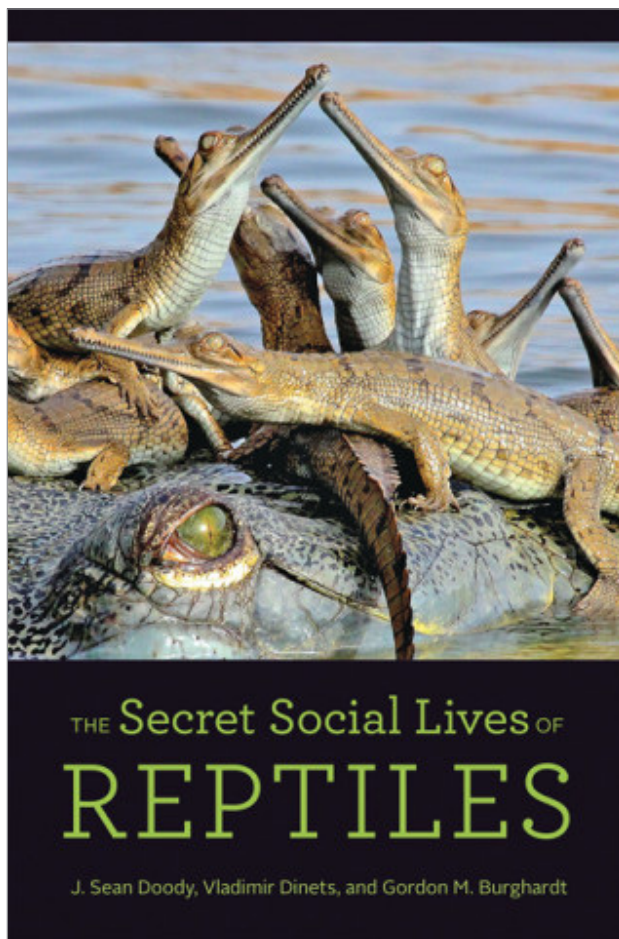
Muséum national d'Histoire naturelle

Sorbonne Université, EPHE, Université des Antilles, CNRS

CP 30, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France

The Secret Social Lives of Reptiles, par J. Sean Doody, Vladimir Dinets et Gordon M. Burghardt. 2021 – John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. xvii + 400 pages. ISBN 9781421440675. Prix : environ 66 €.

La vie sociale des Reptiles a longtemps été rejetée par les Sciences cognitives, ces animaux étant sans doute regardés comme possédant des capacités d'apprentissage médiocres¹. A présent, l'éthologie considère les Reptiles non-aviens de façon totalement différente. L'image négative que semblait indiquer leurs capacités cognitives provient majoritairement du fait que les expérimentations n'étaient pas réalisées dans de bonnes conditions, par exemple sans respecter la température optimale d'activité des animaux. L'alimentation, facteur principal de la motivation comportementale chez les oiseaux et les rongeurs, n'est pas un déclencheur aussi puissant chez les reptiles au métabolisme bien plus faible et à la fréquence moins régulière des prises alimentaires (surtout chez les serpents). On sait à présent que le contrôle de la faim et la taille des proies consommées peuvent être manipulés chez eux et ainsi permettre des expérimentations plus conventionnelles. Citons à ce propos la magnifique étude réalisée par Emer *et al.* (2015) sur le serpent, *Python bivittatus*. Ces auteurs ont entraîné des pythons à consommer des proies de plus en plus petites jusqu'à parvenir à réduire leur taille à 1% de leur dimension habituelle. Ces petits aliments, alors faciles à manipuler et à distribuer, sont ensuite utilisés comme récompenses dans des conditions expérimentales calquées sur celles réalisées pour d'autres vertébrés, permettant ainsi de stimuler la participation des serpents aux exercices. Depuis environ deux décennies, un regain d'intérêt émerge



très nettement pour l'étude des capacités cognitives des Reptiles non-aviens. Les publications sont plus nombreuses et des protocoles expérimentaux originaux d'analyse des comportements, en relation

¹ Tour à tour qualifiés de « nains intellectuels » par Turner (1892), de « machines à réflexes » par Jerison (1975), ou encore considérés comme possédant « un petit cerveau qui ne fonctionne pas vigoureusement » par Robin (1973). Ces réputations tirent leur origine de la petite taille du cerveau des Reptiles et de sa simplicité structurelle comparé à ce qui s'observe chez les endothermes.

avec l'écologie des espèces testées, sont établies. On sait aujourd'hui que les Reptiles non-aviens possèdent d'impressionnantes capacités cognitives leur permettant de résoudre des problèmes complexes, d'apprendre de façon rapide et flexible, d'apprécier des données quantitatives, d'utiliser leur mémoire et même de modifier leur comportement en relation avec leur vie sociale. Les nouvelles technologies, très largement utilisées, permettent des avancées colossales : pièges photographiques, vidéos, bioacoustique, dosages sanguins, enclos extérieurs munis de capteurs variés ou encore télémétrie. Des protocoles de plus en plus précis sont définis pour analyser les comportements des Reptiles en lien avec leur écologie. Ils permettent, par exemple, d'étudier comment les animaux se mettent à l'abri face à un prédateur, d'estimer leur mémoire topographique ou encore leurs capacités à reconnaître une proie toxique. Les questions que se posent les chercheurs impliqués dans ces études sont nombreuses et leurs travaux sont à présent essentiels pour notre compréhension de l'évolution de la cognition animale dans sa globalité. Les perspectives des recherches qui restent à entreprendre dans le domaine sont considérables (voir par ex. l'excellente synthèse récente de De Meester & Baeckens 2021).

Beaucoup d'herpétologistes attendaient l'ouvrage analysé ici. Il constitue en effet une synthèse des connaissances actuelles dans le domaine de la vie sociale des reptiles – tortues, lézards, serpents et crocodiles, sans oublier le Tuatara (*Sphenodon punctatus*). *The Secret Social Lives of Reptiles* a été rédigé par trois auteurs unanimement considérés comme appartenant aux plus grands spécialistes du domaine. J. Sean Doody est « assistant professor » au Département de Biologie intégrative de l'« University of South Florida ». Ses travaux sont variés et concernent par exemple le déterminisme du sexe chez les reptiles, les pontes communes chez les amphibiens ou les reptiles, la reproduction des lézards, la résistance des varans à des proies toxiques introduites (le crapaud *Rhinella marina*) et leur impact sur les communautés herpétologiques, le comportement de nidification des crocodiles et des varans, la morphologie des griffes et son lien avec l'habitat occupé chez les varans, la sélection des habitats modifiés par l'homme chez un python australien ou encore la cryo-préservation du sperme. Vladimir Dinets est « assistant professor » au Département de Psychologie de l'« University of Tennessee » à Knoxville et chercheur détaché

à Okinawa au Japon (« Okinawa Institute of Science and Technology »). Ses travaux concernent l'utilisation d'outils pour la capture des proies par les crocodiles, l'arboricole chez ces mêmes reptiles, la capture (véritable chasse collective) par plusieurs individus d'un boa cavernicole de Cuba (*Chilabothrus angulifer*) de chauves-souris sur une voie de passage ou encore la perception aquatique des sons par les alligators du Mississippi (*Alligator mississippiensis*).

Gordon M. Burghardt est actuellement Professeur honoraire au Département de Psychologie, d'Écologie et de Biologie évolutive à l'« University of Tennessee ». C'est dès 1977 que Burghardt indique clairement les recommandations à suivre pour améliorer les études de la cognition chez les Reptiles, ce qui n'avait alors entraîné que peu de répercussions sur l'intérêt porté à la discipline. J'ai déjà présenté ce chercheur dynamique dans l'une de mes analyses d'ouvrages précédentes à laquelle je renvoie le lecteur (Ineich 2021).

The secret social lives of Reptiles est de format moyen (16 x 23,5 cm, épaisseur d'environ 3,5 cm) et à couverture cartonnée rigide. Il est dédié à deux célèbres herpétologistes fortement impliqués dans les Sciences cognitives : Stanley (« Stan ») Rand (1932-2005), ayant principalement étudié le comportement des Anoles (*Anolis* spp.) mais aussi d'autres lézards (surtout *Iguana iguana*) et serpents néotropicaux dans les années 1950-1970 et Michael (« Mike ») Bull qui étudie les lézards australiens et plus particulièrement ceux du genre *Tiliqua* (voir par ex. Gardner *et al.* 2020). Trois pages d'avant-propos sont rédigées par Gordon W. Schuett², autre personnalité de l'herpétologie, spécialiste de l'écologie évolutive des Reptiles avec une prédilection dans ses recherches pour les contrôles hormonaux de la reproduction, les Sciences cognitives et la reproduction unisexuée. Suivent trois pages de préface rédigées par les auteurs dans lesquelles ils rappellent à quel point la discipline des Sciences cognitives chez les Reptiles non aviens a été négligée. Leur ouvrage est le premier à réaliser une synthèse des connaissances disponibles dans le domaine. Ils précisent ensuite rapidement le contenu de chacun des onze chapitres en indiquant que souvent les textes se rapportent à des reptiles qu'ils ont eux-mêmes étudiés. La page qui suit est consacrée aux remerciements.

Le premier chapitre de 15 pages définit et présente les comportements sociaux chez les Reptiles, propose une classification des sociétés animales

² https://en.wikipedia.org/wiki/Gordon_W._Schuett

(groupe, famille, société...). On y trouve également une synthèse historique de la discipline et de son évolution dans le temps, puis quelques explications pouvant permettre de comprendre le manque d'attrait pour ces Sciences dans le passé.

Le chapitre 2 (38 pages) est consacré à l'évolution et à la diversité des Reptiles en lien avec leurs comportements sociaux. Une phylogénie générale est proposée pour chaque groupe actuel. Sont ensuite tour à tour présentés l'anatomie et la physiologie des Reptiles, leur locomotion, leurs organes sensoriels, leur cerveau et la complexité comportementale qu'il permet, puis les modes de reproduction rencontrés.

Le chapitre 3 (24 pages) aborde les spécificités des systèmes reproducteurs comme, par exemple la paternité multiple observée chez plusieurs serpents et d'autres Reptiles, la monogamie et la polygamie, puis les structures sociales et les organisations sociales rencontrées, la vie en groupe, les agrégations. Chaque sujet est décrit par des cas précis issus de travaux publiés toujours clairement cités. Les différents regroupements d'individus d'une même espèce sont distingués. Ainsi, les « groupes sociaux égalitaires », qui rassemblent des individus sans liens de parenté, diffèrent des « groupes sociaux fraternels » regroupant des individus avec des liens de parenté familiaux. La durée dans le temps de ces associations est analysée puis la diversité des habitats partagés par plusieurs individus d'une même espèce est présentée.

Le chapitre 4 (28 pages) est consacré au rôle de la communication dans la vie sociale des Reptiles. On y aborde aussi les communications entre Reptiles prédateurs ou proies. On y trouve par exemple les résultats récents des études réalisées sur les phéromones ou encore une présentation des différents signaux (visuels, olfactifs, acoustiques) utilisés pour communiquer entre congénères. La complexité des comportements des crocodiles est analysée tandis que l'apparent silence des tortues, chez qui la communication acoustique a longtemps été considérée comme rudimentaire, est démenti par des preuves à l'appui.

Le chapitre 5 (28 pages), intitulé « Parade et accouplement » présente quelques données obtenues à partir de restes fossiles comme les dinosaures chez qui les crêtes dorsales, longtemps considérées comme des structures permettant la thermorégulation, sembleraient plutôt avoir un rôle social dans la communication. Les différents types de parades sexuelles sont exposés pour les crocodiles, les tortues, le Tuatara et les lézards puis les serpents. De magnifiques expérimentations

reflétant l'inventivité des chercheurs sont présentées.

Le chapitre 6 (44 pages) est consacré aux pontes communes. La problématique est clairement présentée et plusieurs définitions sont proposées. Je suis particulièrement concerné par ce comportement très fréquent chez de nombreux reptiles insulaires que j'ai étudiés : l'analyse que j'en ai publiée n'est pas citée ici (Ineich 2010). J'y développe pourtant une hypothèse à partir d'exemples insulaires sur la rareté des sites de pontes qui pourrait être à l'origine du comportement de pontes communes sur des sites favorables en nombre trop réduit. Ce chapitre 6 est néanmoins beaucoup plus détaillé que les autres. Quelques exemples classiques sont présentés, comme les fameuses *arribadas* chez les tortues marines, mais aussi des situations moins médiatisées comme ces tortues aquatiques sud-américaines (*Podocnemis expansa*) chez qui les femelles attendent l'éclosion de leur progéniture avant de redescendre la rivière en leur compagnie tout en communiquant acoustiquement tous ensemble sous l'eau. Plus spectaculaire encore, le nid collectif partagé très profondément, à près de quatre mètres dans le sol, par de nombreux individus chez certains varans australiens. Bien d'autres exemples plus impressionnants les uns que les autres sont présentés dans ce chapitre que je trouve passionnant. Les hypothèses expliquant la finalité adaptative des pontes communes et leur coût évolutif sont clairement développées. Les pontes collectives rassemblant plusieurs espèces distinctes ne sont pas omises et la conclusion oriente le lecteur vers des recherches qui restent à faire.

Le chapitre 7 (20 pages) aborde les soins parentaux depuis les Archosaures fossiles jusqu'aux formes actuelles, incluant des cas où les deux parents gardent le nid mais dont la réalité n'est pas admise unanimement. Des comportements maternels absolument spectaculaires sont décrits dans ce chapitre. Citons ce scinque de Taïwan (*Eutropis longicaudata*) chez lequel les femelles habitant une toute petite île périphérique prodiguent des soins parentaux à leur progéniture alors que la même espèce sur l'île principale ne le fait pas. Le cobra royal n'est pas le seul squamate à garder son nid car ce comportement se rencontre chez plusieurs varans, y compris le Varan de Komodo qui protège ses œufs des prédateurs jusqu'à plus de trois mois après leur ponte.

Le chapitre 8 (25 pages) décrit l'éclosion et l'émergence des jeunes. On y découvre le comportement social des embryons d'une même

ponte qui, chez certaines espèces, semblent capables de choisir une date de naissance synchrone. Une faculté moins rare qu'il ne semblait autrefois. La communication acoustique est particulièrement impliquée dans cette synchronisation présente chez les crocodiles et les tortues. Face à certains risques (prédateurs, pathogènes ou inondations), les embryons peuvent avancer ou retarder la date de leur éclosion. De nombreux reptiles adaptent également leur période d'éclosion pour être en harmonie avec les saisons sèches ou humides. Dans ce chapitre on trouve 16 pages centrales de planches en couleur alors que les rares illustrations précédentes sont toutes en noir et blanc.

Le chapitre 9 (26 pages) traite du développement des comportements chez les Reptiles et de leur évolution avec l'âge. Après une présentation de ce qui s'observe chez les Archosaures (crocodiles et oiseaux), les auteurs passent en revue chacun des autres groupes de Reptiles y compris le Tuatara. Chez certaines tortues (*Chelydra serpentina* par ex.), la hiérarchie de dominance qui se met en place entraîne rapidement une augmentation considérable de la taille de certains individus uniquement. De nombreux autres exemples de modifications morphologiques ou de colorations spectaculaires observées chez les individus dominants sont donnés. Les comportements sociaux chez les serpents avaient été très largement sous-estimés et ce chapitre rectifie cette erreur par quelques exemples, toutefois un peu trop centrés sur le genre *Thamnophis*. On apprend que chez le python africain ovipare *Python natalensis* la femelle, non seulement reste enroulée autour de ses œufs jusqu'à leur éclosion, mais ne quitte pas ses jeunes plus de deux semaines après leur éclosion. Les serpenteaux rejoignent les anneaux réconfortants de leur mère chaque nuit.

Le court chapitre 10 (17 pages), consacré à la vie sociale chez les Reptiles, concerne l'alimentation, la thermorégulation, le comportement face aux prédateurs et les choix de l'habitat. Les auteurs y présentent des exemples d'alimentation sociale (collective) et de chasse sociale ou encore le cannibalisme. La chasse par la méthode du « chain-fishing » adoptée par certains crocodiles consiste à totalement obstruer le cours d'une rivière ou son embouchure dans un lac par plusieurs individus de façon à récupérer toutes les proies qui suivent le courant.

Le chapitre 11 (23 pages), dernier de l'ouvrage, est destiné à mettre en lumière les lacunes afin

d'orienter les travaux ultérieurs dans la discipline. La bibliographie sur 96 pages est impressionnante et totalise 1 646 références. Je n'ai noté que très peu d'oublis, par exemple Masin *et al.* (2020) peut-être trop récent. Suivent un index des taxons cités mais uniquement classés alphabétiquement par leur genre en premier puis un index général très détaillé par thèmes qui clôt l'ouvrage.

Ce livre est relativement complet et les oublis sont rares. Citons toutefois un comportement particulier qui consiste chez deux femelles d'une espèce parthénogénétique mais pas toujours, par exemple chez le gecko unisexe *Lepidodactylus lugubris* cité dans le livre, à adopter une position de copulation, l'une sur l'autre, y compris des femelles de clones différents. On rencontre ce comportement chez les serpents également. On l'appelle pseudocopulation et aucune référence n'y est faite ici, du moins dans l'index alors que la référence Werner (1980) est citée mais plusieurs autres ne le sont curieusement pas ; voir par ex. quelques références importantes non citées : Cole & Townsend (1983), Moore *et al.* (1985), Moehn (1986), Brown & Sakai (1988), McCoid & Hensley (1991), Brown & O'Brien (1993), Hardy (1998) ou encore Buden *et al.* (2014). L'existence d'un cadeau nuptial (« nuptial gift ») existe chez certains lézards (voir par ex. Chaves-Acuña & Salas-Solano 2021 qui citent une grenouille remise au partenaire) mais n'est pas abordée dans l'ouvrage ; le thème ne figure même pas dans l'index.

Je dois avouer que j'attendais un ouvrage plus « friendly », mieux structuré, plus synthétique, avec plus d'illustrations et de graphiques. C'est un peu comme si les meilleurs ingrédients étaient posés sur une table mais que le plat qui en est issu après cuisson par le Chef ne parvient pas à les sublimer. La bonne matière est très largement présente dans cet ouvrage riche d'informations, mais elle n'a pas été digérée pour le lecteur. Je ne suis pas certain qu'un étudiant qui ouvre ce livre soit attiré par la discipline qu'il trouvera indigeste et hors de portée. C'est un peu dommage ! Les auteurs connaissent leur sujet mais n'ont peut-être pas fait l'effort nécessaire pour partager leur passion de façon claire et accessible. Je recommande toutefois ce livre dont la lecture est passionnante et souvent surprenante. L'importante bibliographie à elle-seule justifie de le consulter. Il est sans aucun doute indispensable pour qui s'intéresse aux comportements des reptiles et le spécialiste saura facilement remettre un peu d'ordre dans ces étagères toutes bien remplies mais en désordre.

BIBLIOGRAPHIE

- Brown, S. G. & O'Brien, J. (1993) Pseudosexual and dominance behavior: their relationship to fecundity in the unisexual gecko, *Lepidodactylus lugubris*. *Journal of Zoology (London)*, **231** : 61-69.
- Brown, S. G. & Sakai, T. J. (1988) Social experience and egg development in the parthenogenic gecko, *Lepidodactylus lugubris*. *Ethology*, **79**(4) : 317-323.
- Buden, D. W., Cianchini, C., Taborosi, D., Fisher, R. N., Bauer, A. M. & Ineich, I. (2014) Photographic evidence of interspecies mating in geckos of the *Lepidodactylus lugubris* unisexual-bisexual complex (Squamata: Gekkonidae). *Phyllomedusa*, **13**(2) : 133-136.
- Burghardt, G. M. (1977) Learning processes in reptiles. In: Gans, C. & Tinkle, D. W. (Eds), *Biology of the Reptilia: ecology and behaviour Vol. 7A*. Academic Press, London : 555-681.
- Chaves-Acuña, W. & Salas-Solano, D. (2021) *Holcosus festivus* (Central American Whiptail Lizard). Nuptial gift. *Herpetological Review*, **52**(4) : 858-859.
- Cole, C. J. & Townsend, C. R. (1983) Sexual behaviour in unisexual lizards. *Animal Behavior*, **31** : 724-728.
- De Meester, G. & Baeckens, S. (2021) Reinstating reptiles: from clueless creatures to esteemed models of cognitive biology. *Behaviour*, **158**(12-13) : 1057-1076.
- Emer, S. A., Mora, C. V., Harvey, M. T. & Grace, M. S. (2015) Predators in training: operant conditioning of novel behavior in wild Burmese pythons (*Python molurus bivittatus*). *Animal cognition*, **18**(1) : 269-278.
- Gardner, M. G., Godfrey, S. & Wapatra, E. (2020) Editorial for the Michael Bull issue. *Austral Ecology*, **45**(4) : 407-409.
- Hardy, D. L. (1998) Male-male copulation in captive Mojave rattlesnakes (*Crotalus s. scutulatus*): its possible significance in understanding the behavior and physiology of crotaline copulation. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society*, **33**(12) : 258-262.
- Ineich, I. (2010) How habitat disturbance benefits geckos: conservation implications. *Comptes Rendus Biologies*, **333**(2010) : 76-82.
- Ineich, I. (2021) Analyse d'ouvrage. « Anaconda. The Secret Life of the World's Largest Snake » de Jesús A. Rivas. Oxford University Press, New York, USA. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, **178** : 106-112.
- Jerison, H. J. (1975) Evolution of the brain and intelligence. *Current Anthropology*, **16**(3) : 403-426.
- Masin, S., Bani, L., Vardanega, D., Chiodini, N. & Orioli, V. (2020) Hierarchies and dominance behaviors in European Pond Turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) hatchlings in a controlled environment. *Animals*, **10** : article 1510.
- McCoid, M. J. & Hensley, R. A. (1991) Pseudocopulation in *Lepidodactylus lugubris*. *Herpetological Review*, **22**(1) : 8-9.
- Moehn, L. D. (1986) Pseudocopulation in *Eumeces laticeps*. *Herpetological Review*, **17**(2) : 40-41.
- Moore, M. C., Whittier, J. M., Billy, A. J. & Crews, D. (1985) Male-like behaviour in an all-female lizard: relationship to ovarian cycle. *Animal Behaviour*, **33** : 284-289.
- Robin, E. D. (1973) The evolutionary advantages of being stupid. *Perspectives in Biology and Medicine*, **16** : 369-380.
- Turner, C. H. (1892) A few characteristics of the avian brain. *Science*, **19** : 16-17.
- Werner, Y. L. (1980) Apparent homosexual behaviour in an all-female population of a lizard, *Lepidodactylus lugubris* and its probable interpretation. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, **54** : 144-150.

Date de soumission : mardi 19 avril 2022
Date d'acceptation : mardi 15 novembre 2022
Date de publication : lundi 12 décembre 2022