

Status and Threats of Afrotropical Amphibians (Sub-Saharan Africa, Madagascar, Western Indian Ocean Islands). Amphibian Biology, Volume II¹, Part 7: Status of Conservation and Decline of Amphibians: Eastern Hemisphere.

Ivan INEICH

Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité (ISYEB)

Muséum national d'Histoire naturelle

CNRS, Sorbonne Université, École Pratique des Hautes Études-PSL, Université des Antilles

CP 30, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France

<https://orcid.org/0000-0003-1235-1505>

Status and Threats of Afrotropical Amphibians (Sub-Saharan Africa, Madagascar, Western Indian Ocean Islands). Amphibian Biology, Volume II¹, Part 7: Status of Conservation and Decline of Amphibians: Eastern Hemisphere. Ouvrage rédigé par de nombreux auteurs et dirigé par Harold Heatwole et Mark-Oliver Rödel. 2021 – Edition Chimaira (www.chimaira.de), Frankfurt am Main, Allemagne. *Frankfurt Contributions to Natural History*, volume 78. 243 pages. ISSN 1613-2327, ISBN 978-3-89937-310-3. Prix : 98 €

La série monumentale de 22 ouvrages « *Biology of the Reptilia* », développée de 1969 à 2009 par Carl Gans (1923-2009), pionnier de la Biologie intégrative (Adler 2010, Bauer 2010, Bell 2010, Northcutt 2010, Rosenberg 2010), a été une véritable révolution en herpétologie. Pour la première fois, la grande majorité des disciplines et des thématiques de la Biologie des Reptiles, incluant des domaines aussi variés que l'anatomie, l'histologie, la physiologie ou encore l'éthologie, sont facilement disponibles avec des textes synthétiques rédigés par les plus grands spécialistes du sujet au moment de la publication. Un index très détaillé faisant l'objet du dernier volume de *Biology of the Reptilia* (vol. 22) permet de retrouver facilement les informations recherchées dans les 21 volumes précédents dont il rassemble l'ensemble des références bibliographiques (voir Gans & Adler 2010 ; analyse de cet ouvrage faite par Claude Pieau (Pieau 2010)). Aucune discipline n'est exclue. Les services rendus à l'Herpétologie par cette série d'ouvrages sont considérables.

A plusieurs reprises, Harold Heatwole avait sollicité Carl Gans pour initier une série similaire consacrée aux amphibiens. C. Gans avait finalement décliné l'offre en indiquant que la moitié

Harold Heatwole · Mark-Oliver Rödel (Editors)

Status and Threats of Afrotropical Amphibians

Amphibian Biology, Volume 11, Part 7
Status of Conservation and Decline of Amphibians: Eastern Hemisphere



Edition Chimaira



¹ Indiqué « II » mais signifie « 11 ».

des herpétologistes du monde le détestait pour ses corrections d'articles et qu'il ne souhaitait pas qu'il en fut de même pour l'autre moitié qui étudiait les amphibiens. Il incita toutefois Harold Heatwole à réaliser lui-même cette série. Ce dernier a donc suivi ce sage conseil et initié « *Amphibian Biology* » dès 1994. La série se poursuit encore.

Je crois qu'il est important pour la communauté herpétologique francophone étudiant les amphibiens de présenter ici le contenu de chaque ouvrage de cette série conséquente en incluant également les volumes non publiés c'est-à-dire sous presse, en cours ou en projet (voir Annexe).

Le livre analysé ici (volume 11(7)) est dirigé par deux éditeurs au sens anglo-saxon du terme, c'est-à-dire deux directeurs de l'ouvrage. Le premier, Harold Heatwole, est un herpétologiste polyvalent, qualifié à la fois par les différents groupes herpétologiques qu'il étudie et par les régions du monde couvertes dans ses remarquables travaux. Ses recherches font autorité depuis des décennies : citons à titre d'exemple ses importants travaux sur les serpents marins, un groupe qu'il a largement contribué à faire mieux connaître aux scientifiques comme au grand public. Sa biographie plus détaillée est disponible dans le livre de Li Vigni (2013). H. Heatwole s'est associé cette fois à Mark-Oliver Rödel, le très dynamique curateur des collections herpétologiques du Muséum de Berlin qui dirige aussi le Département de Science « *Diversity Dynamics* ». Ses travaux sont consacrés à l'étude des amphibiens, surtout ouest-africains, et accessoirement des reptiles. Ils abordent principalement leur écologie et leur conservation sur ce continent, mais également leur taxinomie, leur systématique, leur biogéographie et leur éthologie. Le choix de Rödel est judicieux car il est un homme de terrain qui a su établir au cours des années un réseau solide de spécialistes africains qu'il a souvent contribué à former. Sa biographie est également disponible dans Li Vigni (2013). Aucun doute, ce tandem de direction est idéal pour garantir la qualité de l'ouvrage !

Ce livre est consacré aux amphibiens de la région afro-tropicale. Il fait appel pour cela à 51 spécialistes dont 17 d'origine afro-malgache (33%). Seulement 12 femmes (24% des auteurs) ont participé à la rédaction de l'ouvrage. De grand format (env. 30 x 21,5 cm) et à couverture rigide, c'est un beau livre qui respecte la présentation de la « collection blanche » des éditions Chimaira qui

le publie. Notons toutefois que les nombreux volumes de la série « *Amphibian Biology* » sont publiés par diverses maisons d'édition situées en Malaisie, en Allemagne, en Espagne, au Royaume-Uni ou encore en Australie.

Le livre comprend six chapitres. Il débute par un sommaire d'une page suivi d'une autre page de présentation des différents volumes de la série « *Amphibian Biology* ». La préface sur deux pages est écrite par les deux éditeurs du volume. Ils signalent que le Brésil, pays d'Amérique du Sud dont la superficie est d'environ le tiers de l'Afrique, possède plus de 1 000 espèces d'amphibiens recensées alors que sur la totalité du continent africain on en dénombre moins de 900. Bien que les déserts occupent une partie non négligeable du continent, ces différences correspondent certainement à des lacunes dans nos connaissances car la richesse spécifique dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest est comparable voire supérieure à celle de l'Amazonie. En effet, plusieurs études récentes montrent que de nombreuses « espèces » africaines d'amphibiens à vaste répartition constituent en fait des complexes d'espèces cryptiques renfermant plusieurs taxons encore non identifiés, souvent à répartition restreinte et inféodés à des habitats particuliers tout comme au Brésil. Un exemple spectaculaire qui illustre particulièrement bien ces lacunes est la quantité d'espèces nouvelles décrites de Madagascar, connues souvent d'une zone très localisée et gravement menacées par les dégradations de leur habitat engendrées par la déforestation ou l'agriculture. Autant dire qu'il reste du travail aux systématiciens pour plusieurs décennies mais, fort heureusement, de jeunes et dynamiques spécialistes locaux apparaissent dans de nombreux pays du continent. Il était grand temps ! Les lacunes sont encore plus conséquentes en ce qui concerne les connaissances sur la biologie et l'écologie de nombreuses espèces, des informations pourtant capitales pour assurer leur survie face à la dégradation de leur habitat et aux autres menaces sérieuses qu'elles subissent. Pour le moment, une seule espèce africaine² est considérée comme totalement éteinte. Les anciennes études réalisées dans certains pays comme le Cameroun permettent de comparer les chiffres relatifs à la diversité et à la densité des espèces avec les données actuelles. Ces comparaisons mettent en évidence des baisses dramatiques de l'abondance des individus pour plusieurs espèces du pays, très probablement suite

² Kihansi Toad (*Nectophrynoides asperginis* Poynton, Howell, Clarke & Lovett, 1999) de Tanzanie (endémique des Gorges Kihansi dans les Monts Udzungwa).

à la dissémination mondiale de la mycose liée au chytride (*Batrachochytridium dendrobatidis* (Longmore, Pessier & Nichols, 1999)).

Le découpage géographique de l'ouvrage ne suit pas toujours les limites politiques des pays concernés mais tente de rassembler dans une même région les parties de pays où les menaces et l'état des connaissances sont similaires. Pour le moment, seuls deux pays ont entrepris des plans nationaux d'action pour sauvegarder leurs amphibiens : la République d'Afrique du Sud et Madagascar. D'autres pays traités dans le livre ont toutefois mis en place des actions visant à protéger telle ou telle espèce comme, par exemple, le crapaud vivipare du Mont Nimba³ en Guinée (République de Guinée, souvent dénommée « Guinée Conakry »), *Nimbaphrynoides occidentalis* (Angel, 1943), autrefois plus connu sous son ancien nom de *Nectophrynoides occidentalis* ou son synonyme *Nectophrynoides liberiensis* Xavier, 1979 « 1978 ». Ce petit crapaud est endémique de ce massif montagneux situé à cheval entre le Liberia, la République de Côte d'Ivoire et la Guinée.

Comme il est de tradition dans la série, chaque ouvrage est dédié à une personnalité du monde herpétologique. Celui-ci rend hommage, par un texte de deux pages, à l'herpétologiste Phillip John Bishop (1957-2021). Ses apports à la conservation des amphibiens africains sont remarquables (voir aussi le numéro 76 (2021) de la revue *African Herp News* qui lui est majoritairement consacré).

Six chapitres constituent le corps de l'ouvrage. Le Chapitre 1 aborde la diversité, les menaces et la conservation des amphibiens de toute la zone couverte, l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique Centrale (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Guinée, Sierra Leone, Liberia, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana, Togo, Bénin, Nigeria, Niger, Cameroun, Gabon, São Tomé & Príncipe, Guinée équatoriale, République de Centrafrique, Tchad, République du Congo, République Démocratique du Congo et nord de l'Angola). Le texte de 91 pages rédigé par 29 auteurs concerne l'ensemble de ces pays. Après une présentation géographique et physique de la région, largement illustrée par des cartes et des photographies de paysages, les différentes menaces sont passées en revue de façon très détaillée, illustrées par de nombreux cas concrets : dégradation de l'habitat des amphibiens (déforestation, fragmentation, agriculture, industrie

minière⁴, feux de brousse, pollution) ; utilisation directe et commerce des animaux (viande de brousse, médecine traditionnelle, commerce international pour la terrariophilie, recherche scientifique) ; maladies ; impact du changement climatique et autres menaces (cascade trophique et espèces exotiques envahissantes). La suite de ce chapitre conséquent aborde l'état des connaissances et la conservation dans trois grandes sous-parties consacrées à quelques pays (Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Ghana, Cameroun) ou à deux espèces emblématiques (*Arthroleptis krokosua* Ernst, Agyei & Rödel, 2008 au Ghana et *Conraua goliath* (Boulenger, 1906) au Cameroun). La seconde sous-partie aborde la taxinomie. La troisième est consacrée à la biologie des amphibiens. Suivent une synthèse et des perspectives, des remerciements et une bibliographie bien documentée. La liste de 900 références est impressionnante, rigoureuse et soignée, ce qui n'est pas courant et mérite d'être signalé. On y trouve même des publications datées de 2021, ce qui reflète bien le soin apporté par les auteurs à la précision des informations. Les références françaises sont largement citées. J'apprécie beaucoup la précision des informations, les auteurs ne manquant pas de signaler dans leur texte l'ancien nom d'une espèce dans une publication citée, comme c'est le cas pour *Crocodylus suchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1807 en Afrique de l'ouest autrefois appelé *C. niloticus* Laurenti, 1768, un binôme qui reste toutefois valide pour d'autres populations. Cette attention, très respectueuse des lecteurs, est malheureusement de plus en plus rare. Les illustrations sont superbes et variées, présentant aussi bien les espèces et leurs habitats que des activités humaines qui interfèrent avec la biologie de ces amphibiens ou les personnes impliquées dans les actions de recherche ou de conservation sur le continent. Comme dans les autres chapitres, plusieurs encarts conséquents (« Box »), rédigés par un unique auteur du groupe, développent plus en détail des thématiques particulières. De lecture très agréable, ils rendent l'ouvrage attrayant et on y apprend beaucoup. Ce chapitre est un régal !

Le Chapitre 2, consacré à la conservation et au déclin des amphibiens en Afrique de l'Est (Kenya, Ouganda, Tanzanie, Rwanda, Burundi, Éthiopie, Érythrée, Soudan, Soudan du Sud et Djibouti) est rédigé par un seul auteur, Alan Channing. Son plan est très classique, géographique et thématique. Après la présentation brève mais complète et informative

³ Mentionnons ici l'article récent de Kanga *et al.* (2021) non cité car trop récent.

⁴ Rajoutons ici l'article trop récent pour être cité de Gonwouo *et al.* (2021).

de chaque pays concerné (partie I), l'auteur indique les menaces auxquelles les amphibiens de la région sont confrontés (partie II). La première sous-partie de 5-6 lignes dans cette partie II (« Broad-scale examples ») me semble tout à fait inutile car elle ne contient pas d'informations nouvelles. Les sous-parties suivantes, bien plus détaillées, abordent la chytridiomycose, les changements climatiques, la perte d'habitat, la pollution chimique et enfin les espèces exotiques envahissantes. La partie III rappelle rapidement l'importance capitale d'une taxinomie aussi précise que possible afin de mettre en place des actions efficaces de conservation. La partie IV, plus originale bien que sommaire, présente plusieurs cas concrets locaux dans quelques localités : Taita Hills au Kenya, Parc National des Volcans au Rwanda, Mont Mahenge en Tanzanie, Gorge Kihansi en Tanzanie, Albertine Rift au Rwanda, zone humide de Mugesera au Rwanda et montagnes d'Éthiopie, pour s'achever par le cas particulier d'*Afrixalus clarkei* Largen, 1974, une grenouille endémique d'Éthiopie. Ce second chapitre finit par des recommandations concernant les actions de conservation à mettre en place pays par pays. La bibliographie qui suit comprend 82 références. Je dois avouer qu'après le magnifique Chapitre 1, j'ai trouvé celui-ci un peu léger et agencé de façon très classique, avec finalement peu d'informations originales et un manque flagrant de synthèses sous forme de tableaux.

Le Chapitre 3 concerne les amphibiens d'Afrique australe (sud de l'Angola, Namibie, Botswana, Zambie, Mozambique, Malawi, Zimbabwe, République d'Afrique du Sud, Lesotho et eSwatini (l'ancien Swaziland)). Deux auteurs se sont associés pour le rédiger, Nicolas Telford et Alan Channing, ce dernier déjà auteur du chapitre précédent. Le plan est assez similaire à celui du Chapitre 2, à la fois thématique et géographique. La première partie (I) présente chacun des pays par sa géographie⁵ et son peuplement batrachologique, la partie II les menaces avec l'ordre adopté dans le Chapitre 2. La partie III présente des cas spécifiques dans la zone géographique concernée : région du Mont Mulanje au Malawi, nord du Malawi, actions de conservation entreprises en République d'Afrique du Sud et le cas particulier de *Capensibufo rosei* (Hewitt, 1926), le « Rose's Mountain Toadlet ». La partie IV présente les

actions de conservation souhaitables dans chacun des dix pays et enfin la dernière partie (V) aborde la taxinomie et ses énormes lacunes, les projets de conservation par pays ou pour certaines espèces ; elle s'achève par un exemple qui illustre l'importance des modèles prédictifs de répartition dans le cadre de la conservation des amphibiens. La bibliographie du chapitre comprend 147 références.

Le Chapitre 4, rédigé par 15 auteurs, est consacré à la batrachofaune de Madagascar et ses menaces anciennes et nouvelles. L'absence de Frank Glaw et/ou Miguel Vences parmi les auteurs est surprenante. La seule lecture du plan, bien ordonné et riche, annonce un chapitre prometteur. La première partie présente l'île-État, sa géographie et les menaces sur sa biodiversité exceptionnelle. La partie II analyse cette biodiversité et la partie III est une synthèse des activités de recherche entreprises sur les amphibiens de l'île. Très curieusement, Édouard-Raoul Brygoo (1920-2016) est mentionné comme ayant étudié les amphibiens de Madagascar alors qu'aucune référence à ses travaux ne se trouve dans la bibliographie et que nous savons qu'ils concernent en fait les reptiles ! Ensuite, les noms énumérés des chercheurs français ayant étudié les amphibiens malgaches le sont dans un ordre qui n'est ni alphabétique ni chronologique. La partie IV est consacrée aux Listes Rouges et au statut des espèces du pays. La partie V aborde les menaces : perte et dégradation de l'habitat, maladies émergentes, commerce international⁶, viande de brousse⁷, changement climatique et enfin introduction du crapaud asiatique *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799). La partie VI est consacrée à la conservation des amphibiens de l'île : perception des amphibiens par le public et présentation des actions de conservation entreprises sur certaines espèces emblématiques (Golden Mantella - *Mantella aurantiaca* Mocquard, 1900 ; Harlequin Mantella - *Mantella baroni* Boulenger, 1888 ; Tomato Frog - *Discophus antongilii* Grandidier, 1877). La grande utilité des élevages *ex-situ* comme moyens de conservation fait l'objet d'un autre texte suivi par une synthèse des espèces maintenues en captivité à Madagascar et dans d'autres pays du monde, puis des espèces jugées prioritaires pour les actions de conservation *ex-situ*. Cette partie VI s'achève par deux autres présentations, l'Initiative ACSAM⁸ et les Plans d'Action Sahonagasy⁹ puis

⁵ Curieusement l'ordre géographique des pays n'est plus le même que celui indiqué dans le titre.

⁶ Un petit tableau illustrant l'évolution dans le temps des exportations d'amphibiens aurait été souhaitable.

⁷ Cuisses de grenouilles, soit d'espèces indigènes comme *Boophis goudotii* Tschudi, 1838 ou de l'espèce introduite *Hoplobatrachus tigerinus* (Daudin, 1802).

le futur de la conservation des amphibiens dans le pays. Les remerciements (partie VII) précèdent 337 références bibliographiques.

Le Chapitre 5, rédigé par Oliver Hawlitschek, concerne les amphibiens de l'ouest de l'océan Indien, c'est-à-dire les Seychelles, les Mascareignes et les Comores, une zone que Hawlitschek connaît parfaitement bien. Son texte comprend huit parties. La première présente la géographie et la géologie de ces îles et la seconde leur peuplement batrachologique. La troisième partie est consacrée à la biologie de la conservation des faunes insulaires. La quatrième partie analyse les différentes causes de dégradation de l'habitat de ces amphibiens. La partie V est consacrée aux espèces introduites (compétiteurs, prédateurs ou pathogènes). La partie VI est développée dans un cadre géographique : Seychelles avec la très originale famille des Sooglossidae (4 espèces endémiques) et les nombreux gymnophiones (8 espèces endémiques de la famille des Indotyphlidae) - Mayotte (deux espèces de Mantellidae endémiques et la spectaculaire dégradation de ses habitats) - Mascareignes (pas d'amphibiens indigènes mais problèmes liés aux espèces introduites). La conservation est abordée dans la partie VII : effets de l'utilisation des terres sur les espèces endémiques, amphibiens introduits, biais taxinomique et étude du cas particulier de la conservation des gymnophiones. La dernière partie (VIII) passe en revue les actions entreprises pour lutter contre la chytridiomycose, les programmes de reproduction *ex-situ*, la gestion de l'eau et enfin la prévention de l'introduction d'amphibiens envahissants. Remerciements et bibliographie de 177 références achèvent ce chapitre détaillé et richement illustré.

Le Chapitre 6, dernier de l'ouvrage, établit et commente sur 6 pages les amphibiens africains des listes rouges de l'IUCN et présente les remarquables travaux de conservation réalisés par le groupe UICN GAA (« *Global Amphibian Assessment* ») actif depuis une vingtaine d'années.

Treize pages présentent les 51 auteurs de l'ouvrage avec pour chacun une photographie et un petit texte. Un index alphabétique de 7 pages par nom d'espèce et par thème permet de retrouver les informations mais, malheureusement, les espèces ne sont classées que par le genre auquel elles appartiennent ; celles qui changent de genre (ou sont sous un nom de genre différent comme

souvent dans les articles anciens) seront difficiles à localiser par la suite. Trois pages rappellent ensuite le contenu détaillé de chacun des six ouvrages qui, avec celui-ci, constituent le volume 11 de la série (« *Status of Conservation and Decline of Amphibians: Eastern Hemisphere* »), sachant qu'une partie 8 est en préparation (voir Annexe).

Ma première critique est d'ordre pratique. J'ai mis un certain temps à comprendre que « Volume II » qui figure sur internet et sur la première de couverture signifiait « 11 ». L'usage de ce type de chiffres me semble inadapté et entraîne une confusion, d'autant plus grande que la composition de la série est conséquente et « touffue ». Pourquoi ne pas avoir utilisé des chiffres romains, « XI » dans ce cas précis ? Par ailleurs, j'aurais souhaité au moins une « Box » consacrée au rôle des amphibiens dans les zoonoses et la transmission de certaines pathologies vers l'homme (voir par ex. Snyman 2020). Enfin l'importance et la fréquence des guerres sur le continent africain me semblent être des facteurs importants affectant la conservation des espèces et surtout de leurs habitats. Le premier chapitre survole cette question par de simples mentions mais un texte plus détaillé et synthétique aurait pu trouver sa place dans cet ouvrage (voir, par ex., IUCN 2021). La qualité des chapitres et leur volume me semblent un peu déséquilibrés, surtout après le magnifique premier chapitre qui fait clairement de l'ombre aux suivants !

Malgré ces quelques remarques, ce volume est une réussite et constitue un pas de géant dans la connaissance et la protection des amphibiens africains. Richement illustré et agréable à lire, bien documenté et rigoureux, il montre bien les menaces auxquelles les amphibiens sont confrontés en Afrique. Il sera très utile aux étudiants africains, à condition d'être accessible, ce qui ne sera pas forcément le cas car son prix est élevé.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adler, K. (2010) Obituaries - Carl Gans (1923-2009) and the Integrative Biology of Reptiles. *Herpetological Review*, **41** : 142-144.
- Bauer, A. M. (2010) Reminiscences of Carl Gans. *Herpetological Review*, **41** : 147-148.
- Bell, C. J. (2010) Carl Gans: The Austin Years 1997-2009. *Herpetological Review*, **41** : 148-150.

⁸ ACSAM : « A Conservation strategy for the Amphibians of Madagascar », un plan d'action mis en place à partir de 2006 par le Groupe de Spécialistes des Amphibiens de l'IUCN.

⁹ Premier plan national d'action mis en place pour les amphibiens à Madagascar.

Gans, C. & Adler, K. (2010) *Biology of the Reptilia Volume 22 Comprehensive Literature of the Reptilia compiled by Ernest A. Liner*. Contributions to Herpetology, volume 25. Ithaca, New York, USA (Society for the Study of Amphibians and Reptiles): xx + 1-1366.

Gonwouo, N. L., Tchassem, A. M. F., Doherty-Bone, T. M. & Rödel, M.-O. (2021) Amphibians and reptiles of a proposed iron ore mining concession in southern Cameroon. *Herpetology Notes*, **14** : 1051-1065.

IUCN (2021) Conflict and conservation. *Nature in a Globalised World*. Report N° 1. I Gland, Switzerland (IUCN) : xv + 112 pp.

Kanga, K. P., Kouamé, N. G. G., Zogbassé, P., Gongomin, B. A.-I., Agoh, K. L., Kouamé, A. M., Konan, J. C. B. Y. N., Adepo-Gourène, A. B., Gourène, G. & Rödel, M.-O. (2021) Amphibian diversity of a West African biodiversity hotspot: an assessment and commented checklist of the batrachofauna of the Ivorian part of the Nimba Mountains. *Amphibian & Reptile Conservation*, **15** : 71-107 (e275).

Li Vigni, F. (2013) *A life for Reptiles and Amphibians, Volume 1. A collection of 55 interviews on "How to become a Herpetologist"*. Frankfurt am Main (Edition Chimaira) : 1-495.

Northcutt, R. G. (2010) Carl Gans: The Ann Arbor Years. *Herpetological Review*, **41** : 147.

Pieau, C. (2010) Analyse d'ouvrage - Biology of the Reptilia, volume 22: Comprehensive Literature of the Reptilia, compilé par Ernest A. Liner, Carl Gans & Kraig Adler (eds). *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, **135-136** : 75-76.

Rosenberg, H. (2010) Carl Gans: The Buffalo Years of 1961-1967. *Herpetological Review*, **41** : 144-146.

Snyman, L. P. (2020) Review of mosquitoes (Diptera: Culicidae) from the Afrotropical region using herpetofauna as hosts: conservation and epidemiological consequences of knowing little about many species. *Austral Entomology*, **60** (1) : 163-171.

Date de soumission : mercredi 19 janvier 2022

Date d'acceptation : mercredi 22 novembre 2023

Date de publication : mercredi 20 décembre 2023

Editeur-en-Chef : Aurélien MIRALLES

Editeur associé : Jean-Marie BALLOUARD

Relecteur : Philippe GENIEZ