

Un nouveau *Boophis* vert (Ranidae: Rhacophorinae) des forêts pluviales du Sud de Madagascar*

par Franco ANDREONE**, Riccardo NINCHERI*** et Roberto PIAZZA****

Abstract

A new green *Boophis* (Ranidae: Rhacophorinae) from the rainforests of southern Madagascar. Throughout a herpetological survey a new species of treefrog, *Boophis andohahela* n.sp., was found in the Andohahela rainforest, S. Madagascar. It belongs to the «green *Boophis*-complex», which includes the *albilabris*, *luteus* and the *rappiodes* groups. The body size of *B. andohahela* ranges from 25 to 30 mm about, while its colouration is dorsally light green, with one thin yellowish line at each side of the body, going from the snout until the hind part of the body. Eyes are golden, sometimes with a brownish area around the pupils. The throat is whitish shading to bluish, while the belly is yellowish. Such a typical bright colouration disappears in alcohol, preserved specimens becoming almost totally whitish-creamish. The light stripes, too, disappear or shade, while eyes become almost blackish. The advertisement call of *B. andohahela* differs from that of any related species, being composed by repeated notes (repetition rate of 1 note/s), each one represented by several single sounds/pulses with a duration of 12-23 ms. Sometimes this typical call is followed by twistling notes. The frequency of emissions ranges from 3.9 to 5.2 kHz, increasing from the beginning to the end of each note. In the discovery area this species is syntopic with *B. luteus* and *B. albipunctatus*, with which it often intonates common choruses.

Riassunto

Viene descritta una nuova specie di *Boophis*, *B. andohahela*, rinvenuta nella foresta pluviale della Riserva Naturale Integrale di Andohahela, Madagascar meridionale. Essa appartiene al complesso (privo di validità sistematica) dei «*Boophis* verdi», che comprende le specie dei gruppi *albilabris* e *luteus* ed alcune del gruppo *rappiodes*. Nella sua terra tipica *B. andohahela* è sintopico con *B. luteus* e *B. albipunctatus*, con i quali forma spesso cori plurispecifici. La lunghezza del corpo di *B. andohahela* varia da 25 a 30 mm, mentre la colorazione è dorsalmente verde chiara con una linea bianco-giallastra su ciascun lato del corpo. Gli occhi sono dorati, talora con un'area brunastra ben delineata attorno alla pupilla. La gola è bianco-verdastra, blu nei maschi durante l'emissione del canto di richiamo e con sacco vocale impari gonfio. Il ventre è giallastro, sia sulla parte inferiore, sia lateralmente. Il richiamo di *B. andohahela* si differenzia da quello di specie affini, ed è composto da note ripetute (tasso di ripetizione di circa 1 nota/s), ciascuna formata da diversi suoni singoli con una durata di 12-23 ms. Talora il canto tipico è intercalato da note simili a fischi, la frequenza di emissione varia da 3.9 a 5.2 kHz, aumentando dall'inizio alla fine di ogni nota.

(1) Selon Blommers-Schlösser (1993), les Rhacophoridae devraient être considérés comme une sous-Famille des Ranidae (Rhacophorinae).

Introduction

Le renouveau d'intérêt pour l'herpétofaune malgache a conduit à une approche systématique plus moderne et à l'exploration de zones mal connues. Ces études ont permis - entre autres choses - la compilation de guides de terrain des plus utiles par **Glaw and Vences** (1992, 1994), quelques études sur la conservation (**Andreone** 1994, **Raxworthy and Nussbaum** 1994) et la description de plusieurs taxons nouveaux d'Amphibiens et de Reptiles (p.ex. **Glaw and Vences** 1992, **Andreone** 1993a, **Raxworthy and Nussbaum** 1993a, b). Madagascar possède une faune variée de Rhacophorinae⁽¹⁾ avec plus de trente espèces du genre arboricole *Boophis* et une du genre terrestre *Aglyptodactylus*. La reconnaissance des espèces n'est pas facile si elle se limite à la morphologie et à la couleur, car beaucoup sont très semblables entre elles et peuvent perdre leurs caractères de coloration après fixation.

Au cours d'études de terrain sur la batrachofaune typique de plusieurs aires de forêt pluviale, dont les résultats préliminaires ont été exposés par **Andreone** (1991, 1993a, b), nous avons eu l'occasion de découvrir une nouvelle Grenouille arboricole du genre *Boophis* dont la description est fournie dans le présent travail.

Matériel et Méthodes

La découverte du nouveau *Boophis* a eu lieu sur la Parcelle 1 de la Réserve Naturelle Intégrale n.11, d'Andohahela (Figs 1, 2), située dans la Province de Toliara (Tuléar), à environ 35 km au nord-nord-ouest de Tolagnaro (Fort Dauphin), entre les villages d'Isaka Ivondro et d'Eminiminy, à environ 400 m d'altitude (**I.G.N.** 1961 ; **F.T.M.** 1990). La surface de cette Parcelle est d'environ 63.100 hectares, étagés de 100 à 1956 m d'altitude ; bien qu'elle soit parmi les forêts pluviales les plus sèches de Madagascar, son climat est humide avec des précipitations annuelles de 1500 à 2000 mm et une température moyenne d'environ 23°C (**IUCN/UNEP/WWF** 1987, **O'Connor et al.** 1987, **Nicoll et Langrand** 1989).

Les Grenouilles étaient recherchées principalement de nuit et leurs cris d'appel enregistrés, analysés au moyen du procédé «Voxys 2.0», et comparés aux sonagrammes d'espèces voisines fournis par **Glaw and Vences** (1992, 1994) et par **Andreone** (1993a).

* *Projet pour l'Etude et la Conservation des Amphibiens Malgaches. (Tetik'asa ho Fianarana sy Fikajiana ny Sahona Malagasy).*

** *Museo Regionale di Scienze Naturali, Sezione di Zoologia, Via G. Giolitti, 36, 10123 Torino, Italia et Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza, Département Faune, B.P. 4096, Antananarivo 101, Madagascar.*

*** *Via Sano di Pietro, 21, 50143 Firenze, Italia.*

**** *Dipartimento di Morfofisiologia Veterinaria, Università di Torino, Via F. Campana, 16, 10125 Torino, Italia.*

Les données morphométriques suivantes (au 0,1 mm près) ont été prises sur les types conservés : A= longueur museau-cloaque (SVL), B= largeur de la tête à la commissure maxillaire, C= longueur de la tête de la commissure maxillaire à la pointe du museau, D= distance oeil-narine, E= distance narine-pointe du museau, F= diamètre de l'oeil, G= diamètre horizontal du tympan, H= longueur de l'avant-bras jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long, I= longueur de la main jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long, J= longueur du tibia, K= longueur du pied (tarse inclus) à l'orteil le plus long.

Formules de la palmure (Blommers-Schlösser et Blanc 1991, Glaw and Vences 1992, 1994).

Les numéros indiquent le doigt ou l'orteil considéré. Lorsqu'ils sont affectés d'un indice (i ou e), ils font la distinction entre les côtés interne et externe du doigt ou de l'orteil. Par exemple : 1.2 i. 2 e renvoient respectivement au premier doigt (ou orteil), à la partie interne et à la partie externe du deuxième. Les numéros entre parenthèses concernent les phalanges dépourvues de palmure. Ainsi, 0 indique un doigt ou orteil entièrement palmé, 1 : une phalange sans palmure, 2 : deux phalanges sans palmure,... (Blommers-Schlösser et Blanc 1991 : 17).

Des spécimens de comparaison d'espèces parentes ont été aussi étudiés (voir l'Appendice). Les sigles des Musées sont les suivants:

- BM = Natural History Museum (British Museum), London.
 MNHN = Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
 MRSN = Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino ⁽²⁾.
 MSNG = Museo Civico di Storia Naturale «Giacomo Doria», Genova.
 MZUT = Museo di Zoologia, Università di Torino (spécimens déposés à présent au Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino).
 SMF = Senckenberg Museum, Frankfurt/Main.
 ZFMK = Zoologisches Forschungsinstitut und Museum «Alexander Koenig», Bonn.
 ZMA = Institute of Taxonomic Zoology (Zoological Museum), Amsterdam.

Résultats et discussion

Boophis andohahela n.sp.

Figs 1-9, Tab. 1

Holotype: MRSN A623, mâle adulte, Col de Tanatana (altitude ca 400 m), entre les villages d'Isaka Ivondro et d'Eminiminy, ca 35 km nord-nord-ouest de la ville de Tolagnaro (Fort Dauphin), Province de Toliara (Tuléar), leg. **R. Nincheri** 25-31.VIII.1993.

Paratypes: MRSN A665.1-4, quatre mâles adultes, même localité que l'holotype, leg. **F. Andreone** 20.IV.1994.

Autres spécimens examinés : deux femelles (non récoltées), même localité que l'holotype, obs. **R. Nincheri** 27.VII.1991.

(2) Les spécimens de comparaison cités par Andreone (1993a) sous le sigle FAHC (Collection Herpétologique F. Andreone, Torino) sont déposés à présent au Museo Regionale di Scienze Naturali (Torino) sous le sigle MRSN tout en conservant la numérotation précédente (par ex. l'échantillon de *Boophis luteus* FAHC A414.1-2 est devenu MRSN A414.1-2).

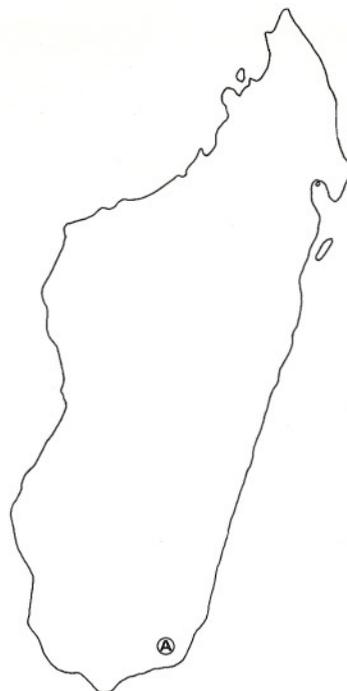
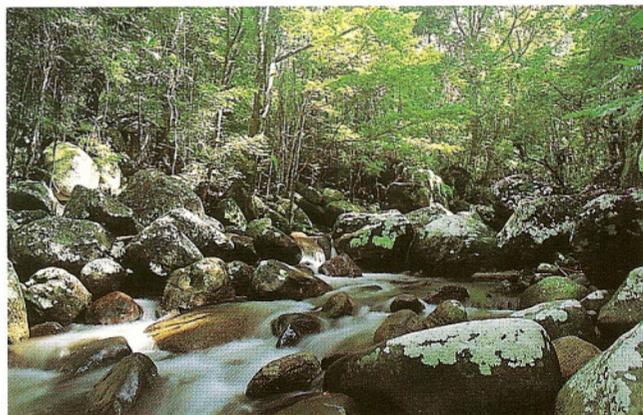


Fig. 1. - Carte de Madagascar, A = Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (Parcelle 1), site de récolte de *Boophis andohahela* n.sp.

Map of Madagascar, A = Andohahela Strict Nature Reserve (Parcel 1), collecting site of *Boophis andohahela* n.sp.



F. Andreone

Fig. 2. - Habitat de *Boophis andohahela* n.sp. Forêt pluviale entre les villages d'Isaka Ivondro et d'Eminiminy, Réserve Naturelle Intégrale de Andohahela (province de Toliara). Altitude : environ 400 m. Habitat of *Boophis andohahela* n.sp. Rainforest between the villages of Isaka Ivondro and Eminiminy, Strict Nature Reserve of Andohahela (Toliara Province). Altitude: about 400 m a.s.l.

Diagnose

Un *Boophis* vert, de taille petite à moyenne, allié aux espèces du groupe *luteus* et/ou du groupe *rappiodes* (Blommers-Schlösser et Blanc 1991, Glaw and Vences 1992, Andreone 1993a, Glaw und Thiesmeier 1993), yeux relativement grands (dont l'iris est doré avec quelquefois une zone brunâtre autour de la pupille), sac vocal sous-gulaire unique, museau arrondi, petit tympan net, mains et pieds palmés. Des franges latérales blanches le long de l'avant-bras et du tarse. Coloration latéro-dorsale en vie, verte avec deux étroites bandes jaunâtres.

Morphologie

Les mensurations de la série typique (tous mâles) sont données au tableau 1. L'holotype avait une SVL de 29,5 mm, tandis que les quatre paratypes en avaient une de 25,6-30,1 mm (\bar{x} = 28,6 mm) ; les femelles étudiées avaient une SVL de ca 52,0 mm. Langue libre à l'arrière, avec un bord bifurqué. Dents vomériennes présentes; longueur de la tête égale à sa largeur ou plus grande qu'elle. Museau arrondi, de face comme de profil, un peu plus long que le diamètre transversal de l'œil et plus court que la distance entre le bord antérieur des yeux. Narines un peu plus proches de l'œil que de la pointe du museau. *Canthus rostralis* distinct et arrondi. Région loréale plutôt concave. Tympan petit et peu visible. Rapport diamètre du tympan/diamètre de l'œil = 0,37-0,49. Pli supratympanique courbé et bien visible.

Tableau 1

Mensurations biométriques des types de *Boophis andohahela* n.sp. (de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, S. Madagascar) au plus proche 0,1 mm. M = mâle ; A = longueur museau-cloaque ; B = largeur de la tête à la commissure maxillaire ; C = longueur de la tête de la commissure maxillaire à la pointe du museau ; D = distance oeil-narine ; E = distance narine-pointe du museau ; F = diamètre de l'œil ; G = diamètre horizontal du tympan ; H = longueur de l'avant-bras jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long ; I = longueur de la main jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long ; J = longueur du tibia ; K = longueur du pied (tarse inclus) à l'orteil le plus long.

Biometric measurements of the types of *Boophis andohahela* n.sp. (from the Strict Nature Reserve of Andohahela, S. Madagascar) at the nearest 0.1 mm. M = Male; A = snout-vent length; B = head width at the maxillary commissure; C = head length from the maxillary commissure to the tip of the snout; D = eye - nostril distance; E = nostril - tip of snout distance; F = eye diameter; G = horizontal tympanum diameter ; H = forearm length at the tip of the longest finger; I = hand length at the tip of the longest finger; J = tibia length; K = foot length (including the tarsus), at the longest toe.

Sigle	MRSN	MRSN	MRSN	MRSN	MRSN
Numéro	A623	A665.1	A665.2	A665.3	A665.4
Sexe	M	M	M	M	M
A	29.5	28.7	25.6	30.1	29.9
B	10.7	10.4	9.7	10.3	11.1
C	10.9	10.4	10.0	11.3	12.2
D	2.6	2.2	2.3	2.3	2.7
E	2.5	2.5	2.6	2.7	2.9
F	4.6	3.9	3.8	4.9	4.5
G	1.7	1.9	1.8	1.9	1.9
H	14.7	13.7	13.3	14.3	14.9
I	9.3	8.9	8.1	8.8	8.9
J	16.9	17.2	15.8	16.5	17.0
K	22.1	22.7	20.3	21.5	21.1

Longueurs relatives des doigts : 1<2<4<3. Ampoules digitales développées, environ égales au diamètre du tympan. Tubercules sous-articulaires aplatis. Tubercule elliptique à la base du pouce. Palmure des mains : rudimentaire entre 1 et 2i, 2e (2), 3i (2), 3e/4 (1).

Longueurs relatives des orteils : 1<2<3<5<4. Ampoules digitales du pied un peu plus petites que celles de la main. Tubercule métatarsien interne elliptique. Métatarsiens externes séparés par la palmure. Palmure du pied : 1/2i/2e/3i/4e/5 (0), 4i (1).

Longueur du tibia 54,8-61,7 % de SVL (\bar{x} = 58,1) ; longueur du pied 71,4-79,3 % de SVL (\bar{x} = 74,6). Articulation tibio-tarsienne atteignant la pointe du museau. Les talons dépassent légèrement quand les pattes postérieures sont ramenées vers l'avant à angle droit avec le corps. Rapport de la longueur de la main sur celle du corps = 0,29-0,32.

Peau plutôt lisse au-dessus, un peu verruqueuse sur le ventre, la gorge et la face inférieure des membres. Un pli sur le bord externe de l'avant-bras et de la patte postérieure jusqu'au 4e doigt et au 5e orteil. Chez les mâles, une callosité nuptiale est présente sur le premier doigt, mais pas clairement visible.



R. Nincheri

Fig. 3. - *Boophis andohahela* n.sp. Holotype MRSN A623 (mâle), de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (forêt pluviale). Longueur museau-cloaque = 29,5 mm.

Boophis andohahela n.sp. Holotype MRSN A623 (male) from the Strict Nature Reserve of Andohahela (rainforest). SVL = 29.5 mm.



F. Andreone

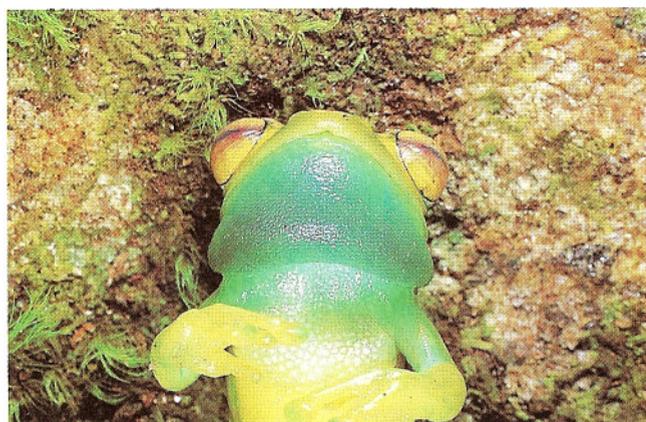
Fig. 4. - *Boophis andohahela* n.sp. Paratype MRSN A665.1 (mâle) de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (forêt pluviale). Longueur museau-cloaque = 28,7 mm.

Boophis andohahela n.sp. Paratype MRSN A665.1 (male) from the Strict Nature Reserve of Andohahela (rainforest). SVL = 28.7 mm.

Couleur en vie

Chez les mâles, le dos est verdâtre clair avec une mince bande bilatérale blanc jaunâtre (quelquefois presque verdâtre) partant du museau, passant sur la paupière supérieure, et s'estompant juste avant l'aine. Paupières jaunâtres ou vert

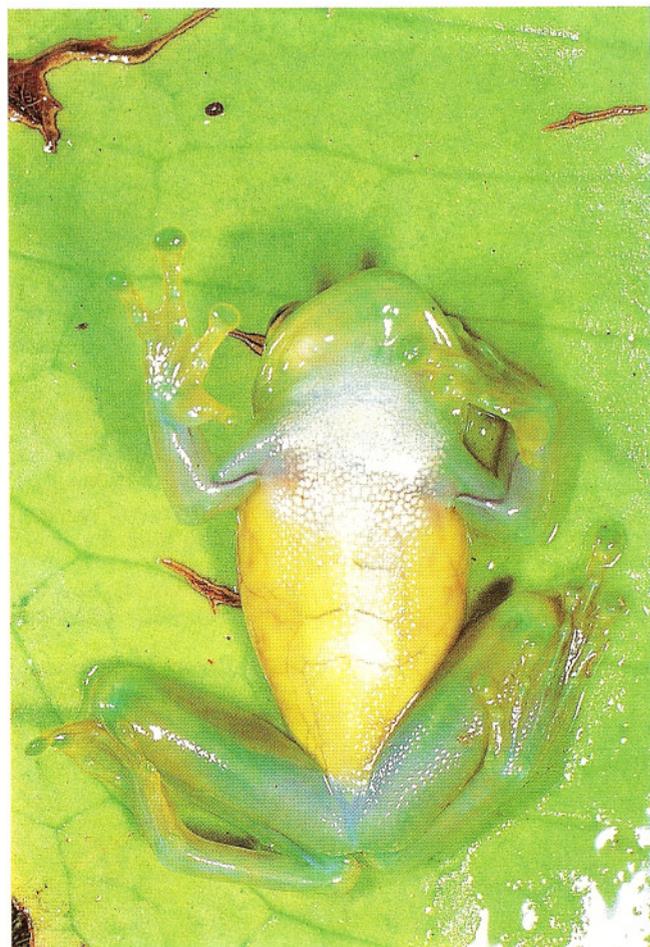
clair. Flancs de la même couleur verdâtre que le dos, sauf autour du sac intestinal où ils sont jaunâtres. Franges latérales blanches le long de la face interne du bras et du tarse. Extrémités des doigts et des orteils bleuâtres. Iris doré avec une zone brunâtre autour de la pupille, quelquefois sans limite bien nette ; bord postérieur de l'iris bleuâtre (Figs 3-4). Ventre jaunâtre, tandis que la face inférieure des pattes est verdâtre (Fig. 5). La zone voisine de l'insertion des membres antérieurs est blanchâtre, bleue verdâtre vers l'avant : quand il se gonfle, le sac gulaire devient plus nettement bleuâtre (Fig. 6). La couleur des femelles est plus sombre, les bandes latéro-dorsales ne sont pas aussi évidentes et les franges latérales des jambes et des bras sont plus claires et plus contrastées que chez les mâles (Figs 7-8).



F. Andreone

Fig. 6. - *Boophis andohahela* n.sp. Détail du sac gulaire d'un spécimen (paratype MRSN A665.2) de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (forêt pluviale). Longueur museau-cloaque = 25,6 mm.

Boophis andohahela n.sp. Particular of the gular sac in a male specimen (paratype MRSN A665.2) from the Strict Nature Reserve of Andohahela (rainforest). SVL = 25.6 mm.



F. Andreone

Fig. 5. - *Boophis andohahela* n.sp. Vue ventrale du paratype MRSN A665.1 (mâle) de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (forêt pluviale). Longueur museau-cloaque = 28,7 mm.

Boophis andohahela n.sp. Ventral side of the paratype MRSN A665.1 (male) from the Strict Nature Reserve of Andohahela (rainforest). SVL = 28.7 mm.

Couleur dans le fixateur

Comme chez d'autres espèces de *Boophis* verts, la brillante coloration typique disparaît dans l'alcool, les spécimens conservés devenant presque entièrement blanchâtre crémeux. Les bandes claires disparaissent aussi ou s'estompent, tandis que les yeux deviennent presque noirâtres : chez quelques spécimens, il est encore possible de distinguer la pupille et la zone plus claire autour.



R. Nincheri

Fig. 7. - *Boophis andohahela* n.sp. Femelle (non capturée) de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (forêt pluviale). Longueur museau-cloaque environ 52,0 mm.

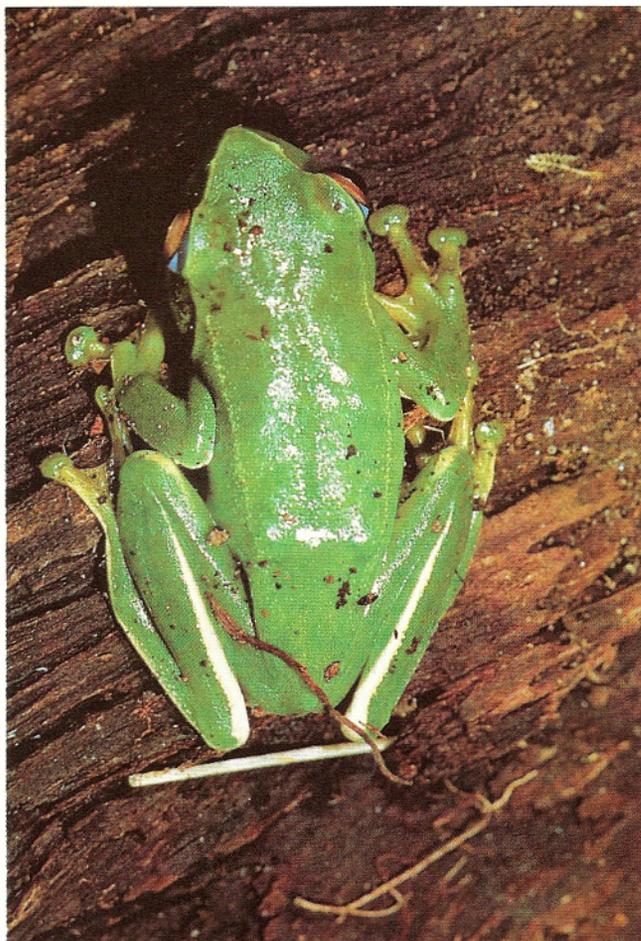
Boophis andohahela n.sp. Female (not collected) from the Strict Nature Reserve of Andohahela (rainforest). SVL of about 52.0 mm.

Etymologie

Le nom spécifique fait référence à «Andohahela», dénomination géographique et officielle de la Réserve Naturelle Intégrale du Sud de Madagascar où l'espèce fut découverte.

Biotope et moeurs

La nouvelle espèce vit dans une forêt pluviale de basse montagne à Andohahela (Fig. 2). Tous les spécimens observés appelaient le long du cours d'eau Ampasy après le coucher du soleil. Dans l'aire d'Andohahela, l'espèce est sympatrique (quelquefois aussi syntopique) avec quelques autres espèces de *Boophis* (par exemple *B. albipunctatus*, *B. difficilis*, *B. luteus* et *B. madagascariensis*). Aucune information n'est disponible sur ses oeufs et ses larves, mais le plus vraisemblablement, *B. andohahela* dépose ses oeufs dans les cours d'eaux et ruisseaux forestiers.



R. Nincheri

Fig. 8. - *Boophis andohahela* n.sp. Vue dorsale de la femelle (non capturée) de la Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela (forêt pluviale). Longueur museau-cloaque environ 52,0 mm.
Boophis andohahela n.sp. Dorsal view of the female (not collected) from the Strict Nature Reserve of Andohahela (rainforest). SVL of about 52.0 mm.

Répertoire acoustique

Comme les autres espèces de *Boophis*, *B. andohahela* est particulièrement actif pendant les heures nocturnes : les mâles entonnent leurs appels depuis les arbres, les buissons et

les branches le long des cours d'eau, à 2-4 mètres environ au-dessus du sol. L'espèce vocalise d'habitude avec *B. luteus* et *B. albipunctatus*, formant ainsi des choeurs bruyants. Comme le montre la Fig. 9, le chant de *B. andohahela* est représenté par des séries de notes en trilles composées de plusieurs impulsions. La cadence est d'environ 1 note/s ; les impulsions durent 12-23 ms ($x = 18,8$ ms), avec un intervalle de 17-30 ms ($x = 21,9$ ms). La fréquence fondamentale passe de 3,9 à 5,2 kHz environ entre le début et la fin de la note. Quelquefois, et en particulier à la fin de l'appel, une note simple (non composée d'impulsions distinctes) est aussi intercalée entre les séries de notes typiques multi-impulsionnelles.

Affinités

Boophis andohahela présente des affinités avec d'autres *Boophis* verts des groupes *luteus* et *rappiodes* (mais voir **Andreone** 1993b, pour des considérations sur l'appartenance à ces groupes). En ce qui concerne la morphologie générale, il peut rappeler *B. luteus* dont il diffère par une taille plus petite, la couleur du dos (presque homogène chez *B. luteus*) et celle des yeux qui sont brunâtre doré et non rouges (ou bordés de rouge) comme chez *B. luteus*. Le ventre de *B. luteus* est blanchâtre ou partiellement bleuâtre, mais pas jaunâtre. L'appel de *B. luteus* est un son mélodieux qui dure plusieurs minutes, formé de notes sifflées à une cadence de 4,8 à 5,8 notes/s (**Andreone** 1993a). Les types de *Rhacophorus anceps* et *R. isabellinus* sont passés et ne peuvent plus être rapportés avec certitude à des taxons spécifiques de *Boophis*. Dans une précédente publication (**Andreone** 1993a), ils ont été notés comme *B. cf. luteus*, tandis que **Glaw and Vences** (1992, 1994) les considèrent comme des synonymes récents de *B. luteus*. Comme presque tous les *Boophis* verts (sauf *B. albilabris*) deviennent blanchâtres dans le liquide conservateur et ont une morphologie semblable, il est tout à fait impossible d'effectuer une détermination spécifique sans une description de la couleur et par conséquent nous préférons les noter comme *Boophis* sp.

L'espèce récemment décrite, *B. elenae* a, comme *B. andohahela*, un iris doré avec quelquefois des dessins sombres ou une zone brunâtre autour de la pupille, mais elle atteint une plus grande taille, a un ventre blanc bleuâtre et un sac vocal

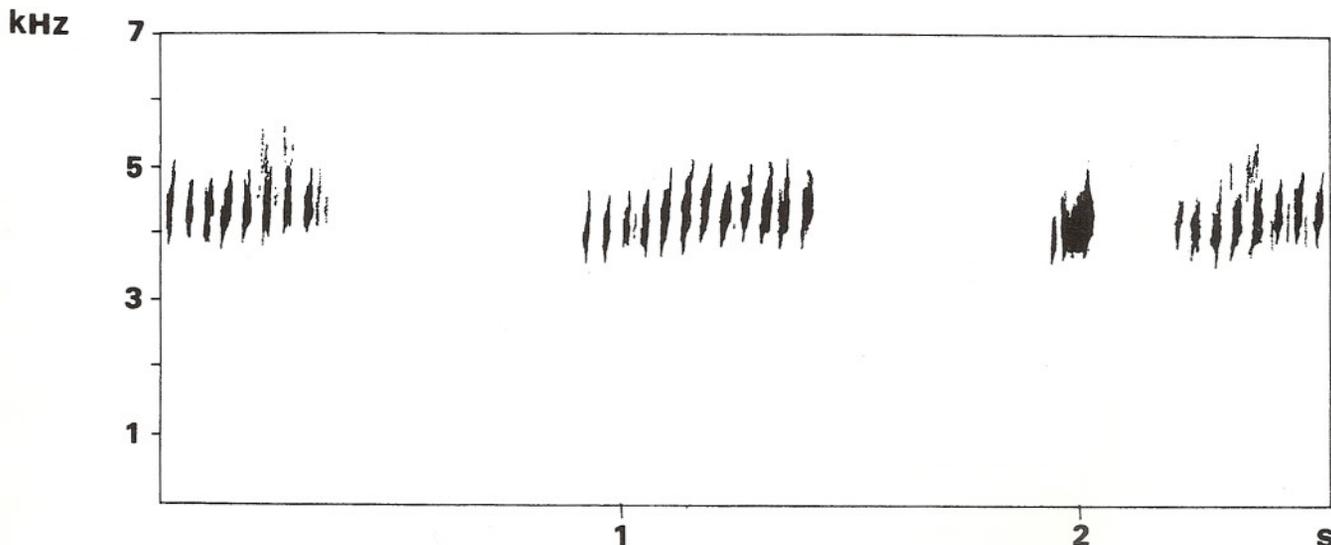


Fig. 9. - Sonagramme (largeur de bande = 300 Hz) du cri d'appel de *Boophis andohahela* n.sp. à Andohahela (avril 1994). Température de 20 °C environ.
 Sonagram (band width = 300 Hz) of the advertisement call of *Boophis andohahela* n.sp. at Andohahela (April 1994). Temperature of about 20 °C.

double. La couleur du dos est verdâtre avec des marbrures blanchâtres, mais sans aucune bande claire. Son appel consiste en une série de notes à peine reconnaissables à une cadence d'environ 10,5 notes/s.

Toute confusion entre *B. andohahela* et des spécimens de *B. albilabris* des forêts pluviales orientales est hors de question, sauf peut-être avec des juvéniles de cette dernière espèce. *B. albilabris* a un aspect plutôt robuste et peut atteindre 95 mm (Andreone 1993a). Les mains et les pieds sont entièrement palmés, tandis que la coloration en vie des populations orientales va du verdâtre clair au brunâtre au-dessus, avec quelquefois de grandes taches irrégulières brunâtres. La lèvre supérieure de *B. albilabris* est blanchâtre ou jaunâtre, tandis que les parties inférieures de la mâchoire sont bordées (au moins chez les femelles) d'une ligne sombre. Les flancs présentent un patron bien net de points blanchâtres de différentes tailles ou de marbrures. Dans le fixateur, *B. albilabris* devient pourpre ou violet. D'autre part, il est bon de souligner que les spécimens des aires occidentales sèches (par exemple Tsingy de Bemaraha, Parc National de l'Isalo, reconnus récemment comme une sous-espèce distincte (*B.a. occidentalis*, voir Glaw and Vences 1994), ont deux bandes jaunâtres sur le dos (Andreone 1993a, 1994 observations inédites) semblables, dans une certaine mesure, à celles de *B. andohahela*. En outre, *B. albilabris* a un appel très différent, presque continu, avec une cadence de 15,3 notes/s.

Deux plus petites espèces, *B. albipunctatus* et *B. sibilans* - précédemment considérée comme une sous-espèce de *B. albipunctatus* - ont une taille comparable, au moins pour les mâles, à celle de *B. andohahela*. *B. albipunctatus* a de nombreux points blanchâtres sur le dos, les bandes jaunâtres caractéristiques de *B. andohahela* faisant défaut. Quand il est conservé, *B. albipunctatus* est, lui aussi, blanchâtre. La coloration en vie de *B. sibilans* diffère de celle de *B. andohahela*, étant verdâtre avec des points blanchâtres et noirs ; fixé, il conserve les points noirs. Les vocalisations de *B. albipunctatus* et de *B. sibilans* sont décrites par Glaw and Vences (1992, 1994) et par Glaw und Thiesmeier (1993) comme composées de séries de courts clics ou de notes sifflées de fréquence modulée, à une cadence de 1-2,5 notes/s.

De taille à peu près semblable à *B. andohahela*, il y a aussi *B. jaegeri* dont la coloration verdâtre uniforme devient blanchâtre quand il est conservé. Selon Glaw and Vences (1992, 1994) et Glaw und Thiesmeier (1993), *B. jaegeri* a un appel constitué par une série de trilles rapides répétés à la cadence d'environ 40 notes/min.

B. mandraka a, sur le museau et sur le dos, des bandes jaunâtres, modérément larges, fortement contrastées et bordées de points bruns. Son appel est décrit par Blommers-Schlösser (1979), Blommers-Schlösser et Blanc (1991), et Glaw and Vences (1992, 1994) comme composé de trois clics puissants et harmonieux, suivis d'un clic très doux.

L'espèce la plus semblable à *B. andohahela* est peut-être *B. ankaratra*, décrite récemment par Andreone (1993a), et rencontrée dans les zones montagneuses des massifs de l'Ankaratra et de l'Andringitra (Andreone 1993a, Glaw and Vences 1994). Sa taille est petite à moyenne (24-28 mm), un seul sac vocal et le dos verdâtre avec deux minces lignes jaunâtre (voir Andreone 1993a). En passant, le vert est d'ordinaire plus sombre, avec plusieurs points noirâtres, tandis que les lignes pâles débutent sur les paupières et non à la pointe du museau comme chez *B. andohahela*. Son cri d'appel est

composé de quatre notes coassantes (comportant cinq impulsions distinctes), précédées d'une note sifflante, à une cadence de 2,6 notes/s.

Note

Un spécimen semblable à *B. andohahela* (probablement de l'aire de Ranomafana-Ifanadiana, Province de Fianarantsoa) a été photographié par Haring (1993), suggérant ainsi une plus vaste répartition ou l'existence d'une espèce très proche.

Acknowledgements

We especially thank **J.A.R. Herilala Randriamahazo**, Curator at the Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (Antananarivo) and **Mara Alexis** (Isaka Ivondro), «agent protection nature» of WWF at the Andohahela R.N.I., for their help on the field. The 1994 expedition of F.A. to Madagascar was funded by a grant from Zoo-Project s.r.l. (Perugia) : we thank **C. Guidi** (Perugia) for this contribution. We also wish to acknowledge **M.D.Fenn** (Tolagnaro), who encouraged us to make studies on Andohahela herpetofauna. **A. Dubois** and **A. Ohler** (Paris), **B.T. Clarke** (London), **W. Böhme** (Bonn), **G. Doria** (Genoa) and **L. van Tuijl** (Amsterdam) kindly sent and loaned for study several preserved specimens held at the Muséum national d'Histoire naturelle, Natural History Museum, Forschungsinstitut und Museum «A. Koenig», Museo Civico di Storia Naturale «G. Doria» and Institute of Taxonomic Zoology (Zoological Museum). Thanks also to the staff of the Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza at Antananarivo (particularly to its Director **Albert Randrianjafy**) and to the Direction des Eaux et Forêts at Nanisana (Antananarivo) - particularly to Mrs. **Celestine** - to get the necessary permission to visit the protected areas and to collect and export the preserved animals. Last but not least, thanks to **M. Vences** and **F. Glaw** (Cologne) who helped in some ways to confirm the taxonomic identification: together with **W. Böhme** (Bonn) they critically reviewed an early version of this paper, while **J. Lescure** (Paris) and **B. Condé** (Nancy) translated it into French.

BIBLIOGRAPHIE

- Andreone (F.)**, 1991. - Conservation aspects of the herpetofauna of Malagasy rain forests. *Zoological Society «La Torbiera» - Scientific Reports*, Torino, **1**: 1-45.
- Andreone (F.)**, 1993a. - Two new treefrogs of the genus *Boophis* (Anura: Rhacophoridae) from central-eastern Madagascar. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, Torino, **11** (2): 289-313.
- Andreone (F.)**, 1993b. - Kommentierte Liste von Amphibienfunden auf Madagaskar. *Salamandra*, Bonn, **29** (3/4): 200-211.
- Andreone (F.)**, 1994. - The amphibians of Ranomafana rain forest, Madagascar - preliminary community analysis and conservation considerations. *Oryx*, London, **28** (3): 207-214.
- Blommers-Schlösser (R.M.A.)**, 1979. - Biosystematics of the Malagasy frogs. II. The genus *Boophis* (Rhacophoridae). *Bijdragen Dierkunde*, Amsterdam, **49** (2): 261-312.
- Blommers-Schlösser (R.M.A.)**, 1993. - Systematic relationships of the Mantellinae Laurent, 1946 (Anura Ranoidea). *Ethology, Ecology and Evolution*, Firenze, **5**: 199-218.
- Blommers-Schlösser (R.M.A.)** et **Ch.P. Blanc**, 1991. - Amphibiens (première partie). *Faune de Madagascar*, Paris, **75** (1): 1-379.
- F.T.M. (Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara - Institut National de Géodésie et Cartographie)**, 1990. - Carte de Madagascar au 1: 100.000, Feuille N.O.-62, «Tolanaro» (2nd edition). *F.T.M.*, Tananarive.

- Glaw (F.)** und **B. Thiesmeier**, 1993. - Bioakustische Differenzierung in der *Boophis-luteus*-Gruppe (Anura: Rhacophoridae), mit Beschreibung einer neuen Art und einer neuen Unterart. *Salamandra*, Bonn, **28** (3/4): 258-269.
- Glaw (F.)** and **M. Vences**, 1992. - *A Fieldguide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar*. Köln, Vences und Glaw Verlag.
- Glaw (F.)** and **M. Vences**, 1994. - *A Fieldguide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar, (second edition, including mammals and freshwater fishes)*. Köln, Vences und Glaw Verlag.
- Haring (D.)**, 1993. - The People and Wildlife of Ranomafana National Park. A rainforest in Madagascar. 1993 Calendar (photographs also printed as postal cards). *Institute for the Conservation of Tropical Environments (ICTE)*, New-York.
- I.G.N. (Institut Géographique National)**, 1961. - Carte de Madagascar au 1 : 100.000, Feuille N-61, «Ranomafana du Sud». *Institut Géographique National*, Paris. Service Géographique à Tananarive.
- IUCN/UNEP/WWF**, 1987. - *Madagascar, an environmental profile* (ed. **M.D. Jenkins**). IUCN, Cambridge.
- Nicoll (M.E.)** et **O. Langrand**, 1989. - *Madagascar: Revue de la Conservation et des Aires Protégées*. WWF, Gland.
- O'Connor (S.)**, **M. Pidgeon** et **Z. Randria**, 1987. - Un programme de conservation pour la Réserve d'Andohahela. In: **Mittermeier R. et al.** (eds.): Priorités en matière de conservation à Madagascar (pp. 31-36). *Documents occasionnels de la Commission de la Sauvegarde des espèces (SSC)*. IUCN, Gland.
- Raxworthy (C.J.)** and **R.A. Nussbaum**, 1993a. - Four new species of *Amphiglossus* from Madagascar (Squamata: Scincidae). *Herpetologica*, Johnson City, **49** (3): 326-341.
- Raxworthy (C.J.)** and **R.A. Nussbaum**, 1993b. - A new Madagascan *Phelsuma*, with a review of *Phelsuma trilineata* and comments on *Phelsuma* in Madagascar (Squamata: Gekkonidae). *Herpetologica*, Johnson City, **49** (3): 342-349.
- Raxworthy (C.J.)** and **R.A. Nussbaum**, 1994. - A rainforest survey of amphibians, reptiles and small mammals at Montagne d'Ambre, Madagascar. *Biol. Cons.* **69**: 65-73.

Appendice

Spécimens de comparaison examinés (tous de Madagascar).

Boophis albilabris albilabris (Boulenger, 1888) - BM 1947.2.9.16, E. Imerina, leg. **Baron** (holotype de *Rhacophorus albilabris* Boulenger, 1888) ; MRSN A409, Vohiparara, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 11.II.1993 ; MRSN A410.1-2, Ambatolahy, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 07.II.1993 ; MRSN A411, Ifanadiana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 21.VIII.1992 ; MZUT An316.1-5, Madagascar, don **M.G. Peracca**.

Boophis albilabris occidentalis Glaw et Vences, 1994 - MRSN A722, Canyon des Singes, Parc National de l'Isalo, Ranohira, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 14.V.1994 ; MSNG 48586, Ambodysa, Réserve Naturelle Intégrale des Tsingy (Tzingy) de Bemaraha, Province de Mahajanga (Majunga), leg. **L. Emanueli** et **R. Iesu** 03.I.1992.

Boophis albipunctatus Glaw et Thiesmeier, 1993 - MRSN A622.1-6, Forêt entre les villages d'Isaka Ivondro et d'Emiminy, Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Province

de Toliara (Tuléar), leg. **R. Nincheri** 25-31.VIII.1993 ; ZFMK 53617, Nahampoana, proche de Tolagnaro (Fort-Dauphin), Province de Toliara (Tuléar), leg. **F. Glaw** et **B. Thiesmeier** 04.I.1992 (holotype de *B. a. albipunctatus*).

Boophis ankaratra Andreone, 1993 - MRSN A73.1-10, Manjakatampo (Massif de l'Ankaratra), Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **F. Andreone** 01.II.1993 (holotype et paratypes).

Boophis elenae Andreone, 1993 - MRSN A69.1-2, Ambatolahy, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 08.II.1993 (holotype et paratype) ; MRSN A70.1-2, Vohiparara, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 07.II.1993 (paratypes) ; MRSN A71, Vohiparara, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 17.VIII.1992 (paratype).

Boophis jaegeri Glaw et Vences, 1992 - ZFMK 52569, Andoany (Hellville), île de Nosy Be, Province d'Antsiranana (Diego Suaréz), leg. **M. Vences** et **F. Glaw** 02.IV.1991 (holotype).

Boophis luteus (Boulenger, 1882) - BM 1947.2.9.14, Ankafana, Betsileo, Province de Fianarantsoa, leg. **W.D. Cowan** (syntype de *Rhacophorus luteus* Boulenger, 1882) ; BM 1947.2.9.13, Antsihanaka, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **W.F.H. Rosenberg** (syntype de *Rhacophorus luteus* var. *longicrus* Parker, 1925) ; BM 1947.2.9.7 et 10, Ambohimombo, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **F. Major** (syntypes de *Rhacophorus luteus* var. *longicrus* Parker, 1925) ; MRSN A413.1-3, Ifanadiana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 21.VIII.1992 ; MRSN A414.1-2, Ifanadiana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 11.II.1993 ; MRSN A415.1-3, route entre Vohiparara et Ranomafana, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 09.II.1993 ; MRSN A621.1-5, Forêt entre les villages d'Isaka Ivondro et d'Emiminy, Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Tolagnaro (Fort-Dauphin), Province de Toliara (Tuléar), leg. **R. Nincheri** 25-31.VIII.1993 ; MZUT An72.1-3, Madagascar, don **M.G. Peracca** ; ZMA 1168-1169, Vallée de la Mandraka, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **R.M.A. Blommers-Schlösser** 04.III.1973 ; ZMA 1203-1205, Vallée de la Mandraka, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **R.M.A. Blommers-Schlösser** 27.III.1973.

Boophis mandraka Blommers-Schlösser, 1979 - ZMA 71191-B (holotype et 6 paratypes), Vallée de la Mandraka, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **R.M.A. Blommers-Schlösser** 04.III.1973 ; ZMA 7118 (6 paratypes), Vallée de la Mandraka, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **R.M.A. Blommers-Schlösser** 27.III.1973.

Boophis sibilans Glaw et Thiesmeier, 1993 - MRSN A419, Ambatolahy, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 16.XII.1991 ; MRSN A308, Ambatolahy, Parc National de Ranomafana, Province de Fianarantsoa, leg. **F. Andreone** 19.VIII.1992 ; ZFMK 53618, Andasibe, Réserve Spéciale de Périnet-Analamazotra, Province de Toamasina (Tamatave), leg. **F. Glaw** 12.I.1992 (holotype de *B. albipunctatus sibilans*).

Boophis sp. - MNHN 1901-228, Tolagnaro (Fort Dauphin), Province de Toliara (Tuléar), (holotype de *Rhacophorus anceps* Mocquard, 1902) ; SMF 6821, Moramanga, Province d'Antananarivo (Tananarive), leg. **A. Voeltzkow** (holotype de *Rhacophorus isabellinus* Boettger, 1913).

Enfin un ouvrage en langue française faisant une mise au point accessible à un large public sur ces Reptiles mal aimés ! Ce livre est axé sur quatre grandes parties relativement homogènes. La première traite de la position des Serpents dans le règne animal avec une présentation scolaire moins originale que la suite (**R. Bauchot**), puis sont abordés l'origine, l'évolution et la diversité des Serpents actuels et fossiles dans deux chapitres fort intéressants et complets rédigés par **J.C. Rage**. La seconde partie concerne la Biologie des Serpents et aborde tour à tour le système nerveux et les organes des sens (**R. Platel**), la locomotion (**J.P. Gasc**), la physiologie (**H. Saint Girons**), la reproduction et la croissance (**H. Saint Girons**), et enfin la prédation et la nutrition (**J.P. Gasc**). La troisième partie rassemble les données récentes sur l'écologie des Serpents : habitats et modes de vie (**P. David, G. Naulleau et Y. Vasse**), occupation du milieu et dynamique des populations (**G. Naulleau**), colorations (**P. David et Y. Vasse**), postures et comportements : défense ou intimidation (**M.-C. Saint Girons**), et ennemis des Serpents (**M.C. Saint-Girons**). Enfin, la quatrième et dernière partie aborde les relations entre les Serpents et l'Homme. Très complète, elle traite aussi bien de mythologie (**P. Fourcade**), des venins de Serpents et des pharmacopées (**C. Bon**), de l'élevage (**P. David**) - il faudrait d'ailleurs plutôt dire des élevages - enfin du commerce, de la législation et de la protection des Serpents (**J. Lescure**). Plusieurs encarts dans chacun de ces chapitres font judicieusement le point sur des questions plus fines : détection et pistage d'une proie (**Y. Vasse**), système cardio-vasculaire contre les effets de pesanteur (**Y. Vasse**), tératologie (**G. Matz**), vivre dans les arbres (**G. Naulleau**), les maladies des Serpents (**L. Gravier**), les Indiens Hopis (**D. Heuclin**), un cas de morsure par *Bothrops moojeni* (**P. David**), les chasseurs de vipères en France (**Y. Vasse**), par exemple.

La double signalisation des illustrations est cependant inutile (flèche orientée et localisation écrite). La perception stéréoscopique des odeurs, qui permet de localiser avec précision leur source grâce à la langue bifide, n'est pas mentionnée (p. 52, 53, 55). De même, l'organe photorécepteur localisé dans la queue des serpents marins, tout à fait original au sein des Vertébrés supérieurs et découvert en 1990. Une illustration d'un lézard serpentiforme pour le comparer aux Serpents manque dans la première partie de l'ouvrage. Le considérable rôle des hémipénis dans la systématique des Serpents (phylogénies, mais aussi reconnaissance des espèces) n'est pas mentionné (page 102). Dans le tableau de la page 233, le taipan (*Oxyuranus scutellatus*) est passé par inadvertance dans la famille des Vipéridés ! Certains genres (*Echis*) ou certaines espèces (*Trimeresurus flavoviridis*), pourtant importants médicalement, ne sont pas considérés dans ce tableau dont les légendes sont difficiles à lire car elles ne sont pas classées par ordre alphabétique. Le Serpent d'eau à tentacules, *Erpeton tentaculatum* est, comme tous les autres serpents, carnivore et ne mange pas des plantes (page 108). En effet, l'examen récent de contenus stomacaux n'a révélé la présence que de poissons qu'il chasse à l'affût en utilisant au mieux son excellent camouflage. Seules deux espèces ont une alimentation composée exclusivement d'oeufs d'oiseaux (page 112), mais d'autres Serpents consomment des oeufs : un élapidé terrestre australien mange uniquement des oeufs

de lézards et plusieurs serpents marins se nourrissent d'oeufs de poissons ; tous présentent des modifications importantes de leur denture. La nomenclature de l'ouvrage est à jour, peut-être même un peu trop. En effet, certaines espèces bien connues du grand public sont nommées dans leur nouveau genre (travaux récents de révision) sans rappeler l'ancien, pourtant beaucoup plus familier : *Daboia russelli* = *Vipera*, *Morelia viridis* = *Chondropython* par exemple. Pour illustrer la très forte ressemblance entre le python vert (*Morelia viridis*) et le boa canin (*Corallus caninus*), les deux photographies du haut de la page 127 sont très mal choisies, l'une représentant un juvénile jaune de la première espèce, l'autre un adulte vert de la seconde ! La légende de la photographie de la page 202 est maladroite car le cobra royal est uniquement forestier et de ce fait, malgré sa grande taille et son venin potentiellement très actif, ce serpent ne présente médicalement pas de dangers pour l'homme du fait de la rareté de sa rencontre. La photographie de la page 8 montre un cobra indien (*Naja naja*) et non pas le cobra d'Egypte, *Naja haje*. A propos de la peau des Serpents (page 14), il faut remarquer que les serpents marins sont parmi les plus évolués des serpents et de nombreux genres présentent des écailles ventrales non élargies identiques aux dorsales. Ce caractère n'est en fait pas un caractère primitif (plésiomorphe), mais correspond plutôt à une adaptation au milieu de vie homogène tout autour du corps du Serpent (eau dans ce cas, mais aussi terre dans le cas des Scolérodophidiens ; il s'agit de toute évidence d'une convergence). Erreur encore plus grave, page 19, on peut lire que les glandes à sel des Serpents marins sont situées dans la cavité nasale ! En fait, chez les serpents fréquentant le milieu marin, la glande à sel se localise au niveau de la mâchoire inférieure (glande sublinguale) chez les Hydrophiinés, les Laticaudinés et les Acrochordidés, à la partie antérieure terminale du plafond de la bouche (glande prémaxillaire) chez les Colubridés Homalopsinés et enfin elle est absente chez les Colubridés Natricinés du genre *Nerodia*. Chez les autres reptiles, les tortues marines présentent des glandes à sel dans l'orbite de l'oeil (glande de Harder), les iguanes marins et quelques lézards terrestres des glandes à sel dans la cavité nasale et enfin les crocodiles des glandes à sel sur le dessus de la langue (glande linguale).

Faisant intervenir 15 auteurs, la plupart herpétologistes professionnels, cet ouvrage original est richement illustré par de très nombreuses photographies en couleur, certaines originales comme par exemple la couleuvre vipérine qui chasse sous l'eau (page 85, bas). Remarquons toutefois le trop grand nombre de photographies de couleuvre à collier (17), certaines étant inutiles pour illustrer le texte (page 135 haut droite par exemple) et surtout la médiocrité du rendu des dessins, cartes et schémas, malgré leur contenu le plus souvent original. Ce livre correspond réellement à une demande du public - il répond agréablement aux nombreuses questions régulièrement posées. On ne peut que se réjouir de la qualité de ses textes, chose rare dès que l'on aborde des animaux aussi chargés de passions que les Serpents. Son double index par noms et par thèmes est très commode et rend l'ouvrage encore plus convivial.

Ivan INEICH

(ex. *Bull. Soc. zool. Fr.* 1994, **119** (3) : 286-288).