



# Atlas des amphibiens et des reptiles terrestres de l'archipel des Comores

Coordinateur Stéphane Augros



Les **éditions Biotop** publient de nombreux guides naturalistes de référence, dont certains coédités avec le Muséum national d'Histoire naturelle (Paris). Tout comme le présent ouvrage, ces livres mettent à la disposition des lecteurs et des naturalistes des connaissances approfondies, à la portée de tous, sur les espèces traitées : biologie, biogéographie, écologie, relations avec l'Homme, descriptions complètes, etc.

Bénéficiez de l'exigence et du savoir-faire des éditions Biotop à travers **notre agence de communication** spécialisée. À la demande, nous pouvons réaliser : accueil du public en milieu naturel, interprétation, valorisation d'actions pour la conservation, médiation sur le thème de l'environnement... Nous vous accompagnons de la définition de votre projet jusqu'à sa mise en œuvre.

[www.biotop-editions.com](http://www.biotop-editions.com) | [www.biotop-communication.fr](http://www.biotop-communication.fr)



**MUSÉUM**  
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
**PUBLICATIONS**  
**SCIENTIFIQUES**

Le **Muséum national d'Histoire naturelle** est éditeur scientifique depuis 1802. Il publie aujourd'hui neuf périodiques spécialisés, sept collections de monographies ainsi que des volumes hors collection souvent coédités avec d'autres grands établissements ou éditeurs, dans les domaines de la botanique, la zoologie, la connaissance du patrimoine naturel, les sciences de la terre, les sciences de l'homme et l'histoire des sciences.

La collection **inventaires & biodiversité** a vu le jour dans le cadre d'une coopération entre Biotop et le Muséum. Elle découle de l'implication de ces établissements en faveur de la conservation de la biodiversité et de l'inventaire du patrimoine naturel.

[sciencepress.mnhn.fr](http://sciencepress.mnhn.fr)

# Atlas des amphibiens et des reptiles terrestres de l'archipel des Comores

Coordination : Stéphane Augros

Collection Inventaires & biodiversité  
Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle  
2019





Lac Hantsongoma,  
Grande Comore.  
Antoine Baglan

# Sommaire

Préface .....	6
L'équipe de l'atlas .....	7
Eco-Med océan Indien.....	7
Association Les Naturalistes de Mayotte Environnement et Patrimoine.....	8
Le Muséum zoologique de Munich .....	9
Le Centre National de Documentation et de Recherche Scientifique .....	10
Le Parc national de Mohéli .....	11
Les financeurs .....	12
Les auteurs et contributeurs.....	12

<b>Chapitre 1</b>	<b>L'archipel des Comores .....</b>	<b>15</b>
	Situation économique des Comores.....	16
	Climatologie .....	17
	Géologie et datation des îles de l'archipel.....	18
	Occupation du sol .....	19
	Biodiversité et milieux naturels de l'archipel.....	20
	Les invasions biologiques .....	25
	Changement climatique.....	26
	Protection des espaces et des espèces.....	27

<b>Chapitre 2</b>	<b>Historique et état des lieux de l'herpétologie .....</b>	<b>31</b>
-------------------	---	-----------

<b>Chapitre 3</b>	<b>Méthodologie et organisation des inventaires .....</b>	<b>37</b>
	Genèse et objectifs de l'atlas .....	38
	Méthodologie de l'atlas et effort de prospection.....	39

<b>Chapitre 4</b>	<b>Lignes de conduite pour la conservation des reptiles et amphibiens terrestres .....</b>	<b>47</b>
	Les menaces.....	48
	Évolution climatique et impacts sur les reptiles et amphibiens des Comores .....	50
	Les mesures conservatoires .....	57
	Le maintien et la restauration des habitats naturels .....	57
	Concilier développement et conservation?.....	58
	Différents niveaux d'intervention .....	59
	Des outils aux services des espèces.....	59
	Des solutions techniques concrètes.....	61

<b>Chapitre 5</b>	<b>Liste taxonomique et statuts des reptiles et amphibiens.....</b>	<b>67</b>
-------------------	---	-----------

<b>Chapitre 6</b>	<b>Clé de détermination .....</b>	<b>73</b>
-------------------	-----------------------------------	-----------

<b>Monographies</b> .....	<b>81</b>
Guide de lecture des monographies.....	82
Famille des Chamaeleonidae.....	83
<i>Furcifer polleni</i> .....	84
<i>Furcifer cephalolepis</i> .....	88
<i>Furcifer pardalis</i> .....	91
Famille des Gekkonidae.....	94
<i>Geckolepis humbloti</i> .....	94
Les hémidactyles.....	98
<i>Hemidactylus frenatus</i> .....	100
<i>Hemidactylus mercatorius</i> .....	104
<i>Hemidactylus parvimaclulatus</i> .....	108
<i>Hemidactylus platycephalus</i> .....	111
Geckos du genre <i>Ebenavia</i> .....	115
<i>Ebenavia safari</i> .....	116
<i>Ebenavia tuelinae</i> .....	119
Geckos du genre <i>Paroedura</i> .....	122
<i>Paroedura sanctijohannis</i> .....	123
<i>Paroedura stellata</i> .....	127
Les phelsumes.....	130
<i>Phelsuma comorensis</i> .....	134
<i>Phelsuma dubia</i> .....	137
<i>Phelsuma laticauda</i> .....	141
<i>Phelsuma nigristriata</i> .....	144
<i>Phelsuma pasteuri</i> .....	147
<i>Phelsuma robertmertensi</i> .....	150
<i>Phelsuma v-nigra</i> .....	155
Famille des Scincidae.....	158
<i>Flexiseps johanna</i> .....	158
<i>Cryptoblepharus boutonii</i> .....	161
Scinques du genre <i>Trachylepis</i> .....	166
<i>Trachylepis comorensis</i> .....	167
<i>Trachylepis striata</i> .....	172
Famille des Agamidae.....	174
<i>Agama agama</i> .....	174
Famille des Opluridae.....	178
<i>Oplurus cuvieri</i> .....	178
Famille des Lamprophiidae.....	182
<i>Liophidium mayottensis</i> .....	183
<i>Leioheterodon madagascariensis</i> .....	186
Serpents du genre <i>Lycodryas</i> .....	190
<i>Lycodryas maculatus</i> .....	190
<i>Lycodryas cococola</i> .....	195
Famille des Typhlopidae.....	198
<i>Indotyphlops braminus</i> .....	200
<i>Madatyphlops cf. comorensis</i> (complexe d'espèces).....	203
Famille des Mantellidae.....	205
<i>Boophis nauticus</i> .....	206
<i>Blommersia transmarina</i> .....	210
Glossaire et abréviations.....	214
Références bibliographiques.....	216

# Préface

---

**Frank Glaw,**  
conservateur,  
herpétologiste,  
chercheur, Muséum  
zoologique de  
Munich

L'archipel des Comores est un groupe d'îles d'origine volcanique peu connu et largement négligé entre l'Afrique de l'Est et Madagascar. Situées dans les grands fonds marins, les quatre îles principales n'ont jamais été en contact les unes avec les autres, ni avec d'autres masses terrestres. Les ancêtres des reptiles et amphibiens de l'archipel endémiques ont donc dû coloniser les différentes îles par dispersions transocéaniques. En raison des courants marins dominants, la plupart des espèces sont arrivées dans l'archipel en provenance de Madagascar et après leur arrivée sur ces territoires océaniques, elles sont devenues une herpétofaune unique et diversifiée.

Lorsque l'homme a colonisé l'archipel des Comores, d'énormes altérations anthropiques des habitats naturels et l'introduction de nombreuses espèces envahissantes ont entraîné des changements majeurs et continus des écosystèmes, mais contrairement à de nombreuses autres îles océaniques, elles n'ont apparemment pas encore entraîné l'extinction des reptiles et amphibiens endémiques.

La combinaison unique de toutes ces caractéristiques, y compris l'origine phylogéographique complexe et les changements dynamiques de sa composition font de l'herpétofaune comorienne un groupe modèle très intéressant pour l'étude de la biogéographie insulaire, l'évolution des îles, la biologie des invasions, l'écologie et la conservation. Cependant, une condition préalable majeure pour de telles études est une vue d'ensemble fiable des caractéristiques morphologiques, de la répartition et des menaces de chacune des espèces impliquées. Les auteurs de l'atlas ont très bien résumé les informations existantes et présenté une grande quantité d'informations nouvelles sur l'herpétofaune de ce territoire méconnu des naturalistes. De nombreuses photographies, des cartes de répartition et d'autres figures très informatives rendent le livre facilement lisible et peuvent stimuler d'autres recherches.

Enfin, ce travail sera très utile aux politiciens et autres décideurs pour fixer des priorités en matière de conservation de la nature afin de préserver les reptiles et les amphibiens de l'archipel dans le long terme. Je suis convaincu que cet ouvrage contribuera également à ce que l'herpétofaune de l'archipel des Comores reçoive l'attention qu'elle mérite.

# L'équipe de l'atlas

## ECO-MED OCÉAN INDIEN

Eco-Med Océan Indien est un cabinet d'expertise en écologie. Basé à La Réunion et filiale de Cyathea, bureau d'études en environnement qui y a transféré son activité naturaliste, il bénéficie de 25 années de retour d'expérience sur ce territoire. Souhaitant élargir son champ d'action, il s'est investi depuis cinq ans sur le territoire de Mayotte, y créant une antenne locale.

Avec un cœur de métier solidement ancré dans l'accompagnement des porteurs de projet pour s'assurer de la bonne prise en compte des milieux naturels dans le développement des territoires, son action et son rôle se situent aujourd'hui bien au-delà de la simple expertise, à la croisée de plusieurs mondes allant de la recherche fondamentale en écologie à la gestion concrète des milieux naturels.

Cette vision systémique de l'écologie nous amène à intégrer le concept d'intelligence collective et l'absence de cloisonnement afin d'interagir avec des acteurs complémentaires et d'œuvrer collectivement pour proposer des actions allant dans le sens d'une intégration écologique des politiques et projets de développement.

C'est dans cet état d'esprit qu'est né le projet de cet atlas des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores, projet qui rassemble 4 entités géographiques proches mais singulières, riches de leur biodiversité mais cependant sous forte pression anthropique. En outre, ce premier ouvrage traduit l'engagement de plusieurs entités, de plusieurs personnes, pour permettre la mise à plat et le partage de la connaissance sur l'herpétofaune de l'archipel des Comores et constituer un premier outil accessible à tous afin d'apprécier dûment et mettre en valeur avec justesse les enjeux qui lui sont associés.

Eco-Med Océan Indien est l'instigateur de ce projet d'atlas dont il a été le coordinateur technique et scientifique, en lien étroit avec les autres membres de l'équipe atlas. Important pourvoyeur de données herpétologiques dans le cadre de son activité naturaliste d'expertise, l'implication d'Eco-Med Océan Indien pour les reptiles de l'archipel s'est également traduite par la rédaction de plusieurs articles scientifiques.

Stéphane Augros  
écologue  
Pierre-Yves Fabulet,  
écologue, gérant



Rémy Eudeline,  
membre du conseil  
d'administration et  
herpétologiste

## ASSOCIATION LES NATURALISTES DE MAYOTTE ENVIRONNEMENT ET PATRIMOINE

L'association des Naturalistes de Mayotte a été créée en 1999. Dès le début, elle affirme son objectif d'association environnementale et de protection de la nature mais aussi d'association culturelle soucieuse de faire connaître et protéger le patrimoine de l'île. L'association s'oriente très tôt vers l'édition de *Bulletins Naturalistes* qui condensent articles scientifiques ou de vulgarisation ainsi que des documents plus pédagogiques. Quelques années plus tard elle lance une nouvelle revue « Univers Maoré » permettant de diffuser les connaissances dans le domaine des sciences de la nature et des sciences humaines à Mayotte et sa région. Puis elle publie une série de guides naturalistes sur les oiseaux, la flore ou encore les mollusques, toujours dans le but de diffuser les connaissances scientifiques à un grand nombre.

C'est ainsi, dans la continuité de ces actions que l'association participe à la réalisation de l'Atlas des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores. Son objectif reste de faire connaître, de sensibiliser et de protéger le patrimoine de Mayotte et sa région. C'est dans cette logique que les reptiles et amphibiens constituent un support de premier plan. En effet, même si les reptiles jouissent parfois d'une mauvaise image, ils font cependant partie intégrante de la richesse en biodiversité du territoire. Dans un contexte d'explosion démographique, d'accroissement de la pression humaine sur les espaces naturels et de réchauffement climatique, il paraissait important d'agir vite afin de faire prendre conscience de ce patrimoine méconnu.

Les Naturalistes de Mayotte souhaitent donc, au travers de cet ouvrage, apporter les connaissances qui peuvent parfois manquer lors desancements de projets de développement. Ceci afin d'éviter de voir disparaître une partie de la richesse qui fait de ce territoire un endroit unique au monde.

L'association espère également que ce premier atlas permettra de faire découvrir cette biodiversité en dehors de ses frontières et ainsi susciter l'intérêt d'un territoire qui reste ignoré du reste du monde, mais qui pourtant regorge de trésors. Il permettra également de renforcer les échanges et partenariats avec l'Union des Comores pour œuvrer dans la même direction, ensemble.



## LE MUSÉUM ZOOLOGIQUE DE MUNICH

Les collections d'histoire naturelle de Bavière (SNSB) sont un institut de recherche de l'État libre de Bavière situé en Allemagne. Avec plus de 125000 spécimens herpétologiques collectés dans le monde entier, le « Muséum Zoologique de Munich » (Zoologische Staatssammlung, ZSM), branche du SNSB, possède notamment la collection moderne la plus complète de reptiles et d'amphibiens de l'archipel des Comores. Les recherches au sein de l'archipel ont commencé dans les années 2000 dans le cadre de travaux plus larges menés par son conservateur (Dr. Frank Glaw) sur l'herpétofaune de Madagascar. Depuis, son implication dans la zone des Comores s'est étendue et notamment depuis 2008 sous la direction du Dr. Oliver Hawlitschek, lequel a publié pas moins de 16 articles scientifiques sur l'herpétofaune de l'archipel et a participé à de nombreux autres en tant que coauteur. Le Muséum de Munich a également été sollicité par l'État français pour réaliser les inventaires ZNIEFF à Mayotte et participer à la délimitation du zonage associé.

Dans le cadre de ce premier atlas de répartition pour l'archipel, le Muséum de Munich a apporté son expertise scientifique. En outre, une part importante des données collectées antérieurement à l'atlas sont issues du travail réalisé par les chercheurs du ZSM. Lors des inventaires complémentaires spécifiquement menés dans le cadre du projet d'atlas, le ZSM a mobilisé 4 naturalistes, Anja Binging (ZSM), Alicia Bonanno (ZSM), Attila Kobori (ZSM) et Sohan Sauroy-Toucouère (ZSM), lesquels ont participé aux inventaires à Mayotte et ont réalisé l'intégralité des relevés sur l'île d'Anjouan. Finalement, le ZSM a également apporté sa contribution pour la réalisation des modélisations de niches écologiques pour certaines espèces de reptiles, afin d'apporter des éléments de discussion sur les effets du changement climatique sur la répartition future de ces espèces.

Oliver Hawlitschek,  
biologiste,  
herpétologiste,  
chercheur au sein  
du ZSM



Ibrahim Yahaya,  
chef du service  
biodiversité

## LE CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION ET DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le Centre National de Documentation et de Recherche Scientifique des Comores (CNDRS) est une institution publique à but non lucratif créée en 1978 par le gouvernement de l'Union des Comores dans l'objectif principal de protéger et valoriser le patrimoine culturel et naturel Comorien. Il abrite à la fois le Musée National des Comores, la bibliothèque et les archives nationales, une division de recherche scientifique et anime l'unique revue scientifique des Comores, Yamkobe. Le CNDRS travaille en relation étroite avec les institutions d'enseignement supérieur et/ou de recherche scientifique comme le Musée royal d'Afrique centrale de Tervuren (Belgique) pour les recherches faunistiques ou le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (France) pour les recherches botaniques, malacologiques et ichtyologiques ou encore l'Université de La Réunion pour les activités de recherche volcanologique et géologique.

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'élaboration d'un atlas des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores, le CNDRS a eu à sa charge la réalisation des inventaires herpétologiques pour l'île de Grande Comore. Une équipe constituée d'un chercheur et de 5 techniciens a été mise en place, formée par le Muséum Zoologique de Munich et les experts d'Eco-Med Océan Indien. Au total, l'équipe a contribué à renseigner plus de 50 mailles dans des milieux représentatifs de la diversité des habitats de l'île. En outre, un important et nécessaire travail d'information et de sensibilisation a pu être initié auprès de la population locale. Finalement, l'interdisciplinarité, les compétences naturalistes et scientifiques et l'assiduité de l'équipe aux travaux de terrain montrent que le CNDRS dispose de solides compétences pour faire vivre l'atlas dans le temps et pour alimenter au fil de l'eau la base de données des reptiles et amphibiens de l'archipel des Comores créée dans le cadre de ce projet.



## LE PARC NATIONAL DE MOHÉLI

Créé en avril 2001 par décret présidentiel, le Parc national de Mohéli (PNM) est à ce jour, la première et unique aire protégée officielle de l'Union des Comores. Son importance pour la conservation et la gestion durable des ressources naturelles marines et terrestres est incontestable au niveau national et prioritaire pour la région de l'océan Indien. Le PNM abrite un patrimoine naturel terrestre et marin avec une diversité d'écosystèmes et d'espèces présentant un intérêt biologique majeur classés comme prioritaires pour la conservation.

L'objectif global pour l'aménagement et la gestion du parc est d'assurer la conservation de la biodiversité et contribuer au développement et à l'amélioration des conditions de vie de la population tout en étant en harmonie avec le contexte environnemental qui l'entoure. En outre, avec une vision élargie à l'ensemble de l'île de Mohéli, une labellisation en Réserve de Biosphère de l'UNESCO est une ambition clairement affichée du PNM.

Pour atteindre les objectifs de conservation que s'est fixé le parc, la priorité a été donnée dans un premier temps à la connaissance des enjeux de biodiversité afin d'optimiser les actions concrètes de conservation. L'avènement du projet d'atlas des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores s'est donc présenté comme une opportunité majeure en tant qu'outil de gestion. En outre, le projet a permis de renforcer les capacités du personnel de terrain afin qu'il soit opérationnel et autonome en vue de pérenniser les activités de conservation et de suivi des reptiles et des amphibiens sur l'ensemble du territoire.

La direction du parc souhaite aujourd'hui mettre en œuvre les recommandations issues de ce premier atlas dans une perspective de conservation, en accordant une attention toute particulière aux espèces endémiques menacées de disparition, en tant que cibles majeures de conservation.



# Les financeurs



**CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND**

Cet ouvrage a été porté financièrement pour l'île de Mayotte par le **fonds d'investissement européen BEST RUP**, dans le cadre de l'initiative de l'Union européenne BEST (Biodiversité et Services Écosystémiques dans les territoires ultramarins européens) et du projet pilote « Inventaires des espèces et habitats dans les Régions Ultrapériphériques françaises », initié par le député européen Younous OMARJEE. Pour les 3 autres îles de l'archipel appartenant à l'Union des Comores, le financement a été porté par le **fonds CEPF** (Critical Ecosystem Partnership Fund), programme mondial qui fournit une assistance financière et technique aux organisations non gouvernementales et partenaires privés qui luttent pour la protection des écosystèmes. CEPF est une initiative conjointe de l'Agence Française de Développement, Conservation International, l'Union européenne, le Fonds mondial pour l'environnement, le gouvernement du Japon et de la Banque Mondiale. L'objectif fondamental est d'assurer que la société civile soit engagée dans la conservation de la biodiversité.

À ce titre, nous tenons à remercier plus particulièrement les personnes qui ont accompagné le projet, depuis sa genèse à la réalisation : Estelle Crochelet (BEST-UICN), Pierre Carret (CEPF), Monique Vieille (CEPF), Caroline Martinez (BEST), Éric Ramarijaona (CEPF).

# Les auteurs et contributeurs

## Rédaction :

- **Présentation de l'archipel des Comores :** Stéphane Augros, Ibrahim Yahaya, Rémy Eudeline.
- **Historique et état des lieux de l'herpétologie dans l'archipel des Comores :** Oliver Hawlitschek, Stéphane Augros.
- **Méthodologie et organisation des inventaires :** Stéphane Augros.
- **Lignes de conduite pour la conservation des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores :**
  - **Menaces :** Stéphane Augros.
  - **Modélisations au changement climatique :** Anja L. Biging, Marina Querejeta Coma, Marianna V.P. Simões, Oliver Hawlitschek.
  - **Mesures conservatoires :** Pierre-Yves Fabulet, Stéphane Augros.
- **Liste taxonomique et statuts des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores :** Stéphane Augros, Oliver Hawlitschek, Yahaya Ibrahim, Ben Anthoy Moussa.
- **Clé de détermination :** Oliver Hawlitschek, Sohan Sauroy-Toucouère.

- **Introduction des genres *Ebenavia*, *Hemidactylus*, *Paroedura*, *Phelsuma*, *Trachylepis*, et des familles des Lamprophidae, des Mantellidae, des Typhlopidae et des Chamaeleonidae**: Stéphane Augros.
- **Monographies**: Stéphane Augros, Oliver Hawlitschek.

**Cartographies**: Stéphane Augros.

**Illustrations**: Julien Paillusseau (Zosterops Créations, [www.zosterops-creations.com](http://www.zosterops-creations.com)).



**Comité de relecture**: Rémy Eudeline (Naturalistes de Mayotte), Oliver Hawlitschek (Muséum Zoologique de Munich), Sohan Sauroy-Toucouère, Pierre-Yves Fabulet, Antoine Baglan (Eco-Med Océan Indien), Ben Anthoy Moussa (Parc national de Mohéli), Yahaya Ibrahim (Centre National de Documentation et de Recherche Scientifique, Grande Comore).

**Contributeurs (données de terrain)**: nous tenons à remercier et saluer ici l'énorme travail réalisé par l'ensemble des naturalistes de l'archipel et d'ailleurs. Notre gratitude va également au Conservatoire du Littoral (antenne de Mayotte), à l'Office National des Forêts (ONF), à la Direction de l'Environnement et de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de Mayotte, et à l'ONG Dahari (Anjouan) pour leur support et/ou la mise à disposition de leurs données. Enfin, nous tenons à remercier tout particulièrement l'équipe du MNHN (Ivan Ineich, Gwenaëlle Chavassieu) pour leurs apports constructifs qui ont permis d'améliorer sensiblement la qualité du présent ouvrage. Nous remercions également les relecteurs bénévoles qui ont contribué à améliorer la qualité globale de l'ouvrage: Alice Dussard, Audrey Lecroulant, Bruno Berger, Céline Donot, Charlotte Verdure, Claudine Payet, Gilles Tizon, Guillaume Bailly, Hélène Gaget, Mireille Hutteau, Pérandjali Latchoumy, Philippe Berger, Quentin Tizon, Sabrina Pourcher, Sébastien Goubault, Soizic Pinet, Sophie Laumont, Vincent Dubois.

Les auteurs de données (en date du 31 mai 2019), par nombre décroissant de contributions, sont: Oliver Hawlitschek, Rémy Eudeline, Pierre-Yves Fabulet, Stéphane Augros, Sohan Sauroy-Toucouère, Ludovic Montfort, Cynthia Wang, Anja L. Biging, Frank Glaw, Mark D. Scherz, Attila Kobori, Alicia Bonanno, Abelardine Sounihadji, Jesus Rincon Gallego, Thomas Allement, Antoine Baglan, Ibrahima Mliva, Arnaud Le Goff, Hanrif Hamidou, Matthias Deuss, Jean-Sébastien Philippe, Olivier Soumille, Dominique Hoarau, Soudjay Bouchrane, Gurvan Stephan, Nadhumat Yahaya, Paul Mathieu, Ali Mohamed Elyamine, Ali Mbae Hamidou, Hindatou Saidou, Jean Roger, Zarianti Hassane, Dhayaou Yahaya, Alexandre Laubin, François Jeanne, Norbert Verneau, Ben Anthoy Moussa, Elarif Abdoulkarim, Anli Ibrahim, Florent Bignon, Ibrahim Yahaya, Alexis Chabrouillaud, Fahade Saïd Manini, Soilha Saïd, Katydja Abdou, Thomas Ferrari, Etienne Prohac, Ramadhani Ali Islam, Vincent Nicolas, Hubert Dupiczack, Hans Peter Berghof, Paul Deparis, Antoine Rouillé, Jérôme Oster, Mahadi Saidina, Sophie Bécherie, Yomé Augros, Gérard Rocamora, Gildas Monnier, Bacar Ousseni, Ali Bacar Sifari, Julien Vittier, Abassi Dimassi, Estelle Crochelet, Caroline Martinez, Saïd Ali Mcolo, Franck Coudray, Thomas Cailliau, Saïd Soufou, Tobias Fruchard, Valérie Guiot, Gaspard Bernard, Pierrick Ferret, Laurent Guichaoua, Julie Richard.





# L'archipel des Comores

---

## Chapitre **1**

**Dos du Dragon, pointe nord de Grande Comore.**  
Antoine Baglan

*L'archipel des Comores forme un ensemble d'îles de l'océan Indien*

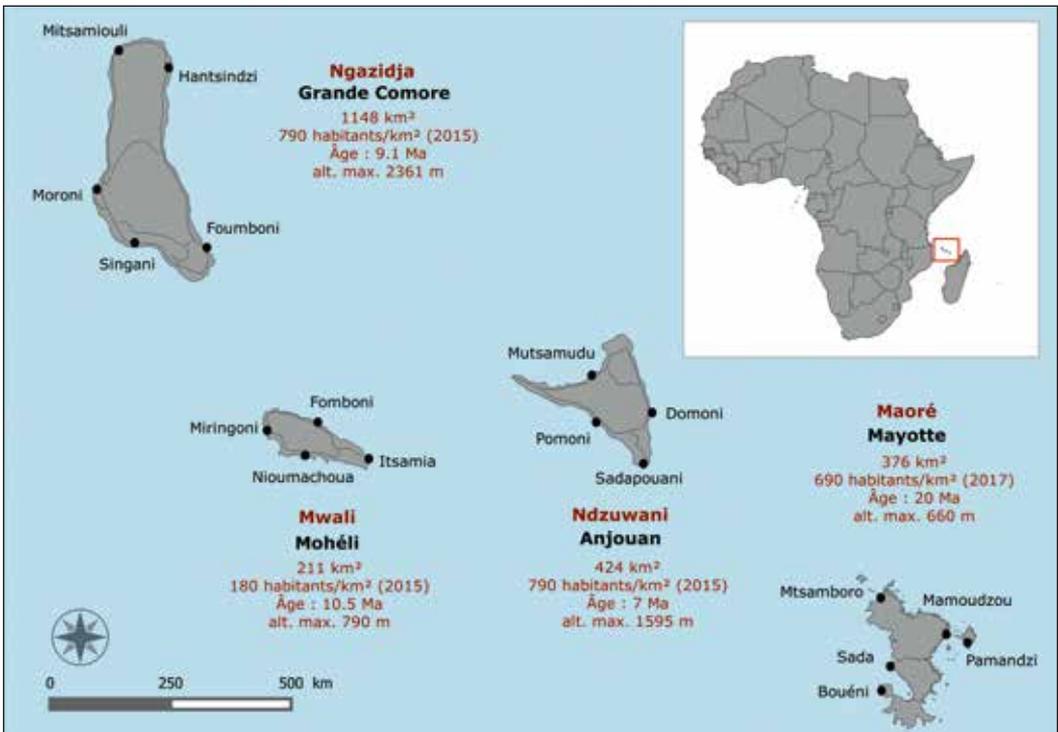
situé au sud-est de l'Afrique, entre le littoral nord mozambicain et la pointe nord de Madagascar. Il est constitué principalement de quatre îles : Grande Comore, Anjouan, Mohéli et Mayotte. Les trois premières forment l'Union des Comores, pays indépendant, tandis que Mayotte (composé des îles de Grande-Terre et Petite-Terre), île la plus au sud-est, est un département français. Dans cet ouvrage, le vocable « archipel des Comores » et « archipel » sera utilisé pour désigner l'ensemble biogéographique formé par ces 4 îles, sans aucune considération géopolitique.

Perlu d'une histoire post-coloniale récente et singulière, l'archipel des Comores est aujourd'hui un assemblage de cultures proches et isolées à la fois, d'une biodiversité empreinte d'endémicité, et le siège d'une croissance démographique spectaculaire avec ses inégalités et son corollaire, le dérèglement des cycles écologiques.

### SITUATION ÉCONOMIQUE DES COMORES

L'archipel a été occupé par l'Homme de manière permanente depuis le IX<sup>e</sup> siècle (Chagnoux & Haribou 1990). La population aurait en 2017 dépassé les 800 000 habitants au sein de l'Union des Comores (Biha & Mold 2017), contre environ 256 500 habitants à Mayotte (INSEE 2018). Les pressions humaines, modérées à fortes selon les îles, peuvent être estimées par les densités démographiques humaines (voir carte ci-dessous).

Mayotte est, quant à elle, devenue département français en 2011. Cette dichotomie politique forte a un impact non négligeable sur les équilibres socio-économiques locaux et la gestion des ressources naturelles, Mayotte bénéficiant d'un soutien matériel et financier substantiel de la France. L'Union des Comores constitue



l'un des pays les plus pauvres au monde, avec 46 % de la population subsistant avec moins de \$1,25/jour (UNFPA & the Population Reference Bureau 2010). À Mayotte, 84 % de la population vit sous le seuil national de pauvreté, soit moins de \$36/jour (INSEE 2018).

## CLIMATOLOGIE

Le climat de l'archipel est de type tropical humide avec une moyenne annuelle de température de 26 °C au niveau de la mer, rythmé par l'alternance d'une saison chaude et humide dans un flux d'air de nord-ouest de novembre à avril, et d'une saison sèche plus fraîche dans un flux de sud-est de mai à octobre (Vos 2004). Toutefois le climat se caractérise par d'importantes variations locales de températures et de précipitations en fonction de l'altitude, du relief, des vents dominants et de l'exposition. Les précipitations annuelles varient ainsi de 1 000 à 6 000 mm. En termes de températures, la moyenne se situe autour de 27 °C en saison humide et 23 °C en saison sèche, avec des minima absolus à 0 °C sur le mont Karthala, point culminant de l'archipel (UNEP 2006).

L'humidité de l'air est élevée, variant entre 80 et 90 % dans les zones côtières et jusqu'à 100 % en forêt de moyenne altitude. La présence de brumes épaisses est fréquente à partir de 700 mètres d'altitude.

La forte hétérogénéité en température et en pluviométrie contribue à la création de zones de microclimats, à l'origine de la variété des biotopes rencontrés sur chaque île. Enfin, très rarement, des cyclones peuvent se développer au voisinage immédiat de l'archipel avec des répercussions à peu près similaires sur les quatre îles (UNEP 2006).

Panorama sur la caldeira du volcan actif Karthala, sommet de l'archipel des Comores, entourée de son écrien de landes à Ericaceae, unique dans l'archipel.

Antoine Baglan



## GÉOLOGIE ET DATATION DES ÎLES DE L'ARCHIPEL

Afin de comprendre les mécanismes évolutifs et les phénomènes de colonisation de l'archipel par les reptiles et amphibiens actuellement connus, il est nécessaire de remonter le temps et de comprendre l'origine et les mécanismes géologiques qui ont façonné le territoire. Les 4 îles de l'archipel sont toutes d'origine volcanique et n'ont jamais été connectées à des masses continentales, ce sont donc des îles océaniques. Les distances entre ces îles et les masses continentales (incluant Madagascar) sont d'environ 300 km et en moyenne 60 km entre chaque île de l'archipel. Ces îles s'élèvent au-dessus d'une plaine abyssale qui atteint entre 3000 et 3400 mètres de profondeur. La croûte océanique sur laquelle reposent ces îles serait ancienne (antérieure à -160 Ma (Ma=millions d'années)).

La formation de ces îles résulterait d'un volcanisme intraplaque de type « point chaud » dans un contexte régional d'extension à l'origine de la formation du canal du Mozambique et de la séparation de Madagascar du continent africain. Dans ce modèle, la lithosphère océanique se déplace au-dessus d'un point chaud profond situé dans le manteau terrestre. Les remontées de magma le long d'un panache mantellique poinçonnent la plaque lithosphérique et créent des volcans en surface. Le déplacement du volcanisme est lié à la mobilité de la plaque au-dessus du point alimentant ce volcanisme.

Cependant, le modèle classique « point chaud » pour l'origine de l'archipel a été récemment remis en cause par Michon (2016). Ce dernier, après analyse de la distribution spatiale et temporelle de l'activité sismique, du magmatisme et des structures tectoniques, propose que le volcanisme aurait pour origine principale une déformation lithosphérique liée au contexte du rifting Est africain, et non une origine profonde. Ainsi, dans ce contexte d'extension, les fractures de la lithosphère à de faibles profondeurs conduiraient à la formation d'un volcanisme dans ces zones de failles qui remonterait en surface.

Les âges géologiques réestimés par Michon suggèrent que les premières activités magmatiques dateraient de 20 Ma pour Mayotte, 7 Ma pour Anjouan, 10,5 Ma pour Mohéli et 9,1 Ma pour Grande Comore<sup>1</sup>. Cette chronologie est corroborée par les altitudes des plus hauts sommets de ces îles. Mayotte possède le plus bas point culminant des îles de l'archipel (mont Bénara, 660 m), suivi de Mohéli (mont Mzé Koukoulé, 790 m), Anjouan (mont Ntringui, 1595 m) et enfin Grande Comore avec le plus haut relief (mont Karthala, 2361 m). En effet, les reliefs les plus bas peuvent être les signes d'une érosion sur un temps plus long que pour les reliefs les plus hauts.

On peut suivre l'évolution et le devenir de ce volcanisme intraplaque en étudiant les différentes îles de l'archipel. Ainsi, le mont Karthala sur Grande Comore est le dernier volcan actif de l'archipel et représente les premiers stades de formation d'une île volcanique. Ensuite, alors que l'île subit l'érosion et s'affaisse sous son propre poids (= subsidence), il se forme autour de celle-ci un récif frangeant comme à Anjouan (ou Mohéli à un stade encore plus avancé). Toujours suite à l'érosion et la subsidence, l'ancien récif frangeant devient un récif barrière qui entoure l'île et en est séparé par un lagon comme à Mayotte. Enfin, le dernier stade est celui de l'atoll

1. Les précédentes estimations évaluaient l'âge de Mayotte à 5,4 Ma, 2,8 Ma pour Mohéli, 1,5 Ma pour Anjouan et 130000 ans pour Grande Comore (Emerick & Duncan 1982).

où il n'y a plus d'île mais seulement un récif barrière entourant un lagon comme pour le banc de Geysier situé à 110 km au nord-est de Mayotte.

Les temps géologiques ont donc façonné les reliefs et terrains de chacune des îles en leur donnant des particularités géologiques à l'origine de la diversité des paysages observés. Cette diversité des sols et des reliefs inter- et intra-île permet ainsi l'installation d'une biodiversité adaptée dont l'évolution reste propre à l'archipel ou à l'île qu'elle a colonisés. L'arrivée récente de l'homme a cependant probablement accéléré les processus de morphogénèse (déforestation intense, faible technicité agricole), de concert avec l'agressivité du climat, la faible perméabilité des sols, l'aptitude des matériaux à être mobilisés par des ruissellements. Elle se manifeste alors par le décapage de l'horizon superficiel du sol, par des ravinements, des éboulis, des glissements de terrain et la formation des « padzas » (Vos 2004).

## OCCUPATION DU SOL

La végétation naturelle des terres émergées de Mayotte ne représenterait plus que 5 à 10 % du territoire (Barthelat & Viscardi 2011 ; Conservatoire botanique national de Mascarin 2014), le constat est identique avec 7 % de forêt naturelle relictuelle sur Anjouan, 8 % sur Grande Comore et 12 % sur Mohéli (ECDD *et al.* 2013). Entre 1973 et 1983, les forêts ont diminué de 36 % sur Grande Comore, de 73 % sur Anjouan et de 53 % à Mohéli, au profit des cultures vivrières. Au cours de cette période, Anjouan aurait perdu 5 950 ha de forêts, contre 5 000 ha à Grande Comore et 1 800 ha à Mohéli (Keith *et al.* 2006a).

Ce constat est certainement le plus alarmant pour l'île d'Anjouan, où pendant la période plus récente de 1995 à 2015, les surfaces forestières ont continué à chuter de 18 %, soit plus de 7 300 ha en 20 ans, mettant en cause l'accroissement démographique et l'augmentation associée des surfaces de cultures vivrières, principale ressource au sein de l'Union des Comores (Boussougou Boussougou *et al.* 2015). Cette dernière possède de fortes potentialités agricoles et est reconnue mondialement pour ses plantations de plantes à parfums et d'épices (ylang-ylang, vanille, giroflier, patchouly, combava, jasmin, gingembre, poivre, cannelle, etc.). À Mohéli, la forêt naturelle serait passée de 5 000 ha en 1949 à 3 300 ha en 1977 (Abdou Soimadou 2005), la situation n'ayant pas évolué significativement depuis les travaux de Hawlitschek *et al.* (2011).

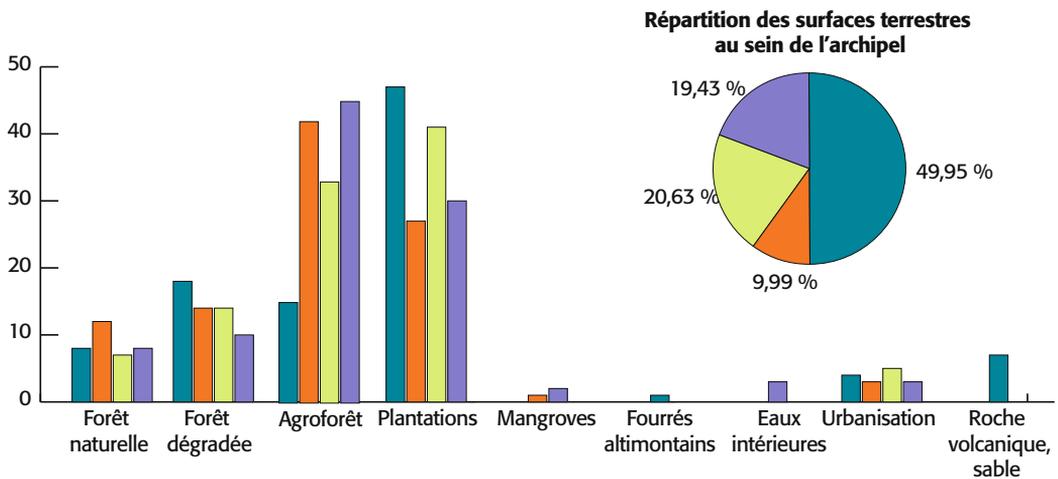
À Grande Comore, dès le début du <sup>xx</sup>e siècle, sur tout le pourtour de l'île et jusqu'à une altitude de 400 à 500 m, la forêt a été remplacée par des cultures de rente et des cocoteraies (Vérin 1994). En 1986, on estimait les surfaces forestières sur cette île à 12 375 ha. Par son altitude assez élevée, Grande Comore a la caractéristique singulière d'abriter une forêt tropicale d'altitude dense entre 1 200 m et 1 800 m d'altitude (voir détails ci-dessous).

Au-delà de la perte brute de biodiversité, la déforestation cause aujourd'hui des problèmes grandissants d'assèchement du territoire, d'appauvrissement des sols et d'érosion, aboutissant à la formation de padzas ou « bad-lands », terres dégradées dont la teinte générale souvent rougeâtre est donnée, en l'absence de sol, par les argiles ferralitiques (Boullet 2005). Des études réalisées par la Bristol Conservation & Science Foundation (ECDD *et al.* 2013) et le Conservatoire botanique national de Mascarin (Conservatoire botanique national de Mascarin 2014) permettent d'établir

Profils d'occupation du sol des 4 îles de l'archipel, d'après la Bristol Conservation & Science Foundation (ECDD *et al.* 2013) et le Conservatoire botanique de Mascarin (CBNM 2014).  
Stéphane Augros

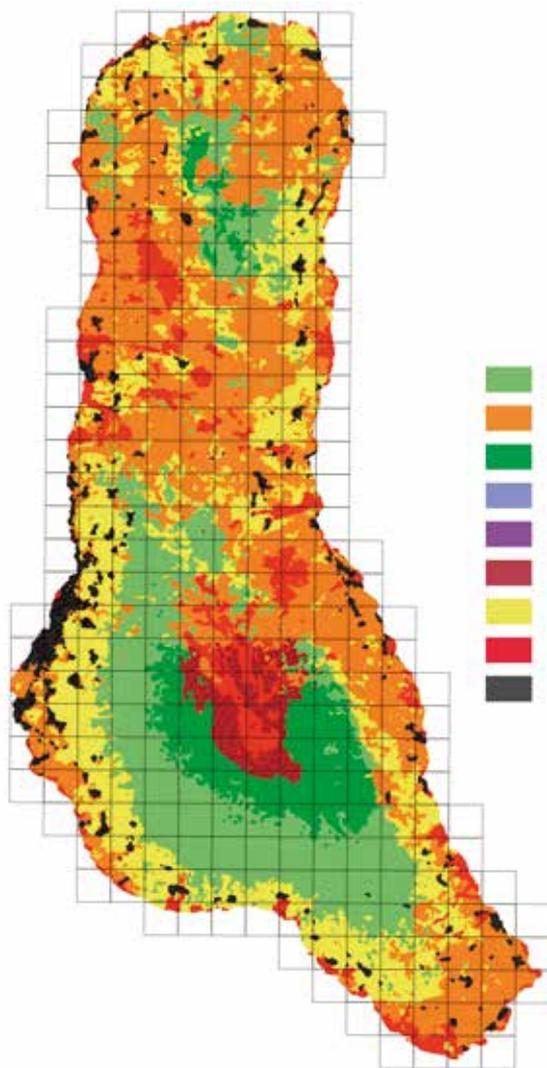
un profil type d'occupation du sol pour les 4 îles (voir graphique ci-après). Aujourd'hui, à l'échelle, environ 60 % de la superficie de l'archipel est cultivée (Asconit *et al.* 2011) sous forme d'agroforêt (représentant de 15 % sur Grande Comore à 45 % à Mayotte), et de cultures vivrières de plein champ (cultures annuelles avec peu ou pas d'arbres, sans jachère ni apport de matière organique, représentant de 27 % sur Mohéli à 47 % sur Grande Comore), et tout cela au rythme des déprises/reprises générant de vastes surfaces intermédiaires de friches composées d'espèces exotiques, comme c'est le cas sur Grande Comore où la majorité du territoire est recouverte de formations sèches totalement secondarisées (voir carte ci-contre). Les milieux naturels (mangroves, forêts naturelles ou dégradées, fourrés altimontains, etc.) couvrent finalement une faible part de la surface terrestre des 4 îles de l'archipel (20 à 30 % environ), laissant aujourd'hui une empreinte anthropique forte, à l'image des autres îles océaniques de la zone comme l'île Maurice (Florens *et al.* 2012) ou La Réunion (Strasberg *et al.* 2005).

■ Grande Comore ■ Mohéli ■ Anjouan ■ Mayotte



## BIODIVERSITÉ ET MILIEUX NATURELS DE L'ARCHIPEL

Les habitats et milieux naturels de l'archipel des Comores sont encore largement méconnus malgré et ont aujourd'hui quasiment disparus dans leur forme originelle (voir § précédent sur l'occupation du sol de l'archipel). Une typologie des habitats naturels existe pour Mayotte, combinant une approche écologique et physiognomique basée sur l'étagement de la végétation (Fadul 2011). Toutefois, Mayotte n'est pas représentative des habitats naturels de l'archipel, cette dernière île étant peu élevée (plus ancienne des 4 îles) et donc moins arrosée. Dans la continuité des travaux menés par le Conservatoire botanique national de Mascarin (Saint-Leu, La Réunion) sur l'île de Mayotte, nous proposons une esquisse de typologie des grands milieux naturels à l'échelle de l'archipel, selon les 6 grands étages suivants (voir figure page suivante) :



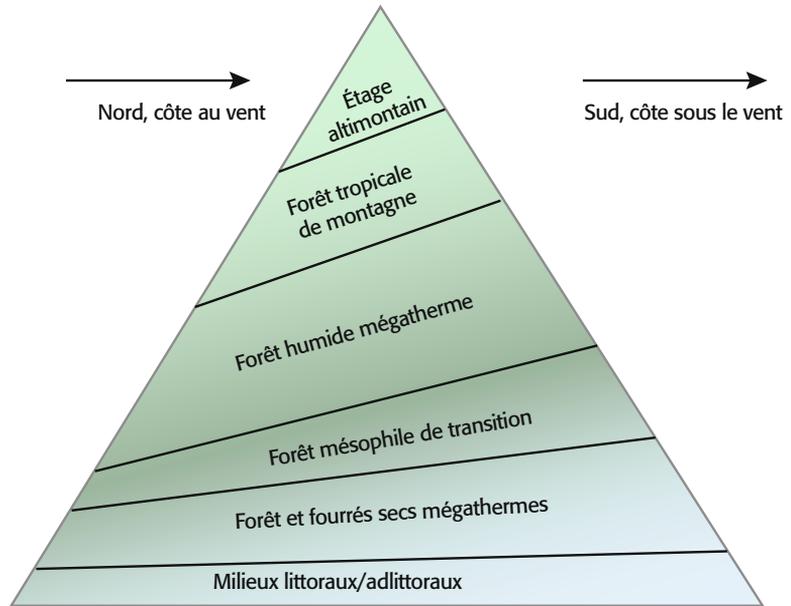
Occupation du sol sur Grande Comore, traduisant une forte anthropisation du territoire à l'image de ses 3 îles sœurs où seuls les sommets et reliefs tourmentés montrent encore une naturalité relictuelle. Fond de carte d'après Hawlitschek *et al.* (2011).  
Stéphane Augros

- 1) **La zone littorale**, constituée des mangroves, ripisylves mangroviennes, forêts d'arrière-mangrove, des falaises et côtes rocheuses, des prés salés, des coulées de laves récentes (Grande Comore), des plages de sable et de galets ;
- 2) **La zone subhumide mégatherme\***, regroupant les forêts et fourrés secs limités aux basses altitudes et incluant la frange côtière adlittorale\* ;
- 3) **La zone mésohumide intermédiaire** entre les forêts mégathermes sèches et la forêt humide d'altitude ;
- 4) **La zone humide mégatherme**, dont la limite basse se situerait autour de 300 m d'altitude et la limite haute à environ 600 m sur la côte sous le vent, avec une pluviométrie supérieure à 1 600 mm ;
- 5) **La zone humide montagnarde mésotherme\*** (forêt tropicale humide de montagne), située aux environs de 600 à 800 m, avec une pluviométrie supérieure à 2000 mm, représentée très succinctement à Mayotte sur les crêtes du Bénara,

à Anjouan sur les sommets du Ntringui et du Tindrini, à Mohéli sur la forêt de crête mais est beaucoup plus marquée et franche à Grande Comore (massif du Karthala);

- 6) L'**étage altimontain**, à partir de l'isohyète 1800 m (SA, obs. pers.), est représenté essentiellement sur Grande Comore par des fourrés éricoïdes dominés par *Erica comorensis* mais abrite également des séquences herbacées (pelouses, prairies humides) d'altitude non encore décrites au sommet du Karthala. Cet étage est représenté succinctement sur les sommets de l'île d'Anjouan à partir de 1500 m.

Esquisse de l'étagement  
de la végétation sur  
l'archipel des Comores.  
Stéphane Augros



La flore des îles d'Anjouan, Mohéli et Grande Comore, largement méconnue, est estimée à titre indicatif à environ 2000 espèces (Adjanohoun *et al.* 1982) et dont 127 espèces endémiques de l'archipel (Keith *et al.* 2006a) (voir tableau ci-après). La forêt tropicale de montagne du Karthala (Grande Comore) constitue une véritable pépite de biodiversité au sein de l'archipel, forte d'un sous-bois clairsemé de fougères arborescentes et d'épiphytes extrêmement diversifiées (Orchidaceae, fougères) et d'une canopée culminant entre 20 et 30 mètres de hauteur. Les familles les mieux représentées sont les Lauraceae, les Meliaceae (*Khaya comorensis*), les Oleaceae, les Loganiaceae ou encore les Euphorbiaceae (Legris 1969). À Mohéli, les forêts de M'Zé Koukoulé Bandaloukoua (3000 ha) et de M'Lédjélé (1700 ha) seraient, en fonction des auteurs, des forêts humides de seconde pousse (Gachet 1964) ou de la forêt primitive (ECDD *et al.* 2013), à mousses et épiphytes et sous-bois clairs, dont la canopée est dominée par les Myrtaceae (*Eugenia* spp.), les Moraceae (*Ficus* spp.), les Sapotaceae, ou encore les Monimiaceae. Sur cette même île, des reliques de forêt sèche sont notables et présentent une bonne régénération naturelle, avec pas moins de 54 espèces : 86 % sont indigènes, 17 % endémiques de l'archipel des Comores, 22 % communes avec Madagascar et 14 % avec le continent africain (Ben Anthoy *et al.* 2018). Sur Anjouan, des reliques de forêts primaires se situent dans les

hauteurs des massifs de N'Tingui et Moya, seules zones ayant réchappé à la déforestation. La diversité et l'originalité des forêts d'Anjouan restent cependant très peu étudiées (Matile-Ferrero *et al.* 1978).

Flore de l'archipel des Comores	Anjouan	Grande Comore	Mohéli	Mayotte
Nombre d'espèces connues	608	805	318	1 350
Nombre d'espèces endémiques	67	93	41	48
Pourcentage d'espèces endémiques (%)	11,02 %	11,55 %	12,89 %	3,56 %
Extrapolation du nombre d'espèces	930	1 231	487	ND

C'est à Mayotte que la flore est la mieux connue, avec *a minima* 1350 espèces, dont 767 espèces indigènes, 48 endémiques strictes et 64 espèces menacées (CR, EN, VU) (UICN 2014a; Conservatoire botanique national de Mascarin 2016). La proximité d'importantes sources de propagules (Madagascar) et la jeunesse de la flore de l'archipel expliquent un faible taux d'endémisme spécifique mais une richesse floristique élevée. La diversité biologique de la flore apparaît exceptionnelle pour des territoires insulaires océaniques : la richesse floristique native mahoraise pour 100 km<sup>2</sup> (151 espèces) est par exemple largement supérieure à celle de Maurice (37,8), des Marquises (11,6) ou des Galápagos (4,9) (Labat *et al.* 2001).

En 2006, une synthèse effectuée à partir des spécimens d'herbiers du MNHN classe les principales familles de la flore de l'archipel des Comores avec en première position les ptéridophytes (208), suivi des Fabaceae (105), des Orchidaceae (81), et des Euphorbiaceae (61) (Keith *et al.* 2006a).

À la croisée du continent africain et de Madagascar, la faune de l'archipel est également diversifiée mais reste méconnue. Cette biodiversité a été souvent négligée par les biologistes des siècles passés au profit de Madagascar. En 2004, le biologiste belge Michel Louette, spécialiste de la faune de l'archipel des Comores, introduisait son célèbre ouvrage « La faune terrestre de l'archipel des Comores » par cette phrase très piquante : « *Alors que l'importance de la faune terrestre dans les écosystèmes de plusieurs îles de l'océan Indien (Madagascar, Seychelles, Maurice, Rodrigues et La Réunion) a attiré l'attention des nombreux scientifiques, provoquant une foule de publications de synthèse et stimulé l'organisation des colloques spécialisés, aucun livre complet sur la faune terrestre des Comores, îles situées dans la même région n'a vu le jour jusqu'à présent* ».

L'**avifaune** est bien représentée avec pas moins de 137 espèces indigènes recensées à Mayotte (UICN 2014b) et *a minima* 107 sur les 3 autres îles de l'archipel (Safford 2000) ; à Mohéli, 55 espèces d'oiseaux sont recensées en 2000 sur le village d'Itsamia en à peine 10 jours, dont le Milan noir *Milvus migrans*, le crabier blanc *Ardeola idae* ou le Busard des Comores *Circus maillardi macroceles* (Probst 2000). Le groupe des oiseaux marins est faiblement représenté avec seulement quelques espèces nicheuses, incluant le Phaéton à bec jaune *Phaethon lepturus* présent sporadiquement sur les 4 îles (Louette 1988 ; Louette *et al.* 2004), le fou masqué *Sula dactylatra* (Grande Comore, Mohéli), le Noddi brun *Anous stolidus* (Mohéli) ou encore les plus rares et méconnus puffins de Mohéli dont *Puffinus temptator* et une autre espèce encore indéterminée à ce jour (Probst 2000 ; Louette *et al.* 2004 ; Shirihai & Bretagnolle 2015). L'avifaune nicheuse est bien plus diversifiée avec pas moins

Bilan de la flore endémique au sein de l'archipel, d'après Keith *et al.* (2006a) et le Conservatoire botanique de Mascarin (ND : non déterminé).  
Ibrahim Yahaya, Stéphane Augros



Forêt du Karthala, véritable joyau de biodiversité sur la plus grande et la plus haute île de l'archipel.  
Stéphane Augros

de 50 espèces issues de différentes vagues d'immigrations d'origines africaine et malgache ayant donné lieu à plusieurs espèces et sous-espèces endémiques, principalement sur Grande Comore (île très élevée et plus visible par les potentiels colonisateurs) et Mayotte (île la plus ancienne) (Louette 1996). Avec pas moins de 15 espèces endémiques de l'archipel (Louette *et al.* 2004), chacun des 4 territoires présente individuellement son lot d'espèces endémiques strictes à l'image des 4 espèces de hiboux petits-ducs (*Otus spp.*) (Green *et al.* 2015).

Les **mammifères** sont également bien représentés avec 3 espèces de méga-chiroptères (roussettes) dont 2 endémiques (*Pteropus livingstonii*, *Roussettus obliviosus*), au moins 10 espèces de chauves-souris insectivores dont 1 endémique (*Myotis anjouanensis*) (Goodman *et al.* 2010) et 2 espèces de lémurs probablement introduits depuis Madagascar (Mohéli, Mayotte) (Tarnaud 2012).

Concernant les **mollusques**, 184 espèces de mollusques ont été collectées sur les îles de Grande Comore, de Mohéli et d'Anjouan, dont plus de 50 sont nouvelles pour la science, 13 introduites et au moins 70 % sont endémiques de l'archipel (Fontaine *et al.* 2012). À Mayotte, 56 % des mollusques sont endémiques avec 18 familles recensées (Abdou *et al.* 2004).

Les **arthropodes** restent un groupe encore peu connu ; au moins 75 espèces d'orthoptères ont été recensées sur l'archipel, avec une endémicité estimée entre 50 % et 60 %, et la présence de groupes inféodés aux tunnels de lave (Anjouan et Mohéli). Plus de 150 espèces d'araignées sont recensées (Fontaine *et al.* 2012 ; Bouchard 2013) dont 95 sur le seul îlot M'Bouzi (Cazanove 2010), 15 espèces de myriapodes sont également connues aujourd'hui (Fontaine *et al.* 2012). À Mayotte, *a minima* 164 espèces de coléoptères, 150 de lépidoptères et 3 de dictyoptères sont inventoriées (Parnaudeau & Cazanove 2013), ce chiffre étant réévalué à la hausse années après années.

Finalement, au cœur de cet atlas, l'**herpétofaune** est également bien représentée avec pas moins de 20 espèces indigènes de reptiles et 2 espèces d'amphibiens.

Concernant les **milieux aquatiques terrestres**, seule Grande Comore ne dispose pas de rivières pérennes. Toutefois, avec un taux de déforestation pesant, le débit des rivières a fortement diminué pendant les dernières décennies et beaucoup de rivières se sont taries dans les 3 autres îles. À Anjouan par exemple, le nombre des rivières est passé de 54 dans les années 1950 à une dizaine de nos jours (Keith *et al.* 2006a). L'archipel des Comores abrite 32 espèces de macrofaune d'eau douce dont 20 de poissons et 12 de crustacés décapodes. Parmi celles-ci, 7 espèces sont spécifiques à l'ouest de l'océan Indien, auxquelles on peut ajouter 1 endémique de l'archipel et 1 endémique de Madagascar et de l'archipel des Comores. Globalement, le nombre d'espèces indigènes varie beaucoup d'une île à l'autre : 24 à Anjouan (15 espèces de poissons et 9 de crustacés), 30 à Mohéli (18 espèces de poissons et 12 de crustacés), 37 à Mayotte (26 espèces de poissons et 11 de crustacés) et 2 à Grande Comore (absence de rivières pérennes) (Keith *et al.* 2006b ; Valade *et al.* 2007).

## LES INVASIONS BIOLOGIQUES

Après l'accroissement démographique, les invasions biologiques constituent la seconde menace la plus forte pour l'érosion de la biodiversité (Vos 2004). Environ 20 % de la flore mahoraise concerne des taxons introduits ayant un pouvoir envahissant avéré (Duperron *et al.* 2013).

Les massifs forestiers secondarisés constituent l'essentiel du couvert forestier pour les 4 îles. Parmi les principales espèces végétales invasives de l'archipel, nous pouvons citer *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Clidemia hirta*, *Lantana camara*,

Massif du Choungui, Mayotte. Phénomènes d'enlèvement des forêts secondarisées.  
Stéphane Augros



*Leucaena leucocephala*, *Psidium cattleianum*, *Spathodea campanulata*, *Syzygium jambos*, *Rubus rosifolius*, *Tristemma virusanum* ou encore *Litsea glutinosa* (Vos 2004). Cette dernière espèce, héliophile\*, se propage facilement par multiplication végétative mais est également largement dispersée par les oiseaux et les lémurs (Mayotte, Mohéli, Anjouan) très friands de son fruit, en faisant tantôt une espèce colonisatrice dans les habitats perturbés, tantôt une espèce envahissante dans les forêts claires à canopée basse (Jacq *et al.* 2005). Les espaces forestiers de seconde pousse sont également sujets à de vastes problèmes d'enlacements, illustrés par le cas des lianes *Merremia peltata* à Mayotte (Tassin & Laizé 2015), *Saba comorensis* ou celles du genre *Entada* pour les 4 îles (Keith *et al.* 2006a). Même si la régénération forestière est bonne dans les massifs peu perturbés de l'archipel, la mise en place de fourrés secondaires bloque généralement toute perspective de reconstitution (Keith *et al.* 2006a).

Les espèces exotiques animales sont abondantes et entrent souvent en interaction avec les espèces natives, souvent à leur dépens. Au moins 10 mammifères ont été introduits dont les rats *Rattus* spp. et 3 carnivores (la mangouste *Herpestes javanicus*, la civette indienne *Viverricula indica*, le chat haret *Felis silvestris catus*), ces derniers ayant très certainement un impact non négligeable sur les oiseaux, les reptiles et les amphibiens indigènes (Safford 2000). Parmi les oiseaux, nous pouvons citer l'introduction du Martin triste *Acridotheres tristis*, espèce omniprésente et dominante sur l'ensemble des surfaces anthropisées des 4 îles de l'archipel.

## CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le rapport 2007 du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) soutient que « la majeure partie de l'augmentation des températures à l'échelle planétaire, observée après la seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle, est due très probablement à l'augmentation des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre générés par les activités humaines ». Dans la zone océan Indien, une fourchette d'augmentation de 1,4–3,7 °C est attendue à l'horizon 2100, ainsi qu'une variation des précipitations annuelles de -2 à +20 %. Il est à noter que pour les petites îles de l'océan Indien, l'augmentation des températures annuelles et saisonnières devrait être légèrement inférieure à la moyenne annuelle du réchauffement à l'échelle planétaire. Un travail d'homogénéisation des données météorologiques des pays de la Commission de l'océan Indien réalisé en 2009 indique qu'un réchauffement significatif a été observé sur la période 1961-2008 sur l'ensemble du bassin océan Indien avec une moyenne régionale significative de +0,2 °C par décennie et des tendances comprises entre 1 et 1,5 °C sur la période 1961/2008 (Vincent *et al.* 2011). Les recommandations pour l'archipel sont de redynamiser l'agroforesterie en ménageant les cultures annuelles et pérennes sous couvert arboré de manière à tempérer les écarts de température, maintenir des zones de refuge pour la biodiversité, limiter les phénomènes d'érosion et d'appauvrissement des sols tout en préservant la sécurité alimentaire des habitants.

## PROTECTION DES ESPACES ET DES ESPÈCES

### LES ESPACES

Au sein de l'Union des Comores, seul le Parc national de Mohéli est sous statut de protection (anciennement parc marin de Mohéli, reconnu officiellement le 19 avril 2001, étendu sur la partie terrestre de l'île depuis 2015). Le gouvernement des Comores, avec entre autres le soutien de l'AFD et du FEM, démarre actuellement un projet visant à mettre en place un réseau d'aires protégées pour le pays (Carret 2014). Sur le terrestre, trois zones clés pour la biodiversité (ZCB) ont été identifiées et constituent ainsi une priorité de protection : le massif du Karthala (Grande Comore), le mont Ntringui (Anjouan), le mont Mlédjélé (Anjouan). La création de 5 parcs nationaux intégrant le Réseau national des aires protégées est projetée pour l'horizon 2021 (projection entérinée par l'adoption d'une loi sur le Système national des aires protégées des Comores le 5 décembre 2018).

Le territoire de Mayotte bénéficie quant à lui d'une offre de sites protégés beaucoup plus dense, comprenant notamment des arrêtés préfectoraux de protection de biotope (au nombre de 2, couvrant 107 ha), une réserve naturelle (îlot M'Bouzi), un parc naturel marin (créé en janvier 2010 par décret présidentiel et couvrant l'ensemble de la zone économique exclusive de Mayotte). Des régimes de protection foncière sont également en place sur les espaces forestiers domaniaux et départementaux (code forestier), gérés pour près de 4 500 ha par l'Office national des forêts et pour environ 900 ha par le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres. Une étude prospective a été menée pour la création à moyen terme d'une seconde réserve naturelle couvrant les 6 principaux massifs forestiers pour environ 3 000 ha (ONF 2016).

Chacune des îles de l'archipel dispose par ailleurs d'une zone humide d'importance majeure élue comme site de la Convention internationale des zones humides RAMSAR. Il s'agit du lac Dziani Bunduni sur Mohéli, de la forêt du Karthala à Grande Comore, de la forêt de Ntringui à Anjouan et de la vasière des Badamiers à Mayotte.

En 2000, l'organisation non gouvernementale Birdlife International a classé 4 sites de l'archipel comme étant des « Important Bird Area » (IBA, Union des Comores) ou « Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux » (ZICO, Mayotte) : la forêt de la Grille et la forêt du Karthala pour Grande Comore, les forêts de haute altitude de Mohéli et d'Anjouan (Safford 2000) et de nombreuses mangroves et massifs forestiers à Mayotte (Rocamora 1994 ; Rocamora 2004).

### LES ESPÈCES

L'arrêté ministériel n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001 fixe les modalités de protection des espèces de faune et de flore sauvages au sein de l'Union des Comores, listant les espèces protégées intégralement (annexe I, espèces endémiques, rares et ou menacées) et partiellement (annexe II, espèces nécessaires au maintien de l'équilibre naturel ou menacées par une exploitation incontrôlée pouvant compromettre leur existence). À Mayotte, l'arrêté n°316/DEAL/SEPR/2018 du 03/12/2018 fixe les modalités de protection de la faune (avec leurs habitats de repos et de reproduction pour les espèces les plus menacées) et l'arrêté n°362/DEAL/SEPR/2018 fixe la liste des espèces de flore protégées.

Illustrations de l'exceptionnelle biodiversité des Comores : ci-contre, le Courol malgache *Leptosomus discolor* (présent sur les 4 îles) ; ci-dessous la limace *Urocyclus comorensis* (présente sur les 4 îles) ; au milieu, la Roussette commune *Pteropus seychellensis comorensis* (présente sur les 4 îles) et l'araignée intelligente *Portia shultzi* (Mayotte, probable sur les 3 autres îles) ; en bas, la fougère *Asplenium nidus* (Grande Comore) et le Lémur brun *Eulemur fulvus* (Mayotte)...





... ci-contre, l'orchidée *Angraecum leonis* (présente *a minima* sur Mayotte et Grande Comore) et le papillon *Charaxes saperanus* (confirmé à Mayotte, probable sur les autres îles).  
Toutes les photos sont de Stéphane Augros, excepté l'araignée : Antoine Baglan





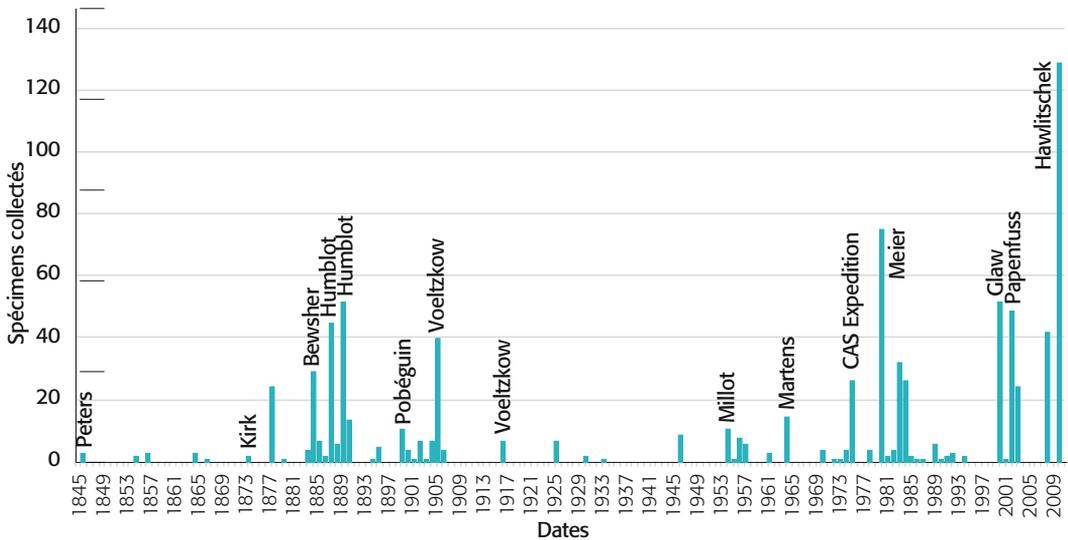


# Historique et état des lieux de l'herpétologie

## Chapitre 2

Coulée de lave sur le littoral ouest, Grande Comore.  
Stéphane Augros

La région ouest océan Indien fait partie de l'un des hotspots planétaires de biodiversité (Mittermeier *et al.* 2011), et tout particulièrement en ce qui concerne les reptiles et les amphibiens (Glaw & Vences 2007; Hawlitschek *et al.* 2017a). Parmi les différentes îles océaniques de la région, l'archipel des Comores resta largement méconnu jusqu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle, sans qu'aucune mission de recherche en herpétologie n'ait été conduite. Une thèse conduite par Hawlitschek (2008) a permis de dresser un premier bilan des spécimens de reptiles et amphibiens collectés dans l'archipel des Comores, confirmant alors que les récoltes et les efforts de recherche étaient également restés très limités au cours des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Il faudra finalement attendre le début du XXI<sup>e</sup> siècle pour disposer d'une première approche exhaustive de la richesse herpétologique de l'archipel au travers du travail proposé par les auteurs de ce premier atlas et surtout grâce aux nombreux naturalistes qui ont partagé leurs observations et expériences.



Nombre de spécimens collectés entre 1845 et 2010. D'après Hawlitschek *et al.* (2008). Ont uniquement été prises en compte les données de collecte datées et disponibles pour cette étude.

Oliver Hawlitschek

Les plus anciens manuscrits abordant l'herpétologie au sein de l'archipel des Comores correspondent à la description de 2 spécimens de *Trachylepis comorensis* de l'île d'Anjouan et au spécimen type de *Furcifer pollenii* de l'île de Mayotte (Peters 1854). Plus tard au XIX<sup>e</sup> siècle, les collections de Kirk et Bewsher ont conduit à la description de nouvelles espèces à l'adresse du Natural History Museum de Londres (Günther 1879). La plus grande partie du matériel disponible aujourd'hui au Muséum national d'Histoire naturelle a ensuite été collectée par le « sultan blanc », H.J. Humboldt, commerçant français et résident de Grande Comore. Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, la communauté scientifique et les herpétologistes se sont alors transitoirement désintéressés de l'archipel des Comores. Les missions et découvertes de Meier (Meier 1980; Meier 1984; Meier 1986) ont finalement relancé l'intérêt pour l'archipel, avec la description de plusieurs espèces et sous-espèces de geckos diurnes du genre *Phelsuma*. Les résultats des missions d'inventaire de Meier et Louette dans les années 1980 et 1990 ne sont pas visibles sur la figure ci-dessus car les collections ne sont pas disponibles à la consultation (Meier 1999; Meier 2004). De la même façon, les collections de Carretero et Harris ne sont pas représentées ici



*Trachylepis comorensis.*  
Mark D. Scherz

mais posent cependant les premières bases des études moléculaires sur les espèces comoriennes (Carretero *et al.* 2005; Rocha *et al.* 2005a, b; Rocha *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2007; Rocha *et al.* 2010). Après de premiers efforts de collectes initiés par F. Glaw, Hawlitschek et Glaw ont finalement construit la collection contemporaine la plus exhaustive des reptiles et amphibiens de l'archipel des Comores, hébergée au Muséum zoologique de Munich. Des études moléculaires et phylogénétiques ont, dans ce cadre, permis une refonte et une révision globale de la taxonomie de toutes les espèces de reptiles et amphibiens de l'archipel (Hawlitschek *et al.* 2012; Hawlitschek & Glaw 2013; Hawlitschek *et al.* 2016a; Hawlitschek *et al.* 2018).



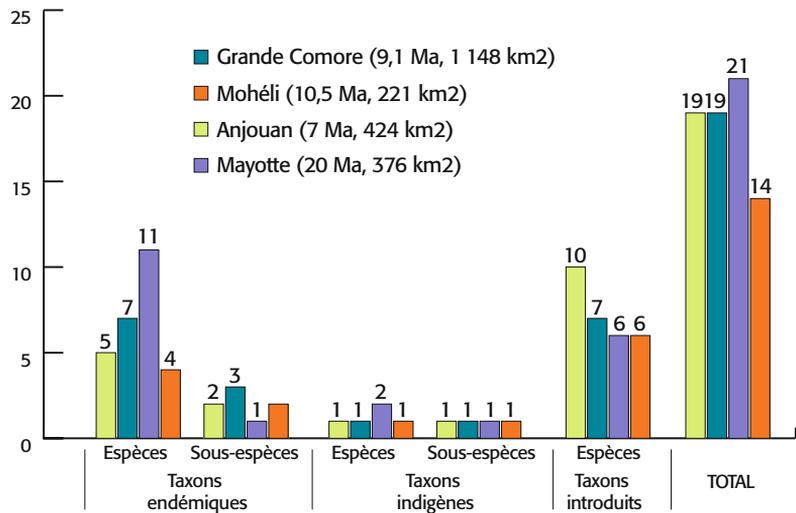
*Furcifer polleni.*  
Stéphane Augros

Les recherches fondamentales sur les espèces comoriennes ont véritablement été initiées au <sup>xxi</sup>e siècle. Sur la base d'une reconstruction de l'occupation du sol à partir d'images satellites sur les 4 îles de l'archipel. Hawlitschek *et al.* (2011) réalisent alors un premier travail d'évaluation des statuts UICN en utilisant les données de répartition des espèces (UICN 2014c). À Mayotte, des inventaires spécifiques ont ensuite été menés afin d'apporter une contribution à la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique et Faunistique (ZNIEFF) (Hawlitschek & Glaw 2014; Wang *et al.* 2016).

Plusieurs travaux de recherche ayant trait aux espèces ont été publiés depuis 2014 (Hawlitschek *et al.* 2014; El-Yamine *et al.* 2016; Hawlitschek *et al.* 2016a, b; Augros *et al.* 2017, b; Hawlitschek *et al.* 2017a, b, c; Augros *et al.* 2018; Hawlitschek *et al.* 2018) permettant aujourd'hui de mieux cibler les affinités écologiques de certaines espèces, leurs origines phylogéographiques et d'apprécier leur comportement au regard de l'évolution des territoires. L'ensemble de ces travaux passés et anciens nous permet aujourd'hui de dresser un profil herpétologique solide pour chaque île au regard du statut des espèces qu'elles abritent (voir figure ci-dessous). Il ressort que les plus forts taux d'endémicité sont observés à Mayotte, la plus ancienne des 4 îles (20 Ma), avec pas moins de 12 taxons endémiques (dont les 2 seuls amphibiens de l'archipel) contre seulement 6 à Mohéli. Mayotte abrite également le plus grand nombre d'espèces (n=21). L'île de Grande Comore, la plus vaste, montre une diversité reptilienne moyenne (10 taxons endémiques, 19 taxons au total) malgré un panel bien plus étendu d'habitats et de microclimats en comparaison de ses 3 îles sœurs. Anjouan, l'île la plus peuplée et sans doute la plus influencée par les pressions anthropiques, est la seule à montrer un ratio déséquilibré d'espèces introduites (10) versus espèces indigènes (9).

En 2019, les données et connaissances acquises permettent finalement d'aborder sereinement ce premier atlas de répartition de l'herpétofaune de l'archipel des Comores. Dans un objectif de conservation et de porter à connaissance, nous espérons qu'il trouvera une résonance dans la prise en compte des enjeux de biodiversité de ces 4 îles de manière plus globale.

Profil herpétologique des îles de l'archipel des Comores : nombre de taxons endémiques, indigènes et introduits.  
Stéphane Augros



*Phelsuma v-nigra*  
*comoroangrandensis*.  
Antoine Baglan







# Méthodologie et organisation de l'inventaire

---

## Chapitre 3

*Phelsuma v-nigra.*  
Pierre-Yves Fabulet

# Genèse et objectifs de l'atlas

Compte tenu du contexte actuel de développement démographique et structurel de l'archipel des Comores, la mise en place d'outils adéquats de connaissance, de communication, d'inventaire, et d'accompagnement est urgente. C'est dans ce cadre qu'est né ce premier atlas des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores, en tant **qu'outil de porter à connaissance sur les enjeux de conservation des espèces** à destination des collectivités, des porteurs de projets, des services étatiques et des professionnels de l'environnement. L'objectif avoué de ce premier ouvrage est également de participer à l'intégration de la biodiversité dans les politiques publiques, en proposant notamment des mesures d'évitement, de réduction d'impact et de compensation adaptées aux reptiles et amphibiens de l'archipel (chapitre IV).

À travers la réalisation de **modélisations des niches écologiques**, notre volonté est également d'apporter des éléments actualisés pour prédire et anticiper au mieux les effets du changement climatique sur la répartition des espèces et des habitats. Cette approche est d'autant plus importante sur des petites îles océaniques comme celles de l'archipel des Comores où prennent place la majorité des extinctions. Les prédictions face au changement climatique sont également vitales pour la mise en œuvre opérationnelle des plans de conservation et dans le but d'identifier les espèces les plus vulnérables face à ce phénomène.

Le travail réalisé dans ce premier atlas a finalement été réfléchi et orienté pour tenter d'apporter des réponses pertinentes aux questions suivantes :

- 1) Comment se distribuent les espèces endémiques, indigènes et introduites sur les îles de l'archipel ?
- 2) Quel rapport existe-t-il entre les espèces natives et introduites de l'archipel et le niveau d'anthropisation des habitats ?
- 3) Quelles sont les orientations à suivre pour permettre la conservation des espèces au regard du développement démographique et structurel des 4 îles ?
- 4) Quel sera l'impact du changement climatique sur la répartition future des espèces natives et introduites ?
- 5) Quels sont les protocoles les plus adaptés pour mettre en évidence la présence des différentes espèces au regard de leur biologie et de leurs habitats (artificialisés, anthropiques, semi-naturels, naturels).

# Méthodologie de l'atlas et effort de prospection

L'équipe mise en place pour la réalisation de ce premier atlas est composée d'une cellule de coordination scientifique (Muséum zoologique de Munich), d'un pilote local (Eco-Med océan Indien), de spécialistes des espèces, et de structures naturalistes locales en charge des inventaires: Muséum zoologique de Munich, cabinet d'écologie Eco-Med océan Indien (Mayotte), association des Naturalistes de Mayotte (Mayotte), Centre national de documentation et de recherche scientifique (CNDRS, Grande Comore), Parc national de Mohéli (PNM, Mohéli). La récolte et la bancarisation des données a été réalisée par Eco-Med océan Indien et l'association des Naturalistes de Mayotte. Ce rôle sera ensuite assuré sur le long terme par les Naturalistes de Mayotte pour l'ensemble des îles de l'archipel des Comores afin d'assurer un suivi et une continuité de l'atlas.



## SAISIE DES DONNÉES

La méthodologie de recueil des données a été construite sur deux niveaux de précision en fonction de l'origine et de l'implication des observateurs (bénévoles/professionnels, naturalistes amateurs/confirmés). Sur le premier niveau de saisie, le plus basique, les paramètres normalisés classiques sont collectés: nom de l'observateur et structure associée (le cas échéant), espèce(s) observée(s), date de l'observation, lieu de l'observation (coordonnées géographiques ou localisation approximative en fonction des éléments géographiques décrits par l'observation). Dans le cadre d'un atlas, l'enjeu prioritaire consiste *a minima* à associer chaque observation à une maille de référence sur le territoire considéré (voir méthode cartographique ci-après).

Membres de l'équipe  
du CNDRS à Moroni.  
Pierre-Yves Fabulet

Un second niveau de saisie a été défini pour l'ensemble des observateurs associés à la collecte des données financée pour la réalisation de ce premier atlas. Cette approche, plus approfondie, vise à recueillir des données plus précises sur l'écologie et la biologie des espèces, notamment les habitats (macro/micro), le comportement et la phénologie. Les paramètres sélectionnés ont fait l'objet de plusieurs échanges techniques entre les partenaires de l'équipe atlas avant d'être entérinés :

1. **Métadonnées de l'observation** : observateur(s)/structure, maille prospectée, protocole (point fixe, transect en marche lente, donnée ponctuelle), inventaire diurne/nocturne, date/heure, météo (ensoleillé, couvert, pluvieux, fort vent).
2. **Macrohabitats** : au regard des connaissances sur les milieux naturels des 4 îles de l'archipel des Comores (Valentin & De Vanssay 2004 ; Fadul 2011 ; Hawlitschek *et al.* 2011 ; ECDD *et al.* 2013 ; Conservatoire botanique national de Mascarin 2014 ; Boulet 2015), une catégorisation des macrohabitats présents sur l'archipel a été réalisée. Une classification de la naturalité des habitats a ensuite été établie afin de permettre une primo analyse de l'affinité écologique des espèces au regard notamment du niveau d'anthropisation des milieux. Le degré de naturalité des habitats vise à traduire l'influence plus ou moins importante de l'homme sur l'habitat (Boulet 2003). La naturalité des macrohabitats recensés sur l'archipel a été classée selon différents niveaux au regard de la qualité écologique des milieux. Cette dernière a été approchée empiriquement par des experts naturalistes locaux et les connaissances disponibles en fonction des indicateurs suivants : diversité spécifique des espèces végétales, indigénat des essences, structure du peuplement

Classification des habitats recensés lors des inventaires atlas.  
Stéphane Augros

Macro-habitats	Classification
Urbain dense	<b>Artificialisé</b> Modifications extrêmes de la végétation associée notamment à une artificialisation profonde de la flore
Urbain diffus	
Dépendances routières	
Agricole (plantations)	<b>Anthropisé</b> Forte influence humaine associée à une exploitation intensive de l'espace
Fourrés secondarisés (friches)	
Agroforêt	<b>Semi-naturel</b> Influence humaine sensible, correspondant à un usage extensif de l'espace
Forêt dégradée	
Coulée de lave	<b>Naturel</b> Influence humaine nulle ou très faible, flore indigène fortement dominante
Littoral	
Mangrove	
Padza	
Ripisylves	
Zones humides intérieures	
Falaises	
Forêt sèche	
Forêt mésophile	
Forêt hygrophile	
Fourrés altimontains	

## VÉGÉTATION ATTRACTIVE D'ORIGINE ANTHROPIQUE POUR LES GECKOS : AAVG<sup>1</sup> ?

Nous introduisons pour la première fois ce terme pour résumer, à l'échelle des micro-habitats, un type de végétation principalement composée de Musaceae (bananiers), Arecaceae (palmiers: cocotiers, aréquiers, phoenix, etc.), d'Agavaceae, de Poaceae « lignifiées » (Bambous) et de Pandanaceae, espèces dont l'architecture naturelle pourvoit un accès permanent à l'eau, de nombreuses caches et des sites de ponte favorables, facteurs ayant un rôle majeur sur la présence, la diversité et la densité en geckos arboricoles diurnes et nocturnes, comme cela a déjà été démontré dans la bibliographie par plusieurs auteurs (Lehtinen 2002; Ineich 2010b; D'Cruze & Kumar 2011; Humphrey & Ward 2018). La prédominance de l'agriculture vivrière et les habitudes alimentaires typiques de l'archipel des Comores ont contribué à façonner sur le long terme de vastes surfaces d'AAVG dont nous estimons qu'elles ont aujourd'hui un impact important sur la répartition des geckos sur l'ensemble des 4 îles. Ces habitats conduisent aujourd'hui à des phénomènes de syntopie (Augros *et al.* 2017a) entre les espèces natives et introduites, dont les effets nécessitent d'être étudiés de manière urgente. Le terme sera repris et discuté au gré des monographies concernant les Gekkonidae.

1. Attractive Anthropogenic Vegetation for Geckos, l'acronyme fait référence à la traduction anglaise au regard de publications futures.

(stratification végétale), présence de micro-habitats (grands arbres, présence d'épiphytes, etc.), fonctionnalité des connectivités et continuités écologiques. Une présentation synthétique simplifiée du degré de naturalité de la végétation, proposée par Dierschke (1995), a finalement été retenue selon une échelle à quatre niveaux :

3. **Micro-habitats** : les supports (perches) sur lesquels sont observés les amphibiens et reptiles sont précisés dans les relevés, dans la mesure de la capacité des observateurs à les identifier (essences botaniques). Les hauteurs (en mètres) et les diamètres (en cm) sont notés chaque fois que cela était possible. Les supports ont ensuite été classés selon la typologie suivante :
  - a. **Arbres ligneux** : concentre l'ensemble des observations réalisés sur des arbres ligneux déterminés ou non, incluant les arbres et arbustes, excluant les Arecaceae (palmiers), les Poaceae (dont les bambous), les Musaceae (bananiers) et les Pandanaceae (vacoas) ;
  - b. **Végétation attractive d'origine anthropique pour les geckos** ou dénommés « AAVG » pour « Attractive Anthropogenic Vegetation for Geckos » : voir encadré ci-après.
  - c. **Support naturel** : concentre les observations réalisées au sol ou sur des supports rocheux.
  - d. **Autres plantes** : herbacées, lianes, fougères terrestres.
  - e. **Support artificiel** : concentre les observations réalisées sur des structures anthropiques (bâtiments, clôtures, digues, habitations, murs, etc.)
4. **Indicateurs biologiques** : les informations sur l'activité du spécimen observé ont été catégorisées de la façon suivante : insolation, comportement acoustique, repos, déplacement, reproduction, nourrissage. Le sexe (M, F, nd) et le stade ontogénique (adulte, subadulte\*, juvénile, œufs, indéterminé) sont également annexés à l'observation.

## RECUEIL ET BANCARISATION DES DONNÉES

Pour réaliser l'ensemble des saisies décrites ci-avant, un formulaire de saisie a été développé sur la base d'une application Android® (GeoODK®), application permettant de collecter, sécuriser et stocker sur un serveur dédié les données saisies sur le terrain par un nombre infini d'observateurs. L'application est libre d'accès et les formulaires sont disponibles à tous les naturalistes ayant le désir de saisir leurs observations. La saisie papier par l'intermédiaire d'une fiche dédiée reste bien sûr possible et est également utilisée en complément ou à part entière selon les observateurs.

Protocole de recueil  
et de bancarisation  
des données dans le  
cadre de cet atlas.  
Stéphane Augros



La méthode de saisie via l'application Android dédiée offre cependant plusieurs avantages dans le contexte de l'archipel des Comores :

- à défaut d'un taux d'équipement informatique et d'une offre internet câblée efficace, une grande partie de la population est aujourd'hui dépendante de smartphones pour communiquer via les réseaux 3G et 4G, le recours à une application Android® permet donc une utilisation optimale des ressources disponibles et répandues sur les 4 îles de l'archipel ;
- la saisie via un formulaire générique pour l'ensemble des observateurs permet de forcer et garantir la saisie des données standardisées de base et offre la possibilité d'accompagner les observateurs novices, notamment par l'intermédiaire de photos de reconnaissance des espèces.

Les données recueillies sur le serveur sont ensuite validées par les pilotes scientifiques et techniques de l'équipe atlas dès que nécessaire (notamment dans le cas d'espèces rares, cryptiques, d'observations aberrantes) puis bancarisées dans une base de données au format Access®, permettant de réaliser des requêtes d'analyse en vue d'alimenter les monographies et les cartes de répartition (voir figure ci-contre).

## CARTOGRAPHIE

L'analyse cartographique de la répartition des espèces est construite sur un carroyage ajusté au contexte local de chacune des 4 îles, à savoir l'étendue des connaissances préexistantes avant ce premier atlas, l'accessibilité des sites d'observation (présence d'un réseau de routes, pistes et chemins suffisants), la taille du territoire visé, et les moyens disponibles (nombre de naturalistes professionnels et bénévoles compétents, accès à des véhicules, matériel de terrain, etc.). Le carroyage d'un territoire offre plusieurs avantages (Vigné *et al.* 2011) dont la représentation de données sensibles (espèces rares), le lissage des grandes tendances structurant un territoire et la synthèse de plusieurs sources d'information superposées (nombre d'observations toutes espèces confondues, nombre d'espèces recensées, etc.). Dans la durée de vie d'un atlas (estimée entre 5 et 10 ans pour l'archipel), cette méthode permet également la comparaison et l'analyse diachronique des données de répartition.

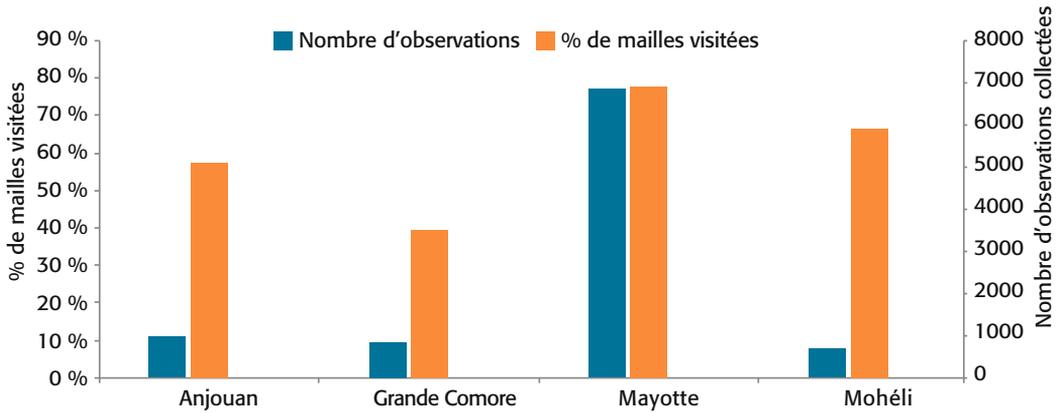
Un **maillage de 1 km × 1 km a été choisi pour Mayotte**, cette première île disposant d'un niveau de développement et d'un réseau de naturalistes cohérents avec ce niveau de précision. En outre, ce maillage permettra un recoupement plus aisé avec le futur Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP), déclinaison du SINP national français. Cela représente ainsi un total de **526 mailles pour Mayotte**, incluant l'ensemble des îlots.

Concernant les 3 autres îles de l'archipel (Anjouan, Mohéli, Grande Comore), un niveau de précision inférieur est retenu pour ce premier atlas compte tenu du faible niveau de connaissance préexistant sur les reptiles terrestres et du moindre niveau de développement laissant présager une couverture fatalement plus faible du territoire pour un effort équivalent sur un territoire plus accessible avec des moyens de locomotion à disposition. Un **maillage de 2 km × 2 km** est ainsi validé pour ces 3 îles, représentant un total de **150 mailles pour Anjouan, 89 mailles pour Mohéli et 309 mailles pour Grande Comore**.

L'ensemble des données cartographiques sont traduites dans le système de projection WGS84, sous le format Universal Transverse Mercator, zone 38S.

## APERÇU GLOBAL DE L'EFFORT DE PROSPECTION

Les reptiles et amphibiens terrestres sont observables de manière hétérogène en fonction de leur stade de reproduction, de la température extérieure ou celle de leur support, de l'hygrométrie ambiante, de la disponibilité trophique, de l'heure de la journée à laquelle l'observateur passe... (Ribeiro-Júnior *et al.* 2008). Au sein de l'archipel des Comores, certaines espèces émettent des vocalises (Mantellidae, *Hemidactylus frenatus*), d'autres sont bruyantes lors de leur déplacement (Couleuvre de Mayotte) ou très abondantes (espèces invasives), mais la majorité sont souvent



Nombre d'observations collectées et pourcentage de couverture du carroyage pour chacune des îles de l'archipel.  
Stéphane Augros

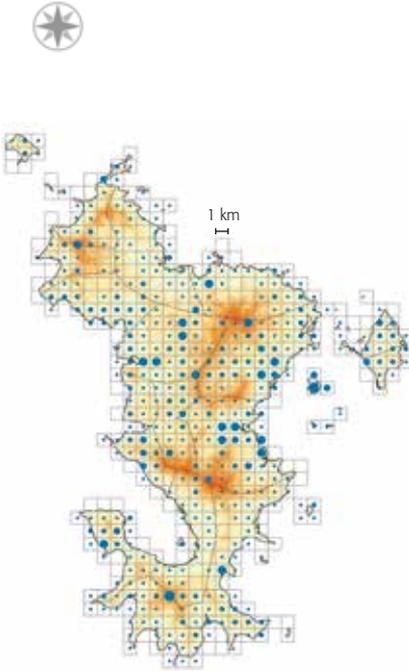
difficilement détectables. Plusieurs passages et des méthodes d'inventaires complémentaires (distance sampling, piégeages, transects, etc.) sont ainsi nécessaires pour assurer une vision exhaustive des communautés herpétologiques d'un site donné (Ribeiro-Júnior *et al.* 2008; Caron *et al.* 2010). Au regard de ces contraintes, du temps souvent limité et de la nécessité de couvrir un maximum de surface afin d'obtenir une homogénéité dans le traitement d'un territoire, l'effort de prospection est donc généralement insuffisant. Ainsi, la plupart des données du présent atlas relèvent donc d'observations ponctuelles, réalisées de nuit et/ou de jour, permettant rarement de confirmer avec certitude l'ensemble du cortège véritablement présent dans une maille donnée (notamment le cas pour des serpents). Fort heureusement, la présence de naturalistes formés et rompus à la détection des espèces locales, l'utilisation d'outils de communication (Facebook, application dédiée à la saisie, articles de presse, sensibilisation dans les écoles, associations naturalistes, etc.) permet de compenser et d'étendre le spectre des observateurs et de collecter de nombreuses données supplémentaires sur des espèces à forte valeur patrimoniale (comme la Couleuvre de Mayotte par exemple).

Ce premier atlas a permis de bancariser et consolider **un total de 9400 observations** à la date du 31 mai 2019, dont 10,5 % sur Anjouan (2,3 observations/km<sup>2</sup>), 9 % sur Grande Comore (0,7 observation/km<sup>2</sup>), 7,5 % sur Mohéli (3,3 observations/km<sup>2</sup>) et 73 % à Mayotte (18,5 observations/km<sup>2</sup>) (voir figure ci-dessus). Sur cette dernière île, 3033 données pré-existaient avant le démarrage du projet au 01/06/2018 et un réseau étendu de bénévoles et professionnels a permis de l'étendre à 6854 en quelques mois à l'issue des inventaires complémentaires menés spécifiquement pour ce premier atlas. Sur les 3 autres îles, les difficultés de prospection (absence de réseaux routiers, accès limité à des véhicules, etc.), et le faible nombre de naturalistes professionnels et formés sur le terrain marquent un différentiel fort avec Mayotte. Pour ces 3 îles, l'effort de prospection a été orienté de manière à couvrir un maximum de mailles et apporter un premier état des lieux homogène en termes de couverture.

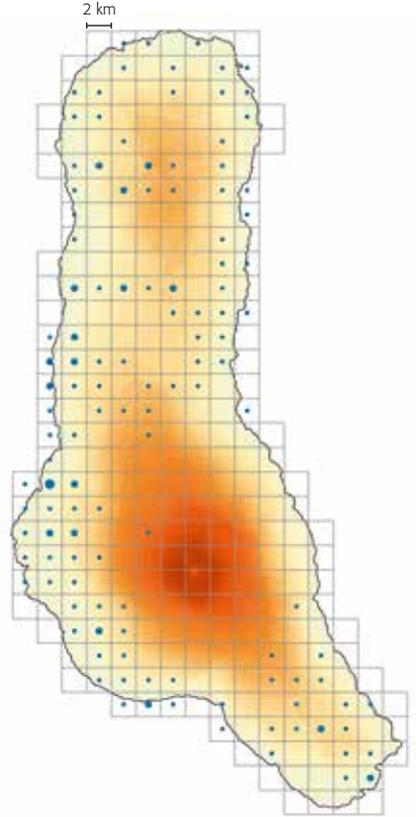
Les 4 cartes suivantes représentent l'effort de prospection en nombre d'observations par maille visitée. Pour chaque espèce (voir monographies), une carte de répartition est mentionnée avec un rond plein lorsque l'espèce est présente, accompagné d'un code couleur en fonction du nombre d'observations recueillies (1 obs. ; 2 à 10 obs. ; >10 obs.). Les données présentées sont issues des observations recueillies dans la période 2007-2019 (à l'exception d'une donnée historique de 1975 pour *Leioheterodon madagascariensis*, reprise de la littérature).

Nombre d'observations par maille.

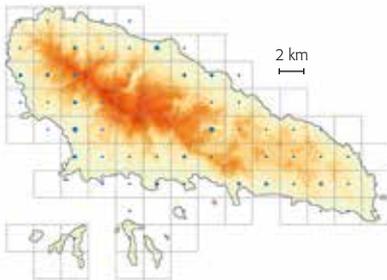
- 1-12
- 13-36
- 36-68
- 68-147
- 147-257



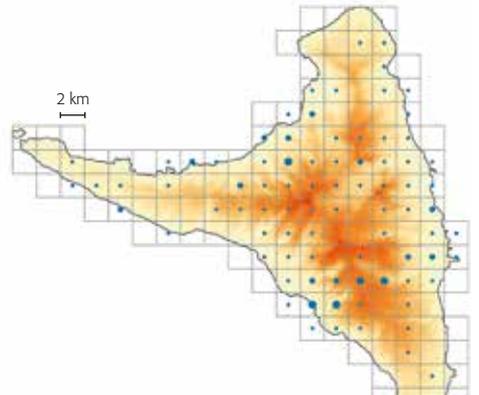
Nombre total d'observations par maille à Mayotte.



Nombre total d'observations par maille sur Grande Comore.



Nombre total d'observations par maille sur Mohéli.



Nombre total d'observations par maille sur Anjouan.





# Lignes de conduite pour la conservation des reptiles et amphibiens terrestres

---

## Chapitre 4

Mayotte vue depuis le mont Choungui.

Antoine Baglan

# Les menaces

Il est toujours complexe de résumer les menaces qui pèsent sur la biodiversité d'un territoire, l'exercice l'est d'autant plus dans le contexte de l'archipel des Comores et de ses 4 îles aux identités et à la biogéographie singulières. Si l'on regarde les principales menaces recensées à l'échelle de la planète sur les reptiles et amphibiens, on peut noter la destruction des habitats, les invasions biologiques, l'utilisation des produits phytosanitaires, le réchauffement climatique, le développement des zones urbaines ou encore le trafic des espèces protégées et le braconnage (Spurr 1993; Gibbons *et al.* 2000; Franco & Luca Maria 2003; Cole *et al.* 2005; Mingo *et al.* 2016).

La suppression des habitats naturels et la transformation de l'occupation des sols constituent sans aucun doute la menace la plus forte. Des études réalisées en 1968 et 1974 montraient déjà le fort déclin des forêts comoriennes, avec un record de 69 % pour Anjouan et une moyenne de 44 % dans l'archipel (Chagnoux & Haribou 1990). L'accroissement démographique et le manque de terres sont des facteurs majeurs de ce déboisement. La culture sur brûlis et la mise à nu des sols sans protection engendrent alors une érosion accélérée (padzas), une dégradation des milieux marins côtiers et un assèchement grandissant de l'ensemble des 4 îles, naturellement dépourvues d'eaux de surfaces pérennes, à l'exception de Mayotte et Anjouan.

Pour l'ensemble des 4 îles de l'archipel, l'accroissement des densités de population et les besoins de développement qui en découlent nécessitent de réfléchir et de planifier au mieux l'aménagement du territoire afin de prévenir la dégradation des écosystèmes et des espèces. Pour Mohéli, la pression humaine reste modérée, tandis que le développement est freiné par une situation économique très précaire. Des vagues d'immigration depuis les autres îles comoriennes viennent cependant accroître le développement non maîtrisable des terres agricoles. De son côté,

Les défrichements  
illicites sont légion  
dans l'archipel, ici  
à Mayotte dans les  
hauteurs de MTsapéré.  
Stéphane Augros





Le gecko diurne poussières d'or, *Phelsuma laticauda*, constitue une espèce envahissante de premier plan sur Mayotte et Anjouan.

Stéphane Augros

Anjouan connaît une pression démographique intense et les reliques de naturalité sont aujourd'hui extrêmement réduites, constat associé à une topographie moins accidentée que celle de Grande Comore et impliquant un développement sans frein des surfaces agraires et donc des défrichements. Grande Comore est l'île la plus singulière avec ses deux massifs montagneux que sont le Karthala et La Grille, lui assurant un cœur de biodiversité naturellement protégé de l'anthropisation par un relief tourmenté. Département français depuis 2011, Mayotte possède quant à elle une destinée également à part au regard de ses 3 îles sœurs de l'Union des Comores alors qu'elle regroupe la plus grande richesse herpétologique de l'archipel, avec notamment 2 amphibiens et 3 phelsumes endémiques. Sur cette île, la pression du développement est importante, et la manne financière issue de la France et de l'Europe laisse présager un fort développement du territoire et une mise à niveau des infrastructures de l'île à court, moyen et long termes.

# Évolution climatique et impacts sur les reptiles et amphibiens des Comores

L'un des faits les plus marquants de l'archipel des Comores est le grand nombre d'espèces endémiques qui peuplent les 4 îles (voir détails dans le chapitre 1). En ce qui concerne les amphibiens et les reptiles, 22 espèces sont endémiques de l'archipel et 11 sont même endémiques d'une seule île. En raison de la superficie réduite des 4 îles, de l'aire de répartition restreinte et des besoins en habitats spécialisés de l'herpétofaune, les changements climatiques et la hausse du niveau des océans exacerbent les pressions et les défis auxquels sera confrontée la biodiversité de l'archipel des Comores, notamment à la lumière du rythme du changement climatique prévu dans le dernier rapport du GIEC (Elith & Leathwick 2009 ; IPCC 2013).

Hawlitschek *et al.* (2011) ont identifié les changements climatiques comme l'une des principales menaces pour les reptiles indigènes de l'archipel des Comores. Cependant, très peu d'études sur les effets du changement climatique sur l'herpétofaune des Comores ont été menées à ce jour (Brückmann 2010 ; Hawlitschek *et al.* 2017b). Il est donc essentiel de mener des recherches sur les facteurs affectant les aires de répartition actuelles et futures sous l'effet du changement climatique, afin d'inclure les résultats dans les programmes de conservation (Pearson & Dawson 2003).

Les modèles de niches écologiques (MNE) sont actuellement les principaux outils utilisés pour obtenir des prévisions explicites de répartition des espèces au regard de l'évolution des conditions environnementales (Guisan & Thuiller 2005 ; Elith & Leathwick 2009 ; Peterson *et al.* 2011). Ils représentent les relations statistiques entre les données de répartition des espèces et les paramètres environnementaux (Guisan *et al.* 2013), basées sur l'hypothèse que les facteurs abiotiques contrôlent directement ou indirectement la répartition des espèces (Austin 2002). Dans ces modèles, les données environnementales sont représentées par les conditions (plus souvent abiotiques) de l'habitat écologique de l'espèce, par exemple la température moyenne annuelle, les précipitations du mois le plus sec ou humide ou la température saisonnière. Ceux-ci sont largement utilisés par les scientifiques pour prédire l'aire de répartition des espèces dans différents scénarios climatiques répartis dans le temps et l'espace, et leurs conclusions sont souvent appliquées à la conservation, à la gestion et à l'évaluation des risques (Margules & Pressey 2000 ; Addison *et al.* 2013 ; Guisan *et al.* 2013).

Pour prédire les évolutions du climat, différents algorithmes sont utilisés, fondés sur des hypothèses variées, et donnant ainsi lieu à des scénarios climatiques distincts. Aucun modèle ne peut cependant être considéré comme le meilleur (Beaumont *et al.* 2008). Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC, <http://www.grida.no/climate/ipcc/emission/>) (IPCC 2007) a publié des scénarios d'émissions, lesquels seront repris et utilisés pour nos modèles de projection climatique.

## MÉTHODE

### CHOIX DES ESPÈCES

Les espèces modélisées pour ce premier atlas ont été sélectionnées selon les 2 critères suivants :

1. **Endémisme** : l'objectif est d'étudier l'évolution des habitats adéquats pour les espèces endémiques, pour l'ensemble de l'archipel des Comores.
2. **Disponibilité des données** : Les MNE exigent une quantité suffisante (> 20 mailles avec des données récentes sur les occurrences) et une bonne qualité des données (représentative de l'ensemble de l'aire de répartition écologique et géographique présumée de l'espèce). Seules les espèces pour lesquelles ces données étaient disponibles ont été incluses. Cela excluait de nombreuses espèces relativement cryptiques ou très rares, avec notamment les serpents Lamprophiidae.

### DONNÉES DE RÉPARTITION

Les espèces endémiques suivantes ont été sélectionnées : *Furcifer cephalolepis*, *F. polleni*, *Paroedura sanctijohannis*, *Pa. stellata*, *Phelsuma comorensis*, *Ph. nigristriata*, *Ph. pasteuri*, *Ph. robertmertensi* et *Ph. v-nigra*. Les données d'occurrence ont été obtenues par les auteurs de cet atlas et plusieurs autres contributeurs à partir d'enquêtes de terrain répétées dans la période 2013-2019 au sein de l'archipel des Comores. Toutes les données de présence ont été vérifiées pour éviter les erreurs et les enregistrements en double ont été supprimés.

### DONNÉES ENVIRONNEMENTALES ET MODÉLISATION<sup>1</sup>

Les données environnementales actuelles et futures ont été obtenues à partir de WorldClim (Hijmans *et al.* 2005) à une résolution spatiale de 30 secondes (~1 km). Les modèles ont été construits avec l'ensemble des variables utilisé précédemment par Hawlitschek *et al.* (2017b) : IOB 1 (température moyenne annuelle), IOB 2 (durée moyenne du jour), IOB 4 (saisonnalité des températures), IOB 13 (précipitations du mois le plus humide) et IOB 14 (précipitations du mois le plus sec). La carte finale définit la probabilité de présence des espèces dans chaque maille (de 0 à 1), celle-ci pouvant être assimilée à un indice de pertinence (Peterson *et al.* 2007). Pour évaluer l'effet du changement climatique d'ici 2050 sur la répartition des espèces étudiées, c'est le scénario RCP<sup>2</sup> 4,5 du modèle de circulation générale MIROC5 qui a été utilisé. Ce scénario décrit une configuration climatique basée sur différentes concentrations de gaz à effet de serre (Moss *et al.* 2008) et suppose que les émissions annuelles mondiales de CO<sub>2</sub> culmineront vers 2040, puis diminueront.

## RÉSULTATS

Les cartes illustrent le résultat de la répartition géographique médiane des modèles Maxent des conditions actuelles (à gauche) et du scénario futur choisi (à droite) pour l'année 2050. Les modèles projettent la répartition potentielle des espèces sur les 4 îles de l'archipel, même si ces espèces n'y sont pas présentes actuellement.

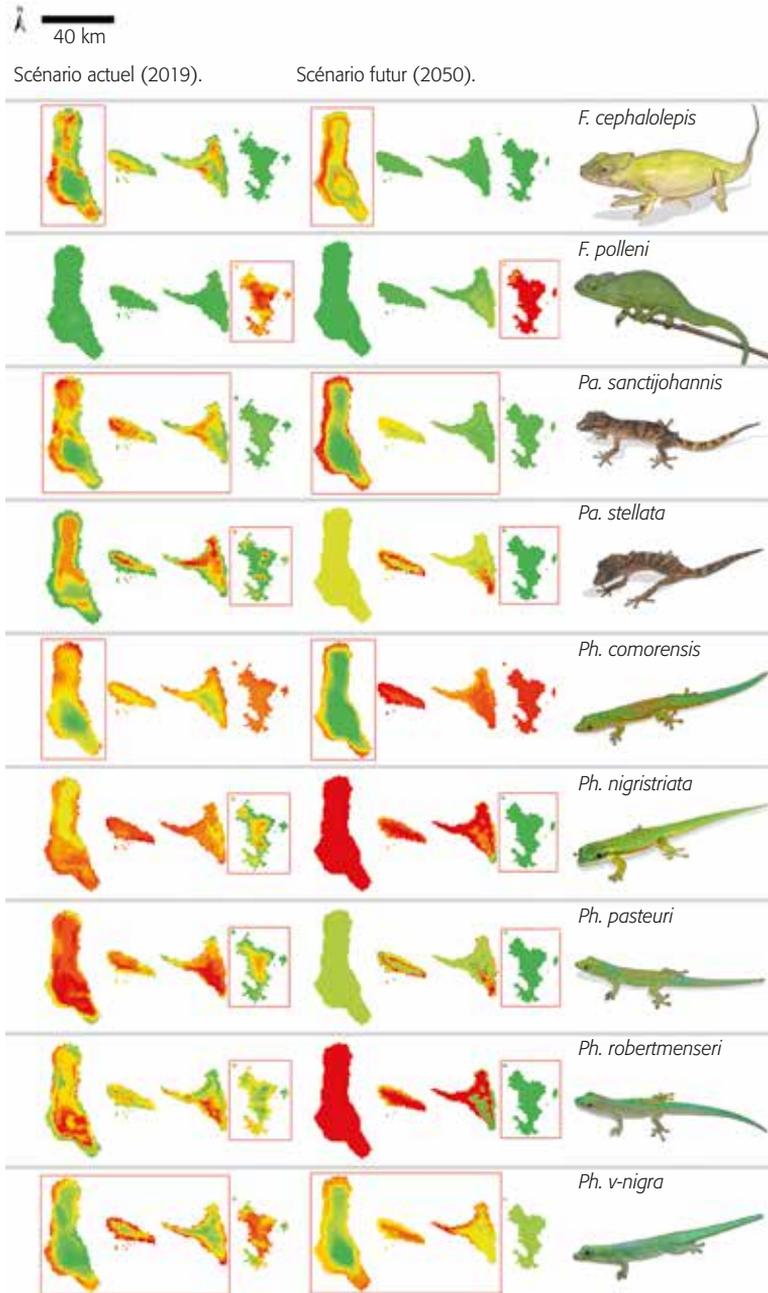
1. Les travaux présentés ici feront l'objet d'une publication scientifique ultérieure par le Muséum zoologique de Munich détaillant davantage la méthode et les modèles utilisés.

2. Representative Concentration Pathway (RCP).

La pertinence indiquée par les résultats de Maxent varie de 0 (faible aptitude) à 1 (aptitude élevée). Parmi les modèles obtenus, 5 espèces présentent une AUC de 0,75 ou mieux, signifiant un ajustement bon à très bon (Swets 1988). Dans le cas de *Paroedura stellata*, l'indice AUC dépasse 0,9 indiquant une « excellente » prédiction.

Cartes de répartition actuelle et future des espèces étudiées: la colonne de gauche indique le scénario actuel, celle de droite montre le scénario futur (2050). L'adéquation de la répartition est indiquée par un dégradé de couleurs: le rouge indique une adéquation élevée tandis que le vert n'indique aucune adéquation. Les îles encadrées correspondent à l'aire d'occurrence actuelle de l'espèce considérée.

Anja L. Binging



***Furcifer cephalolepis***. Cette espèce n'est présente que sur Grande Comore, où elle habite les pentes du mont Karthala et du massif de La Grille. Le modèle actuel confirme une grande adéquation de l'habitat dans les zones de haute altitude des îles d'Anjouan et de Mohéli, où cette espèce n'est pas présente actuellement. Si aucune solution n'est trouvée pour limiter le réchauffement climatique, les modèles suggèrent que l'introduction de *F. cephalolepis* dans une zone appropriée d'une de ces îles permettra sans nul doute l'installation de nouvelles populations. Aucun habitat approprié n'est indiqué à Mayotte, peut-être en raison des basses altitudes et du climat plus sec de cette île. Le scénario futur montre un schéma de répartition plus étendu sur l'ensemble de l'île, restreinte cependant autour du mont Karthala. Toutes les autres îles sont peu adaptées à l'horizon 2050. La saisonnalité des températures semble avoir un impact important sur ces tendances, par rapport aux autres variables environnementales.

***Furcifer polleni***. *Furcifer polleni* est endémique de l'île de Mayotte et sa répartition actuelle s'étend sur toute l'île avec une probabilité plus élevée au centre et aux extrémités méridionales de l'île. Il existe également une population introduite à Anjouan. Le modèle de prédiction futur montre une grande adéquation pour cette espèce sur l'ensemble de l'île de Mayotte, mais aucune sur les îles voisines sauf Anjouan, où une légère augmentation des surfaces favorables est visible. Cela suggère que la population introduite à Anjouan pourrait étendre son aire de répartition mais rend l'établissement de populations introduites sur d'autres îles moins probable. La variable climatique la plus limitante pour cette espèce est la précipitation du mois le plus humide.

***Paroedura sanctijohannis***. Le modèle actuel, pour cette espèce endémique d'Anjouan, Mohéli et Grande Comore, montre une répartition globale à l'ouest de ces 3 îles. Sur Grande Comore, l'espèce est disséminée sur la rive ouest et dans les zones de pente de plus haute altitude. Sur l'île de Mayotte, le modèle n'indique que très peu de zones d'habitat convenables au sommet des montagnes pour le scénario actuel.

Le modèle futur indique un déplacement de l'aire de répartition de cette espèce vers des altitudes plus basses, avec une perte presque complète de l'habitat approprié sur Anjouan. Cela pourrait provenir d'une forte influence des précipitations du mois le plus sec.

***Paroedura stellata***. Endémique à Mayotte, l'espèce se retrouve actuellement dans les zones de forêts humides autour des hautes altitudes (par ex. mont Bénara, mont Choungui), comme le confirme également le modèle de répartition actuel. Notre modèle ne reflète cependant pas les occurrences de *Pa. stellata* dans les parties basses et sèches de l'île, comme par exemple à Saziley et Ngouja. Le modèle offre également un

*Paroedura sanctijohannis*.  
Antoine Baglan





*Paroedura stellata*.  
Antoine Baglan

Pour cette espèce, la saisonnalité des températures joue un rôle majeur dans l'influence des variables sur le résultat des modèles.

aperçu des habitats appropriés possibles sur les autres îles de l'archipel. Dans ce cas, l'espèce serait également limitée aux zones de haute altitude.

**Le modèle à l'horizon 2050 prévoit un déclin total des zones d'habitat favorables sur l'île de Mayotte.** De même, les surfaces favorables sur les autres îles diminuent, avec des zones relictuelles sur les pentes de Mohéli et au sud d'Anjouan. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence, et la présence de cette espèce dans les parties basses de Mayotte suggère que d'autres facteurs que le climat semblent plus importants pour expliquer sa répartition (comme par exemple le niveau d'anthropisation ou la présence de compétiteurs).

***Phelsuma comorensis*.** Endémique de Grande Comore, le modèle actuel présente une répartition confinée à la zone côtière du nord de l'île, excluant les hautes altitudes du mont Karthala. Les zones potentiellement favorables à l'espèce sur les autres îles excluent les secteurs plus élevés. Dans la projection future, l'espèce tend à présenter une répartition potentielle le long de toute la côte de Grande Comore; l'ensemble de l'habitat approprié est poussé vers le rivage à faible altitude. En revanche, les îles d'Anjouan, de Mayotte et de Mohéli ont tendance à être plus adaptées à l'espèce dans les projections futures. La température moyenne annuelle est la variable qui a le plus d'impact sur le modèle climatique de *Ph. comorensis*, suivie de la température saisonnière. Ceci suggère que la température moyenne annuelle détermine la répartition de *Ph. comorensis* sur Grande Comore et, potentiellement, sur les autres îles.

Dans une approche similaire à la nôtre, Hawlitschek *et al.* (2017b) ont trouvé une forte corrélation entre les précipitations du mois le plus humide (BIO 13) et la répartition de *Ph. comorensis*. Ce paramètre reflétait la répartition centrale de cette espèce sur la montagne nord de La Grille. La présente étude infirme cette hypothèse.

***Phelsuma nigristriata*.** La répartition actuelle de *Ph. nigristriata*, endémique de Mayotte, est largement limitée aux zones de moyenne à haute altitude autour, par exemple, des massifs montagneux du mont Combani, du mont Bénara et du mont Choungui. En ce qui concerne les îles voisines, les surfaces favorables s'étendent sur la plupart des territoires, indépendamment du relief, avec une tendance plus forte sur Mohéli. Étonnamment, une meilleure pertinence des habitats est observée sur les 3 autres îles, en dehors de Mayotte. Dans les projections futures, l'adéquation disparaît complètement de Mayotte. Les modèles mettent nettement l'accent

sur une meilleure adéquation avec les autres îles de l'archipel des Comores. Ceci peut résulter de la forte influence des précipitations du mois le plus humide, laissant supposer des valeurs faibles sur ce facteur dans un avenir proche selon les modèles pris en compte.

***Phelsuma pasteuri***. La projection actuelle de *Ph. pasteuri*, endémique de Mayotte, ressemble à la répartition de *Ph. nigristriata*, avec une plus grande adéquation en altitude dans le centre de l'île, et moindre dans les montagnes du sud. Les autres îles de l'archipel semblent offrir des conditions climatiques encore meilleures, avec une déclivité vers des altitudes plus élevées. Comme pour *Ph. nigristriata*, l'adéquation des habitats à Mayotte diminuera à l'avenir, les îles voisines offrant une fois de plus des conditions plus favorables que l'île d'origine de l'espèce. Dans ce cas, le modèle de l'île de Mohéli montre une zone favorable, restreinte aux altitudes moyennes.

L'amplitude diurne moyenne affecte le plus le modèle pour *Ph. pasteuri*. Cette variable reflète la moyenne des températures du mois (temp. max. - temp. min.).

***Phelsuma robertmertensi***. Cette espèce de gecko diurne est également endémique de Mayotte et, comme on peut le voir dans la projection actuelle, son habitat approprié se trouve largement répandu autour des zones élevées et de la ceinture littorale de l'île. Sur les îles voisines, les habitats favorables potentiels sont situés en altitude, par exemple autour du mont Karthala sur l'île de Grande Comore et sur les crêtes sud des montagnes d'Anjouan. Nous voyons encore une forte ressemblance avec le pronostic futur des modèles réalisés pour *Ph. nigristriata*. En 2050, l'île de Mayotte n'offrira plus les conditions adéquates pour l'espèce, à l'inverse des 3 autres îles. L'influence des variables environnementales est presque également répartie, l'impact le plus important est issu cependant de la température moyenne annuelle sur l'ensemble de l'archipel.

***Phelsuma v-nigra***. Endémique d'Anjouan, de Mohéli et de Grande Comore, *Ph. v-nigra* est plus largement répandu sur l'ensemble des côtes de ces îles. Sur Grande Comore, l'espèce est plus commune sur la côte ouest, à l'exception des zones du mont Karthala et des hautes altitudes de La Grille. Quant à Mohéli et Anjouan, la répartition est uniforme le long de la côte. Une similitude de la répartition de cette espèce est observée à Mayotte, à l'exception de la partie sud (Mayotte est l'île la plus méridionale de l'archipel).

La projection future montre une adéquation plus large vers le centre de chaque île. Sur Grande Comore, le gradient de priorité va du littoral aux zones de montagne.

*Phelsuma robertmertensi*.  
Antoine Baglan



La pointe ouest de la côte d'Anjouan et le centre montagneux de Mohéli sont plus adaptés à l'horizon 2050. À Mayotte, les projections futures sont très peu favorables.

La température moyenne annuelle a le plus grand impact sur le modèle de prédiction.

## CONCLUSION

Dans l'ensemble, la répartition potentielle des espèces endémiques prévue à l'horizon 2050 offre moins de chances de trouver des zones d'habitat appropriées. À l'exception de *F. polleni*, où l'on estime une amélioration des surfaces d'habitat favorables, les aires de répartition de toutes les autres espèces semblent diminuer et sont souvent reléguées aux traits de côte, même pour les espèces dont l'aire naturelle observée se situe actuellement dans les zones d'altitude élevée.

Le changement climatique a déjà été mis en cause dans la conservation de nombreuses espèces (Williams *et al.* 2008). Des changements mineurs de température peuvent modifier la répartition des reptiles (de même que plusieurs espèces d'oiseaux ou de poissons), dont le sexe est déterminé par la température (Janzen 1994). Par exemple, des températures élevées pourraient augmenter la féminisation des populations et réduire le succès de reproduction (Jensen *et al.* 2018). Des chaleurs extrêmes pourraient également affecter les espèces liées aux plans d'eau, en ce qui concerne leurs déplacements et la sélection de leur habitat (Woodward *et al.* 2010). Ces conclusions, ainsi que des études parallèles dans d'autres îles et zones continentales, rendent urgente la prise en compte des dernières données scientifiques sur le changement climatique et de ses implications dans la planification des programmes de conservation (Hannah *et al.* 2002).

En ce qui concerne la complexité méthodologique des MNE, nous notons que les changements dans l'occupation du sol ne peuvent être pris en compte. Les MNE calculés pour l'année 2050 doivent donc être analysés en gardant à l'esprit le fait que l'archipel des Comores est densément peuplé par l'homme et, par conséquent, exposé à une artificialisation et banalisation des milieux, véritable menace pour les espèces endémiques. En outre, les hypothèses formulées ici doivent être interprétées avec prudence car elles dépendent avant tout de la fiabilité des simulations climatiques futures et reposent sur très peu de variables climatiques. De plus, les systèmes insulaires peuvent être facilement déstabilisés par des facteurs qui ne peuvent être inclus dans les modèles climatiques comme les risques liés aux invasions biologiques ou les événements climatiques extrêmes (Lee & Jetz 2010).

# Les mesures conservatoires

Les solutions permettant de conserver des populations d'espèces, en l'occurrence ici de reptiles et d'amphibiens, sauvages et viables sur nos territoires relèvent de deux stratégies pouvant se combiner :

- le maintien des habitats, aussi naturels que possible, sur des surfaces suffisamment importantes pour permettre à ces populations d'accomplir l'intégralité de leur cycle biologique et pour assurer un brassage génétique suffisant sur le long terme. Cela intègre la problématique du maintien et de la restauration de la continuité écologique entre ces réservoirs de biodiversité ;
- l'adaptation des milieux dégradés ou anthropisés pour permettre le maintien des espèces sur tout ou partie de leur cycle, en assurant un lien avec les secteurs préservés (ex : points d'eau artificiels).

Le préalable, non totalement maîtrisé à ce jour, est de connaître suffisamment l'écologie des espèces pour cerner les facteurs limitants et le champ des possibles. La simple observation d'une espèce dans un milieu (réduit en termes de surface ou dégradé en termes d'habitat) peut en effet conduire à plusieurs hypothèses :

- l'espèce s'est adaptée, se maintient, voire se développe ;
- l'espèce y transite ou y séjourne ponctuellement ;
- l'espèce voit sa population décliner sur une aire donnée.

Le suivi des populations et de leurs dynamiques respectives permettraient d'obtenir un retour sur la pertinence des mesures proposées ci-après, basées sur l'état des connaissances actuelles et les retours d'expériences pertinents.

## LE MAINTIEN ET LA RESTAURATION DES HABITATS NATURELS

Les habitats naturels, peu ou pas dégradés, sont relativement bien appréhendés sur les différents territoires de l'archipel quant à la composition de leur cortège herpétologique potentiel.

Les stratégies de conservation restent la solution la plus efficace pour la conservation des reptiles. Beaucoup d'entre eux, et notamment les espèces rares, s'avèrent incapables de survivre dans des milieux fortement dégradés (Dodd 2016). Elles reposent sur des outils « classiques » de maîtrise du foncier (par l'État, les établissements publics, les collectivités locales), d'établissement d'aires protégées (parcs, réserves, arrêté de protection de biotope, etc.) et d'une gestion adaptée de ces espaces.

Les aires protégées françaises trouvent leur origine juridique dans différents textes législatifs et réglementaires, qui ont été réunis au sein du Code de l'environnement, voire du Code de l'urbanisme ou encore du Code forestier.

Les 3 îles de l'Union des Comores ont, dans le cadre de leur stratégie de conservation, mis en œuvre une politique de création d'un réseau d'aires protégées, avec un projet de création de cinq nouvelles aires protégées et le renforcement effectif

depuis 2015 du Parc national de Mohéli sur sa partie terrestre, unique aire protégée au sein de l'Union des Comores.

L'objectif est de maintenir les habitats en place, les préserver des dégradations, assurer les fonctionnalités écologiques, quitte à intervenir ponctuellement pour contrecarrer des menaces nécessitant des actions urgentes (invasions biologiques, déforestation pour l'agriculture, etc.).

La question de restauration écologique d'habitats rejoint l'idée première de conservation dans le sens où l'objectif visé est de retrouver un état « naturel » sur un espace donné. Elle constitue la mesure ultime pour assurer la conservation sur le long terme des populations de reptiles et amphibiens.

Un reboisement, par exemple, nécessite cependant un investissement conséquent, un suivi et des entretiens sur plusieurs années voire dizaines d'années. Toutefois, cette mesure va bien au-delà des seuls enjeux herpétologiques puisqu'elle apporte des solutions sur le long terme pour les problématiques d'érosion, de lutte contre le changement climatique, de manque d'eau, d'appauvrissement des sols, etc. Citons Hervé Chagnoux en 1980 dans son ouvrage dédié aux Comores, à propos des contraintes écologiques (Chagnoux & Haribou 1990): « *En ne faisant rien pour enrayer l'évolution actuelle (ndlr: en 1980), voire en continuant de piller le capital forestier pour la distillation au bois<sup>2</sup>, on condamne les Comoriens de l'an 2000 à manquer d'eau, à gratter sans profit un sol ruiné, dépourvu d'humus, et à émigrer.* ».

## CONCILIER DÉVELOPPEMENT ET CONSERVATION ?

La question du développement faisant face à la conservation des écosystèmes est vaste et nécessite impérativement de prendre du recul, notamment au regard des expériences recueillies sur d'autres territoires similaires, tel que celui de La Réunion, une autre île océanique française mais départementalisée depuis 1946. Aujourd'hui, les nombreux avertissements de la communauté scientifique (Petit 2008) et notamment du GIEC<sup>1</sup> (IPCC 2018) prédisent de lourdes transformations sur les écosystèmes à court et moyen terme. La conservation passe donc par le changement des activités humaines et de la vision du développement de manière à réduire les impacts négatifs sur la biodiversité et encourager les approches systémiques. Au sein de l'archipel des Comores, les problématiques migratoires, la forte démographie (UICN France 2013), la pauvreté (d'autant plus forte au sein des îles de l'Union des Comores), ou encore l'accès à l'eau constituent des thèmes forts souvent associés à des aménagements réalisés dans l'urgence pour pallier à des besoins vitaux. Aussi, il est souvent complexe d'associer ou d'opposer la conservation de la biodiversité à des urgences politiquement ou socialement étiquetées comme vitales et donc supérieures. Toutefois, des approches différentes, systémiques, émergent et viennent démontrer que biodiversité, rentabilité économique, cohésion sociale, efficacité énergétique et développement peuvent se concilier. Les concepts d'économie bleue et d'économie verte viennent aujourd'hui alimenter le débat technique et politique pour l'aménagement du territoire et la gestion des ressources.

1. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

2. Procédé visant à obtenir du charbon par le biais d'une combustion sans oxygène (pyrolyse).

## DIFFÉRENTS NIVEAUX D'INTERVENTION

Les réflexions et les actions à mettre en œuvre pour la préservation des populations herpétologiques prennent place à différents niveaux. Peuvent en effet être proposées des interventions aux stades :

- A. **Études et recherches** : mieux connaître les espèces, leur écologie, leur dynamique, leur répartition ;
- B. **Politiques d'aménagement du territoire** : anticiper les besoins vitaux des populations en termes de réservoir de biodiversité ou de corridors écologiques (documents d'urbanisme, trames verte et bleue) ;
- C. **Conception d'aménagements** (urbain, routier, touristique, industriel, etc.) : intégrer l'aménagement à son environnement ;
- D. **Réalisation des chantiers** : mettre en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction d'impact ;
- E. **Gestion patrimoniale** : assurer le maintien des espèces dans un habitat dégradé ou anthropisé (mesures agro-environnementales par ex.) ou éviter leur destruction involontaire (campagnes de lutte anti-vectorielles contre les moustiques par ex.) ;
- F. **Communication** : sensibiliser les acteurs et le grand public à la conservation de ce patrimoine naturel et de cette biodiversité.

## DES OUTILS AUX SERVICES DES ESPÈCES

### *Recherche et développement des connaissances scientifiques*

**L'acquisition de connaissance** est un préalable incontournable pour proposer des mesures de conservation pertinentes, adaptées aux espèces visées. Quand bien même certaines mesures sont globales (conservation des habitats), d'autres nécessiteraient de connaître davantage l'écologie d'une espèce pour adapter une mesure spécifique dans un contexte donné (création de gîtes de substitution, espèces végétales à privilégier dans une opération de restauration, structuration d'un corridor, etc.).

**Le suivi des populations** apporte lui aussi aux gestionnaires des indicateurs sur la dynamique d'une espèce sur un territoire donné et sur l'efficacité des mesures de gestion entreprises.

Le cas particulier des **espèces introduites et invasives** serait particulièrement intéressant à étudier (prédation, compétition alimentaire, etc.) comme par exemple l'impact de la présence des Hémidactyles sur les populations indigènes de *Paroedura/Ebenavia* ou des phelsumes introduits sur les phelsumes natifs.

### *Évaluation environnementale et séquence ERC*

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) est inscrite dans le corpus législatif et réglementaire français depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature. Cette séquence se met en œuvre lors de la réalisation de projets ou de plans/programmes et s'applique à l'ensemble des composantes de l'environnement (article L.122-3 du code de l'environnement).

Le code de l'environnement fixe les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à

l'environnement (Alligand *et al.* 2018): « *Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit; à défaut, d'en réduire la portée; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité* ».

Sur les îles appartenant à l'Union des Comores, la loi cadre n°94-018 du 22 juin 1994 relative à l'environnement (titre 3) impose la réalisation d'une étude d'impact en vue de l'obtention de toute autorisation administrative de travaux et projets d'aménagement et de développement industriels, agricoles ou commerciaux. Elle est complétée par le décret n° 01-052/CE du 19 avril 2001 portant réglementation des modalités de réalisation, de présentation et de validation des études d'impacts. Ainsi la séquence ERC portée par le droit français est appliquée de manière similaire au sein de l'Union des Comores. Il est donc d'autant plus pertinent de conserver ces principes et axes d'action pour une mise en œuvre cohérente des politiques conservatoires au sein des 4 îles de l'archipel.

Le principe ERC a été conforté en France pour l'approche des milieux naturels, par la loi du 08 août 2016, visant une démarche de « reconquête de la biodiversité ». Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire aujourd'hui de porter des actions plus ambitieuses pour développer des aménagements favorables à la biodiversité.

### ***Espèces protégées et Plans Nationaux d'Action (PNA)***

Au-delà des réglementations internationales agissant sur la conservation et le trafic d'espèces animales (par exemple : conventions de Washington, de Berne), les États fixent leurs propres stratégies en termes de protection des espèces de faune sauvage. Ainsi est définie localement la nature des interdictions prévues en faveur de la protection des espèces et de leur habitat y compris, le cas échéant, l'introduction d'individus de ces espèces dans le milieu naturel, et sont précisées les conditions pour déroger à ces interdictions.

Ce statut de protection d'espèce renforce les obligations liées aux programmes et projets (cf. évaluation environnementale et séquence ERC associée) par une réflexion spécifique et un objectif de maintien de l'état de conservation de l'espèce visée.

Ainsi, à Mayotte, l'arrêté préfectoral du 03 décembre 2018 fixe la liste des espèces de faune protégées sur le territoire. Concernant l'Union des Comores, l'arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14/05/2001 établit la protection des espèces de faune et de flore sauvages au sein de l'Union des Comores.

Le code français définit en outre la mise en place de Plans Nationaux d'Actions (PNA), opérationnels lorsque la situation biologique des espèces ou groupes d'espèces le justifie. Ces PNA opérationnels pour la conservation ou le rétablissement des espèces visées sont élaborés, par espèce ou par groupe d'espèces, et mis en œuvre sur la base des données des instituts scientifiques compétents et des organisations de protection de l'environnement. Pour les espèces endémiques identifiées comme étant "en danger critique" ou "en danger" dans la liste rouge nationale des espèces menacées, établie selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), ces plans sont élaborés avant le 1<sup>er</sup> janvier 2020. Ces PNA européens n'ont, à ce jour, pas d'équivalent sur l'Union des Comores. Des démarches similaires pourraient pertinemment y être engagées.

## Les plans de gestion

Parfois rendu obligatoire (pour une réserve naturelle en droit français, par exemple) ou via une démarche volontaire d'un gestionnaire de site sur tout autre territoire, le plan de gestion est un outil stratégique en termes de gestion raisonnée d'un espace. Sur la base d'un état des lieux et compte-tenu d'objectifs visés, il planifie les actions de gestion sur court, moyen et long termes.

Le maintien ou le renforcement de populations de reptiles sur les sites ainsi gérés doivent s'intégrer dans les objectifs de gestion, sur la base d'une connaissance aussi précise que possible des populations en place, de leurs besoins vitaux, de leur dynamique, des menaces qui pèsent sur elles, des contraintes socio-économiques, etc.

## DES SOLUTIONS TECHNIQUES CONCRÈTES

### Gestion adaptée des micro-habitats

De nombreuses mesures de gestion concernant le maintien ou l'ajout d'éléments particuliers dans le biotope ont fait leurs preuves ailleurs dans le monde (Dodd 2016). Des recherches spécifiques sur les populations insulaires de geckos (Ineich 2010b) suggèrent que la création d'abris et de sites de ponte artificiels pourrait facilement permettre d'accroître certaines populations en déclin mais également fournir aux scientifiques un accès plus aisé aux geckos arboricoles et à leurs pontes dans le cadre d'études écologiques ou de biodiversité.

Elles consistent en la mise à disposition dans l'environnement occupé de structures naturelles ou artificielles que les reptiles et/ou leurs proies utilisent comme abris (roches, débris ligneux grossiers, litière de feuilles, terriers artificiels, etc.). Certaines méritent d'être citées, expérimentées et suivies pour les espèces de l'archipel des Comores :

Exemples de mesures pouvant être mises en place pour les reptiles et amphibiens de l'archipel des Comores.

Pierre-Yves Fabulet

	Description	Espèces/familles concernées	Exemples de réalisation
Micro-habitats (semi)naturels	Blocs rocheux et falaises à anfractuosités à conserver voire à recréer ou entretenir (par suppression de la végétation par ex.)	Scincidae, Gekkonidae, Lamprophiidae	Ancienne jetée artificielle empierrée de Mgwadejou (Bandraboua, Mayotte) largement occupée par <i>Cryptoblepharus boutonii</i>
	Vieux arbres creux ou aux écorces décollées (voire arbres morts, debout ou au sol) à conserver	<i>Geckolepis</i> , <i>Lycodryas</i>	
	Mares et zones humides à préserver ou restaurer	Mantellidae	Mise à disposition d'un inventaire des zones humides à Mayotte (Guiot 2011)
	Mise à disposition de substrats terreux ou sablonneux favorables à la ponte	<i>Liophidium mayottensis</i> , <i>Furcifer</i> spp.	
	Plantation contrôlée d'AAVC* indigènes ou exotiques non invasives (Areaceae, Pandanaceae)	Gekkonidae	Palette végétale favorable à <i>Phelsuma inexpectata</i> mise à disposition des aménageurs à la Réunion (Sanchez & Gandar 2009)
Dispositifs artificiels	Mise en place de plaques de thermorégulation ou restauration de placettes d'insolation (suppression de la végétation), éventuellement pertinentes sur les hauteurs où la température est plus fraîche	Scincidae, Gekkonidae, Lamprophiidae	Dégagement de placettes envahies d'ajonc sur le site du Maïdo (La Réunion) en faveur de <i>Phelsuma barbonica</i>

	Description	Espèces/familles concernées	Exemples de réalisation
Dispositifs artificiels	Mise en place de tubes, servant d'abri et de site de pontes, au sein ou à proximité immédiate des habitats occupés. NB : Différents matériaux (métal, bois, plastiques) et couleurs pourront être testés pour les espèces visées.	Gekkonidae	Des expérimentations concluantes ont été menées à La Réunion pour l'espèce <i>Phelsuma borbonica</i> (Sanchez 2012 ; Sauroy-Toucouère & Vingadachetty 2015 ; Vingadachetty 2016). Lorsque de telles mesures sont mises en place, le suivi et l'analyse des données doivent être une priorité pour constituer des retours d'expérience constructifs.
	Filter l'accès aux sites refuges artificiellement créés aux seules espèces indigènes en jouant sur les revêtements des supports en présence.	Gekkonidae	Des expérimentations menées à Maurice (Cole <i>et al.</i> 2005) montrent par exemple l'effet de revêtements poudreux et friables bénéficiant aux espèces munies de griffes au détriment de celles munies de coussinets plantaires.



À gauche, dispositif attractif pour les geckos diurnes offrant un site de thermorégulation (noir) et de reproduction (ponte).  
À droite, ponte de *Phelsuma borbonica* dans un abri en tôle au milieu de la forêt de Beaufonds (Sainte-Marie, Réunion).  
Stéphane Augros

### Confortement des corridors écologiques

Maintenir ou améliorer les connexions entre les réservoirs de biodiversité permet de réduire la fragmentation des habitats observée sur les territoires, d'assurer le déplacement des espèces, de préparer l'adaptation au changement climatique et de préserver les services rendus par la biodiversité.

Les facteurs influant les aménagements à privilégier sont liés aux cycles biologiques et aux besoins impérieux des espèces (nécessité de migration en saison sèche, mouvements pendulaires journaliers, sites de reproduction spécifiques, etc.) mais également aux capacités de déplacement (notion de distance maximale entre deux sites, structuration de la végétation nécessaire, absence d'obstacle rédhibitoire, espèces végétales adaptées, etc.).

Il est cependant nécessaire de considérer ici l'étendue des domaines vitaux des reptiles et amphibiens de l'archipel et donc d'estimer leurs besoins en continuité écologique. Les Gekkonidae évoluent généralement sur quelques dizaines à

centaines de mètres carrés (Ikeuchi *et al.* 2005) et leur présence et leur diversité sont souvent reliées à la présence de micro-habitats favorables plus qu'à une continuité forestière (exemple de *Phelsuma robertmertensi*). Toutefois, pour des espèces spécialistes telles que les *Paroedura* ou les *Ebenavia*, la structure forestière et probablement la diversité spécifique en plantes hôtes disponibles ressortent comme des critères importants. Les serpents utilisent quant à eux des domaines vitaux bien plus vastes (plusieurs milliers de mètres carrés), ces derniers restant généralement assez stables au cours de leur cycle de vie, dès lors que l'habitat ne subit pas de transformation (Mullin & Seigel 2009). Ainsi un serpent terrestre tel que la couleuvre de Mayotte *Liophidium mayottensis* ou les Gekkonidae typiquement forestiers ont probablement de forts besoins en continuité écologique.

Des aménagements peuvent être réalisés très ponctuellement pour compenser la présence d'un obstacle à la continuité écologique tel qu'un axe de transport (ex. : un passage inférieur qui canalise les animaux sous la plateforme routière), pour s'inscrire dans une matrice paysagère incluant le corridor en tant qu'habitat, fournissant des refuges et un passage sûr, tels que des grands arbres isolés reliés par des haies, des fossés, des murs de pierre, etc.

Le génie écologique consiste alors à mettre en œuvre des projets favorisant la résilience des écosystèmes en anticipant ces besoins de connexion. Au-delà des interventions techniques et de la simple préservation de la biodiversité, la finalité est d'accompagner des acteurs pour intégrer différents usages du foncier (aménagement, agriculture, espace naturel, etc.) dans le fonctionnement de l'écosystème.

### **Lutte contre les prédateurs**

La prédation de l'herpétofaune indigène peut avoir une origine naturelle (espèce prédatrice naturellement présente sur le territoire) ou artificielle (espèce prédatrice exogène). Mise à part la situation (non avérée mais supposée pour certaines espèces telles que *Liophidium mayottensis*) d'un déséquilibre écologique entraînant une surexposition des reptiles et amphibiens aux prédateurs naturels, seul le deuxième cas de figure amène à proposer des mesures conservatoires.

En premier lieu, l'évitement d'introduction (ou un frein à l'invasion naissante) est la première étape. Ceci peut prendre la forme de :

- contrôle aux frontières : liste d'espèces interdites à l'introduction (en cours pour Mayotte, sur le modèle de ce qui a été fait à La Réunion, la Martinique et la Guadeloupe) (Soubeyran 2010 ; UICN France 2015) ;
- détection précoce : notamment par surveillance des secteurs sensibles tels que les zones portuaires et aéroportuaires. La mise en place du SINP à Mayotte (Système d'Information sur la Nature et les Paysages) pourra permettre de collecter en temps réel des observations d'espèces émergentes (une veille doit être maintenue sur des espèces telles que *Phelsuma grandis*, *Agama agama*, *Calotes versicolor*, *Lycodon aulicus*) ;
- mise en place de procédures d'alerte et d'un dispositif d'intervention.

Dans le cas de prédateurs et/ou de concurrents (reptiles et mammifères introduits) déjà installés, les mesures à prendre dépendront des objectifs visés (réduction, contrôle, éradication) et des moyens à disposition. Les actions pourront prendre la forme de :

- piégeages de manière à contrôler les populations de prédateurs (dératisation, piégeage sélectif pour *Hemidactylus platycephalus*, piégeage d'*Agama agama* sur ses zones d'introductions émergentes à Grande Comore);
- politique de contrôle systématique des mouvements de matériaux (pontes d'*Agama agama*).

Rat noir *Rattus rattus*,  
omniprésent dans les  
zones anthropisées  
et artificialisées  
de l'archipel.  
Stéphane Augros



#### **Prélèvement et déplacement d'individus**

Lorsque la conservation des populations herpétologiques n'est plus possible sur un secteur donné (ex. : destruction de l'habitat pour un aménagement), des dispositions particulières peuvent être mises en œuvre pour tenter de déplacer tout ou partie de ces individus.

Sans réaliser de capture, les modalités de destruction peuvent être adaptées pour permettre aux reptiles de se déplacer vers une zone de refuge, jouxtant le secteur d'intervention, quand elle existe. Citons :

- les défrichements manuels avec les rémanents laissés au sol pendant 24 h ;
- l'interdiction de l'usage du feu ;
- des interventions de défrichage allant du point le plus éloigné au point le plus proche de la zone de repli.

Quand la zone de relâcher est distante, une capture préalable sera nécessaire. Il conviendra alors :

- d'étudier la possibilité de mettre en place en amont (plusieurs mois) des défrichements des dispositifs artificiels attractifs pour les Gekkonidae (tubes) ou les Lamprophiidae (plaques d'insolation) pour faciliter les captures (voir § sur les micro-habitats) ;
- de bien évaluer en amont la pertinence des sites de relâcher : cohérence des macro et micro-habitats pour l'espèce considérée (présence de refuges et caches adaptées, étagement climatique, ressource trophique, insolation, structure de

- l'habitat) et évaluation de la capacité d'accueil (présence de congénères indigènes, introduits, invasifs ?);
- d'adapter les modalités de capture: manuelle (geckos arboricoles, scinques, amphibiens, serpents), époussette (geckos, caméléons), pièges appâtés (type pitfall par exemple pour les scinques), de jour ou de nuit (caméléons);
  - d'anticiper les conditions de transport: contenants, délais.

Des retours d'expérience concluants sont observés à Mayotte (Bignon 2015). Il est ainsi mentionné que le taux de capture va en augmentant avec le nombre de jours de prospection, expliqué par un phénomène d'habituation de l'observateur à la méthode et aux espèces à capturer. L'utilisation de l'époussette est privilégiée pour les geckos nocturnes, les pièges de type pitfall s'avèrent fonctionnels pour les scinques mais peu efficaces (les appâts sont consommés par d'autres espèces), ce groupe étant finalement composé d'espèces complexes à capturer (fuite rapide dans la litière). Les geckos diurnes et nocturnes sont des espèces pour lesquelles 80 à 90 % des individus observés sont capturés, ce qui en fait des espèces pour lesquelles la mesure de déplacement s'avérerait pertinente (avec les caméléons). Les heures optimales pour réaliser les captures sont de 8h à 10h et de 16h à 21h, avant le démarrage des défrichements.





# Liste taxonomique et statuts des reptiles et amphibiens

---

## Chapitre 5

Coulée de lave de Tsingani, Grande Comore.  
Stéphane Augros

La liste taxonomique des reptiles et amphibiens terrestres de l'archipel des Comores a été établie par l'équipe scientifique du projet d'atlas sur la base des travaux de Hawlitschek *et al.* (2011) puis validée par le Muséum zoologique de Munich (O. Hawlitschek). Nous attirons l'attention sur le fait que plusieurs taxons ont fait l'objet d'une description récente (*Ebenavia safari*, *Paroedura stellata*, *Lycodrias cococola*, *Boophis nauticus*, *Blommersia transmarina*) alors que d'autres ont été ressuscités de leur synonymie (cas de *Geckolepis humbloti*).

La liste présentée ci-après reflète l'état des connaissances actuelles sur la systématique des taxons de l'archipel en date d'avril 2019 et elle comprend l'ensemble des espèces indigènes, endémiques et introduites.

Liste taxonomique des amphibiens et des reptiles terrestres de l'archipel des Comores. GCO : Grande Comore ; ANJ : Anjouan, MAY : Mayotte ; MOH : Mohéli ; IND : indigène ; END : endémique ; INT : introduit ; ? : statut incertain. Les statuts UICN placés entre parenthèses nécessitent une révision (voir détail dans les monographies correspondantes). Stéphane Augros, Oliver Hawlitschek, Yahaya Ibrahim, Ben Anthony Moussa

Classe	Ordre	Infra-ordre	Famille	Espèce	Sous-espèce
Amphibiens	Anoures		Mantellidae	<i>Blommersia transmarina</i> (Glaw, Hawlitschek, Glaw & Vences, 2019)	
Amphibiens	Anoures		Mantellidae	<i>Boophis nauticus</i> (Glaw, Hawlitschek, Glaw & Vences, 2019)	
Reptiles	Squamata	Iguania	Agamidae	<i>Agama agama</i> (Linnaeus, 1758)	
Reptiles	Squamata	Iguania	Chamaeleonidae	<i>Furcifer cephalolepis</i> (Günther, 1880)	
Reptiles	Squamata	Iguania	Chamaeleonidae	<i>Furcifer pardalis</i> (Cuvier, 1829)	
Reptiles	Squamata	Iguania	Chamaeleonidae	<i>Furcifer polleni</i> (Peters, 1874)	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Ebenavia safari</i> Hawlitschek, Scherz, Ruthensteiner, Crottini & Glaw, 2018	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Ebenavia tuelinae</i> Hawlitschek, Scherz, Ruthensteiner, Crottini & Glaw, 2018	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Geckolepis humbloti</i> Vaillant, 1887	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i> Duméril & Bibron, 1836	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mercatorius</i> Gray, 1842	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Hemidactylus parvimaclulatus</i> Deraniyagala, 1953	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Hemidactylus platycephalus</i> Peters, 1854	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Paroedura sanctijohannis</i> Günther, 1879	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Paroedura stellata</i> Hawlitschek & Glaw, 2012	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Phelsuma comorensis</i> Boettger, 1913	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Phelsuma dubia</i> (Boettger, 1881)	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Phelsuma laticauda</i> (Boettger, 1880)	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<i>Phelsuma nigristriata</i> Meier, 1984	

Codification des statuts de la Liste rouge UICN :

DD	Données insuffisantes	VU	Vulnérable
NE	Non évalué	EN	En danger
LC	Préoccupation mineure	CR	En danger critique
NT	Quasi menacé	NA	Non applicable (introduit)

	Nom français	Nom comorien (shingazidja)	Nom comorien (shimwali)	Nom anglais	GCO	ANJ	MOH	MAY	Liste rouge mondiale	Liste rouge Mayotte (2014)
	Grenouille de Mayotte			Mayotte's Frog				END	NE	NT
	Rainette de Mayotte			Mayotte's Tree Frog				END	NE	NT
	Agame des colons	Mshangama pompí		Common agama, Red-headed rock agama, or Rainbow agama	INT				LC	
	Caméléon à rostre nasal des Comores	Shazawa		Comoro Islands Chameleon	END				LC	
	Caméléon panthère			Panther Chameleon		INT			LC	
	Caméléon de Mayotte		Taroundou	Mayotte Chameleon		INT		END	LC	LC
	Gecko sans ongles voyageur		Kafiri	Clawless Gecko				IND	(NT)	(VU)
	Gecko sans ongles des Comores	Nanfiri	Kafiri	Comoros Clawless Gecko	END	END	END		NE	
	Gecko à écailles de Humblot	Nanfiri	Kafiri	Fish-scale Gecko	IND	IND	IND	IND	(LC)	(LC)
	Gecko nocturne des maisons	Nanfiri	Kafiri	Common House Gecko	INT	INT	INT	INT	LC	NA
	Hémidactyle des palmiers	Nanfiri	Kafiri	Gray's Leaf-toed Gecko	INT	INT	INT	INT	NE	NA
	Hémidactyle à petites taches	Nanfiri	Kafiri	Spotted House Gecko	?	INT	INT		NE	
	Hémidactyle à tête plate	Nanfiri	Kafiri	Flathead leaf-toed gecko, Tree gecko, Baobab gecko	INT	INT	INT	INT	NE	NA
	Gecko nocturne des Comores	Nanfiri	Kafiri	Comoro Ground Gecko	END	END	END		EN	
	Gecko nocturne de Mayotte	Nanfiri	Kafiri	Mayotte Ground Gecko				END	NE	VU
	Gecko diurne de la grille	Inyandrobwe	Kamatrendre	Comoros Day Gecko	END				LC	
	Gecko diurne sombre	Inyandrobwe	Kamatrendre	Zanzibar Day Gecko	INT	INT	INT	INT	LC	NA
	Gecko diurne poussières d'or	Inyandrobwe	Kamatrendre	Gold-dust Day Gecko		INT		INT	LC	NA
	Gecko diurne à bandes noires de Mayotte	Inyandrobwe	Kamatrendre	Island Day Gecko				END	VU	VU

Classe	Ordre	Infra-ordre	Famille	Espèce	Sous-espèce
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<b><i>Phelsuma pasteuri</i> Meier, 1984</b>	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<b><i>Phelsuma robertmertensi</i> Meier, 1980</b>	
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae	<b><i>Phelsuma v-nigra</i> Boettger, 1913</b>	<i>Phelsuma v-nigra v-nigra</i> Boettger, 1913
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae		<i>Phelsuma v-nigra anjouanensis</i> Meier, 1986
Reptiles	Squamata	Gekkota	Gekkonidae		<i>Phelsuma v-nigra comoraegrandensis</i> Meier, 1986
Reptiles	Squamata	Alethinophidia	Lamprophiidae	<b><i>Leioheterodon madagascariensis</i> (Duméril, Bibron, &amp; Duméril, 1854)</b>	
Reptiles	Squamata	Alethinophidia	Lamprophiidae	<b><i>Liophidium mayottensis</i> (Peters, 1874)</b>	
Reptiles	Squamata	Alethinophidia	Lamprophiidae	<b><i>Lycodryas cococola</i> Hawlitschek, Nagy &amp; Glaw, 2012</b>	<i>Lycodryas cococola cococola</i> Hawlitschek, Nagy & Glaw, 2012
Reptiles	Squamata	Alethinophidia	Lamprophiidae		<i>Lycodryas cococola innocens</i> Hawlitschek, Nagy & Glaw, 2012
Reptiles	Squamata	Alethinophidia	Lamprophiidae	<b><i>Lycodryas maculatus</i> (Günther, 1868)</b>	<i>Lycodryas maculatus maculatus</i> (Günther, 1858)
Reptiles	Squamata	Alethinophidia	Lamprophiidae		<i>Lycodryas maculatus comorensis</i> (Peters, 1874)
Reptiles	Squamata	Iguania	Opluridae	<b><i>Oplurus cuvieri</i> (Gray, 1831)</b>	<i>Oplurus cuvieri comorensis</i> Angel, 1942
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae	<b><i>Cryptoblepharus boutonii</i> (Desjardin, 1831)</b>	<i>Cryptoblepharus boutonii ater</i> Mertens, 1924
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae		<i>Cryptoblepharus boutonii degrijsii</i> Mertens, 1928
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae		<i>Cryptoblepharus boutonii mohelicus</i> Mertens, 1928
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae		<i>Cryptoblepharus boutonii mayottensis</i> Mertens, 1928
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae	<b><i>Flexiseps johannae</i> (Günther, 1880)</b>	
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae	<b><i>Trachylepis comorensis</i> (Peters, 1854)</b>	
Reptiles	Squamata	Scincomorpha	Scincidae	<b><i>Trachylepis striata</i> (Peters, 1844)</b>	
Reptiles	Squamata	Scolecophidia	Typhlopidae	<b><i>Indotyphlops braminus</i> (Daudin, 1803)</b>	
Reptiles	Squamata	Scolecophidia	Typhlopidae	<b><i>Madatyphlops comorensis</i> (Boulenger, 1893)</b>	

	Nom français	Nom comorien (shingazidja)	Nom comorien (shimwali)	Nom anglais	GCO	ANJ	MOH	MAY	Liste rouge mondiale	Liste rouge Mayotte (2014)		
	Gecko diurne de Pasteur	Inyandrobwe	Kamatrendre	Pasteur's Day Gecko				END	NT	NT		
	Gecko diurne à ligne dorsale rouge de Mayotte	Inyandrobwe	Kamatrendre	Mertens' Day Gecko				END	EN	NT		
	Gecko diurne des Comores	Inyandrobwe	Kamatrendre	Boettger's Day Gecko			END		LC			
					END							
	Leioheterodon malgache		Nyoha	Malagasy Giant Hognose Snake	INT				LC			
	Couleuvre de Mayotte	Nyuha	Nyoha	Peters Bright Snake				END	EN	CR		
	Couleuvre des cocotiers	Nyuha	Nyoha	Spotted Tree Snake, Coconut Palm Snake	END				NE			
	Couleuvre des cocotiers	Nyuha	Nyoha	Spotted Tree Snake, Coconut Palm Snake			END					
	Couleuvre des cocotiers	Nyuha	Nyoha	Spotted Tree Snake, Coconut Palm Snake		END			(NT)	(NT)		
	Couleuvre des cocotiers	Nyuha	Nyoha	Spotted Tree Snake, Coconut Palm Snake				END				
	Oplure des Comores			Cuvier's Madagascar Swift, Comoros iguana	END				LC			
	Scinque maritime des Comores		Nguzi	Snake-Eyes Skink, Tidal Skink	IND				DD			
						IND					NE	
							IND					
											IND	
	Scinque fousseur des Comores		Dumé Nguzi	Comoro burrowing skink, Johanna's skink	END	END	END	END	LC	LC		
	Scinque des Comores		Nguzi	Comoro Skink	END	END	END	END	LC	LC		
	Scinque terrestre strié		Nguzi	Striated Skink		INT			NE			
	Typhlops brahme		Nyoha	Flowerpot Snake, Brahminy blindsnake, Bootlace snake	INT	INT	INT	INT	NE	NA		
	Typhlops des Comores		Nyoha	Comoro Blindsnake	END	END	?	END	DD	NE		





# Clé de détermination

## Chapitre 6

*Cryptoblepharus boutonii mohelicus.*  
Rémy Eudeline

Cette clé inclut les espèces et sous-espèces d'amphibiens et de squamates de l'archipel des Comores. Pour chaque espèce, l'île d'occurrence est précisée (**AN** = Anjouan, **GC** = Grande Comore, **MA** = Mayotte, **MO** = Mohéli).

**Liste des abréviations utilisées :**

LMC = longueur museau-cloaque; LT = longueur totale; MC = au milieu du corps; RTCQ = rangées de tubercules du cou à la base de la queue; TPR = tubercules par rangée; FD = face dorsale; FV = face ventrale; ♂ = mâles; ♀ = femelles.

1. Peau moite, pas d'écaille présente; queue absente..... **Anoures (grenouilles), 2**
- 1'. Peau sèche, couverte d'écailles; queue présente ..... **Squamates, 3**
2. Petite taille, LMC 25-35 mm; tympan noirâtre; membres postérieurs avec des bandes sombres; petits yeux; iris argenté; parfois bande dorsale jaune; ♂ avec des glandes fémorales sur la FV des cuisses..... *Blommersia transmarina* (**MA**)
- 2'. Taille moyenne, LMC 35-56 mm; tympan beige à marron; membres postérieurs parfois avec des bandes sombres peu distinctes; grands yeux; iris rougeâtre ..... *Boophis nauticus* (**MA**)
3. Membres et oreilles externes absents. .... **Serpents 4**
- 3'. Membres et oreilles externes présents, présence de paupières ..... **Non Ophidiens (lézards), 13**
4. Habitus vermiforme et mode de vie fousseur; très petit, LT ≈ 100-250 mm; écailles et couleur uniformes sur tout le corps; yeux absents ou petits points noirs recouverts d'écailles ..... **Typhlopidae, 5**
- 4'. Serpent typique, terrestre ou arboricole; LT > 50 cm; 1 rangée d'écailles ventrales distinctement élargies, 17-23 rangées d'écailles dorsales MC; pupille visible ..... **Lamprophiidae, 7**
5. LT 181 mm; 20 rangées d'écailles MC; 261-364 écailles médiodorsales; suture supérieure nasale visible dorsalement; 3<sup>e</sup> écaille supralabiale plus large que la 2<sup>e</sup> ..... *Indotyphlops braminus* (**AN, GC, MA, MO**)
- 5'. Pas comme ci-dessus (nombre d'écailles médiodorsales plus important; suture supérieure nasale non visible dorsalement; 3<sup>e</sup> écaille supralabiale plus petite que la 2<sup>e</sup>)..... **autres Typhlopidae, 6**
6. LT 245 mm; 22 rangées d'écailles MC; 414-485 écailles médiodorsales ..... *Madatyphlops comorensis* (**AN, GC, [MA ?]**)
- 6'. LT connue 68-70 mm; 18 rangées d'écailles MC; 384-408 écailles médiodorsales au total; petite taille supposée mais non confirmée; espèce indéterminée ..... *Typhlops* sp. (**GC**)
7. Robuste, terrestre et fousseur; LT 150 cm; FD noire, flancs jaunes; écaille rostrale dirigée vers le haut; 19-23 rangées d'écailles dorsales.....

- .....*Leioheterodon madagascariensis* (GC)
7. Serpents de taille moyenne; gracile à légèrement trapu; LT ≈ 100 cm; écaille rostrale non dirigée vers le haut; 17-19 rangées d'écailles dorsales..... 8
8. Terrestre; tête aussi large que le cou; coloration dorsale grisâtre, ventrale brillante avec des petits points sombres sur chaque écaille; pupille ronde; 19 rangées d'écailles dorsales MC .....*Liopidium mayottensis* (MA)
- 8'. Arboricole; tête plus large que le cou; pupille verticale .....*Lycodryas*, 9
9. Arboricole; dimorphisme sexuel de couleur: ♂ grisâtres, parfois avec des points ou taches sombres, iris gris; ♀ jaunâtres à orangées, iris brunâtre; 19 (rarement 17) rangées d'écailles dorsales MC ..... 10
10. Écaille loréale uniquement en contact avec la supralabiale 2.....  
.....*Lycodryas cococola*, 11
- 10'. Écaille loréale en contact avec les supralabiales 2 et 3 .....  
.....*Lycodryas maculatus*, 12
11. Coloration dorsale des ♂ uniforme sans marques sombres.....  
.....*Lycodryas c. cococola* (GC)
- 11'. Coloration dorsale des ♂ avec des marques sombres diffuses .....  
.....*Lycodryas c. innocens* (MO)
12. Coloration dorsale des ♂ avec des taches sombres distinctes, absence d'une ligne ventrale sombre.....*Lycodryas m. maculatus* (AN)
- 12'. Présence d'une ligne ventrale sombre chez les ♂ .....  
.....*Lycodryas m. comorensis* (MA)
13. Grande paupière circulaire unique couvrant l'œil; queue préhensile; mains et pieds en forme de pinces avec deux ou trois doigts externes opposés aux doigts internes .....**Chamaeleonidae**, 14
- 13'. Paupières inférieure et supérieure séparées; queue non préhensile; doigts et orteils non fusionnés .....**autres familles**, 16
14. LT jusqu'à 450 mm chez les ♂; dimorphisme sexuel de couleur: ♂ verts et ♀ brunes, toujours 6 bandes verticales foncées partant du dos, les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> se rejoignent ventralement et forme un V, présence le long du corps d'une bande latérale médiane blanche +/- interrompue; crête dorsale constante formée de cônes souvent incurvés vers l'arrière, leur taille n'excède pas 4 mm et diminue progressivement vers la région postérieure .....*Furcifer pardalis* (AN)
- 14'. LT jusqu'à 211 mm; coloration verte à brune (exceptionnellement rougeâtre) chez les deux sexes, rarement présence de bandes verticales foncées, parfois présence sur la moitié avant du corps d'une bande latérale médiane blanche +/- interrompue; crête dorsale formée de cônes bien séparés pour les premiers derrière la nuque, leur taille n'excède pas 1 mm et diminue progressivement vers la région postérieure ..... 15

15. LT jusqu'à 180 mm chez les ♂, LMC 77 mm chez les ♂, 54 mm chez les ♀; coloration verte à brune; crêtes rostrales avec des écailles distinctement élargies, fusionnées en avant et atteignant ou dépassant la pointe du museau; crête pariétale distinctement élevée; crête gulaire avec des cônes distinctement élargis ..... *Furcifer cephalolepis* (GC)
- 15'. LT jusqu'à 211 mm, LMC 104 mm chez les ♂, 63 mm chez les ♀; coloration verte à brune (exceptionnellement rougeâtre); crêtes rostrales avec des écailles faiblement élargies, diminuant antérieurement et ne dépassant jamais la pointe du museau; crête pariétale et crête gulaire visible mais peu prononcée..... *Furcifer polleni* (AN, MA)
16. Face dorsale de la tête avec des écailles symétriques, élargies et distinctes des écailles suivantes postérieurement ..... **Scincidae, 17**
- 16'. Face dorsale de la tête avec des écailles similaires à celles suivantes postérieurement ..... **autres familles, 23**
17. Type fouisseur; corps cylindrique, tête et queue peu distinctes du corps; membres réduits; coloration marron claire avec des taches sombres brunes. .... *Flexiseps johannae* (AN, GC, MA, MO)
- 17'. Apparence de lézard; corps fusiforme, cou distinct, queue moins large que le corps; coloration marron sombre à noire ..... **18**
18. Taille moyenne, LT > 200 mm ; 28-39 rangées d'écailles dorsales MC ..... *Trachylepis*, **19**
- 18'. Petite, LT < 100 mm ; coloration noirâtre, parfois avec des bandes longitudinales blanches; dorsoventralement déprimé; 21-29 rangées d'écailles dorsales MC; seulement dans les régions rocheuses intertidales et la végétation adlittorale\* ..... *Cryptoblepharus boutonii*, **20**
19. Coloration sombre avec une ponctuation blanche sur le dos..... *Trachylepis comorensis* (AN, GC, MA, MO)
- 19'. Coloration noirâtre avec deux bandes latérales blanches ..... *Trachylepis striata* (AN)
20. Coloration uniformément noire ..... *Cryptoblepharus b. ater* (GC)
- 20'. Bandes longitudinales blanches présentes ..... **21**
21. Noir avec 2 bandes blanches le long du corps..... *Cryptoblepharus b. mohelicus* (MO)
- 21'. Plus de 2 bandes blanches présentes ..... **22**
22. Noir avec 4 bandes blanches le long du corps, queue parfois bleuâtre ..... *Cryptoblepharus b. mayottensis* (MA)
- 22'. Noir avec 5 bandes blanches ou jaunâtres le long du corps, queue souvent bleue ..... *Cryptoblepharus b. degrijisii* (AN)

23. Généralement non terrestre ; LT n'excédant jamais 160 mm ; surface ventrale des doigts et orteils avec des lamelles adhésives ..... **Gekkonidae, 24**
- 23'. Lézard robuste et terrestre, grim pant seulement sur les surfaces rugueuses ; LT jusqu'à 500 mm ; lamelles adhésives absentes ..... **autres familles, 40**
24. Diurne et arboricole ; couleur dorsale de base verte, parfois dans les tons olive à brunâtre, souvent avec des points ou taches rouges ; pupille ronde.....  
..... *Phelsuma*, **25**
- 24'. Nocturne ; couleur dorsale de base marron ou grise, couleurs verte ou rouge absentes ; pupille verticale..... **32**
25. Bande latérale sombre présente le long du corps ..... **26**
- 25'. Pas de bande latérale sombre présente..... **27**
26. Cou dorsalement sans rayures sombres, membres dorsalement marbrés avec des taches brillantes, bande rouge entre les yeux.....  
..... *Phelsuma comorensis* (**GC**)
- 26'. Cou dorsalement avec 3 rayures sombres, membres dorsalement non marbrés, queue avec des bandes transversales sombres étroites .....  
..... *Phelsuma nigristriata* (**MA**)
27. Couleur dorsale de base plutôt vert olive, marron ou turquoise sombre que profondément verte ..... **28**
- 27'. Couleur dorsale de base profondément verte ..... **29**
28. Flancs avec taches brillantes, dos vert pastel sombre ou marron avec une ligne médiane orange à rouge (parfois interrompue), (parfois) tache bleue sur le cou.....*Phelsuma robertmertensi* (**MA**)
- 28'. Flancs sans taches brillantes, trapu et relativement grand, (souvent) terne, souvent avec des points rouges sur le dos, pas de ligne dorsale médiane, queue souvent bleuâtre.....*Phelsuma dubia* (**AN, GC, MA, MO**)
29. De nombreux petits points jaune d'or sur la nuque et la queue ; généralement 3 larges taches rouges sur la face postérieure du dos.....  
.....*Phelsuma laticauda* (**AN, MA**)
- 29'. Cou et queue non jaune d'or, dos avec de nombreuses petites taches et points rouge..... **30**
30. Tache bleue sur le cou ; région gulaire uniformément brillante ; (parfois) ligne dorsale médiane rouge .....*Phelsuma pasteuri* (**MA**)
- 30'. FD sans motifs bleus ; livrée verte généralement uniforme avec une ponctuation rouge +/- marquée ; région gulaire avec +/- un patron en forme de V .....*Phelsuma v-nigra*, **31A, 31B, 31C**

- 31A.** FD verte avec des points rouges bien délimités, livrée verte uniforme et plutôt éclatante ..... *Phelsuma v. v-nigra* (**MO**)
- 31B.** FD verte à bleuâtre, points ou taches rouges sur le dos, formant parfois une ligne pointillée médiane rouge ..... *Phelsuma v. comoraegrandensis* (**GC**)
- 31C.** FD vert pâle (terne), points rouges très petits, donnant un aspect réticulé, parfois peu visible ..... *Phelsuma v. anjouanensis* (**AN**)
- 32.** Écailles plutôt larges, cycloïdes, superposées, peuvent être détachées si touchées ; tubercules et motifs rayés absents .....  
..... *Geckolepis humbloti* (**AN, GC, MA, MO**)
- 32'.** Petites écailles granuleuses, en partie tuberculeuses ; parfois avec des motifs rayés..... **33**
- 33.** Couleur marron le jour, grisâtre à blanchâtre la nuit ; rare dans les habitats naturels ; lamelles adhésives recouvrant entièrement la FV des doigts, en rangée double sur chaque coussinet ; au repos la FV du corps est généralement en contact avec le substrat ..... *Hemidactylus*, **34**
- 33'.** Couleur brunâtre pour les autres genres ; lamelles adhésives seulement sur deux coussinets proches du bout des orteils ; au repos la FV du corps est habituellement soulevée du substrat..... **37**
- 34.** LT 100 mm ; LMC 55 mm ; FD du corps blanc, beige ou jaunâtre la nuit, motifs rayés et taches sombres visibles le jour ; 2-8 RTCQ, 7-24 TPR .....  
..... *Hemidactylus frenatus* (**AN, GC, MA, MO**)
- 34'.** Motifs rayés et taches sombres ; 8 ou plus RTCQ, 21 ou plus TPR..... **35**
- 35.** LT 100 mm ; LMC 51 mm ; FD 3-5 rangées de taches sombres (noires) ; tubercules proéminents bruns à blanchâtres, 14-17 RTCQ, 23-30 TPR.....  
..... *Hemidactylus parvimaculatus* (**AN, MO**)
- 35'.** LMC  $\geq$  51 mm ; FD avec motifs sombres et brillants, sans tubercules blanchâtres..... **36A, 36B**
- 36A.** LT 110 mm ; LMC 59 mm ; queue originale avec des spires d'écailles élargies allant au-delà de la moitié distale ;  $\sigma$  25-32 pores fémoraux ; 8-16 RTCQ, 25-37 TPR ; dépression crânienne entre les yeux moins distincte qu'en **36B**.....  
..... *Hemidactylus mercatorius* (**AN, GC, MA, MO**)
- 36B.** LT 136 mm ; LMC 85 mm ; queue originale avec des spires d'écailles élargies restreintes à la partie proximale ;  $\sigma$  41-59 pores fémoraux ; 8-14 RTCQ, 21-31 TPR ; dépression crânienne plus distincte qu'en **36A**.....  
..... *Hemidactylus platycephalus* (**AN, GC, MA, MO**)
- 37.** Petite, mince, LMC 39,5 mm ; flancs plus sombres que le dos, avec un contraste net dans la région de la tête ; pas de bandes transversales sur le corps .....  
..... *Ebenavia*, **38**
- 37'.** Taille moyenne, tête robuste triangulaire, LMC 70 mm ; 4 bandes transversales plus claires (blanchâtres) brillantes sur le dos, mieux visible la nuit ; coloration des flancs distinguée de celle du dos ..... *Paroedura*, **39**

- 38.** LMC 39,5 mm ; 10-16 RTCQ, 38-54 TPR.....*Ebenavia safari* **(MA)**
- 38'.** LMC 35,2 mm ; 10-12 RTCQ, 52-62 TPR..... *Ebenavia tuelinae* **(AN, GC, MO)**
- 39.** 2-3 (rarement 1) écailles granuleuses entre les supranasales ; 11-15 RTCQ, 31-40 TPR, petits tubercules ovales à l'arrière de la tête, parfois tétraédriques  
*Paroedura sanctijohannis* **(AN, GC, MO)**
- 39'.** (Parfois) taches blanches éparses sur le dos ; 1 (rarement 2) écaille granuleuse entre les supranasales ; 12-14 RTCQ, 28-31 TPR, larges tubercules tétraédriques à l'arrière de la tête, parfois épineux.....*Paroedura stellata* **(MA)**
- 40.** Cou avec une crête d'écailles épineuses ; écailles de la queue similaire à celles du corps ; ♂ avec des motifs contrastés noir et orange .....*Agama agama* **(GC)**
- 40'.** Cou sans crête avec des écailles épineuses ; queue avec des écailles élargies, épineuses ..... *Oplurus cuvieri comorensis* **(GC)**





# Monographies

---

## Chapitre 7

*Phelsuma pasteuri.*  
Stéphane Augros

# Guide de lecture des monographies

Les monographies constituent l'essence même d'un atlas, elles permettent de faire un état des lieux des connaissances (écologiques, biologiques, taxonomiques) pour chaque espèce puis de présenter et discuter leur répartition actuellement connue sur les 4 îles de l'archipel des Comores.

Au sein de chaque monographie, au-delà du contenu classique (évolution et taxonomie, description, écologie et biologie, répartition, menaces, cartes), seront présentés, sous forme synthétique et facilement accessible,

- les caractéristiques remarquables permettant d'identifier rapidement le taxon ;
- les statuts de protection locale des taxons (en date du 14/04/2019) ;
- les statuts UICN (voir également sur la liste taxonomique p. 67) ;
- les statuts spontanés sur chacune des îles de l'archipel (introduit, endémique<sup>1</sup>, indigène, absent) conformément aux codes couleurs et aux figurés de chaque île présentés ci-dessous :

Grande Comore



Introduit

Anjouan



Absent

Mohéli



Endémique<sup>1</sup>

Mayotte



Indigène

Codification du statut des espèces dans les monographies.

En complément des monographies présentées ci-après, le chapitre concernant les mesures conservatoires et les modélisations au changement climatique apporte des perspectives à moyen/long terme et constitue un support de réflexion pour la conservation des espèces les plus menacées.

1. Un motif hachuré vert est utilisé pour les sous-espèces endémiques.

# Famille des Chamaeleonidae

Les caméléons appartiennent à l'ordre des Squamates, groupe désormais considéré comme monophylétique\* incluant les amphibènes\*, les serpents et les « lézards » [Vitt & Caldwell 2014; Dodd 2016]. Ce sont des lézards uniques se définissant par un corps comprimé latéralement, une queue préhensile, un casque couvrant leur tête, des pieds zygodactyles\*, une langue protractile, et des yeux indépendants [Vitt & Caldwell 2014].

La famille des Chamaeleonidae serait originellement issue du continent africain, à partir duquel deux phénomènes de dispersion distincts (au Paléocène et à l'Oligocène) auraient donné lieu aux populations malgaches actuelles [Tolley *et al.* 2013]. Rassemblant la moitié des espèces, Madagascar concentre une grande partie de la biodiversité des Chamaeleonidae, notamment pour ce qui concerne le genre *Furcifer* Fitzinger, 1843 [Glaw & Vences 2007]. Au total, 24 espèces sont actuellement décrites [Uetz *et al.* 2018], dont 22 sont endémiques de Madagascar (excepté *F. pardalis* dans ses zones d'introduction) et 3 sont présentes au sein de l'archipel des Comores avec 2 espèces endémiques (*F. polleni*, *F. cephalolepis*) et une troisième dont nous relatons ici l'introduction récente à Anjouan (*F. pardalis*).

Des événements de dispersion distincts depuis Madagascar vers les îles périphériques comoriennes sont évoqués pour expliquer l'origine des deux *Furcifer* endémiques des îles de l'archipel des Comores [Rocha *et al.* 2005a]. Des traits de vie évolutifs parallèles auraient conduit les 2 taxons à une réduction de taille significative, le nanisme étant une réponse évolutive classique et connue au sein des îles océaniques [Rocha *et al.* 2005a]. D'un point de vue phylogénétique et morphologique, des études poussées sur de multiples espèces du genre ont notamment permis d'associer *F. polleni* au clade formé par *F. rhinocerotus*, *F. angeli* and *F. pardalis*, avec *F. cephalolepis* ayant divergé en premier à partir de l'ancêtre commun de ce clade [Rocha *et al.* 2005a; Tolley *et al.* 2013].



*Furcifer polleni*. Antoine Baglan

# *Furcifer polleni* (Peters, 1874)

## Caméléon de Mayotte

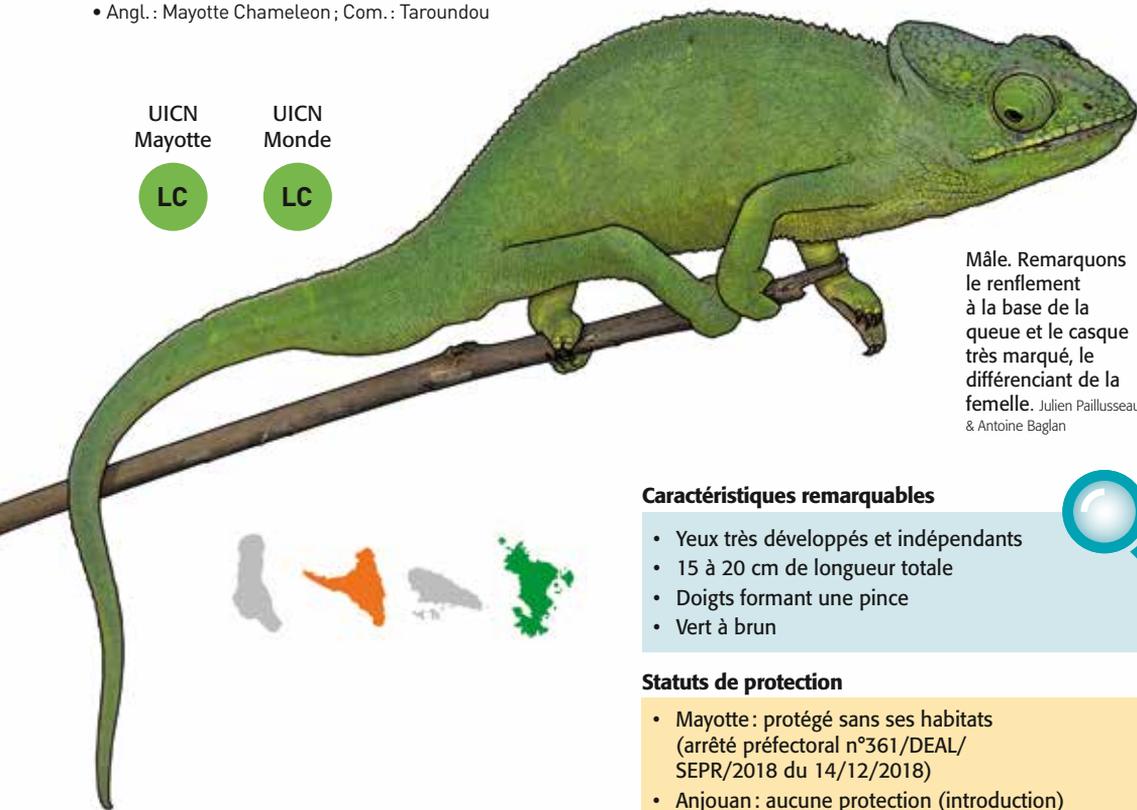
• Angl. : Mayotte Chameleon ; Com. : Taroundou

UICN  
Mayotte

LC

UICN  
Monde

LC



Mâle. Remarquons le renflement à la base de la queue et le casque très marqué, le différenciant de la femelle. Julien Paillusseau & Antoine Baglan

### Caractéristiques remarquables

- Yeux très développés et indépendants
- 15 à 20 cm de longueur totale
- Doigts formant une pince
- Vert à brun

### Statuts de protection

- Mayotte : protégé sans ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)
- Anjouan : aucune protection (introduction)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Furcifer polleni* appartient phylogénétiquement à un clade composé d'espèces originaires de Madagascar (voir introduction du genre) et aurait évolué indépendamment de son congénère comorien *F. cephalolepis* (événements de colonisation distincts au sein des îles de l'archipel, voir introduction du genre). D'un point de vue nomenclatural, alors qu'il pouvait être fait référence par le passé en tant que *pollenii*, l'orthographe *polleni* est discutée et finalement validée par Klaver (2008), cette dernière possédant l'antériorité.

## DESCRIPTION

La longueur museau-cloaque maximale est de 104 mm chez les mâles et de 63 mm chez les femelles, avec une longueur totale allant jusqu'à 211 mm. Les crêtes rostrales sont faites d'écailles très peu élargies, diminuant antérieurement, atteignant rarement et n'excédant presque jamais la pointe du museau. Les crêtes pariétales et gulaires sont visibles, mais faiblement développées. Les mâles ont de plus grands casques que les femelles. De couleur verte à brun (exceptionnellement

rougeâtre (Fig. 1) avec une bande latérale blanche (Fig. 2) qui peut disparaître totalement. Une variabilité dans la livrée pourrait être attribuée au sexe, les femelles ayant souvent un casque avec des tubercules rouges plus marqués et un vert plus pâle à jaunâtre (Fig. 3-4). En état de stress, les individus ont tendance à s'assombrir significativement (constat valable pour tous les Chamaeleonidae).

Espèces similaires : *Furcifer cephalolepis* (Grande Comore) est plus petit et possède une crête faite de tubercules élargis plus visibles.



Fig. 1. Coloration orangée pour cette femelle observée dans la partie nord de Mayotte, illustrant les variations intraspécifiques que l'on peut rencontrer chez cette espèce. Antoine Baglan



Fig. 2. La ligne latérale blanche est bien marquée sur ce mâle à Combani (Mayotte). Pierre-Yves Fabulet

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Peu d'éléments sur la biologie de l'espèce sont disponibles. Espèce strictement diurne, les individus évoluent essentiellement dans la canopée où il n'est pas rare de les observer en cherchant les geckos arboricoles diurnes. Des observations à même le sol sont possibles mais rares et seulement en journée (notamment lorsque des individus traversent la chaussée). Les individus ont également tendance à se laisser tomber au sol lorsqu'ils sont menacés. Majoritairement observée à Mayotte

sur des arbres ligneux introduits (*Litsea glutinosa*, *Acacia* spp., *Cinnamomum canum*, *Securinega virosa*, etc.), l'espèce se nourrit de manière opportuniste lorsque des proies (arthropodes) se situent à portée de sa langue protractile.

La période de reproduction s'étale sur toute l'année, plusieurs observations d'éclosions (Fig. 5) sont rapportées en novembre (n=2), février (n=1) et juillet (n=2). Un accouplement est observé en décembre (Fig. 3). Il est probable que la saison chaude soit plus propice mais aucune analyse robuste ne permet de le confirmer. Les femelles portent 6 à 12 œufs par ponte qu'elles enfouissent dans le sol (Meirte 2004). Les temps de gestation et d'incubation des œufs sont probablement similaires à ceux rapportés pour *F. cephalolepis*, à savoir une gestation de 33 à 60 jours et une période d'incubation des œufs entre 244 et 405 jours.

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Les inventaires en journée sont possibles mais non recommandés et ne suffisent pas à confirmer avec une probabilité satisfaisante la présence de l'espèce. Des inventaires nocturnes grâce à une lampe torche sont à privilégier, il est alors facile d'observer les individus endormis dans le faisceau de la lampe, accrochés dans le feuillage des arbres et arbustes. En fonction de l'ampleur ou de l'accessibilité de la zone ciblée pour des inventaires, les



Fig. 3. Morphe jaune pour cette femelle gravidé. Rémy Eudeline



Fig. 4. Morphe femelle classique avec le casque aux taches rouges bien marquées, le contour de l'œil bleuté et une livrée d'ensemble vert pâle. Rémy Eudeline



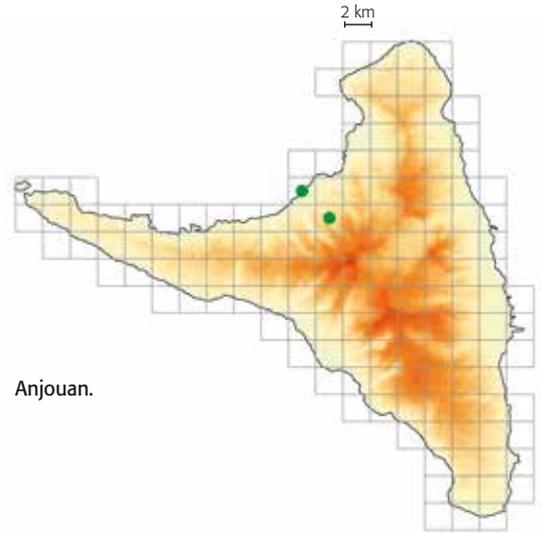
Fig. 5. Juvénile tout juste sorti de l'œuf, observé fin novembre. Antoine Baglan

transects en marche lente où les observations sur quadrats sont adéquates mais doivent être menées de nuit. Les transects routiers de nuit constituent également une approche pertinente et efficace le cas échéant. L'effort de recherche devra être exprimé en homme/heure/unité de surface par milieu.

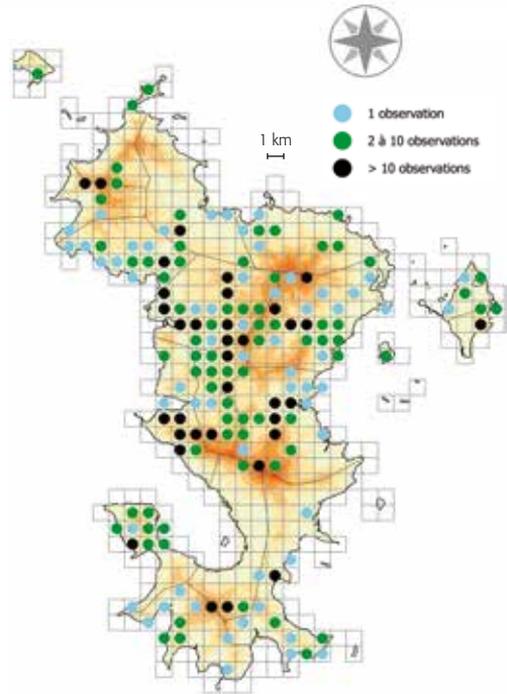
Si des captures sont nécessaires en vue de prélèvements/translocation, la capture active à la main est relativement aisée de nuit, un lasso peut être utilisé en complément pour les individus en hauteur. Les individus manipulés restent dociles main ouverte, ce qui n'est plus le cas lorsqu'ils sont attrapés et comprimés par le manipulateur (morsures possibles, les dents sont très affûtées!).

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est commune dans tous les habitats de l'île, des zones naturelles aux zones les plus



Anjouan.



Mayotte.

anthropisées incluant les jardins, les bords de route, les zones de friches, les parcelles agricoles et les zones peu urbanisées (Rocha *et al.* 2005a; Hawlitschek *et al.* 2011). Endémique de Mayotte, elle est présente aussi bien sur Petite Terre que Grande Terre et probablement sur la majorité des

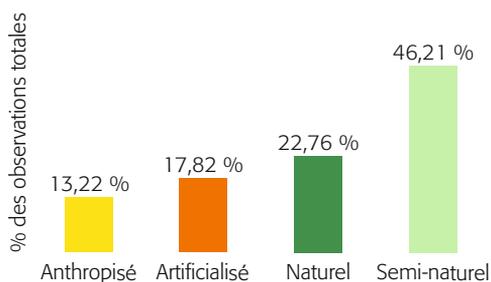


Fig. 6. Répartition des observations de *Furcifer polleni* au regard de la naturalité des habitats (n=870 observations prises en compte). Stéphane Augros

îlots boisés. Parmi les 1269 observations bancarisées dans le cadre de ce premier atlas, 27 % ont été réalisées en forêt dégradée et 11 % sur des dépendances routières (transects routiers). Un total de 158 mailles de 1 km<sup>2</sup> a été confirmé (30 % du maillage total, 46 % des mailles prospectées), ce chiffre étant sous-évalué pour plusieurs raisons : une partie des mailles a été prospectée uniquement de jour limitant fortement la détection de l'espèce (cf. § suivant) et il est évident que l'espèce est omniprésente sur l'ensemble du territoire mahorais au regard de sa faible sensibilité au type et à la qualité de l'habitat.

Une grande partie des observations réalisées (30 %) concerne des habitats semi-naturels (forêts dégradées, agroforêts, fourrés secondarisés) (Fig. 6). L'espèce est globalement plus abondante dans les milieux ouverts (anthropisés) que dans les milieux forestiers fermés.

Une population de *F. polleni* est par ailleurs présente sur Anjouan, confirmée par nos inventaires en 2018. Elle est considérée comme introduite depuis Mayotte. Celle-ci semble cependant s'étendre aujourd'hui au-delà du village de Hombo où elle avait initialement été signalée dans les années 2000 (Meirte 2004). Deux mailles de 4 km<sup>2</sup> sont confirmées en 2018 sur Anjouan.

## MENACES

**Habitat.** Visiblement peu sensible à la dégradation et à la disparition de ses habitats originels, cette espèce ubiquiste est aujourd'hui sujette à de multiples menaces visiblement peu significatives à l'égard de sa conservation (aucune quantification cependant), mais en voie d'intensification au



Fig. 7. Femelle parasitée par des vers. Rémy Eudeline

regard du développement de Mayotte : mutations de l'occupation des sols (urbanisation) et des pratiques agricoles en cours d'intensification (coupes à blanc, écobuage).

**Prédation et invasions biologiques.** L'espèce est soumise à ses prédateurs naturels (notamment la couleuvre des cocotiers *Lycodryas maculatus*, les Ardeidae (tel que le Héron garde-bœufs), les oiseaux omnivores comme le Courol malgache *Leptosomus discolor* et introduits (Civette indienne, Corbeau-pie, Martin triste, chats, rats, etc.). Une observation de prédation par l'Épervier de Frances est rapportée lors de nos inventaires.

**Maladies, parasites.** Les espèces du genre *Furcifer* sont connues pour abriter des parasites Nématodes du genre *Foleyella* (Irizarry-Rovira *et al.* 2002) (Fig. 7). L'infection est souvent asymptomatique mais peut engendrer des lésions telles que thromboses, œdèmes et nécroses. Le parasite est véhiculé par les moustiques du genre *Aedes* (nombreuses observations d'*Aedes* réalisées sur des individus de *F. polleni* observés de nuit).

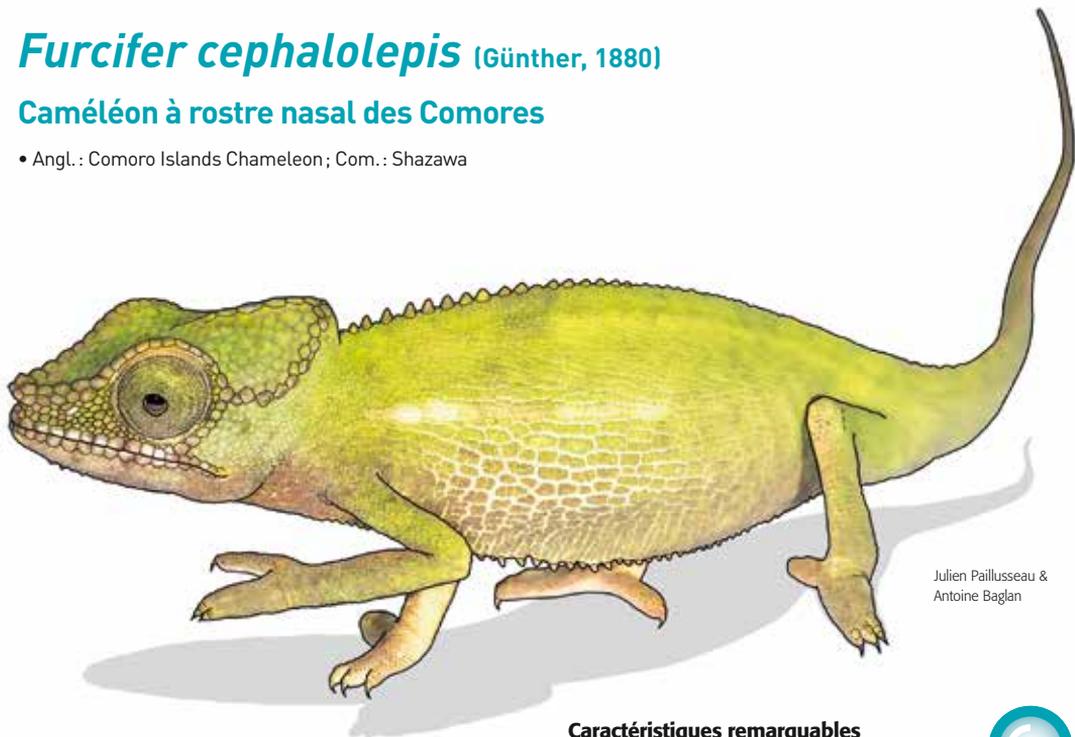
**Trafic et commerce.** 729 spécimens auraient été exportés vers l'extérieur de Mayotte entre 2000 et 2017 à des fins d'élevage et à destination des USA, du Canada, de la France, de Madagascar et de l'Indonésie (UNEP-WCMC 2019). La pression de prélèvement est donc bien moindre que sur son taxon frère *F. cephalolepis* (7000 à 10000 spécimens exportés entre 2000 et 2003).

**Réchauffement climatique.** De par son aire de répartition extrêmement large et sa grande plasticité face à la qualité des habitats, l'espèce semble posséder une bonne capacité de résilience lui permettant de faire face à l'anthropisation du territoire et au réchauffement climatique.

# *Furcifer cephalolepis* (Günther, 1880)

## Caméléon à rostre nasal des Comores

• Angl. : Comoro Islands Chameleon ; Com. : Shazawa



UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC



### Caractéristiques remarquables

- Yeux très développés et indépendants
- Longueur totale jusqu'à 18 cm
- Doigts formant une pince
- Vert à brun

### Statuts de protection

- Grande Comore : partiellement protégé (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Furcifer cephalolepis* a évolué et colonisé Grande Comore indépendamment de son congénère *F. polleni*. Ceci est démontré par une forte divergence génétique entre ces 2 taxons comoriens pourtant issus d'un ancêtre commun (Rocha *et al.* 2005a ; Tolley *et al.* 2013). Il a été le premier à se différencier dans le clade\* monophylétique\* composé de *F. rhinoceros*, *F. angeli*, *F. polleni* et *F. pardalis* (voire introduction du genre) (Tolley *et al.* 2013).

De fortes divergences génétiques à l'intérieur même des populations de *F. cephalolepis* suggèrent potentiellement une divergence antérieure à la colonisation de Grande Comore par l'espèce (Rocha *et al.* 2005a), sur d'autres îles intermédiaires aujourd'hui disparues par exemple.

## DESCRIPTION

La longueur museau-cloaque maximale est de 77 mm chez les mâles, 54 mm chez les femelles avec une longueur totale jusqu'à 180 mm pour les mâles et 130 mm pour les femelles (Meirte 2004). Les crêtes rostrales sont présentes chez les deux sexes avec des écailles très distinctement élargies, fusionnant en avant et atteignant ou dépassant la

pointe du museau. Les crêtes pariétales sont distinctement élevées, avec une crête gulaire composée de cônes nettement élargis. Un fort dimorphisme sexuel est présent. Les mâles, plus grands, ont un casque plus marqué, un rostre plus long et un renflement à la base de la queue (hémipénis) et sont de couleur verte à brun avec une bande latérale blanche plus ou moins distincte (Fig. 1). Lorsqu'ils



Fig. 1. Mâle. À noter le renflement à la base de la queue correspondant aux hémipénis. Antoine Baglan

sont dérangés, les individus s'assombrissent et la région gulaire devient jaune. Ils peuvent également noircir pour augmenter leur capacité à capter la chaleur du soleil.

Espèces similaires : *Furcifer polleni* (Mayotte) est plus grand et possède une crête composée de tubercules élargis moins distincts.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Se reporter aux éléments d'écologie de son congénère *F. polleni*, l'espèce étant proche et mieux documentée. *Furcifer cephalolepis* est fréquemment observé sur de grands arbres introduits tels que le manguier (*Mangifera indica*), des arbustes tels que le goyavier (*Psidium cattleianum*), *Rhus natalensis* ou encore le Lantanière (*Lantana camara*) mais également sur des plantes herbacées (par exemple la fougère *Nephrolepis biserrata*). Les femelles occupent plus bas la végétation que les mâles (Meirte 2004).

Chez *F. cephalolepis*, la maturité sexuelle serait atteinte à partir de 3 mois (James & Pollak 2018a). Les femelles peuvent mener à terme 3 à 5 pontes par an, comportant chacune 4 à 9 œufs, qu'elles

enterrent dans un terrier qu'elles creusent elles-mêmes. En captivité, il est rapporté un temps de gestation de 33 à 60 jours et une période d'incubation des œufs entre 244 et 405 jours (Necas 1999; James & Pollak 2018a).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se reporter à la monographie de *F. polleni*, méthodes similaires. L'espèce est commune et facilement observable de nuit : Edwards (CITES 2006c) rapporte avoir trouvé 80 spécimens en 2 heures sur une aire de 1 km<sup>2</sup> sur le secteur de Maweni à environ 630 mètres d'altitude.

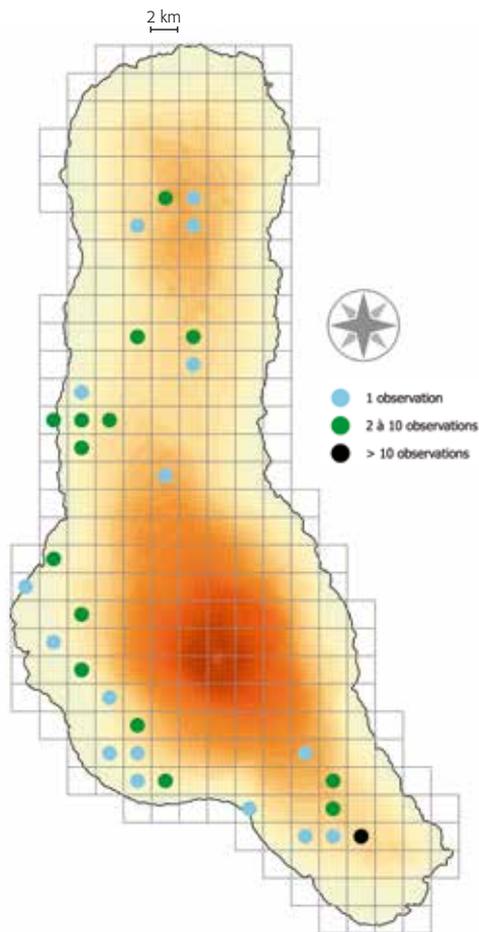
### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est endémique de Grande Comore. Au total 43 observations sont bancarisées dans le cadre de ce premier atlas, couvrant 22 mailles de 4 km<sup>2</sup>, soit 25 % des mailles visitées. Pour les mêmes raisons que *F. polleni*, ces résultats ne sont pas représentatifs de la distribution de cette espèce qui semble répandue et localement abondante dans tous les milieux dégradés de basse altitude. Le profil des observations par types de milieux est similaire à celui de *F. polleni* (Fig. 2) avec 40 % des observations en zones semi-naturelles. L'espèce est également observée en milieu naturel et notamment dans les 2 massifs montagneux du Karthala et de la Grille (Rocha *et al.* 2005a; Hawlitschek *et al.* 2011), jusqu'à 900 mètres (CITES 2006c; Hawlitschek *et al.* 2011).



Fig. 2. Mâle. Notez la crête rostrale allongée, la bande latérale blanche et la crête pariétale bien marquée.

Antoine Baglan



Grande Comore.

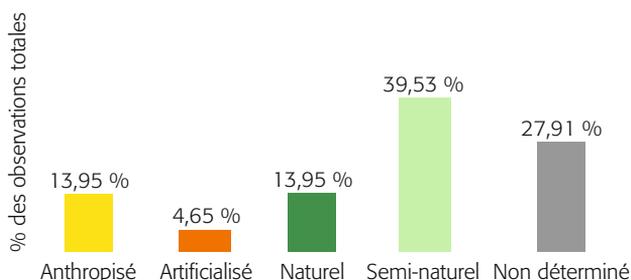


Fig. 3. Répartition des observations de *Furcifer cephalolepis* au regard de la naturalité des habitats (n=43 observations prises en compte).

Stéphane Augros

## MENACES

**Habitat.** Se référer aux arguments exposés pour *F. polleni*.

**Prédation et invasions biologiques.** De nombreux prédateurs natifs ou introduits sont pressentis. La Mangouste des Indes (*Herpestes javanicus*), tout comme le corbeau-pie (*Corvus albus*), le Rat noir (*Rattus rattus*) ou les rapaces natifs (*Circus maillardi macroscelus*, *Accipiter francesi griveaudi*) sont des prédateurs potentiels.

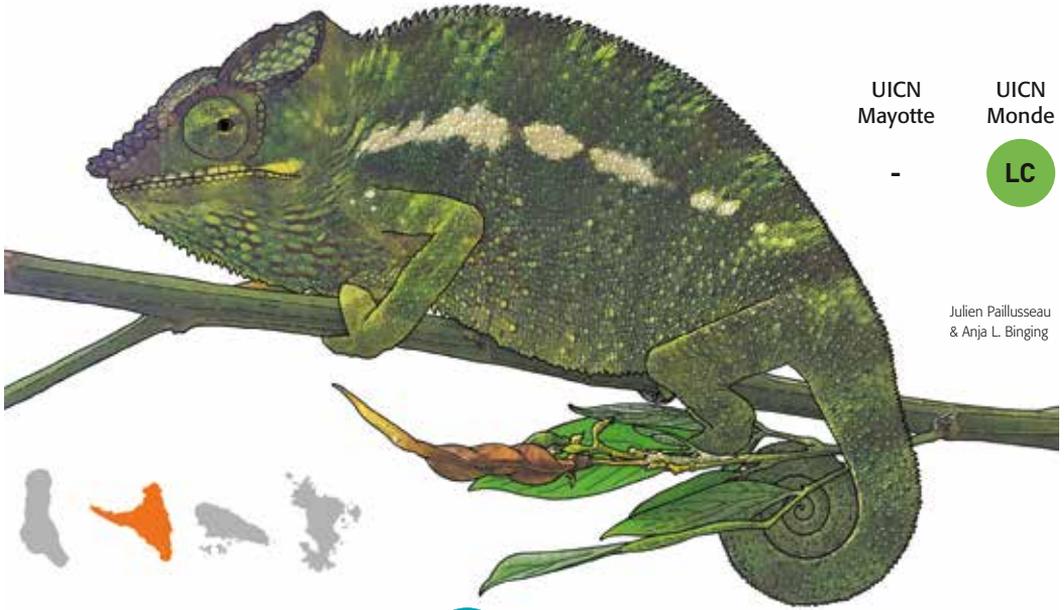
**Maladies, parasites.** Des analyses réalisées sur des individus exportés aux États-Unis ont montré des infestations par des ankylostomes (nématodes), des flagellés et des organismes fongiques (James & Pollak 2018a).

**Trafic et commerce.** L'espèce a été fortement sujette au commerce d'espèces sauvages, particulièrement entre 2000 et 2004 où plus de 7000 à 10000 individus auraient été prélevés pour exportation selon les sources (CITES 2006c ; UNEP-WCMC 2019). La protection partielle (arrêté ministériel n° 01/031/MPE/CAB de 2001) de l'espèce soumet la capture et la détention à autorisation préalable du ministre de l'Environnement, après avis scientifique positif préalable.

# *Furcifer pardalis* (Cuvier, 1829)

## Caméléon panthère

• Angl. : Panther Chameleon ; Com. : aucun



UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC

Julien Paillusseau  
& Anja L. Binging

### Caractéristiques remarquables

- Yeux très développés et indépendants
- Jusqu'à 55 cm de longueur totale (mâle)
- Doigts formant une pince
- Femelle terne orangée, mâle de couleur très variable



### Statuts de protection

- Anjouan : aucune protection (espèce introduite)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Furcifer pardalis* est une espèce emblématique et endémique de Madagascar où elle est retrouvée dans une grande partie du pays à proximité des côtes et sur les îles environnantes (Nosy Bé, Nosy Faly, Nosy Bahara). L'espèce a été introduite à Maurice (Cole 2009), à La Réunion (Bourgat 1969 ; Probst 1999) et en Floride (Krysko *et al.* 2011 ; Rochford *et al.* 2013). Nous rapportons ici son introduction récente à Anjouan.

Une étude de l'ADN mitochondrial de plusieurs populations malgaches a été réalisée en 2015, démontrant un lien probable entre des haplogroupes\* et des patrons de couleur spécifiques observés localement (Grbic *et al.* 2015). Sur cette base, des processus de spéciation pourraient être en cours. L'origine des individus récemment introduits à Anjouan reste aujourd'hui inconnue, des analyses génétiques et morphologiques (étude des patrons de couleur) pourraient permettre d'éclaircir l'origine des spécimens introduits. Toutefois, plusieurs spécimens montrent un patron de coloration propre aux localités de Nosy Bé ou du nord malgache (D. Prötzel et M. Scherz, pers. comm., 19/02/2019).

## DESCRIPTION

Les mâles ont une longueur moyenne museau-cloaque de 138 mm (+/- 35 mm ; max : 229 mm ; n=83) contre 92 mm (+/- 18 mm ; max : 135 mm ; n=102) chez les femelles (Andreone *et al.* 2005), avec environ 450 mm de longueur totale pour le mâle.

Les jeunes mesurent 2 cm (museau-cloaque) à la sortie de l'œuf (McGeough 2016). Les mâles pèsent 100 à 150 g contre 30 à 50 g pour les femelles.

Le dimorphisme sexuel est très marqué. Les femelles ont une livrée invariable terne orangée (ocre) avec des barres verticales noires sur les

flancs en période de reproduction (**Fig. 1**), grise, brune ou verte pâle avec des barres verticales blanches sur les flancs pendant les phases de gestation ou d'inactivité sexuelle et sociale. Les mâles présentent quant à eux des patrons de couleur extrêmement variables et de fortes intensités (Grbic *et al.* 2015). Ils possèdent également un casque plus marqué, orné d'une crête dorsolatérale proéminente (moins marqué chez les femelles) s'étendant de la région occipitale à l'avant des orbites oculaires et terminé par un rostre en forme de pelle (plus ou moins variable en taille selon les localités) (**Fig. 2**). Caractéristique commune à tous les haplotypes malgaches, une bande blanche continue court sur le flanc des mâles (**dessin**).



Fig. 1. Femelle avec sa livrée orangée terne et ses barres latérales sombres. Stéphane Augros



Fig. 2. Détail de la tête d'un mâle avec la crête ornant le casque et le rostre en forme de pelle à la pointe du museau. Stéphane Augros

(D'Cruze *et al.* 2007). Cette préférence pour les zones ouvertes pourrait être attribuée à ses besoins d'insolation ou pour faciliter la communication visuelle avec ses congénères en utilisant ses couleurs intenses et variables (Jenkins *et al.* 2011).

La durée de vie en captivité est établie entre 2 et 7 ans (McGeough 2016). La période d'incubation des œufs s'étale entre 6 et 12 mois et les pontes sont composées de 12 à 45 œufs (James & Pollak 2018b; Cole 2009). Les œufs sont enterrés dans une cavité au sol d'environ 15 cm de profondeur rebouché minutieusement après la ponte de manière à effacer toute trace du terrier (Bourgat 1969).

Ce caméléon se nourrit essentiellement d'insectes (Orthoptères, Odonates, Blattoptères, Coléoptères, Lépidoptères, Diptères, Isoptères), d'araignées et plus rarement de jeunes grenouilles, de geckos ou phelsumes (Cole 2009), de petits agames, d'oisillons, de petits caméléons (cannibalisme) (James & Pollak 2018b; Probst 1999) ou même de plante (*Schinus terebinthifolius* à La Réunion [Bourgat 1969]). Sa langue protractile peut s'étendre jusqu'à 2 fois la longueur totale du corps (Vitt & Caldwell 2014).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Espèce diurne, observée plus facilement la nuit lorsqu'elle est au repos, perchée sur son reposoir (transects routiers, transects en marche lente). Mâles et femelles sont alors détectables

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Espèce exclusivement arboricole, se déplaçant au sol uniquement pour aller pondre ou changer d'arbre. Elle ne peut cependant pas être considérée comme une spécialiste des canopées, préférant largement les zones ouvertes tels que les habitats de lisière, les bords de rivière et de mangroves (Andreone *et al.* 2005) voire les zones anthropisées

de manière similaire. La grande taille de l'espèce, associée aux couleurs intenses des mâles, permet cependant de réaliser des inventaires diurnes, mais dans ce cas, les femelles seront moins facilement détectables (Andreone *et al.* 2005). L'effort de recherche devra être exprimé en homme/heure/unité de surface par milieu.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Sept observations sont rapportées sur Anjouan en octobre 2018 (1 seule maille dans les hauteurs de Domoni), constituant ainsi les premières observations de l'espèce au sein de l'archipel des Comores. Son arrivée est donc probablement très récente à Anjouan et constitue la quatrième zone d'introduction connue de l'espèce. Il s'agit probablement d'une translocation volontaire depuis Madagascar pour ses qualités esthétiques.

L'espèce a été observée exclusivement dans des plantations (sur des Rutaceae (*Citrus sp.*), manguiers, goyavier et bananiers). Dans son aire d'origine (Madagascar), des études sur le partitionnement des habitats occupés par l'espèce ont montré qu'elle était plus abondante dans les milieux ouverts et anthropisés (dépendances routières, lisières, ripsylves) que dans les milieux forestiers préservés (Andreone *et al.* 2005; D'Cruze *et al.* 2007). Son arrivée est donc probablement

très récente à Anjouan et constitue la quatrième zone d'introduction connue de l'espèce (après La Réunion, Maurice et la Floride).

## MENACES

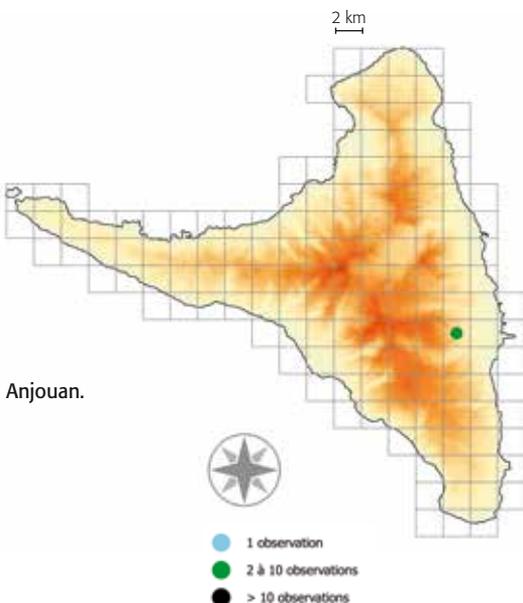
Prédation et invasions biologiques. L'espèce n'est pas connue pour constituer une menace avérée pour les reptiles natifs dans ses zones d'introduction (Maurice, La Réunion, Floride) où elle y occupe la plupart des habitats modifiés: les savanes arbustives, les fourrés et les boisements secondaires, les zones de culture (arboricultures) et les zones urbaines lâches (jardins, parcs urbains, etc.) (Sanchez & Probst 2016). Elle est également présente dans les forêts humides et sèches de basse altitude (S. Augros, obs. pers.).

Maladies, parasites. L'espèce est communément infestée en milieu naturel par des endoparasites et des vers (nématodes) (McGeough 2016).

Trafic et commerce. Espèce largement prélevée à Madagascar mais dans des quantités qui ne semblent pas inquiétantes pour sa conservation à long terme selon la communauté scientifique (Jenkins *et al.* 2011). 1684 individus ont été exportés depuis Madagascar en 2006, 12141 entre 2000 et 2005. De par son élevage et sa commercialisation en dehors des frontières malgaches, c'est l'un des caméléons les plus populaires (Jenkins *et al.* 2011).

## MESURES DE LUTTE

L'espèce ne semblant pas constituer une réelle menace pour la faune et la flore locales, aucune mesure d'urgence ne paraît pertinente. Il serait cependant intéressant de mener des campagnes d'observation pour étudier le régime alimentaire des spécimens d'Anjouan en vue d'évaluer leur impact sur les espèces de reptiles natifs. Même si l'espèce est insectivore, la prédation sur de jeunes *Phelsuma v-nigra anjouanensis* reste possible.



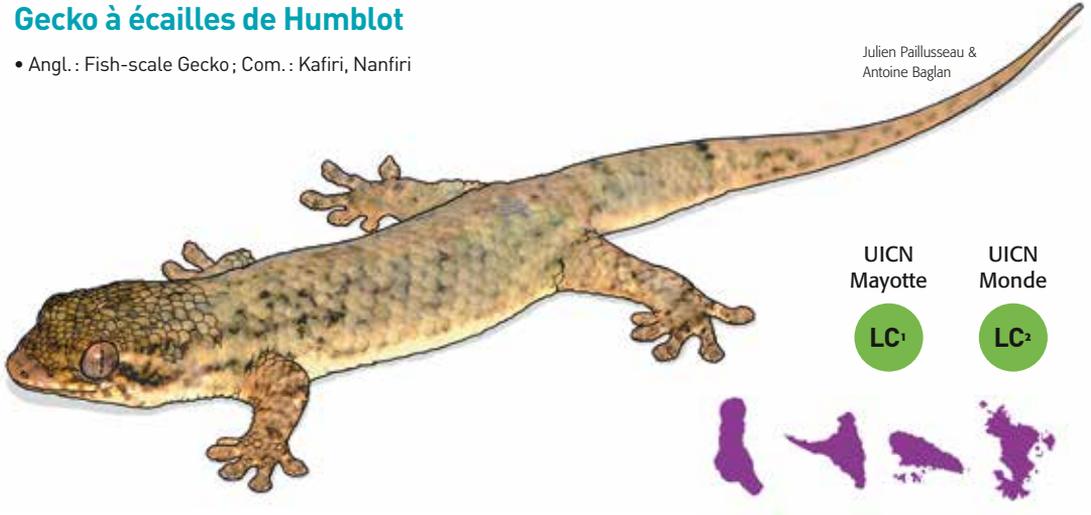
# Famille des Gekkonidae

## *Geckolepis humbloti* Vaillant, 1887

### Gecko à écailles de Humblot

• Angl. : Fish-scale Gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri

Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan



UICN  
Mayotte

LC¹

UICN  
Monde

LC²

#### Caractéristiques remarquables

- Gecko robuste, trapu et très rapide
- Recouvert de grandes écailles semi-circulaires pouvant tomber dès lors que l'animal est touché ou capturé
- Lamelles adhésives non divisées



#### Statuts de protection

- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)
- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le genre *Geckolepis* Grandidier, 1867 est endémique de Madagascar et de l'archipel des Comores, il regroupe 5 espèces au total, dont l'une d'entre elles vient d'être découverte au nord de Madagascar (*G. megalipsis*) [Scherz *et al.* 2017 ; Uetz *et al.* 2018]. À l'instar des Hémidactyles, les différentes espèces du genre se trouvent également très complexes à différencier [Köhler *et al.* 2009 ; Lemme *et al.* 2013]. L'espèce comorienne avait été précédemment rapprochée de *G. maculata* [Hawlotschek *et al.* 2011] mais de récentes études moléculaires et anatomiques ont permis de (re)différencier l'espèce présente dans l'archipel des Comores de ses congénères malgaches, ressuscitant ainsi l'espèce *G. humbloti* [Louette *et al.* 2004 ; Hawlotschek *et al.* 2016a]. En outre, ces nouvelles données viennent également confirmer le statut d'indigénat de l'espèce au sein de l'archipel des Comores, la lignée des Comores étant également retrouvée dans le nord-ouest de Madagascar (*la minima* dans les Tsingy de Bemaraha). Une colonisation naturelle depuis l'ouest malgache vers l'archipel des Comores est fortement probable, les courants marins étant favorables et un réseau d'îles aujourd'hui submergées aurait servi d'étapes pour les colonisateurs jusqu'au Pléistocène [Louette *et al.* 2004 ; Hawlotschek *et al.* 2016a ; Hawlotschek *et al.* 2017c].

1. L'évaluation UICN Mayotte de 2014 (UICN 2014) fait référence à *G. maculata* (taxon proche). En conséquence, elle n'est plus valide, l'espèce présente aux Comores étant dorénavant rattachée au taxon *humbloti* avec une aire de répartition plus restreinte que son taxon frère précédemment décrit à Mayotte [Hawlotschek *et al.* 2016a].

2. De la même façon, l'évaluation UICN mondiale de 2011 [Raxworthy *et al.* 2011a] fait référence à *G. maculata* pour les Comores.

## DESCRIPTION

Gecko robuste, de taille moyenne, avec une longueur museau-cloaque jusqu'à 65 mm et une longueur totale jusqu'à 124 mm. Il n'y a pas de distinction claire entre la tête et le cou et les pupilles sont verticales (Fig. 1). Contrairement à beaucoup d'autres geckos, *G. humbloti* n'a pas d'écailles granuleuses ou tuberculeuses, mais elles sont imbriquées comme les poissons. Coloration brunâtre à grisâtre, souvent plus sombre durant le jour, avec des reflets irisés mis en évidence par les flashes d'appareil photo. Plusieurs spécimens peuvent présenter des motifs diffus de couleurs plus sombres sur le dos, alors que certains possèdent une bande sombre sur les deux côtés de la mâchoire supérieure. Au repos, les faces ventrales du corps et de la tête sont généralement en contact avec le substrat.

L'espèce *G. humbloti* se distingue des autres espèces du genre par le nombre de rangées d'écailles à mi-corps (22-30), le nombre d'écailles



Fig. 1. Pupille verticale, pas de distinction entre la tête et le cou, coloration brunâtre avec des écailles iridescentes.

Antoine Baglan



Fig. 2. Détail des écailles. Antoine Baglan



Fig. 3. Des mécanismes de défense imparables: l'espèce n'hésite pas à se débarrasser de sa queue et de ses écailles pour échapper à ses prédateurs. En quelques semaines, le gecko aura régénéré tous ses attributs, notamment ses écailles grâce à des ostéodermes performants. Rémy Eudeline

labiales inférieures à la marge antérieure de l'œil (33-41), et l'agencement des écailles mentales\* (voir Hawlitschek *et al.* 2016a).

Espèces similaires: les hémidactyles ont des mœurs similaires mais sont plus graciles et ont de petites écailles granuleuses ou tuberculeuses.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Gecko exclusivement nocturne et arboricole. La particularité la plus frappante de cette espèce est son habilité à autotomiser non seulement sa queue mais aussi sa peau. Il est en effet recouvert d'ostéoderme\* composé d'écailles imbriquées (Fig. 2) qu'il est capable de perdre en cas de prédation (Glaw & Vences 2007; Gardner & Jasper 2015; Paluh *et al.* 2017). Celles-ci se reconstituent en quelques semaines à partir de cellules indifférenciées de l'épiderme sous-jacent. Lorsqu'elles sont manipulées, les écailles sont perdues, collées aux doigts et probablement aussi aux mâchoires des prédateurs. Les spécimens peuvent aller jusqu'à perdre la totalité de leurs écailles et se retrouver la chair à vif (Fig. 3).

Il semble, à l'image des autres espèces du genre, inféodé aux milieux forestiers secs. Il est également présent en forêt humide à Grande Comore (Carretero *et al.* 2005).

Son régime alimentaire se compose de petits invertébrés et de sève (Jono 2015). La prédation sur ses congénères ou d'autres espèces de geckos nocturnes n'a semble-t-il jamais été rapportée. Ses œufs sont plus larges et plus granuleux que ceux des autres geckos de l'archipel (Meirte 2004). Les femelles attachent deux œufs au substrat.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Inventaires nocturnes de préférence, il est alors possible de voir l'espèce se déplacer sur son support. La détection diurne par la recherche de cachettes potentielles est possible mais limitée sur les parties accessibles à hauteur d'homme et elle induit une destruction non négligeable des microhabitats favorables (écorçage). L'espèce est très furtive lorsqu'elle est dérangée, critère pouvant la distinguer des hémidactyles plus lents et souvent observés en syntopie avec *G. humbloti*.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Présente sur les 4 îles de l'archipel. Un total de 157 observations a été bancarisé (80 % à Mayotte, 13 % sur Grande Comore, 6 % sur Anjouan, 1 % sur Mohéli), regroupant 74 mailles sur les 4 îles (dont 54 sur la seule île de Mayotte). L'espèce est rencontrée dans les forêts sèches, préférentiellement en bon état de conservation mais également et plus ponctuellement dans les zones dégradées (forêts, agroforêts, plantations) à la faveur de grands arbres isolés. Elle affectionne les arbres ligneux (81 % des observations) d'un diamètre moyen de 50 cm et a été contactée entre 1 et 3 mètres de hauteur. Elle a été relevée jusqu'à 630 mètres d'altitude à Anjouan (Hawlitshchek *et al.* 2016a) et à plusieurs reprises en mangroves (Fig. 4), parfois avec des densités élevées (Wang *et al.* 2016). L'effort de prospection étant plus important à Mayotte, il est normal qu'un nombre significativement plus grand d'observations soit rapporté sur cette île, ne présageant probablement pas d'une rareté ou d'une raréfaction de l'espèce sur les 3 autres îles.



Fig. 4. Très présent sur le littoral et dans les mangroves, cet individu a été dérangé de son perchoir (*Thespesia populnea*). Stéphane Augros

L'espèce semble être un marqueur de naturalité des habitats (Fig. 5), peu sujette à coloniser les zones urbanisées et fortement anthropisées.

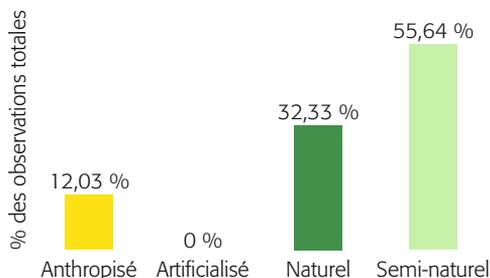
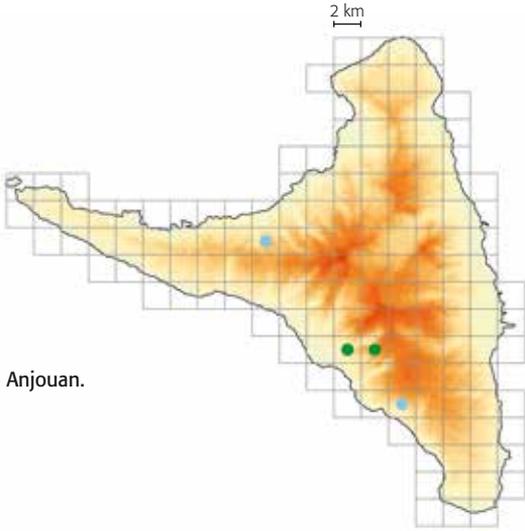


Fig. 5. Répartition des observations de *Geckolepis humbloti* au regard de la naturalité des habitats (n=133 données d'observation prises en compte). Stéphane Augros

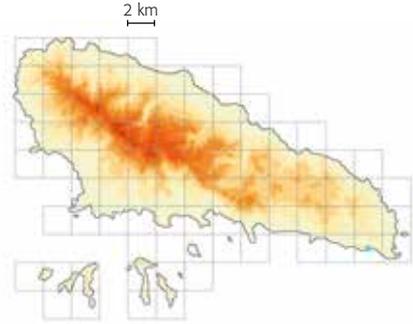
### MENACES

**Habitat.** La déforestation, la collecte et le brûlage des bois morts constituent les plus grandes menaces de destruction directe pour cette espèce qui affectionne les grands et vieux arbres aux écorces lâches offrant une multitude de caches. Cette espèce apparaît très liée aux habitats forestiers (préservés ou dégradés), la déforestation et la mutation de l'agroforesterie vers des pratiques plus intensives sans couvert arboré auront un impact fort sur la conservation de l'espèce à long terme. Ce constat a été démontré chez son espèce sœur *G. maculata* dans le nord de Madagascar (D'Cruze & Kumar 2011).

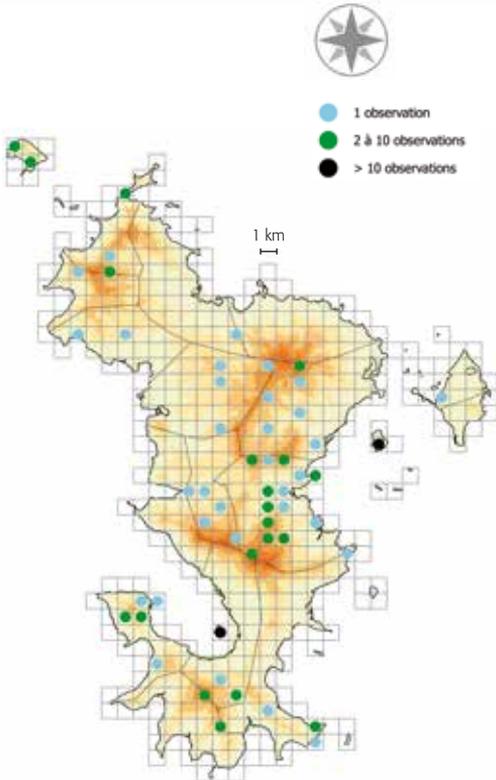
**Prédation et invasions biologiques.** L'espèce est probablement victime de prédation par l'avifaune nocturne (*Otus mayottensis*, *Tyto alba*) ou diurne (*Accipiter francesi*, *Leptosomus discolor*, etc.),



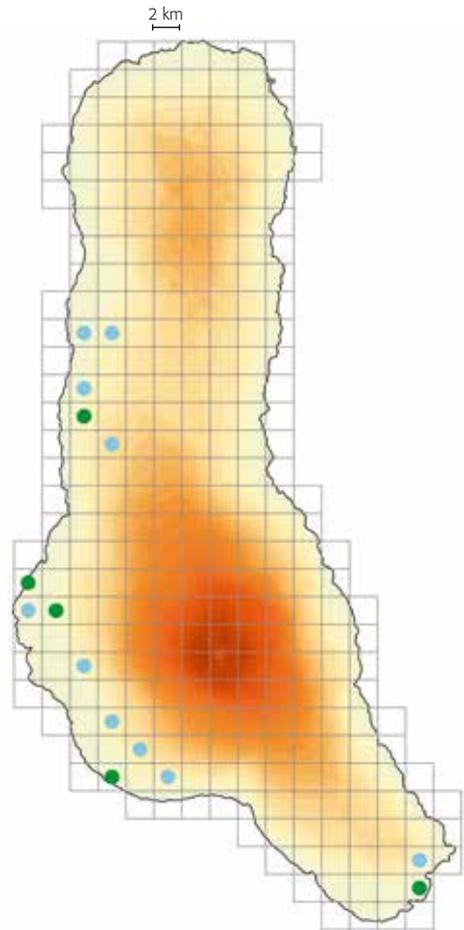
Anjouan.



Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.

comme cela a déjà été démontré à Madagascar pour d'autres espèces de *Geckolepis* (Gardner & Jasper 2014). Des phénomènes de compétition interspécifique avec les hémidactyles sont

également probables, ces espèces partageant les mêmes mœurs. Les serpents sont également des prédateurs potentiels (I. Ineich, MNHN, com. pers.).

## Les hémidactyles

Les geckos nocturnes du genre *Hemidactylus* Oken, 1817 sont probablement les plus répandus à la surface du globe parmi tous les genres de reptiles (Rocha *et al.* 2010a). La zone sud-ouest océan Indien ne fait pas exception avec 4 espèces connues entre Madagascar, Rodrigues, Maurice, les Seychelles, Aldabra, les Glorieuses, Europa, Juan de Nova, La Réunion et l'archipel des Comores (Gargominy 2003; Vences *et al.* 2004b; Gerlach 2007; Glaw & Vences 2007; Cole 2009; Hawlitschek *et al.* 2011; Sanchez 2015; Sanchez & Probst 2015; Frétey & Dewynter 2016; Sanchez & Probst 2016). L'archipel des Comores regroupe à lui seul l'ensemble des espèces de la zone (voir tableau ci-dessous) :

Répartition des espèces du genre *Hemidactylus* dans la zone sud-ouest océan Indien. Stéphane Augros

Espèces	Rodrigues	Maurice	Réunion	Madagascar	Aldabra	Europa	Glorieuses	Juan de Nova	Tromelin	Seychelles	Archipel des Comores
<i>Hemidactylus frenatus</i> Duméril & Bibron, 1836	x	x	x	x						x	x
<i>Hemidactylus mercatorius</i> Gray, 1842			x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hemidactylus parvimaculatus</i> Deraniyagala, 1953	x	x	x							x	x
<i>Hemidactylus platycephalus</i> Peters, 1854				x				x			x
Source(s)	Frétey & Dewinter 2016	Cole 2009	Sanchez & Probst 2016	Vences <i>et al.</i> 2004b	Gerlach 2007	Sanchez & Probst 2015	Gargominy 2003	Sanchez 2015	F. Bignon, TAAF, com. pers.	Gerlach 2007	Hawlitschek 2011

Les hémidactyles sont des animaux généralement territoriaux, et bien adaptés à la présence humaine, entrant fréquemment dans les maisons pour chasser les insectes, là où ils côtoient l'homme. Les doigts sont élargis sur leur moitié terminale et la position de l'ongle, pratiquement perpendiculaire au sol vers le haut, est caractéristique (Meirte 2004). Les lamelles adhésives en dessous des doigts sont disposées en deux rangées, expliquant l'origine du genre *Hemidactylus* (*hemi* = demi ; *dactylus* : doigt). L'une des problématiques du genre réside dans la difficulté à différencier les espèces et donc à délimiter avec certitude leur répartition géographique et les patterns de colonisation associés (Vences *et al.* 2004b; Rocha *et al.* 2010a). En effet, 153 espèces d'hémidactyles sont actuellement reconnues sur la planète (Uetz *et al.* 2018) contre 80 en 2006 (Carranza & Arnold 2006), ce chiffre étant fréquemment réévalué au regard de l'augmentation exponentielle des études génétiques, de la faible disparité morphologique du genre et de la forte plasticité des critères morphologiques utilisés.

Les nombreuses études phylogénétiques entreprises dès les années 2000 (Vences *et al.* 2004b; Rocha *et al.* 2005b; Carranza & Arnold 2006; Rocha *et al.* 2010a) indiquent une rapide radiation du genre impliquant

de larges phénomènes de dispersion (transocéaniques) depuis l'Afrique, il y a environ 15 millions d'années. De nombreuses espèces ont cependant bénéficié d'une extension forte de leur aire naturelle de répartition à une échelle beaucoup plus récente, avec une origine anthropique, dont les conséquences ont été parfois dévastatrices sur les geckos natifs (Carranza & Arnold 2006). Par exemple, l'arrivée d'*H. frenatus* dans les Mascareignes a provoqué l'extinction de 3 des 6 espèces de geckos du genre *Nactus*, les 3 autres espèces restantes survivent aujourd'hui à l'état de populations relictuelles sur les îlots au large des côtes mauriciennes (Arnold 2000, Cole *et al.* 2005). La grande majorité des espèces ont cependant une répartition confinée à l'Asie du Sud-Est et à l'Afrique, alors que 8 sont responsables de l'extrême étendue actuelle de l'aire géographique de répartition du genre, à savoir *H. mabouia* (*mercatorius*, complexe d'espèces), *H. turcicus*, *H. parvimaculatus* (*brooki*, complexe d'espèces), *H. frenatus*, *H. garnotii*, *H. persicus*, *H. flaviviridis*, et *H. bowringii*. Les cinq premières sont extrêmement répandues et sont présentes dans l'Ancien comme le Nouveau monde, avec *H. mabouia* également présent dans la zone Atlantique (Dewynter 2018) et *H. frenatus* et *H. garnotii* dans la zone Pacifique. Le genre *Hemidactylus* est particulièrement adapté pour coloniser de nouveaux territoires, notamment grâce à ses solides œufs calcaires servant de propagules aisément dispersables par l'homme (containers, bateaux, avions) (Selcer 1986), son ubiquité vis-à-vis des habitats, son caractère anthropophile et sa stratégie de reproduction basée sur des pontes extrêmement fréquentes.

Une révision du genre *Hemidactylus* de la zone sud-ouest océan Indien a débuté en 2004 et a permis de démontrer que des processus de colonisation naturelle (sur Madagascar, Aldabra) mais surtout d'origine humaine étaient impliqués pour les 4 espèces recensées sur la zone sud-ouest océan Indien et notamment au sein de l'archipel des Comores. En effet, l'aire de répartition actuelle de ces 4 espèces semble être le résultat d'événements de dispersion récents et multiples, très certainement liés à l'homme (Rocha *et al.* 2010a). Il est donc aujourd'hui admis que les espèces d'hémidactyles de l'archipel soient considérées comme exogènes. Par ailleurs, compte tenu des incertitudes taxonomiques et de l'inconsistance de l'usage des épithètes *mabouia*, *mercatorius*, *platycephalus* ces 15 dernières années, nous invitons les naturalistes de la zone à rester prudents sur leurs identifications. Il en résulte notamment une forte complexité liée à l'identification des différents taxons, et plus spécifiquement en ce qui concerne *H. platycephalus* et *H. mercatorius*.

Les données bancarisées au sein de ce premier atlas permettent de mettre en évidence le caractère commun de *H. platycephalus* et *H. frenatus*, tandis que *H. mercatorius* semble se faire plus rare sur les 4 îles (Fig. 1). Pour cette dernière espèce, un biais d'identification est possible (cf. argumentaire précédent), au regard des nombreuses observations d'hémidactyles non identifiés (n=95).

Quant à *H. parvimaculatus*, l'espèce semble extrêmement rare sur les 2 îles où elle a été observée, ainsi, aucune conclusion tant sur son statut que sa répartition ne peut être tirée.

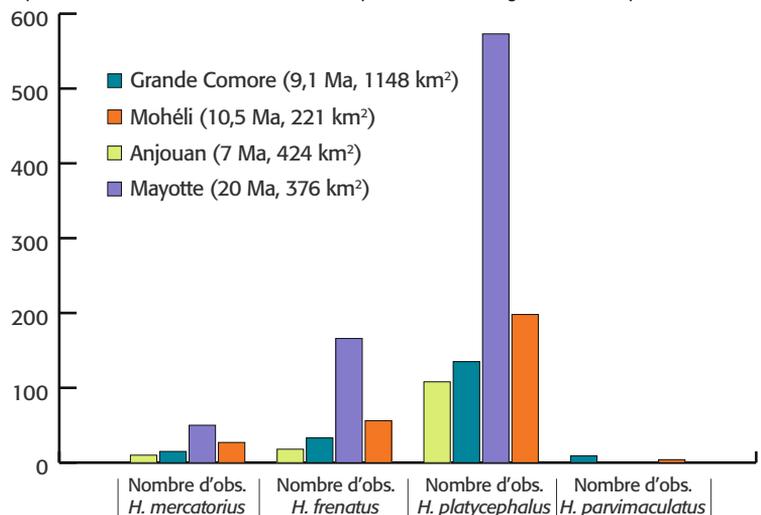


Fig. 1. Bilan des observations réalisées sur les 4 îles de l'archipel des Comores pour les 4 hémidactyles. Stéphane Augros

# *Hemidactylus frenatus* Duméril & Bibron, 1836

## Gecko nocturne des Maisons

• Angl. : Common House Gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri

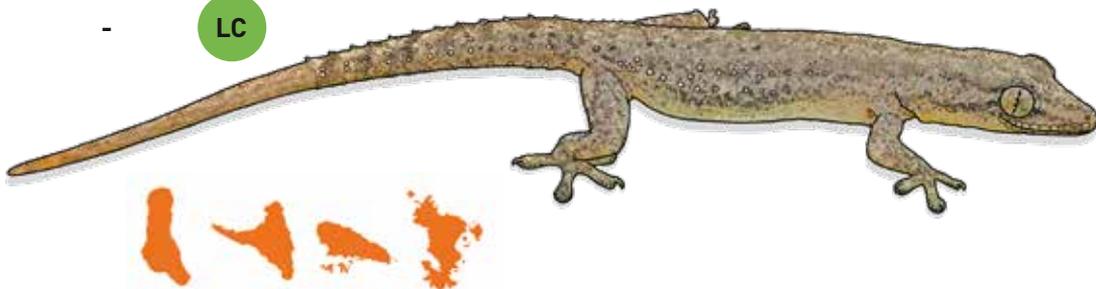
UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC

Julien Paillusseau &  
Mickaël Sanchez



### Caractéristiques remarquables

- Apparence peu ou pas rugueuse
- Seul hémidactyle émettant des cris caractéristiques audibles jusqu'à 150 mètres



### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le gecko nocturne des maisons compte parmi les espèces invasives de reptiles les plus problématiques et a été impliqué dans le déclin de geckos endémiques et d'autres taxons sur plusieurs îles tropicales dont l'île Maurice dans les Mascareignes (Cole *et al.* 2005 ; Dame & Petren 2006). Aujourd'hui, il a probablement été introduit sur plusieurs centaines de localités (majoritairement des îles tropicales et subtropicales) en dehors de son aire de répartition native (Asie du Sud-Est, archipel Indo-Australien).

Absent de la zone est africaine, plusieurs haplotypes\* distincts (grande hétérogénéité génétique) sont mis en valeur pour les Seychelles, les Mascareignes, Madagascar et l'archipel des Comores mais sans lien phylogéographique\* évident (Rocha *et al.* 2010a). Des événements de colonisation multiples et récents (d'origine anthropique) semblent expliquer la présence de l'espèce sur les 4 îles de l'archipel.

## DESCRIPTION

Gecko de petite à moyenne taille avec une longueur museau-cloaque maximale des adultes d'environ 55 mm et une longueur totale jusqu'à environ 100 mm. La coloration brunâtre clair durant le jour avec des motifs visibles de taches et de bandes sombres (notamment au-dessus et en dessous de l'œil) devient presque blanche, beige ou jaunâtre, souvent sans marques noires clairement visibles pendant la nuit (sur les murs des maisons). Il possède 2 à 8 rangées de tubercules le long du dos, avec 7 à 24 tubercules par rangée (Fig. 1). Les coussinets des doigts sont larges et fendus au milieu avec une griffe terminale.

Espèces similaires: toutes les autres espèces comoriennes du genre apparaissent plus « rugueuses »: elles ont 8 rangées ou plus de tubercules sur le dos avec 25 tubercules ou plus par rangée. *Hemidactylus frenatus* apparaît souvent plus pâle que les autres espèces d'hémidactyles comoriennes.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Espèce nocturne communément observée sur ou sous des rochers, sur des arbres vivants ou secs, et plus communément sur les bâtiments dans les zones anthropisées. Elle est présente dans une grande diversité d'habitats dans son aire de

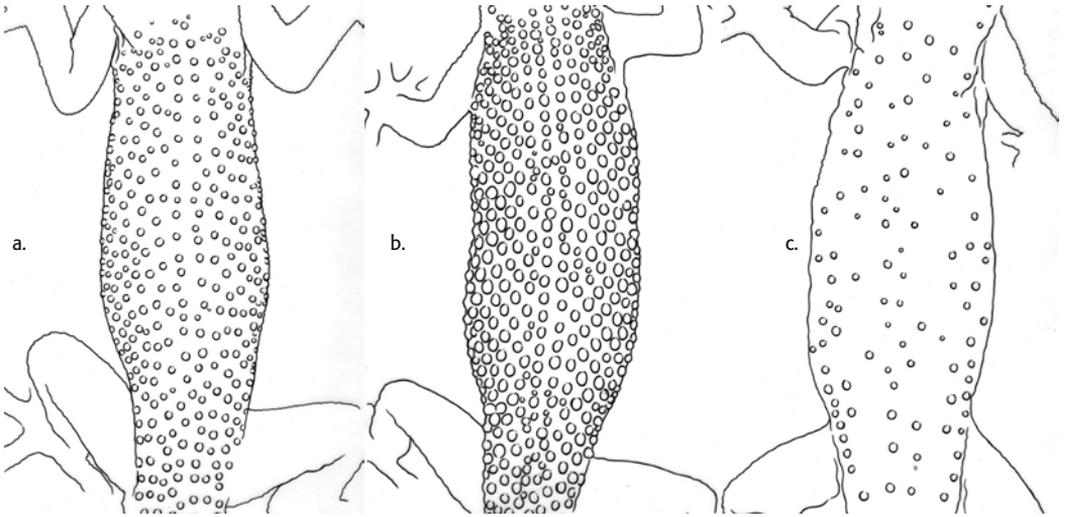


Fig. 1. a) Détails du dos de *H. mercatorius*; b) *H. parvimaculatus* et c) *H. frenatus*. Avec l'aimable autorisation de la Société herpétologique de France. Nadia Charles & Mickaël Sanchez

répartition native et dans ses zones d'introduction: forêts humides, savanes, déserts (Henkel & Schmidt 1995).

Le gecko nocturne des maisons est un prédateur actif relativement vif et rapide qui émerge à la tombée de la nuit et chasse préférentiellement sur des surfaces verticales (Petren & Case 1998). Son régime alimentaire est principalement composé de Lépidoptères, Hyménoptères et Blattoptères (Cole & Harris 2011) mais elle reste une espèce opportuniste avec un régime alimentaire très varié, allant de la peau morte (mues) aux mollusques en passant par les termites et fourmis au sol. C'est une espèce arboricole, rupicole et connue pour être anthropophile\*, attirée notamment par les lumières artificielles (habitations) où elle chasse à l'affût. Ses doigts sont équipés de griffes et de coussinets lui permettant de se déplacer sur de multiples surfaces. Son activité est dépendante de la température ambiante et du substrat, ces derniers étant couplés à la température corporelle de l'espèce, observée active entre 19 et 34 °C (Marcellini 1977; Hoskin 2011).

Le dimorphisme sexuel est relativement peu marqué, les mâles se distinguant généralement par des renflements post-cloacaux et une largeur moyenne plus importante (Fig. 2). Une ponte comprend généralement 2 œufs robustes posés dans une fissure, collés l'un à l'autre et/ou au substrat; des pontes communautaires sont également observées. La période d'incubation s'étale

entre 45 et 90 jours et une femelle serait capable de pondre toutes les 3 à 5 semaines! (Krysko *et al.* 2003). L'espèce pratique le stockage spermatique, comme c'est le cas chez de nombreux autres geckos diurnes et nocturnes. L'espèce possède donc une remarquable succès reproducteur, expliquant sa capacité à coloniser facilement et rapidement de nouveaux territoires.

Caractéristique singulière, *Hemidactylus frenatus* constitue la seule espèce de gecko nocturne comorienne dotée à notre connaissance d'un comportement acoustique développé (Marcellini 1974). Il émet différents types de signaux correspondant à des comportements spécifiques. Le plus commun correspond à un enchaînement de signaux de type « gack-gack-gack » audible jusqu'à 150 mètres



Fig. 2. Phase d'accouplement, le mâle saisit la femelle en lui mordant la nuque. Rémy Eudeline

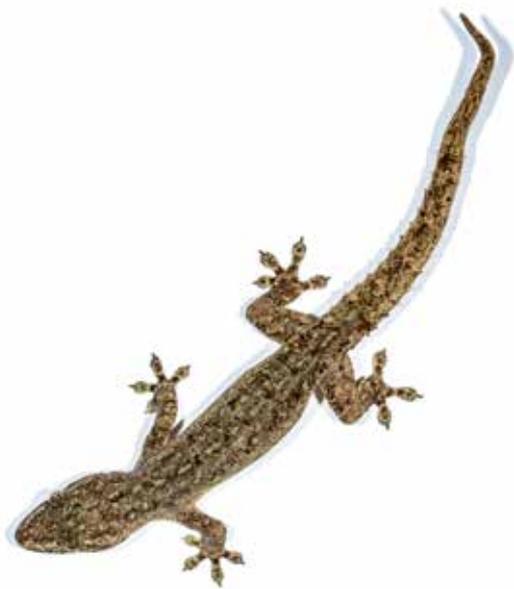


Fig. 3. Morphe sombre pour cet individu avec ses épines caudales bien marquées. Antoine Baglan

de distance avec une fréquence dominante située entre 1,5 et 2,5 kHz, étalée sur 1 à 4 secondes et comprenant 5 à 15 signaux (Marcellini 1974). Ce type de vocalisation est émis de nuit (avec un pic en milieu/fin de nuit) mais aussi en journée et aurait avant tout un rôle territorial dont les objectifs seraient de partitionner l'espace, éviter les interactions entre mâles reproducteurs et contrôler ainsi la taille des populations (Marcellini 1977). Un autre type de vocalisation correspond à un enchaînement très rapide de signaux à basse fréquence, intervenant rarement et utilisés uniquement lors des agressions entre mâles reproducteurs. Enfin, un troisième type de vocalisation est noté, correspondant à des signaux isolés de type « gack », dont le rôle serait également lié à des situations de stress (observé lors des manipulations notamment).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Nocturne, visible dans les arbres, sur les murs de bâtiments (à proximité des luminaires) et au sol. Son chant caractéristique facilite largement sa détection de nuit comme de jour. Les inventaires diurnes par la recherche de cachettes propices sont plus difficiles, mais possibles.

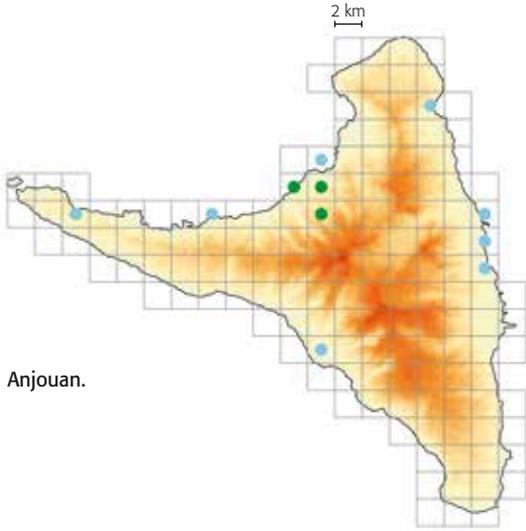
### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Le gecko nocturne des maisons est relativement commun sur l'ensemble des 4 îles. Les observations (n=240 dont 66 % à Mayotte) sont majoritairement réalisées sur le pourtour aménagé du littoral des 4 îles entre 0 et 370 mètres d'altitude (Mayotte). Sur d'autres territoires d'introduction, il a pu être observé jusqu'à 1600 mètres d'altitude (Ota & Whitaker 2010), aucune observation de ce type n'est cependant rapportée à Grande Comore. L'espèce est retrouvée dans l'ensemble des macrohabitats des 4 îles, mais montre, semble-t-il, une préférence pour les zones agroforestières, les fourrés et forêts secondaires (51 % des observations), les territoires urbanisés et les zones agricoles (25 % des observations) puis les zones naturelles (forêt sèche, littoral: 24 % des observations). Elle n'a pas été observée dans les forêts d'altitude préservées. Du point de vue des types de perches qu'elle utilise, les données bancarisées montrent une préférence pour les arbres ligneux (39 % des observations) puis viennent les supports physiques naturels (rocher, sol, 26 %), les plantes favorables aux geckos (Arecaceae, Poaceae (bambous), Pandanaceae, Musaceae: 21 %) et les bâtiments (13 %).

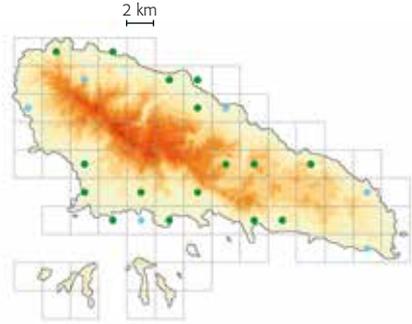
### MENACES

Prédation et invasions biologiques. L'espèce a été largement étudiée à Maurice pour son comportement invasif et délétère sur les autres geckos nocturnes (genre *Nactus*) mais également diurne (*Phelsuma* spp.) (Cole *et al.* 2005; Cole & Harris 2011). À ce titre, il est raisonnable d'imaginer que l'espèce pourrait avoir le même comportement au sein de l'archipel des Comores où plusieurs geckos nocturnes et diurnes natifs sont présents. Ces effets peuvent se manifester sous la forme d'un partitionnement des habitats pour les espèces natives, comme cela a déjà été démontré à Maurice. Il a également été montré que le Gecko nocturne des maisons impacterait les autres espèces de geckos diurnes en réduisant les populations de proies disponibles. Notons que les fortes populations de rats (*Rattus rattus*) sur les 4 îles comoriennes ont probablement un effet de contrôle sur l'invasion (Cheke & Hume 2008).

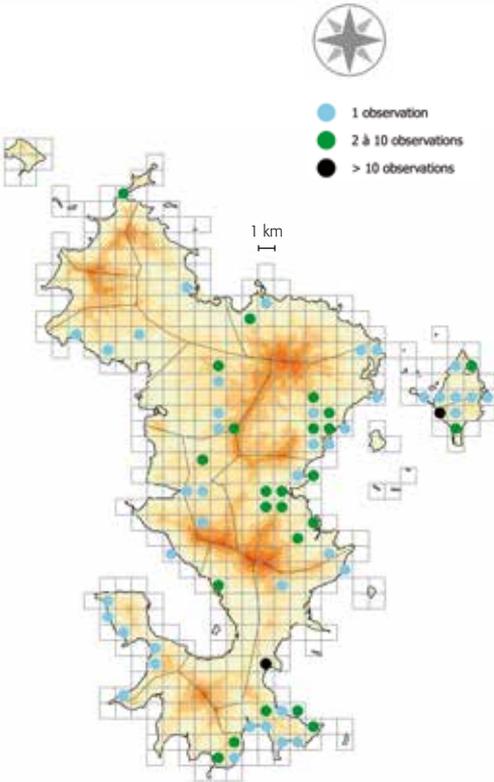
Trafic et commerce. Cette espèce ne semble pas commercialisée et aucune donnée n'est disponible.



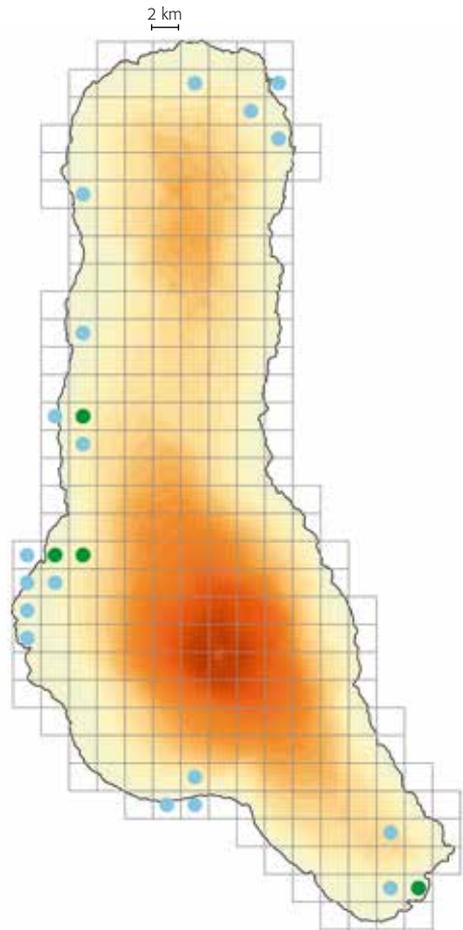
Anjouan.



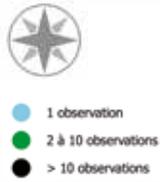
Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.



# *Hemidactylus mercatorius* Gray, 1842

## Hémidactyle des Palmiers

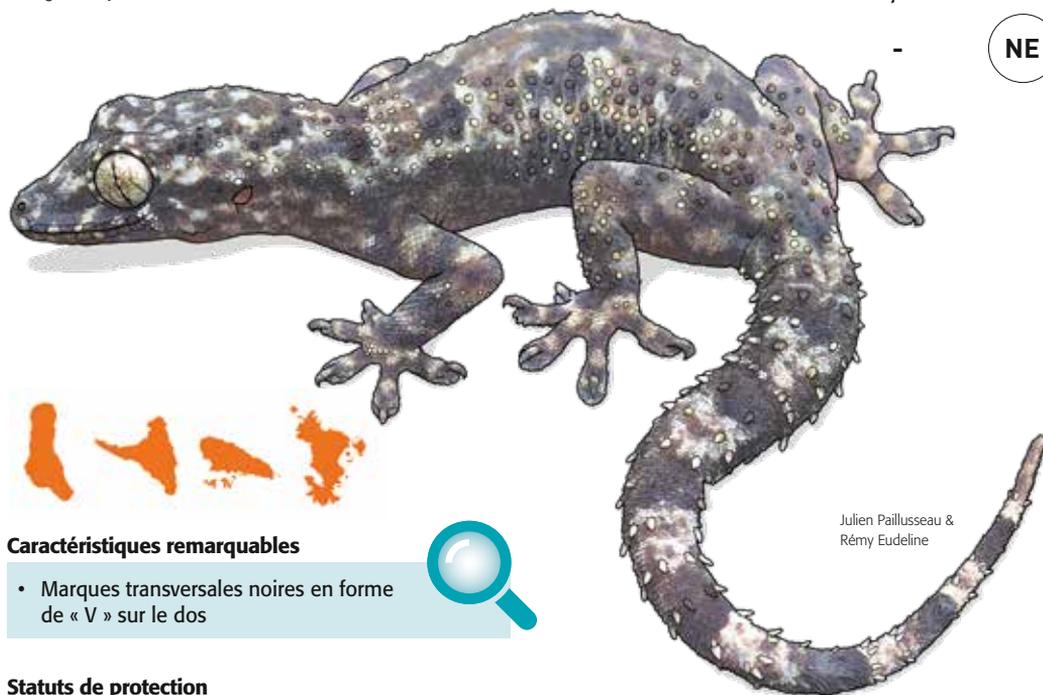
• Angl. : Gray's Leaf-toed Gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri

UICN  
Mayotte

UICN  
Monde

-

NE



### Caractéristiques remarquables

- Marques transversales noires en forme de « V » sur le dos

### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

À l'image de la complexité morphologique et taxonomique du genre, l'espèce *mercatorius* a longtemps été traitée dans l'archipel des Comores et à Madagascar comme *H. mabouia*, également une espèce pantropicale très répandue à la surface de la planète. Les études phylogénétiques (Vences *et al.* 2004b ; Rocha *et al.* 2010a) ont permis d'attribuer *H. mercatorius* aux populations comoriennes, malgaches, seychelloises et du golfe de Guinée. Une extension est-africaine est probable, en sympatrie\* avec *H. mabouia*. En fonction des auteurs, le taxon *H. mercatorius* serait une espèce valide (Vences *et al.* 2004b) ou alors il ferait partie du complexe d'espèce *H. mercatorius/H. mabouia* (Rocha *et al.* 2010a).

Trois clades\* distincts au sein du complexe *H. mabouia/H. mercatorius* sont identifiés dans la zone sud-ouest océan Indien : un clade « malgache » appuyant les travaux de Vences et Boumans (Vences *et al.* 2004b ; Boumans *et al.* 2007) impliquant une probable colonisation naturelle du taxon sur Madagascar (quelques individus de ce clade ont été prélevés dans l'archipel des Comores) ; un clade endémique d'Aldabra invoquant également une colonisation naturelle de l'atoll depuis la population malgache ; un clade regroupant des haplotypes malgaches, comoriens, tanzaniens, ougandais, sud-africains et évoquant fortement de multiples échanges d'origines anthropiques entre l'Afrique et la zone Comores/Seychelles/Madagascar, dans un sens comme dans l'autre (Rocha *et al.* 2010a).

## DESCRIPTION

Gecko de taille moyenne avec une longueur museau-cloaque maximale de 59 mm chez les mâles et une longueur totale jusqu'à environ 110 mm.

Coloration brunâtre durant le jour avec des motifs de taches et de bandes sombres. La nuit (dans les maisons), la livrée blanche, beige (Fig. 1) ou grisâtre est prédominante, parfois accompagnée de



Fig. 1. Noter la pupille verticale pour cet individu à la livrée claire. Rémy Eudeline

marques sombres. Il possède 8 à 16 rangées de tubercules le long du dos (14 à 16 selon Sanchez *et al.* (2012)), avec 25 à 37 tubercules par rangée. Les mâles ont 25 à 32 pores fémoraux. La queue originale est ornée de spirales d'écaillures épineuses élargies qui s'étendent loin dans la moitié distale (Fig. 2). Les coussinets des doigts sont larges et fendus au milieu (Fig. 3). La coloration dorsale présente généralement des marques transversales noires en forme de « V ».



Fig. 2. Épines marquées sur plus de la moitié de la queue. Rémy Eudeline

Espèces similaires : *Hemidactylus frenatus* apparaît globalement moins rugueux. *H. parvimaclatus* est plus petit, a de plus gros tubercules et un motif de taches sombres à blanchâtres qui contribuent à son apparence épineuse. *H. platycephalus* est plus grand, mais les subadultes\* sont vraiment difficiles à distinguer d'*H. mercatorius*. *H. platycephalus* possède une dépression au sommet de son crâne

qui est plus flagrante que chez *H. mercatorius*, et sa queue originale est couverte de spirales d'écaillures épineuses uniquement sur la partie proximale, alors que les spirales sur les queues originales de *H. mercatorius* s'étendent loin dans les parties distales.



Fig. 3. Détail des lamelles adhésives divisées en 2 rangées sous les doigts et les orteils, typiques du genre *Hemidactylus*. Rémy Eudeline

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

L'espèce est très probablement similaire aux autres hémidactyles et notamment *H. platycephalus* au sein de l'archipel des Comores et *H. mabouia*, ce dernier étant souvent traité comme le même taxon. À Madagascar l'espèce (considérée indigène) est présente sur la bande côtière tout autour de l'île et peut atteindre plus de 1 000 m d'altitude dans les grandes villes (Vences *et al.* 2004b). Considérée comme une espèce commensale\*, *H. mercatorius* est connu pour occuper les zones urbaines, les zones dégradées et cultivées, les bâtiments isolés en milieux naturels, mais aussi les forêts secondaires (Carretero *et al.* 2005; Hawlitschek 2008). À La Réunion, l'espèce est majoritairement observée en zones urbaines (Sanchez & Probst 2016). Son espèce sœur, *H. mabouia*, a largement colonisée les milieux naturels en Martinique et au Brésil (Mageski *et al.* 2017; Dewynter 2018). Au sein de l'archipel des Comores, *H. mercatorius* est fréquemment observé en sympatrie avec d'autres congénères (notamment *H. frenatus*) (Carretero *et al.* 2005).

Si l'on se réfère à *H. mabouia*, espèce sœur, le régime alimentaire est opportuniste, balayant la

majorité des ordres d'insectes et les araignées (Dewynter 2018) et plus ponctuellement des Gastéropodes et Crustacés (Rocha & Anjos 2007). La sélection des proies semble avant tout déterminée par la sélection des micro-habitats (Iturriaga & Marrero 2013). Des cas de cannibalisme sont connus pour *H. mabouia* (Bonfiglio *et al.* 2006), ayant pour conséquence un partitionnement de l'habitat entre adultes et juvéniles, ces derniers se réfugiant et se déplaçant majoritairement au sol comme stratégie d'évitement des adultes occupant des refuges plus en hauteur (Sanchez *et al.* 2012).

Ovipare, les femelles pondent plusieurs fois dans l'année 1 à 2 œufs (de 8 à 10 mm dans leur grande longueur) légèrement oblongs qui sont placés dans la litière, sous les rochers, dans les cavités et sous les écorces des arbres et arbustes (Sanchez 2015). Des pontes communautaires sont rapportées (Krysko *et al.* 2003). Période d'incubation (pour *H. mabouia*) entre 22 à 68 jours, avec la maturité sexuelle atteinte à la taille de 5 cm environ (longueur museau-cloaque) (Anjos & Rocha 2008).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Nocturne, visible dans les arbres, sur les murs de bâtiments (quelquefois à proximité des luminaires) et au sol. Les inventaires diurnes par la recherche de cachettes propices sont plus difficiles, mais possibles.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est présente sur les 4 îles mais reste moins fréquemment observée que *H. frenatus* et *H. platycephalus* (dessin). Une densité de 43 individus/km<sup>2</sup> est rapportée à Anjouan, contre 303 pour *H. platycephalus* sur cette même île (El-Yamine *et al.* 2016). L'espèce est rencontrée majoritairement dans les habitats semi-naturels (62 % des observations renseignées), typiquement agroforestiers. 16 % des observations sont cependant réalisées en milieu agricole ou dans des friches secondarisées, 13 % en milieu naturel, et 9 % en zones urbaines. Elle a été observée entre 0 et 700 mètres d'altitude et semble plus fréquente à Mayotte (Carretero *et al.* 2005).

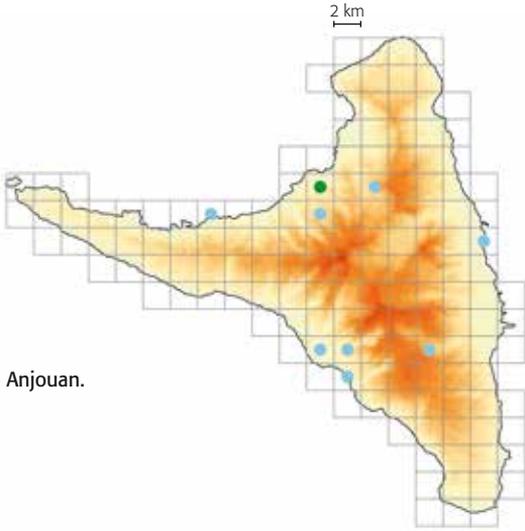
Vis-à-vis à des micro-habitats, 36 % des observations renseignées concernent des espèces végétales attractives pour les Gekkonidae (AAVG : cocotiers, bananiers principalement), 33 % des constructions humaines, et 26 % des arbres ligneux (albizias, manguiers, arbres secs sur pied).

### MENACES

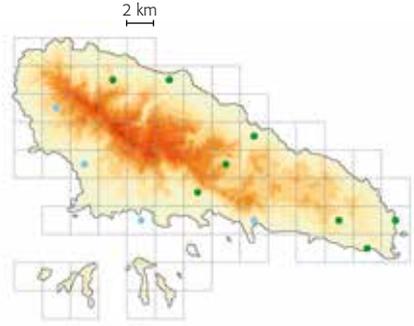
Habitat. En Martinique, l'espèce proche *H. mabouia* est connue pour s'être naturalisée dans les milieux naturels (Dewynter 2018), tendance confirmée par nos observations dans l'archipel des Comores.

Prédation et invasions biologiques. L'espèce n'est pas considérée comme envahissante, à l'inverse de *H. mabouia*, qui selon les auteurs, pourrait être la même espèce. Aussi, les risques rapportés pour le taxon *H. mabouia* sont probablement transposables à *H. mercatorius*. L'espèce *H. mabouia* serait impliquée dans le déclin de taxons natifs, notamment au Brésil (Fuenmayor *et al.* 2005), laissant également craindre des risques pour les taxons natifs de l'archipel comorien : *Paroedura* spp., *Ebenavia* spp., *Phelsuma* spp.

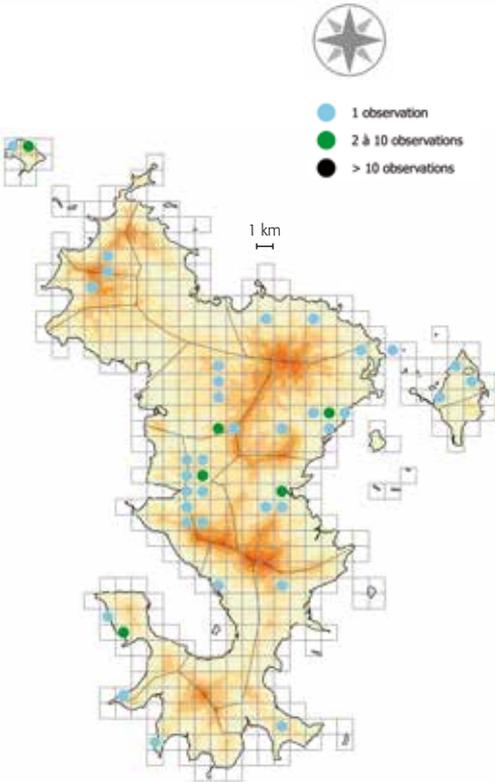
Trafic et commerce. Aucune information disponible à ce sujet.



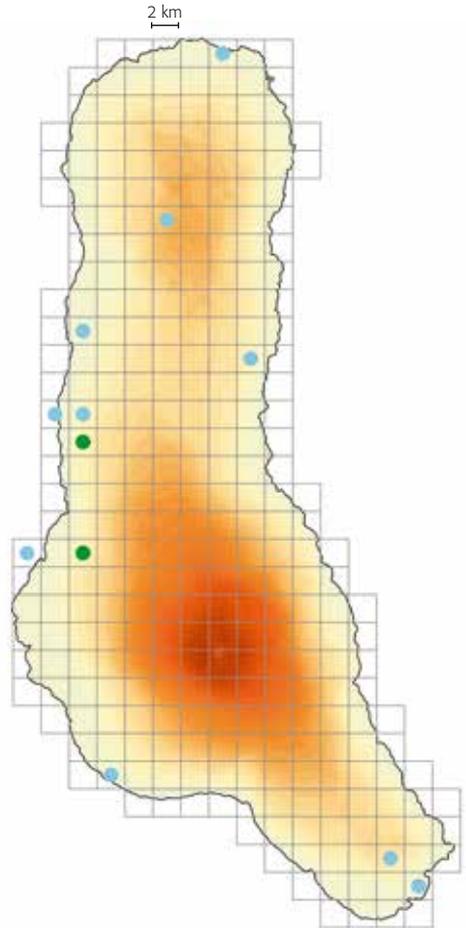
Anjouan.



Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.

# *Hemidactylus parvimaculatus* Deraniyagala, 1953

## Hémidactyle à petites taches

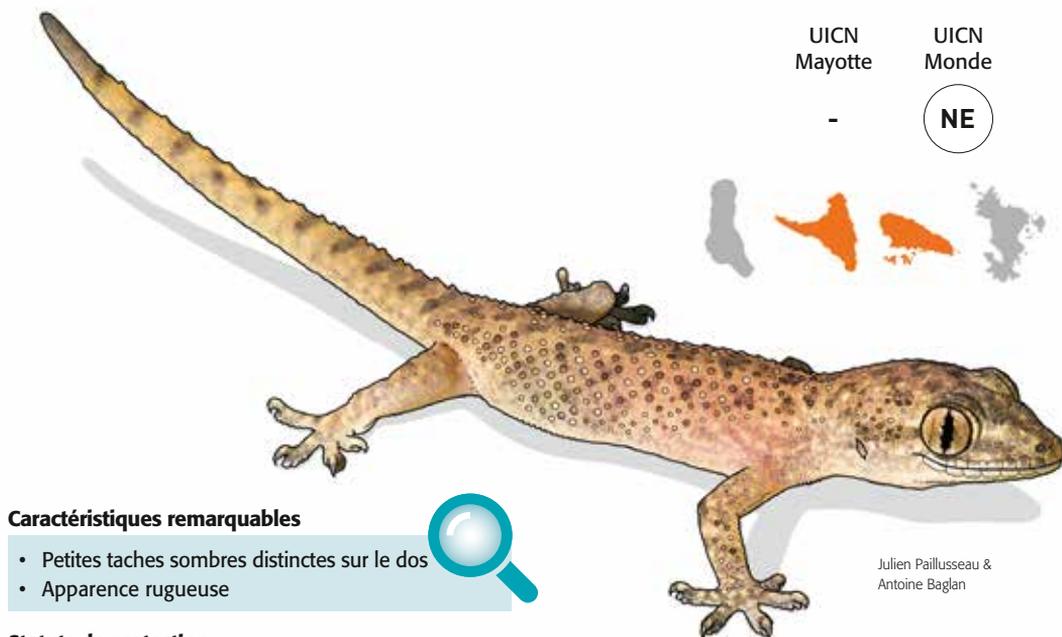
• Angl. : Spotted House Gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri

UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

NE



### Caractéristiques remarquables

- Petites taches sombres distinctes sur le dos
- Apparence rugueuse

### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

La systématique du complexe *H. brookii* a été sujette à d'importantes modifications et débats parmi les herpétologistes (Mahony 2011). Récemment, des travaux génétiques et morphologiques ont prouvé que des taxons anciennement identifiés comme des sous-espèces de *H. brookii* sont des espèces valides. Ainsi l'hémidactyle à petites taches, auparavant identifié comme *H. brookii parvimaculatus* est aujourd'hui considéré comme une espèce à part entière, *H. parvimaculatus* (Bauer *et al.* 2010 ; Mahony 2011 ; Déso *et al.* 2012 ; Lajmi *et al.* 2016).

La première observation de l'espèce (initialement nommée par erreur *H. brookii* ou *H. mercatorius*) dans la zone sud-ouest océan Indien est signalée des îles Amirantes aux Seychelles au début du xx<sup>e</sup> siècle (sous le nom d'*H. brookii*) puis à Maurice et La Réunion dès les années 70 (Cheke & Hume 2008).

Originaire du Sri Lanka et du sud de l'Inde (Tamil Nadu), des études génétiques récentes (Carranza & Arnold 2006) semblent démontrer une introduction d'origine anthropique pour les populations de Mohéli et Anjouan : les spécimens comoriens et des Mascareignes montrent une forte similarité génétique avec leurs congénères du Sri Lanka. Aucun élément plausible ne permet d'alimenter la thèse d'une dispersion naturelle depuis la population source (absence de courants marins depuis le Sri Lanka, absence de fossiles récents aux Mascareignes).

## DESCRIPTION

Petit gecko, avec une longueur museau-cloaque maximale de 51 mm. La longueur totale peut aller jusqu'à 100 mm. Motifs à taches brunâtres,

grisâtres et jaunâtres présents sur le dos (Fig. 1). La face dorsale est couverte de tubercules transversaux bruns à blanchâtres, relativement proéminents et formant 14 à 17 rangées le long



Fig. 1. Les taches sombres typiques et les tubercules blanchâtres sont bien marqués sur cet individu. Rémy Eudeline

du dos, avec 23 à 30 tubercules par rangée (Fig. 2). De plus, 3 à 5 rangées dorsales de taches noires sont souvent visibles. Les taches et les tubercules contribuent à l'apparence rugueuse et épineuse de cette espèce en comparaison avec les autres espèces d'*Hemidactylus*. Les coussinets des doigts sont larges et fendus au milieu.

Espèces similaires : plus petit, ce gecko apparaît également plus « rugueux » ou plus « épineux » que toutes les autres espèces comoriennes d'hémidactyles dû à ses relativement grands tubercules sur le dos et à ses points foncés et brillants. Présence de tubercules sur la nuque et l'occiput contrairement à *H. frenatus* (Frétey & Dewynter 2016). *Hemidactylus mercatorius* et *H. platycephalus* sont plus grands et ont de plus petits tubercules.



Fig. 2. Les tubercules carénés blancs et les motifs de taches noires en bandes longitudinales caractérisent l'espèce. Rémy Eudeline

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Nocturne, arboricole et terrestre, cosmopolite et anthropophile\*, l'espèce colonise prioritairement les milieux anthropisés et est observée dans un gradient altitudinal compris entre 0 et 1 140 mètres d'altitude à La Réunion (Déso *et al.* 2012). Elle est également présente en milieu naturel mais sa répartition actuelle en territoire introduit comme natif (Sri Lanka) semble étroitement liée aux habitats modifiés par l'homme. Au Sri Lanka, elle est présente partout en dessous de 1700 mètres (Somaweera & Somaweera 2009). À La Réunion, elle est rencontrée fréquemment en milieu rupestre, dans les fissures des rochers ou sous les pierres, souvent dans les ravines asséchées ou en bord de mer. Inféodée aux milieux xérophiles, elle ne semble pas apprécier les milieux humides tels que les bords des cours d'eau permanents ou les forêts humides. Elle est observée également sur les murs intérieurs et extérieurs des habitations. À Mohéli, remarquablement, tous les individus de la population du lac Dziani Boundouni ont été observés actifs dans la litière de feuilles la nuit.

Son régime alimentaire est peu documenté, il s'apparente très certainement à celui des autres hémidactyles décrits dans l'archipel. Au Sri Lanka, l'espèce a été observée consommant des grenouilles de la famille des Microhylidae (*Ramanella variegata*) (Karunaratna & Amarasinghe 2010) et pratique le cannibalisme (Dissanayake 2017).

Ovipare, les femelles pondent généralement deux œufs (8-9 mm × 7 mm) ronds et faiblement elliptiques à coquille calcaire. Ils ne sont pas fixés entre eux et sont placés sur le sol, sous les rochers ou dans des cavités rocheuses ou d'habitations. À La Réunion, la période de ponte se situerait entre juillet et février avec une durée d'incubation d'environ 2 mois; l'éclosion d'un juvénile a pu être suivie et celui-ci mesurait environ 3,5 cm de longueur totale à la sortie de l'œuf (Déso *et al.* 2012).

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Nocturne, visible dans les arbres, sur les murs de bâtiments (à proximité des luminaires le cas échéant) et au sol. Les inventaires diurnes par la recherche de cachettes propices sont plus difficiles, mais possibles.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Au total, 14 observations sont aujourd'hui bancarisées sur Mohéli (n=5) et Anjouan (n=9), ce qui est très peu au regard de la pression d'observation. Une densité de 13 individus/km<sup>2</sup> est rapportée à Anjouan, contre 303 pour *H. plactycephalus* et 43 pour *H. mercatorius* (El-Yamine *et al.* 2016). L'espèce est clairement rare et il est ainsi difficile de déterminer des généralités sur ses habitats et micro-habitats favoris. L'espèce a été notée en agroforêt et en milieu urbanisé et semble progresser assez fréquemment au sol (stratégie d'évitement de prédateurs?). En hauteur, elle est retrouvée sur des aréquiers (*Areca catechu*) et des arbres ligneux. Dans certains cas, elle est présente en sympatrie\* avec d'autres espèces de geckos nocturnes du même genre.

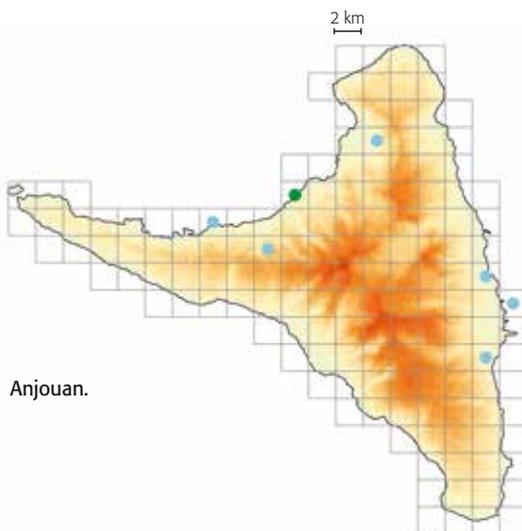
Une observation non confirmée est rapportée sur Grande Comore (Crête du Dragon), laissant supposer sa présence également sur cette île.

## MENACES

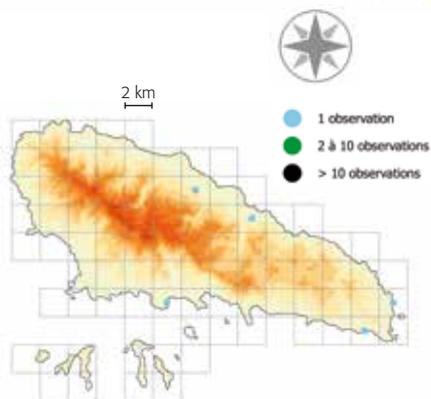
Prédation et invasions biologiques. Aucune menace connue n'est documentée. Il est difficile de statuer sur le caractère invasif de l'espèce à Mohéli et Anjouan où elle semble aujourd'hui encore peu fréquente. L'espèce n'est pas présente en milieux naturels, et son impact sur les autres geckos natifs n'est pas démontré.

Maladies, parasites. Au Sri Lanka, *H. parvimaculatus* est l'hôte de plusieurs espèces d'endoparasites du groupe des helminthes (Déso *et al.* 2012).

Trafic et commerce. Aucune information disponible à ce sujet.



Anjouan.



Mohéli.

# *Hemidactylus platycephalus* Peters, 1854

## Hémidactyle à tête plate

• Angl. : Flathead leaf-toed gecko, Tree gecko, Baobab gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri

UICN  
Mayotte

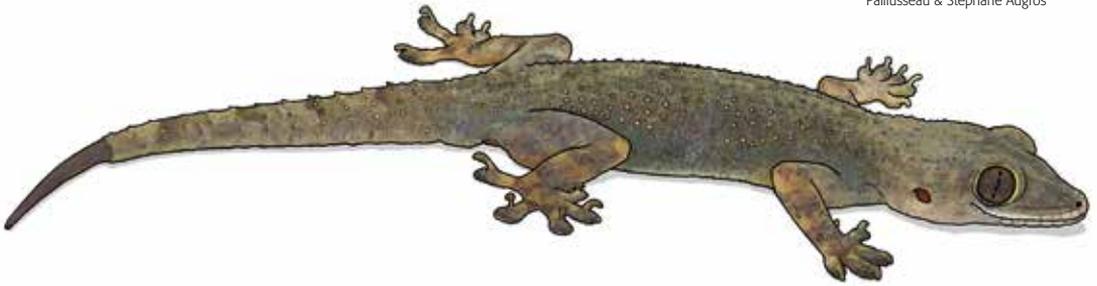
-

UICN  
Monde

NE



C'est le plus grand gecko de l'archipel, il se distingue également par une dépression en arrière de la tête et des épines caudales présentes uniquement sur la partie proximale de la queue. Julien Paillusseau & Stéphane Augros



### Caractéristiques remarquables

- Grand gecko nocturne
- Dépression derrière la tête généralement marquée



### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Alors que l'hypothèse d'une probable colonisation naturelle de d'archipel des Comores par l'espèce a été évoquée (Vences *et al.* 2004b), des études génétiques plus récentes (Rocha *et al.* 2010a) montrent une faible divergence entre les haplotypes\* africains, malgaches et comoriens, indiquant que la présence de l'espèce sur les Comores est probablement le résultat d'événements de dispersion récents d'origine anthropique. Des investigations génétiques plus poussées pourraient permettre dans un avenir proche de mettre au jour la présence de plusieurs espèces distinctes aujourd'hui regroupées sous le nom *H. platycephalus*.

## DESCRIPTION

Grand gecko d'une longueur museau-cloaque maximale de 85 mm avec une longueur totale jusqu'à 136 mm, il arbore une coloration blanche (Fig. 1) à brunâtre foncé durant le jour avec des motifs réguliers de rayures sombres. La nuit, il est gris avec des marques visibles grisâtres à brunâtre foncé (Fig. 2). Il possède 8 à 14 rangées de tubercules transversaux le long du dos, avec 21 à 31 tubercules par rangée. Les mâles possèdent 41 à 59 pores fémoraux. Une dépression crânienne s'étend depuis le dessus antérieur de la tête jusqu'entre les deux yeux. La queue originale s'accompagne de spirales d'écaillures épineuses élargies restreintes à la moitié proximale. Les coussinets des doigts sont larges et fendus au milieu.

Espèces similaires: *H. platycephalus* apparaît

plus sombre que *H. frenatus* et *H. parvimaculatus*. De plus, *H. frenatus* apparaît plus lisse dû à un nombre inférieur de tubercules sur le dos, et *H. parvimaculatus* plus rugueux dû à de plus gros tubercules et des motifs de taches sombres et blanches. Les plus petits spécimens sont très difficiles à distinguer de *H. mercatorius*: chez cette espèce, la dépression crânienne est moins distincte que chez *H. platycephalus*, les spirales d'écaillures épineuses sur la queue originale s'étendent sur la partie distale de la queue, et les mâles adultes ont seulement 25 à 32 pores fémoraux contre 41 à 59 chez *H. platycephalus*.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Les éléments d'écologie sur cette espèce sont rares et peu fiables au regard des



Fig. 1. Livrée blanche, illustrant la grande variation des colorations observées chez ce gecko. Stéphane Augros

incertitudes taxonomiques liées au complexe *H. mabouia*/*H. mercatorius*/*H. platycephalus* ces 30 dernières années.

Sur la base d'observations fiabilisées par les dernières études génétiques couvrant l'archipel des Comores (à compter de 2008), l'espèce est de loin la plus commune des 4 îles (El-Yamine *et al.* 2016), occupant des habitats aussi bien anthropisés que naturels, jusqu'à 1000 mètres d'altitude. Elle est trouvée dans les habitations, les habitats dégradés mais également dans les milieux naturels mieux conservés. Elle est observée en sympatrie avec d'autres hémidactyles dans les milieux anthropisés (Carretero *et al.*

2005). À prédominance nocturne, elle est souvent rencontrée en dehors de ses cachettes durant la journée. La nuit, elle est communément observée autour des sources de lumière artificielle, mais aussi grim pant sur l'écorce des arbres, les rochers et les autres structures verticales. À Juan de Nova (Sanchez 2015), elle se nourrit d'arthropodes (Diptères et Lépidoptères) qu'elle chasse sur les arbres et autour des sources de lumière artificielle.

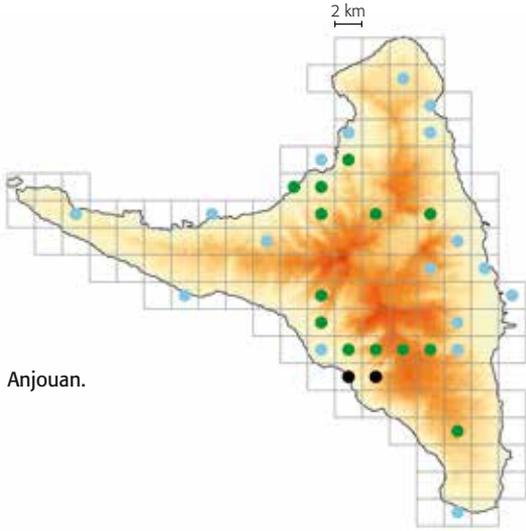
Ovipare, les femelles pondent 2 œufs ronds de 11,5 à 15 mm de diamètre et blancs purs. Les œufs attachés entre eux, sont placés ou collés dans des cavités, sous des troncs morts au sol ou sous les écorces des arbres. Des pontes communautaires sont régulièrement observées et peuvent regrouper une vingtaine d'œufs. À l'éclosion, la longueur museau-cloaque des juvéniles est d'environ 25 mm (Carretero *et al.* 2005; Sanchez 2015).

#### MÉTHODES D'INVENTAIRE

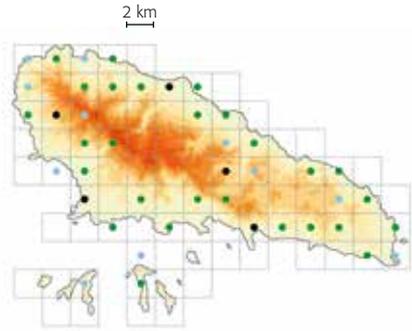
Nocturne, visible dans les arbres, sur les murs de bâtiments (à proximité des luminaires le cas échéant) et plus rarement au sol. Les inventaires diurnes suffisent généralement à avérer la présence de *H. platycephalus*, ce dernier restant parfois à découvert durant la journée à la différence de ses autres congénères comoriens (El-Yamine *et al.* 2016).



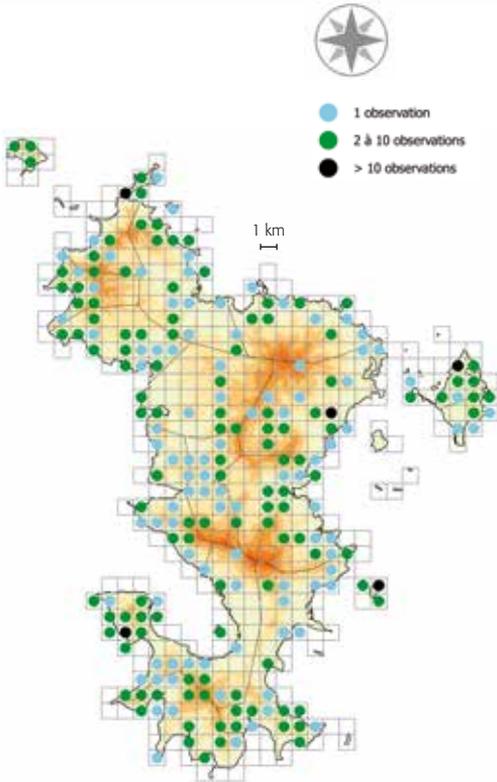
Fig. 2 Hémidactyle à tête plate en phase sombre. Antoine Baglan



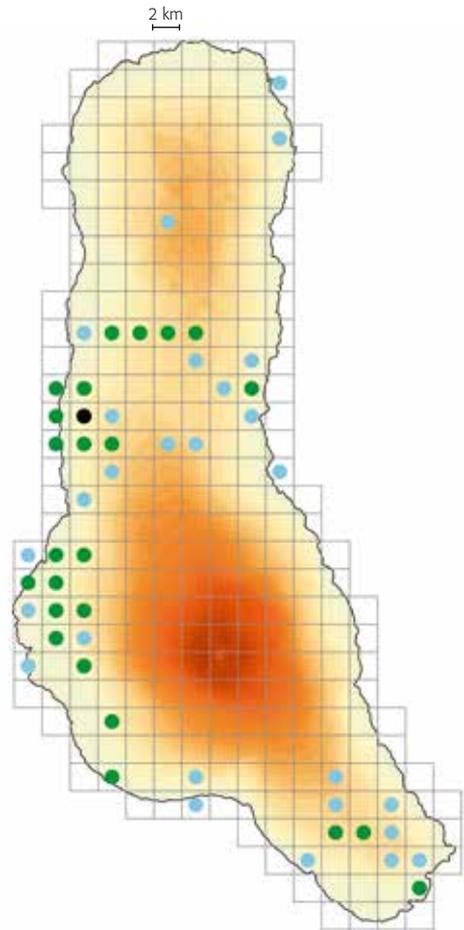
Anjouan.



Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.



Fig. 3. L'espèce apprécie nettement les arbres ligneux comme support où elle excelle dans l'art du mimétisme cryptique ! Pierre-Yves Fabulet

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est présente et fréquente sur les 4 îles de l'archipel. 272 observations ont été collectées (57 % à Mayotte, 20 % sur Mohéli, 13 % sur Anjouan, 10 % sur Grande Comore) entre 0 et 1008 mètres d'altitude [Anjouan]. Une densité de 303 individus/km<sup>2</sup> est rapportée à Anjouan [El-Yamine *et al.* 2016]. L'espèce occupe tous les habitats y compris les habitats naturels (25 % des observations, contre 51 % dans les habitats agroforestiers anthropisés). Elle est secondairement observée en milieux urbains et hautement anthropisés (24 % des observations).

Elle préfère nettement évoluer sur des arbres ligneux (66 % des observations : Manguiers, *Acacia* spp., *Albizia* spp., *Artocarpus* spp., *Ceiba pentandra*, *Terminalia cattapa* pour les plus communs) où elle pratique le mimétisme (Fig. 3) et plus secondairement sur des espèces réputées attractives pour les Gekkonidae (17 % des observations). Sur les arbres ligneux, elle est observée en moyenne à 2,3 m de hauteur.

### MENACES

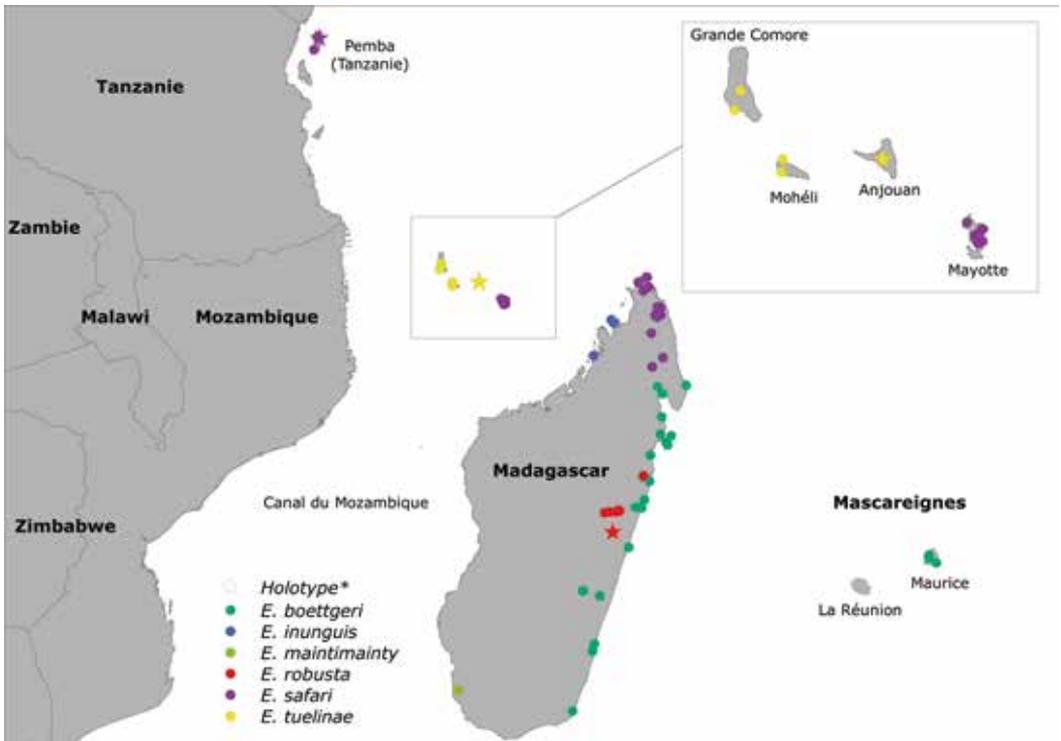
Prédation et invasions biologiques. *Hemidactylus platycephalus* est la plus grande et la seule espèce d'hémidactyle de l'archipel qui ait été observée dans les forêts primaires. Par conséquent, il faut supposer qu'elle constitue une menace significative pour les espèces indigènes (compétition pour les ressources, prédation des juvéniles), en particulier pour *Ebenavia safari*, *E. tuelinae*, *Paroedura sanctijohannis* et *Pa. stellata*. Elle a été observée en sympatrie avec plusieurs espèces de phelsumes et *Paroedura stellata* à Mayotte et avec *Geckolepis humbloti* à Anjouan, sans présenter pour autant de comportement agressif évident envers cette dernière [El-Yamine *et al.* 2016].

Trafic et commerce. Aucune information à ce sujet.

## Geckos du genre *Ebenavia*

Le genre *Ebenavia* Boettger, 1878 est confiné à la région du sud-ouest océan Indien, à Madagascar, dans l'archipel des Comores, à l'île de Pemba (Tanzanie) et à Maurice (considéré introduit) (Probst & Florens 1990; Nussbaum & Raxworthy 1998; Hawlitschek *et al.* 2018). Les espèces du genre se distinguent par une taille modeste, la présence de disques adhésifs sous les orteils et un museau et corps très allongés unique parmi les geckos nocturnes de la zone sud-ouest océan Indien. Ils sont également ornés de tubercules dorsaux prononcés, plus ou moins épineux et relativement bien alignés longitudinalement (Glaw & Vences 2007).

Longtemps considéré comme monotypique\* [Nussbaum & Raxworthy 1998], les récentes études moléculaires ont apporté une nouvelle approche dans la détection et le discernement des espèces cryptiques du genre (Hawlitschek *et al.* 2018), à l'instar des genres *Hemidactylus*, *Paroedura*, ou *Geckolepis*. Alors que 2 espèces étaient reconnues en 2017, six sont actuellement distinguées (Fig. 1). Les critères morphologiques s'avèrent globalement insuffisants pour distinguer avec certitude les différentes espèces du genre. Cependant, il est très probable que de nouvelles espèces soient décrites dans la prochaine décennie (plusieurs lignées génétiques sont d'ores et déjà suggérées pour l'espèce *safari*).



Répartition de toutes les espèces du genre *Ebenavia* (d'après Hawlitschek *et al.* 2018). Stéphane Augros

# *Ebenavia safari* Hawlitschek, Scherz, Ruthensteiner, Crottini & Glaw, 2018

## Gecko sans ongles voyageur

• Angl. : Clawless Gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri

UICN  
Mayotte

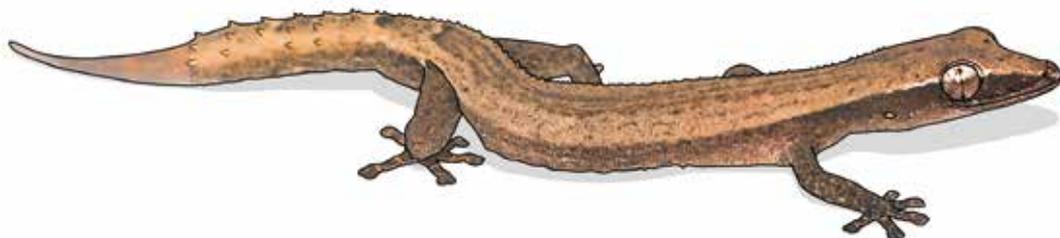
VU<sup>1</sup>

UICN  
Monde

(NT)<sup>2</sup>



Julien Paillusseau &  
Mark D. Scherz



### Caractéristiques remarquables

- Petit gecko très discret, brun
- Tête fine et triangulaire, corps très allongé



### Statuts de protection

- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Ebenavia safari* constitue un nouveau taxon (clade\* B du complexe *Ebenavia inunguis*), récemment différencié de *E. inunguis* (Hawlitschek *et al.* 2018), ce dernier étant inféodé essentiellement aux îles de Nosy Bé et Nosy Komba à Madagascar. L'espèce *E. safari* a quant à elle une répartition singulière et disjointe, courant de l'île de Pemba au nord de Madagascar, en passant par Mayotte où elle est considérée indigène (Hawlitschek *et al.* 2017a). L'épithète « *safari* » provient du shimaoré et du swahili signifiant « voyage », en référence à la répartition éclatée de l'espèce.

### DESCRIPTION

Gecko petit et mince avec une longueur museau-cloaque maximale de 40 mm et une longueur totale d'environ 80 mm. Museau plutôt long et pointu, pupille verticale. Les lamelles adhésives sont divisées en 2 coussinets à l'extrémité de chaque orteil. Ongles réduits non fonctionnels. Il possède 10 à 16 rangées de 38 à 54 tubercules du cou à la région sacrale, plus ou moins épineux sur la queue (Fig. 1). Les écailles labiales inférieures sont comprises entre 9 et 11. Plaque rostrale en contact avec les narines. Dans l'ensemble de couleur marron, dos plus sombre que les flancs (Fig. 2). Une bande sombre latérale court depuis le museau jusqu'à la région arrière tympanique (Fig. 3), parfois sur toute

la longueur du corps (Fig. 4). La queue originale est souvent dotée de plusieurs anneaux blancs (5). Les queues régénérées ont parfois d'autres couleurs (orange notamment). Au repos, la tête n'est pas en contact avec la surface.

Espèces similaires: *E. tuelinae* possède 10 à 12 rangées de 52 à 62 tubercules du cou à la région sacrale.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Espèce essentiellement nocturne mais elle est occasionnellement observée active la journée. Inféodée aux milieux forestiers, elle est davantage observée en forêt humide à Madagascar ou à Mayotte, alors que sa rareté en forêt sèche traduit

1. L'évaluation UICN Mayotte de 2014 (UICN 2014c) fait référence à *E. inunguis* et se base donc sur une aire de répartition bien plus vaste que celle aujourd'hui connue pour *E. safari*.

2. La taxonomie du genre ayant été totalement révisée, l'évaluation n'est plus valide, faisant précédemment référence à *E. inunguis*. [Hawlitschek *et al.* 2018] suggèrent que l'espèce *safari* soit classée NT.



Fig. 1. Détail des tubercules épineux du dos et la base de la queue; noter l'absence de tubercules différenciés sur les membres postérieurs (le distinguant ainsi d'*E. robusta*).

Rémy Eudeline



Fig. 2. Femelle gravide observée en septembre 2018.

Antoine Baglan



Fig. 3. Pupille verticale, bande sombre courant du museau à l'insertion des membres postérieurs, museau allongé typique du genre. Rémy Eudeline



Fig. 4. Un corps très allongé caractéristique pour cet individu arborant une queue de seconde pousse orangée.

Antoine Baglan

probablement plus une forte dégradation de ce type de milieu qu'une désaffection de l'espèce pour cet habitat. *Ebenavia boettgeri* (anciennement nommée *E. inunguis*), introduit à Maurice, semble s'accommoder des zones dégradées et urbaines, dans la mesure où un couvert forestier est présent (Probst & Florens 1990). L'espèce se déplace lentement, à la différence des autres geckos nocturnes comoriens.

Elle se nourrit de petits invertébrés. Les femelles du genre *Ebenavia* pondent un à deux œufs (Nussbaum & Raxworthy 1998) qui sont déposés dans les crevasses ou enterrés dans le substrat (Fig. 5). Une ponte communautaire a été observée à Mayotte dans la cavité d'un arbre rempli de détrit.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Transects et points d'observation nocturnes sont les méthodes à prioriser. La présence de structures anthropiques (panneaux, habitations) en milieu forestier dense facilite souvent sa détection. La journée, les individus sont trouvés sous les écorces où à l'aisselle des feuilles de *Pandanus* ou d'Agavaceae.



Fig. 5. Site de ponte dans un arbre sec sur pied: l'œuf a été déposé dans l'écorce en décomposition. Rémy Eudeline



Fig. 6. Subadulte\* arborant déjà le patron de coloration des adultes: 5 anneaux plus clairs sur la queue, les flancs de la tête et le dessus du dos plus foncé. Rémy Eudeline

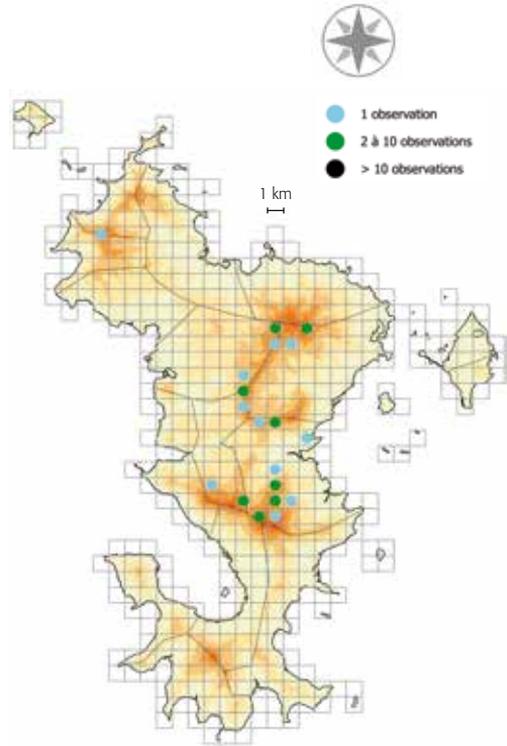
## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Peu d'observations sont bancarisées (36 réparties dans 18 mailles), espèce très difficile à observer ayant une forte nature cryptique. Probablement moins rare qu'elle n'y paraît, les observations rapportées couvrent essentiellement les zones à plus forte naturalité (massifs forestiers), traduisant sa forte dépendance aux habitats forestiers (carte). 44 % des observations (n=16) sont rapportées en milieu naturel contre 53 % en forêt dégradée. Elle est observée ponctuellement sur les ripisylves et dans les bas de l'île (Dembéni où elle est trouvée proche de la côte) dès lors que des poches d'habitats à forte naturalité sont présentes. Un isolement et une fragilisation à moyen terme de ces populations est cependant à craindre. Elle n'a, à ce jour, pas été observée dans le sud de l'île, sa présence restant très probable au Choungui et au sein des habitats forestiers de la péninsule de Saziley.

Ses micro-habitats favoris sont les arbres ligneux (moribonds et offrant une écorce lâche), les fougères terrestres (*Nephropis biserrata*), les Pandanaceae. Elle semble évoluer facilement sur tout type de végétation herbacée dont la taille se situe à hauteur d'homme (Araceae, Zingiberaceae, fougères).

## MENACES

**Habitat.** La dégradation des habitats forestiers est indéniablement la menace la plus sérieuse pour l'espèce, dont les habitats favorables à Mayotte couvrent probablement moins de 10 % de la surface de l'île. Une autre menace directement liée concerne la fragmentation et l'isolement des populations sur les massifs forestiers, aujourd'hui déconnectés. La restauration des continuités écologiques semble donc primordiale, notamment à travers la mise en œuvre d'une trame verte et bleue ambitieuse à l'échelle du territoire mahorais (voir chapitre 4).



Mayotte.

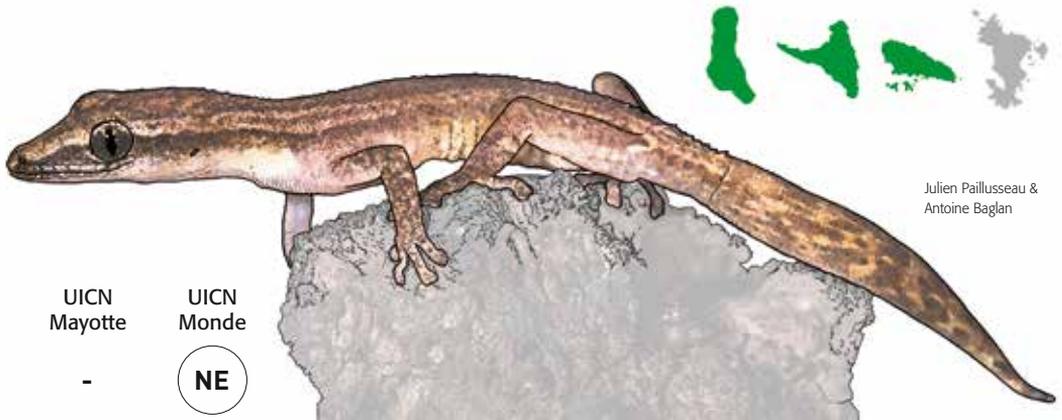
**Prédation et invasions biologiques.** Les hémidactyles sont connus pour être responsables de l'extinction de geckos natifs (Cole *et al.* 2005; Cole & Harris 2011), et constituent probablement une menace forte pour *E. safari*, d'une taille beaucoup plus modeste. *Hemidactylus platycephalus* est présent dans les milieux forestiers préservés de l'île (voire monographie de l'espèce), ce qui en fait probablement la menace potentielle la plus forte pour *E. safari*.

**Trafic et commerce.** Plusieurs blogs rapportent l'élevage d'*Ebenavia inunguis* en terrarium, spécimens provenant visiblement de captures illégales. Un site internet de terrariophilie propose cependant l'espèce en vente libre (en janvier 2019). Aucune quantification ni commerce ne sont cependant rapportés par les voies officielles (Raxworthy *et al.* 2011a). La reproduction en captivité semble poser problème pour cette espèce très sensible à la qualité des habitats. Une autre espèce, *E. robusta*, est élevée en captivité et se multiplie aisément (Glaw 2016).

# *Ebenavia tuelinae* Hawlitschek, Scherz, Ruthensteiner, Crottini & Glaw, 2018

## Gecko sans ongles des Comores

• Angl. : Comoros Clawless Gecko ; Com. : Kafiri, Nanfiri



### Caractéristiques remarquables

- Petit gecko très discret, brun
- Tête fine et triangulaire, corps très allongé
- Ongles réduits



### Statuts de protection

- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Ebenavia tuelinae* est une espèce nouvelle récemment distinguée de l'espèce *E. inunguis* (Hawlitschek *et al.* 2018). Elle appartient au clade\* A du complexe *E. inunguis*, endémique des 3 îles Mohéli, Anjouan et Grande Comore (Hawlitschek *et al.* 2017a). L'origine temporelle de la lignée du clade A remonterait entre 4,3 et 6 Ma, en cohérence avec les dernières données de datation géologique pour les 4 îles de l'archipel des Comores : 9,1 Ma pour Grande Comore, 10,5 Ma pour Mohéli et 7 Ma pour Anjouan (Michon 2016).

### DESCRIPTION

Gecko petit et mince avec une longueur museau-cloaque maximale de 35 mm et une longueur totale d'environ 70 mm. Le museau est plutôt long et pointu (Fig. 1), et la pupille est verticale. Les doigts sont dilatés à leurs extrémités et portent 2 disques adhésifs (Fig. 2). On note la présence d'ongles réduits non fonctionnels. Il possède 10 à 12 rangées de 52 à 62 tubercules du cou à la région sacrale. De couleur globalement marron, le dos est plus sombre que les flancs. Une bande sombre latérale court depuis le museau jusqu'à la région arrière tympanique, parfois sur toute la longueur du corps. Queue originale souvent avec un certain nombre d'anneaux blancs alors que les queues régénérées présentent parfois d'autres couleurs,



Fig. 1. « Adulte observé sur le littoral de Tsingani (Grande Comore) arborant une queue orangée de seconde pousse. Oliver Hawlitschek



Fig. 2. Focus sur les 2 disques adhésifs placés sous les orteils. Rémy Eudeline

comme l'orange (Fig. 3). Au repos, la tête n'est pas en contact avec la surface.

Espèces similaires : *E. safari* possède 10 à 16 rangées de 38 à 54 tubercules du cou à la région sacrale. *Ebenavia tuelinae* se distingue de ses congénères malgaches *E. maintimainty*, *E. boettgeri*, et *E. robusta* grâce à son écaille rostrale en contact avec les narines.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

L'écologie d'*E. tuelinae* est largement méconnue mais elle peut être rapprochée de celle d'*E. safari*. Nocturne, elle n'est pas couramment observée, ce qui est probablement dû à ses habitudes cryptiques

plutôt qu'à sa rareté. Elle est présente dans les forêts mésophiles en bon état de conservation ou dégradées, les forêts sèches et probablement les plantations (El-Yamine *et al.* 2016), du niveau de la mer à environ 900 m d'altitude. À l'instar d'*E. safari*, l'espèce semble être un marqueur de naturalité des habitats.

Elle se nourrit de petits invertébrés. Les femelles pondent probablement un ou deux œufs qui sont déposés dans des anfractuosités des arbres et rochers ou enterrés directement dans le substrat.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

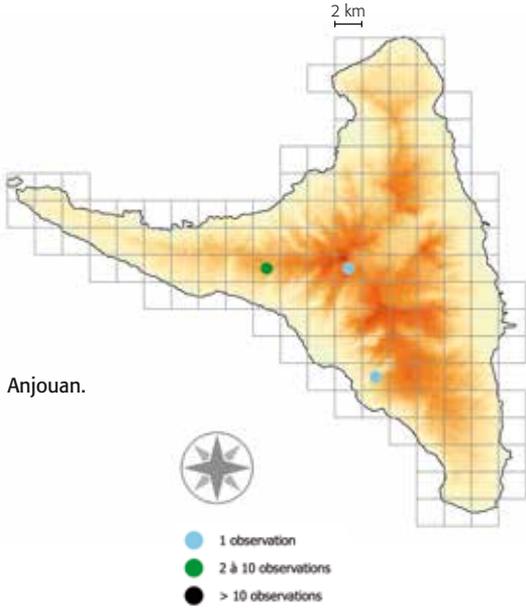
Inventaires nocturnes de préférence, la détection diurne par la recherche de cachettes propices reste possible (1/4 des données bancarisées). Les accumulations de feuilles tombées à l'aisselle des *Pandanus* et des frondes des fougères arborescentes sont des cachettes typiques.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est endémique de l'archipel mais absente de Mayotte. Au total, 22 données ont été bancarisées (2 mailles sur Mohéli, 3 mailles sur Anjouan et 10 mailles sur Grande Comore), montrant la difficulté d'observation de l'espèce et son apparente rareté. Elle est globalement rencontrée dans les habitats forestiers dégradés ou bien conservés.



Fig. 3. Individu adulte caractéristique arborant des flancs sombres, un museau pointu et une queue originale marquée par des anneaux blancs. Rémy Eudeline



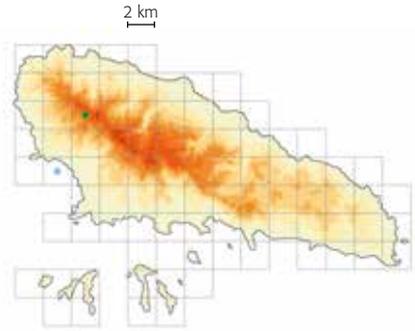
Sur Grande Comore, elle a été observée en zone urbaine aux abords et dans les hauteurs de Moroni, ouvrant possiblement l'hypothèse d'une plasticité de l'espèce au regard de la qualité des habitats. À Mohéli, l'espèce a été contactée en premier lieu dans le chalet Saint-Antoine. Une densité de 10,8 individus/hectare est rapportée pour Anjouan, faisant de cette espèce la plus rare des 6 geckos nocturnes présents sur cette île (El-Yamine *et al.* 2016).

Concernant ses micro-habitats, elle affectionne les arbres ligneux et les espèces attractives pour les geckos telles que les Pandanaceae et les Agavaceae. Au regard du peu de données disponibles, il est difficile de dresser un bilan fiable des perches les plus favorables.

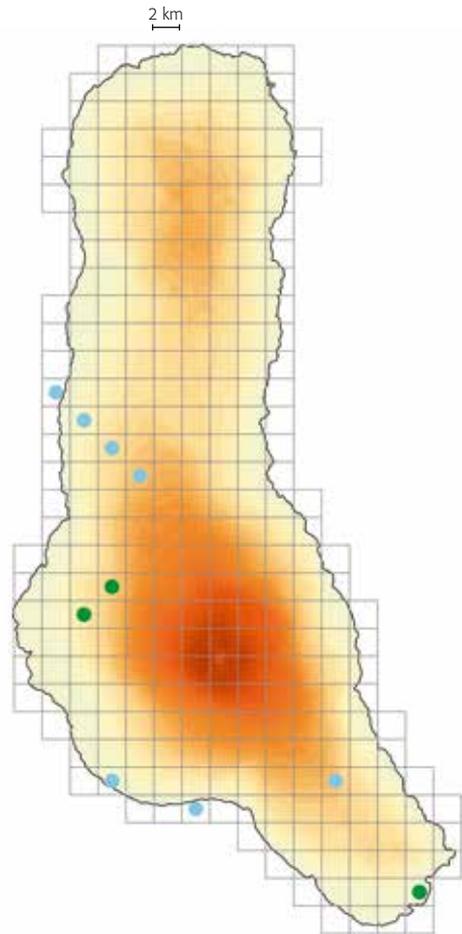
## MENACES

**Habitat.** La destruction et la fragmentation des habitats forestiers constituent les principales menaces pour la conservation de l'espèce. Alors qu'il reste 7 à 12 % des surfaces de forêt naturelle sur les 4 îles (ECDD *et al.* 2013; Conservatoire Botanique National de Mascarin 2014), le constat est alarmant.

**Prédation et invasions biologiques.** Comme pour *E. safari*, *Hemidactylus platycephalus* constitue une menace potentielle forte pour l'espèce par prédation directe des adultes et juvéniles et/ou par



Mohéli.



Grande Comore.

compétition sur la ressource et les habitats.

**Trafic et commerce.** Se référer aux éléments se rapportant à *E. safari*.

## Geckos du genre *Paroedura*

### Le genre *Paroedura* dans l'archipel des Comores

Le genre *Paroedura* Günther, 1879 comprend des geckos nocturnes de taille moyenne ayant une allure typique de « petits crocodiles », la tête large et triangulaire bien dégagée du corps, la queue enroulée vers le haut, des yeux très proéminents (caractéristique poussée à l'extrême chez *Pa. masobe*). Comme chez les *Ebenavia*, deux disques adhésifs sont apposés sous les orteils. Les espèces du genre *Paroedura* sont endémiques de la zone malgache, et sont très largement distribuées à Madagascar, des forêts humides de l'est aux forêts sèches de l'ouest avec pas moins de 16 espèces reconnues (Glaw & Vences 2007). Le genre a également dissimulé vers l'archipel des Comores où 2 espèces sont présentes : *Pa. sanctijohannis* (endémique de Grande Comore, Anjouan, Mohéli) et *Pa. stellata*, endémique de Mayotte (Hawliitschek & Glaw 2013). Alors que 18 espèces sont aujourd'hui recensées dont 3 décrites très récemment (Glaw *et al.* 2018), à l'instar du genre *Ebenavia*, de nombreuses autres espèces candidates sont probables dans un futur proche au regard des premières études génétiques réalisées (Glaw *et al.* 2018). Les espèces comoriennes sont rapprochées génétiquement des espèces du nord malgache, présupposant un ou plusieurs événements de dispersion depuis cette région vers les îles comoriennes (Jackman *et al.* 2008).

Originellement décrit comme endémique des 4 îles comoriennes, la phylogénie montre que la population mahoraise *Pa. sanctijohannis* formerait un sous-groupe distinct avec ses congénères malgaches *P. stumpffi* et *P. lohatsara*, en opposition à un second groupe formé par les populations de *Pa. sanctijohannis* de Grande Comore, Mohéli et Anjouan (Hawliitschek & Glaw 2013). Il résulte de ces premières études génétiques que *Pa. sanctijohannis* ne serait donc pas une population monophylétique\*, les populations d'Anjouan, Mohéli et Grande Comore formant un groupe monophylétique distinct de celui englobant *Pa. stumpffi*, *Pa. lohatsara* et le *Paroedura* de Mayotte. L'étude des caractères morphologiques supporte également ce fractionnement, et l'ensemble de ces analyses a finalement conduit à la description d'une nouvelle espèce endémique de Mayotte, *Pa. stellata* (Hawliitschek & Glaw 2013). *Paroedura sanctijohannis* devient de fait une espèce endémique de Mohéli, Grande Comore et Anjouan.

Les résultats des études génétiques suggèrent soit des événements de colonisation distincts depuis Madagascar vers Mayotte et les autres îles comoriennes, soit l'extinction à Mayotte de la population originelle de *Pa. sanctijohannis* en lien avec des événements volcaniques ayant entraîné l'établissement d'une nouvelle population depuis Madagascar, plus jeune, à l'origine de l'espèce nouvellement nommée *Pa. stellata*.



*Paroedura stellata*.  
Stéphane Augros

# *Paroedura sanctijohannis* Günther, 1879

## Gecko nocturne des Comores

•Angl. : Comoro Ground Gecko ; Com. : Kafiri

UICN  
Mayotte

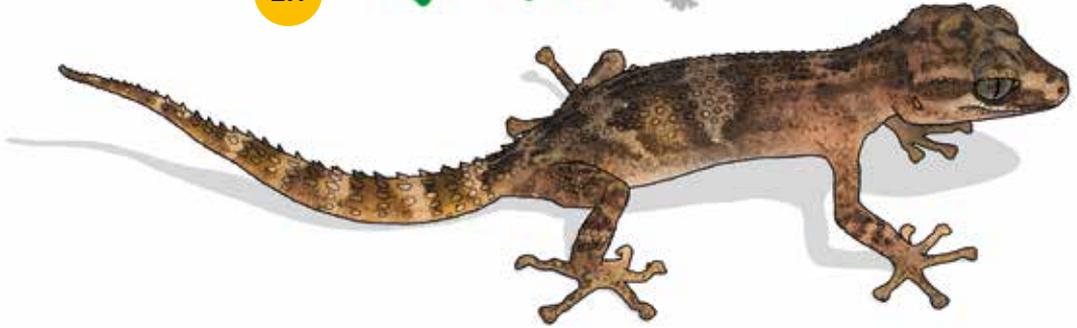
-

UICN  
Monde

EN



Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan



### Caractéristiques remarquables

- Allure faisant penser à un petit crocodile
- Tête triangulaire bien distincte du corps
- Queue généralement enroulée vers le haut



### Statuts de protection

- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Paroedura sanctijohannis* [complexe d'espèces] a fait l'objet d'études génétiques et morphologiques récentes (Hawlitschek & Glaw 2013), études qui ont mis en évidence la présence de 2 clades monophylétiques\* distincts (voir introduction du genre). Initialement décrit comme endémique des 4 îles de l'archipel des Comores (Hawlitschek *et al.* 2011), l'espèce est aujourd'hui distinguée des populations mahoraises, aujourd'hui attribuée à l'espèce nouvelle *Pa. stellata*. Endémique de Grande Comore, Mohéli et Anjouan, la phylogénétique distingue plus nettement *Pa. sanctijohannis* de ses congénères malgaches que *Pa. stellata*, supposant une population souche plus ancienne qui se serait maintenue au sein des 3 îles de l'Union des Comores.

## DESCRIPTION

Gecko de taille moyenne, avec une longueur museau-cloaque maximale de 70 mm et une longueur totale allant jusqu'à 125 mm. La tête est triangulaire, clairement distincte du cou, les pupilles verticales, et les jambes relativement longues. Les orteils sont munis de deux disques adhésifs terminaux (Fig. 1). Le corps est recouvert d'écaillures granuleuses et tuberculeuses. Les tubercules sont ovales sur le dos, parfois tétraédriques dans la région du cou. Il possède 11 à 15 rangées de 31 à 40 tubercules du cou à la région sacrée. De couleur brune sur le dos et brun brillant à beige sur



Fig. 1. Zoom sur les paires de disques adhésifs apposés sous les orteils. Rémy Eudeline

le ventre, le morphe de couleur est marqué par la présence de quatre bandes transversales plus brillantes sur le dos, la première étant proche du cou et la dernière de la région sacrale. La queue possède des anneaux plus brillants, elle est souvent enroulée vers le haut au repos. Les juvéniles sont plus foncés que les adultes, avec une queue orange pâle (Fig. 2). Les mâles se distinguent facilement par leurs sacs postanaux bien visibles au niveau du cloaque (Meirte 2004). Des morphes intermédiaires existent cependant, notamment avec la présence de taches blanches disparates sur le dos et/ou d'une barre blanche transversale derrière la tête (Fig. 3).



Fig. 2. Juvénile avec sa queue orangée typique. Antoine Baglan

Espèces similaires: *Paroedura stellata* est seulement connu de Mayotte, où *Pa. sanctijohannis* n'a pas été détecté. Il possède 12 à 14 rangées de 28



Fig. 3. *Pa. sanctijohannis* arborant une barre blanche à l'arrière de la tête et quelques taches blanches sur le dos (typiques de son taxon frère *Pa. stellata* à Mayotte) illustrant la complexité des critères morphologiques et les incertitudes taxonomiques qui règnent sur le genre *Paroedura* au sein de l'archipel des Comores. Rémy Eudeline

à 31 tubercules tétraédriques sur le dos, et des tubercules épineux au niveau du cou.

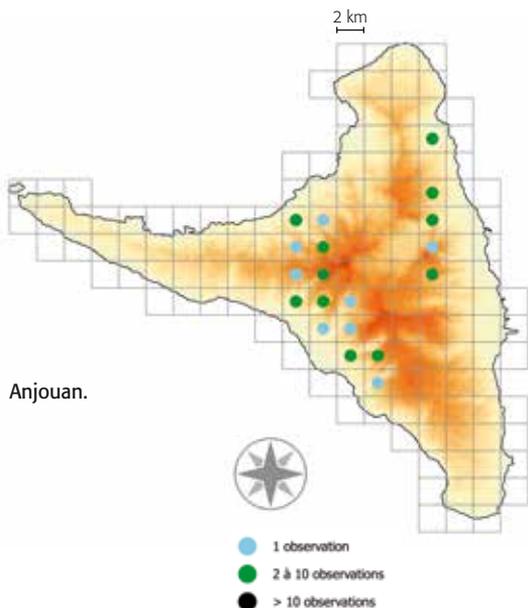
## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

L'espèce est exclusivement nocturne et inféodée aux habitats forestiers, en bon ou mauvais état de conservation, rares sur les 3 îles. Parfois observées dans les plantations et agroforêts adjacentes aux massifs forestiers, ces sous-populations isolées semblent cependant toujours connectées à des noyaux de population plus vastes; les études génétiques n'ont pas permis de mettre en exergue des différences significatives entre les sous populations de chaque île (Hawlitschek & Glaw 2013).

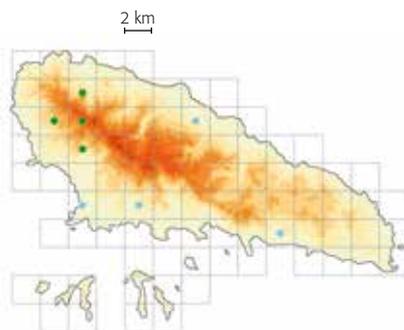
Principalement arboricoles, les spécimens sont trouvés sur les troncs et les branches, généralement sur les parties basses des arbres, mais aussi à plusieurs mètres au-dessus du sol. L'espèce est également observée au sol. À Grande Comore, elle est relevée dans la grotte du Capitaine Dubois suggérant une plasticité et adaptabilité dans le choix de ses habitats, pouvant être interprétées comme une stratégie potentielle d'évitement des prédateurs, cas déjà relevé chez son congénère *P. tanjaka* à Madagascar (Ineich & Bourgoïn 2016). À ce titre, la présence de noyaux de populations dans les zones forestières préservées et exemptes d'espèces introduites (*Hemidactylus* spp.) laisse supposer une sélection par défaut des habitats (concept d'« exclusion compétitive ») où ses compétiteurs introduits sont absents ou peu abondants (Hawlitschek & Glaw 2011b).

Le régime alimentaire se compose probablement en grande majorité d'arthropodes mais aucune donnée précise n'est rapportée. La prédation d'un scolopendre est observée à Madagascar chez son congénère *P. picta* (Gardner & Jasper 2012), laissant supposer un régime alimentaire varié et composé de proies parfois dangereuses.

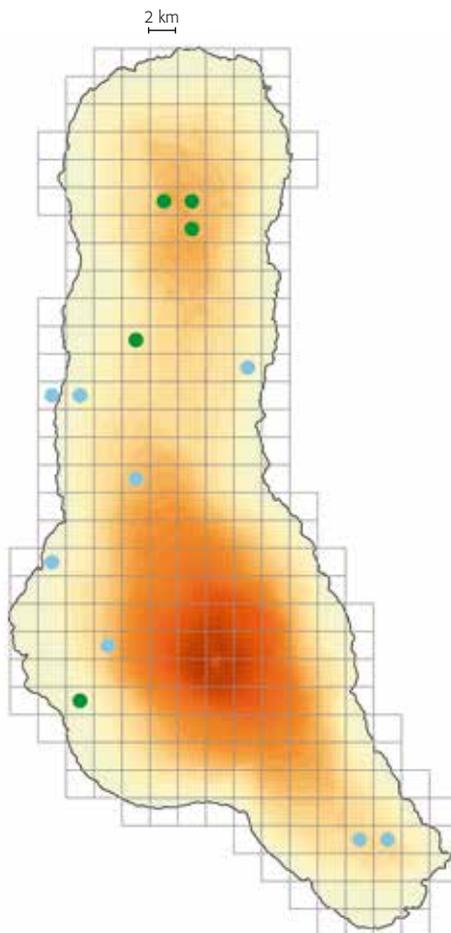
Les œufs sont pratiquement ronds et d'un diamètre d'environ 12 mm, dotés d'une coquille solide. Ils ne sont pas collés entre eux ni au substrat et sont déposés séparément (Meirte 2004). Une période d'incubation en captivité de 60 (55-80) jours est rapportée chez *P. picta* à 28 °C, dont les femelles pondraient 1 à 2 œufs tous les 7 à 10 jours! (Noro *et al.* 2009; Weiser *et al.* 2012).



Anjouan.



Mohéli.



Grande Comore.

Il a par ailleurs été démontré chez son congénère *P. picta* l'importance de la température d'incubation des œufs dans le comportement de thermorégulation des juvéniles sortis de l'œuf (jusqu'à 3 semaines), pouvant alors potentiellement conditionner le choix des habitats/micro-habitats (Blumberg *et al.* 2002).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

L'espèce est observée majoritairement de nuit mais des observations de jour (recherche active de cachettes propices) sont également possibles. La méthode classique des transects nocturnes en marche lente avec une lampe torche est *a priori* la plus efficace.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est endémique de Grande Comore (28 observations), Mohéli (28 observations) et Anjouan (50 observations). Au total, l'espèce a été recensée dans 70 mailles de 2x2 km, dont 19 à Anjouan, 13 à Grande Comore et 8 à Mohéli.

La majeure partie des observations (73 %) a été faite dans les forêts primaires humides d'altitude : le massif de La Grille à Grande Comore (1 100 m), les crêtes forestières à Mohéli (800 m) et les pentes de Pomoni et Hombo à Anjouan (1 200 m). À Anjouan et Grande Comore, des individus ont

aussi été observés en forêts dégradées près des noyaux de population. À Grande Comore, plusieurs individus adultes isolés ont été trouvés dans des plantations sous le massif forestier du Karthala,



Fig. 4. Forêt du Karthala, un habitat préservé abritant très certainement une population de *Pa. sanctijohannis*. L'incroyable diversité et complexité du milieu rend cependant la détection extrêmement difficile. Stéphane Augros

loin des zones de répartition jusqu'alors connues sur l'île. Plusieurs prospections ont été conduites dans le massif du Karthala (la dernière en octobre 2018), mais aucune population de *Pa. sanctijohannis* n'a été détectée alors qu'il est vraisemblable que l'habitat soit très favorable à l'espèce. La détection de *Paroedura* dans ce type d'habitat est très difficile, au regard notamment de la structuration complexe du milieu (strates herbacées, arbustives, épiphytiques et canopée s'élevant à 20-30 mètres) et de l'accessibilité limitée de la zone (Fig. 4).

Nous notons que l'espèce semble favoriser les secteurs où la compétition avec les geckos du genre *Hemidactylus* est limitée, même si des individus isolés sont cependant observés avec des hémidactyles. À Anjouan spécifiquement, *Pa. sanctijohannis* est noté syntopique\* avec *Geckolepis maculata* et *Hemidactylus platycephalus* (El-Yamine *et al.* 2016). L'espèce y est observée à des densités approchant les 260 individus/hectare, en faisant l'une des espèces de geckos nocturnes parmi les plus communes dans les zones forestières avec l'espèce introduite *Hemidactylus platycephalus*.

En termes de micro-habitats, l'espèce est observée principalement sur des arbres ligneux (56 % des observations) et des espèces végétales favorables aux Gekkonidae (28 % des obs. dont Arecaceae et Musaceae notamment).

## MENACES

**Habitat.** L'espèce est directement exposée à la menace de destruction des habitats forestiers qui lui sont exclusifs. La déforestation constitue cependant une réalité au sein de l'Union des Comores et à Mayotte (Abdou Soimadou 2005; Boussougou Boussougou *et al.* 2015).

**Prédation et invasions biologiques.** Un cas de prédation de *P. picta* par *Hemidactylus frenatus* est rapporté à Madagascar, confirmant l'effet néfaste potentiel des hémidactyles (3 à 4 espèces) sur les populations de *Pa. sanctijohannis* de l'Union des Comores (Gardner & Jasper 2012). *Hemidactylus platycephalus*, de par sa taille et son acclimatation aux zones forestières, semble l'espèce introduite la plus menaçante pour *Pa. sanctijohannis*. Une compétition sur la ressource alimentaire et les habitats est également à craindre. La coloration de la queue chez les juvéniles *Paroedura* (orange) n'a pas été étudiée, mais elle pourrait avoir un rôle contre les prédateurs, en focalisant les attaques sur les parties les moins vulnérables du corps (Hawlitschek & Glaw 2013) (Fig. 5).

**Trafic et commerce.** Les *Paroedura* sont des geckos appréciés des terrariophiles (Jackman *et al.* 2008) qui font depuis longtemps l'objet d'élevages à but ornemental mais également pour les recherches sur la thermorégulation (Blumberg *et al.* 2002), l'étude des comportements sexuels (Brillet 1991) ou du développement (Noro *et al.* 2009). Aucun commerce officiel ne semble être en place pour *Pa. sanctijohannis* (Hawlitschek & Glaw 2011b).

**Réchauffement climatique.** Dans un contexte global de réchauffement de la planète, les espèces introduites tel que *Hemidactylus platycephalus* pourraient à terme migrer plus haut dans les massifs forestiers et venir supplanter des espèces telles que *Pa. sanctijohannis* (ou *Ebenavia tuelinae*) (Raxworthy *et al.* 2008).



Fig. 5. Un individu cryptique repéré à sa queue striée d'anneaux orangés, possible stratégie pour focaliser la prédation sur une partie non vitale du corps. Stéphane Augros

# *Paroedura stellata* Hawlitschek & Glaw, 2012

## Gecko nocturne de Mayotte

• Angl. : Mayotte Ground Gecko ; Com. : Kafiri



Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan

UICN  
Mayotte



UICN  
Monde



### Caractéristiques remarquables

- Allure faisant penser à un petit crocodile
- Tête triangulaire bien distincte du corps
- Tâches blanches sur le dos (non systématique)
- Queue généralement enroulée vers le haut



### Statuts de protection

- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Historiquement considérée comme conspécifique avec *Pa. sanctijohannis*, l'espèce *Pa. stellata* a été décrite en 2012 suite à des études génétiques et morphologiques ayant permis de la différencier de son taxon frère *Pa. sanctijohannis* devenu alors endémique des 3 autres îles comoriennes (voir introduction du genre *Paroedura*). *Paroedura stellata* montre d'ailleurs plus de similarités avec ses congénères malgaches *Pa. stumpffi* et *Pa. lohatsara*, qu'avec son voisin comorien *Pa. sanctijohannis* (Hawlitschek & Glaw 2013; Hawlitschek *et al.* 2014). Les modalités et hypothèses de colonisation sur les 4 îles comoriennes sont largement discutées dans Hawlitschek & Glaw (2013).

L'épithète *stellata* provient du latin *stellatus*, signifiant étoilé. Il se réfère aux motifs ponctués blancs retrouvés chez *Pa. stellata*, même si cette caractéristique n'est pas systématique ni la forme la plus communément observée.

## DESCRIPTION

Gecko de taille moyenne avec une longueur museau-cloaque maximale de 62 mm et une longueur totale jusqu'à 124 mm. La tête est triangulaire, clairement distincte du cou, les pupilles verticales, et les pattes relativement longues. Les orteils sont munis de deux disques adhésifs terminaux, comme les espèces du genre *Ebenavia*. Le corps est recouvert d'écaillés granuleuses et tuberculeuses. Les tubercules sont tétraédriques sur le dos et épineux

dans la région du cou (Fig. 1). Ce gecko possède 12 à 14 rangées de 28 à 31 tubercules du cou à la région sacrale et il est par deux morphes de couleur avec une coloration juvénile légèrement divergente. Le morphe de couleur le plus commun est brun sur le dos et brun brillant à beige sur le ventre. La présence de quatre bandes transversales plus brillantes sur le dos est marquée, la première est proche du cou et la dernière de la région sacrale (Fig. 2). La queue possède des anneaux



Fig. 1. Une tête triangulaire bien distincte du corps, des rangées bien alignées de tubercules épineux sur le dos chez ce subadulte\* au morphe globalement uniforme.

Antoine Baglan



Fig. 2. Morphe le plus classique avec ses 4 bandes transversales plus claires sur le dos. Stéphane Augros

plus brillants. Le morphe de couleur le plus rare est presque noir sur le dos avec des points brillants et blancs, à l'origine du nom donné à l'espèce (Fig. 3). Des formes intermédiaires entre ces deux morphes de couleurs sont connues. Les juvéniles sont uniquement connus du premier morphe de couleur et sont plus foncés que les adultes, avec une queue orange pâle. Les mâles se distinguent facilement par leurs sacs postanaux bien visibles au niveau du cloaque (Meirte 2004) (Fig. 4).

Espèces similaires : le morphe de couleur noir et blanc est unique. Le morphe de couleur brun ressemble à *Pa. sanctijohannis*, qui n'est pas connu de Mayotte. *Paroedura sanctijohannis* présente 11 à 15 rangées de 31 à 40 tubercules ovales sur le dos, et n'a pas de tubercules épineux sur le cou.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Espèce nocturne et principalement arboricole, *Paroedura stellata* est inféodé aux milieux naturels



Fig. 3. Individus arborant les marques blanches typiques du morphe stellé ayant donné son nom à l'espèce.

Rémy Eudeline

forestiers préservés et dégradés de Mayotte, depuis les forêts sèches littorales jusqu'aux forêts d'altitude (Bénara, Choungui, Majimbini, etc.). Elle est également capable d'évoluer au sol, notamment lorsque des compétiteurs occupent la niche arboricole (ex. : *Hemidactylus platycephalus*).

Concernant sa reproduction, l'observation d'une femelle gravide en avril 2010 (Hawllitschek & Glaw 2013) apporte les informations suivantes : la femelle dépose 2 œufs solides (10 mm × 8 mm) dans un sol meuble, non collés entre eux ni au substrat. Après une période d'incubation de 56 à 63 jours, les juvéniles éclosent et mesurent environ 36 mm de longueur totale. Une reproduction continue pendant l'année est très probable (la *minima* confirmée en mai), comme cela a été rapporté chez d'autres espèces de *Paroedura* (Noro *et al.* 2009 ; Weiser *et al.* 2012).

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

L'espèce est observée majoritairement de nuit mais des observations de jour (recherche active de cachettes propices telles que les écorces lâches)

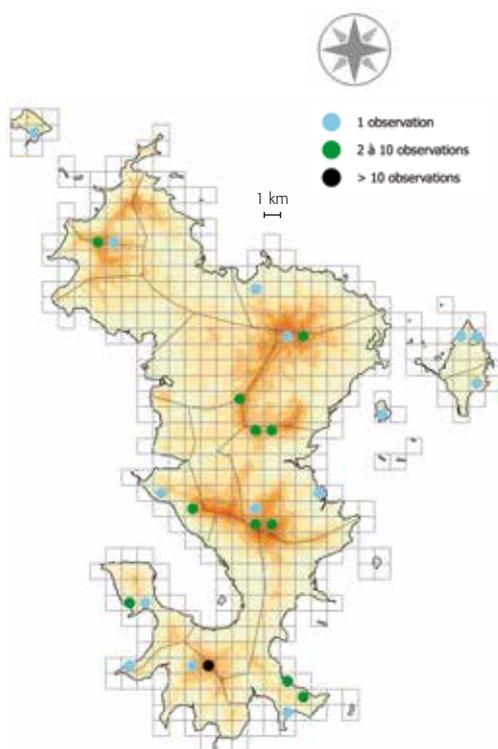


Fig. 4. Présence de sacs postanaux chez le mâle, à droite.  
Rémy Eudeline

sont également possibles. La méthode classique des transects nocturnes en marche lente avec une lampe torche est *a priori* la plus efficace.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est endémique de Mayotte, les données d'observations recouvrent 27 mailles de 1 km × 1 km et un total de 67 observations. Ces dernières sont majoritairement centrées sur les milieux naturels (63 % des obs.) et les forêts dégradées



Mayotte.

(33 % des obs.). L'espèce est strictement inféodée aux zones forestières mais semble relativement plastique quant au type de végétation et l'étage altitudinal, des populations étant observées en forêt sèche (îlot M'Bouzi, pointe Saziley, pied du mont Choungui, Hajangua, lac Dziani Dzaha à Petite Terre) comme en forêts humides d'altitude (mont Bénara entre 550 et 650 mètres, mont Choungui entre 370 et 530 mètres, mont Combani, massif forestier de Mtsapéré, mont Bougoundranavi, massif des Crêtes du nord).

L'espèce est observée essentiellement sur des arbres ligneux, parfois des Pandanaceae (Petite Terre), mais peu de données sont disponibles sur ses arbres hôtes où elle est souvent observée à hauteur d'homme, voire à même le sol. En forêt humide et sur les sommets, peu de compétiteurs sont présents, *Pa. stellata* est alors essentiellement arboricole. En zone sèche (péninsule de Saziley), elle a été observée à plusieurs reprises à même le sol (à une altitude de 7 à 15 m), cette fois en syntopie avec d'autres espèces de geckos arboricoles (*Hemidactylus platycephalus*, *Phelsuma laticauda*, *Geckolepis humbloti*), suggérant un possible partitionnement de l'habitat par évitement des prédateurs ou des compétiteurs.

### MENACES

**Habitat.** La déforestation et le grignotage des couverts forestiers sont les principales menaces pour cette espèce forestière. La restauration des couverts forestiers et l'encadrement des pratiques agroforestières seront essentiels pour maintenir cette espèce sensible.

**Prédation et invasions biologiques.** À l'instar de *Pa. sanctijohannis*, les hémidactyles (notamment *H. platycephalus* abondant en forêt) sont des prédateurs et compétiteurs potentiels pour la ressource trophique et les micro-habitats.

**Trafic et commerce.** Les *Paroedura* sont généralement appréciés des terrariophiles et constituent des modèles biologiques attractifs pour les chercheurs (voire monographie de *Pa. sanctijohannis*). Même si aucune donnée n'est rapportée sur le trafic et le commerce de cette espèce, *Pa. stellata* est élevé et reproduit en captivité, au moins en Allemagne (Volta & Berghof 2017).

## Les phelsumes

### Biogéographie du genre *Phelsuma* Gray, 1825

Originaires de Madagascar (Rocha *et al.* 2010b) et répandus dans toute la zone ouest océan Indien (Losos 1986), les geckos diurnes du genre *Phelsuma*, aujourd'hui représentés par 52 espèces (Uetz *et al.* 2018), montrent de fortes capacités d'adaptation pour coloniser de nouveaux territoires (Gibbons 1985; Noble *et al.* 2011). Avec des aires de répartition très restreintes, les phelsumes ayant naturellement colonisé les îles océaniques dispersées autour de Madagascar sont aujourd'hui exposés à des menaces majeures: invasions biologiques (par d'autres congénères introduits notamment), changement climatique, dégradation et raréfaction des habitats naturels (Cole *et al.* 2005; Kearney *et al.* 2009; Buckland *et al.* 2014). La zone d'occurrence naturelle du genre en dehors de Madagascar comprend les Mascareignes, les Seychelles, les îles Andamans, Zanzibar et Pemba, l'archipel des Comores ainsi que d'autres petites îles est-africaines et quelques localités sur le continent est-africain (Rocha *et al.* 2010b).

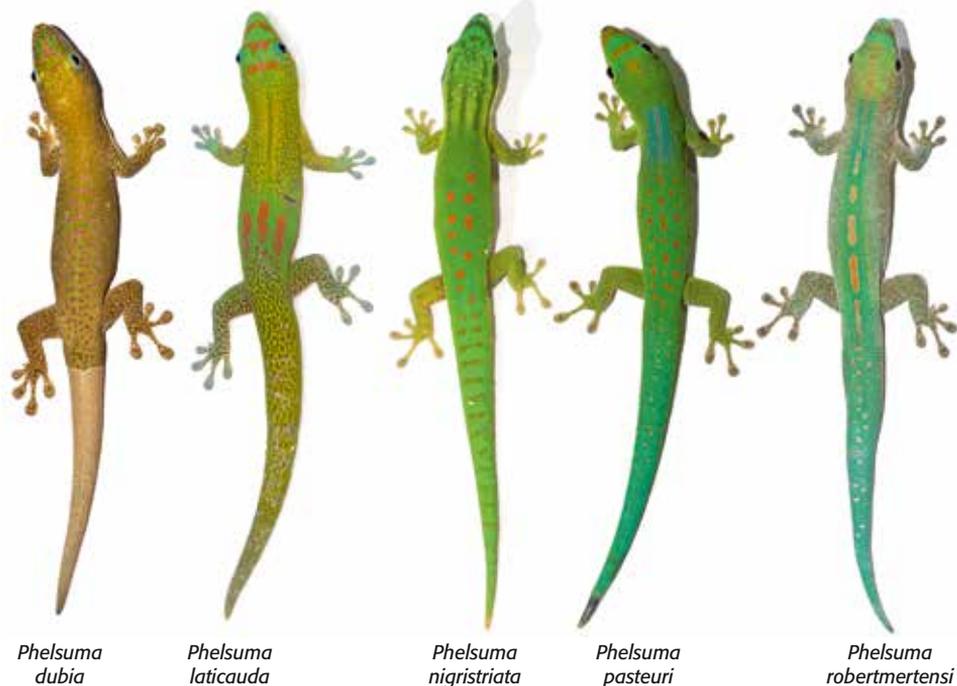


Fig. 1. Les 5 espèces de phelsumes présentes sur l'île de Mayotte (échelle de taille non respectée). Mark D. Scherz

### Considérations bio-écologiques

Les phelsumes sont des geckos diurnes de taille moyenne à grande (environ 70 mm pour *Ph. kely* jusqu'à 300 mm pour *Ph. grandis*), aux pupilles rondes (Glaw & Vences 2007) et aux lamelles adhésives des orteils non divisés. Les mâles sont souvent plus grands que les femelles, et s'en distinguent par des pores préano-fémoraux plus développés et parfois des patrons de coloration distincts. Les espèces sont généralement assez facilement discernables par leurs seuls motifs chromatiques, allant d'un vert éclatant chez les unes, avec des points ou taches rouges dans la majorité des cas, à des teintes plus sombres grisâtres à brunâtres chez les autres.

Exclusivement arboricoles, ce sont des geckos évoluant sur des domaines vitaux relativement réduits, de l'ordre de quelques centaines de mètres carrés tout au plus (Ikeuchi *et al.* 2005), et connus pour être tolérants à la modification et dégradation de leurs habitats naturels (Raxworthy & Nussbaum 2000; Augros *et al.* 2017c; Humphrey & Ward 2018). Ce constat ne doit cependant pas être une généralité, certaines espèces

spécialistes sont fortement dépendantes de plantes hôtes spécifiques (ex : *Ph. flavigularis* (Glaw & Vences 2007), *Ph. sundbergi* [Noble *et al.* 2011]) ou d'habitats en bon état de conservation (ex : *Ph. astriata* [Noble *et al.* 2011]). Ces dernières sont globalement en raréfaction au regard des pressions anthropiques qui s'appliquent sur et aux abords de leurs domaines vitaux, et bénéficient dans la majorité des cas de statuts de conservation défavorables : sur les 42 espèces évaluées par l'UICN (UICN 2019), 3 sont aujourd'hui en danger critique d'extinction, 6 en danger, 4 vulnérables contre 23 espèces bénéficiant d'un statut de préoccupation mineure (non menacées).

Alimentation. Les phelsumes sont omnivores (insectes divers, micro-crustacés, araignées, escargots) et parfois en proie au cannibalisme (Sanchez 2010; Hagey *et al.* 2015). Ils ont également un rôle dans la pollinisation et la dispersion des graines sur les îles océaniques telles que La Réunion, Maurice où les îles de l'archipel des Comores par leur consommation de nectar, pollen et fruits (Olesen & Valido 2003; Noble *et al.* 2011; Bègue *et al.* 2014).

Comportements sociaux. Les phelsumes vivent souvent en groupe et les mâles marquent leur territoire grâce aux sécrétions de leurs pores fémoraux. La présence d'un autre mâle peut entraîner des bagarres, des blessures, voire la mortalité (Mellerin 2011). Les protagonistes s'aplatissent dorso-ventralement et présentent leur dos à leurs opposants, paraissant ainsi plus imposants. Les motifs chromatiques dorsaux auraient un rôle de communication lors de ces interactions.

Reproduction. Tous les phelsumes sont ovipares, et pondent généralement 2 œufs l'un après l'autre, souvent accolés ensemble au substrat. Sont distinguées les espèces fixatrices (œufs collants, dont *Ph. dubia*) des espèces non fixatrices (dont *Ph. comorensis*, *Ph. laticauda*, *Ph. nigristriata*, *Ph. robertmertensi*) mais cette caractéristique ne semble pas toujours évidente et des contradictions sont notées en fonction des auteurs. Les œufs sont déposés dans les fissures des arbres et rochers, dans le sol ou entre des feuilles. L'incubation des œufs dure en moyenne 60 à 100 jours en milieu naturel (Bruse *et al.* 2005), les pontes ayant lieu à longueur d'année, même pendant la période sèche lorsque la ressource trophique (insectes) se fait plus rare (Ikeuchi *et al.* 2005). Le sexe est souvent déterminé par la température (Christenson & Christenson 2003).

### Classification écologique des phelsumes comoriens

Parmi les 52 espèces aujourd'hui reconnues (Uetz *et al.* 2018), 7 sont présentes dans l'archipel des Comores, dont 2 introduites. À l'échelle du genre, 19 morphes se distinguent au regard de caractéristiques chromatiques, morphologiques, et comportementales (Rocha *et al.* 2010b). Les 7 espèces comoriennes sont ainsi réparties dans les 3 groupes suivants : **le groupe « *Ph. laticauda* »** (incluant *Ph. laticauda*, *Ph. pasteuri*, *Ph. robertmertensi*, *Ph. v-nigra* dans l'archipel), **le groupe « *Ph. dubia* »** (incluant *Ph. dubia* et *Ph. nigristriata* dans l'archipel) et **le groupe « *Ph. lineata* »** (incluant *Ph. comorensis* présent à Grande Comore). Au regard des données écologiques et des observations bancarisées au sein de ce premier atlas (n=3154 observations), il est possible de distinguer différents types écologiques au sein du genre pour les espèces comoriennes. La figure (Fig. 1) permet de distinguer les différents groupes d'espèces :

- **le groupe des « endémiques spécialistes »** : il correspond aux espèces ayant une fréquence d'observation d'environ 20 %, et concerne *Ph. comorensis*, *Ph. nigristriata* et *Ph. pasteuri* avec un nombre d'observations relativement bas en comparaison avec les autres espèces. Ce groupe correspond aux espèces « spécialistes » dont les exigences écologiques requièrent un habitat en bon état de conservation ou des plantes hôtes spécifiques. Toutefois, l'exclusion de *Ph. comorensis* de ce groupe sera discutée ultérieurement dans la monographie correspondante ;
- **le groupe des « endémiques généralistes »** : celui-ci correspond aux espèces ayant une fréquence d'observation située aux environs de 50 %, et concerne *Ph. robertmertensi* et *Ph. v-nigra* (3 sous-espèces). L'inclusion de *Ph. comorensis* dans ce groupe est discutée ultérieurement. Ces 3 espèces montrent une forte plasticité et se retrouvent très communément dans les zones anthropisées (plantations) et artificialisées (urbanisation) malgré leur statut de colonisateurs naturels.

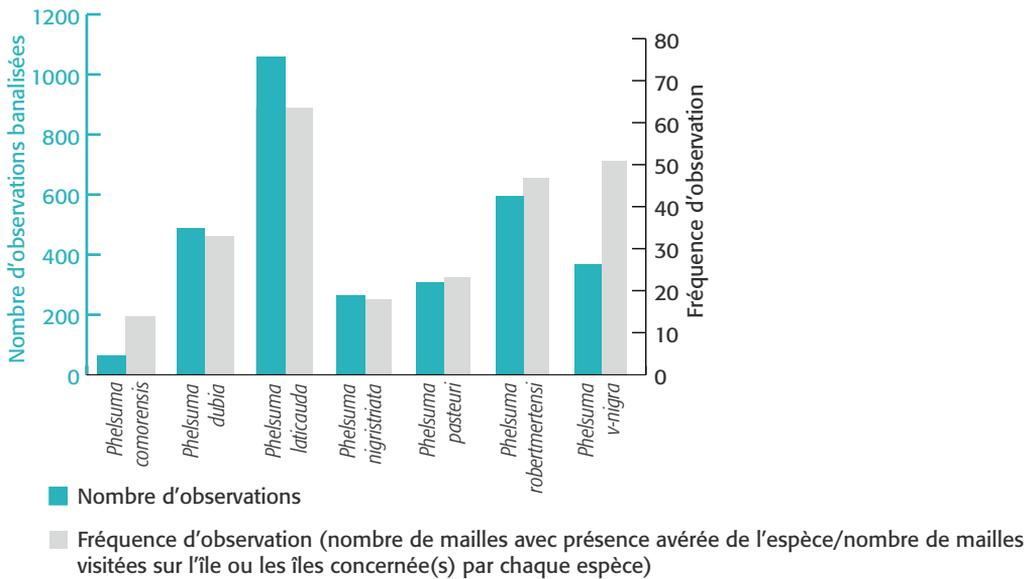


Fig. 2. Nombre d'observations et fréquence d'observation des espèces de phelsumes au sein des 4 îles de l'archipel des Comores. Stéphane Augros

– **le groupe des « envahissantes »** : ce groupe concerne essentiellement *Ph. laticauda* avec une fréquence d'observation de plus de 60 % sur les mailles visitées et un nombre de 1058 observations, soit plus de 30 % de la totalité des observations pour les 7 espèces de phelsumes. Il est très tentant et nous semble souhaitable d'ajouter *Ph. dubia* à ce groupe, malgré une fréquence d'observation faible (33 %) : en effet, cette espèce serait sous-échantillonnée de par son utilisation de perches très hautes (ex. cocotiers), comme cela a été démontré par Augros *et al.* (2018). Ces espèces introduites sont essentiellement observées en zones anthropisées et artificialisées, parfois en densités importantes.

Les caractéristiques d'appartenance des espèces à ces différents groupes seront discutées plus en détail dans les monographies correspondantes.

### Coexistence entre geckos introduits et geckos natifs

L'utilisation des habitats et le partitionnement de la niche écologique restent peu clairs pour les phelsumes de l'archipel des Comores, alors que des phénomènes de syntopie\*, jusqu'à 5 espèces à Mayotte, ont d'ores et déjà été rapportés (Hawlitschek *et al.* 2011 ; Augros *et al.* 2017a). Au sein du genre, un facteur écologique essentiel semble être la disponibilité de l'habitat et du micro-habitat en sites de ponte (Ineich 2010b).

Dans l'archipel, les zones de plantation et l'agroforêt recouvrent la plus grande partie de l'occupation du sol (entre 60 et 70 % de la surface totale de chaque île [ECDD *et al.* 2013]) et sont toujours constituées *a minima* de bananiers, cocotiers, agrumes et manguiers (Brel 2013). Les Musaceae, Arecaceae (et Pandanaceae) constituent des familles de plantes très favorables aux geckos, offrant une ressource hydrique (à l'insertion des feuilles et des palmes) et alimentaire pérenne (nectars des fleurs), des caches et cavités de pontes en quantité (Lehtinen 2002 ; Ineich 2010b). Il est donc légitime de s'interroger sur les conséquences d'une grande abondance de ces plantes attractives sur la majorité du territoire et de son impact sur la répartition et la densité des espèces natives et introduites de geckos (diurnes et nocturnes). Si l'on considère que les processus naturels de colonisation ont opéré bien en amont de la colonisation humaine récente, les geckos des îles océaniques n'en restent pas moins des colonisateurs efficaces (Gibbons 1985 ; Fisher 2011).

Ainsi, au regard des perturbations anthropiques récentes (destruction, altération, transformation

des habitats naturels), une extension des niches écologiques originelles vers les zones de plantations et agroforêts constitue une perspective plausible à court/moyen terme pour la dynamique des populations de *Phelsuma* endémiques des îles de l'archipel. Ce constat est aujourd'hui validé par des études récentes (Augros *et al.* 2017a, c) et par les observations recueillies pour cet atlas, et ce de manière plus (*Ph. robertmertensi*, *Ph. comorensis*, *Ph. v-nigra*) ou moins (*Ph. pasteuri*, *Ph. nigristriata*) prononcé en fonction des espèces. En résultent aujourd'hui des zones de sympatrie\* entre les *Phelsuma* natifs et introduits (Fig. 2), phénomène pouvant conduire à terme au partitionnement des micro-habitats, voire à une exclusion d'espèce(s) (Schoener 1968). La compétition interspécifique avec des geckos introduits a déjà été impliquée dans l'extinction d'espèces natives sur d'autres îles océaniques (Case & Bolger 1991 ; Cole *et al.* 2005). **Nous portons donc l'attention ici sur la problématique des communautés sympatriques\* impliquant des espèces introduites (pour certaines réputées invasives) et son implication à long terme sur la conservation des espèces de *Phelsuma* natifs.**

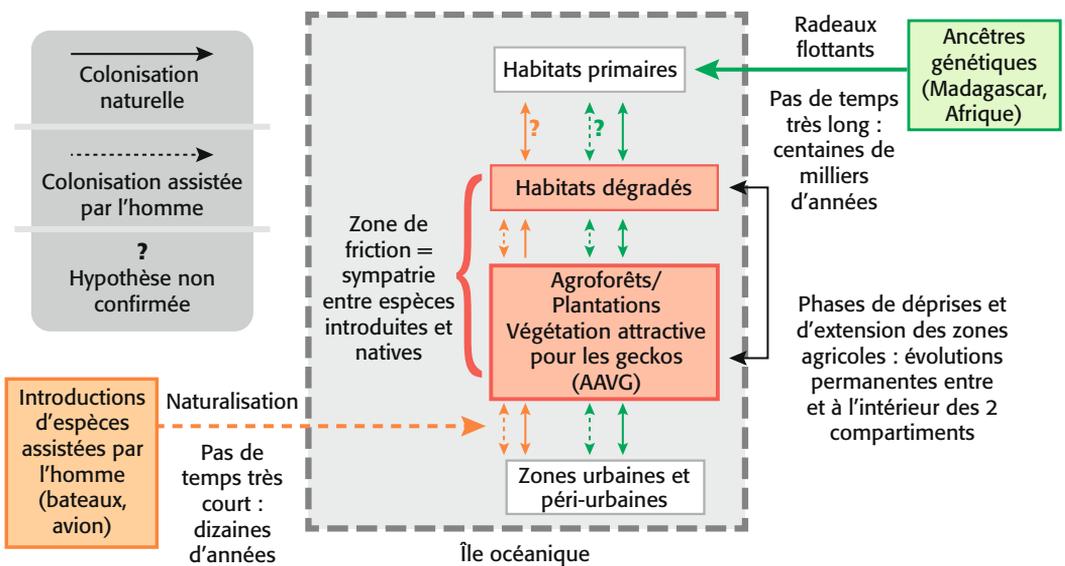


Fig. 3. Modélisation des mouvements des geckos terrestres dans les îles océaniques de l'archipel des Comores. Stéphane Augros

### Méthodes d'inventaires pour les phelsumes

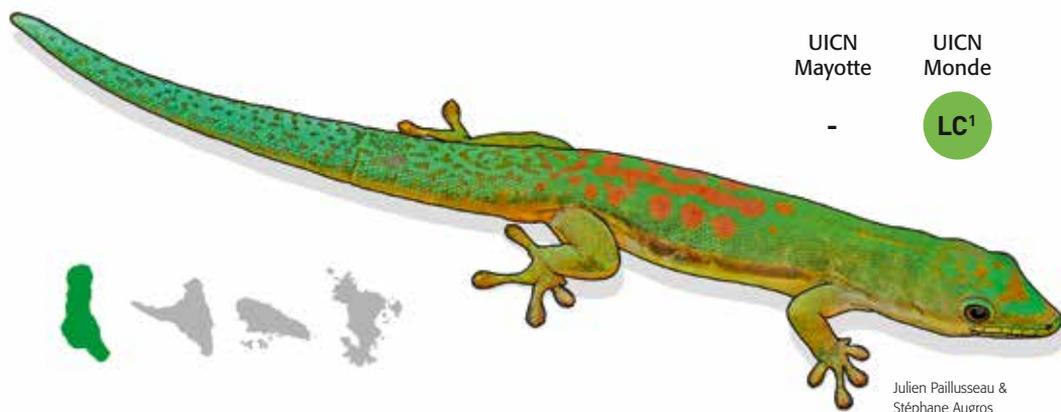
Les tranches horaires optimales de suivi sont généralement de 7h à 11h et de 15h à 18h. En plus des suivis classiques par transects en marche lente, des points d'observation en hauteur (canopée en forêt) (Imlay *et al.* 2012) ou stationnaires (forêt clairsemée) (Augros *et al.* 2018) utilisant des jumelles doivent être conduits sur 30 à 60 minutes. Il n'est pas rare d'observer le premier *Phelsuma* au bout de 20 à 30 minutes là où les transects n'avaient pas permis d'observation au préalable. Cette méthode permettra la détection des spécimens cryptiques préférant des perchoirs plus hauts, tels que *Ph. dubia* et *Ph. pasteuri*.

Un biais de détection est possible en fonction de la saisonnalité pour les espèces intégrant des arbres de haute tige dans leurs micro-habitats préférentiels (*Ph. robertmertensi*, *Ph. pasteuri* notamment), probablement dû à une modification saisonnière du gradient vertical de distribution de la ressource trophique (insectes). Une ressource plus importante dans la canopée en saison humide pourrait partiellement rendre les individus hors de portée visuelle des observateurs (Ikeuchi *et al.* 2005) et diminuer les fréquences d'observation.

# *Phelsuma comorensis* Boettger, 1913

## Gecko diurne de la grille

• Angl. : Comoros Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe



### Caractéristiques remarquables

- Ligne latérale sombre
- Motifs de taches rouges marquées et larges sur la face dorsale
- Ventre blanc

### Statuts de protection

- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Phelsuma comorensis* fait partie du complexe d'espèces malgache *P. lineata*, comprenant 5 sous-espèces (Rocha *et al.* 2007). Ce groupe se définit par une couleur verte prédominante, des bandes latérales, l'absence de contact entre les écailles du rostre et les narines, un nombre limité d'écailles à mi-corps (<98), et l'absence d'écailles vertébrales réduites (Rocha *et al.* 2010b). Une forte proximité génétique est mise en évidence avec *P. lineata*, suggérant des événements de colonisation récents. En outre, les phelsumes de l'archipel formeraient un groupe monophylétique\* à l'exception de *Ph. comorensis*, suggérant soit des événements de dispersion bien distincts, soit une radiation\* évolutive distincte (Harmon *et al.* 2007). En conséquence, le statut spécifique de *Ph. comorensis* devra être clarifié dans de futures études.

## DESCRIPTION

Espèce de taille moyenne avec une longueur museau-cloaque maximale de 54 mm et une longueur totale jusqu'à 102 mm. Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La face dorsale de la tête, du corps et de la queue est verte et brillante, marbrée d'olive sur les membres et la queue. Une bande rouge est présente entre les yeux, et des motifs de taches et de points rouges sur le dos. La face ventrale est blanchâtre, tandis que les faces dorsale et ventrale

sont séparées par une bande latérale sombre.

Espèces similaires: *Ph. nigristriata*, endémique de Mayotte, est la seule autre espèce de *Phelsuma* comorienne avec une bande latérale sombre. *Phelsuma comorensis* est par ailleurs très similaire aux autres formes malgaches du complexe d'espèces *P. lineata*.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Diurne et arboricole, probablement natif de la forêt de la Grille, il est aujourd'hui retrouvé dans les plantations, les forêts dégradées, les friches

1. Un rehaussement au statut NT (quasi menacé) est proposé par Hawlitschek *et al.* (2011).



Individu posé sur son garde-manger favori depuis l'arrivée de l'homme : la fleur de bananier! Oliver Hawlitschek

secondarisées, les jardins et les villages autour du massif, et ce depuis le niveau de la mer jusqu'au sommet à environ 1 000 m (Hawlitschek *et al.* 2011). Les anciennes observations se réfèrent uniquement à des gammes altitudinales élevées, signifiant soit une extension de l'aire de répartition de l'espèce vers le bas, soit une pression d'observation insuffisante. Sa répartition actuelle pourrait être liée au régime pluviométrique du massif de la Grille, indépendamment de l'habitat (Hawlitschek *et al.* 2017b) mais il semble finalement que ce soit la température moyenne annuelle qui explique le mieux sa répartition (cf. "Évolution climatique et impacts sur les reptiles et amphibiens des Comores", p. 50). Elle est facilement observable, sur les bananiers, le tronc des arbres, mais aussi sur les murs des habitations.

L'espèce est largement insectivore mais se nourrit également de nectar (fleur de bananiers), de pollen et des exsudats de plantes. Selon la

classification de (Rocha *et al.* 2010b), l'espèce appartient au groupe de *Phelsuma* non fixatrices (qui ne colle pas ses œufs au substrat).

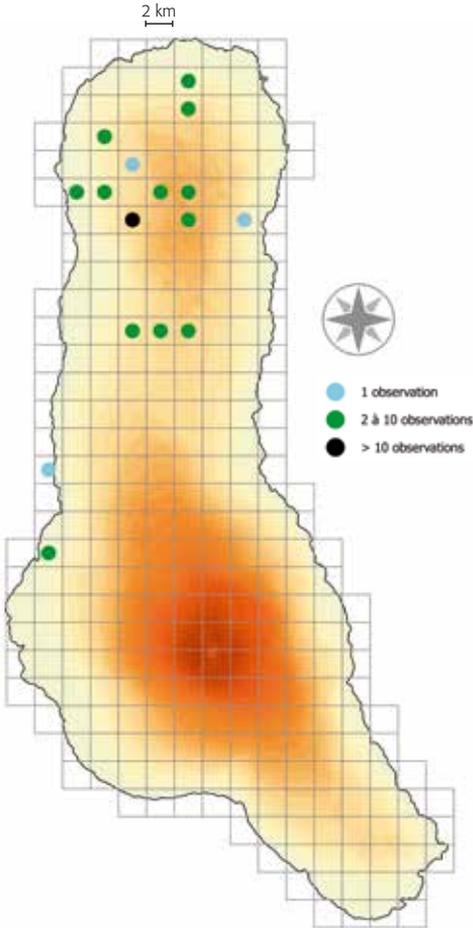
### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est endémique de Grande Comore et le noyau de population source semble centré sur le massif de la Grille et les plantations le bordant. Au total, 66 observations sont rapportées, à travers 17 mailles de 2 km × 2 km. Des populations ou individus erratiques sont signalées dans d'autres régions de l'île, à Moroni et au nord de Ntsoudjini (nord de Moroni), probablement le résultat de translocations involontaires d'origine humaine (transport des régimes de bananes, véhicules).

Les données renseignées indiquent que plus de 50 % des observations se rapportent à des habitats



Grande Comore.

anthropisés (plantations) et plus de 30 % à des habitats artificialisés (périurbains). Compte tenu du peu d'observations, l'espèce aurait pu être affectée au groupe des « endémiques spécialistes » de par sa répartition restreinte, mais plusieurs éléments confirment son appartenance au groupe des « endémiques généralistes » :

- l'espèce est abondante dans les plantations (bananiers) et les abords des villages ;
- introduite en centre-ville de Moroni, la population présente semble s'y maintenir dans le temps malgré l'absence d'espaces naturels (l'introduction remonterait aux missions de D. Meirte au début des années 2000, [Yahaya Ibrahim, com. pers.]).

Des travaux de modélisation récents montrent que c'est principalement la variable climatique (précipitations) qui contraint aujourd'hui la répartition de *Ph. comorensis*, contrairement à la variable habitat qui prédit une répartition dans toute l'île (Hawlitschek *et al.* 2017b).

Peu d'observations sont bancarisées sur le type de perches utilisées, mais les bananiers constituent *a priori* une espèce hautement attractive pour le taxon (10 observations sur les 11 renseignées sur cette caractéristique).

## MENACES

**Habitat.** La population la plus importante est recensée sur le massif de La Grille où les individus sont observés principalement dans les plantations et les zones périurbaines. La déforestation ne semble pas menacer directement l'espèce. Toutefois, un biais de détectabilité est probable dans les zones forestières de structures complexes, pouvant remettre en cause tout ou partie de cette primo-analyse. Dans tous les cas, l'espèce s'adapte bien aux perturbations humaines et est clairement commune, au moins localement ; il est peu vraisemblable qu'elle soit menacée d'extinction malgré son aire de répartition relativement petite (Ineich 2010c).

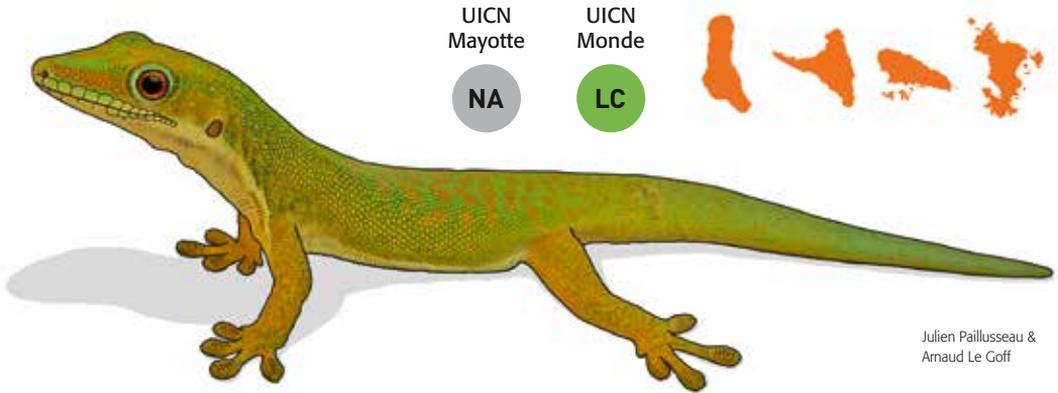
**Prédation et invasions biologiques.** *Phelsuma comorensis* vit en syntopie avec *Ph. dubia* et *Ph. v-nigra comoroangrandensis* aux abords des villages et dans les plantations de bananiers au pied du massif de La Grille (Meirte 2004 ; Hawlitschek *et al.* 2011). Des observations d'évitement intra et interspécifique pour les micro-habitats ou la ressource trophique ont d'ailleurs été observées.

**Trafic et commerce.** Entre 2000 et 2003, 7802 individus ont été exportés depuis le village de Maweni (Ineich 2010c), et 22004 pour la période de 2000 à 2010 (Hawlitschek *et al.* 2011). Le commerce de l'espèce ne semble pas constituer une menace prégnante selon Hawlitschek (2011).

# *Phelsuma dubia* (Boettger, 1881)

## Gecko diurne sombre

• Angl. : Zanzibar Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe



### Caractéristiques remarquables

- Couleur vert sombre, d'apparence généralement assez terne et uniforme
- Corps trapu et élancé



### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Endémique de Madagascar, *Phelsuma dubia* a été récemment distingué morphologiquement de *P. ravenala* (Raxworthy *et al.* 2007), ce taxon correspondant aux populations de l'est malgache anciennement attribuées à *Ph. dubia*, ce dernier étant inféodé à la côte ouest. Toutefois, les données phylogénétiques récentes (Rocha *et al.* 2010b) mettent en exergue des incertitudes dans la taxonomie du complexe *Ph. dubia/Ph. ravenala*. L'espèce a été introduite en Afrique, sur les côtes du Kenya et de la Tanzanie, sur l'île de Zanzibar et dans les 4 îles de l'archipel comorien (Meirte 2004 ; Rocha *et al.* 2007). Avec *Ph. laticauda*, *Ph. dubia* fait partie des espèces les plus largement réparties à l'extérieur de Madagascar, résultat conjugué d'introductions humaines répétées et d'une forte adaptabilité écologique.

## DESCRIPTION

Grande espèce de phelsumes, d'une longueur museau-cloaque maximale de 70 mm avec une longueur totale jusqu'à 154 mm chez les mâles et 144 mm chez les femelles (Fig 1). Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, et les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La face dorsale de la tête, du corps et de la queue est verte avec des nuances olive à brune, parfois turquoise. Le dos est souvent couvert avec des motifs de taches rouges, la queue étant parfois plus bleuâtre que le corps. Les écailles des flancs sont distinctement plus larges que celles du dos. Les yeux sont entourés par un anneau cyan, parfois peu visible. La face ventrale est blanchâtre à jaunâtre. Les juvéniles sont

connus pour avoir comme caractéristique un corps bleuâtre et une queue jaune (Fig 2).

Espèces similaires : contrairement à plusieurs espèces de phelsumes, *Ph. dubia* ne présente pas de coloration verif vif, mais plutôt un vert avec des nuances olive, brune, ou turquoise. Dans l'archipel, il partage ce patron avec *Ph. robertmertensi*, endémique de Mayotte. Cette dernière espèce, plus petite que *Ph. dubia*, ne montre jamais de patron avec des taches rouges sur le dos, mais souvent une ligne médiane orange.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Diurne et arboricole, l'espèce affectionne, dans sa zone de répartition naturelle, les forêts sèches côtières, les forêts secondarisées, les plantations, et



Fig. 1. Spécimen mâle illustrant le morphe trapu et sombre typique de l'espèce. Antoine Baglan



Fig. 2. Juvénile couvert de taches bleutées typiques et possédant une queue orangée. Antoine Baglan

les zones anthropisées, depuis le niveau de la mer jusqu'à 1 000 m environ. Elle est également observée en mangrove (Taylor & Gardner 2014). Elle semble moins fréquente à Mayotte que dans les autres îles de l'archipel. Elle apparaît également rare dans la zone de La Grille à Grande Comore, possiblement due à la compétition avec *Ph. comorensis*. Le gecko diurne sombre est connu pour coloniser des perches de grande hauteur, il est d'ailleurs très souvent observé sur des cocotiers à plus de 15 mètres de haut, rendant sa détection complexe. Ce phénomène pourrait bien être le résultat d'une compétition interspécifique ayant pour

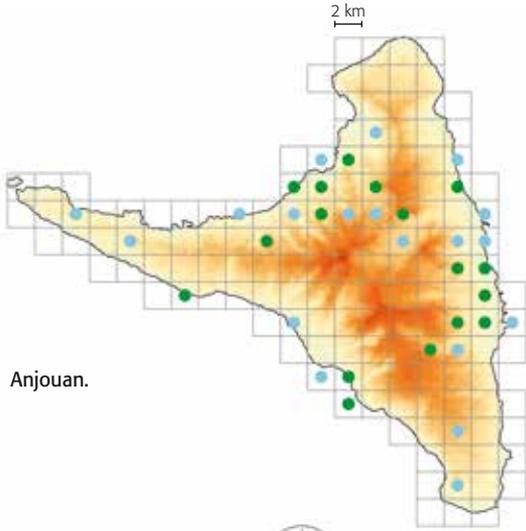
résultat un partitionnement vertical des micro-habitats (Augros *et al.* 2018). Il est observé dans 60 % des cas dans des plantations lors des inventaires menés par Brückmann (2010).

Il se nourrit de fourmis et de petits coléoptères (Glaw & Vences 2007), mais nos observations montrent que son régime alimentaire est bien plus varié (nectar, fruits).

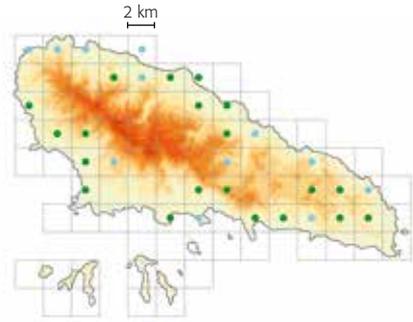


Fig. 3. Livrée au dos bleuté pour ce spécimen de Grande Comore, présentant une queue régénérée uniformément bleu pastel. Stéphane Augros

À la différence de la majorité des autres *Phelsuma*, *Ph. dubia* vivrait en harems, au sein de groupes composés d'un mâle et plusieurs femelles (Meirte 2004). Après un seul acte de copulation, une femelle est capable de pondre jusqu'à 6 fois (présence d'une poche spermatique), à des intervalles de 2 à 4 semaines. Une femelle peut pondre jusqu'à 18 fois dans l'année. Les œufs, de 8 à 9 mm de diamètre, sont gardés pendant 2 à 3 heures après la ponte par la femelle en attendant leur durcissement. L'espèce appartiendrait au groupe des



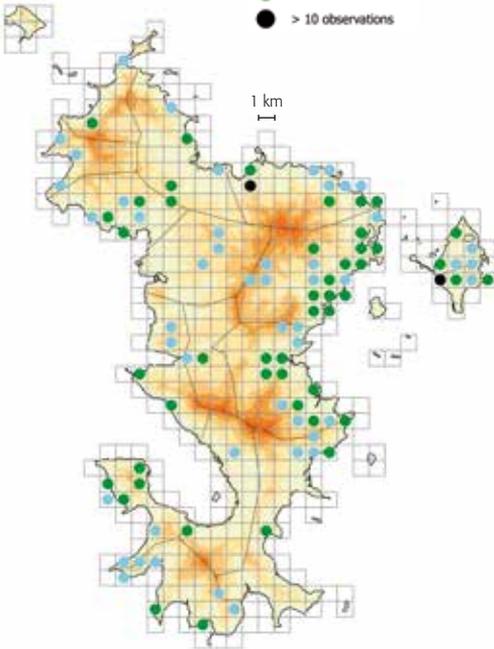
Anjouan.



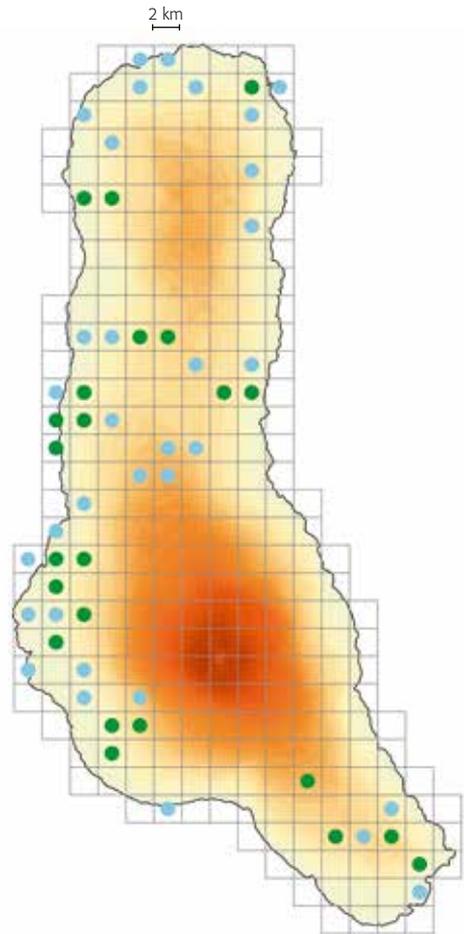
Mohéli.



- 1 observation
- 2 à 10 observations
- > 10 observations



Mayotte.



Grande Comore.



Fig. 4. Lamelles adhésives non divisées chez les *Phelsuma*, ici chez *Ph. dubia*. Rémy Eudeline

fixateurs (œufs collants). Les femelles surveillent leur ponte et peuvent se montrer agressives, notamment envers leurs congénères mâles tentant d'approcher les œufs, se traduisant par l'émission de petits cris. La maturité sexuelle est atteinte à environ 8 mois (Glaw & Vences 2007).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre. Cette espèce nécessite spécifiquement des observations par points stationnaires avec des jumelles compte tenu de son attrait pour les perches très hautes (cocotiers) (Augros *et al.* 2018).

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

*Phelsuma dubia* est présent en abondance sur l'ensemble des 4 îles, essentiellement hors des zones de forte naturalité. Au total, sur les 489 observations bancarisées, 43,4 % ont été collectées à Mayotte, 20,4 % à Grande Comore, 21,3 % à Mohéli, et 14,9 % à Anjouan. 49 % des observations renseignées ont été collectées en zones artificialisées (zones périurbaines) et anthropisées (plantations),

contre 42 % en agroforêts, sans distinction évidente entre les 4 îles. L'espèce n'est pas présente à ce jour dans le cœur des massifs forestiers préservés. Cela démontre le caractère anthropophile de ce taxon introduit hautement dépendant des plantes hôtes attractives (AAVG) présentes dans les plantations (88 % des observations sont réalisées sur des cocotiers et bananiers). L'espèce semble également apprécier les Pandanaceae (Lehtinen 2002) mais affectionne peu les arbres ligneux (moins de 8 % des observations). En termes de verticalité, les spécimens sont observés en hauteur, en moyenne à 5,1 mètres (n=302), et leur perche favorite est le cocotier (44 % des espèces hôtes relevées).

### MENACES

Prédation et invasions biologiques. L'espèce a été observée en sympatrie\* avec *Ph. v-nigra*, *Ph. comorensis*, et les 3 phelsumes endémiques de Mayotte. Aucune menace directe n'a été rapportée sur cette espèce qui semble évoluer davantage en hauteur, possiblement pour fuir la compétition avec ses autres congénères. Elle est très souvent observée sur les mêmes perches que *Ph. laticauda*.

Trafic et commerce. L'espèce est réputée pour sa facilité d'élevage en captivité et s'avère très populaire chez les terrariophiles. Plus de 15000 spécimens auraient été exportés depuis l'Afrique de l'Est et Madagascar entre 1994 et 2003, et plus de 10000 depuis l'archipel des Comores entre 2000 et 2006 (CITES 2006a). En conséquence, l'espèce est probablement en cours de raréfaction en Tanzanie, où elle a été initialement introduite.

# *Phelsuma laticauda* (Boettger, 1880)

## Gecko diurne poussières d'or

• Angl. : Gold-dust Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe

UICN  
Mayotte

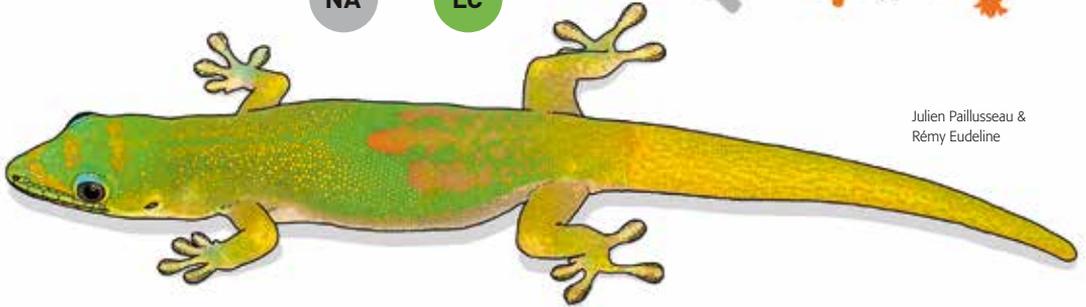
NA

UICN  
Monde

LC



Julien Paillusseau &  
Rémy Eudeline



### Caractéristiques remarquables

- Nuque dorée, présence de 3 taches rouges caractéristiques sur le bas du dos (en forme de goutte), livrée globalement verte éclatante



### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)
- Annexe II Cites

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Naturellement endémique du nord et du nord-ouest de Madagascar (Gerlach *et al.* 2011), ce gecko diurne a été largement introduit dans le monde et notamment dans la zone océan Indien, le Pacifique et la Floride via le commerce des NAC\* et par des introductions accidentelles liées à l'homme (Gardner 1986 ; Moutou 1995 ; Ota & Ineich 2006 ; Fisher 2011 ; Sanchez & Probst 2016). Dans la zone océan Indien, l'absence de divergence génétique significative entre les différentes populations insulaires démontre des phénomènes d'introduction récents et liés à l'homme (Rocha *et al.* 2007). L'espèce appartient au groupe « *Ph. laticauda* » et serait une espèce sœur de *Ph. robermertensi*, *Ph. pasteuri* et *Ph. v-nigra* (Rocha *et al.* 2010b).

## DESCRIPTION

Grande espèce de *Phelsuma*, d'une longueur museau-cloaque maximale de 65 mm et d'une longueur totale jusqu'à 142 mm. Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, et les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La face dorsale de la tête, du corps et de la queue est verte, avec des nuances jaunes à dorées (« poussières d'or ») sur le cou et la queue, et trois grandes taches rouges dans le bas du dos (dont la médiane est la plus grande) ; une variante bleutée est parfois observée. Les yeux sont entourés par un anneau cyan, plus marqué sur la partie dorsale. La face ventrale est blanchâtre.

Espèces similaires : la combinaison d'une coloration de base verte éclatante, des nuances jaunes à dorées sur la région du cou et de la queue, et

les trois taches rouges sur la partie basse du dos permettent de distinguer *Ph. laticauda* de tous les autres geckos diurnes comoriens.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Dans sa zone de répartition naturelle, l'espèce est présente dans les forêts humides du nord malgache (région de Sambirano) et de la côte nord-est. Elle apprécie les plantes hôtes attractives telles que les bananiers, les ravenales (*Ravenala madagascariensis*), les cocotiers, les bambous, les Araceae (genre *Typhonodorum*) ou les Pandanaceae (Van Heygen 2004). L'espèce, ubiquiste et anthropophile, semble tirer profit de la déforestation (Glaw & Vences 2007).

Diurne, elle est cependant observée fréquemment en activité la nuit dans les maisons. Une étude



Fig. 1. Copulation, le mâle saisissant généralement la femelle par la nuque, impliquant parfois des morsures et la perte de quelques écailles. Oliver Hawlitschek

menée à Hawaii démontre la capacité de l'espèce à adopter un rythme d'activité nocturne dans les habitations éclairées artificiellement. De manière surprenante, les résultats montrent notamment que plus la température du substrat (murs) est élevée, moins les individus sont actifs (thermorégulation). À l'inverse, une baisse de la température induit une plus forte activité avec de la prédation et des mouvements plus fréquents (Seifan *et al.* 2010).

Régime alimentaire typique du genre à base d'invertébrés, elle est toutefois fortement nectarivore et a été observée se nourrissant d'œufs de l'escargot invasif *Lissachatina fulica* (Ineich *et al.* 2018). Elle est impliquée dans la pollinisation de ses plantes hôtes comme la majorité des *Phelsuma*, dont *Strelitzia nicolai* (Strelitziaceae) à Hawaii (Calvino-Cancela 2005).

Les femelles sont matures à partir d'une longueur museau-cloaque de 46 mm, pondent toujours 2 œufs et plusieurs pontes annuelles sont rapportées dans la littérature, en toutes saisons (Goldberg & Kraus 2011). Les œufs ne sont pas collés entre eux ni au substrat (Fig. 1).

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre. Diurne, mais montrant une activité nocturne dans les zones urbanisées (lumières artificielles).

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Présente uniquement sur Anjouan et Mayotte; Meirte (2004) la mentionne dans un hôtel à Moroni (Grande Comore), mais aucune observation récente ne vient confirmer son maintien, son expansion et sa naturalisation sur cette île. Elle est observée dans une grande variété d'habitats depuis le niveau de la mer jusqu'à 700 m, mais semble bien plus commune dans les habitats anthropogènes à basse altitude, surtout en dessous de 100 m d'altitude, dans les plantations (bananeraies), les jardins, mais aussi dans les zones urbaines.

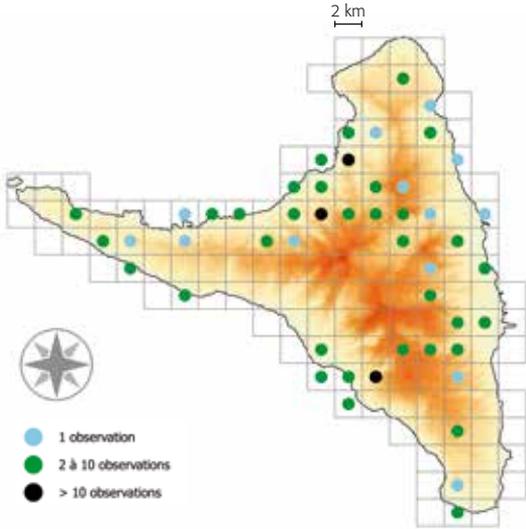
Au total, 1058 observations sont rapportées dont 20 % à Anjouan et 80 % à Mayotte. Les données spatialisées montrent qu'à minima 50 % des mailles de 1 km × 1 km abritent l'espèce à Mayotte, chiffre probablement bien en dessous de la réalité tant l'espèce est omniprésente dans l'ensemble des milieux anthropisés (32 % des observations), artificialisés (19 % des obs.) et semi-naturel (38 % des obs.). Seules 11 % des observations sont réalisées en milieu naturel, dans les forêts sèches, les zones humides intérieures et le littoral. L'espèce n'est pas présente dans les réserves forestières, constat partagé par plusieurs auteurs la définissant comme une espèce non inféodée au milieu forestier.

En termes de perches, nos observations confirment que l'espèce affectionne tout particulièrement les espèces AAVG attractives pour les geckos (Musaceae, Arecaceae, Araceae, Pandanaceae), ces dernières représentant 81 % des données renseignées (n=663). Elle est cependant occasionnellement observée sur des ligneux (9 % des observations) des genres *Citrus*, *Artocarpus*, *Mangifera*, *Terminalia* mais rarement saxicole\* (3 % des obs.). 7 % des données concernent des supports anthropiques (barrières, habitations).

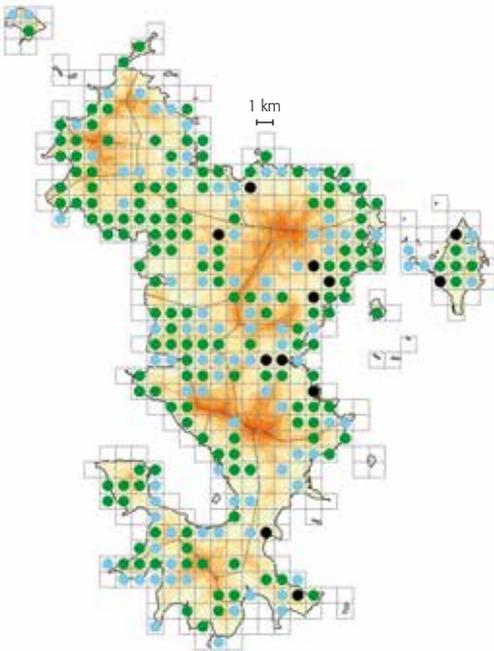
## MENACES

Habitat. Le taux d'expansion de l'espèce à Mayotte et Anjouan est très inquiétant, notamment vers les secteurs de forte naturalité où l'espèce n'est pas encore significativement présente.

Prédation et invasions biologiques. L'espèce est l'une des plus agressives du genre (Henkel & Schmidt 1995), elle domine et se nourrit dans



Anjouan.



Mayotte.

l'archipel des juvéniles d'autres espèces de *Phelsuma*, plus petites (Meirte 2004) (Fig. 2). Un comportement cannibale lui est également souvent associé (obs. pers. des auteurs). Les menaces causées par l'espèce sur la biodiversité locale dans ses zones d'introduction ne sont pas très documentées,



Fig. 2. Individu dévorant un hémidactyle juvénile, montrant le caractère agressif et opportuniste de l'espèce, véritable menace pour les geckos natifs diurnes mais également nocturnes. Norbert Verneau

bien que la littérature mentionne qu'elle soit devenue une menace majeure ayant un impact potentiel sur les espèces natives (Ota & Ineich 2006; Fisher 2011; Hawlitschek *et al.* 2011; Sanchez & Probst 2016). Sur l'île de Moorea (Polynésie française), une étude démontre son comportement agressif envers les autres geckos introduits et natifs (Lund 2015). À Mayotte et Anjouan, l'espèce est présente en syntopie avec les espèces natives, plusieurs observations la signalent présente sur le même arbre hôte que *Ph. robertmertensi*, ou ayant un comportement agressif envers *Ph. nigristriata*.

**Maladies, parasites.** *Phelsuma laticauda* est connue pour abriter plusieurs espèces d'helminthes, potentiellement transmissibles aux espèces natives dans les zones de sympatrie (Goldberg 2003).

**Trafic et commerce.** L'espèce est très populaire au sein de la communauté des terrariophiles et se montre relativement aisée à maintenir et à reproduire en captivité. L'espèce fait l'objet d'un commerce encore important à Madagascar et des introductions en dehors de son aire naturelle sont rapportées et constituent également une menace pour d'autres phelsumes malgaches tel que *P. ser-raticauda* (Dubos *et al.* 2014).

# *Phelsuma nigristriata* Meier, 1984

## Gecko diurne à bandes noires de Mayotte

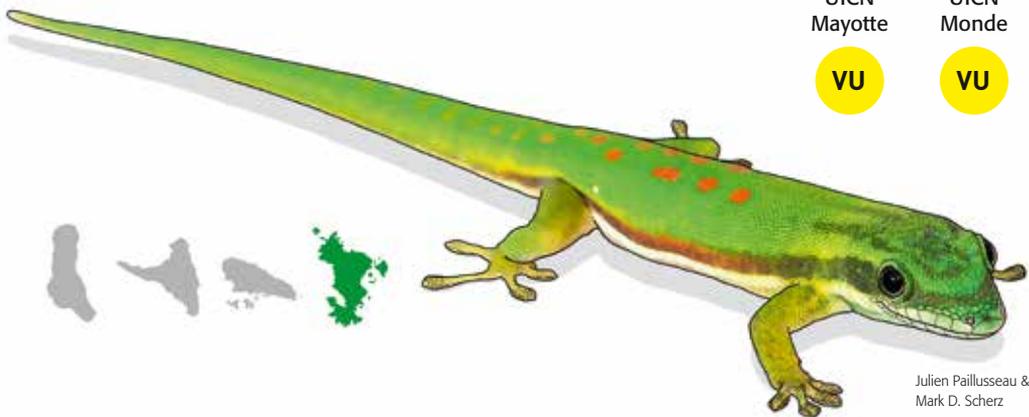
• Angl. : Island Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe

UICN  
Mayotte

VU

UICN  
Monde

VU



### Caractéristiques remarquables

- Ligne latérale noire
- 3 lignes noires sur la nuque
- Vert émeraude avec des taches rouges arrondies sur le bas du dos



### Statuts de protection

- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)
- Annexe II CITES

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le nom de cette espèce décrite il y a un peu plus de 30 ans (Meier 1984) renvoie à son morphe spécifique « à bandes latérales noires » (*nigri*: noir et *striata*: strie, bande, rayure). Associé phylogénétiquement au groupe d'espèces « *Ph. dubia* », *Phelsuma nigristriata* appartiendrait au second clade\* de ce groupe avec *Ph. modesta*. L'appartenance à ce groupe est largement supportée par les analyses menées sur l'ADN mitochondrial mais non confirmée par celles réalisées avec les marqueurs nucléaires (Rocha *et al.* 2010b). La phylogénie de l'espèce reste en conséquence douteuse, plusieurs caractéristiques (lignes latérales sombres, espèce non fixatrice) montrent d'ailleurs sa divergence à l'intérieur de ce groupe.

### DESCRIPTION

Espèce de taille modérée, d'une longueur museau-cloaque maximale de 46 mm et d'une longueur totale jusqu'à 102 mm. Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, et les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La coloration de base est vert éclatant. Trois rayures longitudinales noires sont présentes sur le cou avec des motifs de taches rouges sur la partie postérieure du dos. La face ventrale est blanchâtre. Les faces dorsale et ventrale sont séparées par une rayure latérale sombre.

Espèces similaires: *Ph. comorensis*, endémique de Grande Comore, est la seule autre espèce de *Phelsuma* comorienne avec une bande sombre.

Elle est plus grande et ne possède pas trois bandes longitudinales noires sur le cou.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Diurnes et forestiers, les individus sont souvent trouvés en couple dans les plants de *Pandanus* (Meirte 2004) dans les forêts primaires au-dessus de 100 m d'altitude. *Phelsuma nigristriata* localement abondant dès lors qu'il y a une forte disponibilité en plantes hôtes favorables : chaque plant de *Pandanus* dans les forêts préservées est probablement habité par un couple. De manière sporadique, des petites populations ou individus isolés peuvent être trouvés dans des habitats modifiés (plantations, arrière-mangrove, ripisylves, baraquements

en milieu agroforestier), souvent – mais pas exclusivement – proche des habitats naturels (Augros *et al.* 2017a, b).

Son régime alimentaire semble principalement composé de nectar et d'invertébrés (termites et fourmis notamment).

Espèce non fixatrice (caractéristique divergente au groupe d'espèce « *Ph. dubia* » contenant par ailleurs uniquement des espèces fixatrices), les œufs (n=2) sont déposés à l'insertion des feuilles en rosette des Pandanaceae ou des palmes d'Areceaceae (*Areca catechu* par exemple). Les parents semblent garder leurs œufs de près et se montrent très territoriaux contre les compétiteurs, n'hésitant pas à se dresser sur leurs pattes, à faire des hochements de tête et parfois même des attaques bouches ouvertes (Meirte 2004).

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique de Mayotte, 266 observations ont été bancarisées dans le cadre de ce premier atlas, recoupant 73 des 526 mailles mahoraises. Sur les 201 observations renseignées (Fig. 1), près de 60 % sont réalisées en milieu semi-naturel (forêts dégradées, agroforêt) et 31 % en milieu naturel (massifs forestiers de Sohoa, Bénara, Choungui, Combani, Majimbini, Crêtes du Nord). La tendance forestière est largement confirmée par les observations recueillies. Sur des secteurs cultivés sous couvert forestier (agroforêt), l'espèce est observée dans les plantations de bananiers, parfois en forte

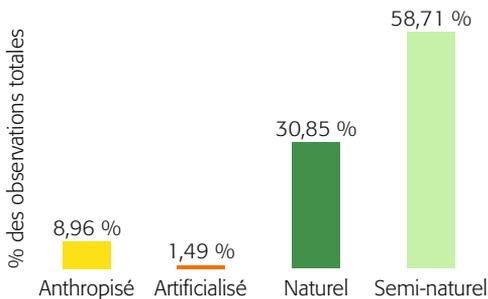
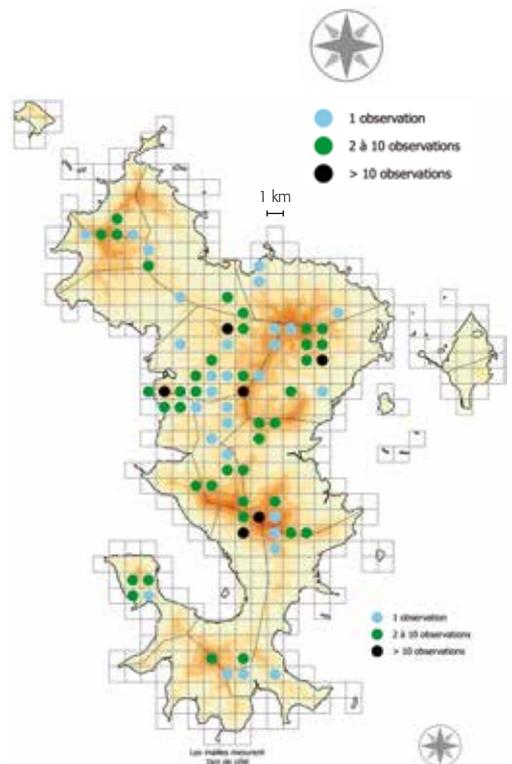


Fig. 1. Répartition des observations de *Phelsuma nigristriata* au regard de la naturalité des habitats (n=201 observations renseignées). Stéphane Augros



Fig. 2. Femelle gravide observée dans une plantation de bananiers. Pierre-Yves Fabulet

densité, où elle se reproduit (Fig. 2, Fig. 3). Ces observations restent cependant rares et confinées aux secteurs proches des massifs forestiers, mais



Mayotte.



Fig. 3. Ponte à l'aisselle d'une feuille de bananier.

Stéphane Augros

montrent que l'espèce semble capable de s'acclimater aux secteurs anthropisés (plantations) en dévoilant un caractère plus généraliste qu'il n'y paraît. Les translocations liées à l'homme (transport de bananiers, de régimes) pourraient expliquer certaines observations « aberrantes » dont celle d'un spécimen observé en arrière-mangrove de Longoni (Augros *et al.* 2017b). L'espèce est absente au sein des îlots, les habitats de forêts et fourrés secs ne correspondant probablement pas à son optimum écologique.

Les espèces de plantes hôtes les plus favorables (89 % des observations renseignées) sont les AAVG : *Pandanus*, Agaves, et les Arecaceae (dont cocotiers, aréquiers, *Phoenix reclinata*).

## MENACES

**Habitat.** De par son caractère forestier, la réduction des surfaces boisées constitue une menace majeure. La destruction des massifs forestiers et la mutation des pratiques d'agroforesterie vers des plantations intensives sans couvert doivent être urgemment enrayerées pour maintenir et conserver les habitats favorables sur le long terme. Il s'agit notamment de conserver (voire replanter dans les agroforêts) des espèces favorables comme les Pandanaceae (*Pandanus mayotteensis*, *P. maximus*). La perspective de la mise en place d'une protection adaptée aux réservoirs forestiers de Mayotte (ONF 2016) constitue donc une opportunité de conservation intéressante pour *Ph. nigristriata*.

**Prédation et invasions biologiques.** Il est probable que l'espèce souffre de la compétition avec les phelsumes introduits dans les zones de sympatrie\*, expliquant potentiellement sa faible dispersion et colonisation dans ces milieux. En milieu forestier, les espèces introduites étant peu ou pas présentes, aucune menace directe n'est mise en évidence aujourd'hui (*Hemidactylus platycephalus* reste un prédateur potentiel, mais le partitionnement journalier (diurne vs. nocturne) de ces 2 espèces pourrait limiter les rencontres).

**Trafic et commerce.** 2000 spécimens ont été exportés de Mayotte entre 2000 et 2010 (Hawllitschek *et al.* 2011).

# *Phelsuma pasteuri* Meier, 1984

## Gecko diurne de Pasteur

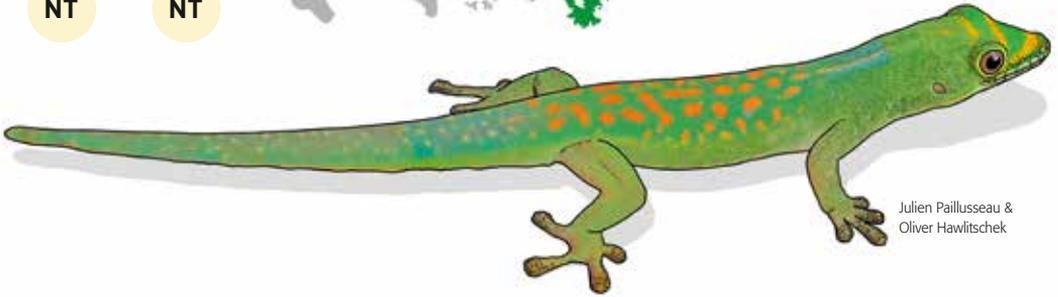
• Angl. : Pasteur's Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe

UICN  
Mayotte

NT

UICN  
Monde

NT



Julien Paillusseau &  
Oliver Hawlitschek

### Caractéristiques remarquables

- Nuque bleutée
- Motifs de taches rouges sur le dos (parfois ligne médio-dorsale rouge)
- Vert brillant



### Statuts de protection

- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Précédemment considérée comme une sous-espèce de *Ph. v-nigra*, elle est classée dans le groupe « *Ph. laticauda* » (*Ph. laticauda*, *Ph. pasteuri*, *Ph. robertmertensi* et *Ph. v-nigra*), caractérisé par des espèces non fixatrices avec des écailles ventrales et subcaudales lisses, 3 plaques nasales, et une absence de contact entre les narines et les écailles rostrales (Rocha *et al.* 2010b). Très proche phylogénétiquement de *Ph. robertmertensi*, les deux espèces représentent le seul exemple de radiation intra-insulaire du genre pour l'archipel des Comores (Rocha *et al.* 2007). Appuyées par une écologie singulière au regard des autres phelsumes de l'archipel, les deux espèces ont probablement évolué de manière isolée (il y a environ 2 Ma) à la faveur des événements volcaniques qui ont marqué l'évolution et le faciès géologique de l'île.

## DESCRIPTION

Espèce de *Phelsuma* relativement petite, d'une longueur museau-cloaque maximale de 50 mm et d'une longueur totale jusqu'à 109 mm. Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, et les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La coloration de base est vert brillant. Des motifs de taches rouges sont présents sur le dos avec parfois la présence d'une ligne médio-dorsale rouge plus ou moins marquée, similaire à *Ph. robertmertensi* (Fig. 1). Le cou présente une zone bleu clair bien visible et presque rectangulaire. Trois lignes transversales sont présentes entre les yeux et une quatrième

postérieure aux yeux, souvent peu marquée. La face ventrale est blanchâtre à jaunâtre.

Espèces similaires : *Ph. robertmertensi* présente une coloration vert pastel très typique et présente une ligne médio-dorsale rouge sans motifs de taches rouges. *Ph. dubia* est olive à vert sombre, *Ph. laticauda* est vert avec le cou et la queue jaunâtre, et les deux espèces ont un anneau cyan autour des yeux. *Phelsuma pasteuri* se distingue de *Ph. v-nigra* par une zone bleue sur le cou et l'absence d'un motif sombre en forme de V sous la gorge. *Ph. comorensis* (endémique de Grande Comore) et *Ph. nigristriata* possèdent une bande latérale sombre.



Fig. 1. Livrée typique avec une ligne rouge séparant la nuque bleutée et des motifs de taches rouges bien délimitées. Antoine Baglan

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

L'espèce occupe en premier lieu les forêts primaires, mais aussi les zones favorables des forêts dégradées, les ripisylves, plus occasionnellement les plantations et parfois les mangroves (Fig. 2). Très commun en sympatrie avec *Ph. nigristriata* dans les massifs forestiers préservés, tel que le Bénara. Contrairement à *Ph. nigristriata*, qui est plus souvent observé sur les plants de *Pandanus*, *Ph. pasteuri* est souvent observé grim pant les troncs des arbres ligneux. L'espèce est considérée « anthropophobe » par Meirte (2004), la décrivant comme une espèce forestière et peu encline à coloniser des habitats anthropisés.



Fig. 2. Individu observé en forêt dégradée. Stéphane Augros

Diurne, elle est souvent difficile à observer en raison de son activité dans les parties hautes des arbres sur lesquels il vit (Augros *et al.* 2018). Elle est généralement vue en insolation le matin et en fin d'après-midi. Meirte (2004) décrit *Ph. pasteuri* comme un gecko farouche avec une distance de réaction de 7 à 8 m, observation cependant non confirmée durant ce travail d'atlas.

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre. Cette espèce nécessite spécifiquement des observations par points stationnaires avec des jumelles compte tenu de son attrait pour les perches hautes (Augros *et al.* 2018).

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique de Mayotte, l'espèce montre une préférence forte pour les milieux forestiers, à l'instar de *Ph. nigristriata*. Au total, 309 observations sont bancarisées à Mayotte, à travers 96 mailles de 1 km × 1 km. L'espèce est présente dans le massif des Crêtes du nord, au Karihani, dans les massifs du Majimbini et du Bénara. Elle est également notée ponctuellement sur le littoral, en arrière-mangrove ou sur les plages (Bouéni). Elle semble absente des îlots et les habitats (secs) ne lui semblent pas propices.

70 % des observations renseignées sont réalisées en forêt dégradée et agroforêt (semi-naturel) et 16 % en milieu naturel (massifs forestiers, plage, littoral, zones humides). 15 % des données

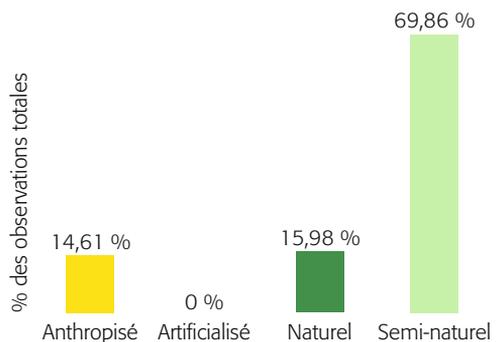


Fig. 3. Répartition des observations de *Phelsuma pasteuri* au regard de la naturalité des habitats (n=219 observations renseignées).



Fig. 4. Trouée réalisée dans une zone agroforestière, espaces plantés en AAVG\* favorables à la colonisation d'espèces telles que *Ph. pasteuri* ou *Ph. nigristriata*. Pierre-Yves Fabulet

proviennent de zones anthropisées (plantations essentiellement), généralement situées en marge de zones forestières boisées (Fig. 4).

En termes de micro-habitat, l'espèce est observée à 48 % sur des plantes favorables aux geckos (Pandanaeae, Musaceae, Arecaceae essentiellement) et à 51 % sur des arbres ligneux, se distinguant écologiquement à cet titre de *Ph. nigristriata*, ce dernier se montrant nettement moins plastique sur le choix

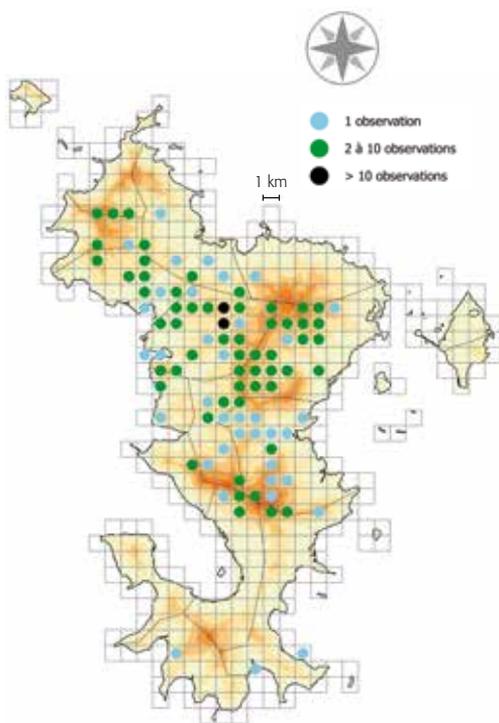
de ses plantes hôtes (observé à près de 90 % sur des espèces favorables (AAVG) aux geckos).

## MENACES

**Habitat.** De par son caractère forestier, la réduction des surfaces boisées constitue une menace majeure. Fortement présent en ripisylves et aux abords des zones humides intérieures, ces milieux constituent également un enjeu fort pour la conservation de l'espèce, notamment en tant que refuges dans les zones dégradées des bas de l'île.

**Prédation et invasions biologiques.** Un spécimen a été observé au bord du lac Karihani, littéralement dévoré vivant par des fourmis (probablement fourmis de feu). Tout comme *Ph. nigristriata*, *Ph. pasteuri* est potentiellement menacé par *Hemidactylus platycephalus*, seul gecko introduit largement présent dans son aire de répartition. De par son caractère spécialiste des milieux forestiers et son adaptabilité présumée faible, *Ph. pasteuri* pourrait être ainsi limité dans l'extension de sa niche écologique vers les secteurs anthropisés, zones de sympatrie\* avec les autres geckos endémiques (notamment le généraliste *Ph. robertmertensi*) et introduits (*Ph. dubia*, *Ph. laticauda*). Nous notons l'observation d'un juvénile pris au piège dans une toile de Néphile (*Nephila comorona*, Araneidae) aux abords de la retenue de Combani.

**Trafic et commerce.** Très peu de spécimens ont été prélevés pour le commerce des NAC\* (Hawlitschek et al. 2011) ne remettant pas en cause la conservation de l'espèce.



Mayotte.

# *Phelsuma robertmertensi* Meier, 1980

## Gecko diurne à ligne dorsale rouge de Mayotte

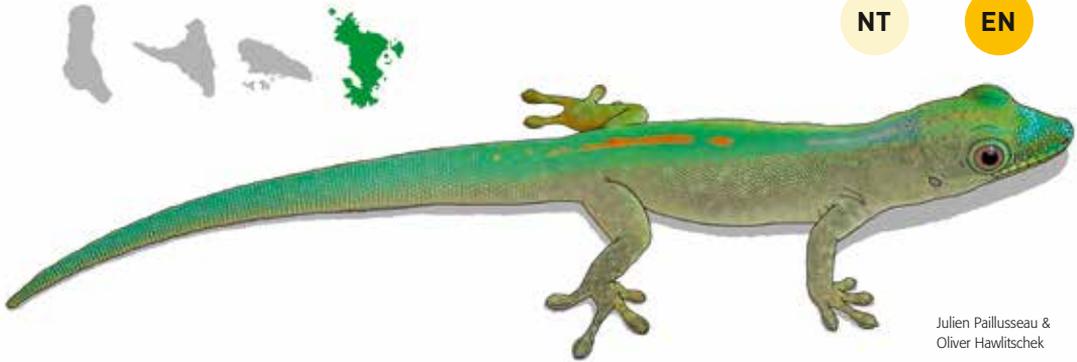
• Angl. : Mertens' Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe

UICN  
Mayotte

NT

UICN  
Monde

EN



Julien Paillusseau &  
Oliver Hawlitschek

### Caractéristiques remarquables

- Ligne médio-dorsale rouge
- Coloration vert pastel typique

### Statuts de protection

- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

L'espèce est rattachée au groupe « *Ph. laticauda* » et est probablement issue de l'un des 3 événements majeurs de colonisation des 4 îles de l'archipel des Comores par le genre *Phelsuma* avec *Phelsuma v-nigra* et *Phelsuma pasteuri* (Rocha *et al.* 2010b). Son origine reste assez floue, elle formerait un groupe monophylétique avec *Ph. pasteuri*, toutes les deux endémiques de Mayotte, la plus vieille île de l'archipel (âge estimé à 20 Ma selon Michon [2016]).

## DESCRIPTION

Espèce de *Phelsuma* relativement petite, d'une longueur museau-cloaque maximale de 48 mm et d'une longueur totale jusqu'à 107 mm. Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, et les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La face dorsale de la tête, du corps et de la queue est verte avec des nuances d'olive ou de brun, parfois avec un motif taché de couleurs plus sombres et claires sur les flancs. Une ligne longitudinale rouge plus ou moins continue est présente sur le dos (Fig. 1). Quand ils sont sexuellement actifs, les mâles apparaissent avec un dos turquoise foncé, avec la ligne médio-dorsale clairement visible. La femelle prend une livrée vert olivâtre moins éclatante. Parfois, l'espèce peut présenter une zone bleu clair à cyan sur le cou. La face ventrale est blanchâtre à jaunâtre.

Espèces similaires: toutes les autres espèces de *Phelsuma* de l'archipel présentent des motifs rouges sur le dos, et toutes sauf *Ph. dubia* ont une coloration de base vert vif. *Phelsuma dubia* est plus grand que *Ph. robertmertensi*, il a des anneaux bleus autour des yeux et ne partage pas la ligne médio-dorsale rouge souvent visible chez *Ph. robertmertensi*.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Même si plus commun dans les forêts et les habitats forestiers secs à basse altitude, *Ph. robertmertensi* est également présent dans les plantations et les mangroves. Il s'agit du phelsume indigène dont l'habitat se chevauche le plus avec l'espèce introduite *Ph. laticauda*. Les seules populations connues à des altitudes élevées (400 à 500 mètres), se trouvent dans les forêts mésiques de Sohoa,



Fig. 1. Mâle dans sa livrée typique vert bleuté (dos turquoise). Antoine Baglan

Dapani et du Choungui. Tout comme *Ph. pasteuri*, *Ph. robertmertensi* est fréquemment observé sur des arbres ligneux. Quand les deux espèces vivent en syntopie, *Ph. robertmertensi* semble préférer les grands arbres avec une écorce épaisse et très structurée.

C'est la seule espèce observée en mangrove, capable de se jeter à l'eau pour échapper à ses prédateurs (Meirte 2004). Il est par ailleurs capable d'adapter sa couleur très rapidement et perdre sa ligne médio-dorsale rouge.

Agressive et relativement adaptable, l'espèce réagit avec vigueur contre *Ph. laticauda* dans les zones (nombreuses) de sympatrie (Meirte 2004). Des comportements sociaux d'intimidation sont notés entre mâles, n'hésitant pas à se hisser sur leurs pattes et à bomber le dos (Fig.2).

Son régime alimentaire n'est pas documenté mais il intègre des invertébrés (fourmis), des fruits, du nectar ou du pollen; l'espèce a été observée se nourrissant de pollen sur l'espèce indigène *Drypetes comorensis* [Putranjivaceae] (Fig. 3). Un individu a également été observé venant lécher une termitière (A. Rouillé, DEAL, com. pers.).



Fig. 2. Phase d'intimidation entre 2 mâles, notons les nombreuses traces de morsures sur l'individu de gauche résultant probablement d'altercations musclées avec d'autres mâles. Stéphane Augros



Fig. 3. Nectarivore, l'espèce est probablement impliquée dans la pollinisation de la flore locale, ici *Drypetes comorensis*. Rémy Eudeline

L'implication des *Phelsuma* dans la pollinisation de leurs plantes hôtes a été largement discutée sur d'autres îles telle que La Réunion (Sanchez & Eisenbach 2008; Bègue *et al.* 2014; Vingadachetty *et al.* 2015).

Les œufs (non fixés) sont déposés dans les fissures des rochers ou sous les écorces des arbres.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre. Des points stationnaires sont conseillés pour confirmer sa présence dans les grands arbres (Sterculiaceae, *Mimusops comorensis*, manguiers, *Albizia* spp., *Litsea glutinosa*, *Artocarpus* spp., etc.)

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique de Mayotte, *Ph. robermertensi* est une espèce plutôt généraliste qui semble s'être globalement adaptée aux habitats dégradés et même aux zones artificialisées où on peut la retrouver en syntopie avec ses congénères invasifs (Augros *et al.* 2017a).

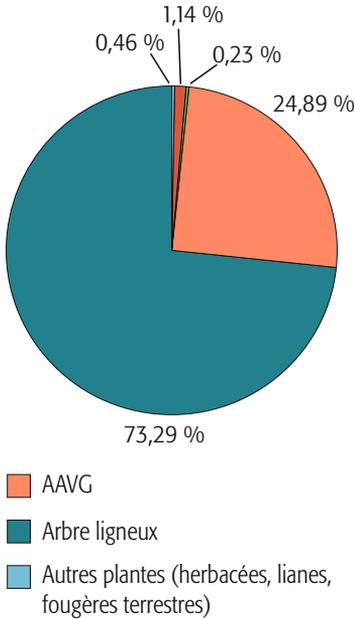


Fig. 4. Répartition des observations par types de perches pour *P. robermertensi* (n=438 observations renseignées; AAVG : Attractive Anthropogenic Vegetation for geckos : Arecaceae, Agavaceae, Pandanaceae, Musaceae, Poaceae [Bambous], Strelitziaceae). Stéphane Augros

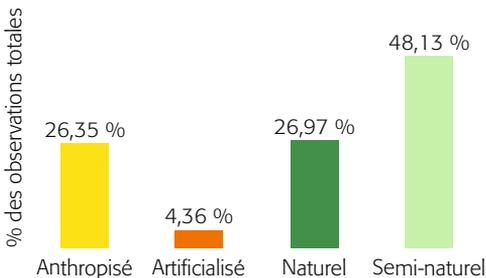
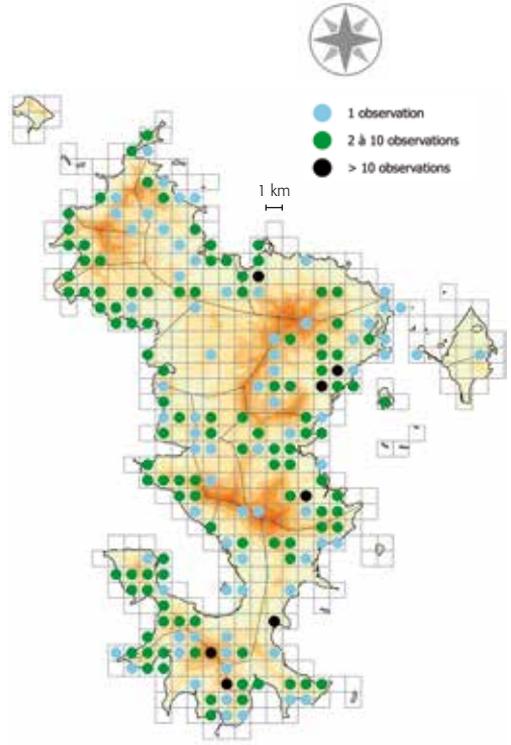


Fig. 5. Répartition des observations de *Phelsuma robermertensi* au regard de la naturalité des habitats (n=482 observations renseignées). Stéphane Augros



Mayotte.

Au total, 620 observations ont été bancarisées à Mayotte recoupant pas moins de 193 mailles sur les 526 mailles qui recouvrent le territoire, soit près de 50 % des mailles visitées (n=394). Cette première donnée brute montre le caractère ubiquiste et commun de l'espèce à Mayotte. Celle-ci est présente dans tous les types de milieux, depuis les mangroves jusqu'aux zones forestières d'altitude, habitat dans lequel elle est plus rarement observée. Elle semble cependant fortement inféodée aux secteurs secs de l'île (forêts sèches littorales), ce qui pourrait correspondre à sa zone de répartition naturelle.

Sur 482 observations, près de la moitié est issue d'habitats semi-naturels (50 % en agroforêt, 50 % en forêt dégradée, la limite entre ces 2 habitats étant parfois délicate) (Fig. 5). Plus de 26 % des observations sont réalisées en zones anthropisées (plantations principalement) et 27 % en milieu naturel (forêts sèches et mangroves essentiellement). L'espèce est peu présente dans les forêts d'altitude

et son patron de répartition semble littéralement « s'emboîter » avec celui des autres endémiques *Ph. nigristriata* et *Ph. pasteuri*, ces deux dernières étant clairement inféodées aux zones plus préservées et se montrant moins tolérantes à la transformation et à la dégradation des habitats dans les zones sous pression anthropique. L'une des informations essentielles découlant de cette répartition est la forte proximité de *Ph. robertmertensi* avec ses congénères invasifs (*Ph. laticauda* et *Ph. dubia*).

Du point de vue des micro-habitats, *Ph. robertmertensi* montre également de fortes singularités vis-à-vis de ses congénères endémiques, essentiellement au regard de sa propension à utiliser en priorité les arbres ligneux comme plantes hôtes (Fig. 4), généralement réputés peu favorables aux geckos diurnes du genre *Phelsuma*. Près des trois quarts des observations sont réalisées sur des arbres ligneux, le reste étant sur des espèces attractives pour les geckos (AAVG), très usitées par les *Phelsuma* invasifs. Plusieurs observations

mentionnent des spécimens partageant leur perche avec *Ph. laticauda* (Tsararano, Mamoudzou, plage d'Ambato, forêt sèche de Bambo Est), généralement sur des arbres ligneux (par exemple *Thespesia populnea*, *Ficus sycomorus*, *Mangifera indica*, *Litsea glutinosa*). L'espèce affectionne les grands arbres où plusieurs couples peuvent s'y installer et elle montre un attrait tout particulier pour les Rutaceae (*Citrus* spp.), en faisant ainsi de bons indicateurs pour détecter la présence de l'espèce dans les plantations.

## MENACES

**Habitat.** Les grands arbres isolés au sein des plantations (Manguiers, *Albizia*, *Sterculia* spp., baobabs, *Ficus sycomorus*, etc.) constituent des habitats favorables pour cette espèce qui pourrait probablement y accomplir l'entièreté de son cycle de vie. Leur conservation constitue donc un enjeu majeur pour *Ph. robertmertensi*, alors que les tendances actuelles à Mayotte sont l'intensification de l'agriculture et la suppression des pratiques agroforestières sous couvert.

**Prédation et invasions biologiques.** L'espèce se montre globalement assez agressive et semble s'accommoder de ses compétiteurs invasifs (*Ph. laticauda* et *Ph. dubia*), lesquels sont présents dans la quasi-totalité de son aire de répartition actuelle. Sa singularité à utiliser des arbres ligneux pourrait bien être la conséquence (partitionnement des habitats) ou la cause (avantage évolutif) expliquant son maintien dans ces secteurs sous forte pression. À l'instar de ses autres congénères, l'espèce est probablement victime des prédateurs naturels et introduits présents dans ces habitats : le rat noir (*Rattus rattus*), le tenrec (*Tenrec ecaudatus*), les oiseaux omnivores et les rapaces, la couleuvre des cocotiers (*Lycodyras maculatus comorensis*), etc. Une prédation a été confirmée par le Courol malgache, *Leptosomus discolor* (A. Rouillé, DEAL, com. pers.).

**Trafic et commerce.** Entre les années 2000 et 2010, 200 spécimens ont été exportés de Mayotte pour le commerce (Hawllitschek *et al.* 2011). Ce chiffre relativement bas, conjugué à un état de conservation favorable, ne semble pas impacter la conservation de l'espèce sur le long terme.



Fig. 6. Spécimen montrant l'étendue de la palette de couleur de cette magnifique espèce. Antoine Baglan

# *Phelsuma v-nigra* Boettger, 1913

Mohéli : *Phelsuma v-nigra v-nigra* Boettger, 1913

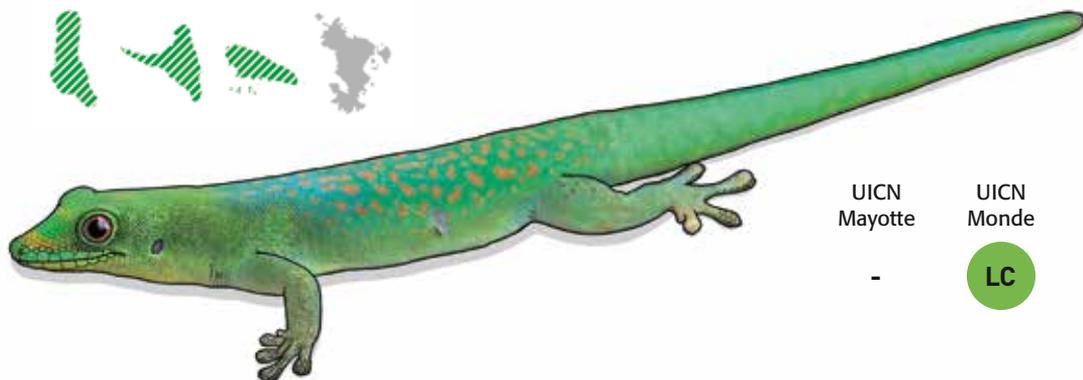
Anjouan : *Phelsuma v-nigra anjouanensis* Meier, 1986

Grande Comore : *Phelsuma v-nigra comoroangrandensis* Meier, 1986

## Gecko diurne des Comores

• Angl. : Boettger's Day Gecko ; Com. : Camandridri, Kamatrendre, Inyandrobwe

Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan



UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC

### Caractéristiques remarquables

- Livrée verte assez uniforme
- Motifs de points rouges +/- marqués selon les sous-espèces



### Statuts de protection

- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)
- Annexe II CITES

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

*Phelsuma v-nigra* appartient au groupe « *Ph. laticauda* », avec ses congénères endémiques *Ph. robertmertensi* et *Ph. pasteuri* (Rocha et al. 2010b). Trois sous-espèces sont distinguées (Meier 1986) pour chacune des îles de l'Union des Comores, Anjouan (*Ph. v-nigra anjouanensis*), Mohéli (*Ph. v-nigra v-nigra*) et Grande Comore (*Ph. v-nigra comoroangrandensis*), avec parfois des critères distinctifs peu évidents (tableau). *Phelsuma pasteuri*, à Mayotte, était initialement considéré comme la sous-espèce mahoraise de *Ph. v-nigra* (Meier 1984), avant d'être élevée au rang d'espèce dans la phylogénie, la plaçant finalement plus proche de son congénère insulaire *Ph. robertmertensi* (Rocha et al. 2007).

## DESCRIPTION

Espèce de *Phelsuma* de taille moyenne, d'une longueur museau-cloaque maximale de 55 mm et d'une longueur totale jusqu'à 110 mm. Le corps est élancé, les pattes courtes, le museau pointu, et les pupilles rondes. Au repos, la face ventrale est en contact avec le substrat. La coloration de base est vert brillant, avec quelques taches rouges sur le dos (*Ph. v-nigra anjouanensis* possède des motifs réticulés de minuscules taches rouges) et deux lignes transversales sur le front entre les yeux. La face ventrale est blanchâtre à grisâtre (souvent jaune chez *Ph. v-nigra v-nigra* et *Ph. v-nigra comoroangrandensis*), avec un faible motif sombre

en forme de V sous la gorge, parfois peu visible (Fig. 1). Les juvéniles ont une livrée composée de points blancs.

Espèces similaires: les espèces *Ph. dubia* et *Ph. robertmertensi* ont une coloration de base vert sombre à olive, *Ph. comorensis* et *Ph. nigristriata* ont une bande latérale sombre, *Ph. pasteuri* a le cou bleuté, et *Ph. laticauda* a les régions du cou et de la queue jaunâtres.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Diurne et arboricole, l'espèce est présente aussi bien dans les forêts primaires que dans les zones à fortes influences humaines (Fig. 2). Elle est très

Sous-espèces	<i>Phelsuma v-nigra v-nigra</i>	<i>Phelsuma v-nigra anjouanensis</i>	<i>Phelsuma v-nigra comoroangrandensis</i>
Île	Mohéli	Anjouan	Comores
Morphe chromatique	Livrée verte plutôt uniforme	Livrée vert pâle, plus terne que les 2 autres sous-espèces	Livrée verte à bleutée
Face dorsale	Assez uniforme, motifs de points rouges marqués	Assez uniforme, pointillage rouge donnant un aspect réticulé, parfois peu visibles	Motifs de points/taches rouges marquées
Face ventrale	Blanchâtre à jaune	Blanchâtre à verdâtre	Blanchâtre à jaune
Particularités	-	-	Parfois ligne rouge sur la nuque et le début du dos Parfois bande latérale sombre
Photos	 Stéphane Augros	 Oliver Hawlitschek	 Antoine Baglan



Fig. 1. Une forme de V plus ou moins distincte sous la bouche a donné son nom à l'espèce. Rémy Eudeline

présente dans les plantations et les forêts dégradées, mais aussi dans les jardins et les villages (Meirte 2004). Cette espèce est souvent plus commune que l'introduite *Ph. dubia*; les deux espèces semblent être capables de coexister sans sérieuses conséquences pour l'espèce native. *Phelsuma v-nigra anjouanensis* apparaît plus rare que l'espèce introduite *Ph. laticauda*, au moins à basse altitude, et semble souffrir de la compétition avec cette espèce introduite.

Largement insectivore, elle se nourrit également de nectar, d'exsudats de plantes, et de pollen. Les femelles pondent 2 œufs qui éclosent après 33 à 45 jours (CITES 2006b). Des spécimens sont souvent observés buvant du nectar des fleurs de bananiers.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer au paragraphe d'introduction du genre. L'espèce, commune dans les zones habitées, ne montre pas à notre connaissance une tendance nocturne comme cela peut être observé pour *Ph. laticauda* à Mayotte en zones urbaines éclairées.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Au total, 370 observations ont été bancarisées dont 115 pour la sous-espèce *Ph. v-nigra anjouanensis* (Anjouan), 115 pour la sous-espèce *Ph. v-nigra comoroangrandensis* (Grande Comore) et 140 pour la sous-espèce *Phelsuma v-nigra v-nigra* (Mohéli). L'espèce est observée du niveau de la mer sur les 3 îles à 450 m (Mohéli), 1 050 m (Anjouan) et 1 500 m



Fig. 2. Couple de *Ph. v-nigra comoroangrandensis* sur une fleur de bananier. Notons le dos bleuté du spécimen (mâle probablement) au premier plan avec une esquisse de ligne dorsale rouge sur la nuque et, sur l'individu au second plan (femelle probablement), la face ventrale clairement jaunâtre et la bande latérale sombre, pas toujours visible. Rémy Eudeline

(Grande Comore). Cette dernière observation a été relevée au sommet de la forêt hygrophile du Karthala, à la limite des landes éricoides d'altitude et montre l'amplitude des habitats colonisés par le taxon. La (Fig. 3) présente, pour chaque sous-espèce, la naturalité des habitats dans lesquels ont

été relevées nos observations: elle montre le caractère anthropophile de l'espèce, majoritairement observée en milieux anthropisés (plantations) et semi-naturels (agroforêts) et plus rarement notée en milieux naturels (forêts). Les patrons de répartition pour les 3 sous-espèces ne semblent pas montrer d'affinités écologiques différentes

entre les sous-espèces et démontrent l'appartenance du taxon au groupe des « endémiques généralistes ».

Pour ce qui concerne les micro-habitats, l'espèce est notée à près de 70 % sur des espèces attractives AAVG, principalement des bananiers (60 % des cas!), cocotiers et Pandanaceae. Elle est également observée dans 25 % des cas sur des arbres ligneux: *Mangifera indica*, *Artocarpus* spp., *Syzygium* spp., etc.

Des signalements de l'introduction de *Ph. v-nigra v-nigra* à Grande Comore existent, mais il n'y a pas d'évidence claire de populations établies de cette

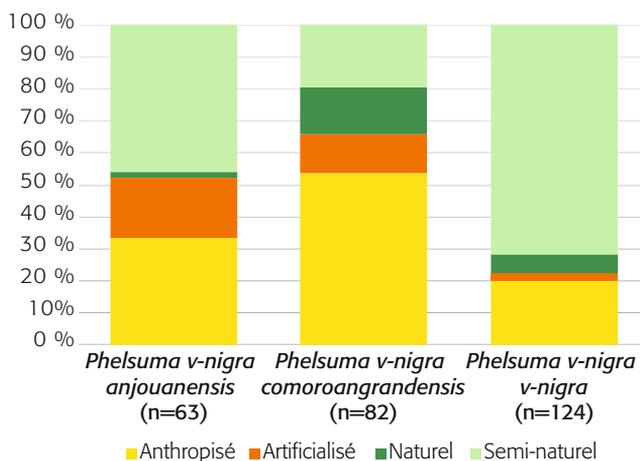
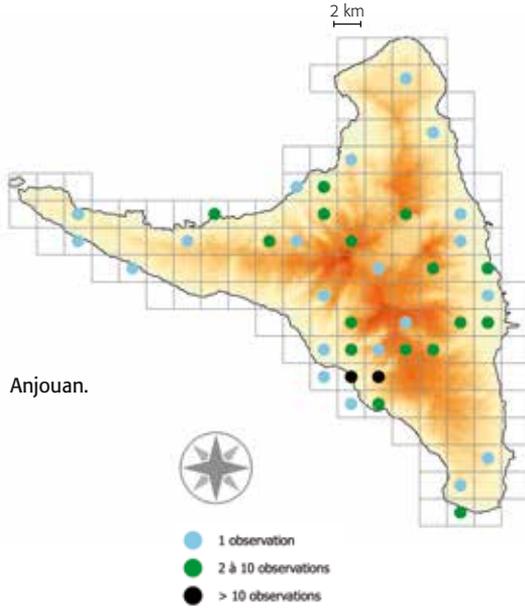
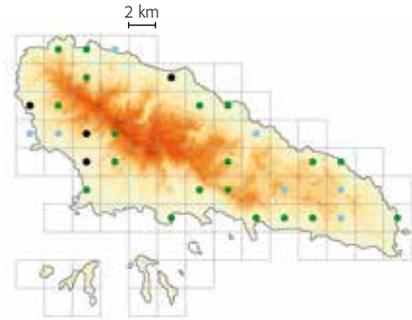


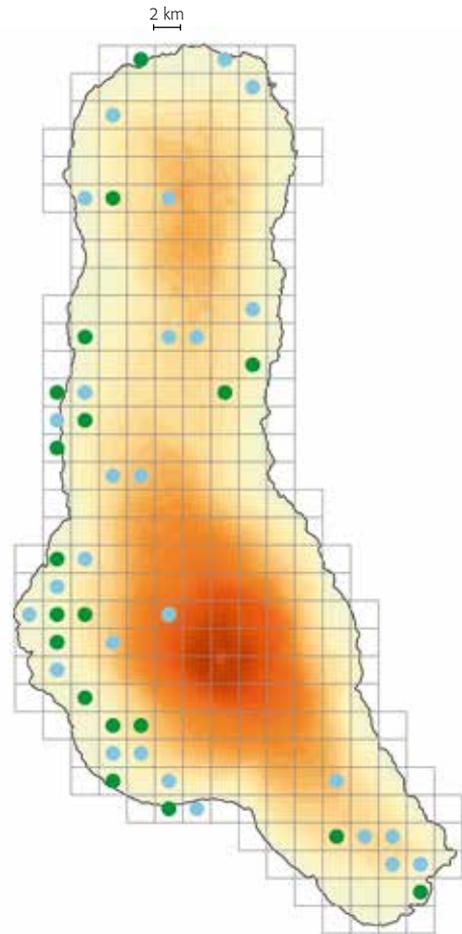
Fig. 3. Répartition des observations pour les 3 sous-espèces de *Ph. v-nigra* au regard de la naturalité des habitats. Stéphane Augros



Anjouan.



Mohéli.



Grande Comore.

sous-espèce ou de formes intermédiaires de *Ph. v-nigra comoraegrandensis*. Il semble possible que des individus soient transportés depuis Mohéli à Grande Comore avec le trafic maritime régulier de bananes et autres produits agricoles.

## MENACES

**Habitat.** L'espèce se montrant plutôt ubiquiste, elle ne semble pas être affectée directement par la transformation de son habitat naturel d'origine en zones agricoles. Il est probable que les densités actuelles dans les plantations ne soient pas représentatives de la situation originelle de cette espèce que l'on estime probablement inféodée aux zones forestières, secteurs dans lesquels elle est aujourd'hui toujours présente mais à des densités semble-t-il bien plus faibles.

**Prédation et invasions biologiques.** Sur Anjouan, la présence de *Ph. laticauda* semble affecter la répartition et la conservation de l'espèce dans les habitats anthropisés (plantations) alors qu'elle semble peu affectée sur les autres îles par son autre congénère introduit *Ph. dubia*.

**Trafic et commerce.** 9875 spécimens ont été exportés entre 2000 et 2002 pour le commerce des NAC (CITES 2006b), principalement prélevés sur Grande Comore, dans le village de Mawéni au nord de l'île. La pression de prélèvement n'est

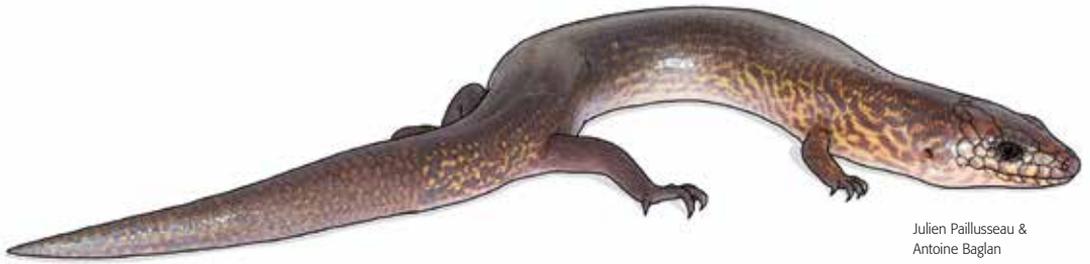
pas significative pour remettre en cause l'état de conservation de cette espèce relativement commune.

# Famille des Scincidae

## *Flexiseps johannae* (Günther, 1880)

### Scinque fouisseur des Comores

• Angl. : Comoro burrowing skink, Johanna's skink ; Com. : Dumé Nguzi



Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan

UICN  
Mayotte

LC

UICN  
Monde

LC



#### Caractéristiques remarquables

- Corps allongé et queue très épaisse et massive
- Marron marbré de nuances plus ou moins foncées
- Membres très réduits adapté à son mode de vie fouisseur



#### Statuts de protection

- Mayotte : protégé sans ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Supporté par des critères morphologiques et phylogénétiques, *Amphiglossus* a récemment été redéfini en 3 nouveaux genres monophylétiques et diagnosticables sur une base morphologique [2 critères essentiels au regard des recommandations de Vences *et al.* (2013)] : *Amphiglossus sensu stricto*, *Brachyseps* (nouveau genre) et *Flexiseps* Erens, Miralles, Glaw, Chatrou, & Vences, 2017 (nouveau genre). Le caractère discriminant pour ces 3 nouveaux taxa tient essentiellement dans le degré d'élongation du corps (nombre d'écaillés ventrales, nombre de vertèbres présacrales). En 2018, 15 espèces sont regroupées dans le genre *Flexiseps* (Uetz *et al.* 2018), dont *F. johannae*, endémique de l'archipel des Comores.

### DESCRIPTION

Lézard de taille moyenne, avec une longueur museau-cloaque maximum de 108 mm et une longueur totale jusqu'à 177 mm. Le corps et la queue sont allongés, minces et cylindriques, de largeur plus ou moins identique et recouverts d'écaillés lisses. Il possède 28 à 35 rangées d'écaillés autour de la partie centrale du corps, avec 87 à 116 écaillés paravertébrales. La tête est

petite, non distincte du cou, avec de petits yeux. Les membres, très petits, sont fonctionnels : les spécimens se déplacent très rapidement à la manière d'un serpent. De couleur marron, avec un motif marbré d'ombres plus claires et sombres. La face ventrale est plus brillante que la face dorsale.

Espèces similaires : aucune confusion possible, tous les autres lézards comoriens ont des pattes plus développées.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Enfoui dans le sol mou et la litière du sol, *F. johanna* est rarement observé en surface. On le trouve le plus souvent sous les troncs morts, sous les rochers, ou dans des tas de feuilles mortes ou des déchets dans les zones anthropisées. Plus couramment rencontré dans les forêts dégradées et les plantations, mais également dans les jardins et les plantations, tant qu'un sol favorable est présent. Il est rarement observé en forêt préservée.

Il se nourrit d'invertébrés. Le mode de reproduction de l'espèce reste méconnu et il est impossible aujourd'hui de savoir si elle est vivipare ou ovipare. La viviparité est démontrée pour 2 espèces malgaches proches (*Amphiglossus macrocercus* et *A. punctatus*) (Raxworthy & Nussbaum 1993; Glaw & Vences 2007), alors que deux autres scinques fousseurs, *Madascincus mouroundavae* et *M. igneaudatus* (anciennement rattachés au genre *Amphiglossus*) se sont ovipares (Raxworthy & Nussbaum 1993).



Fig. 1. Individu trouvé dans une souche en décomposition dans une plantation en zone sèche. Stéphane Augros

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Une recherche active de nuit comme de jour est pertinente parmi ses cachettes pressenties : sous les rochers, dans l'épaisseur d'une litière meuble et humide, dans les arbres et souches en décomposition. Il est possible de le voir à découvert, mais cela reste plus rare (Meirte 2004). Attention, l'espèce est furtive, dès lors qu'elle est mise à découvert, elle tente de s'enfouir dans la litière et disparaît très rapidement.

La mise en place de pièges de type « pitfall » combinés à des barrières est également possible et appropriée mais ces derniers nécessitent d'être contrôlés fréquemment pour éviter la mortalité des individus (espèce protégée).

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique des 4 îles comoriennes, elle est observée dans tous types d'habitats entre 0 et 1000 m d'altitude (Hawlitshcek *et al.* 2011). Ont été bancarisées 84 observations à travers 61 mailles. 40 % des observations proviennent de Mayotte (effort de prospection plus important). Les spécimens ont été relevés à près de 50 % en zones semi-naturelles (agroforêts, forêts dégradées) contre 25 % en milieu naturel et 20 % en zones anthropisées (plantations).

Probablement moins rare qu'elle n'y paraît, elle est parfois localement abondante dans les zones agricoles plus faciles à prospecter : lors d'un inventaire sur Mohéli, 4 individus ont été observés en environ 30 minutes en soulevant des rochers.

## MENACES

Habitat. Compte tenu de son caractère fousseur, l'espèce semble peu sensible à la modification des habitats. Toutefois, l'espèce étant parfois difficilement détectable, il n'est pas facile d'analyser aujourd'hui ses préférences écologiques et donc sa sensibilité à la dégradation des habitats.

Prédation et invasions biologiques. Aucun prédateur avéré n'est identifié, mais le Scinque fousseur des Comores est probablement une ressource alimentaire pour les rapaces (*Accipiter francesi*, *Circus maillardi* subsp. *macroceles*), les oiseaux omnivores

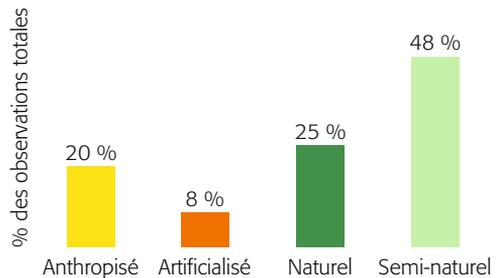
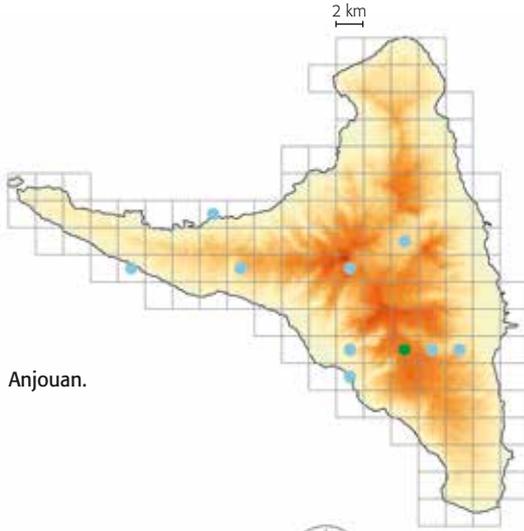
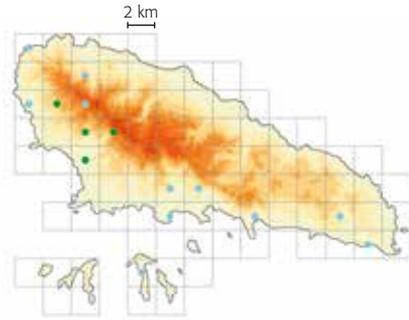


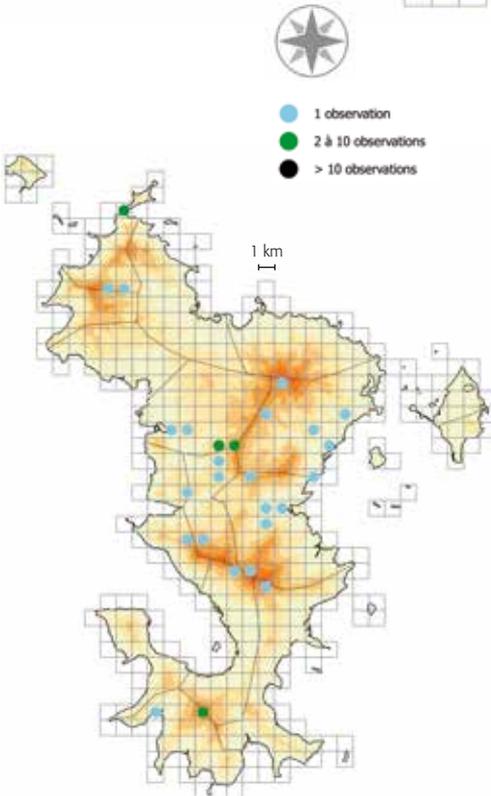
Fig. 2. Répartition des observations de *Flexiseps johanna* au regard de la naturalité des habitats (n=40 observations prises en compte). Stéphane Augros



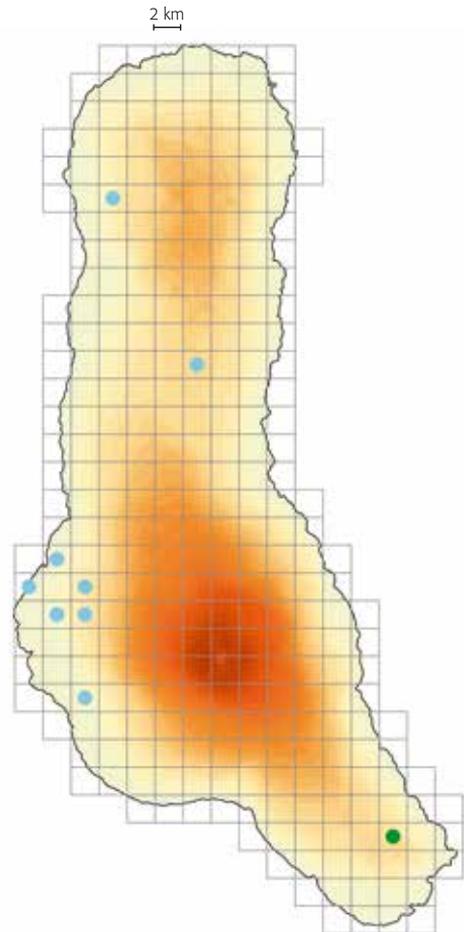
Anjouan.



Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.

(*Corvus albus*), la mangouste (*Herpestes javanicus*, Grande Comore) ou encore le rat noir (*Rattus rattus*) ou encore les serpents (*Lycodryas* spp., *Leioheterodon madagascariensis* (Grande Comore),

*Liophidium mayottensis* (Mayotte). Son mode de vie essentiellement fouisseur en fait cependant une espèce probablement peu sensible à la prédation.

# Cryptoblepharus boutonii

Mohéli : *Cryptoblepharus boutonii mohelicus* Mertens, 1928

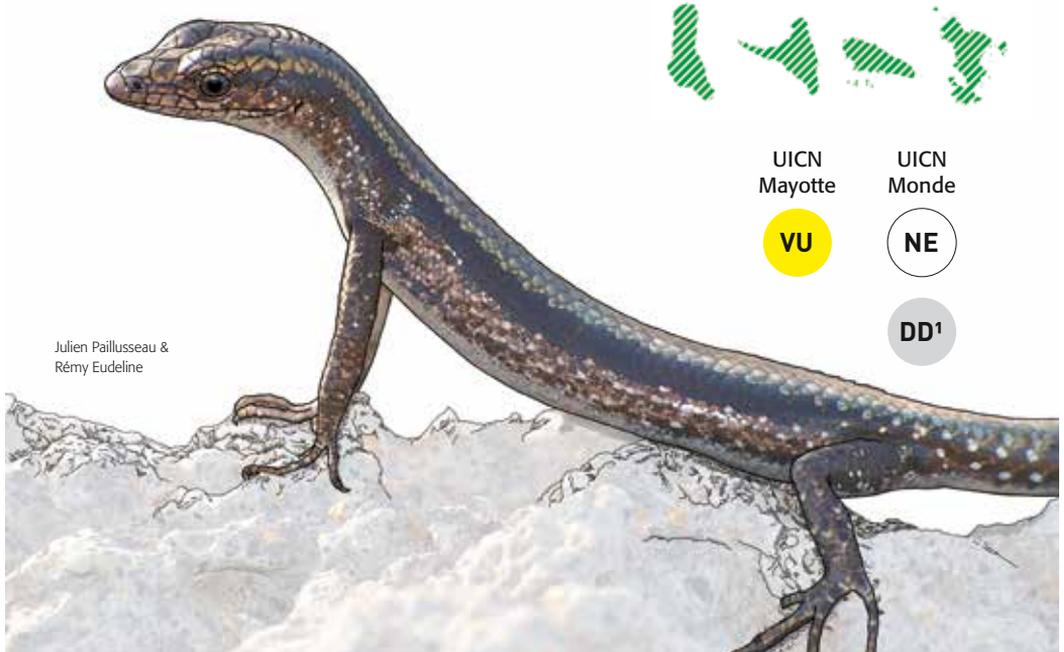
Anjouan : *Cryptoblepharus boutonii degrijsii* Mertens, 1928

Grande Comore : *Cryptoblepharus boutonii ater* Mertens, 1924 (Grande Comore)

Mayotte : *Cryptoblepharus boutonii mayottensis* Mertens, 1928

## Scinque maritime de Mohéli - d'Anjouan - de Grande Comore - de Mayotte

• Angl. : Snake-Eyed Skink, Tidal Skink ; Com. : Ngouizi, Nguzi



Julien Paillusseau &  
Rémy Eudeline

*C. boutonii mohelicus*.

### Caractéristiques remarquables

- Petit lézard discret, noir, élancé
- Bandes longitudinales blanches sur le dos (sauf pour la sous-espèce de Grande Comore)



### Statuts de protection

- Union des Comores : partiellement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)
- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Montrant un fort conservatisme morphologique, les lézards du genre *Cryptoblepharus* Wiegmann, 1834 ont longtemps été considérés comme appartenant à un genre monotypique\* (Mertens 1931) comprenant de multiples sous-espèces, et faisant de cette espèce la plus largement distribuée dans le monde (Afrique, Indopacifique, Australie). La taxonomie de ce groupe nécessite des études approfondies, alors que plusieurs taxons sont actuellement reconnus comme espèces ou sous-espèces selon les auteurs.

Expliquant probablement sa vaste répartition, les lézards du genre *Cryptoblepharus* sont souvent associés au littoral et à la zone intertidale (trottoirs rocheux, beachrocks, plages) et parfois considérés commensaux\* avec l'homme (Andreone & Greer 2002; Horner 2007). Les processus évolutifs d'adaptation à cet habitat inhabituel leur confèrent une tolérance à des niveaux élevés de salinité et une capacité à se mouvoir dans

1. Évaluation IUCN pour la population de Grande Comore, préalablement nommée *C. ater* (Iinech 2010a).

l'eau (Horner 2007). Tandis que la plupart des populations insulaires possèdent un motif de couleur distinct, les différences génétiques sont généralement peu marquées, suggérant ainsi une dispersion naturelle récente et continue, laissant de nombreuses énigmes aux biologistes de l'évolution (Rocha *et al.* 2006).

Dans la zone sud-ouest océan Indien, le genre est avéré présent à Maurice (Cole 2009), à Madagascar (Glaw & Vences 2007), dans l'archipel des Comores (Hawlitschek *et al.* 2011), à Europa (Sanchez & Probst 2015), à Juan de Nova (Sanchez 2015) ou encore aux Seychelles (Gerlach 2008). Les populations de l'archipel des Comores proviennent d'événements de colonisation multiples depuis Madagascar : deux clades y sont identifiés et un haplotype\* distinct est présent sur chaque île ; les populations de Grande Comore et Mohéli montrent en outre davantage de proximité avec les populations de Maurice que celles de Madagascar (Rocha *et al.* 2006).

Une révision du genre basée sur des critères morphologiques (Horner 2007) traite les taxons comoriens sous les noms suivants : *C. ater* (Boettger, 1913) à Grande Comore, *C. quinquetaeniatus* (Günther, 1874) à Anjouan, *C. gloriosus mayottensis* Mertens, 1928 à Mayotte, and *C. gloriosus mohelicus* Mertens, 1928 à Mohéli. Cependant, les études moléculaires menées sur le genre (Rocha *et al.* 2006 ; Blom *et al.* 2019) ne valident pas les différentes formes comoriennes comme des espèces à part entière et supportent la thèse d'une seule et même espèce pour l'ensemble de la zone ouest océan Indien. À la lumière de ces études, nous estimons que les taxons des 4 îles de l'archipel comorien constituent des sous-espèces de *Cryptoblepharus boutonii* (Desjardins, 1831). En outre, sur Anjouan, Horner (2007) estime que *C. degrijsii* Mertens, 1928 constituerait un synonyme plus récent de *C. quinquetaeniatus*. Cependant, la localité type de *C. quinquetaeniatus* est la côte ouest africaine alors que Mertens 1931 suggère une origine est-africaine, conduisant Horner (2007) à accepté la synonymie au regard des incertitudes sur l'origine du taxon. En conséquence, nous considérons dans cet ouvrage que le nom *C. quinquetaeniatus* reste douteux et retenons la dénomination *C. boutonii degrijsii* pour la population anjouanaise.

## DESCRIPTION

Petit lézard élancé, à la tête et au corps déprimés, de couleur noir. La face ventrale est brillante, blanchâtre à bleuâtre. Les queues régénérées sont généralement plus foncées (Cole 2009). Le **tableau** suivant présente les principaux caractères permettant de différencier les sous-espèces de l'archipel.

Rocha *et al.* (2006) notent que des individus de formes chromatiques très différentes montrent

parfois une très forte proximité génétique alors qu'à l'inverse, des formes d'apparence semblable appartiennent à des haplotypes\* distincts. Aucun dimorphisme sexuel n'est observé ; chez les 2 sous-espèces malgaches, la taille de l'écaille post-cloacale (plus large chez les mâles) semble être une caractéristique permettant de distinguer (non sans difficulté) les mâles des femelles (Andreone & Greer 2002).

Critères délimitant les 4 sous-espèces avec les 4 îles. Stéphane Augros

Sous-espèces		Longueur museau cloaque (mm)	Longueur totale (mm)	Nombre d'écailles au milieu du dos	Nombre d'écailles paravertébrales	Morphe chromatique
<i>C. b. ater</i>	Grande Comore	→ 42	→ 94	22 à 29	44 à 52	Dos parfois avec des points brillants, mais <b>jamais avec des bandes</b>
<i>C. b. degrijsii</i>	Anjouan	→ 41	→ 84	≈ 21	≈ 47	<b>Cinq bandes longitudinales blanchâtres</b> à jaune depuis la tête jusqu'à la base de la queue. Queue bleuâtre
<i>C. b. mohelicus</i>	Mohéli	→ 44	→ 100	21 à 25	47 à 53	<b>Deux bandes longitudinales blanches</b> depuis la tête jusqu'à la base de la queue
<i>C. b. mayottensis</i>	Mayotte	→ 44	→ 85	23 à 25	47 à 51	<b>Quatre bandes longitudinales blanches</b> depuis la tête jusqu'à la base de la queue



*C. boutonii degrijisii* (Anjouan). Oliver Hawlitschek



*C. boutonii ater* (Grande Comore). Antoine Baglan



*C. boutonii mohelicus* (Mohéli). Rémy Eudeline



*C. boutonii mayottensis* (Mayotte). Stéphane Augros

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Le Scinque maritime *C. boutonii* est une espèce qui évolue sur les rochers littoraux, entre la zone intertidale où il descend quotidiennement pour se nourrir et le dessus de la zone de balancement des marées où il se repose et se reproduit (Glaw & Vences 2007). Il occupe les habitats littoraux essentiellement rocheux mais il peut également se réfugier dans la végétation adlittorale\* à marée haute, en marge de son habitat de prédilection.

Elle est capable de nager et regagner rapidement la terre ferme si on la relâche dans l'eau. C'est un animal très rapide avec une distance de fuite courte, probablement en lien avec la taille réduite de son territoire, étagé entre la zone de balancement des marées et les premiers mètres de la zone ad-littorale où elle est capable d'escalader des falaises de plus de 5 mètres (Jesús Rincón, com. pers.).

À marée basse, les individus sortent de leur habitat rocheux pour s'alimenter. Ils se nourrissent de polychètes, d'insectes (diptères, lépidoptères; Jesús Rincón, com. pers.), d'alevins et de crustacés dans la zone intertidale (Fricke 1970; Horner 1984; Glaw & Vences 2007), et tout type d'invertébrés attirés par les laisses de mer. Il est potentiellement un prédateur des juvéniles du Gobiidae *Periophthalmus argentilineatus*, abondant sur les côtes rocheuses des îles de l'archipel des Comores.

Les femelles déposent 2 œufs (Cole 2009), probablement dans la végétation ou dans les fissures rocheuses situées au-dessus de la limite de la marée haute, où les jeunes peuvent trouver une diversité de proies plus adaptée à leur taille et une plus grande offre de caches pour éviter les prédateurs (Jesús Rincón, com. pers.). Les jeunes sont de même couleur que les adultes (Meirte 2004).

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

**Transects littoraux.** L'exploration de cachettes dans la végétation ad-littorale (sous les écorces par exemple) semble peu pertinente même si d'autres espèces du genre montrent parfois une tendance arboricole (Blom 2015), comme cela a été observé ponctuellement à Anjouan et Mayotte. Le suivi se fait essentiellement par des observations directes d'individus en déplacement. Il est nécessaire de rester quelques minutes immobiles de manière à voir les individus sortir de leur cachette.

La détection des individus est simplifiée en dehors des périodes de fortes insulations où l'espèce sort de ses cachettes pour aller se nourrir (Jesús Rincón, Com. pers.), et lorsque les marées sont favorables (marée basse, si possible lorsque le niveau de l'eau diminue).

En cas de prélèvement, il est fort possible que des pièges de type pitfall s'avèrent efficaces (voir monographie de *Trachylepis comorensis*), en respectant bien entendu la réglementation sur cette espèce protégée (avec ses habitats à Mayotte). La capture au lasso est également envisageable.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'espèce est observée essentiellement dans la zone intertidale des côtes rocheuses sur les 4 îles et les coulées de lave à Grande Comore, jusqu'à 100 à 200 mètres de la côte (coulée de Tsingani à Grande Comore, pointe de Labomaré à Mayotte) et entre 0 et 70 m d'altitude. Elle a été relevée ponctuellement dans la végétation sèche littorale (Mayotte, pointe de Labomaré). 87 % des observations sont réalisées sur des zones littorales préservées.

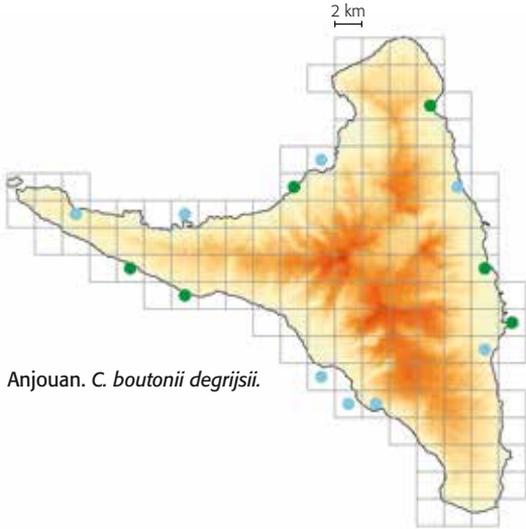
Au total 369 observations ont été bancarisées (72 % d'entre elles proviennent de Mayotte, la réserve naturelle de l'îlot MBouzi ayant notamment fait l'objet d'une étude spécifique sur cette espèce). L'espèce est notée présente dans 91 mailles : 13 à Mohéli, 14 à Anjouan, 24 à Grande Comore et 40 à Mayotte. La présence de nombreux îlots à Mayotte et Mohéli procure probablement à l'espèce des habitats favorables, exempts d'une forte influence anthropique. Les données présentées ici restent bien sûr partielles, l'ensemble des habitats favorables n'a pas été exploré entièrement, constat valable pour les 4 îles.

En termes de micro-habitats, l'espèce montre une préférence nette pour les littoraux rocheux présentant des cavités et fissures (dalles de basaltes, beachrocks, coulées de lave). Elle semble absente des mangroves et arrières mangroves. Spécifiquement à Grande Comore, *C. b. ater* est observé massivement sur les coulées de lave dépourvues de toute végétation ; une observation réalisée en octobre 2018 au sud de l'aéroport de Moroni a permis d'observer des densités jusqu'à 10 individus au m<sup>2</sup>, sur probablement plusieurs centaines de mètres de côtes. L'espèce est par ailleurs relevée ponctuellement dans des zones anthropisées, sur des plages jonchées d'ordures en périphéries urbaines, rappelant le caractère commensal de certains de ses congénères dans d'autres parties du monde (Horner 2007). Ce caractère n'a cependant été rapporté que ponctuellement pour *C. b. degrijisii* à Anjouan et pour *C. b. mayottensis* sur le front de mer de Mamoudzou à Mayotte. Son caractère arboricole n'est pas prédominant même si quelques observations pour les sous-espèces de Mayotte et Anjouan (Arecaceae, bananiers) n'écartent pas totalement ce micro-habitat de son domaine vital.

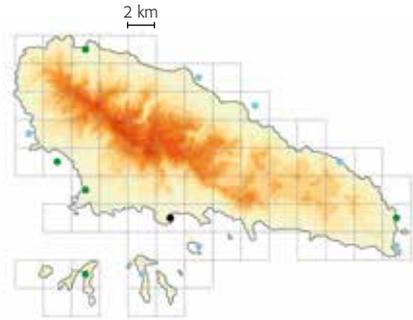
## MENACES

**Habitat.** Même si elle a été ponctuellement observée en commensalisme de l'homme, l'espèce montre globalement une sensibilité forte à l'état de conservation des habitats dans lesquels elle évolue. La pression urbaine sur le littoral est ponctuellement forte à Mayotte, Grande Comore et Anjouan : déchets (rats), urbanisation du trait de côte, rejets d'eaux usées, etc.

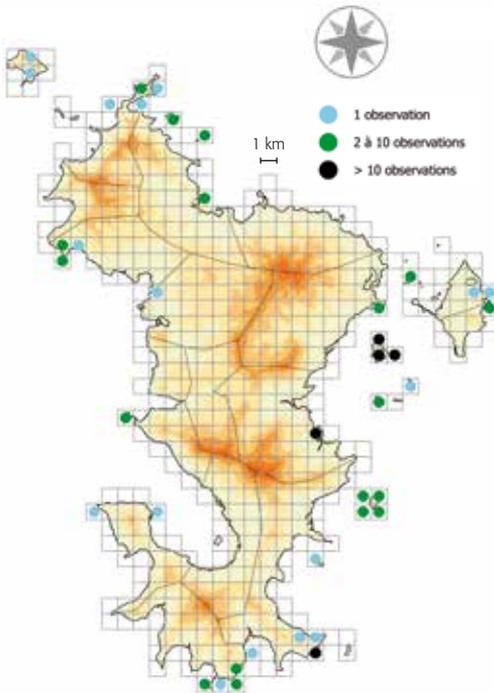
**Prédation et invasions biologiques.** Le Scinque maritime des Comores constitue une proie de choix pour les Ardeidae (Grande Aigrette, Butor strié, Crabier blanc notamment) (Probst 1997; Probst *et al.* 2002), pour l'ensemble des oiseaux « omnivores » (dont les très abondants Martins tristes et Corbeaux-pie) (Honsterette & Probst 1999) et très probablement pour les rongeurs introduits (*Rattus rattus*). À Grande Comore, la sous-espèce *C. b. ater* occupe la même niche écologique que l'invasif Agame des Colons (*Agama agama*), ce dernier constituant une menace potentielle forte. Sur l'ensemble des 4 îles, l'endémique mais néanmoins



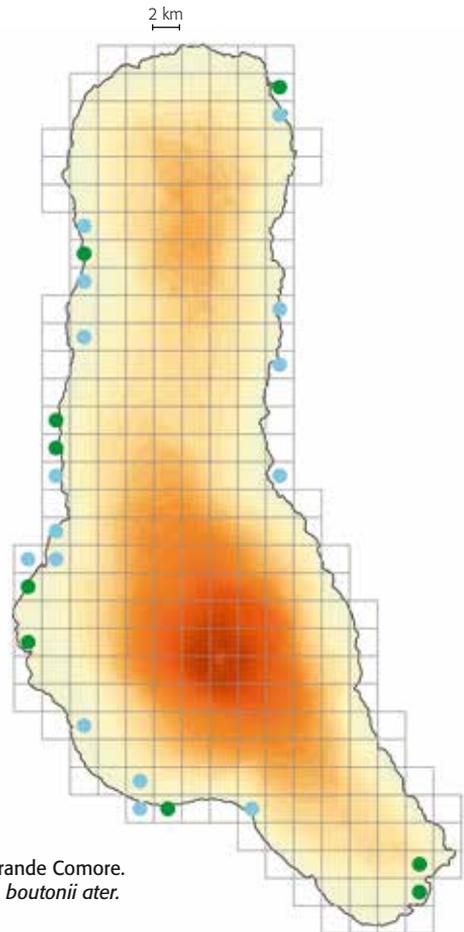
Anjouan. *C. boutonii degrijsii*.



Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.  
*C. boutonii ater*.

ubiquiste Scinque des Comores *Trachylepis comorenensis* (et le Scinque strié *T. striata* sur Anjouan) occupe également la zone littorale et constitue un compétiteur pour la ressource et un prédateur potentiel.

Maladies, parasites. *Cryptoblepharus boutonii* est connu pour être parasité (confirmé en Tanzanie)

par l'acarien *Schoengastia cryptoblepharsia* (Trombalidae) (Easton & Brown 2008).

Trafic et commerce. Aucune information sur cette espèce, probablement très peu adaptée à une vie en terrarium classique.

## Scinques du genre *Trachylepis*

Initialement rattachées au genre circumtropical\* *Mabuya*, les espèces afro-malgaches ont reçu dans les années 2000 un traitement taxonomique spécifique et ont été rattachées au genre *Trachylepis* Fitzinger, 1843, motivé par des études phylogénétiques ayant mis en exergue la présence d'au moins 4 clades monophylétiques au sein du genre *Mabuya* (Mausfeld *et al.* 2002 ; Bauer 2003). L'ancienne nomenclature est cependant conservée par certains auteurs (Whiting *et al.* 2006 ; Rocha *et al.* 2010c). Pas moins de 82 espèces sont aujourd'hui décrites dans le genre *Trachylepis* (Uetz *et al.* 2018), dont 15 sont présentes à Madagascar (Glaw & Vences 2007) et 2 au sein de l'archipel des Comores : *T. comorensis* et *T. striata* (Hawlitschek *et al.* 2011).

Les lézards du genre *Trachylepis* ont un mode de vie majoritairement terrestre et occupent généralement tout type d'habitat. La distinction entre les espèces du genre est souvent complexe et nécessite de regarder l'écaillure au niveau de la tête et plus précisément l'écaillure suboculaire pour les espèces malgaches. Au sein de l'archipel des Comores cependant, la distinction entre les 2 espèces est simple (et nécessaire seulement pour Anjouan, seule île à abriter les 2 taxons) : elle se fait principalement par la présence de 2 bandes longitudinales blanches sur la face dorsale chez *T. striata*.

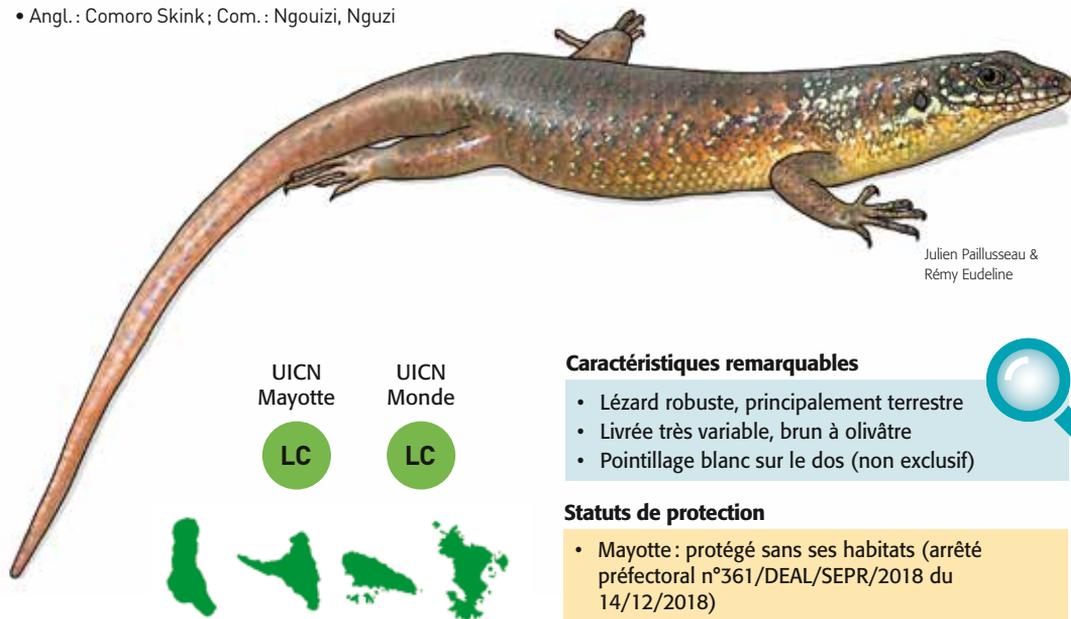


*Trachylepis comorensis*. Mark D. Scherz

# Trachylepis comorensis (Peters, 1854)

## Scinque des Comores

• Angl. : Comoro Skink ; Com. : Ngouizi, Nguzi



Julien Paillusseau &  
Rémy Eudeline

UICN  
Mayotte

LC

UICN  
Monde

LC

### Caractéristiques remarquables

- Lézard robuste, principalement terrestre
- Livrée très variable, brun à olivâtre
- Pointillage blanc sur le dos (non exclusif)

### Statuts de protection

- Mayotte : protégé sans ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Anciennement nommé *Mabuya comorensis*, *T. comorensis* constitue un groupe monophylétique\* au sein des 4 îles de l'archipel des Comores, chaque île abritant une lignée exclusive (Rocha *et al.* 2010c). *Trachylepis comorensis* reste par ailleurs très proche phylogénétiquement du complexe d'espèces [*T. maculilabris*] (Mausfeld *et al.* 2000), distribué très largement du golfe de Guinée aux îles est-africaines de Pemba, Europa, Zanzibar, etc., (Loveridge 1929 ; Sanchez & Probst 2015), en faisant par conséquent un groupe paraphylétique\*. Certains auteurs estiment d'ailleurs, critères génétiques et morphologiques à l'appui, que *T. comorensis* serait un synonyme de *T. maculabris casuarinae*, originaire de l'île de Casuarina (Mozambique) (Carretero *et al.* 2005 ; Rocha *et al.* 2010c). Plus récemment, il a également été mis en évidence une forte proximité génétique entre *T. maculilabris/T. comorensis* et les 2 espèces seychelloises *T. wrightii* et *T. sechellensis*, cet ensemble d'espèces étant clairement originaire de populations africaines et se distinguant fortement de leurs congénères malgaches (Lima *et al.* 2013). Dans le cadre de cet atlas, au regard du manque de certitudes sur la taxonomie du complexe d'espèces [*T. maculilabris*] et des dernières révisions taxonomiques sur les Scincidae (Hedges 2014), nous considérons donc *T. comorensis* comme une espèce à part entière.

Au sein des 4 îles comoriennes, l'isolement de chacune des populations de scinque des Comores rend peu probable les croisements, ces dernières pouvant alors être considérées comme des lignées évolutives indépendantes. La population présente sur l'île de Nosy Tanikely à Madagascar (Köhler *et al.* 1997) appartient au même clade que la population de Mohéli, confirmant une introduction récente d'origine humaine depuis cette île (Rocha *et al.* 2010c).

Au regard de ces éléments, l'espèce est considérée comme endémique de l'archipel des Comores.

## DESCRIPTION

Lézard de taille moyenne, trapu avec un habitus typique des lézards et des membres robustes. La longueur museau-cloaque maximale est de 102 mm, la longueur totale allant jusqu'à 236 mm.

Il possède 28 à 39 rangées d'écaillures autour de la partie centrale du corps (34 à 38 selon Broadley (2000)) et 46 à 61 écaillures paravertébrales. Les doigts très longs possèdent 19 à 23 lamelles sous le 4<sup>e</sup> orteil (Broadley 2000). Une grande variabilité

dans la livrée est observée: couleur dorsale brunâtre, olivâtre à marron sombre, souvent avec des points brillants sur les flancs antérieurs (Fig. 1). La région temporale et tympanique est souvent plus sombre, soulignée par des points latéraux blancs généralement plus marqués chez les juvéniles et les subadultes\* (Köhler *et al.* 1997). La face ventrale est blanchâtre à jaunâtre (Fig. 2) ou parfois bleuâtre. Les individus observés en forêt humide ont une coloration généralement plus sombre et sont de taille plus modeste (Carretero *et al.* 2005).

Espèces similaires: *T. striata* a deux bandes longitudinales blanc clair sur le dos.



Fig. 1. L'espèce se montre très anthropophile\* (ici sur un cocotier), on la retrouve en grande densité dans les zones agricoles et périurbaines. Notons les points blancs marqués sur le dos. Pierre-Yves Fabulet

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Diurne et majoritairement terrestre, le Scinque des Comores est présent dans tous les types d'habitat (forêts, plantations, trottoirs rocheux littoraux) (Köhler *et al.* 1997). Il vit et se déplace dans la litière du sol et dans les souches des arbres et montre parfois une tendance arboricole, notamment durant ses activités nocturnes pour échapper aux prédateurs.

Des comportements agressifs entre mâles sont souvent observés (Köhler *et al.* 1997). Comme la majorité des lézards, le Scinque des Comores est capable de perdre sa queue (autotomie) lors d'actes de prédation; des études montrent que son espèce sœur *T. maculilabris* est capable de perdre



Fig. 2. Face ventrale jaune. Pierre-Yves Fabulet

seulement la partie distale de sa queue, lui permettant de préserver partiellement sa capacité d'autotomie et de moins affecter sa vitesse de déplacement (Cooper, Jr. & Smith 2009)

L'espèce est quasi omnivore, expliquant son abondance dans les 4 îles: en proie au cannibalisme (elle se nourrit notamment des queues d'autres *Trachylepis*), de fruits (bananes, annonnes), de gastéropodes (Achatines), de restes de nourriture humaine, et également, en milieu naturel, d'invertébrés (probablement son régime alimentaire fondamental) dont des orthoptères de grande taille (comme le Criquet nomade) (Fig. 3). C'est également un prédateur d'autres Scincidae (*Cryptoblepharus*) et de Gekkonidae (*Phelsuma* spp.) (Meirte 2004).

Les femelles pondent leurs œufs (5 en moyenne) dans le sol (Meirte 2004) (Fig. 4). Une reproduction



Fig. 3. Prédation d'un orthoptère (probablement un jeune Criquet nomade, *Nomadacris septemfasciata*).

Pierre-Yves Fabulet

continue sur l'année est fortement, à l'image de ce qui a pu être observé chez son congénère *T. striata* dont la biologie est proche sinon identique (voir monographie de *T. striata*).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Espèce diurne, facilement observable en journée en tous types d'habitats, sans oublier son caractère arboricole. Souvent détectée lors de ses déplacements dans la litière dès lors que l'observateur approche de son territoire. La mise en place de pièges de type « pitfall » est possible, notamment pour réaliser la capture et le prélèvement d'individus (méthode testée : couper le tiers supérieur d'une bouteille en plastique, retourner le haut et l'insérer dans la partie inférieure, mettre un appât au fond, puis créer un accès à l'entrée du piège).



Fig. 4. Ponte de *Trachylepis comorensis*. Norbert Verneau

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

*Trachylepis comorensis* a été observé à Madagascar dès la fin des années 2000 sur l'île de Nosy Tanikely (Köhler *et al.* 1997) où il semble avoir été introduit depuis Mohéli ; sur l'île de Casuarina (Tanzanie), il est également fort probable que la population identifiée comme *T. maculilabris casuarina* ait la même origine.

Considéré ici comme endémique de l'archipel des Comores, le taxon est aujourd'hui observé dans 69 mailles sur 150 à Anjouan (292 observations), 51 mailles sur 309 à Grande Comore (110 observations), 315 mailles sur 526 à Mayotte (1217 observations) et 31 mailles sur 89 à Mohéli (55 observations).

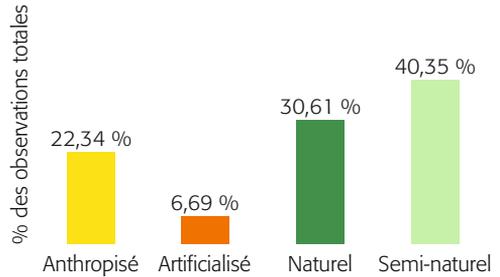
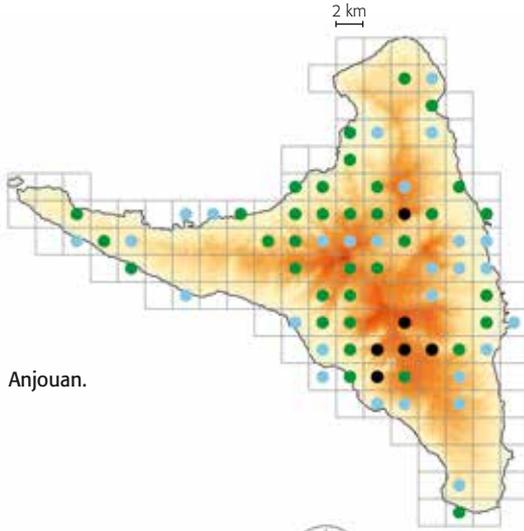


Fig. 5. Naturalité des observations pour *T. comorensis* sur l'ensemble des 4 îles (n=1 016 données d'observations). Stéphane Augros

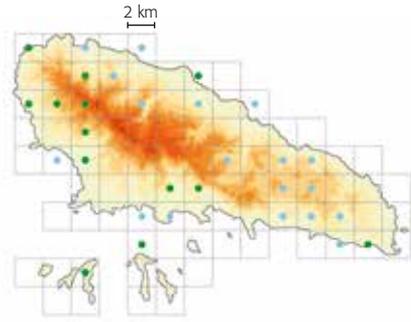
De loin le plus commun des lézards comoriens, l'espèce est présente dans tous les habitats des 4 îles sans exception de 0 à 1100 mètres d'altitude (Anjouan) : plantations, zones urbaines denses à diffuses, mangroves, littoral (beachrocks, plages de sable), agroforêts, forêts sèches et humides dégradées ou non. Ce dernier habitat est celui dans lequel les densités semblent les plus faibles (et probablement plus proche de sa densité naturelle avant l'arrivée de l'homme). En effet, l'espèce montre clairement une tendance anthropophile et une grande adaptabilité, dont la conséquence est une explosion des densités dans les plantations de bananiers et les dépendances périurbaines à la faveur des dépôts sauvages de déchets et restes alimentaires humains où il n'est pas rare d'observer des groupes de plus de 10 individus sur 50 m<sup>2</sup>.



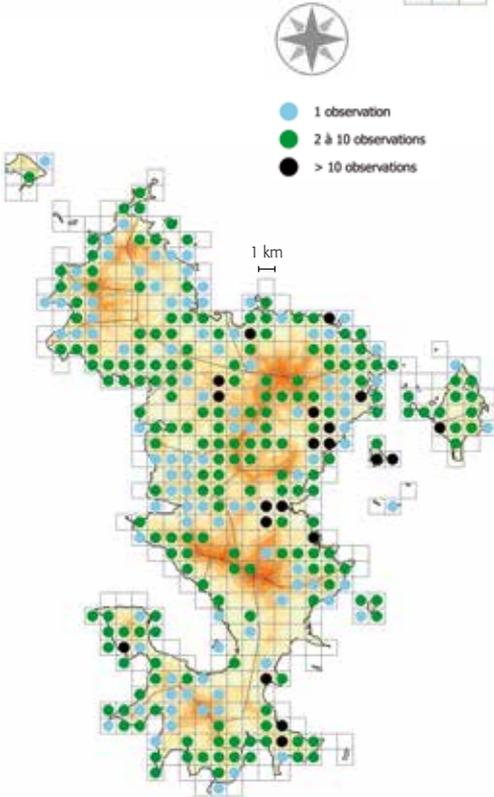
Fig. 6. Individu adulte très robuste observé sur le littoral d'Ambato (Mayotte). Antoine Baglan



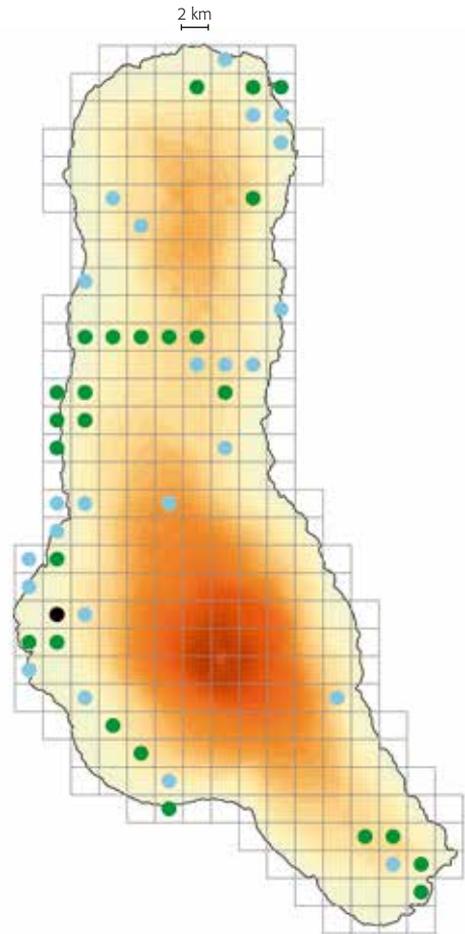
Anjouan.



Mohéli.



Mayotte.



Grande Comore.



Fig. 7. Parasites ectodermiques sur l'arrière des membres postérieurs. Pierre-Yves Fabulet

Elle est observée dans 80 % des cas au sol mais n'hésite pas à se déplacer et se réfugier sous les écorces lâches des arbres secs.

### MENACES

Habitat. Cette espèce dispose d'une grande adaptabilité vis-à-vis des habitats et micro-habitats, elle apparaît donc peu sensible à la perte de biodiversité dans les territoires colonisés par l'homme à la différence d'espèces spécialistes telles que *Cryptoblepharus boutonii*, *Ebenavia* spp. ou *Paroedura* spp.

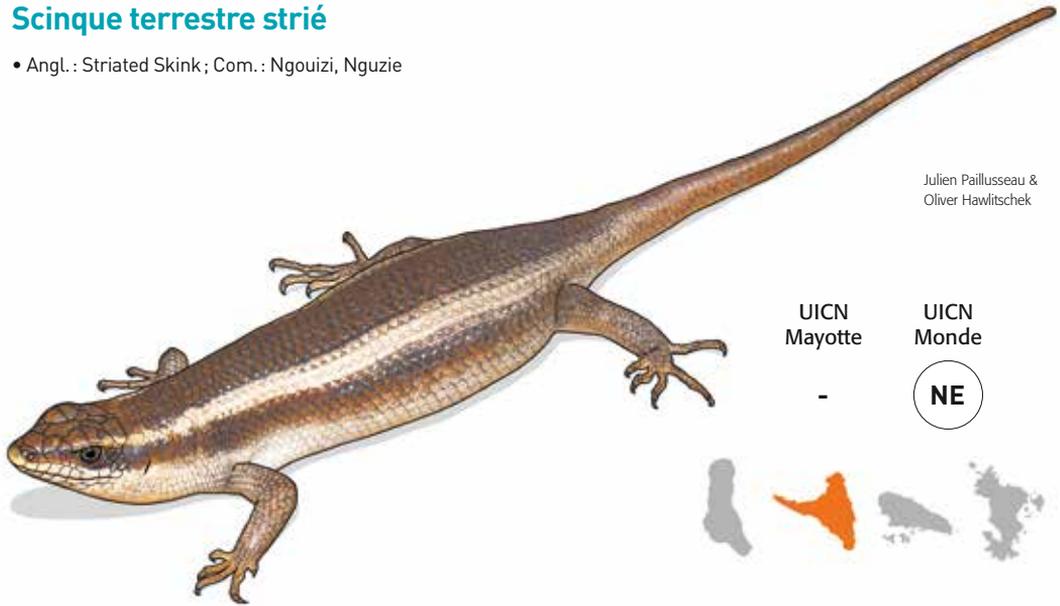
Prédation et invasions biologiques. Malgré son statut d'endémique, cette espèce ubiquiste disposant d'une forte plasticité écologique au regard des habitats en fait une menace directe pour le scinque maritime des Comores (*Cryptoblepharus boutonii*) dont les habitats favorables en bon état de conservation se font de plus en plus rares (à Mayotte notamment).

Maladies, parasites. Les espèces du genre *Trachylepis* sont infectées par des helminthes généralistes (Digenea, Cestoda, Nematoda) retrouvés chez d'autres espèces de lézards africains au stade adulte ou larvaire (Goldberg & Bursey 2001, 2010). Des parasites ectodermiques ont été observés sur cette espèce à Mayotte (Fig. 7) et leur coloration rouge rappelle celle des larves d'acariens du genre *Trombicula*.

# *Trachylepis striata* (Peters, 1844)

## Scinque terrestre strié

• Angl. : Striated Skink ; Com. : Ngouizi, Nguzie



### Caractéristiques remarquables

- Lézard robuste, principalement terrestre
- Brun à olivâtre
- Deux bandes longitudinales plus claires sur le dos



### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Les études phylogénétiques récentes montrent une forte divergence entre les populations est et ouest-africaines de *Trachylepis striata*. Les populations insulaires de la zone ouest océan Indien (Zanzibar Pemba, Anjouan) partagent le même haplotype\*, confirmant une introduction récente de l'espèce dans la zone (Rocha *et al.* 2010c).

## DESCRIPTION

Lézard de taille moyenne, relativement trapu avec un habitus typique des lézards et des membres robustes. La longueur museau-cloaque maximum est de 113 mm (Broadley 2000). Il possède 34 à 42 rangées d'écaillures autour de la partie centrale du corps (Broadley 2000), 53 écaillures paravertébrales et 15 à 19 lamelles sous le 4<sup>e</sup> orteil (Broadley 2000). La couleur dorsale est uniformément marron sombre, la face ventrale est blanchâtre avec la gorge tachetée grise, noire ou orangée. Deux larges bandes longitudinales blanches sont présentes sur le dos, s'étendant jusque vers l'arrière des yeux.

Espèces similaires: *T. comorensis* ne possède pas de bandes longitudinales blanches sur le dos.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Diurne, terrestre ou semi-arboricole, l'espèce est connue pour préférer les zones forestières et les savanes xérophiles au Mozambique (Broadley 2000), communément observée sur les baobabs et les cocotiers. À l'instar de *T. comorensis*, l'espèce montre un caractère de commensalisme\* prononcé avec l'homme.

La reproduction de l'espèce est observée durant toute l'année en Afrique centrale (confirmée à Anjouan par nos observations), avec *a minima* 3 pontes annuelles (1 à 12 œufs, le nombre d'œufs étant influencé significativement par la taille de la femelle) dépendant de l'altitude et de la température. Les individus des forêts humides ont tendance à restreindre l'effort de reproduction en saison

sèche. Les femelles seraient matures à partir d'une taille museau-cloaque de 68 mm (Patterson 1990).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Espèce diurne, facilement observable en journée dans tous types d'habitats, sans oublier son caractère arboricole. Les individus tentent souvent de s'échapper en grimpant aux arbres s'ils ne peuvent pas se cacher dans des crevasses au sol.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

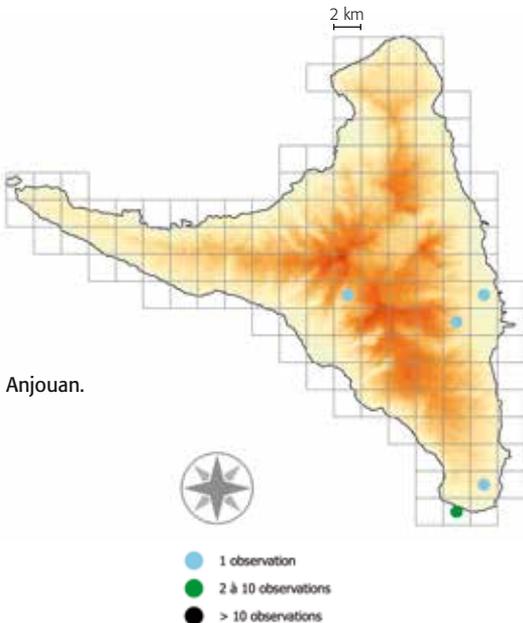
*Trachylepis striata* possède une large répartition, dont le Congo, le Malawi, la Zambie, le Soudan, l'Afrique du Sud, la Namibie, et jusqu'à la Tanzanie, le Kenya et le Mozambique à l'est (Broadley 2000 ; Rocha *et al.* 2010c) avec plusieurs populations insulaires récemment introduites à Zanzibar, Pemba, et à Anjouan (Carretero *et al.* 2005). Sur cette dernière île, nous rapportons 6 observations dans 5 mailles distinctes, dans les régions de Sadapouani, Domoni et dans les hauteurs de Pomoni, entre littoral, zones agricoles et zones périurbaines. La station de Domoni constitue une nouvelle localité depuis les inventaires réalisés en 2010 par Hawlitschek et

ses collaborateurs (Hawlitschek *et al.* 2011).

### MENACES

Prédation et invasions biologiques. L'espèce constitue une menace pour les reptiles natifs (au même titre que son congénère endémique *T. comorensis*), notamment pour le Scinque maritime des Comores (*Cryptoblepharus boutonii*).

Maladies, parasites. Voir monographie de *T. comorensis*.



# Famille des Agamidae

## *Agama agama* (Linnaeus, 1758)

### Agame des Colons

• Angl. : Common agama, Red-headed rock agama, or Rainbow agama ; Com. : Nguzi ya Mchangama, Mshangama pompi

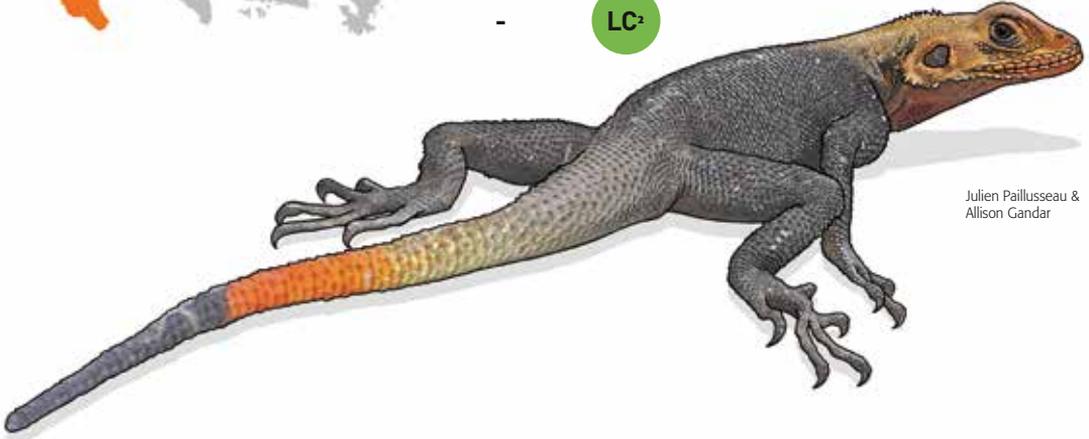


UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC<sup>2</sup>



Julien Paillusseau &  
Allison Gandar

Mâle en posture territoriale.

#### Caractéristiques remarquables

- Espèce de taille imposante
- Mâle : tête rouge orangé en période de reproduction, corps gris pâle à gris foncé
- Femelle : plus claire, plus petite, bande longitudinale orangée sur les flancs



#### Statuts de protection

- Grande Comore : aucune protection (espèce introduite)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Les lézards du genre *Agama* Daudin, 1802 sont parmi les plus répandus en Afrique de l'Ouest, notamment dans les zones anthropisées (Mediannikov *et al.* 2012). *Agama agama* est distribué dans toute l'Afrique (sauf au nord), et est représenté par 11 sous-espèces. Rien qu'en Afrique du Sud, 5 sous-espèces se rencontrent dans le pays : *A. a. aculeata*, *A. a. armata*, *A. a. distanti*, *A. a. atra*, *A. a. knobeli*.

Au regard des révisions taxonomiques récentes (Mediannikov *et al.* 2012), l'identification spécifique du taxon de Grande Comore nécessiterait d'être vérifiée par des techniques moléculaires. En attendant cette vérification, nous préférons dénommer le taxon présent à Grande Comore comme *Agama agama* (complexe d'espèces).

### DESCRIPTION

Grand lézard d'une longueur totale maximale estimée à 500 mm et d'une longueur museau-cloaque estimée à 120 mm pour la femelle et 150 mm pour le mâle (Sodeinde & Kuku 1989). La tête et le corps

sont robustes, la queue élancée. La tête est ornée d'une crête d'écailles épineuses. Les écailles du corps et de la queue sont similaires. Un dimorphisme sexuel est marqué, avec un mâle adulte brun foncé à noirâtre avec la tête et la queue orange

(Fig. 1) et une femelle plus petite, brune teintée de gris, avec une bande longitudinale orangée sur les flancs et des motifs (points) de brun ou de blanc plus foncés et plus clairs, parfois verdâtres (Fig. 2). Cette dernière caractéristique est valable également pour les juvéniles. Des malformations sont observées chez certains individus, leur origine restant à déterminer. Elles pourraient être dues au régime de consanguinité liée à l'introduction.

Espèces similaires: *Oplurus cuvieri* a une tête plus gracile, n'a pas de crête à écailles épineuses sur le cou, et a des anneaux fortement élargis d'écailles épineuses sur la queue. Il est gris avec des nuances brunâtres et verdâtres.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Arboricole, savanicole, rupicole, *A. agama* est une espèce particulièrement adaptée aux milieux urbains et à la proximité de l'Homme (constat également réalisé dans son aire de répartition naturelle). Il occupe tous les habitats modifiés tels que les savanes perturbées, fourrés et boisements secondaires secs, zones urbaines et agricoles (Mediannikov *et al.* 2012). Espèce très territoriale,

les groupes sont généralement constitués d'un mâle et de plusieurs femelles et juvéniles. Les femelles entrent leurs œufs dans le sol humide.

Dans son milieu naturel, *A. agama* se nourrit essentiellement de fourmis, orthoptères et différents coléoptères (Harris 1964; James & Porter 1979) mais il est également capable de s'alimenter avec des végétaux pendant la saison sèche (Chapman & Chapman 1964). Il est par ailleurs souvent rapporté un comportement de cannibalisme auprès de ses propres congénères (juvéniles) et des actes de prédation sur de petits serpents, des oisillons ou encore de petits mammifères (Harris 1964; Cloudsley-Thompson 1981). À Grande Comore, il a été observé alors qu'il s'alimentait à partir d'un Scinque des Comores (*Trachylepis comorensis*), *Phelsuma dubia* et *Ph. comorensis* (à Moroni). Des captures et dissections massives ont été réalisées par les étudiants de l'université de Moroni (Ramadhoini & Rasoanandrasana 2015): l'étude des contenus stomacaux a révélé qu'*Agama agama* avait un régime omnivore: fourmis, criquets, oiseaux, akènes, fleurs et débris d'os.



Fig. 1. Spécimen mâle typique, tête et queue orange, observant attentivement une intrusion humaine sur son territoire.

Stéphane Augros



Fig. 2. Une malformation est observée à Moroni (Grande Comore) chez une jeune femelle, ne semblant pas affecter la santé de l'animal. Notons les motifs de points verdâtres sur la tête et la nuque. Rémy Eudeline

Cette espèce ovipare dépose 2 à 18 œufs (généralement 5 à 6) d'environ 2,3 cm de longueur totale qui éclosent après une période d'incubation évaluée à 60 jours environ (Sodeinde & Kuku 1989; Enge *et al.* 2004). En Afrique de l'Ouest, une femelle devient mature à 14 mois pour une taille d'environ 90 mm (museau/cloaque) (Sodeinde & Kuku 1989). Elle enfouit généralement ses œufs dans du sable. Les juvéniles mesurent environ 7 cm à la sortie de l'œuf et pèsent 1,5 g. L'espèce est suspectée pouvoir assurer 3 cycles reproductifs dans l'année, donnant alors potentiellement jour à une trentaine d'individus.

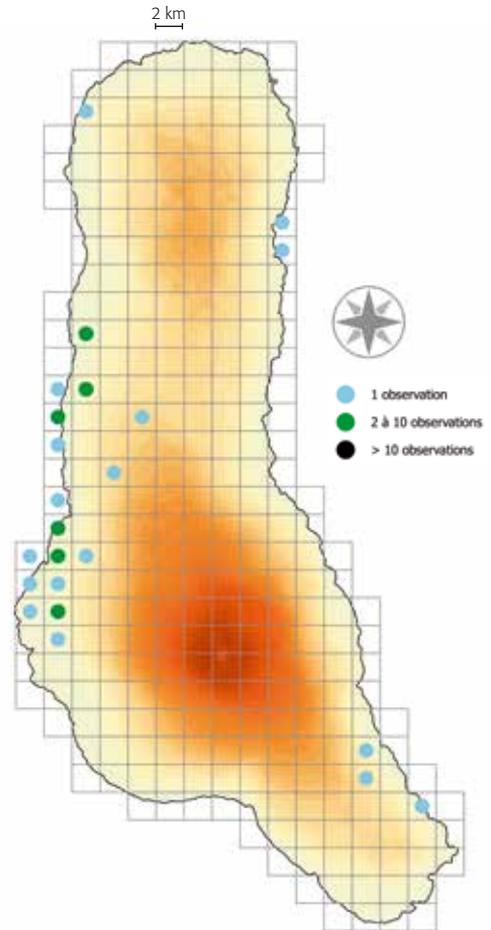
### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Diurne. Observation possible à n'importe quel moment de la journée, l'espèce est notée particulièrement active les jours chauds et ensoleillés (Harris 1964). Les méthodes optimales sont le transect en marche lente et le point d'observation stationnaire. Les mâles sont facilement observables car souvent

perchés au sommet des promontoires les plus élevés de leur territoire (murs, trottoirs, rochers, arbres, etc.) (Sanchez & Gandar 2010).

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Uniquement présent à Grande Comore, l'Agame des Colons aurait été introduit intentionnellement à Moroni (quartier « Sans Fil ») par des médecins pour lutter contre l'Anophèle, vecteur du paludisme. L'introduction remonterait à 1998 (Meirte 2004) ou 1996 (Ramadhoini & Rasoanandrasana 2015) selon les sources. Sa prolifération rapide d'ores et déjà notée en 2004 est confirmée suite aux récentes observations de 2017 et 2018. Au total, 23 mailles de 2 km<sup>2</sup> s'étalent entre Moroni et Mitsamiouli à la pointe nord de l'île, constat inquiétant pour *Oplurus*



Grande Comore.

*cuvieri* dont la seule population est connue au nord-est de l'île. À l'est et au sud de l'île, plusieurs populations ont également été mises à jour récemment dans la région de Mohoro et Fomboni (Ramadhoini 2017). L'altitude maximale d'observation est de 205 m (Mkazi).

Des études réalisées par l'Université des Comores ont montré que l'espèce était transportée par des camions de sable, vecteur avéré de l'installation d'une population à Bandamadji-Domba, dans le sud-est de l'île. Des observations en milieu littoral sur coulée de lave et sur les contreforts d'un ancien cratère montrent que l'espèce est également présente en milieu naturel.

## MENACES

L'espèce constitue par elle-même une menace à plusieurs titres dans les régions où elle est introduite, et c'est bien le cas à Grande Comore. D'une part, elle est un vecteur et un réservoir de plusieurs parasites (protozoaires, helminthes, dont plusieurs espèces des genres *Eimeria*, *Plasmodium* et *Haemogregarina* (Watson 1993; Adeoye & Ogunbanwo 2007)). D'autre part, elle constitue une menace évidente pour plusieurs espèces natives de Grande Comore. En premier lieu, nos observations montrent qu'elle occupe les mêmes niches écologiques qu'*Oplurus cuvieri* (le Bouralé) et les trottoirs littoraux (coulées de lave) occupés par *Cryptoblepharus boutonii ater*. Plus secondairement, elle semble exercer une prédation sur le Scinque des Comores (*Trachylepis comorensis*), espèce commune mais néanmoins endémique de l'archipel des Comores ainsi que les phelsumes dont *Ph. comorensis* (introduit à Moroni) et *Ph. v-nigra comoroangrandensis* (Ramadhoini & Rasoanandrasana 2015). L'Agame des Colons serait ponctuellement la proie d'autres prédateurs tels que la chouette effraie (*Tyto alba*), l'Épervier de Frances (*Accipiter francesi*) et les animaux domestiques (chiens, chats) lesquels seraient en retour victimes d'intoxication. La prédation par la mangouste introduite (*Herpestes javanicus*) est tout à fait probable.

## MESURES DE LUTTE

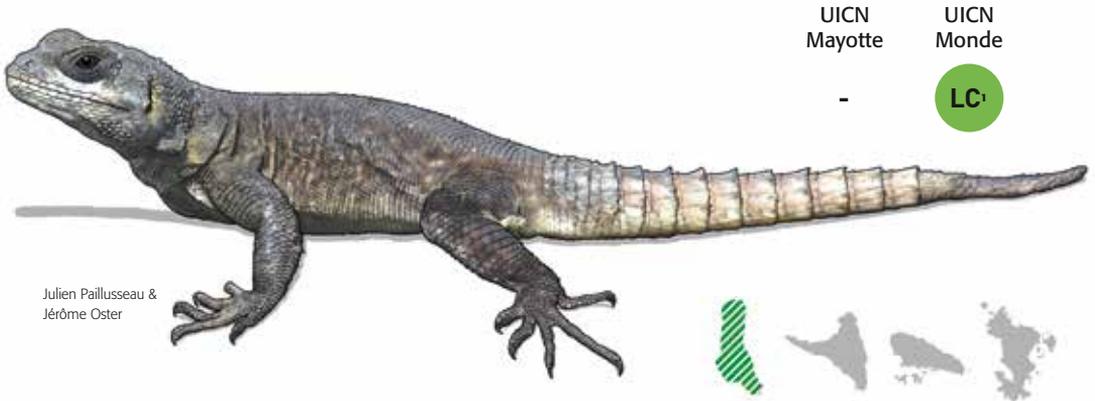
Des mesures d'éradication ont été entreprises dès 2014 par la Faculté des Sciences et Technologies (FST) de Moroni. Entre le 01/11/2014 et le 31/01/2015, 390 spécimens ont été prélevés. Dès lors, il a été établi que l'inscription de tout nouvel étudiant à la FST engageait la capture obligatoire d'un spécimen !

# Famille des Opluridae

## *Oplurus cuvieri comorensis* Angel, 1942

### Oplure des Comores (Bouralé)

- Angl. : Cuvier's Madagascar Swift, Comoros iguana ; Com. : Burale



UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC<sup>1</sup>

Julien Paillusseau &  
Jérôme Oster

#### Caractéristiques remarquables

- Grand lézard trapu, globalement gris
- Queue longue annelée et épineuse



#### Statuts de protection

- Union des Comores : intégralement protégé (« Tous les Geckos ») (arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)

#### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Six espèces sont actuellement reconnues au sein du genre *Oplurus* Cuvier, 1829 (Uetz *et al.* 2018), mais les études moléculaires suggèrent une plus grande diversité (Münchenberg *et al.* 2008). Deux lignées distinctes (clades) sont reconnues dans le genre, l'une correspondant aux espèces à tendance saxicole et l'autre aux espèces à tendance arboricole (*O. cuvieri cuvieri*, *O. cyclurus*) (Glaw & Vences 2007 ; Gardner *et al.* 2011 ; Chan *et al.* 2012).

L'Oplure des Comores a longtemps été considéré comme une espèce à part entière (Meirte 2004), dénommée alors *O. comorensis*, en raison notamment de divergences morphologiques et écologiques significatives avec ses congénères malgaches (dont *O. cuvieri* à Madagascar, plus petit et présentant un ou plusieurs chevrons noirs bien distincts sur la nuque et la face dorsale). Des études moléculaires plus récentes n'ont cependant pas mis en évidence de divergences génétiques significatives entre les spécimens malgaches et ceux provenant de Grande Comore (Münchenberg *et al.* 2008), suggérant également que les ancêtres d'*O. cuvieri comorensis* seraient arrivés à Grande Comore relativement récemment (Pléistocène). Cependant, les différences morphologiques, la localisation des populations au nord de l'île loin de toute zone d'introduction potentielle, son écologie distincte au regard de son congénère malgache, montrent que la lignée comorienne est suffisamment ancienne pour ne pas être le résultat d'une introduction humaine (Münchenberg *et al.* 2008). La présence de fossiles sur Aldabra démontre également la capacité de l'espèce à traverser les océans (Arnold 1976). Au regard de ces éléments, la sous-espèce *O. cuvieri comorensis* est considérée valide

1. Un classement futur sous la catégorie CR (en danger critique d'extinction) est proposée pour la sous-espèce comorienne (Vences & Hawlitschek 2011).

pour Grande Comore, en ajoutant que ce taxon constitue de fait une forte valeur patrimoniale au regard de sa faible répartition et des adaptations morphologiques et écologiques singulières qu'il a développées au sein de l'archipel des Comores.

## DESCRIPTION

Grand lézard trapu, longueur totale maximale rapportée jusqu'à environ 500 mm. Pattes et orteils relativement longs, tête légèrement aplatie. Corps couvert de très petites écailles. Queue plus longue que le corps, couverte de grands anneaux transversaux, et d'écailles pointues. Coloration dorsale variable, grise avec parfois des nuances brunâtres et verdâtres, côté ventral grisâtre plus clair ou jaunâtre. Deux taches noires bordées de blanc se présentent aussi sur la nuque comme un chevron interrompu en son milieu (Meirte 2004). La sous-espèce malgache *O. cuvieri cuvieri* montre des bandes dorsales noires plus ou moins marquées ayant une fonction avérée dans la thermorégulation, celles-ci étant moins nombreuses et moins marquées en milieu ouvert (Randriamahazo & Mori 2005) : *O. cuvieri comorensis* aurait potentiellement perdu cette caractéristique au regard de son écologie singulière à Grande Comore, évoluant toujours en milieu ouvert (voir ci-après).

Espèces similaires : *Agama agama* a une tête triangulaire plus trapue, une crête d'écailles pointues sur le cou, et pas d'épines sur la queue. Les mâles ont le corps presque noir avec la tête orangée.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

La sous-espèce malgache est essentiellement arboricole dans les forêts sèches du nord et de l'ouest malgache, observée également dans les plantations et forêts humides dégradées plus en hauteur (Randriamahazo 2000 ; Glaw & Vences 2007), une écologie typique du clade « arboricole » du genre *Oplurus* auquel sont rattachés les taxons *cuvieri* et *cyclurus*. La sous-espèce comorienne montre quant à elle des traits écologiques plus typiques du clade « saxicole » du genre, avec une écologie liée exclusivement aux falaises côtières sèches, très exposées et quasiment dénuée de végétation arborée du littoral nord et est de Grande Comore. La plupart du temps, les mâles sont trouvés observant leur territoire depuis une position surélevée



Fig. 1. Du haut de son promontoire, ce mâle surveille son territoire et signale sa présence. Bastian Brenzinger

sur un rocher (Fig. 1). Lorsqu'ils sont dérangés, ils s'échappent généralement en descendant ou en montant sur des pentes rocheuses verticales. Les mâles exécutent souvent des mouvements saccadés de la tête à plusieurs intentions : parades de dissuasion ou parades de menace. À Madagascar, *Oplurus cuvieri cuvieri* utilise les cris d'alarmes d'autres espèces avec lesquelles il vit en syntopie pour augmenter sa vigilance aux risques de prédation ; cela a notamment été démontré avec le Moucherolle malgache (*Terpsiphone mutata*) – présent à Grande Comore également – dont *O. cuvieri cuvieri* est capable de discriminer les cris d'alarmes des chants territoriaux (Ito & Mori 2010).

L'Oplure des Comores est un prédateur par embuscade, restant à l'affût sur des promontoires dégagés. Il se nourrit essentiellement d'insectes (Randriamahazo 2000) mais peut, en fonction de l'abondance des proies disponibles et de la saisonnalité, se nourrir de fleurs (Mori & Randriamahazo 2002).

L'espèce malgache *O. cuvieri cuvieri* est connue pour enterrer 2 à 5 œufs (en fonction de la taille de la femelle), d'environ 27 sur 17 mm, dans un sol sablonneux, généralement en saison des pluies. La langue est utilisée dans le choix des sites de

pontes, probablement pour mesurer le niveau d'humidité de l'horizon superficiel (Randriamahazo & Mori 2001). Plusieurs pontes dans l'année sont observées chez les femelles les plus âgées. Les terriers sont refermés puis camouflés par la femelle qui prend immédiatement et systématiquement la fuite sur ses 2 pattes arrière, stratégie visant potentiellement à réduire la reconnaissance visuelle du site de ponte par les prédateurs (Randriamahazo & Mori 2001).

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Diurne. Observation possible à n'importe quelle heure de la journée orientée sur les milieux rocailloux et les falaises ensoleillées.

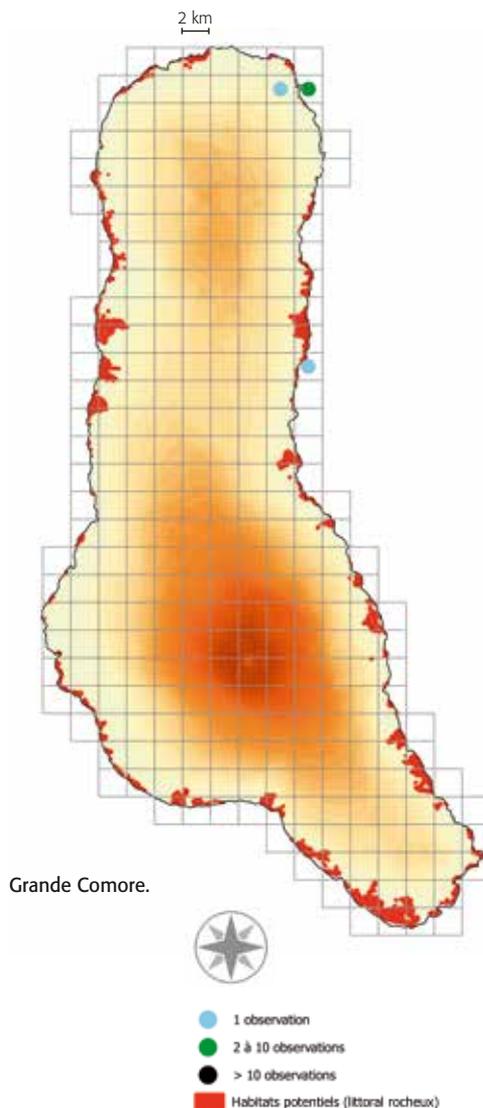
### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

L'Oplure des Comores est restreint aux rochers côtiers et zones alentour dans le nord et l'est de Grande Comore. Trois mailles de 2 km x 2 km rassemblent l'ensemble des observations de l'espèce jusqu'à aujourd'hui (6 données). L'espèce reste abondante dans les deux localités dépourvues d'*Agama agama*. La zone d'occurrence potentielle (linéaire de côte) est évaluée à environ 38 km au regard de l'occupation du sol (carte). En estimant qu'il serait présent jusqu'à 200 m de la côte, son aire de répartition potentielle est estimée à environ 7,6 km<sup>2</sup> (Hawlitschek *et al.* 2011)

### MENACES

**Habitat.** Sur les localités connues abritant des populations d'Oplure des Comores, les menaces sont modérées sur les habitats et sont principalement dues aux pâturages divagants et à l'introduction de prédateurs, les 2 étant généralement liés.

**Prédation et invasions biologiques.** *Agama agama* constitue une menace de première importance pour l'Oplure des Comores, au regard notamment de son expansion rapide sur l'île (voir monographie de l'espèce). Les deux taxons occupent les mêmes habitats et l'Agamidae est connu pour son comportement agressif et invasif. Constat très inquiétant, *Agama agama* est aujourd'hui avéré présent dans l'est de l'île, à mi-chemin entre les 2 populations connues d'*O. cuvieri comorensis*. Par ailleurs, la



prédation par la mangouste introduite (*Herpestes javanicus*) est également très probable, l'espèce a été observée sur la crête du Dragon (2018), sanctuaire historique d'*O. cuvieri comorensis* (Fig. 2). Des actions de lutte contre ces 2 espèces au sein des zones de répartition actuelles de l'espèce semblent essentielles pour maintenir ces noyaux de population.

Nous notons que l'Épervier de Frances (*Accipiter francesi*), distribué dans toute la zone Madagascar/Comores, est un prédateur commun d'*O. cuvieri*



Fig. 2. Sanctuaire de l'Oplure des Comores, le « dos du dragon » (Grande Comore) est un ancien cratère sculpté par les vagues. Stéphane Augros

*cuvieri* à Madagascar (Ito & Mori 2010). De même, les œufs d'*O. cuvieri cuvieri* sont connus pour être consommés par plusieurs serpents dont *Leioheterodon madagascariensis* (Randriamahazo & Mori 2001), introduit à Grande Comore. Sa présence n'est pas confirmée depuis plus de 10 ans mais elle

pourrait, par le passé, avoir eu un impact significatif sur les populations d'*O. cuvieri comorensis*. L'obtention de données à partir de matériel fossile ostéologique permettra de mieux apprécier la date d'arrivée de cette grosse couleuvre malgache.

Maladies, parasites. La présence d'acariens rouges sur la nuque et au niveau des articulations est fréquente, pour la sous-espèce malgache mais également pour le taxon de Grande Comore.

Trafic et commerce. Meirte (2004) rapporte que les enfants n'hésitent pas à chasser massivement l'espèce (à des fins alimentaires ou pour jouer). Si l'on rapproche ce fait aux chasses massives orientées sur *A. agama* (notamment par les étudiants de l'université de Moroni) et aux confusions d'identification possibles entre les 2 taxons, cela pourrait à terme créer une menace sérieuse pour *Oplurus*. L'espèce est présente dans le circuit international du commerce des espèces exotiques (Vences & Hawlitschek 2011), mais aucune donnée chiffrée ne semble exister, encore moins pour la sous-espèce comorienne.



Fig. 3. Queue annelée, taches verdâtres sur la face dorsale, et absence d'un chevron bien marquée sur la nuque pour la sous-espèce de Grande Comore. Rémy Eudeline

# Famille des Lamprophiidae

Avec 322 espèces distribuées entre l'Afrique, l'Europe et l'Asie, la famille des Lamprophiidae est issue d'une radiation récente (Éocène). Elle comprend des serpents diurnes et nocturnes généralement non venimeux, terrestres ou semi-fouisseurs mais rarement arboricoles (Kelly *et al.* 2011; Vitt & Caldwell 2014; Uetz *et al.* 2018). Longtemps considérée comme une sous-famille des Colubridae (= Lamprophiinae), elle a récemment été élevée au rang de famille (Pyron *et al.* 2011). Sept sous-familles sont aujourd'hui reconnues et, à l'instar d'autres groupes de reptiles, les études génétiques récentes et la découverte de nouvelles espèces ont induit de nombreux changements taxonomiques ces dernières années (Kelly *et al.* 2011), incluant dorénavant des espèces venimeuses au sein de la famille (Fry *et al.* 2012). Au sein de l'archipel des Comores, ce sont 4 espèces de la sous-famille des Pseudoxyrhophiinae (Pyron *et al.* 2013) qui sont présentes, réparties dans 3 genres : *Leioheterodon* Boulenger, 1893 (une espèce introduite à Grande Comore), *Liophidium* Boulenger, 1896 (une espèce endémique de Mayotte), *Lycodryas* Günther, 1879 (2 espèces endémiques de l'archipel des Comores).



*Lycodryas maculatus comorensis*. Antoine Baglan

# *Liophidium mayottensis* (Peters, 1874)

## Couleuvre de Mayotte

• Angl. : Peters Bright Snake ; Com. : Gnoha, Nyoha

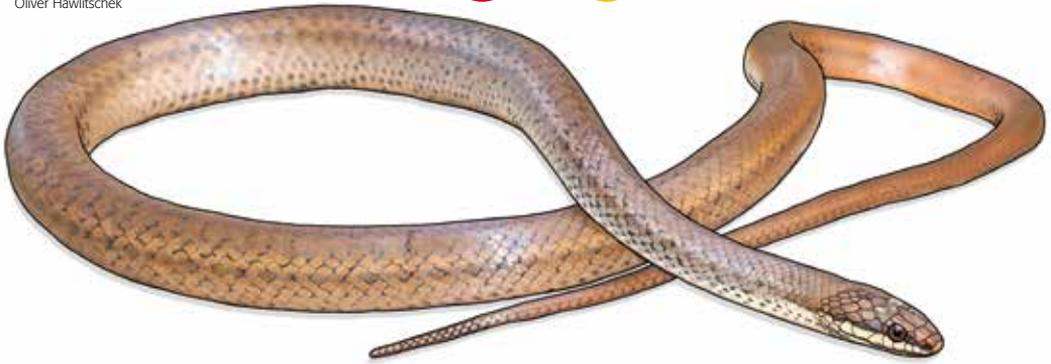
UICN  
Mayotte



UICN  
Monde



Julien Paillusseau &  
Oliver Hawlitschek



### Caractéristiques remarquables

- Serpent d'assez grande taille
- Livrée brune (marron)
- Terrestre
- Bande latérale blanchâtre de chaque côté de la tête



### Statuts de protection

- Mayotte : protégé avec ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le genre *Liophidium* Boulenger, 1896 se compose de 10 espèces (Uetz *et al.* 2018) dont 2 récemment découvertes (Franzen *et al.* 2009; Vieites *et al.* 2010), pour certaines relativement rares et décrites à partir d'un très faible nombre de spécimens. Le mode de vie terrestre, l'os dentaire séparé de l'os articulaire et le caractère aglyphe\* constituent les caractéristiques premières du genre présent essentiellement à Madagascar, à l'exception de *L. mayottensis*, endémique de Mayotte.

*Liophidium mayottensis* a initialement été décrite comme une variété de l'espèce *Liophidium* [*Ablabes*] *rhodogaster*, ensuite renommée *Polyodontophis mayottensis* pour finalement être définitivement rattachée au genre *Liophidium* (Boulenger 1915; Domergue 1983). La phylogénie montre qu'elle appartient à l'un des 3 clades\* identifiés dans le genre, avec ses espèces sœurs *L. chabaudi* et *L. torquatum* (Vieites *et al.* 2010). La couleuvre de Mayotte est ainsi la seule espèce du genre située en dehors de Madagascar, se distinguant notamment de ses congénères par une plus grande taille (Hawlitschek *et al.* 2016b) et un nombre plus grand de rangées d'écaillures dorsales (19 contre 17 chez les espèces malgaches) (Hawlitschek *et al.* 2012). Ces différences seraient potentiellement issues d'un phénomène connu sous le terme de gigantisme insulaire (syndrome insulaire) (Boback & Guyer 2003; Keogh *et al.* 2005). Elles pourraient également être dues à une réponse évolutive au regard de la taille des proies disponibles sur le nouveau territoire colonisé.

## DESCRIPTION

De taille moyenne à grande, ce serpent a une longueur museau-cloaque jusqu'à 795 mm avec une longueur totale jusqu'à 1 112 mm (Hawlitschek *et al.* 2016b), alors que ses 2 congénères malgaches les plus grands *L. torquatum* et *L. therezieni* mesurent

respectivement 700 et 726 mm pour les plus grands (Glaw & Vences 2007). Avec ses pupilles rondes, la tête n'est pas significativement plus large que le cou. L'espèce présente 19 rangées d'écaillures sur le corps et 186 à 189 écaillures ventrales. La couleur dorsale est plus ou moins uniformément grisâtre

à brunâtre, avec un iris rougeâtre à cuivre, et des écailles supralabiales beige. La face ventrale est beige à blanchâtre, avec jusqu'à 6 petits points noirs sur chaque écaille ventrale.

Espèces similaires: les espèces de *Lycodryas* de l'archipel des Comores sont significativement plus petites et arboricoles, alors que *Liophidium mayottensis* est terrestre. Les espèces du genre *Lycodryas* ont la tête plus large que le cou.

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Ce serpent diurne qui vit au sol n'est observé que rarement, et sa biologie est largement méconnue. Ses sites de prédilection sont variés, incluant les forêts naturelles et plantations. Plutôt bruyante, elle évolue plutôt lentement et essentiellement au sol et se montre globalement placide dès lors qu'elle est manipulée (Norbert Verneau, pers. com.), en faisant alors une victime facile pour les personnes souhaitant l'éliminer (par ignorance ou simple peur des serpents). Elle semble cependant capable de se hisser en hauteur (Rémy Eudeline, obs. pers.) mais rien ne présage qu'elle utilise cette habileté fréquemment en milieu naturel.

La forme de ses dents suggère que les lézards pourraient former une grande partie de son régime alimentaire (Fig. 1) ce qui est confirmé par plusieurs observations de prédation sur le Scinque des Comores (*Trachylepis comorensis*, pers. com.). Une étude non publiée sur le régime alimentaire des Lamprophiidae montre que le genre *Liophidium* semble lié à un régime alimentaire composé par



Fig. 1. Prédation sur un Scinque des Comores (*Trachylepis comorensis*). Norbert Verneau

ordre décroissant de vertébrés aquatiques, lézards, œufs d'amphibiens et amphibiens (Naik 2017).

L'espèce est semble-t-il ovipare (Meirte 2004) comme c'est le cas pour la majorité des Lamprophiidae (Vitt & Caldwell 2014), pondant généralement moins de 10 œufs. Plusieurs observations congruentes recueillies de novembre à février 2019 semblent indiquer que l'espèce est plus visible à cette période, potentiellement en lien avec sa période de reproduction, hypothèse restant à confirmer (un couple entrelacé est observé en novembre 2019 au lac Kariahani, T. Ferrari, com. pers.).



Fig. 2. Zoom sur la tête de la Couleuvre de Mayotte avec les écailles supralabiales blanchâtres à beige et la pupille rouge. Julien Paillusseau & Frank Claw

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Espèce diurne, les observations sont facilitées lorsque l'animal se chauffe au soleil à la lisière des forêts ou sur des buissons. Les premières heures après le lever du soleil (ou après une période nuageuse ou pluvieuse de la journée) sont probablement les périodes optimales pour l'observer. La découverte de mues (au sol) peut prouver la présence de ce serpent (en cas de doute mesurer les mues pour les distinguer de celles de *Lycodrias maculatus*, significativement moins larges). En plus des recherches actives, les locaux devraient être sollicités pour rapporter des observations ou signaler les destructions de cette espèce.

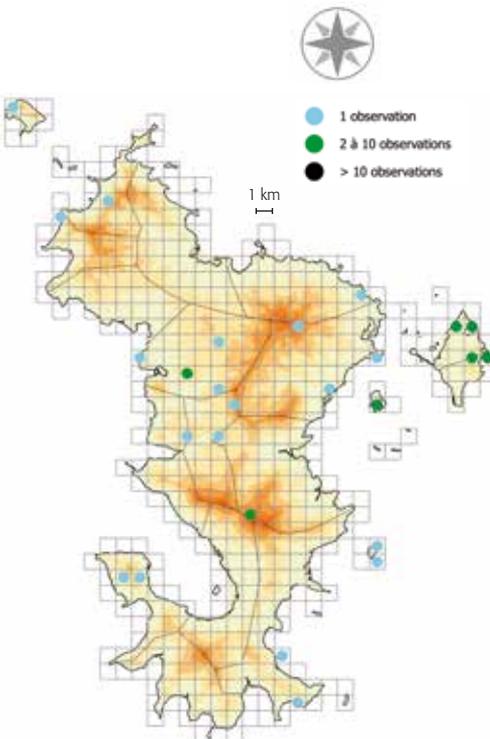
## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique de Mayotte, l'espèce apparaît extrêmement rare, ce qui est probablement dû à son mode de vie terrestre (voire semi-fouisseur) et son caractère farouche associé. Au total, 26 mailles réparties sur tout le territoire et 44 observations

1. Classification Ascendante Hiérarchique construite à partir de données sur le régime alimentaire, le mode de vie et la morphologie (longueur, présence et types de crochets) d'environ 300 espèces de Lamprophiidae.

sont bancarisées dans le cadre de ce premier état des lieux. Aucun patron de répartition significatif ne se dégage des données actuelles ; l'espèce semble affectionner les milieux littoraux (forêts sèches littorales) et les zones humides (rivières, plans d'eau, embouchures) mais elle a également été observée sur les sommets de l'île (sommets du mont Bénara à plus de 650 mètres). Elle semble abondante sur les îlots Bandré et MBouzi ainsi que sur Petite Terre, où l'un de ses prédateurs présumé et introduit, la Civette Indienne (*Viverricula indica*), est absent. Un biais d'observation est possible, l'espèce étant probablement plus difficilement observable en milieu forestier dense.

Compte tenu de son mode de vie terrestre, elle semble être observée préférentiellement dans les fourrés inextricables (moins de dérangements liés à l'homme) et dans les zones de blocs rocheux où elle peut trouver simultanément des caches et bénéficier de zones d'insolation.



Mayotte.



Fig. 3. Individu évoluant dans la litière de la forêt bordant le lac Karihani. Patrick Ingremeau

## MENACES

Habitat. La plus rare, la plus insaisissable, et la plus fortement menacée de toutes les espèces de reptiles et d'amphibiens de Mayotte nécessitant probablement des espaces protégés et exempts de l'influence humaine (ex. réserve naturelle nationale de MBouzi). Les populations connues devraient recevoir la plus haute priorité de surveillance et de conservation. Un programme massif de sensibilisation auprès de la population agricole et dans les écoles devrait être mené pour modifier les habitudes ancestrales.

Prédation et invasions biologiques. La principale menace actuelle est l'homme, les serpents étant culturellement associés dans la culture mahoraise au danger et à la peur. Lors de la rédaction de cet atlas, pas moins de 5 individus nous ont été rapportés décapités, principalement à proximité de plantations. Plusieurs autres témoignages avaient été précédemment rapportés en Petite Terre. *Liophidium mayottensis* a évolué en l'absence de prédateurs natifs (mammifères), elle est aujourd'hui également menacée par les carnivores introduits, comme la Civette Indienne (*Viverricula indica*), les chats et peut-être même les tenrecs (*Tenrec encaudatus*) et les rats (*Rattus rattus*). Son mode de vie terrestre l'expose à de plus grands risques que les serpents arboricoles.

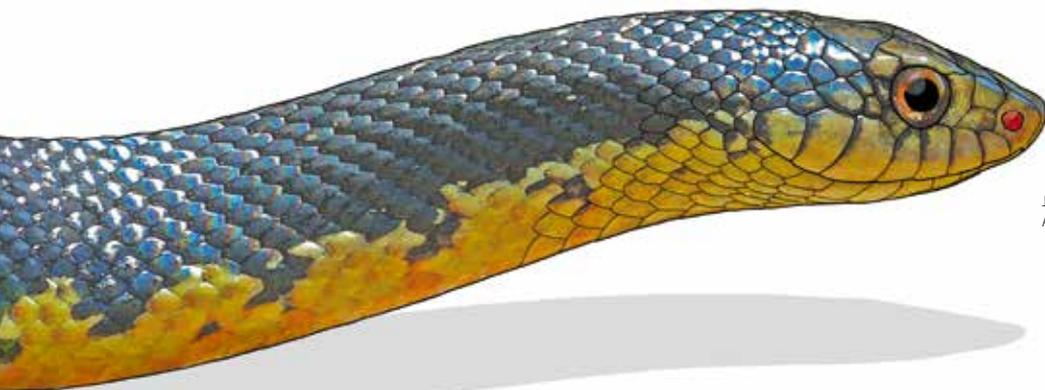
Trafic et commerce. Aucune information sur le commerce et le trafic n'est rapportée, l'espèce est généralement prélevée et éradiquée pour la menace qu'elle semblerait constituer, menace pourtant totalement infondée !

# *Leioheterodon madagascariensis*

(Duméril, Bibron, & Duméril, 1854)

## Leioheterodon malgache

• Angl. : Malagasy Giant Hognose Snake ; Com. : Gnoha, Nyoha



Julien Paillusseau &  
Axel Marchelie

UICN  
Mayotte

-

UICN  
Monde

LC



### Caractéristiques remarquables

- Grand serpent robuste (> 1,5 m)
- Tête aplatie (espèce fouisseuse)
- Dos noir, flancs jaunes



### Statuts de protection

- Aucune protection (espèce introduite)

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le genre est composé actuellement de 3 espèces natives de Madagascar caractérisées par une carène médiane sur l'écaille rostrale leur permettant de creuser dans le sol. Les espèces sont aglyphes mais possèdent des glandes de Duvernoy capables de sécréter des toxines (Glaw & Vences 2007).

## DESCRIPTION

Grand serpent trapu avec une longueur totale de 1500 mm ou plus. Avec ses pupilles rondes, la tête n'est pas significativement plus large que le cou. Ce serpent possède 19 à 23 rangées d'écailles sur le corps, avec 206 à 216 écailles ventrales. La forme caractéristique du museau est due à l'écaille rostrale aplatie et carénée dirigée légèrement vers le haut. La coloration dorsale antérieurement est noire, se transformant postérieurement en un motif en damier de brun et de noir. Les flancs sont marqués de jaune.

Espèces similaires : aucune.

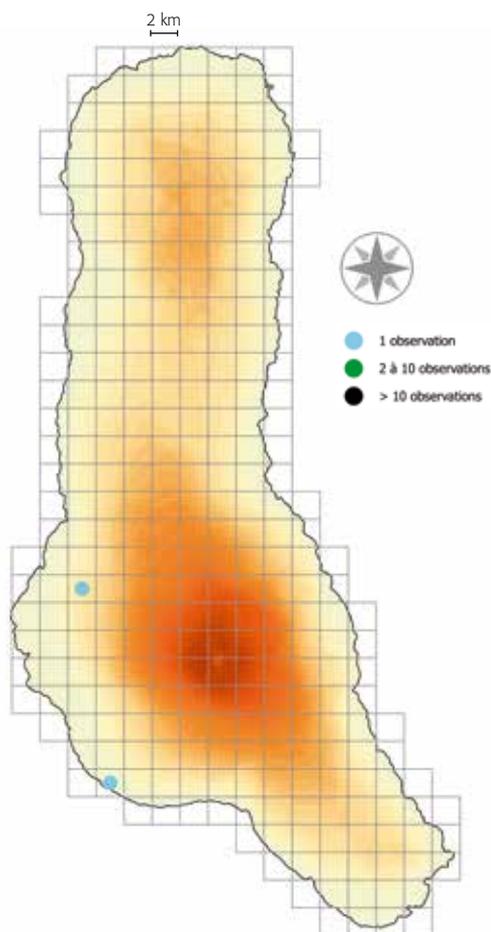
## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Serpent diurne vivant au sol et souvent fouisseur, natif de Madagascar, introduit à Grande Comore. À

Madagascar, ce serpent semble ubiquiste et peut être observé dans les habitats naturels comme anthropisés. Les spécimens observés à Grande Comore vivent dans des plantations et autres zones anthropisées (Wallach 1986; Meirte 2004).

L'espèce a un régime alimentaire généraliste (Naik 2017), comme le confirme sa dentition (Razafimahatratra *et al.* 2015). Selon les observations de spécimens malgaches, cette espèce se nourrit d'une grande variété de vertébrés incluant des poissons, crapauds, oiseaux, rongeurs, lézards et autres serpents (Meirte 2004; Razafimahatratra *et al.* 2015) Les œufs de reptiles (spécialement ceux d'*Oplurus*) sont également très appréciés de l'espèce (Randriamahazo & Mori 2001).

Ovipares, les femelles pondent de 10 à 13 œufs à coquille molle.



Grande Comore.

Des combats de mâles ont été documentés. Lorsque attaqué, *L. madagascariensis* essaie de s'enfuir la plupart du temps, mais peut aussi infliger des morsures douloureuses. Un cas d'envenimation humaine a été décrit (Razafimahatratra *et al.* 2015): la toxine a conduit à un saignement prononcé (hémolyse), un gonflement douloureux et localisé au membre mordu, ces symptômes pouvant perdurer jusqu'à 5 jours.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Diurne et terrestre, l'espèce semble être plus facilement observée après de fortes pluies, lorsqu'elle sort de ses caches (Meirte 1993). De par son caractère fouisseur, l'espèce reste discrète dans son environnement dès lors qu'un observateur approche. Une recherche active dans les terriers est possible.

### HISTORIQUE DE L'INTRODUCTION

Probablement introduite à Grande Comore, l'espèce (une femelle adulte de 109 cm) a été collectée pour la première fois en 1975 dans le village de MVouni à 390 m d'altitude lors de l'expédition « Coelacanthe » par l'Académie des Sciences de Californie (Wallach 1986). Certaines différences anatomiques sont observées par cet auteur au regard des spécimens malgaches (Guibé 1958), notamment un nombre inférieur d'écaillures ventrales (202) et une écaillure loréale plus profonde que large.

Plus tard au début du <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle, Meirte (2004) rapporte l'introduction de l'espèce près du village de Singani, au sud de Moroni, possiblement par H. J. Humblot pour lutter contre les rats, sans pour autant qu'aucune source fiable n'ait pu confirmer cette hypothèse, ni la dater.

Bien que censément établie autour du début du <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle, aucune preuve ne montre que cette population a étendu son aire de répartition sur l'île. Aucune observation n'a été faite lors des missions d'inventaire menées entre 2008 et 2018.

En dehors de l'archipel des Comores, *L. madagascariensis* est commune partout à Madagascar.

### MENACES

Prédation et invasions biologiques. L'espèce constitue une menace pour *Oplurus cuvieri comorensis* dont elle apprécie les œufs à Madagascar.



Fig. 1. Individu photographié à Nosy Komba (Madagascar).

Axel Marchelie

## Serpents du genre *Lycodryas*

Le genre *Lycodryas* est représenté aujourd'hui par 10 espèces (Uetz *et al.* 2018), dont 8 sont présentes à Madagascar, lesquelles étaient anciennement rattachées au genre *Stenophis*, synonyme plus récent aujourd'hui subdivisé en 3 genres : *Phisalixella*, *Parastenophis* et *Lycodryas* (Nagy *et al.* 2010). Deux des 10 espèces actuellement décrites sont endémiques de l'archipel des Comores : *L. maculatus* (Mayotte, Anjouan) et *L. cococola* (Mohéli, Grande Comore).

Typiquement, les serpents du genre *Lycodryas* sont arboricoles, opisthogyphes\* (Fig. 3 p. 191), de taille moyenne à grande (52 cm chez *L. guentheri* à 105 cm chez *L. maculatus*), possèdent une pupille verticale, 7 à 9 écailles labiales supérieures, 6 à 10 écailles labiales inférieures, une écaille loréale, 17 à 19 écailles dorsales à mi-corps et des hémipénis profondément divisés (Nagy *et al.* 2010) (Fig. 5 p. 192). La viviparité du genre n'est pas confirmée pour toutes les espèces (Glaw & Vences 2007) mais elle semble majoritaire, elle a notamment été démontrée chez *L. citrinus* (Vences *et al.* 1998), *L. maculatus*, et *L. pseudogranuliceps* (Mertens 1955). L'ovoviviparité a quant à elle été observée chez *L. carleti* avec un individu disséqué contenant 4 œufs (Vences *et al.* 1998), confirmant l'hétérogénéité du genre quant au mode de reproduction. La viviparité est confirmée pour *L. maculatus* et fortement présumée chez son espèce sœur *L. cococola* : elle offre plusieurs avantages, dont un meilleur contrôle de la température de l'embryon et une plus grande plasticité dans le choix des habitats, sans la contrainte d'avoir à disposer de sites de ponte favorables (Lillywhite 2014).

Jusqu'à récemment, toutes les formes de *Lycodryas* de l'archipel des Comores étaient considérées comme des membres de l'espèce *L. sanctijohannis* (Hawlitschek *et al.* 2011). Des études génétiques ont montré que les populations de l'archipel étaient monophylétiques\* avec deux lignées distinctes formées par le groupe des spécimens d'Anjouan et de Mayotte d'un côté et ceux de Mohéli et Grande Comore de

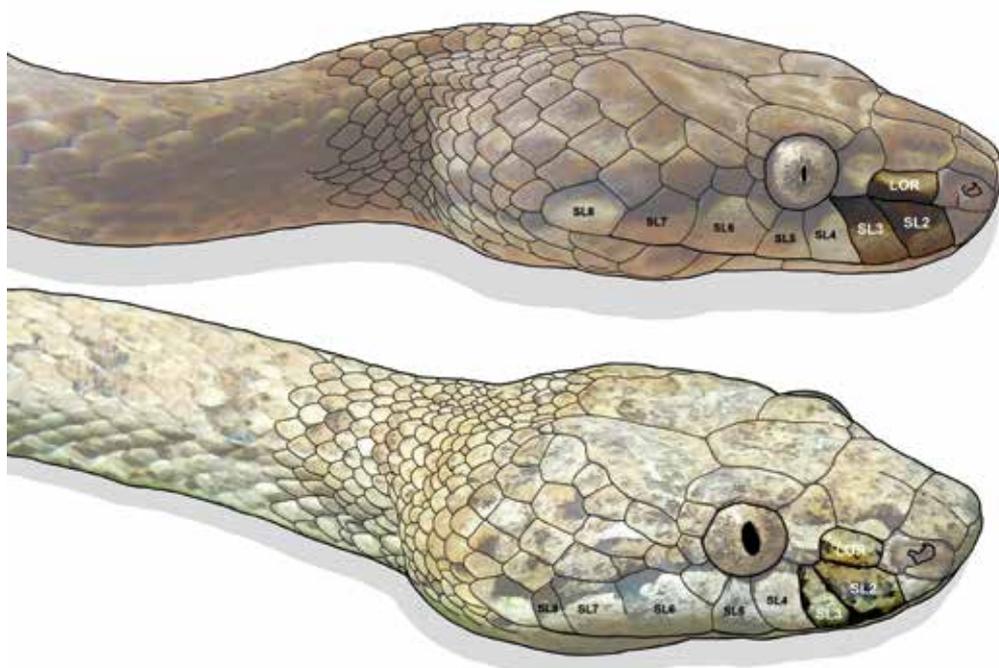


Fig. 1. Détail des écailles loréales et supralabiales. En haut : *L. maculatus* (Mayotte, Anjouan) ; en bas : *L. cococola* (Mohéli, Grande Comore). Julien Paillusseau & Oliver Hawlitschek

l'autre (Hawlitschek *et al.* 2012), à l'origine des deux espèces actuellement décrites, comportant chacune 2 sous-espèces (Hawlitschek *et al.* 2012). Les deux espèces comoriennes partagent des habitudes similaires et un dimorphisme chromatique sexuel marqué, unique pour ce genre, une caractéristique extrêmement rare chez les serpents. Alors que les femelles affichent une coloration jaunâtre à rougeâtre plus ou moins uniforme, les mâles sont gris avec des motifs sombres variables. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce phénomène : différences sur les micro-habitats utilisés par les 2 sexes impliquant une stratégie de camouflage adaptée, mécanisme de défense à l'avantage des femelles contre la prédation, sélection sexuelle. Cette dernière semble être la plus plausible dans le contexte de l'archipel des Comores où la pression de prédation originelle était probablement très limitée (absence de prédateurs natifs à l'exception des rapaces nocturnes, prédateurs potentiels) (Hawlitschek *et al.* 2012).

La principale différence visuelle permettant de distinguer les 2 taxons tient à la configuration de l'écaille loréale et des supralabiales (Fig. 1) : l'écaille loréale chez *L. maculatus* est en contact avec les supralabiales 2 et 3 alors qu'elle l'est uniquement avec la supralabiale 2 chez *L. cococola* (Hawlitschek *et al.* 2012). Les sous-espèces se distinguent essentiellement sur la base de la coloration des mâles (tableau ci-dessous).

Caractéristiques discriminantes pour les espèces et sous-espèces de *Lycodryas* de l'archipel des Comores. Stéphane Augros

Espèces	<i>Lycodryas maculatus</i>		<i>Lycodryas cococola</i>	
	<i>L. m. maculatus</i>	<i>L. m. comorensis</i>	<i>L. c. cococola</i>	<i>L. c. innocens</i>
Sous-espèces	<i>L. m. maculatus</i>	<i>L. m. comorensis</i>	<i>L. c. cococola</i>	<i>L. c. innocens</i>
Îles	Anjouan	Mayotte	Grande Comore	Mohéli
Écailles de la tête	Écaille loréale en contact avec 2 écailles infralabiales		Écaille loréale en contact avec 1 écaille infralabiale	
Coloration des mâles	Taches sombres distinctes le long de la colonne vertébrale	Ligne ventrale sombre Dos gris à gris-olive avec parfois des taches sombres très peu marquées	Marques sombres absentes sur le dos, uniformément gris	Marques sombres diffuses



Pierre-Yves Fabulet



Antoine Baglan

Fig. 2. Dimorphisme sexuel marqué chez les *Lycodryas* de l'archipel des Comores : à gauche, la femelle (*L. m. comorensis*), de couleur uniforme jaune orangé, à droite le mâle (*L. m. comorensis*), avec le dos d'un gris globalement uniforme (des marques sombres diffuses sont visibles et il possède une ligne ventrale sombre, non visible ici).

# *Lycodryas maculatus maculatus* (Günther, 1858) (Anjouan)

# *Lycodryas maculatus comorensis* (Peters, 1874) (Mayotte)

## Couleuvre des cocotiers d'Anjouan - de Mayotte

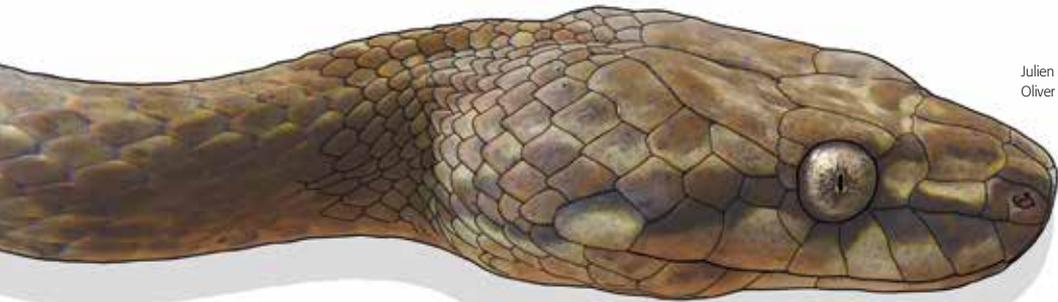
• Angl. : Spotted Tree Snake, Coconut Palm Snake ; Com. : Gnoha, Nyoha

UICN  
Mayotte

(NT)<sup>1</sup>

UICN  
Monde

(NT)



Julien Paillusseau &  
Oliver Hawlitschek

*L. m. comorensis.*

### Caractéristiques remarquables

- Serpent de taille moyenne (jusqu'à 1 mètre)
- Tête plus large que le cou
- Dimorphisme de couleur entre les 2 sexes : femelle jaune, mâle gris/sombre
- Les sous-espèces se distinguent au niveau des mâles : ligne ventrale grise à Mayotte (absente à Anjouan), taches sombres sur le dos à Anjouan (peu marquées à Mayotte)

### Statuts de protection

- Anjouan : aucune mention de protection pour les serpents dans l'arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001
- Mayotte : protégé sans ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Sur la base d'études génétiques et morphologiques approfondies sur les spécimens de l'archipel des Comores, Hawlitschek *et al.* (2012) resuscitent et mettent à jour la description de *Lycodryas maculatus maculatus* (Günther 1858) pour Anjouan et *Lycodryas maculatus comorensis* (Peters 1874) pour Mayotte. *Lycodryas maculatus* (Günther, 1858) est le premier nom historiquement appliqué aux spécimens comoriens et possède donc une priorité nomenclaturale sur le nom *L. sanctijohannis* Günther, 1879 (Günther 1879). *Lycodryas gaymardii comorensis* (Peters, 1874) est par ailleurs le nom originel utilisé pour désigner les spécimens mahorais. Ainsi, les épithètes *L. maculatus comorensis* et *L. maculatus maculatus* sont retenus comme les noms valides pour désigner respectivement les sous-espèces de Mayotte et d'Anjouan.

### DESCRIPTION

Serpent de taille moyenne d'une longueur museau-cloaque jusqu'à 867 mm, avec une longueur totale jusqu'à 1052 mm, cette dernière étant généralement comprise entre 85 et 95 cm. Un nouveau-né est mesuré à 26 cm (Deuss 2014). Les pupilles sont verticales, la tête triangulaire et significativement

plus large que le cou. Il possède 19 rangées d'écaillés sur le corps (rarement 17), avec 227 à 261 écaillés ventrales. L'écaille loréale est en contact avec deux écaillés supralabiales (contre une seule chez son espèce sœur *L. cococola*) (Fig. 1 p. 188). La couleur dorsale des femelles est brunâtre à rougeâtre uniforme, avec l'iris brunâtre. Les mâles sont

1. Ce statut devrait être révisé car il s'appliquait lors de l'évaluation à *L. sanctijohannis*, taxon rassemblant alors l'ensemble des spécimens des Comores, aujourd'hui scindé en 2 espèces et 4 sous-espèces avec des aires de répartition plus restreintes.

dorsalement gris avec des marques plus sombres chez la sous-espèce *L. m. maculatus* (Fig. 1). Le côté ventral des deux sexes est beige à blanchâtre, quelques fois avec des marques plus sombres chez les mâles, et une ligne noire au milieu des écailles ventrales pour *L. m. comorensis* (Mayotte) (Fig. 2). Les caractéristiques distinctives entre les 2 sous-espèces sont reportées dans le paragraphe d'introduction du genre (tableau p. 189).



Fig. 1. Mâle *L. m. maculatus* avec ses taches dorsales noires bien marquées. Oliver Hawlitschek



Fig. 2. Ligne ventrale noire permettant d'identifier *L. m. comorensis*. Norbert Verneau

Espèces similaires : voir introduction du genre concernant les espèces et sous-espèces.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Arboricoles et principalement nocturnes, certains spécimens sont aussi observés actifs de jour. Néanmoins, la plupart des spécimens sont rencontrés grim pant aux arbres la nuit, mais se reposant sous des rochers ou l'écorce des arbres durant la journée. L'espèce occupe une large gamme d'habitats, du moment que des arbres ou des buissons sont présents, des forêts naturelles aux plantations en passant par les jardins dans les zones urbanisées, entre 0 et 880 mètres d'altitude (El-Yamine *et al.* 2016).

Opistoglyphe\* (Fig. 3), son venin ne présente aucun danger pour l'homme mais lui permet néanmoins de capturer plus facilement ses proies. Elle se nourrit principalement de lézards. *Furcifer poleni*, *Hemidactylus platycephalus*, *Phelsuma dubia* et *Trachylepis comorensis* ont été identifiés comme proies, alors que des spécimens en captivité se nourrissent de souris.



Fig. 3. Bien qu'inoffensives pour l'homme, les *Lycodryas* de l'archipel des Comores (ici *L. m. comorensis*) sont opistoglyphes : elles possèdent des crochets (réduits) à venin sous l'œil sur le maxillaire postérieur. Rémy Eudeline

Vivipare, l'espèce met bas lors de la saison humide (décembre - mars). Une observation (filmée) de mise bas (Deuss 2014) a révélé la naissance de 3 individus en décembre 2014 (Fig. 4). Le jeune s'échappe rapidement de la membrane du vitellus, avant même que le suivant n'apparaisse.



Fig. 4. Étapes de la mise-bas chez *L. m. comorensis* (d'après Deuss (2014)). Mathias Deuss

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Principalement nocturne, mais peut être observée activement en journée. La découverte de mues sous les écorces et dans les fissures des arbres permet également d'attester la présence de ce serpent. Son mode de vie arboricole et son intérêt avéré pour les palmes des cocotiers (espèce plantée extrêmement répandue dans l'archipel dans tous types d'habitats anthropisés) rend cependant sa détection très problématique. Ainsi, en complément des prospections, les locaux doivent être consultés pour obtenir des observations ou être informés de la destruction de cette espèce.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Au total, 86 observations sont bancarisées dans le cadre de ce premier atlas, dont 77 pour la sous-espèce mahoraise recoupant 43 mailles de 1 km × 1 km et 9 pour la sous-espèce anjouanaise recoupant 7 mailles de 2 km × 2 km. À l'instar des serpents de manière générale, l'espèce est difficile à observer malgré un effort de prospection jugé important.

Il semble que les observations en saison humide soient à prioriser, pendant la période de reproduction et de plus forte activité : près de 70 % des observations ont été réalisées entre novembre et mars.

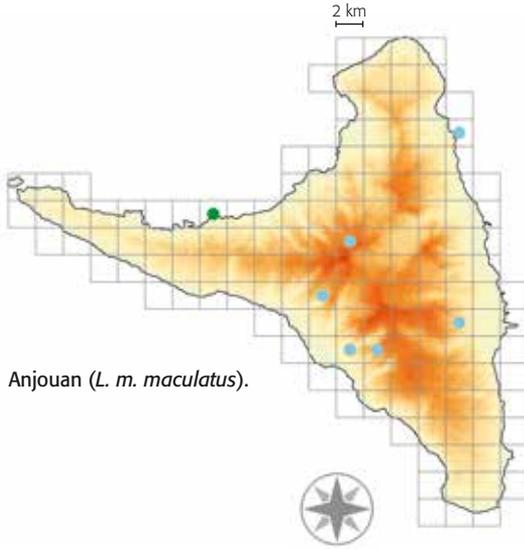


Fig. 5. Les hémipénis très divisés spécifiques du genre *Lycodryas* (ici *L. m. comorensis*). Remy Eudeline

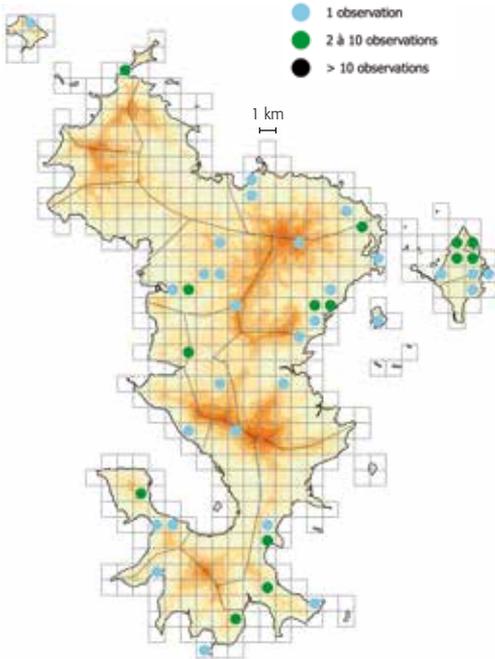


*Lycodryas maculatus comorensis.*

Antoine Baglan



Anjouan (*L. m. maculatus*).



Mayotte (*L. m. comorensis*).

L'espèce semble relativement peu dépendante du niveau d'anthropisation des habitats, avec 27 % des observations renseignées (n=48) en milieux artificialisés (urbanisation), 27 % en milieux semi-naturels (forêts dégradées et agroforêts), 33 % en milieux naturels (forêts sèches essentiellement) et 13 % en milieux anthropisés (plantations).

Même si elle reste difficilement détectable, il est probable que l'espèce soit relativement commune et ubiquiste.

## MENACES

**Habitat.** La transformation des systèmes agroforestiers sous couvert en plantations intensives avec le recours grandissant aux pesticides et la destruction systématique des grands arbres constituent des menaces fortes pour cette espèce (Hawlitshchek & Glaw 2011a), probablement encore commune mais faisant par ailleurs l'objet de destructions systématiques par les agriculteurs lors des défrichements et abattages d'arbres. À l'instar de *Liophidium mayottensis*, un programme massif de sensibilisation auprès de la population agricole et dans les écoles devrait être mené.

**Prédation et invasions biologiques.** La Civette indienne (*Viverricula indica*), les chats, les Tenrecs (*Tenrec ecaudatus*) et les rats (*Rattus rattus*) sont autant de prédateurs potentiels pour cette espèce arboricole. Secondairement, les oiseaux omnivores et les rapaces pourraient ponctuellement prélever des juvéniles.

**Trafic et commerce.** *Lycodryas citrinus* fait l'objet d'un commerce illégal, des individus ont été exportés vers les États-Unis (Vences *et al.* 1998). Aucune donnée concernant le commerce et le trafic des *Lycodrias* de l'archipel des Comores n'est cependant rapportée.

# *Lycodryas cococola cococola*

Hawliitschek, Nagy & Glaw, 2012 (Grande Comore)

# *Lycodryas cococola innocens*

Hawliitschek, Nagy & Glaw, 2012 (Mohéli)

## Couleuvre des cocotiers de Grande Comore - de Mohéli

• Angl. : Spotted Tree Snake, Coconut Palm Snake ; Com. : Gnoha, Nyoha

UICN  
Mayotte

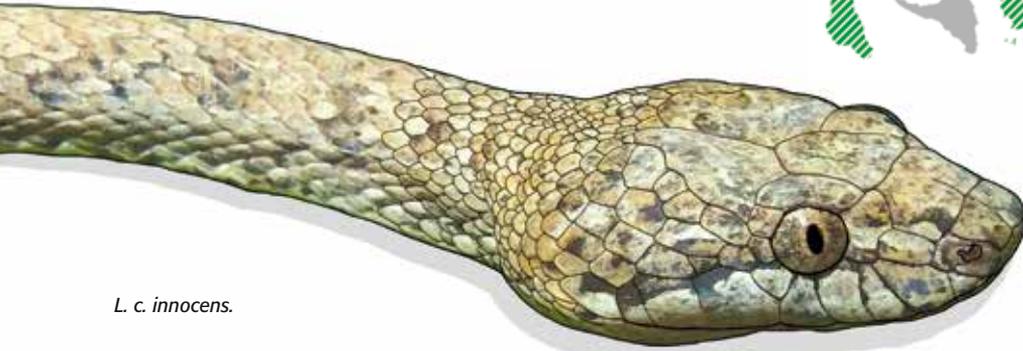
UICN  
Monde

-

NE



Julien Paillusseau &  
Oliver Hawliitschek



*L. c. innocens.*

### Caractéristiques remarquables

- Serpent de taille moyenne (jusqu'à 1 mètre)
- Tête plus large que le cou
- Dimorphisme de couleur entre les 2 sexes : femelle jaune, mâle gris/sombre
- Les sous-espèces se distinguent au niveau des mâles : taches sombres diffuses chez la sous-espèce de Mohéli alors que le dos est uniformément gris pour les mâles de la sous-espèce de Grande Comore

### Statuts de protection

- Grande Comore/Mohéli : aucune mention de protection pour les serpents dans l'arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

De récentes études génétiques et morphologiques ont amené à la description de cette nouvelle espèce de *Lycodryas*, composée de deux sous-espèces endémiques de Grande Comore (*L. cococola cococola*) (Fig. 1) et de Mohéli (*L. cococola innocens*) (Fig. 2) (Hawliitschek *et al.* 2012). L'épithète « cococola » dérive du nom de genre du cocotier (*Cocos*) et du suffixe latin « cola » désignant « celui qui habite », faisant ainsi référence à l'intérêt que porte l'espèce sur ce palmier introduit.

## DESCRIPTION

Serpent de taille moyenne d'une longueur museau-cloaque allant jusqu'à 835 mm (Grande Comore : 650 mm), et d'une longueur totale jusqu'à 1047 mm (Grande Comore : 824 mm). Les pupilles sont verticales, la tête triangulaire est significativement plus large que le cou. Il possède 19 rangées d'écaillés sur le corps, avec 231 à 260 écaillés ventrales. L'écaillé loréale n'est en contact qu'avec une seule écaillé supralabiale (Fig. 1 p. 188). La couleur des

femelles est uniformément jaunâtre, brunâtre à rougeâtre, avec l'iris brunâtre. Les mâles sont dorsoalement plus ou moins uniformément gris, avec des marques plus sombres pour la sous-espèce de Mohéli (*L. c. innocens*). La face ventrale des deux sexes est beige à jaunâtre, quelques fois avec des marques plus sombres chez les mâles. Les caractéristiques distinctives entre les 2 sous-espèces sont reportées dans le paragraphe d'introduction du genre (tableau p. 189).



Fig. 1. Mâle *L. c. cococola* avec sa livrée grise uniforme. Oliver Hawlitschek

Espèces similaires: voire introduction du genre concernant les espèces et sous-espèces.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Très peu de données sont disponibles sur cette nouvelle espèce dont la biologie et l'écologie doivent être certainement très proches de celles de son espèce sœur de Mayotte et Anjouan. Principalement nocturne, elle utilise une large gamme d'habitats, à partir du moment où des arbres ou des buissons sont présents, des forêts naturelles aux jardins, entre 0 et 600 m (massif de la Grille à Grande Comore). Elle se nourrit probablement de lézards.

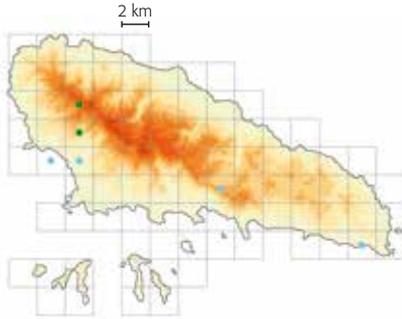
Son mode de reproduction présumé est la viviparité, à l'instar de son espèce sœur comorienne *L. maculatus*.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

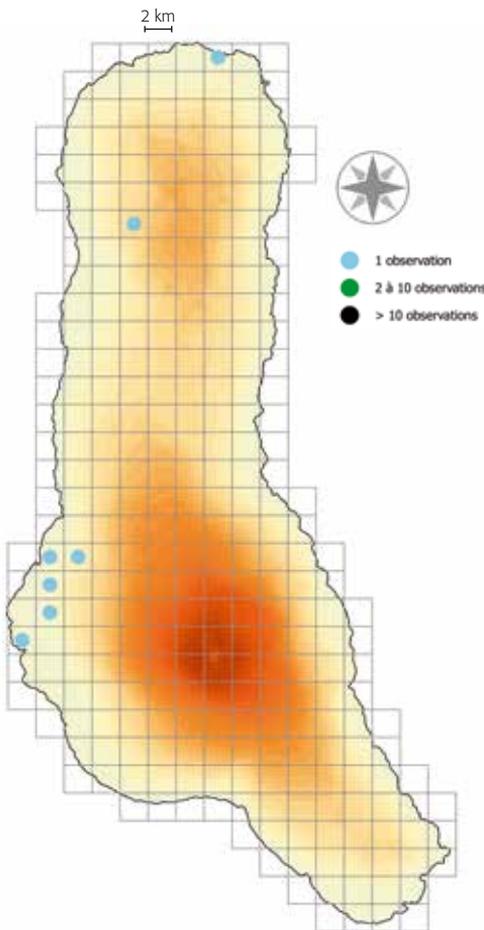
Se reporter à la monographie de *L. maculatus*.



Fig. 2. Femelle *L. c. innocens*. Bastian Brenzinger



Mohéli.



Grande Comore.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Au total, 13 données d'observations sont connues pour cette espèce, dont 7 à Grande Comore (7 mailles) et 10 à Mohéli (6 mailles). Elle a été observée en forêt naturelle, dégradée, dans des plantations, dans des arbres (manguiers, cocotiers) ou au sol sous des rochers (Mohéli).

## MENACES

Habitat. Se reporter à la monographie de *L. maculatus*.

Prédation et invasions biologiques. Se reporter à la monographie de *L. maculatus*. La mangouste des Indes (*Herpestes javanicus*) constitue un prédateur introduit potentiel supplémentaire sur Grande Comore, bien que cette espèce ne soit pas arboricole.

Trafic et commerce. Se reporter à la monographie de *L. maculatus*.

# Famille des Typhlopidae

Le groupe des serpents aveugles (Scolocophidia) constitue probablement le groupe le moins connu parmi les serpents, de par ses mœurs fousseurs et l'absence de caractères morphologiques externes évidents. Il est distribué essentiellement dans les régions tropicales et regroupe plus de 400 espèces et 5 familles dont celle des Typhlopidae (Hedges *et al.* 2014 ; Nagy *et al.* 2015). Une identification fiable des Typhlopidae sur le terrain reste globalement difficile, voire souvent impossible.

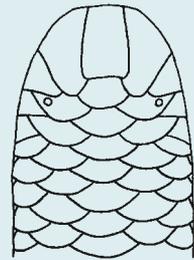
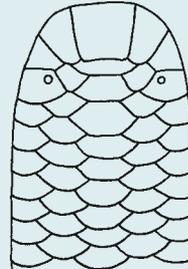
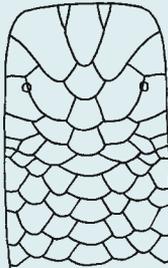
À l'image des autres groupes de reptiles, les études moléculaires ont permis de faire évoluer et clarifier la phylogénie des Typhlopidae (Hedges *et al.* 2014), comprenant aujourd'hui 270 espèces réparties dans 4 sous-familles (Uetz *et al.* 2018). Plusieurs sous-familles ont été définies, dont celle des Asiatyphlopinæ, distribuée en Asie, en Australie et dans les îles de l'ouest et du sud Pacifique et comprenant aujourd'hui 7 à

Caractéristiques distinctives des Typhlopidae de l'archipel des Comores. Stéphane Augros & Rémy Eudeline

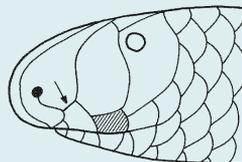
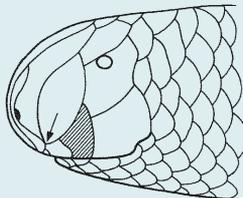
Taxons	<i>Indotyphlops braminus</i>	<i>Madatyphlops comorensis</i> complexe d'espèces	<i>Typhlops</i> sp.
Nombre de spécimens observés	n=68	n=10	n=2
Occurrence	Ensemble de l'archipel	Mayotte, Anjouan, Grande Comore	Grande Comore
Nombre de rangées d'écaillés	20	22 à 24	18
Nombre d'écaillés par rangée	261 à 364	360 à 485 (411 à 485 sur Grande Comore, 360 sur Mayotte)	Marques sombres absentes sur le dos, uniformément gris
Taille maximale connue (mm)	181	245	70
Caractéristiques distinctives	Suture nasale supérieure visible dorsalement 3 <sup>e</sup> supralabiale plus large que la 2 <sup>e</sup>	Tête légèrement enfoncée Suture nasale supérieure non visible dorsalement 3 <sup>e</sup> supralabiale plus petite que la 2 <sup>e</sup>	Tête légèrement enfoncée Suture nasale supérieure non visible dorsalement
Morphe chromatique	Brun à noir, nuances rōsatres	Brun, ventre blanchâtre ou rose pâle	Absence de données suffisamment fiables, 2 spécimens brun clair ont été observés

## Schémas de la tête

Vue dorsale.  
Oliver Hawlitschek



Vue latérale.  
Michel Louette



10 genres selon les auteurs (Hedges *et al.* 2014 ; Pyron & Wallach 2014). L'un de ces genres est présent dans l'archipel des Comores, *Indotyphlops* Hedges, Marion, Lipp, Marin & Vidal, 2014, représenté par une espèce pantropicale d'origine asiatique, *I. braminus* (Wallach 2009). Une autre famille, réduite à la zone malgache, est décrite, les Madatyphlopinae, comprenant un seul genre, *Madatyphlops* Hedges, Marion, Lipp, Marin & Vidal, 2014.

Dans l'archipel des Comores et à Madagascar, des investigations moléculaires poussées seraient aujourd'hui nécessaires pour clarifier la position phylogénétique et le statut des spécimens du genre *Madatyphlops* et de ceux dont l'identification reste aujourd'hui incertaine mais non apparentée à *I. braminus*. Alors que les différences morphologiques entre les espèces de la famille des Typhlopidae sont souvent ténues, plusieurs spécimens collectés à Grande Comore et Mayotte semblent cependant morphologiquement divergents par rapport aux espèces actuellement connues et décrites (*M. comorensis*, *I. braminus*). De manière générale, à défaut d'avoir une phylogénie et une taxonomie révisées au stade de ce premier atlas, les grands spécimens, d'une longueur totale supérieure à 18 cm, pourraient bien correspondre à un supposé complexe d'espèces [*Madatyphlops comorensis*] qui pourrait potentiellement abriter une espèce endémique sur chaque île (Hawlitshchek *et al.* 2013). En outre, il semble que des spécimens collectés sur Grande Comore ne correspondent pas à la description du genre *Madatyphlops*, s'en détachant notamment par une taille bien inférieure (**tableau p. 198**), il pourrait alors s'agir d'un nouveau taxon non décrit pour l'archipel (Hawlitshchek *et al.* 2011). Ces premières réflexions nécessitent indiscutablement des investigations complémentaires (morphologiques et moléculaires) et donc une pression d'observation ciblée afin d'étudier et comparer les différents morphotypes sur la base d'échantillons plus importants.



*Indotyphlops braminus*. Norbert-Vernau

# *Indotyphlops braminus* (Daudin, 1803)

## Typhlops brahme

• Angl. : Flowerpot Snake, Brahminy blindsnake, Bootlace snake ; Com. : Gnoha, Nyoha



UICN  
Mayotte



UICN  
Monde



Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan

### Caractéristiques remarquables

- Serpent de petite taille à l'allure de ver de terre, brun/rose à noirâtre
- Aspect poli et brillant
- Présence d'une épine à l'extrémité de la queue
- Suture nasale visible dorsalement
- 3<sup>e</sup> supralabiale plus large que la 2<sup>e</sup>
- Environ 18 cm



### Statuts de protection

- Mayotte<sup>1</sup> : protégé sans ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)
- Union des Comores : aucune mention de protection pour les serpents dans l'arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001

## ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

L'espèce fut anciennement rattachée au genre *Ramphotyphlops*, mais Wallach (2009) dresse un bilan et propose une révision de nomenclature. Un nouveau genre lui est ensuite attribué, *Indotyphlops* (Hedges *et al.* 2014), comprenant aujourd'hui 23 espèces valides (Uetz *et al.* 2018). L'espèce *I. braminus* est extrêmement cosmopolite dans toutes les régions tropicales et subtropicales et serait répertoriée dans pas moins de 84 pays (Wallach 2009), confirmée dans de nombreuses îles d'Océanie et plus récemment sur Tahiti (Ineich *et al.* 2017). Dans la zone océan Indien, elle est notamment présente à Madagascar, aux Seychelles, à Maurice et Rodrigues, et à La Réunion (Nussbaum 1980 ; Glaw & Vences 2007 ; Cole 2009 ; Frétey & Dewynter 2016 ; Sanchez & Probst 2016).

Compte tenu des nombreux changements taxonomiques depuis les années 1960, plusieurs auteurs font référence à cette espèce sous les noms suivants : *Typhlina bramina*, *Typhlops braminus* et *Ramphotyphlops braminus*.

## DESCRIPTION

*Indotyphlops braminus* est un petit serpent, semblable à un ver, d'une longueur totale de 181 mm. Brun rosâtre à noir, il peut apparaître pâle ou bleu-verté durant la mue. Il dispose d'un museau arrondi et cuirassé avec des yeux dissimulés sous une grande écaille (réduits à deux taches sombres). Il

a une queue très courte terminée par une écaille conique, pointue comme une épine et servant de point d'appui lorsqu'il creuse le sol lors de ses déplacements (Dewynter 2018). Il possède 20 rangées de 261 à 364 écailles sur le corps. Une suture nasale supérieure est visible dorsalement (**dessin**) et la 3<sup>e</sup> écaille supralabiale est plus grande que la

1. L'espèce est protégée malgré son statut très probable d'introduite.

2<sup>e</sup>, critères permettant notamment de le distinguer des autres espèces présentes dans l'archipel (**tableau p. 198**).

Espèces similaires : se reporter à l'introduction du genre (**tableau p. 198**).

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Cette espèce creuse dans la litière ou dans les sols mous. Elle est communément observée par les agriculteurs dans les plantations, et très présente dans les jardins, les pots de fleurs et les détritiques.

Son régime alimentaire est centré sur les petits insectes, notamment les larves et pupes de fourmis (Afroosheh *et al.* 2010) et les vers de terre (Wallach 2009). Dans l'archipel, elle a été observée à plusieurs reprises dans des colonies de termites. En cas de prédation, l'espèce est capable de survivre et de passer à travers le tractus digestif de son hôte (cas rapporté pour le crapaud *Duttaphrynus melanostictus* au Timor) (O'Shea *et al.* 2013).

C'est la seule espèce de serpent connue pour se reproduire par parthénogenèse obligatoire. La taille de la ponte semble dépendante de la taille de la femelle, avec 1 à 6 œufs allongés (13 mm × 4 mm) (Kamosawa & Ota 1996). La période d'incubation dure environ 2 mois et les nouveau-nés mesurent entre 4 et 7 cm (Dewynter 2018). Dans l'archipel, tous les spécimens prélevés et sexés par le ZSM jusqu'à maintenant sont des femelles (à noter que le sexage des Typhlopidae n'est possible que sur des spécimens préservés et disséqués et constitue une tâche difficile). Ce mode de reproduction, exceptionnel chez les serpents, explique probablement la grande capacité de dispersion de l'espèce : un seul spécimen est capable de fonder une nouvelle population à croissance rapide. Apparemment, des spécimens ont souvent réalisé des voyages transocéaniques dans des quantités étonnamment petites de sol, ce qui a valu à l'espèce son autre nom vernaculaire de « serpent des pots de fleurs ».

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Les individus sont communément trouvés sous les rochers, dans ou sous les troncs en décomposition, ou en tamisant la litière. L'espèce serait

nocturne et ne remonterait à la surface qu'après de fortes averses (David & Vogel 1996), orientant les recherches principalement dans ces conditions. Beaucoup de données sont liées à des observations accidentelles, notamment durant les activités agricoles.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Au total, 68 observations ont été collectées dans le cadre de ce premier atlas, dont 32 à Mayotte, 13 à Anjouan, 12 à Mohéli et 11 à Grande Comore. L'espèce est retrouvée dans tous les types de milieux, de la forêt dégradée aux zones urbaines (jardins) en passant par les plantations (50 % des observations renseignées). Elle est généralement retrouvée sous les rochers humides ou parfois à la surface du sol la nuit.

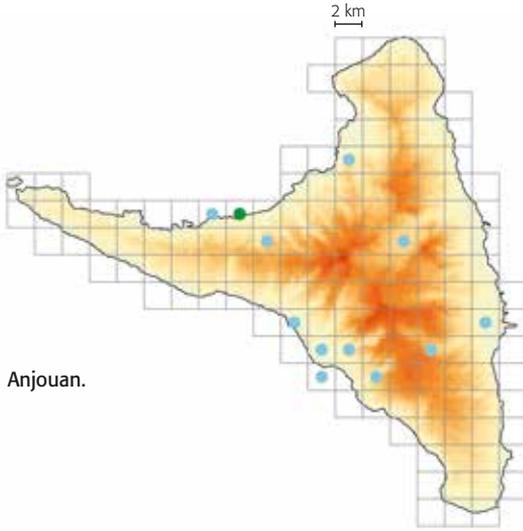
Jusqu'à maintenant, aucune donnée dans les zones de forêts primaires de l'archipel n'a été rapportée.

## MENACES

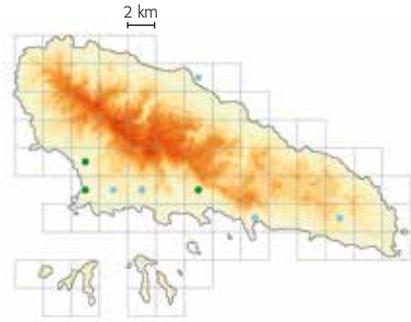
Habitat. Espèce extrêmement cosmopolite mais principalement rencontrée dans les milieux anthropisés ou artificialisés, son impact sur les milieux naturels semble donc limité.

Prédation et invasions biologiques. Elle constitue un prédateur de fourmis et de termites, parfois même considérée comme une auxiliaire en agriculture et en horticulture (Wallach 2009). La présence potentielle de *Madatyphlops comorensis* sur les 4 îles de l'archipel appelle cependant à considérer une possible compétition défavorable pour l'espèce endémique, même si cette dernière présente une taille plus imposante.

Maladies, parasites. L'espèce est un vecteur potentiel de plusieurs parasites internes (virus, bactéries, nématodes, hémogrégarines\*) susceptibles d'être transmis aux espèces de reptiles indigènes (Ineich *et al.* 2017).



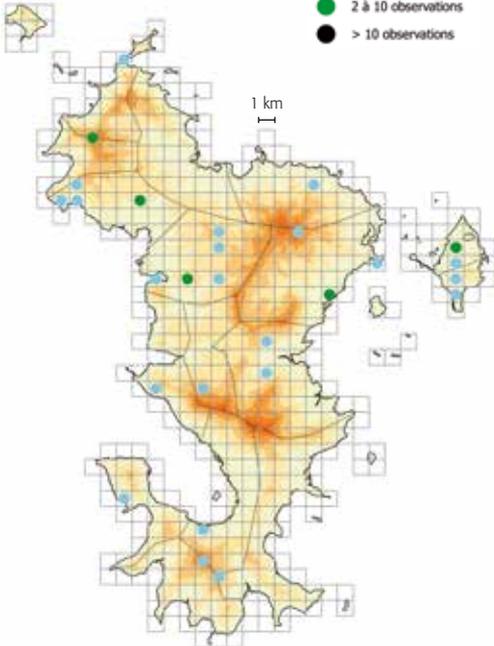
Anjouan.



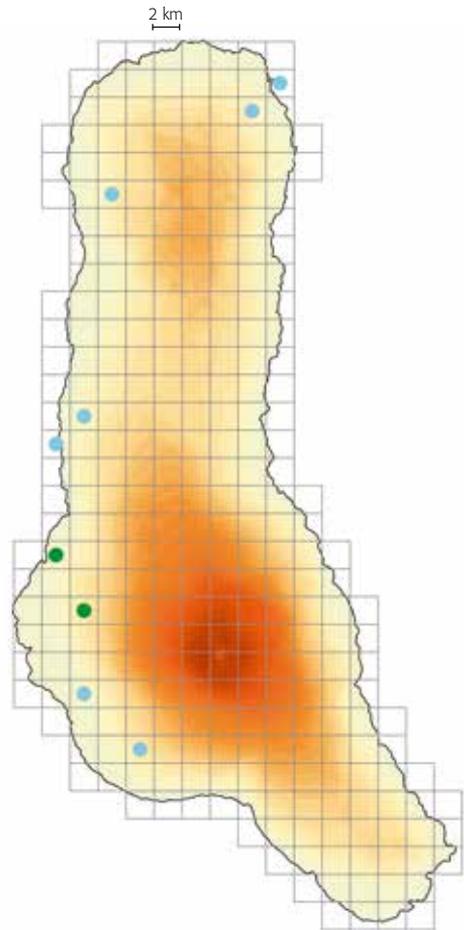
Mohéli.



- 1 observation
- 2 à 10 observations
- > 10 observations



Mayotte.



Grande Comore.

## *Madatyphlops cf. comorensis* (complexe d'espèces)

# *Madatyphlops cf. comorensis* (Boulenger, 1893)

### Serpent aveugle des Comores

• Angl. : Comoros Blind Snake ; Com. : Gnoha, Nyoha

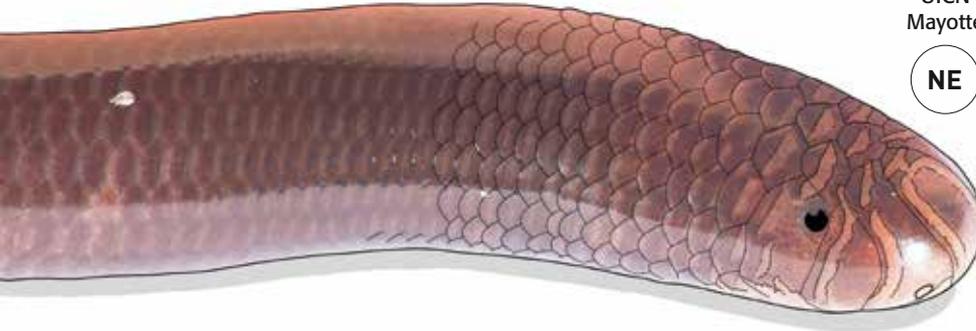


UICN  
Mayotte

UICN  
Monde

NE

DD



Julien Paillusseau &  
Antoine Baglan

Spécimen de Grande Comore (détail de la tête).

#### Caractéristiques remarquables

- Serpent de petite taille à l'allure de ver de terre, brun/rose
- Aspect poli et brillant
- Présence d'une épine à l'extrémité de la queue
- Suture nasale non visible dorsalement
- 3<sup>e</sup> supralabiale moins haute que la 2<sup>e</sup>
- Environ 25 cm



#### Statuts de protection

- Mayotte : protégé sans ses habitats (arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018)
- Union des Comores : aucune mention de protection pour les serpents dans l'arrêté n° 01/031/MPE/CAB du 14 mai 2001)

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le genre *Madatyphlops* comprend aujourd'hui 14 espèces valides (Uetz *et al.* 2018) dont *M. comorensis*, anciennement nommée *Afrotyphlops comorensis* ou *Typhlops comorensis* et rattachée récemment au genre *Madatyphlops* sur la base d'études moléculaires (Pyron & Wallach 2014). Endémique de Grande Comore, d'Anjouan, et de Mayotte, aucune donnée n'est connue pour Mohéli. Des différences anatomiques ont été notées entre les îles, suggérant l'existence probable d'un complexe d'espèces. Des études de barcoding moléculaires (Hawlitschek *et al.* 2013) montrent une forte distinction entre les populations insulaires (Mayotte, Anjouan et Grande Comore), suggérant la présence d'une espèce endémique sur chaque île (très probablement aussi sur Mohéli). Les connaissances sur le genre *Madatyphlops* sont aujourd'hui embryonnaires et laissent présager des remaniements taxonomiques dans un futur proche avec de possibles nouveaux taxons.

### DESCRIPTION

Petit serpent semblable à un vers, avec une longueur maximum totale de 245 mm. Il est brun rosâtre, avec une tête légèrement enfoncée. Les spécimens collectés à Grande Comore ont 22 rangées de 414 à 485 écailles sur la longueur du corps. Les spécimens de Mayotte ont quant à eux

le ventre blanchâtre ou rose pâle, avec 24 rangées d'environ 360 écailles. La suture nasale supérieure n'est pas visible dorsalement (**dessin** p. 198) et la 3<sup>e</sup> écaille supralabiale est plus petite que la seconde (**tableau** p. 198).

Espèces similaires : se reporter à l'introduction du genre (**tableau** p. 198).



Fig. 1. Spécimen de Grande Comore. Julien Paillusseau & Antoine Baglan

## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Cette espèce creuse dans la litière ou dans les sols mous. Elle est globalement plus difficile à observer qu'*Indotyphlops braminus*. Il n'existe que très peu de données : près de Mjoyezi (281 m) et Boboni (env. 450 m) sur Grande Comore, près de Hombo (457 m) sur Anjouan, et sur le mont Benara (584 m) à Mayotte.

Aucune donnée sur la reproduction n'est rapportée dans la littérature.

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Se référer à la monographie d'*Indotyphlops braminus*.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Au total, 10 observations pouvant se rapporter à *Madatyphlops comorensis* ont été recueillies : 5 à Mayotte, 1 à Anjouan et 4 à Grande Comore. L'espèce (complexe d'espèces) semble globalement inféodée aux zones à plus forte naturalité, à la différence d'*I. braminus*, plus cosmopolite et fréquemment observée en zones artificialisées et anthropisées. Une observation sur Grande Comore est cependant réalisée en banlieue de Moroni dans

une zone urbanisée. Compte tenu du faible nombre d'observations, de l'incertitude quant aux taxons observés et de l'absence de résolution taxonomique suffisamment solide pour le complexe d'espèce *M. comorensis*, les cartes de répartition ne sont pas proposées dans ce premier atlas.

## MENACES

Habitat. Espèce possiblement inféodée aux milieux à plus forte naturalité. La conservation des zones forestières pourrait donc constituer un enjeu de premier plan pour ce taxon.

Prédation et invasions biologiques. La compétition avec *Indotyphlops braminus* n'est pas documentée. Cependant, cette dernière espèce, par son caractère cosmopolite et son mode de reproduction par parthénogenèse obligatoire, constitue probablement un compétiteur pour l'habitat. La compétition entre espèces natives et introduites peut avoir un impact significatif sur la conservation des taxons endémiques (Fisher 2011).

Maladies, parasites. *Indotyphlops braminus* est un vecteur de parasites (Ineich *et al.* 2017) pouvant avoir un effet néfaste sur les espèces natives des Comores.

# Famille des Mantellidae

Avec plus de 250 espèces valides ou candidates, la famille des Mantellidae est essentiellement représentée sur Madagascar, mais inclut cependant 2 espèces récemment décrites au sein de l'archipel des Comores (Hawlitschek *et al.* 2011). Ces 2 espèces montrent une différenciation génétique significative vis-à-vis de leurs congénères malgaches, confirmant leur endémicité sur l'île de Mayotte (Rodríguez *et al.* 2015; Glaw *et al.* 2019).

La majorité des espèces de Mantellidae sont de petite taille (< 30 mm) et montrent une aire de répartition généralement très restreinte (microendémicité) (Glaw & Vences 2007), la taille du corps semblant par ailleurs directement liée à l'amplitude de l'aire d'occurrence, une petite espèce ayant alors un territoire plus réduit (Wollenberg *et al.* 2011). À Mayotte, les deux espèces récemment décrites, *Boophis nauticus* et *Blommersia transmarina*, se montrent cependant significativement plus grandes que leurs congénères et espèces sœurs malgaches (*Boophis tephraeomystax/Bo. doulioti* et *Blommersia wittei*), appuyant une fois de plus la théorie du gigantisme insulaire (Boback & Guyer 2003; Keogh *et al.* 2005), déjà évoquée pour les serpents de l'archipel (Hawlitschek *et al.* 2012; Hawlitschek *et al.* 2016b). Ces deux espèces font donc partie des 5 cas de colonisation transocéanique connus dans la zone océan Indien, avec *Heterixalus* depuis l'Afrique vers Madagascar, *Tachycnemis* vers les Seychelles et *Ptychadena* vers Madagascar (Vences *et al.*, 2003; Vences *et al.* 2004a). À Madagascar, les espèces sœurs des 2 taxons mahorais, *Boophis doulioti* et *Blommersia wittei*, ont toutes deux une écologie singulière au sein de leur genre, étant plus généralement associée aux milieux arides côtiers. Cette caractéristique pourrait être vue comme une préadaptation ancestrale propice à une colonisation transocéanique (Glaw *et al.* 2019).



*Boophis nauticus*. Antoine Baglan

# *Boophis nauticus* (Glaw, Hawlitschek, Glaw & Vences, 2019)

## Rainette nautique de Mayotte

• Angl. : Mayotte's Tree Frog ; Com. : aucun

Julien Paillusseau &  
Oliver Hawlitschek

UICN  
Mayotte

NT

UICN  
Monde

NE



### Caractéristiques remarquables

- Iris rouge
- Brune à marron, espèce de taille moyenne (3 à 5 cm)
- Arboricole



### Statuts de protection

- Mayotte : aucune protection réglementaire

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le genre *Boophis* Tschudi, 1838 appartient à la famille des Boophinae, rassemblant des espèces arboricoles aux phalanges terminales bilobées, aux mains dont le premier doigt est plus court que le second, avec une absence de palmation entre les doigts, pondant directement dans l'eau et marquée par un dimorphisme sexuel lié à la taille (femelles plus grandes) [Glaw & Vences 2006]. *Boophis nauticus* est assignée au sous-genre *Sahona*, qui se distingue notamment des autres espèces du genre par une reproduction en eau stagnante, souvent des flaques temporaires [Glaw & Vences 2007].

Longtemps considérée conspécifique avec *Boophis tephraeomystax*, *Bo. nauticus* a été élevée récemment au rang d'espèce endémique de Mayotte [Glaw *et al.* 2019], en faisant des 5 cas de colonisation transocéanique connus pour la zone océan Indien. L'épithète « nauticus » fait référence à la navigation maritime (« navigateur »), en référence à la tentative réussie de colonisation de Mayotte par son ancêtre malgache.

Proches phylogénétiquement, ses deux espèces sœurs malgaches *Bo. tephraeomystax* et *Bo. doulioti* se différencient de *Bo. nauticus* essentiellement par une taille inférieure, la couleur de l'iris et une structuration différente du chant.

### DESCRIPTION

Grenouille de taille moyenne avec une longueur museau-cloaque de 35 à 56 mm (adultes). De couleur générale brune, la région tympanique est légèrement plus sombre. Les yeux sont relativement grands avec l'iris rougeâtre (Fig. 1). Les mâles adultes n'ont pas de glandes fémorales sur la face ventrale des cuisses, mais possèdent des coussinets nuptiaux blanchâtres au premier doigt. Les membres postérieurs possèdent généralement

des bandes latérales plus sombres, parfois peu marquées.

Un dimorphisme sexuel est observé avec des femelles plus grandes (56 à 58 mm de longueur museau-cloaque) et le dos non granuleux. Chez les mâles, le caractère granuleux serait davantage marqué chez les adultes [Glaw *et al.* 2019].

Le chant est composé d'environ 6 impulsions par appel, avec un ton décroissant, d'une durée comprise entre 233-822 ms. La largeur de bande se



Fig. 1. Iris rouge, bandes sombres sur les membres postérieurs. Stéphane Augros

situé entre 1,2 et 3,4 KHz avec une fréquence dominante située à 1,8 KHz (Glaw *et al.* 2019) (Fig. 2).

Espèces similaires : *Blommersia transmarina* est plus petite, plus gracile, possède un iris argenté, la région tympanique noire et des bandes noires marquées sur les membres postérieurs.

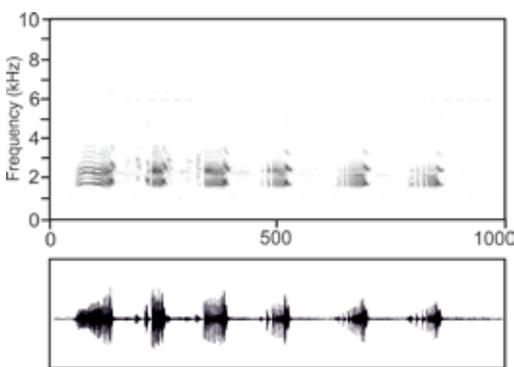


Fig. 2. Sonogramme du chant de *Boophis nauticus*. Frank Glaw



## ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Espèce relativement généraliste comme son congénère malgache *Bo. tephraeomystax*, occupant des habitats de basse et moyenne altitude à

différents niveaux de dégradation (Vences & Glaw 2002). Principalement arboricole rarement observée au sol, elle occupe une large gamme d'habitats humides, des pièces d'eau (lac Karihani) aux zones marécageuses en passant par les flaques d'eau temporaires naturelles ou artificielles (pistes) en saison pluvieuse. Elle est parfois observée en grande densité (environ 100 individus comptés sur l'observatoire du lac Karihani en février 2019). L'espèce est présente en milieu forestier hygrophile comme en milieu ouvert et dans les zones sèches littorales (pointe de Labomaré, Hajangoua, par exemple).

Elle se nourrit probablement de petits insectes et autres invertébrés. Les œufs sont pondus dans les plans d'eau lenticques, souvent temporaires.

## MÉTHODES D'INVENTAIRE

Essentiellement nocturne, surtout durant la période de reproduction. Les mâles chanteurs sont principalement entendus lors de la saison des pluies de novembre à mars ; le pic d'activité se situe entre 20h et 22h. Les têtards et les œufs doivent être recherchés dans les vasques d'eau lenticques.

## RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique de Mayotte, *Bo. nauticus* a été observée dans pas moins de 61 mailles (181 observations) du sud au nord et sur les parties basses comme plus élevées de l'île, montrant son caractère ubiquiste au regard des conditions environnementales. L'espèce est seulement connue de Grande Terre. Elle est observée principalement en milieu forestier dégradé et agroforêt (65 % des observations

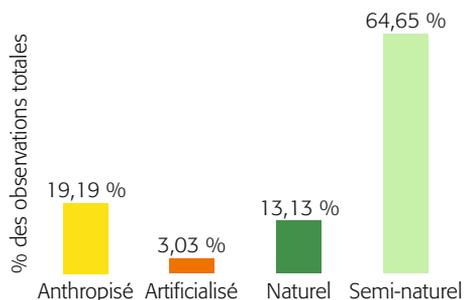
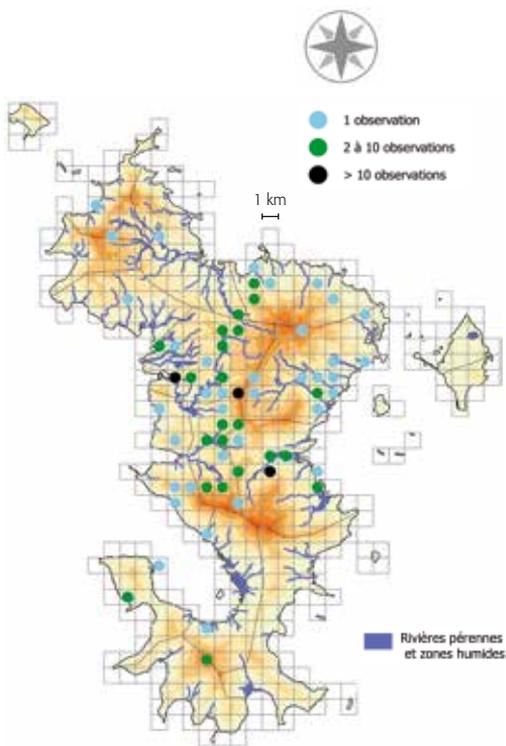


Fig. 3. Répartition des observations de *Boophis nauticus* au regard de la naturalité des habitats (n=99 observations prises en compte). Stéphane Augros



Mayotte.

renseignées), milieux présentant une bonne naturalité avec un couvert forestier et un niveau de diversité de la flore moyen à élevé. Elle est observée jusqu'à 500 m d'altitude.

## MENACES

**Habitat.** Les zones humides, les ripisylves et leurs espaces de fonctionnalité, les zones forestières humides d'altitude constituent des secteurs à fort enjeu de conservation pour cette espèce semblant aujourd'hui assez commune. En saison des pluies, les vasques d'eau temporaires constituent des habitats de reproduction importants pour l'espèce.

**Prédation et invasions biologiques.** La rainette de Mayotte constitue une proie potentielle pour les oiseaux omnivores introduits et les rapaces, et pour les serpents tels que *Liophidium mayottensis*.

**Maladies, parasites.** La chytridiomycose est une maladie infectieuse émergente qui menace les amphibiens du monde entier, celle-ci ayant déjà eu de lourds impacts en Amérique du Sud et aux

États-Unis et pouvant engendrer des phénomènes d'extinction d'espèces (Lips *et al.* 2005). Le champignon (*Batrachochytrium dendrobatidis*) est présent en Afrique et a été détecté sur 3 spécimens d'amphibiens exportés de Madagascar vers les États-Unis (sur un total de 565 individus analysés) (Kolby 2014). Le risque de pandémie est donc sensible sur la zone océan Indien, celle-ci pouvant avoir un niveau d'impact dramatique, d'autant plus important sur de petites îles océaniques comme Mayotte abritant des espèces endémiques. Cependant, aucun effet significatif n'a été démontré sur les espèces du genre *Boophis* testées positivement à la chytridiomycose, suggérant une virulence limitée de la souche malgache du champignon (Bletz *et al.* 2015). Une surveillance continue devrait cependant être menée par les services sanitaires français accompagnée d'une procédure d'alerte opérationnelle.

**Trafic et commerce.** Aucune information n'est connue concernant l'exportation de cette espèce.



Fig. 4. *Boophis nauticus* est une espèce arboricole.

Antoine Baglan

*Boophis nauticus*.

Antoine Baglan



# *Blommersia transmarina* (Glaw, Hawlitschek, Glaw & Vences, 2019)

## Grenouille transmarine de Mayotte

• Angl. : Mayotte's Frog; Com. : aucun

Julien Paillusseau &  
Oliver Hawlitschek

UICN  
Mayotte

NT

UICN  
Monde

NE



### Caractéristiques remarquables

- Petite grenouille
- Tympan plus sombres
- Iris argenté
- Bandes noires transversales marquées sur les membres postérieurs



### Statuts de protection

- Mayotte : aucune protection réglementaire

### ÉVOLUTION ET TAXONOMIE

Le genre *Blommersia* Dubois, 1992 est essentiellement présent à Madagascar à l'exception de *Bl. transmarina* dans l'archipel des Comores. Ce genre comprend de toutes petites espèces (en moyenne 15-30 mm), généralement semi-arboricoles (Glaw & Vences 2007), déposant leurs œufs pigmentés sur les feuilles surplombant les rivières à débit lentique (Glaw & Vences 2006). Dix espèces sont actuellement décrites (Glaw & Vences 2007; Pabijan *et al.* 2011; Vences *et al.* 2010; Glaw *et al.* 2019) mais plusieurs espèces cryptiques méritent de voir leur statut clarifié (Vences *et al.* 2010).

L'espèce a été par le passé assimilée à *Mantidactylus granulatus*, une espèce malgache, son origine ayant été assimilée à une introduction humaine (Louette *et al.* 2004). Cette espèce, très proche d'aspect de *Bl. transmarina* et aujourd'hui renommée *Gephyromantis granulatus*, pouvait effectivement être superficiellement confondue avec *Bl. transmarina* mais la phylogénie moléculaire et plusieurs caractéristiques morphologiques confirment sa divergence au sein de la famille des Mantellidae (Glaw *et al.* 2019). *Blommersia transmarina* se distingue de son espèce sœur malgache, *Bl. wittei*, par une plus grande taille, une tête plus large et des membres postérieurs plus longs.

L'épithète « transmarina » signifie en latin « de l'autre côté de la mer » et fait référence à la tentative réussie de colonisation de Mayotte par son ancêtre malgache.

### DESCRIPTION

Grenouille d'une longueur museau-cloaque de 25 à 35 mm (adultes), elle constitue la plus grande espèce au sein du genre (Glaw *et al.* 2019). Sa

couleur générale est brune, avec la région tympanique plus sombre et des bandes noires distinctes sur les membres postérieurs (4-5 sur le fémur, 3 sur le tibia et 2-4 sur le tarse) (Fig. 1). Certains

spécimens possèdent une ligne dorsale jaunâtre (Fig. 2). Les yeux sont relativement petits avec un iris argenté. Les mâles adultes ont des glandes fémorales visibles sur la face ventrale des cuisses et possèdent un seul sac vocal subgulaire (contre 2 chez *Gephyromantis granulatus*). Les mâles ont la gorge blanc argenté. L'espèce est remarquable au sein du genre *Blommersia* par la grande taille de ses mains, de ses membres postérieurs et sa tête relativement large (Glaw *et al.* 2019).



Fig. 1. Spécimen avec des bandes noires peu marquées sur ses membres postérieurs : ce critère est variable au sein de l'espèce. Antoine Baglan



Fig. 2. Une bande dorsale jaune est parfois observée, alors qu'elle est totalement absente dans la majorité des observations. Hans Peter Berghof

Son chant consiste à émettre des cliquetis (Fig. 3), constitué de 1 à 30 paires d'impulsions d'une durée de 94 à 1947 ms avec des intervalles d'environ 23 à 33 ms entre chaque paire de notes (Glaw *et al.* 2019). La largeur de bande est comprise entre 3,5 et 4,1 KHz. Le chant est très proche de celui de *Bl. wittei* à Madagascar.

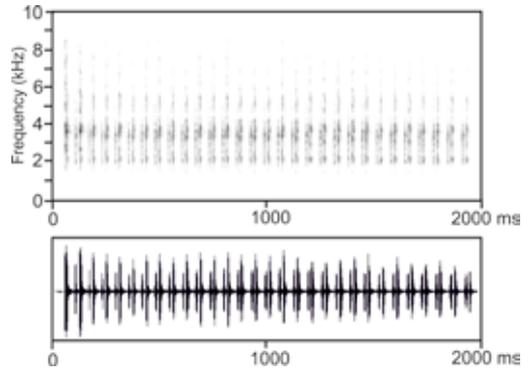


Fig. 3. Sonogramme du chant de *Blommersia transmarina*. Frank Glaw



Espèces similaires : *Boophis nauticus* est une espèce principalement arboricole. Elle est plus grande, plus trapue, possède un iris rouge orangé.

### ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

L'espèce se montre plutôt généraliste et occupe une large gamme d'habitats humides : plans d'eau, flaques d'eau temporaires, sections de rivière à faible débit. Elle occupe plusieurs habitats terrestres différents, des forêts naturelles aux plantations, forêts secondaires et jardins (Glaw *et al.* 2019). Les mâles chanteurs sont observés la nuit au-dessus des plans d'eau (jusqu'à 2-3 m de hauteur), dans les zones marécageuses, dans les bambouseraies, au-dessus des rivières lenticues, dans les fossés ou dans les réservoirs d'eau artificiels,



Fig. 4. Individu en train de pondre ses œufs au-dessus d'un thalweg en eau dans une zone agricole. Stéphane Augros

des plantations. La journée, elle est entendue depuis ses cachettes au sol.

Pas de données disponibles concernant son régime alimentaire, mais l'essentiel est probablement constitué de petits invertébrés.

La reproduction est connue tout au long de la saison des pluies de novembre à mars. Les œufs sont collés sur des feuilles qui pendent au-dessus des plans d'eau et rivières (Fig. 4). Les têtards se développent dans la masse gélatineuse. Ils sont ensuite expulsés dans l'eau, généralement lors des périodes de fortes pluies.

### MÉTHODES D'INVENTAIRE

Inventaires diurne et nocturne (pic d'activité nocturne pendant la période de reproduction). L'espèce est généralement entendue depuis ses cachettes terrestres la journée et sur le bord de points d'eau la nuit. Le pic d'activité des mâles chanteurs se situe entre 18h et 20h. Les pontes doivent être recherchées sur les feuilles surplombant les zones humides favorables, naturelles ou artificielles.

### RÉPARTITION ET ANALYSE DES DONNÉES

Endémique de Mayotte, *Bl. transmarina* a été observée dans pas moins de 78 mailles (203 observations) du sud au nord et sur les parties basses comme sur les plus élevées de l'île, montrant son caractère ubiquiste au regard des conditions environnementales. Cette espèce n'est connue que de Grande Terre. L'espèce est observée principalement en milieu forestier naturel, dégradé et agroforêt (84 % des observations renseignées (Fig. 5))

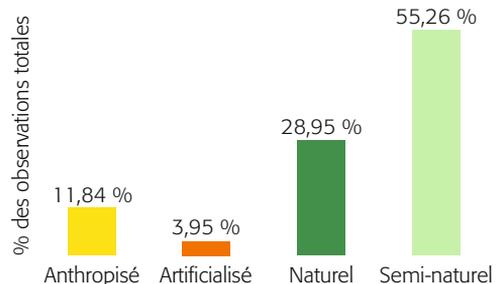
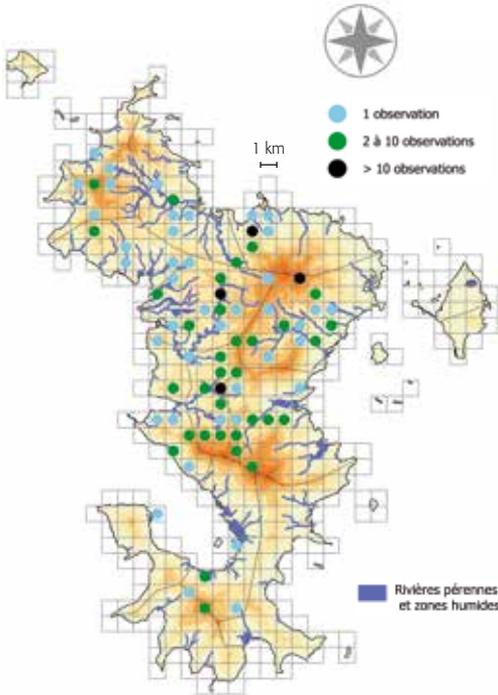


Fig. 5. Répartition des observations de *Blommersia transmarina* au regard de la naturalité des habitats (n=76 observations prises en compte). Stéphane Augros

jusqu'à environ 570 m – mont Mtasapéré –, au sein de milieux présentant généralement une bonne naturalité avec un couvert forestier et un niveau de diversité de la flore moyen à élevé). Elle est cependant observée à plusieurs reprises dans des zones très artificialisées (fossés, réservoirs d'eau) à proximité des zones habitées, démontrant son caractère généraliste et opportuniste.



Mayotte.

## MENACES

Habitat. La conservation des ripisylves des rivières et plans d'eau de Mayotte est sans nul doute extrêmement importante pour la réalisation du cycle de vie de *B. transmarina*.

Prédation et invasions biologiques. Lors de l'éclosion des œufs, les têtards tombent dans l'eau et sont probablement prédatés par de nombreuses espèces, incluant les grandes araignées qui se déplacent à la surface de l'eau.

Maladies, parasites. Voir monographie de *Boophis nauticus* concernant les risques liés à la chytridiomycose.

Trafic et commerce. Aucune information n'est connue concernant l'exportation de cette espèce.

# Glossaire et abréviations

**AAVG**: *Attractive Anthropogenic Vegetation for Geckos*, végétation d'origine anthropique attractive pour les geckos (voir détails dans chapitre "Méthodologie de l'atlas et effort de prospection").

**Adlittoral**: qualifie la zone du rivage située au-dessus de la limite des plus hautes mers et qui peut être soumise à l'effet des embruns.

**Aglyphe**: un serpent aglyphe est un serpent qui ne possède pas de crochets à venin.

**Amphisbènes**: les *Amphisbaenia*, en français amphisbènes, sont un sous-ordre de squamates aux pattes absentes ou réduites, nettement différents des lézards (par l'absence de membres externes) et des serpents (par la présence d'un corps moins allongé et leur mode de déplacement en « accordéon »).

**Anthrophile**: se dit des végétaux et des animaux qui vivent dans des lieux fréquentés par l'homme.

**Autotomie**: l'autotomie est la capacité qu'ont certains animaux de perdre une partie de leur corps volontairement, en particulier certains reptiles et invertébrés.

**Circumtropical**: se rapporte à une répartition dans les zones tropicales, tout autour de la planète.

**Clade**: groupement de plusieurs embranchements de plantes ou d'animaux ayant une organisation et une origine communes.

**Commensalisme**: type d'interaction biologique naturelle et fréquente ou systématique entre deux êtres vivants dans laquelle l'hôte fournit une partie de sa propre nourriture au commensal.

**CR (UICN)**: taxon en danger critique d'extinction.

**DD (UICN)**: taxon pour lequel les données sont insuffisantes pour évaluer sa catégorie UICN.

**Ectothermes**: se dit des animaux qui, ne produisant pas de chaleur interne, dépendent des sources

extérieures de chaleur pour augmenter leur température (opposé à *endotherme*).

**EN (UICN)**: taxon en danger d'extinction.

**Haplogroupe/haplotype**: un haplotype est un ensemble de gènes situés côte à côte sur un chromosome. Ils sont généralement transmis ensemble à la génération suivante, et sont dits « génétiquement liés ».

**Héliophile**: qualifie une espèce végétale ayant d'importants besoins en lumière pour se développer.

**Hémogregarine**: protozoaire parasite des vertébrés à sang froid (poissons, reptiles). Ce sont des organismes unicellulaires se développant dans les cellules sanguines.

**UICN**: Union internationale pour la conservation de la nature.

**LC (UICN)**: taxon de préoccupation mineure.

**Loréale (écaille)**: chez les reptiles et notamment les serpents, l'écaille loréale est l'écaille qui se trouve entre l'écaille préoculaire et l'écaille prénasale.

**Mégatherme**: relatif à des plantes ou des habitats nécessitant des températures élevées.

**Mentale (plaque)**: chez les reptiles et notamment les serpents, la plaque mentale se trouve sous les écailles prénasales, sous la mâchoire inférieure.

**Mésotherme**: relatif à des plantes ou habitats poussant dans un climat tempéré chaud.

**Monophylétique**: un groupe monophylétique contient l'espèce souche dont descendent tous ses membres. Synonyme de clade.

**Monotypique**: un taxon monotypique est un taxon qui comporte un seul sous-taxon immédiatement subordonné. Un genre est qualifié de monotypique s'il ne comprend qu'une espèce.

**NAC**: nouveaux animaux de compagnie.

**NA (UICN)**: taxon introduit.

**NE (UICN)**: taxon non évalué par l'UICN.

**NT (UICN)**: taxon quasi menacé d'extinction.

**Opisthogyphé**: un serpent opisthogyphé est un serpent qui possède dans la partie postérieure de son maxillaire un ou plusieurs crochets à venin.

**Ostéoderme**: structure d'écailles, de plaques osseuses ou d'autres compositions dans les couches dermiques de la peau.

**Paraphylétique**: en systématique, un groupe est dit paraphylétique quand il ne rassemble pas tous les descendants d'une espèce souche qu'il contient.

**Phylogéographie**: la phylogéographie est l'étude des principes et processus qui gouvernent la distribution des lignées généalogiques, spécialement celle de niveau intraspécifique.

**Radiation (évolutive)**: évolution rapide, à partir d'un ancêtre commun, d'un ensemble d'espèces caractérisées par une grande diversité écologique et morphologique. Dans le cas le plus fréquent où chaque nouvelle espèce est adaptée à une niche particulière, on parle aussi de radiation adaptative ou de diversification.

**Saxicole**: se dit de tout organisme qui vit naturellement et préférentiellement ou uniquement sur les rochers.

**Subadulte**: individu ayant presque atteint la taille adulte mais qui n'est pas considéré en tant que tel par ses congénères.

**Sympatrie**: en écologie, deux espèces ou populations sont considérées sympatriques quand elles existent dans la même zone géographique et que, par conséquent, elles se rencontrent régulièrement.

**VU (UICN)**: taxon vulnérable d'extinction.

**Zygodactyle**: dont le deuxième et le troisième doigt sont disposés à l'avant, et le premier (pouce) ainsi que le 4<sup>e</sup> doigt, vers l'arrière.

*Phelsuma robertmertensi*.  
Antoine Baglan



# Références bibliographiques

- ABDOU A., MURATOV I. & BOUCHET P. 2004. – *Mollusques terrestres de Mayotte: Éléments pour l'inventaire des ZNIEFF*. Rapport, Muséum national d'Histoire naturelle, 45 p.
- ABDOU SOIMADOU A. 2005. – *Étude de vulnérabilité du domaine forestier de Mohéli*. Rapport, Union des Comores - Unité Justice Progrès, 40 p.
- ADDISON P. F., RUMPF L., BAU S. S., CAREY J. M., CHEE Y. E., JARRAD F. C. & BURGMAN M. A. 2013. – Practical solutions for making models indispensable in conservation decision-making. *Diversity and Distributions* 19(5-6): 490-502.
- ADEOYE G. O. & OGUNBANWO O. O. 2007. – Helminth parasites of the African lizard *Agama agama* (Squamata: Agamidae), in Lagos, Nigeria. *International Journal of Tropical Biology* 55(June): 417-425.
- ADJANOHOUN E. J., AKE ASSI L., AHMED A., EYME J., GUINKO S., KAYONGA A., KEITA A. & LEBRAS M. 1982. – *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques aux Comores*. Agence de coopération culturelle et technique, Paris, 216 p. [Médecine traditionnelle et pharmacopée, Bulletin de liaison].
- AFROOSHEH M., RASTEGAR-POUYANI N., RAJABIZADEH M. & KAMI H. G. 2010. – The brahmy blind snake, *Ramphotyphlops braminus* (Daudin, 1803), a newcomer to Iran (Ophidia: Typhlopidae). *Zoology in the Middle East* 50(1): 135-137.
- ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A. 2018. – *Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. CEREMA, 133 p. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Théma - Guide d'aide à la définition des mesures ERC.pdf>
- ANDREONE F. & GREER A. E. 2002. – Malagasy scincid lizards: Descriptions of nine new species, with notes on the morphology, reproduction and taxonomy of some previously described species (Reptilia: Squamata: Scincidae). *Journal of Zoology* 258(2): 139-181.
- ANDREONE F., GUARINO F. M. & RANDRIANIRINA J. E. 2005. – Life history traits, age profile, and conservation of the panther chameleon, *Furcifer pardalis* (Cuvier, 1829), at Nosy Be, NW Madagascar. *Tropical Zoology* 18: 209-225.
- ANJOS L. A. & ROCHA C. F. D. 2008. – Reproductive ecology of the invader species gekkonid lizard *Hemidactylus mabouia* in an area of southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 98(2): 205-209. <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212008000200006>
- BEN ANTHONY M., RAKOTOARIMANANA V., HERVÉ D., RAZANAKA S., RANDRIARIMALALA J., CARRIÈRE S., ANWAR M., CHAMISIA I. & ABDOUELKADER M. 2018. – *Diversité et structure des formations végétales sèches de l'île de Mohéli, Comores, Niamanchoua, Mohéli*.
- ARNOLD E. N. 1976. – Fossil reptiles from Aldabra Atoll, Indian Ocean. *Bulletin of the British Museum* 29: 83-116.
- ARNOLD E. N. 2000. – Using fossils and phylogenies to understand evolution of reptile communities on islands. *Bonner Zoologische Monographien* 46: 309-323.
- ASCONIT, PARETO & ACCLIMATE 2011. – *Étude de vulnérabilité aux changements climatiques - Évaluation Qualitative - Comores*. AcCLIMATE, 93 p.
- AUGROS S., FABULET P. & HAWLITSCHKE O. 2017A. – First report of the co-existence of the three endemic *Phelsuma* species of Mayotte Island (Indian Ocean) in anthropogenic habitats. *The Herpetological Bulletin* 140: 20-22.
- AUGROS S., FABULET P. & HAWLITSCHKE O. 2017B. – New pattern of distribution for *Phelsuma nigristriata* (Meier, 1984), endemic to the department of Mayotte (976), in anthropogenic areas. *Bulletin de la Société herpétologique de France* 162: 113-116.
- AUGROS S., FAIPOUX L., BODIN M., LE GOFF A., SANCHEZ M. & CLÉMENTET J. 2017C. – Evidence for colonisation of anthropogenic habitats by the Réunion day gecko *Phelsuma borbonica* (Mertens, 1966) (Réunion Island, France): conservation implications. *Herpetology Notes* 10: 563-571.
- AUGROS S., SCHERZ M. D., WANG-CLAYPOOL C. Y., MONTFORT L., GLAW F., & HAWLITSCHKE O. 2018. – Comparative perch heights and habitat plant usage of day geckos (*Phelsuma*) in the Comoros Archipelago (Squamata: Gekkonidae). *Salamandra* 54(1): 71-74.
- AUSTIN M. P. 2002. – Spatial prediction of species distribution: an interface between ecological theory and statistical modelling. *Ecological Modelling* 157(12-3): 101-118.
- BARTHELAT F. & VISCARDI G. 2011. – Flore menacée de l'île de Mayotte: importance patrimoniale et enjeux de conservation. *Revue Ecologie (Terre Vie)*, [Supplément n°11]: 1-13.
- BAUER A. M. 2003. – On the identity of *Lacerta punctata* Linnaeus, 1758, the type species of the genus *Euprepis* Wagler, 1830, and the generic assignment of afro-malagasy skinks. *Journal of the Herpetological Association of Africa* 52(1): 1-7.
- BAUER A. M., JACKMAN T. R., GREENBAUM E., GIRI V. B. & DE SILVA A. 2010. – South Asia supports a major endemic radiation of *Hemidactylus* geckos. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 57(1): 343-352.
- BEAUMONT L. J., HUGHES L. & PITMAN A. J. 2008. – Why is the choice of future climate scenarios for species distribution modelling important? *Ecology Letters* 11(11): 1135-1146.
- BÈGUE J.-F., SANCHEZ M., MICHENEAU C. & FOURNEL J. 2014. – New record of day geckos feeding on orchid nectar in Reunion Island: can lizards pollinate orchid species? *Herpetology Notes* 7(10): 689-692. <http://www.biotaxa.org/hn/article/download/8840/10653>.
- BIGNON F. 2015. – *Construction du collège de Quangani - Capture et déplacement des populations de reptiles (mesure préventive)*. Vice Rectorat de Mayotte, Mamoudzou.
- BIHA G. & MOLD A. 2017. – *Profil 2017: les Comores*. Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA). Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, Kigali, 45 p. [https://www.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/SROs/EA/EA-ICE21/profil\\_comores\\_nov\\_2017.pdf](https://www.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/SROs/EA/EA-ICE21/profil_comores_nov_2017.pdf)
- BLETZ M. C., ROSA G. M., ANDREONE F., COURTOIS E. A., SCHMELLER D. S., RABISOA N. H., RABEMANANJARA F. C. E., RAHARI-VOLONONAINA L., VENCES M., WELDON C., EDOMONDS D., RAXWORTHY C. J., HARRIS R. N., FISHER M. C. & CROTTINI A. 2015. – Widespread presence of the pathogenic fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* in wild amphibian communities in Madagascar. *Scientific Reports* 5: 1-10.
- BLOM M. P. K. 2015. – Habitat use and new locality records for *Cryptoblepharus poecilopleurus* (Squamata: Scincidae) from French Polynesia. *Herpetology Notes* 8: 579-582.
- BLOM M. P. K., MATZKE N. J., BRAGG J. G., ARIDA E., AUSTIN C. C., BACKLIN A., CARRETERO M. A., FISHER R. N., GLAW F., HATHAWAY S., ISKANDAR D. T., MCGUIRE J. A., KARIN B. R., REILLY S. B., RITTMAYER E. N., ROCHA S., SANCHEZ M., STUBBS A. L., VENCES M., & MORITZ C. 2019. – Habitat preference modulates trans-oceanic dispersal in a terrestrial vertebrate. *Proceedings of the Royal Society B* 286(1904): 20182575. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2018.2575>
- BLUMBERG M. S., LEWIS S. J. & SOKOLOFF G. 2002. – Inclusion of temperature modulates post-hatching thermoregulatory behavior in the Madagascar ground gecko, *Pareodura pictus*. *The Journal of experimental biology* 205: 2777-2784. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12177143>
- BOBACK S. M. & GUYER C. 2003. – Empirical evidence for an optimal body size in snakes. *Evolution* 57: 345-351.
- BOETTGER O. 1913. – Reptilien und Amphibien von Madagascar, den Inseln und dem Festland Ostafrikas, in *VOELTZKOW A. (ED.), 1908-1917 Reise in Ostafrika*. Volume 4. Stuttgart: 269-271, 284, 291-294, 319-323, 327-328, 333-335.
- BONFIGLIO F., BALESTRIN R. L. & CAPPELLARI L. H. 2006. – Diet of *Hemidactylus mabouia* (Sauria, Gekkonidae) in urban area of Southern Brazil. *BioCiências* 14(2): 107-111.
- BOUCHARD 2013. – *Inventaire des arthropodes terrestres de Mayotte (non insectes)*. KUW: 26.
- BOULENGER G. A. 1915. – A list of snakes of Madagascar, Comoro, Mascarenes and Seychelles. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 369-382.
- BOULLET V. (CBNM) 2003. – Méthode de détermination patrimoniale des habitats, in BOULLET V., FRANCOISE S., SALAMOLARD M., THOMAS H. & LOBET E., *Détermination et évaluation des sites proposés à l'inventaire des Espaces Naturels Sensibles de la Réunion*. Rapport d'expertise pour le Département de la Réunion, 8p.
- BOULLET V. 2005. – *Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte*. Contribution à la mise en œuvre de l'inventaire ZNIEFF. Rapports thématiques complémen-

- taires à Mayotte biodiversité et évaluation patrimoniale. DEAL, 154 p.
- BOULLET V. 2015.** – Notice de l'index de la flore vasculaire de La Réunion. CBNM: 1-21.
- BOUMANS L., VIEITES D. R., GLAW F. & VENCES M. 2007.** – Geographical patterns of deep mitochondrial differentiation in widespread Malagasy reptiles. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 45(3): 822-839.
- BOURGAT R.M. 1969.** – *Recherches écologiques et biologiques sur le Chameleo pardalis Cuvier, 1829 de l'île de La Réunion et de Madagascar.* Thèse, Université de Montpellier, Faculté des Sciences, France, 211 p.
- BOUSSOUGOU BOUSSOUGOU G., BROU Y.T. & MOHAMMED I. 2015.** – Changements de la couverture forestière dans l'île d'Anjouan entre 1995 et 2014. *Proceedings of the Spatial Analysis and GEOMatics conference*, SAGEO: 194-207.
- BREL A. 2013.** – *Lagroforesterie forestière à Mayotte.* Licence professionnelle agriculture et développement durable, Université de la Réunion, ONF de Mayotte, 48 p.
- BRILLET C. 1991.** – Analyse comparative de la structure du comportement sexuel chez deux espèces de gekkos nocturnes: *Eublepharis macularius* et *Pareodura pictus* (Sauria, Gekkonidae). *Behaviour* 117(1): 117-143.
- BROADLEY D.G. 2000.** – A review of the genus *Mabuya* in southeastern Africa (Sauria: Scincidae). *African Journal of Herpetology*, 49(2): 87-110. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21564574.2000.9635437>
- BRÜCKMANN B. 2010.** – *Ecological niche modeling of the genus Phelsuma with view on invasive species and climatic change.* Masters Thesis, University of Munich, Faculty of Biology, Department II: Ecology, Munich, Germany.
- BRUSE F., MEYER M. & SCHMIDT W. 2005.** – *Day gekkos.* Edition Chimaira/Serpent's Tale NHBS, Francfort, 160 p. (Professional breeders series).
- BUCKLAND S., COLE N. C., GROOMBRIDGE J. J., KÜPPER C., BURKE T., DAWSON D. A., GALLAGHER L. E. & HARRIS S. 2014.** – High risks of losing genetic diversity in an endemic Mauritian Gecko: Implications for conservation. *PLoS ONE* 9(6): e93387. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093387>
- CALVINO-CANCELA M. 2005.** – *Phelsuma laticauda laticauda* [Golden Dust Day Gecko]. Nectarivory. *Herpetological review* 36(2): 182-183.
- CARON J., RENAULT O. & LE GALLIARD J.F. 2010.** – Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 134: 3-25.
- CARRANZA S. & ARNOLD E.N. 2006.** – Systematics, biogeography, and evolution of *Hemidactylus* gekkos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38(2): 531-545.
- CARRET P. 2014.** – *Profil d'écosystème. Hotspot de Madagascar et des îles de l'océan Indien.* CEPF, Antananarivo, 309 p.
- CARRTERO M.A., HARRIS D.J. & ROCHA S. 2005.** – Recent observations of reptiles in the Comoro islands [Western Indian Ocean]. *Herpetological Bulletin* 35(91): 19-28.
- CASE T.J. & BOLGER D.T. 1991.** – The role of introduced species in shaping the distribution and abundance of island reptiles. *Evolutionary Ecology* 5: 272-290.
- CAZANOVE G. 2010.** – Mission d'expertise arachnologique de l'îlot M'Bouzi (Mayotte). Réserve naturelle de l'îlot M'Bouzi, 30 p.
- CHAGNOUX H. & HARIBOU A. 1990.** – *Les Comores.* Presses Universitaires de France, 128 p. (Que sais-je ?).
- CHAN L. M., CHOI D., RASELIMANANA A. P., RAKOTONDRAVONY H. A. & YODER A. D. 2012.** – Defining spatial and temporal patterns of phylogeographic structure in Madagascar's iguanid lizards (genus *Oplurus*). *Molecular Ecology* 21(15): 3839-3851.
- CHAPMAN B.M. & CHAPMAN R.F. – 1964.** Observations on the biology of the lizard *Agama agama* in Ghana. *Proceedings of the Zoological Society of London* 153: 121-132.
- CHEKE A.S. & HUME L. 2008.** – *Lost Land of the Dodo. An Ecological History of Mauritius, Réunion & Rodrigues.* T & AD Poyser, London, 464 p.
- CHRISTENSON L. & CHRISTENSON G. 2003.** – *Day gekkos in captivity.* Living Art Pub, 194 p.
- CITES 2006A.** – *Étude du commerce important de spécimens d'espèces de l'Annexe II - Espèces sélectionnées à la suite de CDP12 - Annexe 5a* - *Phelsuma dubia*.
- CITES 2006B.** – *Étude du commerce important de spécimens d'espèces de l'Annexe II - Espèces sélectionnées à la suite de CDP12 - Annexe 5b* - *Phelsuma v-nigra*.
- CITES 2006C.** – *Étude du commerce important de spécimens d'espèces de l'Annexe II - Espèces sélectionnées à la suite de CDP12 - Annexe 7* - *Furcifer cephalolepis*.
- CLOUDSLEY-THOMPSON J.L. 1981.** – Bionomics of the rainbow lizard *Agama agama* (L.) in eastern Nigeria during the dry season. *Journal of Arid Environment* 4: 235-245.
- COLE N. 2009.** – *A field guide to the reptiles and amphibians of Mauritius.* Vacoas, Mauritius: Mauritian Wildlife Foundation, 80 p.
- COLE N.C. & HARRIS S. 2011.** – Environmentally-induced shifts in behavior intensify indirect competition by an invasive gecko in Mauritius. *Biological Invasions* 13(9): 2063-2075.
- COLE N.C., JONES C.G. & HARRIS S. 2005.** – The need for enemy-free space: The impact of an invasive gecko on island endemics. *Biological Conservation* 125(4): 467-474. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320705001850>
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN 2014.** – *Cartographie des milieux naturels et semi-naturels de Mayotte.* Conservatoire botanique national de Mascarin - DEAL, 6 p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN 2016.** – *Index de la flore vasculaire de Mayotte (Trachéophytes): statuts, menaces et protections.* Version tableau 2016.1 [mise à jour du 16 décembre 2016].
- COOPER JR. W.E. & SMITH C.S. 2009.** – Costs and economy of autotomy for tail movement and running speed in the skink *Trachylepis maculilabris*. *Canadian Journal of Zoology* 87(5): 400-406. <http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/Z09-024>
- D'CRUZE N. & KUMAR S. 2011.** – Effects of anthropogenic activities on lizard communities in northern Madagascar. *Animal Conservation* 14(5): 542-552.
- D'CRUZE N., SABEL J., GREEN K., DAWSON J., GARDNER C., ROBINSON J., STARKIE G., VENCES M. & GLAW F. 2007.** – The first comprehensive survey of amphibians and reptiles at Montagne des Français, Madagascar. *Herpetological Conservation and Biology* 2(2): 87-99.
- DAME E.A. & PETREN K. 2006.** – Behavioural mechanisms of invasion and displacement in Pacific island gekkos (*Hemidactylus*). *Animal Behaviour* 71(5): 1165-1173.
- DAVID P. & VOGEL G. 1996.** – *The Snakes of Sumatra: an annotated checklist and key with natural history notes.* Chimaira, Frankfurt, 259 p.
- DESJARDINS J. 1831.** – Sur trois espèces de lézard du genre *Scinque* qui habitent l'île Maurice (Île-de-France). *Annales des Sciences Naturelles (Zoologie)* 22: 298-299.
- DÉSO G., BAUER A. & PROBST J. 2012.** – *Hemidactylus parvimaculatus* Deraniyagala, 1953 [Squamata: Gekkonidae] à La Réunion: écologie et répartition. *Bulletin de la Société herpétologique de France* 144: 33-49.
- DEUSS M. 2014.** – Naissance d'un serpent des cocotiers de Mayotte. Mayotte, France: You Tube@. <https://www.youtube.com/watch?v=KNMKIYSAZck>
- DEWYNTER M. (COORD.) 2018.** – *Atlas des amphibiens et reptiles de Martinique.* Biotope éditions, Méze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 192 p. (Inventaires & biodiversité).
- DIERSCHKE H. 1995.** – *Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden.* UTB Ulmer., Stuttgart.
- DISSANAYAKE D.S.B. 2017.** – *Hemidactylus parvimaculatus* [Sri Lankan Spotted House Gecko]: Cannibalism. *Natural History Notes* 48(3), 647 p.
- DODD C.K. (ED.) 2016.** – *Reptile Ecology and Conservation – A Handbook of Techniques.* Oxford University Press, Oxford. [Techniques in Ecology and Conservation].
- DOMERGUE C.A. 1983.** – Notes sur les serpents de la région malgache. III. Description de trois espèces nouvelles rapportées au genre *Liophidium* Boulenger, 1896. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 5(4): 1109-1122.
- DUBOS N., PILUDU N., ANDRIANTSIMANARILAFY R. R., RANDRIANANTOANDRO J. C. & ANDREONE F. 2014.** – New findings of *Phelsuma grandis* and *P. laticauda* [Sauria: Gekkonidae] at the southern edge of the range of the endangered *Phelsuma serratocauda* in eastern Madagascar. *Herpetology Notes* 7(1): 21-23.
- DUPERRON B., LAVERGNE C. & GIGORD L.D.B. 2013.** – *Définition et orientations de mise en œuvre d'une stratégie opérationnelle de lutte contre les Plantes Exotiques Envahissantes à Mayotte - Volet 1 - Diagnostic.* Projet DEAL/CBNM 2013. 2014, 49 p.
- EASTON E.R. & BROWN W.A. 2008.** – A new species of chigger of the genus *Schoengastia oudemans* [Acari: Trombiculidae] from *Cryptoblepharus boutonii africanus* [sternfeld] [Reptilia: Scincidae] on the tanzanian coast. *International Journal of Acarology* 34(2): 147-150.
- ECCDD, BCSF & DURELL 2013.** – *Land Cover Mapping of the Comoros Islands: Methods and Results.*
- EL-YAMINE A. M., CHAKIRA H., MOHAMED N. A., AHMED O., ABU A., XIAO H. C. & RASAMIMANANA H. 2016.** – Distribution of the forest nocturnal reptiles of Anjouan Island, their main habitats significances and conservation status. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences* 9(1): 159-176.
- ELITH J. & LEATHWICK J.R. 2009.** – Species

- distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. *Annual review of ecology, evolution, and systematics* 40: 677-697.
- EMERICK C.M. & DUNCAN R.A. 1982. – Age progressive volcanism in the Comores Archipelago, western Indian Ocean and implications for Somali plate tectonics. *Earth Planet Science Letter* 60(3): 415-428.
- ENGE K.M.E., KRYSKO K.L. & TALLEY B.L. 2004. – Distribution and Ecology of the Introduced African Rainbow Lizard, *Agama Agama Africana* [Sauria: Agamidae], in Florida. *Biological Sciences* 67(September): 303-310.
- ERENS J., MIRALLES A., GLAW F., CHATROU L.W. & VENCES M. 2017. – Extended molecular phylogenetics and revised systematics of Malagasy scincine lizards. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 107: 466-472. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2016.12.008>
- FADUL R. 2011. – *Typologie descriptive des habitats naturels de Mayotte - Outil de connaissance et de conservation du patrimoine naturel végétal*. Conservatoire Botanique National de Mascarin, 86 p.
- FISHER R.N. 2011. – Considering native and exotic terrestrial reptiles in island invasive species eradication programmes in the Tropical Pacific, in VEITCH C. R., CLOUT M. N. & TOWNS D. R. (Eds), *Island invasives: eradication and management*. IUCN, Gland, Switzerland: 51-55.
- FLORENS F. B. V., BAIDER C., MARTIN G. M. N. & STRASBERG D. 2012. – Surviving 370 years of human impact: What remains of tree diversity and structure of the lowland wet forests of oceanic island Mauritius? *Biodiversity and Conservation* 21(8): 2139-2167.
- FONTAINE B., ABDOU A., BIDAULT E., HUGEL S., PIGNAL M. & ROUHAN G. 2012. – *Connaître pour conserver: le patrimoine naturel caché des Comores*. Fondation pour la Recherche et la Biodiversité (FRB), 25 p.
- FRANCO A. & LUCA MARIA L. 2003. – Conservation priorities and potential threats influencing the hyper-diverse amphibians of Madagascar. *Italian Journal of Zoology* 70(1): 53-63. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/11250000309356496>
- FRANZEN M., JONES J., RASELIMANANA A., NAGY Z., D'CRUZE N., GLAW F. & VENCES M. 2009. – A new black-bellied snake (Pseudoxyrhophiinae: Liophidium) from western Madagascar, with notes on the genus *Pararhadinaea*. *Amphibia-Reptilia* 30(2): 173-183.
- FRÉTEY T. & DEWYNTER M. 2016. – Les Reptiles de Rodrigues: clé d'identification illustrée. *Les Cahiers de la Fondation* 5(1): 77-88.
- FRICKE H.W. 1970. – Die ökologische Spezialisierung der eidechse *Cryptoblepharus boutonii cognatus* [Boettger] auf das Leben in der gezeitenzone (Reptilia, Scincidae). *Oecologia* 5: 380-391.
- FRY B. G., CASEWELL N. R., WÜSTER W., VIDAL N., YOUNG B. & JACKSON T. N. W. 2012. – The structural and functional diversification of the Toxicofera reptile venom system. *Toxicon* 60(4): 434-448.
- FUENMAYOR G. R., UGUETO G., BAUER A. M., BARRÓS T. & MANZANILLA J. 2005. – Expansion and Natural History of a successful colonizing Gecko in Venezuela [Reptilia: Gekkonidae: *Hemidactylus mabouia*] and the discovery of *H. frenatus* in Venezuela. *Herpetological review* 36: 121-125.
- GACHET C. 1964. – Étude des problèmes forestiers de l'Archipel des Comores. *Publications du Centre Technique Forestier Tropical, section Madagascar* 186 p.
- GARDNER A.S. 1986. – The biogeography of the lizards of the Seychelles Islands. *Journal of Biogeography* 13(3): 237-253.
- GARDNER C. & JASPER L. 2012. – *Paroedura picta* in southern Madagascar: diet and predation by the introduced *Hemidactylus frenatus*. *Herpetology Notes* 5: 457-458.
- GARDNER C.J. & JASPER L.D. 2014. – A record of vertebrate carnivory by the crested drongo [*Dicrurus forficatus*]. *Malagasy Nature* 8: 105-106.
- GARDNER C.J. & JASPER L. 2015. – A fish-scaled gecko (*Gekolepis* sp.) escapes predation by a velvet gecko [*Blaesodactylus* sp.] through skin shedding. *Herpetology Notes* 8: 479-481.
- GARDNER C., JASPER L. & RAZAFINARIVO N. 2011. – A new, isolated population of *Oplurus* (Iguanidae) from Tsingy de Bemaraha national park, Western Madagascar. *Herpetology Notes* 4(1): 253-254.
- GARGOMINY O. 2003. – *Biodiversité et conservation dans les collectivités françaises d'outre-mer - Îles éparées*. Comité français de l'UICN: 107-116. [Collection Planète Nature].
- GERLACH J. (ED.) 2007. – *Terrestrial and freshwater vertebrates of the Seychelles islands*. Backhuys Publishers, Leiden.
- GERLACH J. 2008. – Population and conservation status of the reptiles of the Seychelles islands. *Phelsuma* 16: 31-48.
- GERLACH J., INEICH I. & VENCES M. 2011. – *Phelsuma laticauda*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T61433A12483895. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T61433A12483895.en>
- GIBBONS J.R.H. 1985. – The biogeography and evolution of Pacific island reptile and amphibians, in GRIGG G., SHINE R. & EHMANN H. (Eds), *Biology of Australasian Frogs and Reptiles*. NSW, Australia: Royal Zoological Society of New South Wales: 125-142.
- GIBBONS J. W., SCOTT D. E., RYAN T. J., BUHLMANN K. A., TUBERVILLE T. D., METTS B. S., GREENE J. L., MILLS T., LEIDEN Y., POPPY S., & WINNE C. T. 2000. – The global decline of Reptiles, déjà vu Amphibians. *BioScience* 50(8): 653-666.
- GLAW F. 2016. – Pinselschwanzgecko *Ebenavia inunguis*: Ein interessanter Zwerggecko aus deutscher Nachzucht. *Zoologischer Zentral Anzeiger* 2: 30-32.
- GLAW F. & VENCES M. 2006. – Phylogeny and genus-level classification of mantellid frogs (Amphibia, Anura). *Organisms Diversity and Evolution* 6(3): 236-253.
- GLAW F. & VENCES M. (EDS) 2007. – *A fieldguide to the amphibians and reptiles of Madagascar*. Third edition. Verlag, Cologne, 496 p.
- GLAW F., KÖHLER J. & VENCES M. 2018. – Three new species of nocturnal geckos of the *Paroedura viviceps* clade from xeric environments of Madagascar (Squamata: Gekkonidae). *Zootaxa* 4433(2): 305-324.
- GLAW F., HAWLITSCHKE O., GLAW K. & VENCES M. 2019. – Integrative evidence confirms new endemic island frogs and transmarine dispersal of amphibians between Madagascar and Mayotte [Comoros Archipelago]. *Science of Nature* 106(5-6): 19. doi: 10.1007/s00114-019-1618-9
- GOLDBERG S.R. 2003. – New helminth records for the orange-spotted day gecko, *Phelsuma guimbeai* and the gold dust day gecko, *Phelsuma laticauda* (Gekkonidae) from Hawaii. *Bishop Museum Occasional Papers* 74: 72-76.
- GOLDBERG S.R. & BURSEY C.R. 2001. – Intestinal helminths of four species of skinks (*Mabuya*) (Sauria: Scincidae) from southern Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 68(2): 143-147.
- GOLDBERG S.R. & BURSEY C.R. 2010. – Helminths from eight species of African skinks (*Trachylepis*: Scincidae). *Comparative Parasitology* 77(2): 236-241.
- GOLDBERG S.R. & KRAUS F. 2011. – Notes on reproduction of the Gold dust day gecko, *Phelsuma laticauda* (Gekkonidae) from Hawaii. *Current Herpetology* 30(1): 79-81.
- GOODMAN S. M., WEYENETH N., IBRAHIM Y., SAÏD I. & RUEDI M. 2010. – A Review of the Bat Fauna of the Comoro Archipelago. *Acta Chiropterologica* 12(1): 117-141.
- GRBIC D., SAENKO S. V., RANDRIAMORIA T. M., DEBRY A., RASELIMANANA A. P. & MILINKOVITCH M. C. 2015. – Phylogeography and support vector machine classification of colour variation in panther chameleons. *Molecular Ecology* 24(13): 3455-3466. <http://doi.wiley.com/10.1111/mec.13241>
- GREEN K. E., DANIEL B. M., LLOYD S. P., SAÏD I., HOUMADI A., SALIM D. M., M'MADI S., DOULTON H. & YOUNG R. P. 2015. – Out of the darkness: The first comprehensive survey of the Critically Endangered Anjouan Scops Owl *Otus capnodes*. *Bird Conservation International* 25(3): 322-334.
- GUIBÉ J. 1958. – Les serpents de Madagascar. *Mémoires de l'institut scientifique de Madagascar* 12(A): 189-260.
- GUIOT V. 2011. – *Les zones humides de Mayotte*. Volumes 1 et 2: *Rapport & Cartographie*. CBNM, vol.1, 31 p.
- GUISAN A. & THUILLER W. 2005. – Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters* 8(9): 993-1009.
- GUISAN A., TINGLEY R., BAUMGARTNER J. B., NAUJOKAITIS-LEWIS I., SUTCLIFFE P. R., TULLOCH A. I. & MARTIN T. G. 2013. – Predicting species distributions for conservation decisions. *Ecology Letters* 16(12): 1424-1435.
- GÜNTHER A. 1874. – Dr. Günther on the fauna of Savage Island. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 296.
- GÜNTHER A. 1879. – XXVI - On mammals and reptiles from Johanna, Comoro Islands. *Annals and Magazine of Natural History* 5(3): 215-218.
- HAGEY T. J., COLE N., DAVIDSON D., HENRICKS A., HARMON L. L. & HARMON L. J. 2015. – Temporal Variation in Structural Microhabitat Use of *Phelsuma* Geckos in Mauritius. *Journal of Herpetology* 50(1): 102-107.
- HANNAH L., MIDGLEY G.F. & MILLAR D. 2002. – Climate change-integrated conservation strategies. *Ecology and Biogeography* 11: 485-495.
- HARMON L.J., HARMON L.L. & JONES C.G. 2007. – Competition and community structure in diurnal arboreal geckos (genus *Phelsuma*) in the Indian Ocean. *Oikos* 116(11): 1863-1878.
- HARRIS V.A. 1964. – *The life of the rainbow lizard*. Hutchinson & Co, 176 p.
- HAWLITSCHKE O. 2008. – *Systematics and distribution of the herpetofauna of the Comoro islands*. Université de Munich.
- HAWLITSCHKE O. & GLAW F. 2011A. – *Lycodryas*

- sanctijohannis. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T193509A8866014. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T193509A8866014.en>
- HAWLITSCHKE O. & GLAW F. 2011B. – *Paroedura sanctijohannis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T199760A9126434. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T199760A9126434.en>
- HAWLITSCHKE O. & GLAW F. 2013. – The complex colonization history of nocturnal geckos (*Paroedura*) in the Comoros Archipelago. *Zoologica Scripta* 42(2): 135-150.
- HAWLITSCHKE O. & GLAW F. 2014. – *Determinant species of reptiles and amphibians for the delimitation of ZNIEFF zones in Mayotte*. DEAL Mayotte, 48 p.
- HAWLITSCHKE O., BRÜCKMANN B., BERGER J., GREEN K. & GLAW F. 2011. – Integrating field surveys and remote sensing data to study distribution, habitat use and conservation status of the herpetofauna of the Comoro Islands. *ZooKeys* 144: 21-78. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3233692&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- HAWLITSCHKE O., NAGY Z. T. & GLAW F. 2012. – Island evolution and systematic revision of comoran snakes: Why and when subspecies still make sense. *PLoS ONE* 7(8): e42970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042970>
- HAWLITSCHKE O., NAGY Z. T., BERGER J. & GLAW F. 2013. – Reliable DNA Barcoding Performance Proved for Species and Island Populations of Comoran Squamate Reptiles. *PLoS ONE* 8(9).
- HAWLITSCHKE O., VERNEAU N., CHARPENTIER M., DECALF G. & GLAW F. 2014. – New distribution records of the gecko *Paroedura stellata* Hawlitschek & Glaw, 2012, endemic to Mayotte Island. *Spixiana* 37(1): 103-109
- HAWLITSCHKE O., SCHERZ M.D., STRAUBE N., & GLAW F. 2016A. – Resurrection of the Comoran fish scale gecko *Gekko lepis humbloti* Vaillant, 1887 reveals a disjunct distribution caused by natural overseas dispersal. *Organisms Diversity and Evolution* 16(1): 289-298.
- HAWLITSCHKE O., WANG-CLAYPOOL C. Y., SCHERZ M. D., MONTFORT L., SOUMILLE O. & GLAW F. 2016B. – New size record of the snake genus *Liophidium* by the island endemic *L. mayottensis* (Squamata, Lamprophiidae). *Spixiana* 39(2): 287-288.
- HAWLITSCHKE O., TOUSSAINT E. F. A., GEHRING P. S., RATOAVINA F. M., COLE N., CROTTINI A., NOPPER J., LAM A. W., VENCES M. & GLAW F. 2017A. – Gecko phylogeography in the Western Indian Ocean region: the oldest clade of *Ebenavia inunguis* lives on the youngest island. *Journal of Biogeography* 44(2): 409-420.
- HAWLITSCHKE O., BRÜCKMANN B. & GLAW F. 2017B. – Causal or spurious relationship? Climate and the distribution of *Phelsuma* geckos on Grand Comoro Island. *African Journal of Ecology*: 1-9.
- HAWLITSCHKE O., RAMIEZ GARRIDO S. & GLAW F. 2017C. – How marine currents influenced the widespread natural overseas dispersal of reptiles in the Western Indian Ocean region. *Journal of Biogeography* 44(6): 1430-1435.
- HAWLITSCHKE O., SCHERZ M. D., RUTHENSTEINER B., CROTTINI A. & GLAW F. 2018. – Computational molecular species delimitation and taxonomic revision of the gecko genus *Ebenavia* Boettger, 1878. *Science of Nature* 105(7-8): 49. <https://doi.org/10.1007/s00114-018-1574-9>
- HEDGES S. B. 2014. – The high-level classification of skinks (Reptilia, Squamata, Scincomorpha). *Zootaxa* 3765(4): 317-338.
- HEDGES S. B., MARION A. B., LIPP K. M., MARIN J. & VIDAL N. 2014. – A taxonomic framework for typhlopoid snakes from the Caribbean and other regions (Reptilia, Squamata). *Caribbean Herpetology* 49: 1-61.
- HENKEL F.W. & SCHMIDT W. 1995. – *Geckoes*. Kreiger Publishing Company, Malabar, 237 p.
- HIJMANS R.J., CAMERON S.E., PARRA J.L., JONES P.G. & JARVIS A. 2005. – Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978
- HONSTERETTE E. & PROBST J.M. 1999. – Redécouverte d'un reptile considéré comme disparu depuis plus de 130 ans à La Réunion, le Scinque de Bouton *Cryptoblepharus boutonii*. *Bulletin Phaethon* 9: 1-3.
- HORNER P. 1984. – Notes on the scincid lizard *Cryptoblepharus litoralis* (Mertens, 1958) in the Northern Territory. *Northern Territory Naturalist* 7: 4-7.
- HORNER P. 2007. – Systematics of the snake-eyed skinks, *Cryptoblepharus* Wiegmann (Reptilia: Squamata: Scincidae) – an Australian-based review. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, Supplément : 21-198.
- HOSKIN C.J. 2011. – The invasion and potential impact of the Asian House Gecko (*Hemidactylus frenatus*) in Australia. *Austral Ecology* 36(3): 240-251.
- HUMPHREY J.E. & WARD C.F.M. 2018. – Madagascan Day Geckos (*Phelsuma* spp.) Exhibit Differing Responses Along a Gradient of Land-Use Change. *Tropical Conservation Science* 11: 1-10.
- IKEUCHI I., MORI A. & HASEGAWA M. 2005. – Natural history of *Phelsuma madagascariensis kochi* from a dry forest in Madagascar. *Amphibia-Reptilia* 26: 475-483.
- IMLAY T., DALE R., BUCKLAND S., JONES C. & COLE N. 2012. – A Novel Approach to Counting Geckos: *Phelsuma* Density in Mauritian Forests. *Herpetological Review* 43(3): 171-174.
- INEICH I. 2010A. – *Cryptoblepharus ater*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2010: e.T178170A7491784. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T178170A7491784.en>
- INEICH I. 2010B. – How habitat disturbance benefits geckos: Conservation implications. *Comptes rendus biologies* 333(1): 76-82. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20176340>
- INEICH I. 2010C. – *Phelsuma comorensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2010: e.T177830A7466102. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T177830A7466102.en>
- INEICH I. & BOURGOIN T. 2016. – Sex and food in a cave during daytime, a possible way to escape predators for the nocturnal Madagascar gekkonid *Paroedura tanjaka* Nussbaum & Raxworthy, 2000. *Herpetology Notes* 9: 187-190.
- INEICH I., WYNN A., GIRAUD C. & WALLACH V. 2017. – *Indotyphlops braminus* (Daudin, 1803): distribution and oldest record of collection dates in Oceania, with report of a newly established population in French Polynesia (Tahiti Island, Society Archipelago). *Micronesia* 1: 1-13.
- INEICH I., BISSESSUR P., GIRARD F. & PROBST J.-M. 2018. – Les sacs endolymphatiques hypertrophiés chez *Phelsuma ornata* Gray, 1825 à l'île Maurice (Mascareignes) et leurs liens avec l'insularité. *Bulletin de la Société herpétologique de France* 168: 1-14.
- INSEE 2018. – Mayotte - Synthèse démographique, sociale et économique. *ti TEM*, 4 p.
- IPCC 2007. – *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of the Working group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, New York, 976 p.
- IPCC 2013. – Summary for policymakers, in STOCKER T. F., QIN D., PLATTNER G.-K., TIGNOR M., ALLEN S. K. & BOSCHUNG J. (Eds), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK and New York, USA : 3-29.
- IPCC 2018. – Special report: Global warming of 1.5 °C - Summary for Policymakers. Incheon, Republic of Korea. <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>
- IRIZARRY-ROVIRA A.R., WOLF A., BOLEK M., CHRISTIAN J. A. & DENICOLA D. B. 2002. – Blood Smear from a wild-caught Panther Chameleon (*Furcifer pardalis*) what is your diagnosis? *Veterinary Clinical Pathology* 31(3): 129-132.
- ITO R. & MORI A. 2010. – Vigilance against predators induced by eavesdropping on heterospecific alarm calls in a non-vocal lizard *Oplurus cuvieri cuvieri* (Reptilia: Iguania). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 277(1685): 1275-1280.
- ITURRIAGA M. & MARRERO R. 2013. – Feeding ecology of the Tropical House Gecko *Hemidactylus mabouia*. *Herpetology Notes* 6: 11-17.
- IUCN 2019. – *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2018-2. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 09 February 2019.
- JACKMAN T. R., BAUER A. M., GREENBAUM E., GLAW F. & VENCES M. 2008. – Molecular phylogenetic relationships among species of the Malagasy-Comoran gecko genus *Paroedura* (Squamata: Gekkonidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 46(1): 74-81.
- JACQ F., HLAÏKA A. & BELLEFONTAINE R. 2005. – Dynamique d'un arbre introduit à Mayotte, *Litsea glutinosa* (Lauraceae): une espèce envahissante? *Revue Ecologie (Terre Vie)* 60 : 21-32.
- JAMES F.C. & PORTER W.P. 1979. – Behavior-microclimate relationships in the African rain-bow lizard, *Agama agama*. *Copeia* : 585-593.
- JAMES P. & POLLAK E. 2018A. – *Furcifer cephalolepis*. <http://www.adcham.com/html/taxonomy/species/fcephalolepis.html> [Accessed December 15, 2018].
- JAMES P. & POLLAK E. 2018B. – *Furcifer pardalis*. <https://www.adcham.com/html/taxonomy/species/fpardalis.html> [Accessed December 15, 2018].
- JANZEN F.J. 1994. – Climate change and temperature-dependent sex determination in reptiles. *Proceeding of the National Academy of Science* 91: 7487-7490.
- JENKINS R.K.B. 2011. – *Furcifer pardalis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T172955A6947909. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T172955A6947909.en>

- dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T172955A6947909.en
- JENSEN M. P., ALLEN C. D., EGUCHI T., BELL I. P., LACASELLA E. L., HILTON W. A., HOF C. A. M. & DUTTON P. H. 2018. – Environmental warming and feminization of one of the largest sea turtle populations in the world. *Current Biology* 28: 154-159.
- JONO T. 2015. – Feeding Behavior on Tree Sap and Planthopper-derived Honeydew by a Fish-scale Gecko (*Gekolepis* sp.) in a Dry Forest of Madagascar. *Current Herpetology* 34(1): 85-88. <http://www.bioone.org/doi/10.5358/hsj.34.85>
- KAMOSAWA M. & OTA H. 1996. – Reproductive Biology of the Brahminy Blind Snake (*Ramphotyphlops braminus*) from the Ryukyu Archipelago, Japan. *Journal of Herpetology* 1: 9-14.
- KARUNARATHNA D.M.S.S. & AMARASINGHE A.A.T. 2010. – *Hemidactylus parvimaculatus* Deraniyagala, 1953 (Reptilia: Gekkonidae) feeds on *Ramanella variegata* (Stoliczka, 1872) (Amphibia: Microhylidae) in Sri Lanka. *Tropobanica* 2(2): 104.
- KEARNEY M., SHINE R. & PORTER W.P. 2009. – The potential for behavioral thermoregulation to buffer “cold-blooded” animals against climate warming. *PNAS* 106(10): 3835-3840. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2656166&tool=pmcentrez&rendered=abstract>
- KEITH P., ABDOU A. & LABAT J.-N. 2006a. – *inventaire faunistique des rivières des Comores et inventaire botanique*. Rapport. Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 109 p.
- KEITH P., MARQUET G., VALADE P., BOSQ P. & VIGNEUX E. 2006b. – *Atlas des poissons et des crustacés d’eau douce des Comores, Mascareignes et Seychelles*. MNHN, Paris, 250 p. [Collection Patrimoines naturels; 65].
- KELLY C. M. R., BRANCH W. R., BROADLEY D. G., BARKER N. P. & VILLET M. H. 2011. – Molecular systematics of the African snake family Lamprophiidae Fitzinger, 1843 [Serpentes: Elapoidea], with particular focus on the genera *Lamprophis* Fitzinger, 1843 and *Mehelya* Csiki, 1903. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 58(3): 415-426. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2010.11.010>
- KEOGH J.S., SCOTT I.A.W. & HAYES C. 2005. – Rapid and repeated origin of insular gigantism and dwarfism in Australian Tiger Snakes. *Evolution* 59: 226-233.
- KLAVER C. 2008. – *Furcifer polleni* Peters, 1873 (Reptilia, Chamaeleonidae): Its nomenclature and types. *Zoosystematics and Evolution* 84(1): 45-48.
- KÖHLER J., GLAW F. & VENCES M. 1997. – First record of *Mabuya comorensis* (Reptilia: Scincidae) for the Madagascar fauna, with notes on the reptile fauna of the offshore island Nosy Tanikely. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali - Torino* 15(1): 75-82.
- KÖHLER G., DIETHELT H.-H., NUSSBAUM R. A. & RAXWORTHY C. J. 2009. – A revision of the fish scale geckos, Genus *Gekolepis* Grandidier [Squamata, Gekkonidae] from Madagascar and the Comoros. *Herpetologica* 65(4): 419-435. <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1655/08-059.1>
- KOLBY E. J. 2014. – Presence of the Amphibian Chytrid Fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* in Native Amphibians Exported from Madagascar. *PLoS ONE* 9(3): e89660.
- KRYSKO K.L., COLEMAN M.S.I. & HOOPER N. A. 2003. – Interspecific communal oviposition and reproduction of four species of geckos in the lower Florida Keys. *Amphibia-Reptilia* 24: 390-396.
- KRYSKO K. L., BURGESS J. P., ROCHFORD M. R., GILLETTE C. R., CUEVA D., ENGE K. M., SÖMMA A. L., STABLE J. L., SMITH D. C., WASILEWSKI J. A., KIECKHEFER III G. N., GRANATOSKY M. C. & NIELSEN S. V. 2011. – Verified non-indigenous amphibians and reptiles in Florida from 1863 through 2010: Outlining the invasion process and identifying invasion pathways and stages. *Zootaxa* 3028: 1-64.
- LABAT J.-N., PASCAL O. & PIGNAL M. 2001. – Diversité, affinités phytogéographiques et origine présumée de la flore de Mayotte (Archipel des Comores). *Systematics and Geography of Plants* 71(2): 1101-1123.
- LAJMI A., GIRI V.B. & KARANTH K.P. 2016. – Molecular data in conjunction with morphology help resolve the *Hemidactylus brookii* complex [Squamata: Gekkonidae]. *Organisms Diversity and Evolution* 16(3): 659-677.
- LEE T.M. & JETZ W. 2010. – Unravelling the structure of species extinction risk for predictive conservation science. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 278(1710): 1329-1338.
- LEGRIS P. 1969. – La Grande Comore, Climats et végétation. *Travaux de la Section scientifique et technique de l’Institut de Pondichéry* 3(5), 28 p.
- LEHTINEN R.M. 2002. – The use of screw pines (*Pandanus* spp.) by amphibians and reptiles in Madagascar. *Herpetological Bulletin* 82: 20-25.
- LEMME I., ERBACHER M., KAFFENBERGER N., VENCES M. & KÖHLER J. 2013. – Molecules and morphology suggest cryptic species diversity and an overall complex taxonomy of fish scale geckos, genus *Gekolepis*. *Organisms Diversity and Evolution* 13(1): 87-95.
- LILLYWHITE H.B. 2014. – *How Snakes Work*. Oxford University Press, 256 p.
- LIMA A., HARRIS J. D., ROCHA S., MIRALLES A., GLAW F. & VENCES M. 2013. – Short Communication Phylogenetic relationships of *Trachylepis* skink species from Madagascar and the Seychelles [Squamata: Scincidae]. *Molecular phylogenetics and evolution* 67(3): 615-620.
- LIPS K. R., BURROWS P. A., MENDELSON J. R. I. & PARRA-OLEA G. 2005. – Amphibian population declines in Latin America: A synthesis. *Biotropica* 37: 222-226.
- LOSOS J.B. 1986. – Island biogeography of Day Gecko (*Phelsuma*) in the Indian Ocean. *Oecologia* 68: 338-343.
- LOUETTE M. 1988. – *Les oiseaux des Comores*. Musée Royal de l’Afrique Centrale, Tervuren, 192 p.
- LOUETTE M. 1996. – Biogéographie, origine et évolution des oiseaux aux Comores, in LOURENÇO W.R. (ED.), Biogéographie de Madagascar: 337-348.
- LOUETTE M. 1999. – *La faune terrestre de Mayotte*. Musée royal de l’Afrique Centrale, Tervuren, 247 p. [Annales. Sciences zoologiques; 284].
- LOUETTE M., MEIRTE D. & JOCCUÉ R. 2004. – *La faune terrestre de l’archipel des Comores*. Musée royal de l’Afrique Centrale, Tervuren, 456 p. [Studies in Afrotropical zoology; 293].
- LOVERIDGE A. 1929. – East African reptiles and amphibians in the United States National Museum. *Bulletin of the United States National Museum*: 1-129.
- LUND I. 2015. – *Moorea’s newest invasive species: the distribution and behavior of Phelsuma* laticauda. University of California, Berkeley, California 94720 USA.
- MAGESKI M., JESUS P.R. & FERREIRA P.D. 2017. – Continued dispersal of the Wood Slave Gecko, *Hemidactylus mabouya*, in natural environments of Brazil. *North-Western Journal of Zoology* 13(2): 363-364.
- MAHONY S. 2011. – Taxonomic revision of *Hemidactylus brookii* Gray: a re-examination of the type series and some Asian synonyms, and a discussion of the obscure species *Hemidactylus subtriedrus* Jerdon (Reptilia: Gekkonidae). *Zootaxa* 3042: 37-67.
- MARCELLINI D.L. 1974. – Acoustic behaviour of the gekkonid lizard, *Hemidactylus frenatus*. *Herpetologica* 30(1): 44-52.
- MARCELLINI D.L. 1977. – The Function of a Vocal Display of the Lizard *Hemidactylus frenatus* (Sauria: Gekkonidae). *Animal Behaviour* 25(2): 4-7.
- MARGULES C.R. & PRESSEY R.L. 2000. – Systematic conservation planning. *Nature* 405(6783): 243-253.
- MATILE-FERRERO D., MATILE L. & BRUNHES J. 1978. – Aperçu géographique de l’archipel des Comores, in Matile L. (Ed.), *Faune Entomologique de l’Archipel des Comores*. MNHN, Paris: 9-18. (Mémoires du Muséum national d’Histoire naturelle Série A: Zoologie).
- MAUSFELD P., VENCES M., SCHMITZ A. & VEITH M. 2000. – First Data on the Molecular Phylogeography of Scincid Lizards of the Genus *Mabuya*. *Molecular phylogenetics and evolution* 17(1): 11-14.
- MAUSFELD P., SCHMITZ A., BÖHME W., MISOF B., VRCIBRADIC D. & RÖCHA C. F. D. 2002. – Phylogenetic affinities of *Mabuya atlantica* Schmidt, 1945, endemic to the Atlantic Ocean Archipelago of Fernando de Noronha (Brazil): Necessity of partitioning the genus *Mabuya* Fitzinger, 1826 [Scincidae: Lygosominae]. *Zoologischer Anzeiger* 241(3): 281-293.
- MCGEOUGH R. 2016. – *Furcifer pardalis* (Panther Chameleon) – A Brief Species Description and Details on Captive Husbandry. *BEMS Reports* 2(2): 27-38.
- MEDIANNIKOV O., TRAPE S. & TRAPE J. 2012. – A molecular study of the genus *Agama* (Squamata: Agamidae) in West Africa, with description of two new species and review of the taxonomy, geographic distribution, and ecology of currently recognized species. *Russian Journal of Herpetology* 19(2): 115-142.
- MEIER H. 1980. – Zur Taxonomie und Ökologie der Gattung *Phelsuma* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) auf den Komoren, mit Beschreibung einer neuen Art. *Bonner Zoologische Beiträge* 31: 323-332.
- MEIER H. 1984. – Zwei neue Formen der Gattung *Phelsuma* von den Komoren (Sauria: Gekkonidae). *Salamandra* 20(1): 32-38.
- MEIER H. 1986. – Der Formenkreis von *Phelsuma v-nigra* [Boettger, 1913] (Sauria: Gekkonidae) auf den Komoren: Beschreibung von zwei neuen Unterarten. *Salamandra* 22(1): 11-20.
- MEIRTE D. 1993. – New records of *leioheterodon madagascariensis* (Reptilia: Colubridae) from the comoros. *Journal of the Herpetological Association of Africa* 42(1): 21-23.
- MEIRTE D. 1999. – Reptiles, Amphibiens. & Appendices: Clé d’identification des Reptiles et Amphibiens de l’Archipel des Comores, Distribution des Reptiles sur les îles de l’archipel des Comores, in LOUETTE M., MEIRTE D. & JOCCUÉ R. (Ed.), *La faune terrestre de l’archipel des Comores*. MRAC, Tervuren: 114-135.

- MEIRTE D. 2004. – Reptiles, in LOUETTE M., MEIRTE D. & JOCQUÉ R. (Ed.), *La faune terrestre de l'archipel des Comores*. MRAC, Teruren: 201-224.
- MELLERIN G. 2011. – *Contribution à l'étude des geckos diurnes du genre Phelsuma, entretien et pathologie*. Thèse. École Nationale Vétérinaire de Toulouse, France, 128 p.
- MERTENS R. 1928. – Neue Inselrassen von *Cryptoblepharus boutonii* (Desjardin). *Sonderabdruck aus dem Zoologischen Anzeiger* 78: 82-89.
- MERTENS R. 1931. – *Ablepharus boutonii* (Desjardin) und seine geographische Variation. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere* 61: 61-210.
- MERTENS R. 1955. – Studien über die Reptilien fauna Madagaskars. I. Beobachtungen an einigen madagassischen Reptilien im Leben. *Der Zoologische Garten* 22: 57-73.
- MICHON L. 2016. – The volcanism of the Comoros archipelago integrated at a regional scale, in BACHELERY P., LÉNAT J.-F., ANDREA D. M. & MICHON L. (Eds), *Active Volcanoes of the Southwest Indian Ocean: Piton de la Fournaise and Karthala*. Springer-Verlag: 333-344. [http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-31395-0\\_21](http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-31395-0_21)
- MINGO V., LÖTTERS S. & WAGNER N. 2016. – Risk of pesticide exposure for reptile species in the European Union. *Environmental Pollution* 215: 164-169.
- MITTERMEIER R. A., TURNER W. R., LARSEN F. W., BROOKS T. M. & GASCON C. 2011. – Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots, in ZACHOS F. E. & HABEL J. C. (Eds), *Biodiversity Hotspots: Distribution and protection of conservation priority areas*. Springer, Berlin Heidelberg: 3-22. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-20992-5>
- MORI A. & RANDRIAMAHAZO H.J.A.R. 2002. – Foraging mode of a Madagascan iguanian lizard, *Oplurus cuvieri cuvieri*. *African Journal of Ecology* 40(1): 61-64.
- MOSS R., BABIKER W., BRINKMAN S., CALVO E., CARTER T., EDMONDS J., ELGIZOULI I., EMORI S., ERDA L., HIBBARD K., JONES R. N., KAINUMA M., KELLEHER J., LAMARQUE J. F., MANNING M., MATTHEWS B., MEEHL J., MEYER L., MITCHELL J., NAKICENOVIC N., ONEILL B., PICHES R., RIAHI K., ROSE S., STOUFFER R., VAN VUUREN D., WEYANT J., WILBANKS T., VAN YPERSELE J. P. & ZUREK M. 2008. – *Towards New Scenarios for the Analysis of Emissions, Climate Change, Impacts, and Response Strategies*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, 132 p.
- MOUÏOU F. 1995. – *Phelsuma laticauda*, nouvelle espèce de lézard récemment introduite à La Réunion. *Bulletin Phaethon* 1: 33-34.
- MULLIN J.S. & SEIGEL R.A. (Eds) 2009. – *Snakes ecology and conservation*. Comstock Publishing Associates, Ithaca & London, 365 p.
- MÜNCHENBERG T., WOLLENBERG K. C., GLAW F. & VENCES M. 2008. – Molecular phylogeny and geographic variation of Malagasy iguanas (*Oplurus* and *Chalarodon*). *Amphibia Reptilia* 29(3): 319-327.
- NAGY Z.T., GLAW F. & VENCES M. 2010. – Systematics of the snake genera *Stenophis* and *Lycodryas* from Madagascar and the Comoros. *Zoologica Scripta* 39(5): 426-435.
- NAGY Z. T., MARION A. B., GLAW F., MIRALLES A., NOPPER J., VENCES M. & HEDGES S. B. 2015. – Molecular systematics and described diversity of Madagascan scolecophidian snakes (Squamata: Serpentes). *Zootaxa* 4040(1): 31-47.
- NAIK H. 2017. – *The evolution of diet in Lamprophiidae*. 13th Conference of the Herpetological Association of Africa, Bonamanzi Game Reserve, KwaZulu-Natal, South Africa.
- NECAS P. 1999. – *Chameleons: Nature's Hidden Jewels*. Krieger Publishing Company, Malabar, 348 p.
- NOBLE T., BUNBURY N., KAISER-BUNBURY C. N. & BELL D. J. 2011. – Ecology and co-existence of two endemic day gecko (*Phelsuma*) species in Seychelles native palm forest. *Journal of Zoology* 283(1): 73-80.
- NORO M., UEJIMA A., ABE G., MANABE M. & TAMURA K. 2009. – Normal developmental stages of the Madagascar ground gecko *Paroedura pictus* with special reference to limb morphogenesis. *Developmental Dynamics* 238(1): 100-109.
- NUSSBAUM R.A. 1980. – The braminy blind snake (*Ramphotyphlops braminus*) in the Seychelles Archipelago: distribution, variation, and further evidence for parthenogenesis. *Herpetol* 36(3): 215-221.
- NUSSBAUM R.A. & RAXWORTHY C.J. 1998. – Revision of the Genus *Ebenavia* Boettger (Reptilia: Squamata: Gekkonidae). *Herpetologica* 54(1): 18-34.
- OLESEN J.M. & VALIDO A. 2003. – Lizards as pollinators and seed dispersers: An island phenomenon. *Trends in Ecology and Evolution* 18(4): 177-181.
- ONF 2016. – *Étude de préfiguration d'un espace protégé dans les forêts publiques de Mayotte*. DEAL Mayotte, 121 p.
- O'SHEA M., KATHRINER A., MECKE S., SANCHEZ C. & KAISER H. 2013. – "Fantastic Voyage": A live blindsnake (*Ramphotyphlops braminus*) journeys through the gastrointestinal system of a toad (*Duttaphrynus melanostictus*). *Herpetology Notes* 6(1): 467-470.
- OTA H. & INEICH I. 2006. – Colonization of the gold dust day gecko, *Phelsuma laticauda* (Reptilia: Gekkonidae), in Moorea of the Society Archipelago, French Polynesia. *Current Herpetology* 25: 97-99.
- OTA H. & WHITAKER A.H. 2010. – *Hemidactylus frenatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2010: e.T176130A7184890. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.R.LTS.T176130A7184890.en>
- PABIJAN M., GEHRING P. S., KÖHLER J., GLAW F. & VENCES M. 2011. – A new microendemic frog species of the genus *Blommersia* (Anura: Mantellidae) from the east coast of Madagascar. *Zootaxa* 50(2978): 34-50.
- PALUH D.J., GRIFFING A.H. & BAUER A.M. 2017. – Shedtable armour: identification of osteoderms in the integument of *Gekkelepis maculata* (Gekkota). *African Journal of Herpetology* 66(1): 12-24.
- PARNAUDEAU R. & CAZANOVE G. 2013. – *Insectes de Mayotte - Espèces déterminantes pour la mise œuvre des ZNIEFF*. Rapport d'étape, Muséum d'Histoire naturelle de la Réunion pour le compte de la DEAL. DEAL Mayotte, 41 p.
- PATTERSON J.W. 1990. – Female reproductive cycles in two subspecies of the tropical lizard *Mabuya striata*. *Oecologia* 84(2): 232-237.
- PEARSON R.G. & DAWSON T.P. 2003. – Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecology and Biogeography* 12(5): 361-371.
- PETERS W. 1854. – Diagnosen neuer Batrachier, welche zusammen mit der früher gegebenen Übersicht der Schlangen und Eidechsen mitgeteilt werden. *Monatsberichte der Königlich Preussische Akademie des Wissenschaften zu Berlin*: 614-628.
- PETERS W. 1874. – Vorläufige Mitteilung über eine von Hrn. F. Pollen und van Dam auf Madagascar und anderen ostafrikanischen Inseln gemachte Sammlung von Amphibien. *Monatsberichte der Königlich Preussische Akademie des Wissenschaften zu Berlin*: 792-795.
- PETERSON A.T., PAPES M. & EATON M. 2007. – Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. *Ecography* 30(4): 550-560.
- PETERSON A. T., SOBERÓN J., PEARSON R. G., ANDERSON R. P., MARTÍNEZ-MEYER E., NAKAMURA M. & ARAÚJO M. B. 2011. – *Ecological niches and geographic distributions (MPB-49)*. Princeton University Press, Princeton, Oxford, 328 p.
- PETIT J. (IUCN) 2008. – *Les sentinelles de l'Europe - Impacts du changement climatique sur la biodiversité dans les collectivités d'outre-mer de l'Union Européenne*. IUCN, 188 p.
- PETREN K. & CASE T.J. 1998. – Habitat structure determines competition intensity and invasion success in gecko lizards. *Proceeding of the National Academy of Science - USA* 95: 11739-11744.
- PROBST J.-M. 1997. – Observation de la prédation d'un Crabrier blanc *Ardeola idae* et de l'Aigrette dimorphe *Egretta dimorpha* sur le "Scinque bleu" *Cryptoblepharus boutonii*. *Bulletin Phaethon* 6, 106 p.
- PROBST J.-M. 1999. – Guide préliminaire des reptiles sédentaires de l'île de La Réunion et des îles éparées avec une liste des espèces migratrices et erratiques répertoriées depuis 10 ans. *Bulletin Phaethon* 10: 57-91.
- PROBST J. 2000. – Compte-rendu faunistique des espèces observées dans les environs d'Itsamia (Mohéli - Archipel des Comores). *Bulletin Phaethon* 12: 101-107.
- PROBST J. & FLORENS V. 1990. – Présence du Gecko sans griffe *Ebenavia inunguis* à Vacoas (Ile Maurice). *Observations Mascariennes* 3(Décembre), 31 p.
- PROBST J., VILLENEUVE N. & TÉZIER R. 2002. – Comportement de chasse spectaculaire d'une Aigrette dimorphe à Europa (Canal du Mozambique). *Bulletin Phaethon* 15: 50.
- PYRON R.A. & WALLACH V. 2014. – Systematics of the blindsnakes (Serpentes: Scolecophidia: Typhlopidae) based on molecular and morphological evidence. *Zootaxa* 3829(1): 1-81.
- PYRON R. A., BURBRINK F. T., COLLI G. R., DE OCA A. N. M., VITT L. J., KUCZYNSKI C. A. & WIENS J. J. 2011. – The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of support methods for likelihood trees. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 58(2): 329-342. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2010.11.006>
- PYRON R.A., BURBRINK F.T. & WIENS J.J., 2013. – A phylogenetic and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology* 13(1).
- RAMADHOINI A.I. 2017. – *Impact de l'introduction d'Agama agama sur la faune de la Grande Co-*

- more. Moroni.
- RAMADHOINI A.I. & RASOANANDRASANA N. 2015.** – *Évaluation de l'invasion d'Agama agama à la Grande Comore.* Moroni.
- RANDRIAMHAZO H.J.A.R. 2000.** – *Behavioral and Ecological Aspects of the lizard Oplurus cuvieri cuvieri (Opluridae) in Madagascar.* Kyoto University.
- RANDRIAMHAZO H.J.A.R. & MORI A. 2001.** – Egg-Laying Activities and Reproductive Traits in Females of *Oplurus cuvieri cuvieri*. *Journal of Herpetology* 35(2): 209-217.
- RANDRIAMHAZO H.J.A.R. & MORI A. 2005.** – Factors affecting the intra-population variation in dorsal color pattern of an iguanian lizard, *Oplurus cuvieri cuvieri*. *Current Herpetology* 24(1): 19-26.
- RAXWORTHY C.J. & NUSSBAUM R.A. 1993.** – Four New Species of *Amphiglossus* from Madagascar [Squamata: Scincidae]. *Herpetologica* 49(3): 326-341.
- RAXWORTHY C.J. & NUSSBAUM R.A. 2000.** – Extinction and extinction vulnerability of amphibians and reptiles in Madagascar. *Amphibian and Reptile Conservation* 2(1): 15-23.
- RAXWORTHY C., INGRAM C., RABIBISOA N. & PEARSON R. 2007.** – Applications of Ecological Niche Modeling for Species Delimitation: A Review and Empirical Evaluation Using Day Geckos (*Phelsuma*) from Madagascar. *Systematic Biology* 56(6): 907-923. <http://sysbio.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1080/10635150701775111>
- RAXWORTHY C. J., PEARSON R. G., RABIBISOA N., RAKOTONDRAZAFY A. M., RAMANAMANJATO J. B., RASELIMANANA A. P., WU S., NUSSBAUM R. A. & STONE D. A. 2008.** – Extinction vulnerability of tropical montane endemism from warming and upslope displacement: A preliminary appraisal for the highest massifs in Madagascar. *Global Change Biology* 14(8): 1703-1720.
- RAXWORTHY C. J., RABIBISOA N., RAKOTONDRAZAFY A. M., HAWLITSCHKE O., BORA P. & RATSOAVINA F. 2011a.** – *Ebenavia inunguis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T1178299A7517291. IUCN Red list, p.7.
- RAXWORTHY C. J., RABIBISOA N., RAKOTONDRAZAFY N., HAWLITSCHKE O., BORA P. & RATSOAVINA F. 2011b.** – *Gekolepis maculata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T1178319A7522058, 8235, p.8.
- RAZAFIMAHATRA B., WANG C., MORI A. & GLAW F. 2015.** – Potential venomation by the aglyphous pseudoxyrhophiine snake *Leioheterodon madagascariensis* and description of its dentition. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases* 21(1): 2-5.
- RIBEIRO-JÚNIOR M.A., GARDNER T.A. & ÁVILA-PIRES T.C.S. 2008.** – Evaluating the Effectiveness of Herpetofaunal Sampling Techniques across a Gradient of Habitat Change in a Tropical Forest Landscape. *Journal of Herpetology* 42(4): 733-749.
- ROCAMORA G. 1994.** – *Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France.* MEDDE, LPO, 339 p.
- ROCAMORA G. 2004.** – *Les oiseaux des espaces naturels remarquables de mayotte.* Rapport. SEF / DAF, Collectivité de Mayotte, 247 p.
- ROCHA S. & ANJOS L. 2007.** – Feeding ecology of a nocturnal invasive alien lizard species, *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnés, 1818 [Gekkonidae], living in an outcrop rocky area in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 67(3): 485-491. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-69842007000300013&lng=en&tng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842007000300013&lng=en&tng=en)
- ROCHA S., CARRETERO M.A. & HARRIS D.J. 2005a.** – Mitochondrial DNA sequence data suggests two independent colonizations of the Comoros archipelago by Chameleons of the genus *Furcifer*. *Belgian Journal of Zoology* 135(1): 39-42.
- ROCHA S., CARRETERO M.A. & HARRIS D.J. 2005b.** – Diversity and phylogenetic relationships of *Hemidactylus* geckos from the Comoro islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 35(1): 292-299.
- ROCHA S., CARRETERO M. A., VENCES M., GLAW F. & HARRIS D. J. 2006.** – Deciphering patterns of transoceanic dispersal: The evolutionary origin and biogeography of coastal lizards (*Cryptolepharus*) in the Western Indian Ocean region. *Journal of Biogeography* 33(1): 13-22.
- ROCHA S., POSADA D., CARRETERO M. A. & HARRIS D. J. 2007.** – Phylogenetic affinities of Comoroan and East African day geckos (genus *Phelsuma*): Multiple natural colonizations, introductions and island radiations. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43(2): 685-692.
- ROCHA S., CARRETERO M.A. & HARRIS D. J. 2010a.** – On the diversity, colonization patterns and status of *Hemidactylus* spp. (Reptilia: Gekkonidae) from the Western Indian Ocean islands. *Herpetological Journal* 20: 83-89.
- ROCHA S., RÖSLER H., GEHRING P., GLAW F., POSADA D., HARRIS D. J. & VENCES M. 2010b.** – Phylogenetic systematics of day geckos, genus *Phelsuma*, based on molecular and morphological data [Squamata: Gekkonidae]. *Zootaxa* 2429: 1-28.
- ROCHA S. & CARRETERO M. & HARRIS D.J. 2010c.** – Genetic diversity and phylogenetic relationships of *Mabuya* spp. [Squamata: Scincidae] from western Indian Ocean islands. *Amphibia-Reptilia* 31(3): 375-385. <http://book-sandjournals.brillonline.com/content/journals/10.1163/156853810791769473>
- ROCHFORD M. R., EDWARDS J. R., HOWELL P. L., KETTERLIN ECKLES J., BARRACO L. A., CONNOR L. L., CURTIS M. J., KRYSKO K. L. & MAZZOTTI F. J. 2013.** – Introduced Species: The Panther Chameleon, *Furcifer pardalis* (Cuvier 1829) (Chamaeleonidae), Another Introduced Chameleon Species in Florida. *IRCF Reptiles & Amphibians* 20(4): 205-207.
- RODRIGUEZ A., BÖRNER M., PABIJAN M., GEHARA M., HADDAD C. F. B. & VENCES M. 2015.** – Genetic divergence in tropical anurans: deeper phylogeographic structure in forest specialists and in topographically complex regions. *Evolutionary Ecology* 29(5): 765-785.
- SAFFORD R.J. 2000.** – The Comoros, in FISHPOOL L. D. C. & EVANS M. (Eds), *Important Bird Areas in Africa and associated islands: priorities sites for conservation.* Pisces Publications, BirdLife International, Newbury and Cambridge: 185-190. ([BirdLife Conservation Series No. 11).
- SANCHEZ M. 2010.** – The Reunion Day Gecko, *Phelsuma borbonica* Mertens, 1942 cannibalism behaviour (Sauria: Gekkonidae). *Cahiers scientifique de l'océan indien occidental* 12(2010): 1-2.
- SANCHEZ M. 2012.** – Mitigating habitat loss by artificial egg laying sites for Reunion day gecko *Phelsuma borbonica*, Sainte Rose, Reunion Island. *Conservation Evidence* 9: 17-21.
- SANCHEZ M. 2015.** – *Outil de gestion pour les reptiles terrestres de l'île de Juan de Nova (océan Indien, canal du Mozambique): inventaire, distribution et densités des populations pré-éradication des chats.* Rapport Nature Océan Indien, 43 p. + annexes.
- SANCHEZ M. & EISENBACH J. 2008.** – Note sur l'utilisation de la flore indigène et introduite chez *Phelsuma borbonica* (Mertens, 1942) (Sauropsides: Squamates: Gekkonidae) Ile de La Réunion. Présentation de *Phelsuma borbonica*. Présentation des sites d'étude. *Bulletin Phaeton* 27: 1-8.
- SANCHEZ M. & GANDAR A., 2009.** – Le manioc marron, *Scaevola tacada* (Goodeniaceae) [Gaertn.], une espèce indigène essentielle pour le gecko vert de Manapany, *Phelsuma inexpectata* (Mertens, 1966 ) (Sauropsides: Sauria: Gekkonidae). *Bulletin Phaeton* (29): 17-21.
- SANCHEZ M. & GANDAR A. 2010.** – Découverte d'une population d'Agame des colons *Agama agama* (Linnaeus, 1758) [Squamata: Agamidae] à Saint Denis de La Réunion. *Bulletin Phaeton* 30: 6-9.
- SANCHEZ M. & PROBST J. 2015.** – L'herpétofaune terrestre de l'île d'Europa (océan Indien, Canal du Mozambique): synthèse des connaissances et nouvelles données sur la répartition et l'écologie des espèces en vue de leur conservation. *Bulletin de la Société herpétologique de France* 156: 63-76.
- SANCHEZ M. & PROBST J.-M. 2016.** – L'herpétofaune allochtone de l'île de La Réunion (océan Indien): état des connaissances en 2015. *Bulletin de la Société herpétologique de France* 160: 49-78.
- SANCHEZ M., ROCHA S. & PROBST J. 2012.** – Un nouveau gecko nocturne naturalisé sur l'île de La Réunion: *Hemidactylus mercatorius* Gray, 1842 (Reptilia: Squamata: Gekkonidae). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 142-143: 89-106.
- SAUROY-TOUCOÛÈRE S. & VINGADACHETTY J. 2015.** – *Mise en place de dispositifs de pontes artificiels: stratégie de conservation pour le gecko vert de Bourbon, Phelsuma borbonica* Mertens, 1966 [Saurien: Gekkonidae]. Rapport de Master 1, Université de la Réunion, 25 p.
- SCHERZ M. D., DAZA J. D., KÖHLER J., VENCES M. & GLAW F. 2017.** – Off the scale: a new species of fish-scale gecko [Squamata: Gekkonidae: *Gekolepis*] with exceptionally large scales. *PeerJ* 5: p.e2955. <https://peerj.com/articles/2955>
- SCHOENER T.W. 1968.** – Some niche differences in three species of Antillean lizards of the genus *Anolis*. *Ecology* 49: 819-830.
- SEIFAN T., FEDERMAN A., MAUTZ W. J., SMITH K. J. & WERNER Y. L. 2010.** – Nocturnal foraging in a diurnal tropical lizard [Squamata: Gekkonidae: *Phelsuma laticauda*] on Hawaii. *Journal of Tropical Ecology* 26(2): 243-246.
- SELGER K.W. 1986.** – Life History of a Successful Colonizer: the Mediterranean Gecko, *Hemidactylus turcicus*, in Southern Texas. *Copeia* 4: 956-962.
- SHIRIHAI H. & BRETAGNOLLE V. 2015.** – The poorly known Mohéli Shearwater *Puffis (persicus) temptator* at the Comoro Islands, western Indian Ocean. *Bulletin of British Club Ornithologists* 135(3): 216-223.
- SODEINDE O.A. & KUKU O.A. 1989.** – Aspects of the morphometry, growth-related parameters and reproductive condition of agama

- lizards in Ago-lowye, Nigeria. *Herpetological Journal* 1: 386-392.
- SOMAWEEA R. & SOMAWEEA N. (EDS) 2009.** – *Lizards of Sri Lanka: a colour guide with field keys*. Edition Chimaïra/Serpent's Tale NHBD, Frankfurt am Main, 304 p.
- SOUBEYRAN Y. (COORD.) 2010.** – *Gestion des espèces exotiques envahissantes*. Comité français de l'UICN, Paris, 66 p.
- SPURR E.B. 1993.** – A review of the effects of pesticides on lizards. *Conservation and Advisory Science Notes* 33, 6 p.
- STRASBERG D., ROUGET M., RICHARDSON D. M., BARET S., DUPONT J. & COWLING R. M. 2005.** – An Assessment of Habitat Diversity and Transformation on La Réunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a Basis for Identifying Broad-scale Conservation Priorities. *Biodiversity & Conservation* 14(12): 3015-3032.
- SWETS J.A. 1988.** – Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science* 240(4857): 1285-1293.
- TARNAUD L. 2012.** – Le lémurien brun et le lémurien Mongoz, espèces migrantes depuis Madagascar, in Charpentier M. & Sidi A. (Ed.), *Études sur l'archipel des Comores. Mamoudzou (Mayotte), Moroni (Grande Comore)*. Les Naturalistes, CNDRS: 40-47.
- TASSIN J. & LAIZÉ A. 2015.** – Facteurs biologiques et structuraux de l'invasion de la liane *Merremia peltata* dans les habitats forestiers de Mayotte. *Revue Ecologie (Terre Vie)* 70: 151-161.
- TAYLOR B. & GARDNER C. 2014.** – Nectar feeding by the day gecko *Phelsuma mutabilis* (Squamata: Gekkonidae) on the mangrove tree *Sonneratia alba* (Lythraceae) in southwest Madagascar. *Herpetology Notes* 7(0): 85-87.
- TOLLEY K.A., TOWNSEND T.M. & VENCES M. 2013.** – Large-scale phylogeny of chameleons suggests African origins and Eocene diversification. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280(1759). <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0184>
- UETZ P., FREED P. & HOŠEK J. 2018.** – *The Reptile Database*. <http://www.reptile-database.org> [Accessed December 15, 2018].
- UICN 2014a.** – *La Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de Mayotte*. 23 p.
- UICN 2014b.** – *La Liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux de Mayotte*. 7 p.
- UICN 2014c.** – *La Liste rouge des espèces menacées en France. Reptiles et amphibiens de Mayotte*. 4 p.
- UICN FRANCE 2013.** – *Proposition pour une stratégie biodiversité en vue d'un développement durable de Mayotte*. 120 p.
- UICN FRANCE 2015.** – *Guide pratique pour la détection précoce et la réaction rapide face aux espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer - Principes généraux, lignes directrices et options de mise en œuvre*. 76 p.
- UNEP 2006.** – *Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANa)*. Ministère du Développement Rural, de la Pêche, de l'Artisanat et de l'Environnement, Moroni, 92 p.
- UNEP-WCMC 2019.** – CITES Trade Database. [https://trade.cites.org/en/cites\\_trade/](https://trade.cites.org/en/cites_trade/) [Accessed June 07, 2019]
- UNFPA & THE POPULATION REFERENCE BUREAU 2010.** – *Country profiles for population and reproductive health*. United Nations Population Fund, 338 p.
- VALADE P., MARY N., ABDOU A., BOSCH P., MARQUET G. & KEITH P. 2007.** – *Inventaire des espèces de poissons et d'invertébrés des eaux douces de Mayotte*. DAF Mayotte, 160 p.
- VALENTIN A. & DE VANSAY A. 2004.** – *Atlas préliminaires des espaces naturels patrimoniaux de Mayotte*. DAF Mayotte, 143 p.
- VAN HEYGEN E. 2004.** – The genus *Phelsuma* GRAY, 1825 on the Ampasindava peninsula, Madagascar. *Phelsuma* 12: 99-117. [http://www.islandbiodiversity.com/Phelsuma\\_12-12.pdf](http://www.islandbiodiversity.com/Phelsuma_12-12.pdf)
- VENCES M. & GLAW F. 2002.** – Molecular phylogeography of *Boophis tephraeomystax*: a test case for east-west vicariance in Malagasy anurans. *Spixiana* 25(1): 79-84. <http://bios-tor.org/reference/52816>
- VENCES M. & HAWLITSCHKE O. 2011.** – *Oplurus cuvieri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.1172763A6913310. IUCN Red list, p.8.
- VENCES M., GLAW F. & LOVE W.B. 1998.** – Live-bearing in the snake *Stenophis citrinus* from Madagascar. *British Herpetological Society Bulletin* 64: 13-14.
- VENCES M., VIEITES D., GLAW F., BRINKMANN H., KOSUCH J., VEITH M. & MEYER A. 2003.** – Multiple overseas dispersal in amphibians. *Proceedings of the Royal Society of London* 270: 2435-2442.
- VENCES M., KOSUCH J., RÖDEL M., LÖTTERS S., CHANNING A., GLAW F. & BÖHME W. 2004a.** – Phylogeography of *Ptychadena mascareniensis* suggests transoceanic dispersal in a widespread African-Malagasy frog lineage. *Journal of Biogeography* 31: 593-601.
- VENCES M., WANKE S., VIEITES D. R., BRANCH W. R., GLAW F. & MEYER A. 2004b.** – Natural colonization or introduction? Phylogeographical relationships and morphological differentiation of house geckos (*Hemidactylus*) from Madagascar. *Biological Journal of the Linnean Society* 83(1): 115-130.
- VENCES M., KÖHLER J., PABIJAN M. & GLAW F. 2010.** – Two syntopic and microendemic new frogs of the genus *Blommersia* from the east coast of Madagascar. *African Journal of Herpetology* 59(2): 133-156.
- VENCES M., GUAYASAMIN J. M., MIRALLES A. & DE LA RIVA I. 2013.** – To name or not to name: Criteria to promote economy of change in Linnaean classification schemes. *Zootaxa* 3636: 201-244.
- VÉRIN P. 1994.** – *Les Comores*. Karthala, Paris, 263 p.
- VIEITES D. R., RATSIVAVINA F. M., RANDRIANAINA R. D., NAGY Z. T., GLAW F. & VENCES M. 2010.** – A rhapsody of colours from Madagascar: Discovery of a remarkable new snake of the genus *Liophidium* and its phylogenetic relationships. *Salamandra* 46(1): 1-10.
- VIGNÉ P., RICHARD M., MARY J.-F., CAHIERRE S., JOLY O. & GOURGAND B. 2011.** – *Traitements géomatiques par carreaux pour l'observation des territoires*. CERTU, 59 p.
- VINCENT L. A., AGUILAR E., SAINDOU M., HASANE A. F., JUMAUX G., ROY D., BOONEEDY P., VIRASAMI R., RANDRIAMAROLAZA L. Y. A., FANIRIANTSOA F. R., AMELIE V., SEWARD H. & MONTFRAIX B. 2011.** – Observed trends in indices of daily and extreme temperature and precipitation for the countries of the western Indian Ocean, 1961-2008. *Journal of Geophysical Research Atmospheres* 116(10): 1-12.
- VINGADACHETTY J. 2016.** – *Mise en place de dispositifs de pontes artificiels: stratégie de conservation pour le gecko vert de Bourbon, Phelsuma borbonica Mertens, 1966* [Saurien: Gekkonidae]. Université de la Réunion, 45 p.
- VINGADACHETTY J., SAUROY-TOUCOÛÈRE S. & SANCHEZ M. 2015.** – Note sur la consommation de fleur de Jamerosto [*Syzgium jambos*] par le gecko vert de Bourbon *Phelsuma borbonica*. *Bulletin Phaeton* 42: 108.
- VITT L.J. & CALDWELL J.P. 2014.** – *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press, London, Waltham, San Diego, 776 p.
- VOLTA K.-U. & BERGHOF H.-P. 2017.** – *Paroedura stellata*. Ein seltener Stern am Terraristik-Firmament. *Reptilia* 22: 36-41.
- VOS P. 2004.** – *Étude des plantes ligneuses envahissantes de l'archipel des Comores [Union des Comores et Mayotte]*. FAO, Rome.
- WALLACH V. 1986.** – *Leioheterodon madagascariensis* an addition to the snake fauna of the Comoro Islands. *Journal of the Herpetological Association of Africa* 32(1): 24-25.
- WALLACH V. 2009.** – *Ramphotyphlops braminus* (Daudin): a synopsis of morphology, taxonomy, nomenclature and distribution [Serpentes: Typhlopidae]. *Hamadryad* 34(1): 34-61.
- WANG C. Y., SCHERZ M. D., MONTFORT L. & HAWLITSCHKE O. 2016.** – *Complementary herpetological surveys to complete the ZNIEFF database of Mayotte: results*. DEAL Mayotte.
- WATSON G.-L. 1993.** – Herpesvirus in red-headed (common) agamas (*Agama agama*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 5 (3): 444-445.
- WEISER H., STAROSTOVÁ Z., KUBICKA L. & KRATOCHVÍL L. 2012.** – Overlap of Female Reproductive Cycles Explains Shortened Interclutch Interval in a Lizard with Invariant Clutch Size [Squamata: Gekkonidae: *Paroedura picta*]. *Physiological and Biochemical Zoology* 85(5): 491-498. <http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/666906>
- WHITING A. S., SITES J. W., PELLEGRINO K. C. M. & RODRIGUES M. T. 2006.** – Comparing alignment methods for inferring the history of the new world lizard genus *Mabuya* [Squamata: Scincidae]. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38(3): 719-730.
- WILLIAMS S. E., SHOO L. P., ISAAC J. L., HOFFMANN A. A. & LANGHAM G. 2008.** – Towards an integrated framework for assessing the vulnerability of species to climate change. *PLoS Biology* 6(e325).
- WOLLENBERG, K., D. VIEITES, F. GLAW, AND M. VENCES. 2011.** - Speciation in Little: the Role of Range and Body Size in the Diversification of Malagasy Mantellid Frogs. *BMC Evolutionary Biology* 11(1), p.217.
- WOODWARD G., PERKINS D.M. & BROWN L.E. 2010.** – Climate change and freshwater ecosystems: impacts across multiple levels of organization. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365: 2093-2106.

## CONTACTS

### Biotope éditions

22 boulevard Maréchal Foch  
BP 58, 34140 Mèze - FRANCE  
edition@biotope.fr  
Tél. : 00 33 (0)4 67 18 65 39  
Fax : 00 33 (0)4 67 18 46 29  
Sur internet : [www.biotope-editions.com](http://www.biotope-editions.com)

### Publications scientifiques du Muséum

CP 41, 57 rue Cuvier  
75231 Paris cedex 05 - FRANCE  
diff.pub@mnhn.fr  
Tél. : 00 33 (0)1 40 79 48 05  
Fax : 00 33 (0)1 40 79 38 40  
Sur internet : [sciencepress.mnhn.fr](http://sciencepress.mnhn.fr)

Photo 1<sup>re</sup> de couverture : *Phelsuma robertmertensi* (Stéphane Augros).

Photos 4<sup>e</sup> de couverture (de haut en bas) : *Lycodryas maculatus comorensis*; *Furcifer polleni*; *Boophis nauticus* (Antoine Baglan).

Rabat : dessin *Oplurus cuvieri comorensis* (Julien Paillusseau & Jérôme Oster); figure (Stéphane Augros).

### Conception et réalisation : Biotope

© Biotope Éditions, Mèze – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2019.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction réservés pour tous pays.

### Photocopies

Les Publications scientifiques du Muséum adhèrent au Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie (CFC), 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris. Le CFC est membre de l'International Federation of Reproduction Rights Organisations (IFRRO). Aux États-Unis, contacter le Copyright Clearance Center (CCC), 222 Rosewood Drive, Danvers, Massachusetts 01923.

[www.cfcopies.com](http://www.cfcopies.com) — [www.ifrro.org](http://www.ifrro.org) — [www.copyright.com](http://www.copyright.com)

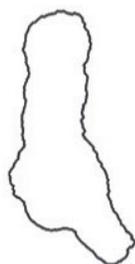
Imprimé en Union européenne par **PBtisk**.

Dépôt légal : juillet 2019.

### Référence bibliographique à utiliser :

Augros S. (coord.), 2019. – *Atlas des amphibiens et des reptiles terrestres de l'archipel des Comores*. Biotope éditions, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris [collection inventaires & biodiversité], 224 p.

GRANDE COMORE



ANJOUAN



MOHÉLI



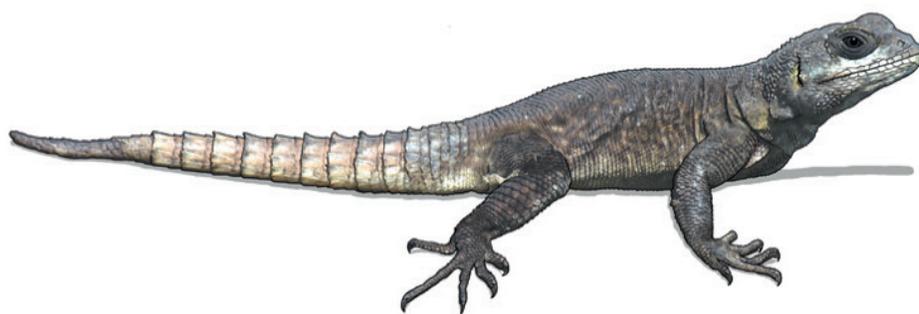
MAYOTTE



Codification du statut des espèces dans les monographies

■ Introduit   ■ Absent   ■ Endémique   ■ Sub-endémicité   ■ Indigène

**Avertissement:** la désignation des entités géographiques et les analyses associées présentées dans ce document n'engagent, ni ne représentent l'opinion de l'IUCN ou de ses partenaires concernant la souveraineté, le statut légal, les autorités ou la délimitation de frontières ou limites d'aucun pays ou territoire.





# Un ouvrage richement illustré, un outil précieux pour la protection de la faune.



La biodiversité de l'archipel des Comores est encore largement méconnue du grand public alors que cet archipel compte parmi les points chauds mondiaux de biodiversité, aux côtés de Madagascar. L'urgence de la conservation y est forte, et doit faire plus que jamais écho aux pressions humaines et au réchauffement climatique.

Le présent ouvrage s'attache à dresser un inventaire complet des amphibiens (2 espèces) et des reptiles (31 espèces) qui ont colonisé l'archipel des Comores et constitue à ce titre un outil de connaissance essentiel pour la sauvegarde de sa biodiversité herpétologique.



Les auteurs ont rassemblé toutes les connaissances existantes concernant la description, la biologie, l'écologie et la répartition des espèces; ce premier atlas intégrant notamment les données d'observations issues des campagnes de terrain menées en 2018 et 2019 sur les quatre îles de l'archipel.

Le projet a été cofinancé par le fonds européen BEST-RUP et le CEPF (Critical Ecosystems Partnership Fund). Il est le résultat d'une collaboration fructueuse entre la France (Mayotte), l'Allemagne (Muséum Zoologique de Munich) et l'Union des Comores (Anjouan, Grande Comore, Mohéli), et conjugue les efforts de l'ensemble des naturalistes professionnels et amateurs localement implantés.



Projet éditorial ayant bénéficié du soutien financier de :



Prix TTC : 25 €



9 782366 622256

ISBN Biotope : 978-2-36662-225-6  
ISBN MNHN : 978-2-85653-685-2