

## MISE A JOUR DE LA COMMUNAUTÉ REPTILIENNE DU COMPLEXE MAHAVAVY – KINKONY, MADAGASCAR UPDATE OF OF THE REPTILIAN COMMUNAUTY IN MAHAVAVY- KINKONY COMPLEX, MADAGASCAR

RANDRIANJAFY Vololomboahangy

Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement,  
Université de Mahajanga, Madagascar  
Adresse e-mail de l'intervenant : zarasoa@orange.mg ;  
lobo.voahangy@gmail.com  
Téléphone du correspondant : +261 32 40 747 81 ; +261 33 12  
094 06

### Résumé

L'Aire Protégée Complexe Mahavavy–Kinkony est gérée principalement pour la conservation d'un paysage terrestre/ marin et pour les loisirs de la catégorie V de l'UICN. Cette aire protégée présente de nombreux écosystèmes dont les forêts, les lacs, rivière et marais ainsi que les estuaires et les mangroves qui constituent des habitats de la faune de la zone. Les reptiles y sont également nombreux avec 76 espèces et le taux d'endémisme est près de 85%. *Chamaeleo voeltzkowi* est appelé actuellement *Furcifer voeltzkowi*. Des documentations antérieures et postérieures à la parution de l'article de Randrianjafy et al. (2020) ont été ré-approfondies. La révision systématique de *Furcifer labordi* et *F. voeltzkowi* effectuée par Glaw et al. (2020) est basée sur la morphologie de deux sexes de ces deux espèces, sur l'étude génétique de la séquence d'ADN de fragments de deux gènes mitochondriaux de la sous-unité 4 de la NADH déshydrogénase (ND4) et l'ARN 16s et du facteur de maturation des ovocytes du locus nucléaire Mos (CMOS) en se référant à la banque de gène. Ainsi, *Furcifer labordi* mentionné dans Randrianjafy (2016 ; 2017 ; 2018 ; 2020) et Randrianjafy et al. (2020) est renommé en *Furcifer voeltzkowi* pour uniformiser les données sur les Reptiles de la Région Boeny. Le statut de conservation recommandé est En danger EN B1ab(iii) par rapport aux menaces de son habitat. De plus la zone de l'occurrence de *Furcifer voeltzkowi* est estimée à 1000 km<sup>2</sup> où Antrema est l'endroit de collecte de spécimen alors que CMK se trouve à l'ouest de ce site et les limites de ces deux Aires protégées sont séparées par des formations végétales caractéristiques de la Région malgache occidentale, Domaine de l'Ouest, Secteur de l'Ambongo-Boina (Cornet & Guillaumet, 1976). De

nombreuses recherches ont été effectuées sur les caméléons de Madagascar tant sur la morphologie, la systématique, la phylogénétique et la distribution géographique. Les caméléons à rostre impair de la partie occidentale de Madagascar ont été repris par de nombreux chercheurs pour confirmer leur différence, leur distribution et l'existence et/ou l'absence et parfois la rareté de l'espèce.

**Mots-clés** : Aire Protégée Complexe Mahavavy – Kinkony, *Furcifer labordi*, *Furcifer voeltzkowi*, Statut de conservation, uniformisation des données.

### Abstract

The Mahavavy-Kinkony Complex Protected Area is managed principally for landscape/ seascape conservation and IUCN Category V recreation. This protected area has many ecosystems including forests, lakes, rivers and marshes as well as estuaries and mangroves which constitute habitats for the fauna of the area. Reptiles are also numerous with 76 species and the rate of endemism is nearly 85%. *Chamaeleo voeltzkowi* is currently called *Furcifer voeltzkowi*. Documentations prior and subsequent to the publication of the article by Randrianjafy et al. (2020) have been re-examined. The review of the systematics of *Furcifer labordi* and *F. voeltzkowi* carried out by Glaw et al. (2020) is based on the morphology of two sexes of these two species and on the genetic study by DNA sequences of fragments of two mitochondrial genes NADH dehydrogenase subunit 4 (ND<sub>4</sub>) and 16s ribosomal RNA and of the nuclear locus oocyte maturation factor Mos (CMOS) with referencing to the gene bank. *F. labordi* mentioned in Randrianjafy (2016; 2017; 2018; 2020) and Randrianjafy et al. (2020) is renamed to *F. voeltzkowi* to standardize data on Reptiles of the Boeny Region. The conservation status recommended is Endangered EN B1ab (iii) in relation to threats to its habitat. In addition, the area of occurrence of *F. voeltzkowi* is estimated at 1000 km<sup>2</sup> where Antrema is the location of specimen collection while CMK is to the western of this site and the boundaries of these two Protected Areas are separated by plant formations characteristic of the western Madagascan region, Western domain, Ambongo-Boina sector (Cornet & Guillaumet, 1976). Much research has been carried out on the chameleons of Madagascar on the morphology, the systematics, the phyloge-netics and the geographical distribution. The odd rostral chameleons of the western part of Madagascar have been taken up by many researchers to confirm their difference, their distribution and the existence and/or absence and sometimes the rarity of the species.

**Keywords:** Mahavavy-Kinkony Complex Protected area, *Furcifer labordi*, *Furcifer voeltzkowi*, conservation status, standardization data.

## Introduction

L'Aire Protégée Complexe Mahavavy–Kinkony (AP CMK) est gérée principalement pour la conservation d'un paysage terrestre/ marin et pour les loisirs (paysage terrestre ou marin protégé), dans la catégorie V de l'UICN (Thomas & Middleton, 2011). Cette aire protégée présente de nombreux écosystèmes avec lesquels les forêts denses sèches, les lacs et rivières, les marais, les estuaires, les forêts de mangrove constituent des habitats de la faune de la zone (Asity Madagascar et al., 2014). Les reptiles y sont également nombreux avec 76 espèces et le taux d'endémisme est près de 85% (Randrianjafy, 2018).

De nombreuses études sur les caméléons de Madagascar et parfois ceux des îles voisines ont été entreprises par de nombreux chercheurs après avoir été mentionnées par Boettger (1893). Citons comme exemples d'études : la morphologie extérieure accompagnée de l'observation de l'anatomie des hémipenis (Bourgat, 1971 ; Brygoo, 1978) et la cytologie notamment la caryologie ainsi que la radiographie et le scan du squelette crânien (Sentís et al., 2018), la distribution géographique et les études génétiques plus approfondies (Glaw et al., 2020).

L'objectif de cette note scientifique est de réviser le nom de *F. labordi* observé à l'AP CMK après la parution des publications sur la redécouverte, après plus de 100 ans, de *F. voeltzkowi* dans la Nouvelle Aire Protégée d'Antrema.

## Méthodologie

Trois zones du district de Mitsinjo, Région Boeny, Province de Mahajanga, ont été visitées pour l'inventaire systématique et le suivi de l'herpétofaune de l'AP CMK entre 2016 et 2018 puis en 2020. Ce sont : (1) Anjiabe – Anjiamaloto dans la Commune Rurale d'Antongomena – Bevary, (2) Tsiombikibo, Commune Rurale de Matsakabanja et (3) Katondra, Commune Rurale de Bekipay (fig. 1). Les altitudes ne dépassent pas 50 mètres.



Figure 1 : carte montrant les zones visitées

Des documentations antérieures et postérieures à la parution de l'article de Randrianjafy et al. (2020) ont été réapprofondies du fait des synonymies entre *Chamaeleo rhinocera-tus*, *C. labordi* et *C. voeltzkowi* et parfois *C. barbouri* (Hillenius, 1959) ou *C. labordi* et *C. voeltzkowi* (Brygoo & Domergue, 1968) ont posé de difficulté sur la confirmation de l'espèce sur terrain. La révision de la systématique de *Furcifer labordi* et *F. voeltzkowi* effectuée par Glaw et al. (2020) est basée d'une part par la morphologie de deux sexes de ces deux espèces et d'autre part l'étude génétique sur la séquence d'ADN de fragments de deux gènes mitochondriaux de la sous-unité 4

de la NADH déshydrogénase (ND4) et l'ARN 16s et du facteur de maturation des ovocytes du locus nucléaire Mos (CMOS) en se référant à la banque de gène. *Chamaeleo voeltzkowi* Boettger, 1893, est actuellement renommé *Furcifer voeltzkowi* (Boettger, 1893).

La description morphologique donnée par Boettger 1893 (en version allemande) et la parution de la version récente de Glaw et al. (2020) avec plus de détails sur la morphologie appuyée par les observations en milieu naturel a été reconsidérée.

## Résultats

*Furcifer voeltzkowi* a été détecté pour la première fois en 2016 sous le nom de *Furcifer labordi* dans la zone d'Anjiamaloto, et dans la forêt dense sèche caducifoliée de Tsiombikibo. Aucun individu de cette espèce n'a été observé dans la zone de Katondra.

À première vue, durant les observations nocturnes, la couleur de la partie dorsale est généralement verte et entrecoupée d'une teinte grise ou verte grisâtre et parfois violet claire ou mauve pour les femelles (fig. 2) tandis que chez les mâles, elle est généralement verte et entrecoupée d'une teinte rose ou verte foncé s'ils ne sont pas stressés (fig. 3a, 3c et 3d). En cas de stress, ces bandes transversales deviennent vertes grisâtres chez les femelles et les taches rouges au-dessus de la partie antérieure du corps apparaissent plus visibles et le menton montre des traits de couleur rouge (fig. 2a) contrairement aux mâles où ces bandes vertes ont tendance à s'intensifier ou deviennent vertes noirâtres (fig. 3b).

Les épines dorsales sont invisibles chez les femelles et chez les mâles, elles sont plus larges à leur base et moins pointues et/ou arrondies au sommet. Elles comptent plus de 50 épines jusqu'à l'aplomb de l'orifice anal. La disposition des épines dorsales des mâles de spécimens d'Anjiabe - Anjiamaloto (fig. 3b et 3c) et ceux de Tsiombikibo (fig. 3a et 3d) est continue et ne présente pas d'espace.

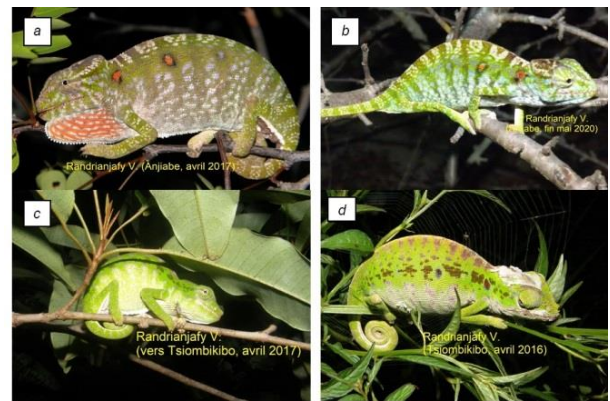


Figure 2 : *Furcifer voeltzkowi* femelle observé dans deux zones situées dans la partie nord du CMK (a et b : dans la forêt d'Anjiabe- Anjiamaloto ; c et d : dans la forêt de Tsiombikibo).



Figure 3 : *Furcifer voeltzkowi* mâle observé dans deux zones situées dans la partie nord du CMK (a et d : dans

la forêt de Tsiombikibo ; b et c : dans la forêt d'Anjiabe-Anjiamaloto)

*F. voeltzkowi* cohabite avec *F. angeli*, *F. oustaleti*, *F. viridis*, *F. verrucosus* et *F. nicosiai*. Cette dernière a été justifiée par le nombre d'épines dorsales (50 à 60) et par la présence de nombreuses granules montrant des dessins sur la partie haute du flanc. Cette dernière est présente à l'AP CMK avec des spécimens montrant de nombreuses caractéristiques identiques à celle trouvée à Kirindy ou au Tsingy de Bemaraha.

Les localités pouvant observer *F. voeltzkowi* restent les basses altitudes (inf. à 100m) où les formations géologiques sont constituées en grande partie par des sols sableux sur des fonds calcaires et la topographie est relativement plane.

## Discussion

La zone de la première découverte de *Furcifer voeltzkowi* a été mentionnée à la baie de Bombetoka et à Soalala (Boettger, 1893). Cette espèce peut se trouver au moins à 100 km le long de la côte entre Katsepy – Fleuve Betsiboka et Soalala – Baie de Baly. La zone d'occurrence est estimée à 1.000 km<sup>2</sup> où Antrema est l'endroit de collecte de spécimen (Glaw et al., 2020) alors que CMK se trouve à l'ouest de ce site. Les limites de ces deux Aires protégées sont séparées par des formations végétales caractéristiques de la Région malgache occidentale, Domaine de l'Ouest, Secteur de l'Ambongo-Boina (Cornet et Guillaumet, 1976). *Furcifer labordi* actuellement renommé en *Furcifer voeltzkowi* a été observé pour la première fois en avril 2016 (Randrianjafy, 2016) sur des espèces de plantes forestières. Aucun individu n'a été trouvé sur les palmiers.

Le nombre d'épines dorsales des mâles de spécimens d'Anjiabe - Anjiamaloto et ceux de Tsiombikibo et leur disposition ont montré de différences non négligeables entre les spécimens du CMK et ceux d'Antrema alors que l'absence d'espaces entre ces épines ressemble beaucoup à celle de *F. labordi* de Glaw & Vences (2007). De plus, elles sont plus nombreuses, avec plus de 50 épines jusqu'à l'aplomb de l'orifice anal contre 35 pour celles d'Antrema (Glaw et al. (2020). Ces caractéristiques légèrement différentes présentes entre les spécimens d'Antrema et de l'AP CMK telles que la forme et la disposition des épines dorsales pourraient être traduites comme le résultat des populations nettement séparées.

De nombreuses recherches ont été effectuées sur les caméléons de Madagascar tant sur la morphologie, la systématique, la phylogénétique et la distribution géographique. Les caméléons à rostre impair de la partie occidentale de Madagascar ont été beaucoup étudiées par de nombreux chercheurs pour confirmer les différences, leur distribution et l'existence et/ou l'absence et parfois la rareté de l'espèce (Brygoo & Domergue, 1968). Ainsi, trois espèces de caméléons à rostre impair et rigide, *Furcifer voeltzkowi*, *Furcifer angeli* et *F. rhinocerotus*, y ont été ainsi répertoriées. *Furcifer labordi* mentionné dans Randrianjafy (2016, 2017, 2018, 2020) et Randrianjafy et al. (2020) est remplacé par *Furcifer voeltzkowi* pour uniformiser les données sur les Reptiles de la Région Boeny.

L'espèce *F. labordi* a été bel et bien mentionnée par des chercheurs (Bougat, 1971 ; Brygoo & Domergue, 1968 ; Hillenius, 1959) et sa répartition géographique s'étant de fleuve

Mangoky jusqu'à Betsiboka. Depuis plusieurs décennies, la problématique entre *F. rhinoceras*, *F. labordi*, *F. monoceras* et *F. voeltzkowi* a persisté alors que ces espèces se trouvent dans la partie ouest de Madagascar. Le progrès de la recherche avec des méthodes et des matériels performants a permis de distinguer *F. rhinoceras* du *F. voeltzkowi* et du *F. monoceras* (Sentís et al., 2018) et du *F. labordi* du *F. voeltzkowi* (Glaw et al., 2020).

L'étude menée à l'AP CMK s'est focalisée surtout sur le suivi de la communauté herpétofaunique dont l'un des objectifs est d'établir l'état des valeurs de la biodiversité et des valeurs écologiques du site (Randrianjafy, 2020). La cohabitation de *F. voeltzkowi* avec *F. verrucosus* est évidente de telle sorte que Boettger (1893) ait mentionné la présence de cette dernière espèce dans la zone de Marambity dont le Complexe Mahavavy-Kinkony en fait partie.

La présence des formations forestières ou au moins des reliquats de forêts jouent un grand rôle sur la présence des espèces arboricoles comme les caméléons bien que beaucoup d'entre eux préfèrent les milieux plus ou moins ouverts. Il est mentionné que tous les individus ont été trouvés sur de petites branches d'arbres ou d'arbustes, à peine cachés sous les feuilles. Malgré la sécheresse qui règne dans la partie ouest de Madagascar, la composition spécifique de caméléons reste élevée avec au moins sept espèces dans le genre *Furcifer* pour l'AP CMK. Certaines espèces de l'ouest sont confinées aux localités plus arides comme *F. belalandensis* et *F. antimena* (Glaw & Vences, 2007) alors que

d'autres ont une large répartition géographique telles que *F. oustaleti*, qui est le caméléon le plus représenté à Madagascar (Glaw & Vences, 2007), ou *F. verrucosus* pouvant se trouver dans la partie sud-est et sud de l'île (Glaw & Vences, 2007) jusqu'à Marambity (Boettger, 1893).

En général, les caméléons du nord-ouest de Madagascar peuvent tolérer la variation saisonnière des facteurs climatiques marqués par des sécheresses régulières et cycliques. Les formations végétales y sont adaptées, sises sur des formations sableuses à topographie relativement plane, généralement regroupées sous le terme de formations sédimentaires pour la partie ouest, toute la Région Boeny et l'ouest de la Région Sofia (cette dernière abrite aussi *F. pardalis*), soit sur des formations latéritiques généralement métamorphiques pour la Région Betsiboka et la partie Est de Sofia. Étant donné que les caméléons ont un régime carnassier, surtout à base d'insectes, les facteurs écologiques, surtout climatiques avec une forte saison des pluies (environ 1.500 mm/an et une température élevée de l'ordre de 27°C (Donque, 1975 ; Segalen 1956) ont permis à la production et au développement des proies.

Le statut de conservation de *F. voeltzkowi* estimé comme En danger EN B1ab (iii) (Glaw et al., 2020) mérite une attention particulière. Tout dernièrement, la coupe illicite, la fabrication du charbon de bois et les feux font d'énormes ravages (Randrianjafy, 2016, 2017, 2018, 2020). Les menaces sont devenues inquiétantes et pourraient avoir de sérieux impacts sur les espèces arboricoles.

## Conclusion

Après la parution de la publication sur *Furcifer voeltzkowi* (Boettger, 1893) d'après Glaw et al. (2020) munie de description, de mensuration corporelle et de photographie des spécimens vivants, le remplacement du nom de *Furcifer labordi* par *F. voeltzkowi* est jugé indispensable pour la gestion de l'AP CMK. Tous les individus nommés *Furcifer labordi* dans les divers rapports (Randrianjafy, 2016 ; 2017 ; 2018; 2020) ou articles (Randrianjafy et al., 2020) sont désormais devenus *F. voeltzkowi* bien que des caractéristiques qui les différencient avec celles de la NAP Antrema mais les ressemblent beaucoup à *Furcifer labordi* telles que la présence de taches rouge et violette chez la femelle ou du corps de couleur verte muni de taches blanches formant une ligne latérale disjointe chez le mâle décrite par Glaw & Vences (2007) méritent une attention particulière ou une révision approfondie.

À l'issue de nombreuses années d'études, il est jugé indispensable de faire des révisions systématiques pour dégager la particularité de l'AP CMK et pour bien fonder si cette zone reste une zone intermédiaire ou zone de transition entre le nord-ouest et l'ouest-sud de Madagascar.

## Références bibliographiques

- Asity Madagascar, MMZ et GIZ, (2014). *Plan d'Aménagement et de Gestion (PAG) Complexe Zones Humides Complexe Mahavavy-Kinkony Région Boeny*. GEF, PNUD, MEF et MRPA. 79 pages.
- Boettger, O. (1893) Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. I. Teil (Rhynchocephalen, Schildkröten, Krokodile, Eidechsen, Chamäleons). Gebrüder Knauer, Frankfurt a. M., 1–140.
- Bourgat, R.M. (1971). Caryotypes des caméléons malgaches et systématiques. Synthèse des données acquises. *Anal-Sciences*, **9**, 9, (1) : 77-85.
- Brygoo E.-R. (1978). Reptiles Sauriens Chamaeleonidae. Genre *Brookesia* et complément pour le genre *Chamaeleo*. *Faune de Madagascar*, **47**, ORSTOM-CNRS, Paris : 1-173.
- Brygoo, E.R. & C.A. Domergue (1968). Les Caméléons à rostre impair et rigide de l'ouest de Madagascar. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Série A, Zoologie. Tome **52**, (2) : 71–110. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/57671110#page/35/mode/1up>
- Cornet, A. et J.-L. Guillaumet (1976). Divisions floristiques et étages de végétation à Madagascar. *Cah. ORSTOM*, sér. Biol., vol. **XI**, (1), 1976 : 35-40.
- Donque, G. (1975). Contribution géographique à l'étude du climat de Madagascar. *Thèse géographie*. Tananarive, Nouvelle imprimerie des arts graphiques, 478 pages.
- Glaw, F., D. Prötzel, F. Eckhardt, N.A. Raharino3, R.N. Ravelojaona, T. Glaw, K. Glaw, J. Forster & M. Vences (2020). Rediscovery, conservation status and genetic relationship of the Malagasy chameleon *Furcifer voeltzkowi*. *Salamandra*, **56**(4): 342–354.
- Glaw, F. & M. Vences (2007). *Ny Toro-Hay Momba ny Amphibia sy ny Reptilia an'i Madagasikara*. (eds.) R.D. Randrianiana, F.C.E. Rabemananjara, N. Ramilijaona, O.Ravoahangimalala Ramilijaona, R. Dolch, M. Vences). Cologne, Vences & Glaw Verlag, 528 pages.
- Hillenius, D. (1959). The differentiation within the genus *Chamaeleo* Laurenti 1768. *Beaufortia*, **8** (89): 1–92.
- Randrianjafy Rasoloarisoa, V., V.A. Ramiandra, B. Randriamahatantsoa, et N.H.C Rabibisoa (2020). Etude analytique de l'herpétofaune du Complexe Mahavavy – Kinkony, District de Mitsinjo, Région Boeny, Madagascar. *Revue des Sciences, de Technologies et de l'Environnement*, **Vol. 2** : 12-22.
- Randrianjafy, R.V., (2020). Inventaire systématique et suivi écologique de l'herpétofaune de la Nouvelle Aire Protégée Complexe Mahavavy – Kinkony, District de Mitsinjo, Région Boeny.

- Rapport d'activités, *non publié*, Saison humide. ASITY Madagascar, 40 pages.
- Randrianjafy, R.V. (2018). Inventaire systématique et suivi écologique de l'herpétofaune de la Nouvelle Aire Protégée Complexe Mahavavy – Kinkony, District de Mitsinjo, Région Boeny. Rapport d'activités, *non publié*, Période humide. NABU-1- ASITY Madagascar, 49 pages.
- Randrianjafy, V. (2017). Inventaire de l'herpétofaune de la Nouvelle Aire Protégée du Complexe Mahavavy – Kinkony, Mitsinjo, Région Boeny. Rapport d'activité, *non publié*. Période humide (mai 2017). NABU-1/ASITY Madagascar, 37 pages.
- Randrianjafy, V. (2016). Inventaire de l'herpétofaune de la Nouvelle Aire Protégée du Complexe Mahavavy – Kinkony, Mitsinjo, Région Boeny. Rapport d'activité, *non publié*. Période humide (avril 2016). NABU-1/ASITY Madagascar, 32 pages.
- Segalen, P. (1956). Notice sur la carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000è. Feuille N° 12 Mitsinjo-Majunga. Mémoires de l'institut scientifique de Madagascar. Série D, Tome **VII**.: 93-160.
- Thomas, L., and J. Middleton (2011). *Lignes directrices pour la planification de la gestion des aires protégées*. Gland, Suisse: UICN. x + 67pp.