

Variation de la Durée de Vie de *Furcifer labordi* en Fonction de Certains Facteurs dans la Réserve Spéciale d'Andranomena, Morondava, Madagascar

Nirindrainiarivony Philibertin Honoré Djadagna Ahy

Institut d'Enseignement Supérieur de Menabe, Madagascar

Achille Philippe Raselimanana

Mention Zoologie et Biodiversité Animale, Faculté des Sciences,

Université d'Antananarivo, Madagascar

Association Vahatra, Madagascar

Lily-Arison René De Roland

Département de Biologie, Faculté des Sciences,

Université de Toliara, Madagascar

Peregrine Fund Madagascar, Madagascar

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n21p231](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n21p231)

Submitted: 12 June 2023

Accepted: 29 July 2023

Published: 31 July 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Djadagna Ahy N.P.H., Raselimanana A. P. & René De Roland L-A. (2023). *Variation de la Durée de Vie de Furcifer labordi en Fonction de Certains Facteurs dans la Réserve Spéciale d'Andranomena, Morondava, Madagascar*. European Scientific Journal, ESJ, 19 (21), 231. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n21p231>

Résumé

L'espèce de caméléon *Furcifer labordi*, bien connue pour son cycle biologique le plus court parmi les vertébrés est distribuée dans la forêt sèche du Sud-ouest de Madagascar entre les deux fleuves, Tsiribihina et Fiherenana. Toutefois, sa longévité varie selon la latitude. Les facteurs extrinsèques à l'origine de cette variation ne sont pas encore déterminés. Des études ont été menées dans la Réserve Spéciale d'Andranomena afin d'explorer les paramètres écologiques déterminant cette longévité. Des variables écologiques ont été collectés dans la forêt relativement intacte et en régénération de février en juin 2020. L'investigation a révélé que la présence d'un groupe particulier d'insectes ainsi que les caractéristiques de microhabitat, à savoir les couvertures de la canopée, le recouvrement et l'épaisseur de la litière et la densité d'arbres de plus de 1 m de hauteur ont une influence sur la longévité de cette espèce de caméléon. Par contre, aucune

influence n'a été constatée par la perturbation de l'habitat, l'abondance de prédateur comme les rapaces et la présence d'un serpent prédateur.

Mots-clés: *Furcifer labordi*, caméléon, longévité, paramètres écologiques, Andranomena- Madagascar

Lifespan Variation of *Furcifer labordi* According to Certain Factors in Andranomena Special Reserve, Morondava, Madagascar

Nirindrainiarivony Philibertin Honoré Djadagna Ahy

Institut d'Enseignement Supérieur de Menabe, Madagascar

Achille Philippe Raselimanana

Mention Zoologie et Biodiversité Animale, Faculté des Sciences,

Université d'Antananarivo, Madagascar

Association Vahatra, Madagascar

Lily-Arison René De Roland

Département de Biologie, Faculté des Sciences,

Université de Toliara, Madagascar

Peregrine Fund Madagascar, Madagascar

Abstract

The chameleon species *Furcifer labordi*, well known for its shortest life cycle among vertebrates, is distributed in the dry forest of southwestern Madagascar between Tsiribihina and Fiherenana rivers. However, this longevity varies according to latitude. The extrinsic factors responsible for this variation have not been yet identified. Studies have been carried out in the Andranomena Special Reserve to explore the ecological parameters determining this longevity. Ecological variables were collected in the relativity intact and regenerating forest from February to June 2020. The investigation revealed that the presence of a particular group of insects as well as the microhabitat characteristics including canopy covers, leaf litter cover and thickness as well as tree density greater than 1 m in height have an influence on the longevity of this chameleon species. On the other hand, no influence was observed by habitat disturbance, the abundance of predators such as raptors and the presence of a predatory snake.

Keywords: *Furcifer labordi*, chameleon, longevity, ecological parameters, Andranomena- Madagascar

Introduction

L'espèce de caméléon, *Furcifer labordi* a une aire de distribution restreinte dans les parties ouest et sud-ouest de Madagascar. Elle fréquente la forêt dense caducifoliée de basse altitude, entre 20 et 100 m au-dessus du niveau moyen de la mer (Glaw & Vences, 2007 ; Raselimanana, 2008). Son aire de distribution qui était jadis plus étendue et continue est actuellement fragmentée et perturbée (Grandidier, 1872 ; CITES, 2016). Elle n'est connue que dans quelques localités de cette partie occidentale, dans la forêt de Mikea (Karsten *et al.*, 2008 ; Raselimanana, 2004), dans les forêts de Menabe (Raselimanana & Rakotomalala, 2003) et dans le Parc National de Kirindy Mite (Raselimanana, 2008). Brygoo (1978) a signalé sa présence plus au nord à Katsepy et à Soalala. Toutefois, une récente étude dans cette région a révélé qu'il s'agit d'une confusion avec *Furcifer voeltzkowi*. Cette espèce est morphologiquement semblable à *F. labordi*, d'où la confusion sur sa présence dans cette partie du nord-ouest de Madagascar (Glaw *et al.*, 2020).

F. labordi présente un cycle biologique très court qui ne dure qu'une année (Karsten *et al.*, 2008, Eckhardt *et al.*, 2017). Selon les études menées par Karsten *et al.* (2008) dans la forêt de Ranobe, les œufs sont pondus dans un nid creusé dans le sol en Février. Ils y restent en diapause sous forme d'embryon pendant 8 à 9 mois jusqu'au début de la saison de pluie au mois de novembre où l'éclosion a eu lieu. Les nouveaux éclos vont subir une croissance rapide pour atteindre la maturité en deux mois seulement et sont capables de s'accoupler dès le mois de janvier. Ils subissent peu de temps après, une sénescence et vont mourir en avril (Karsten *et al.*, 2008). C'est une durée moyenne de vie de 4 à 5 mois. A Kirindy, au cours d'une saison des pluies en 2013 et 2014, la durée moyenne de vie a été de 6 à 9 mois (Eckhardt *et al.*, 2017). En effet, la population de Kirindy au nord a une durée de vie relativement plus longue que celle du sud, à Ranobe où les éclosions sont apparues environ quatre semaines plus tôt.

Les facteurs qui pourraient influencer la longévité des vertébrés sont multiples. Toutefois ils pourraient être groupés en deux catégories dont les facteurs intrinsèques et les facteurs extrinsèques (Ohshima, 2023 ; Gosden, 1996). La pluviométrie annuelle, la couverture végétale, la prédation, les interactions de différents types pourraient ainsi avoir des effets dans ce cycle de vie particulier. Dans la présente recherche, l'intérêt a particulièrement porté sur les paramètres écologiques dans la forêt d'Andranomena pour explorer les facteurs déterminant la longévité de *Furcifer labordi*.

Méthodologie

Site d'étude

La présente étude a été menée dans la Reserve spéciale d'Andranomena, Commune rurale de Bemanonga, District de Morondava,

Région de Menabe. Elle est située à 30 km au Nord de la ville de Morondava. Les coordonnées géographiques des points de repères des sites où les échantillonnages ont été effectués sont S 20°10'29.6'' E 44°25'52.6'' (forêt relativement intacte) et S 20°10'47.5'' E 44°25'47.5'' (forêt en régénération) et variant entre 0 et 250 m d'altitude. C'est une forêt dense sèche caducifoliée d'une superficie de 8 298 ha qui repose sur du sol alluvionnaire et du sable du Quaternaire ainsi que sur une cuirasse sableuse. Cette aire protégée, créée en 1958 par le Décret n° 58-13 du 28 octobre 1958, est actuellement gérée par Madagascar National Parks (figure 1).

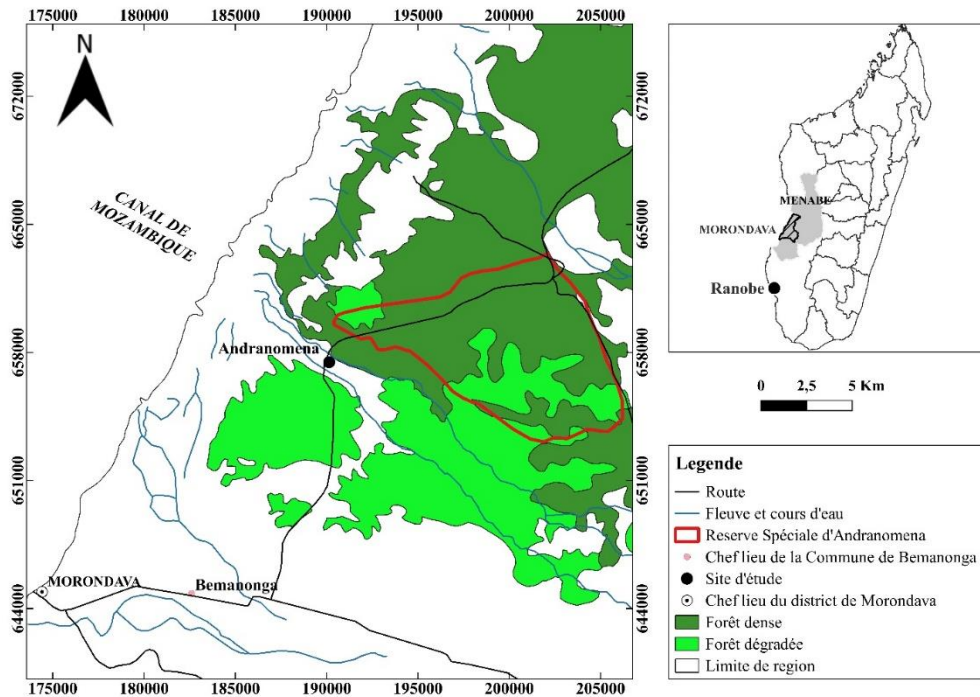


Figure 1. Carte de localisation de site d'étude

Méthode et technique d'échantillonnage

Des recherches sur le terrain ont été menées du 18 février au 27 juin 2020. La méthode d'échantillonnage à distance ou « Distance Sampling » (Buckland *et al.*, 1993) a été utilisée pour échantillonner les caméléons. C'est la technique la plus fiable et rapide pour étudier la répartition spatiale et l'estimation de la densité des caméléons (Brady *et al.*, 1996 ; Brady & Griffiths, 1999 ; Jenkins *et al.*, 1999). Cette technique fait appel à l'utilisation des lignes de transect pour l'échantillonnage.

Trois lignes de transect parallèles dont chacune mesure 50 m de longueur ont été mises en place tous les 150 m le long d'une piste principale établie dans la forêt. Les lignes débutent de 2 à 5 m de la piste principale afin d'éviter toutes perturbations que pourraient engendrer le va et vient sur celle-

ci. Chaque ligne est distante de 20 m de la ligne adjacente. Les transects sont mis en place 24 heures avant la prospection afin d'atténuer la perturbation lors de l'installation.

Le recensement des caméléons est effectué pendant la nuit, à partir de 19 heures lorsque ceux-ci dorment sur leur perchoir. En effet, ces animaux diurnes sont difficiles à observer pendant la journée à cause de leur excellente capacité de se camoufler et de se dissimuler dans leur habitat. Pendant la nuit, ils perchent, restent immobiles, leur couleur devient plus vive ou pâle suivant les espèces et deviennent faciles à repérer (Jenkins *et al.*, 1999). Les observations nocturnes sont faites de part et d'autre de la ligne à l'aide d'une lampe torche frontale. Lorsqu'un animal est repéré, la distance perpendiculaire entre l'endroit où l'animal perche et la ligne de transect ainsi que la hauteur du perchoir sont mesurées. Les paramètres suivants sont également notés : le sexe, la classe d'âge de l'individu, la hauteur de l'arbre et le type du perchoir.

Etude de l'habitat

L'étude de l'habitat a été faite le lendemain de l'observation. Deux parcelles de 25 m² (5 m x 5 m) ont été mises en place le long de la ligne de transect. La première est installée au point où l'animal a été observé et la seconde placée arbitrairement sur la ligne de transect. Il faut que les deux carrés soient distants d'au moins 5 mètres (Randrianatoandro, 2007 ; Randrianatondro *et al.*, 2010, Benjanahary, 2011).

Dans chaque quadrat, le taux de couverture de la canopée en pourcentage (%) a été relevé. Par ailleurs, l'épaisseur en centimètre (Cm) de la litière, la couverture du sol par la litière (%), la couverture du tapis herbacé (%), le nombre d'arbustes de hauteur inférieur ou égale à 1 m, le nombre d'arbres de hauteur supérieure à 1 m ainsi que le nombre d'arbres coupés et d'arbres brûlés ont été évalués.

Capture-marquage et recapture

Afin d'éviter un double comptage des individus observés, chaque animal capturé a été marqué à l'aide de vernis à ongle avant d'être relâché. C'est un produit facile à trouver et qui est bien indiqué pour le marquage, il ne provoque aucun risque ou perturbation pour l'animal (Eckhardt *et al.*, 2017). La marque est individuelle, elle consiste à mettre une petite tache de vernis sur les membres ou le corps de l'animal (Raselimanana, 2018). Sur les membres, la marque a été mise sur la peau des avant-bras gauche et droit, des bras gauche et droit, des tibias gauche et droit et des fémurs gauche et droit. Sur le corps, les taches ont été mises ventralement sur la peau de l'avant cloaque et du cou. Egalement, nous avons employé des vernis de couleurs bleu, rouge, noir, violet et orange en fonction de l'abondance des individus observés. Par

exemple, l'individu numéro 1 porte une tache bleue sur l'avant-bras gauche (code=BABG), le deuxième marqué en bleu sur le bras gauche (code=BBG). Le recensement a été répété cinq jours après pour identifier et dénombrer la recapture et les nouveaux enregistrements. Tous les individus nouvellement recensés ont été marqués. L'ensemble des individus marqués lors de la première nuit d'observation plus ceux recensés et non marqués au cours des prochains comptages donne le nombre total de relevés.

Disponibilité des proies

Les caméléons sont en général insectivores. Afin d'avoir une idée sur le régime alimentaire de *Furcifer labordi* et de la disponibilité des proies potentielles pour l'espèce, un inventaire des insectes a été effectué. Le piège lumineux a été utilisé pour capturer les insectes afin de pouvoir recenser les ordres des insectes collectés et de compter le nombre d'individus par ordre (Nageleisen & Bouget, 2009). L'identification est effectuée à l'aide de la clé d'identification des insectes (Delvare & Aberlenc, 1989).

Recensement des prédateurs

Les caméléons constituent des proies pour différentes espèces de vertébrés (Hawkins & Racey, 2008 ; Jenkins *et al.*, 2009).

Les oiseaux connus comme prédateurs des caméléons (*Falco newtoni*, *Buteo brachypterus* et *Accipiter francesii*) (Jenkins *et al.*, 2009), ainsi que *Centropus toulou* et *Corvus albus* (communication personnelle de notre guide local) ont été recensés et dénombrés tous les 200 m le long de transect d'une longueur de 1400 m (Lagrande, 1990 ; Andrianarivony, 2005). Ainsi, les individus vus ou entendus sont pris en compte (Blondel *et al.*, 1970 ; Raherilalao, 2001). La méthode consiste à faire un recensement pendant huit minutes en des points fixes. L'observation selon le transect se fait très tôt le matin parce que, à ce moment les oiseaux sont très actifs et faciles à détecter. Ainsi nous avons choisi de faire le comptage par transect à 6 heures chaque matin. Avant chaque comptage, il faut attendre deux minutes pour réduire l'effet du dérangement causé par l'observateur (Lagrande, 1990 ; Andrianarivony, 2005).

Quelques espèces de serpents font partie des prédateurs des caméléons (Jenkins *et al.*, 2009). Les espèces des serpents connus comme prédateurs des caméléons sont notées lors des observations nocturnes et durant les recherches diurnes effectuées le long des transects. Il s'agit entre autres de *Madagascarophis colubrinus* (Raselimanana obs. pers.). D'après le guide local, 04 espèces de serpents sont prédatrices de *F. labordi* sur le site d'étude, à savoir, *Madagascarophis colubrinus*, *Leioheterodon modestus*, *Mimophis mahfalensis* et *Dromicodryas bernieri*.

Mesure des paramètres climatiques

Plusieurs paramètres climatiques ont été mesurés à l'aide d'un enregistreur multiparamètre de données Em 60. L'enregistreur est installé à 30 km du site dans une station météorologique à Morondava. Cet appareil peut enregistrer automatiquement les données à temps précis en fonction de paramétrage. La prise des données a été fixée à toutes les 20 minutes. Les paramètres mesurés sont la température, la pluviométrie, la vitesse du vent et l'humidité atmosphérique.

Analyse des données

Les données collectées sur le terrain ont été compilées sur Excel et traitées à l'aide du logiciel R Studio 4.1.3.

Le test de Wilcoxon a été effectué pour comparer, d'une part, les caractéristiques de l'habitat avec individus et, d'autre part, celui de l'habitat sans individus. Le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour confronter les caractéristiques des forêts relativement intactes et les caractéristiques des forêts en régénération. L'hypothèse nulle stipule que les paramètres écologiques de l'habitat sont similaires dans les deux types de quadrats et dans les deux types de forêts.

L'indice d'abondance qui renseigne sur le nombre d'individus observés à chaque 100 m de transect est calculé suivant la formule :

$$\text{Indice d'abondance} = \frac{\text{Individus observés}}{\text{Distance parcourue}} \times 100$$

Cet indice a été comparé entre la forêt relativement intacte et celle en régénération en utilisant le test de Wilcoxon.

Le test de Kruskal-Wallis a été appliqué afin de tester la variation temporelle de l'abondance d'insectes, de serpents et d'oiseaux.

Résultats

Caractéristiques de l'habitat

Les quadrats où des individus de *Furcifer labordi* ont été observés présentent une couverture de canopée plus importante ($42,50 \pm 4,95$) que ceux sans caméléons ($11,50 \pm 3,57$). La différence est significative (Test de Wilcoxon apparié : $V = 210$; $n = 20$; $p < 0,0001$). La litière est plus épaisse dans les quadrats avec *F. labordi* ($0,83 \pm 0,16$) que dans ceux non occupés ($0,47 \pm 0,11$). En outre, les épaisseurs de la litière présentent une différence significative dans les différents quadrats (Test de Wilcoxon apparié : $V = 152$; $n=20$; $p < 0,001$). La couverture de la litière est supérieure dans les quadrats avec individus ($67,90 \pm 7,06$), à ceux sans individus ($34,75 \pm 7,54$). La différence est significative (Test de Wilcoxon apparié : $V = 190$; $n=20$; $p < 0,001$) (tableau 1).

Le nombre d'arbres sur les quadrats avec individus ($4,15 \pm 0,83$) est plus élevé que dans ceux sans individus ($2,50 \pm 0,69$). Ces quadrats sans individus ($3,15 \pm 0,60$) sont plus occupés par des arbres coupés que l'autre type d'habitat ($1 \pm 0,17$). Des différences ont été observées sur ces nombres d'arbres de hauteur supérieure à 1 m (Test de Wilcoxon apparié : $V = 135$; $n=20$; $p < 0,05$) et d'arbres coupés (Test de Wilcoxon apparié : $V = 18,5$; $n=20$; $p < 0,05$). En revanche, les différences ne sont pas significatives sur le nombre d'arbustes inférieurs ou égale à 1 m de hauteur (Test de Wilcoxon apparié : $V = 93$; $n=20$; $p = 0,44$) et le pourcentage de couverture de tapis herbacé (Test de Wilcoxon apparié : $V = 127$; $n=20$; $p=0,07$) (tableau 1).

Tableau 1. Moyennes (\pm ES) des caractéristiques de l'habitat entre les quadrat avec et sans *F. labordi*. Résultats de Test non paramétrique de Wilcoxon apparié de la comparaison de deux quadrats (* : $P < 0,05$, ** : $P < 0,0001$, ns : non significative)

Habitats	Avec <i>F. labordi</i>	Sans <i>F. labordi</i>	Différence de moyenne	V
Couverture de la canopée (%)	$42,50 \pm 4,95$	$11,50 \pm 3,57$	31	210**
Epaisseur de la litière (cm)	$0,83 \pm 0,16$	$0,47 \pm 0,11$	0,36	152*
Couverture de la litière (%)	$67,90 \pm 7,06$	$34,75 \pm 7,54$	33,15	190*
Couverture du tapis herbacé (%)	$38 \pm 8,23$	$24,40 \pm 4,62$	13,6	127 ^{ns}
Nombre des arbustes (hauteur <1 m)	$4,75 \pm 0,71$	$4 \pm 0,51$	0,75	93 ^{ns}
Nombre des arbres (hauteur > 1 m)	$4,15 \pm 0,83$	$2,50 \pm 0,69$	1,65	135*
Arbre coupé (n)	$1 \pm 0,17$	$3,15 \pm 0,60$	-2,15	18,5*

Indice d'abondance par 100 m

L'abondance par 100 m de *F. labordi* est supérieure dans la forêt relativement intacte ($1,51 \pm 0,18$; $n=29$) à celle en régénération ($1,30 \pm 0,21$; $n=21$). Cependant, cette différence n'est pas significative (Test de Wilcoxon : $W=319$; $n=50$ et $p = 0,77$). L'abondance ne varie pas en fonction de la perturbation de l'habitat.

Insectes disponibles

Dix (10) Ordres d'insectes ont été répertoriés. Il s'agit des Coléoptères, Dermoptères, Diptères, Hétéroptères, Homoptères, Hyménoptères, Lépidoptères, Névroptères, Odonates et d'Orthoptères. Le nombre d'individus récoltés varie significativement ($\chi^2 = 27,72$; $df=9$; $n=114$; $p < 0,05$) d'un ordre à autre. Quatre ordres comportent plus d'individus que les autres avec une abondance relative respective : Homoptères ($7,40 \pm 1,40$), Coléoptères ($4,16 \pm 0,64$), Dermoptères ($3,47 \pm 0,72$) et Lépidoptères ($2,86 \pm 0,58$). L'abondance des insectes ne présente pas de différence significative (test de Kruskal-

Wallis : $\chi^2=4,05$; $df=3$; $n=114$; $p=0,25$) entre les différents mois d'échantillonnage de Février à Juin 2020.

Abondance de serpents prédateurs

Trois *Dromicodryas bernieri*, deux *Madagascarophis colubrinus*, deux *Leioheterodon modestus* et un *Mimophis mahfalensis* ont été répertoriés. Les individus répertoriés en Février (75%) sont nombreux qu'en Mars (25%). Le test de Kruskal-Wallis indique que cette abondance relative ne présente pas de différence significative ($\chi^2=1,25$; $df=1$; $n=8$; $p=0,26$) entre les deux mois.

Abondance d'oiseaux prédateurs

Le site d'étude abrite 5 espèces d'oiseaux qui sont prédatrices de *F. labordi* (communication personnelle du guide local), à savoir, *Centropus toulou*, *Falco newtoni*, *Buteo brachypterus*, *Corvus albus* et *Accipiter francesii*. Le test de Kruskal-Wallis a révélé que l'abondance de ces oiseaux rapaces ne présente de différence significative ($\chi^2=4,10$; $df=4$; $n=81$; $p=0,39$) (figure 2). Elle n'est pas aussi significative (test de Kruskal-Wallis : $\chi^2=0,08$; $df=3$; $n=81$; $p=0,99$) de Février à Juin 2020. Ainsi, aucune différence n'est relevée ni entre les individus pour chaque espèce ni pour le nombre des rapaces par saison.

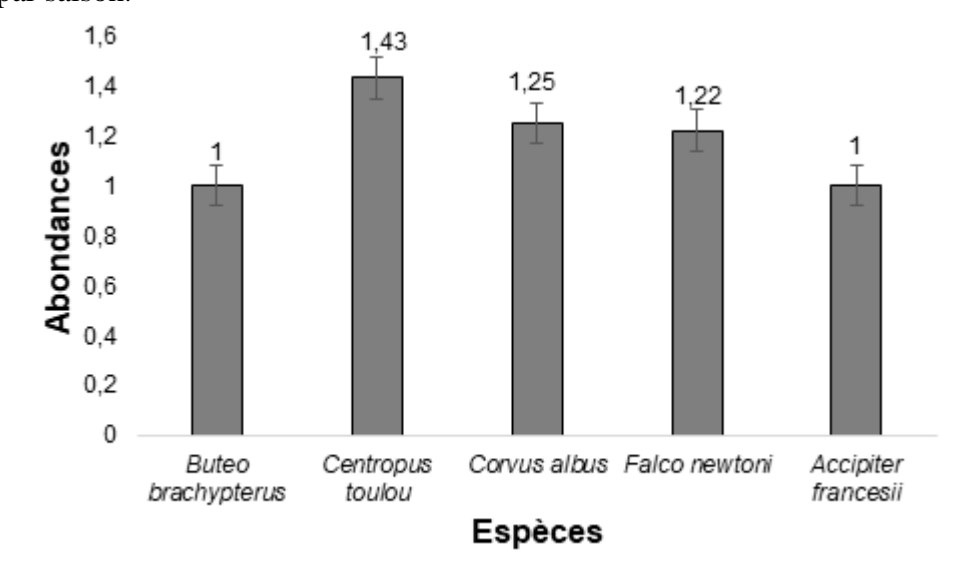


Figure 2. Moyennes d'effectifs des espèces d'oiseaux rapaces

Influence des paramètres climatiques

L'abondance de *F. labordi* diminue significativement de la saison pluvieuse à la saison sèche ($\chi^2=9,52$; $df=4$; $n=50$; $P<0,05$) (tableau 2).

Le coefficient de corrélation entre l'abondance de l'espèce et la température est $r=0,80$. Ainsi, L'abondance augmente avec l'élévation de la température et diminue avec la baisse de la température comme indiqué dans le tableau 2. Il y a aussi une relation linéaire positive entre l'abondance et la précipitation ($r=0,83$) et négative entre l'abondance et l'humidité atmosphérique ($r= -0,72$). Mensuellement, l'abondance baisse avec la diminution de la précipitation d'une part et avec l'augmentation de l'humidité d'autre part (tableau 2 et figure 3). Par contre, la vitesse du vent ne présente aucune influence sur l'abondance ($r= -0,20$) (figure 3).

Tableau 2. Variation mensuelle de l'abondance relative (moyennes \pm ES) de *F. labordi* selon les paramètres climatiques

Mois	Abondance relative	Température	Précipitation	Humidité atmosphérique	Vitesse du vent (m/s)
Janvier	4,50 \pm 0,65	29,6	176,65	100,93	1,42
Février	2,44 \pm 0,43	28,6	164,22	100,99	1,42
Mars	1,89 \pm 0,24	28,3	21,47	100,96	1,48
Avril	1,71 \pm 0,49	27,2	4,8	101,3	1,38
Mai	1 \pm 0,92	24	1,28	101,55	1,45

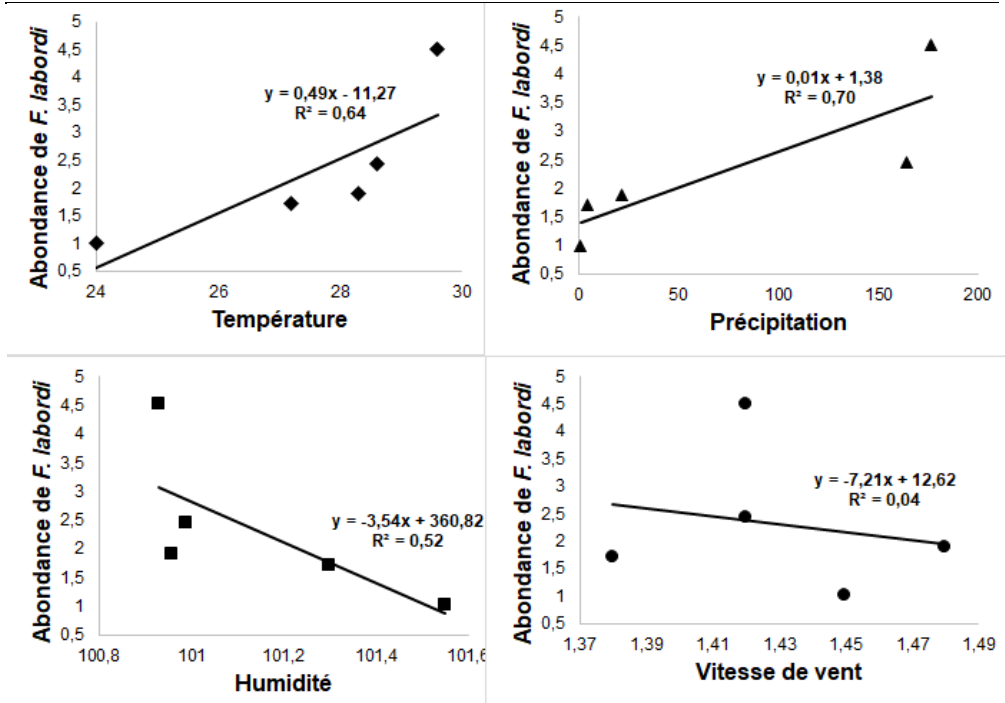


Figure 3. Corrélation de l'abondance relative de *F. labordi* avec les paramètres climatiques

Discussions

Les caractéristiques (couverture de la canopée, épaisseur de la litière, couverture de la litière et nombre d'arbre de hauteur supérieur à 1 m) de microhabitat fréquenté par *Furcifer labordi* déterminent sa distribution spatiale. Elle montre une exigence remarquable du point de vue microhabitat. Une telle préférence particulière en termes d'habitat pourrait avoir un impact direct sur la longévité de cette espèce. Raselimanana (2018), a fait remarquer que *F. labordi* montre une préférence particulière pour la strate inférieure peu ouverte et bien fournie avec une abondance des arbustes de 2,5 cm de Dbh. Une telle condition lui offre ainsi une diversité de perchoirs et une meilleure protection contre les prédateurs aériens.

Cette espèce de caméléon semble tolérer la perturbation de l'habitat. Toutefois, le seuil de cette tolérance vis-à-vis de l'état de dégradation du milieu n'est pas connu. Selon Raselimanana (2018), cette espèce est uniformément distribuée dans deux blocs forestiers à caractéristiques écologiques différents. Autrement dit, elle a une capacité d'adaptation assez performante. Ce qui est vraisemblablement logique pour une espèce dont la durée de vie n'est que de quelques mois.

Les proies potentielles de *F. labordi* n'ont aucunement varié en termes de diversité entre la saison pluvieuse et la saison sèche, contrairement à l'abondance. Ainsi, la longévité de l'espèce pourrait être influencée par la présence d'un groupe particulier d'insectes comme base de son régime alimentaire. L'analyse de fèces de *F. labordi* collectés dans le Menabe centrale a montré que les Coléoptères et les Hémiptères sont les proies les plus consommées (Randrianatoandro, 2007).

Une forte corrélation a été constatée entre l'abondance relative de l'espèce et les trois paramètres climatiques qui sont la température, la pluviosité et l'humidité atmosphérique. Toutefois, l'analyse de la fluctuation de la longévité en fonction des facteurs écologiques nécessite une observation de plusieurs années. D'après Eckhardt *et al.* (2017), la durée moyenne de vie de l'espèce était de 6 à 9 mois à Kirindy. Elle a été de 5 à 6 mois à Andranomena durant le suivi de 2020 à 2022 (Djadagna Ahy, obs. pers.). D'après Shine (2005) et Céline (2020), la durée de vie est affectée par les gradients thermiques et de précipitations chez les ectothermes. En revanche, selon Stephan & Santiago (2009), la durée de vie de ces ectothermes pourrait être considérablement raccourcie à l'avenir compte tenu des augmentations prévues de la température mondiale.

Conclusion

Furcifer labordi présente à la fois une préférence écologique en termes de microhabitat et une tolérance quant à l'état de dégradation de celui-ci. En tenant compte de la différence significative au niveau des effectifs des proies

potentielles pendant certaine période d'activité, il se pourrait que la longévité soit en relation directe avec la disponibilité de certains groupes particuliers d'insecte. Ni la diversité, ni l'abondance des prédateurs n'a aucun impact notable sur la durée de vie de *Furcifer labordi*. Parmi les facteurs climatiques, la température, la précipitation et l'humidité atmosphérique ont une influence significative sur l'abondance de cette espèce.

Conflits d'intérêts : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

References:

1. Andrianarivony, R. (2005). Contribution à l'étude des communautés aviaires dans le corridor entre les deux parcelles de la Reserve Spéciale de Beza Mahafaly. Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure de Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Antananarivo.
2. Benjanahary, R.B. (2011). Ecologie et préférence en habitat des *Brookesia nasus* dans l'aire protégée de Tsitongambarika, région d'Anosy, sud-est de Madagascar. Mémoire de DEA, Département des sciences biologiques, Université de Toliara, Toliara.
3. Blondel, J., Ferry, C. & Frochot, B. (1970). La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par station d'écoute. *Alauda*, 38 : 55-71
4. Brady, L.D., Huston, K., Jenkins, R.K.B., Kauffman, J.L.D., Rabearivony, J., Raveloson, G. & Rowcliffe, M. (1996). UEA Madagascar Expedition 93. Final Report. Unpublished Report. University of East Anglia. Norwich.
5. Brady, L.D. & Griffiths, R.A. (1999). Status assessment of Chameleons in Madagascar. IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland. Switzerland and Cambridge. UK.
6. Brygoo, E.R. (1978). Reptiles Sauriens Chamaeleonidae. Genre *Brookesia* et complément pour le genre *Chamaeleo*. Faune de Madagascar 47 : 1-173.
7. Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. & Laake, J.L. (1993). Distance Sampling : Abundance of Biological Populations, Chapman & Hall, London, reprinted (1999) by Research Unit for Wildlife Population Assessment, St Andrews.
8. Céline, D. (2020). La longévité des espèces à sang froid est liée à la température extérieure. *Futura-Science*.
9. Delvare, G. & Aberlenc, H.P. (1989). Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. Laboratoire de Faunistique- Département GERDAT, France, 302p.

10. Eckhardt, F., Kappeler, P.M. & Kraus, C. (2017). Highly variable lifespan in an annual reptile, Labord's chameleon (*Furcifer labordi*). Scientific Reports 7(1).
11. Glaw, F. & Vences, M. (2007). A field guide to the amphibians and reptiles of Madagascar. Third Edition. Vences & Glaw Verlag, Cologne.
12. Glaw, F., Prötzel, D., Eckhardt, D.F., Raharinoro, N.A., Ravelojaona, R.N., Glaw, T., Glaw, K., Forster, J. & Vences, M. (2020). Rediscovery, conservation status and genetic relationship of the Malagasy chameleon *Furcifer voeltzkowi*. Salamandra, 56(4) : 342-354.
13. Gosden, R.G. (1996). Cheating time : science, sex and ageing (Vol. 20). Macmillan.
14. Grandidier, A. (1872). Description de quelques Reptiles nouveaux découverts à Madagascar en 1870. Annales des Sciences Naturelles, Zoologie et Paléontologie 15(5) : 54-57.
15. Hawkins, C.E. & Racey, P.A. (2008). Food habits of an endangered carnivore, *Criptoprocta ferox*, in the dry deciduous forests of western Madagascar. Journal of Mammalogy, 89(1): 64-74.
16. Jenkins, R.K.B., Brady L.D., Huston K., Kauffmann J.L.D., Rabearivony J. & Raveloson G. (1999). The population status of chameleons within Ramonafana National Park, Madagascar, and recommendations for future monitoring, Oryx, 33, 38-46.
17. Jenkins, R.K.B., Rabearivony, J. & Rakotomanana, H. (2009). Predation on chameleons in Madagascar : a review. African Journal of Herpetology 58 : 131-136.
18. Karsten, K.B., Andriamandimbarisoa, L.N., Fox, S.F. & Raxworthy, C.J. (2008). Discovery of a unique tetrapod life history: and annual chameleon living mostly as an egg. Proceeding of the National Academy of Sciences 105:8980-8984.
19. Langrand, O. (1990). Guide to the birds of Madagascar. Yale University Press, New Haven.
20. Nageleisen, L.M. & Bouget, C., coord. (2009). L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv.Ent.For.). Les Dossiers Forestiers n°19, Office National des Forêts, 144 p.
21. Ohshima, Y. (2023). The Determination of a Lifespan : A 400-Year-Old Shark and a 40,000-Year-Old Plant. Cambridge Scholars Publishing.

22. Raherilalao, M.J. (2001). Effets de la fragmentation de la forêt sur les oiseaux autour du Parc National de Ranomafana (Madagascar). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 2001, 56 (4), pp.389-406. hal-03530083f.
23. Randrianantoandro, J.C. (2007). Chameleons for conservation : Surveying and monitoring in Central Menabe, Madagascar. Final Report, Future Conservationist Award.
24. Randrianantoandro, J.C., Razafimahatratra, B., Soazandry, M., Ratsimbazafy, J. & Jenkins, R.K.B. (2010). Habitat use by chameleons in a deciduous forest in western Madagascar. *Amphibia-Reptilia* 31: 27-35
25. Raselimanana, A.P. & Rakotomalala, D. (2003). Chamaeleonidae, Chameleons. Pages 961-969 in J. Benstead, editor. *The Natural History of Madagascar*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
26. Raselimanana, A.P. (2004). L'Herpetofaune de la forêt de Mikea. Recherche pour le Développement, Série Sciences Biologiques n° 21. Antananarivo, Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique.
27. Raselimanana, A.P. (2008). Herpetofaune des forêts sèches malgaches. *Malagasy Nature* 1: 46-75.
28. Raselimanana, M. (2018) Utilisation de l'habitat et structure de la population des caméléons dans la forêt sèche de Kirindy CNFEREF, Morondava, Madagascar. Mémoire de Master, Parcours Biologie de la Conservation Animale, Université d'Antananarivo, Antananarivo.
29. Shine, R. (2005). Life-history evolution in reptile. *Annu Rev Ecol Evol Syst* 36 : 23-46.
30. Stephan, B.M. & Santiago, S. (2009). Latitudinal variation in lifespan within species explained by the metabolic theory of ecology. *Stony book*.