

NOTES

Mise à jour de la distribution du crapaud commun d'Asie (*Duttaphrynus melanostictus*) dans le sud de Toamasina, Madagascar

Toky M. Randriamoria¹, Luckah A. Rafilipo² & Jean François S. N. Fidy²

¹ Association Vahatra, BP 3972, Antananarivo 101, Madagascar & Mention Zoologie et Biodiversité Animale, Domaine Sciences et Technologies, Université d'Antananarivo, BP 906, Antananarivo 101, Madagascar

E-mail : tokilaci@yahoo.fr

² Madagascar Fauna and Flora Group, BP 442, Morafeno, Toamasina 501, Madagascar

E-mail : iftetude@gmail.com, jfsolofo@gmail.com

Abstract

A rapid survey was conducted between 8 and 14 November 2018 to update information on the distribution of the introduced Asian toad (*Duttaphrynus melanostictus*) to the south of Toamasina, Madagascar. The survey commenced at the southernmost previously known limit of this species, at Fanandrana along the Route Nationale 2 (RN2) and Ambokarivo along the Pangalanes Canal. The presence or absence of toads was documented by surveys of local villagers, including key informants, as well, when possible, by diurnal and nocturnal research. The toad was found along the RN2 around the village of Ampiranambo, about 4.5 km direct distance to the south-south-west of Fanandrana. Local people reported seeing toads within the past year to one month before the survey within the Ampiranambo area, and our diurnal survey confirmed its local presence. Along the Pangalanes Canal, the occurrence of toads was verified by diurnal and nocturnal surveys in the area from Ambavarano to Ampasindava. In addition, village surveys indicated the presence of toads at Ampasimitotra and Zaraha (about 7 km direct distance south of Ambokarivo). Field surveys were conducted further south of these localities and no indication of the toad was found. As a follow-up to this investigation, regular and systematic field investigations are critically needed in areas to the south of this species' known November 2018 distribution to follow the colonization pattern of this

invasive toad to areas further south and possibly inland.

Introduction

Le crapaud commun d'Asie, *Duttaphrynus melanostictus*, est arrivé à Toamasina, qui est la deuxième plus grande ville et le principal port maritime de Madagascar, au moins depuis 2010 (McClelland *et al.*, 2015 ; Moore *et al.*, 2015) ou même quelques années plus tôt (Goodman *et al.*, 2017). Il est arrivé dans cette ville en se réfugiant dans des conteneurs expédiés à partir d'Asie (Kolby, 2014 ; Kull *et al.*, 2014). Ce crapaud commun d'Asie est une espèce envahissante caractérisée par une capacité de reproduction élevée (Csurhes, 2010), une reproduction qui a principalement lieu pendant la saison pluvieuse (Ngo & Ngo, 2013) en milieux tropicaux ou pouvant se produire presque tout au long de l'année (Jørgensen *et al.*, 1986), une capacité à coloniser plusieurs types d'habitats (van Dijk *et al.*, 2004 ; Goodman *et al.*, 2017), un régime alimentaire très varié (Berry & Bullock, 1962) et certainement par un empoisonnement mortel de ses prédateurs autochtones. C'est ainsi que dans d'autres zones côtières tropicales dans le monde, ce crapaud représente une véritable espèce envahissante et nuisible (Church, 1960 ; Csurhes, 2010). Aussi, du fait de l'accroissement rapide de sa population, elle pourra également provoquer des dégâts écologiques considérables à Madagascar si les actions déjà entreprises ne sont pas renforcées ou améliorées.

Au cours de l'année 2014, la zone de distribution du crapaud a été approximativement estimée aux environs de 108 km² et couvre les parties Sud et Ouest du centre-ville de Toamasina avec une densité approximative de 400 individus/ha, soit environ 4 000 000 d'individus ; la distribution la plus au sud de Toamasina connue en 2014 était Ambokarivo (18,25333°S, 49,32468°E), le long du canal des Pangalanes (Moore *et al.*, 2015). Sur la base des informations disponibles, Ambokarivo est la localité la plus au sud connue jusqu'en janvier 2017. En juillet 2017, le crapaud est connu à Fanandrana

(18,25849°S, 49,26759°E), le long de la Route Nationale 2 (Madagascar Fauna and Flora Group, données en cours de publication).

L'étude de l'expansion de la distribution actuelle du crapaud commun d'Asie vers le sud de Toamasina s'avère particulièrement intéressante dans la mesure où cette zone est parcourue par : 1) plusieurs cours d'eau qui ont leurs sources depuis les Hautes Terres du Centre-est de Madagascar ; 2) le canal des Pangalanes qui débute depuis Farafangana, situé à près de 700 km au sud de Toamasina où le canal s'achève. De ce fait, la présence de ces cours d'eaux associées avec les migrations/déplacements humains constitueraient une voie potentielle pour l'expansion de la distribution de ce crapaud qui a surtout besoin d'eau durant la période de ponte. Par ailleurs, la commercialisation des bambous et leur utilisation comme radeau pour circuler le long de ces cours d'eau est également une voie de dispersion importante pour le crapaud car ces bambous peuvent servir un refuge pour les adultes, les têtards ou les œufs. En outre, les cyclones Enawo (en mars 2017) et Ava (en janvier 2018) qui ont apporté des fortes précipitations, provoquant des inondations dans la région de Toamasina, surtout dans le canal des Pangalanes, auraient pu favoriser la dispersion de ces crapauds.

A travers ces différents contextes, le présent travail vise à mettre à jour la distribution géographique du crapaud d'Asie dans quelques zones rurales du Sud de Toamasina. Cela permettra d'informer les autorités et les organismes intéressés ainsi que le public sur l'évolution de l'aire de distribution de cette espèce envahissante afin de prendre d'éventuelles dispositions qui s'imposent et des mesures appropriées pour contrôler l'expansion de la distribution de cette espèce introduite.

Méthodologie

En se basant sur les données disponibles sur les dernières localités le plus au sud où les crapauds ont été détectés, les investigations sur le terrain ont été commencées vers le sud à partir de ces localités. Les travaux ont été réalisés du 08 au 10 novembre 2018 le long de la Route Nationale 2 (RN2), puis du 12 au 14 novembre de cette même année le long du canal des Pangalanes. La prospection a été basée sur trois approches.

D'abord, par le biais des enquêtes effectuées auprès des villageois, incluant des personnes clés comme les Chef Fokontany et les cultivateurs qui sont les plus familiers avec la présence des crapauds dans

leurs champs. Les enquêtes sont menées sous forme d'entretiens effectués aux villages ou directement dans les champs.

D'abord, il faut s'assurer dès le début de l'enquête que les personnes savent distinguer les crapauds et que les informations fournies soient relativement fiables. Pour cela, une photo du crapaud commun d'Asie et celles de la grenouille des Mascareignes *Ptychadena mascareniensis* et de la grenouille tigre *Hoplobatrachus tigerinus* ont été montrées aux enquêtés. En effet, ces deux autres espèces d'amphibiens sont largement présentes dans les habitats anthropiques à Madagascar et pourraient être confondues quelques fois par certains villageois avec le crapaud d'Asie dans la région de Toamasina. Lorsque le crapaud est correctement identifié, appuyé par le nom vernaculaire en malgache, et que les personnes interrogées ont indiqué avoir vu le crapaud dans ou près des villages, les informations relatives aux dates présumées pour les premières observations du crapaud ont été collectées.

Ensuite, après les enquêtes, des recherches diurnes ont été effectuées dans les habitats où les personnes enquêtées ont indiqué avoir vu des crapauds. Des recherches supplémentaires ont été aussi menées dans des habitats probables de constituer des refuges de cette espèce, tels que des amas d'ordures près des maisons, des points d'eaux stagnantes ou courantes, des rizières, des champs de cultures et d'autres habitats anthropiques.

Enfin, des recherches opportunistiques nocturnes (entre 18h00 et 20h00) ont été réalisées pour inventorier les individus qui sont plus actifs la nuit et pour repérer les crapauds par leur vocalisation. C'est une méthode complémentaire surtout lorsque les résultats des recherches diurnes font défaut. Pour toutes ces approches, les coordonnées géographiques de chaque site visité ont été enregistrées en utilisant un GPS (WGS 84).

Résultats

Un total de 367 personnes a été enquêté dont 177 le long de la RN2 et 190 le long du canal des Pangalanes. Il est à noter que pour chaque localité où la présence des crapauds provient uniquement des entretiens, les enquêteurs ont considéré la pertinence des réponses de l'ensemble des personnes afin d'apprécier la fiabilité des informations collectées. Les détails sur les coordonnées géographiques et les différentes informations collectées pendant les missions sur le terrain sont fournies dans l'Annexe 1.

Le long de la RN2, les recherches diurnes ont permis de confirmer la présence du crapaud commun d'Asie aux alentours du village d'Ampiranambo, soit environ à 4,5 km à vol d'oiseau au sud-sud-ouest de Fanandranà (Figure 1). Les villageois ont indiqué avoir observé des crapauds depuis un mois à une année (selon les personnes) aux environs de ce village. D'après les informations obtenues, les crapauds seraient déjà assez abondants dans cette zone. Par contre, les enquêtes et recherches diurnes effectuées dans les localités situées plus au Sud d'Ampiranambo n'ont rien donné sur la présence de l'espèce.

Pour le canal des Pangalanes, la présence des crapauds a été confirmée par les résultats des recherches nocturnes à Ambavarano et par ceux issus des investigations diurnes à Ampasindava (Figure 1). Dans ces sites, les villageois ont généralement indiqué avoir observé des crapauds après le cyclone Ava qui a frappé Toamasina en janvier 2018, mais la taille de la population des crapauds reste relativement faible jusqu'en novembre 2018. En outre, les enquêtes villageoises ont indiqué la présence des crapauds jusqu'à Ampasimitotra (à 7,0 km au sud-sud-ouest d'Ambokarivo) et à Zaraha (à 6,5 km au sud

d'Ambokarivo). Toutefois, les recherches nocturnes menées à Zaraha n'ont pas permis de détecter des individus ou des vocalisations des crapauds.

Discussion et recommandations

Ce travail a permis d'établir une mise à jour de la distribution du crapaud commun d'Asie dans quelques parties rurales du sud de Toamasina. Dans la mesure où ce crapaud est une espèce envahissante, ce genre d'information serait important en tant qu'indications relativement périodiques sur l'extension de distribution de l'espèce et le rythme de cette extension. L'expansion de sa distribution le long des Pangalanes s'est avérée plus avancée, probablement par : 1) l'existence de la rivière Ivondro qui est relié au canal des Pangalanes qui aurait favorisé cette dispersion ; 2) les cyclones qui ont inondés la région de Toamasina en mars 2017 et en janvier 2018. Pour la RN2, il semble que la dispersion est plutôt favorisée à la fois par les caractéristiques du crapaud en tant qu'espèce envahissante et les modes de transport humains qui peuvent servir de refuge pour l'espèce comme le commerce des bambous ou



Figure 1. Carte présentant les localités des derniers recensements du crapaud commun d'Asie en 2017 (en janvier pour Amboakarivo et en juillet pour Fanandranà), et les localités où la présence et l'absence du crapaud ont été documentés en novembre 2018 (Source de la carte: Google Earth, 2018 ; modifiée par Randriamoria, 2018).

les camions au départ de Toamasina et se stationnent fréquemment le long de cette route.

En effet, en tant qu'espèce envahissante, ce crapaud aurait des impacts négatifs sur la biodiversité et les conditions socio-économiques des humains. Par exemple, dans les localités où les crapauds ont été documentés, des personnes ont indiqué que dues aux toxines du crapaud, les serpents seraient victimes d'empoisonnement mortel suite à l'ingestion, ce qui est à l'origine d'une diminution de leur abondance. Toutefois, l'espèce de serpent dont ces villageois parlent est *Leioheterodon madagascariensis* qui a un mode de vie diurne alors que le crapaud est nocturne, ce qui rendrait la rencontre entre les deux espèces peu fréquente d'un point de vue écologique. Par contre, deux espèces de serpents nocturnes bien connues dans la partie orientale, notamment *Madagascarophis colubrinus* et *Sanzinia madagascariensis* peuvent être plus concernés par ces empoisonnements mortels. En tous cas, si des serpents sont fréquemment empoisonnés par le crapaud, une pullulation des rats pourrait survenir une fois que les populations de ces prédateurs auraient diminué à cause de l'empoisonnement des crapauds. En conséquence, des dégâts sur les denrées alimentaires, les cultures et les produits commerciaux auront un retentissement économique (McClelland *et al.*, 2015).

Certains cas d'empoisonnement mortel des prédateurs occasionnels des crapauds, comme les chats et les poulets, ont été également rapporté par les personnes enquêtées. Même si ces cas d'empoisonnement n'ont pas été confirmés, une étude récente a montré que certaines espèces d'oiseaux et de mammifères carnivores de Madagascar sont vulnérables aux toxines du crapaud en cas d'ingestion (Marshall *et al.*, 2018). Des prédateurs sur les abeilles ayant des niches près du sol ont été également signalées. En effet, il est connu que le régime alimentaire du crapaud est constitué de divers taxa d'invertébrés (Berry & Bullock, 1962 ; Jamdar & Shinde, 2013). Ainsi, ce crapaud introduit pourrait entraîner un déclin ou même une extinction des populations de ses proies invertébrées et vertébrées endémiques à Madagascar. En outre, si la population du crapaud d'Asie coloniserait les habitats forestiers naturels, des impacts sur les espèces d'amphibiens endémiques dus surtout à la compétition et à la prédation (envers les espèces de petite taille) pourraient survenir.

Enfin, toutes les informations fournies dans la présente communication peuvent servir à aviser les institutions gouvernementales ou non

gouvernementales à élaborer des nouvelles stratégies ou à étendre des stratégies actuellement existantes pour contrôler les populations du crapaud commun d'Asie dans les zones d'occurrence où l'espèce est nouvellement documentée. Cela permettrait d'atténuer les effets néfastes que cette espèce pourrait poser à la biodiversité de Madagascar et aux conditions socio-économiques des malgaches.

Remerciements

Cette mission a pu être réalisée grâce au financement de Helmsley Charitable Trust, à Island Conservation et Association Vahatra envers lequel nous sommes reconnaissants. Nous remercions vivement Achille P. Raselimanana et Steven M. Goodman pour leurs commentaires constructifs afin d'améliorer la version finale de ce document. Nous remercions également Fulvio Licata pour ses conseils dans les collectes de données.

Références bibliographiques

- Berry, P. Y. & Bullock, J. A. 1962.** The food of the common Malayan toad, *Bufo melanostictus* Schneider. *Copeia*, 1962(4): 736-741.
- Church, G. 1960.** The invasion of Bali by *Bufo melanostictus*. *Herpetologica*, 16(1): 15-21.
- Csurhes, S. 2010.** Pest risk assessment: Asian spined toad *Bufo melanostictus*. Department of Employment, Economic Development and Innovation, The State of Queensland, Australia.
- Goodman, S. M., Raselimanana, A. P., Andrianiaina, H. A., Gauthier, N. E., Ravaojanahary, F. F., Sylvestre, M. H. & Raherilalao, M. J. 2017.** The distribution and ecology of invasive alien vertebrate species in the greater Toamasina region, central eastern Madagascar. *Malagasy Nature*, 12: 95-109.
- Jamdar, S. & Shinde, K. 2013.** Gut content analysis of Common Indian Toad *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) Frost *et al.*, 2006 (Anura: Bufonidae) from Aurangabad (Maharashtra) India. *Indian Journal of Scientific Research and Technology*, 1(1): 23-26.
- Jørgensen, C. B., Shakuntala, K. & Vijayakumar, S. 1986.** Body size, reproduction and growth in a tropical toad, *Bufo melanostictus*, with a comparison of ovarian cycles in tropical and temperature zone Anurans. *Oikos*, 46(3): 379-389.
- Kolby, J. E. 2014.** Stop Madagascar's toad invasion now. *Nature*, 509: 563.
- Kull, C. A., Tassin, J. & Carrière, S. M. 2014.** Approaching invasive species in Madagascar. *Madagascar Conservation & Development*, 9(2): 60-70.
- Marshall, B. M., Casewell, N. R., Vences, M., Glaw, F., Andreone, F., Rakotoarison, A., Zancolli, G., Woog, F. & Wüster, W. 2018.** Widespread vulnerability of

Malagasy predators to the toxins of an introduced toad. *Current Biology*, 28 (11): R654-R655.

McClelland, P., Reardon, J. T., Kraus, F., Raxworthy, C. J. & Randrianantoandro, C. 2015. *Asian toad eradication feasibility report for Madagascar*. Te Anau, New Zealand.

Moore, M., Fidy, J. F. S. N. & Edmonds, D. 2015. The new toad in town: Distribution of the Asian toad, *Duttaphrynus melanostictus*, in the Toamasina areas of eastern Madagascar. *Tropical Conservation Science*, 8(2): 440-455.

Ngo, B. V. & Ngo, C. D. 2013. Reproductive activity and advertisement calls of the Asian common toad

Duttaphrynus melanostictus (Amphibia, Anura, Bufonidae) from Bach Ma National Park, Vietnam. *Zoological Studies*, 52: 12.

van Dijk, P. P., Iskandar, D., Lau, M. W. N., Huiqing, G., Baorong, G., Kuangyang, L., Wenhao, C., Zhigang, Y., Chan, B., Dutta, S., Inger, R. F., Manamendra-Arachchi, K. & Khan, M. S. 2004. *Duttaphrynus melanostictus* (errata version published in 2016). *The IUCN Red List of Threatened Species 2004*: e.T54707A86445591. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T54707A11188511.en>. Téléchargé le 28 Novembre 2018.

Annexe 1. Détails des sites visités et des documentations obtenues par technique. + : crapaud présent ; - : crapaud absent ; * : pas de recherche nocturne.

Date de mission	Latitude° (S)	Longitude° (E)	Altitude (m)	Localité (Fokontany)	Habitat	Nombre de personnes enquêtées	Présence des crapauds documentée par technique		
							Enquête	Recherche diurne	Recherche nocturne
08/11/2018	18,308195	49,238205	25	Ambodibonara (Ambodibonara)	Village	10	-	-	*
08/11/2018	18,284151	49,247809	36	Ambatorao (Ambatorao)	Village	10	-	-	*
09/11/2018	18,273393	49,250623	6	Ambatorao (Ambatorao)	Milieu ouvert et cours d'eaux	5	-	-	*
09/11/2018	18,275633	49,248907	20	Ambatorao (Ambatorao)	Village et cours d'eaux	15	-	-	*
09/11/2018	18,276944	49,247808	18	Ambatorao (Ambatorao)	Village et rizières	10	-	-	*
09/11/2018	18,278790	49,248178	16	Ambatorao (Ambatorao)	Village	10	-	-	*
09/11/2018	18,298017	49,257100	44	Antsirandava (Ambatorao)	Village	10	-	-	*
09/11/2018	18,296464	49,260702	24	Androangabe (Ambatorao)	Marécage	5	+	-	*
09/11/2018	18,295834	49,261084	40	Androangabe (Ambatorao)	Village	5	+	-	*
09/11/2018	18,300226	49,259486	17	Androangabe (Ambatorao)	Village et champs de culture	5	+	-	*
09/11/2018	18,304771	49,257794	10	Ampiranambo (Ambodibonara)	Plantation de vanille	5	+	+	*
09/11/2018	18,387806	49,180861	63	Ambarimilamba (Ambarimilamba)	Village	5	-	-	*
10/11/2018	18,320419	49,246786	37	Ambodibonara (Ambodibonara)	Village	5	-	-	*
10/11/2018	18,316522	49,247318	21	Ambinaniniasana (Ambodibonara)	Village	5	-	-	*
10/11/2018	18,316182	49,247908	21	Ambinaniniasana (Ambodibonara)	Village	6	-	-	*
10/11/2018	18,286439	49,245961	45	"The-Cola" (Ambodibonara)	Village	6	-	-	*
10/11/2018	18,319861	49,232098	23	Ankadirano (Ambodibonara)	Village	5	-	-	*
10/11/2018	18,332101	49,224719	42	Ankadirano (Ambodibonara)	Village	6	-	-	*
10/11/2018	18,333273	49,226070	62	Antanambao (Ambodibonara)	Village	7	-	-	*
10/11/2018	18,333733	49,226223	60	Antanambao (Ambodibonara)	Village	4	-	-	*
10/11/2018	18,334292	49,226034	55	Antanambao (Ambodibonara)	Village	5	-	-	*
10/11/2018	18,347441	49,212030	53	Ambalavoahangy (Ambodibonara)	Village	5	-	-	*
10/11/2018	18,346926	49,212911	59	Ambalavoahangy (Ambodibonara)	Village	10	-	-	*
10/11/2018	18,359596	49,205139	75	Bekalalao (Ambodibonara)	Village	4	-	-	*
10/11/2018	18,361255	49,205502	89	Bekalalao (Ambodibonara)	Village et champs de culture	5	-	-	*
10/11/2018	18,366284	49,205955	118	Bekalalao (Ambodibonara)	Village et champs de culture	4	-	-	*
10/11/2018	18,365357	49,206714	114	Bekalalao (Ambodibonara)	Village et champs de culture	5	-	-	*

Date de mission	Latitude° (S)	Longitude° (E)	Altitude (m)	Localité (Fokontany)	Habitat	Nombre de personnes enquêtées	Présence des crapauds documentée par technique		
							Enquête	Recherche diurne	Recherche nocturne
12/11/2018	18,314118	49,314341	19	Ambavarano (Ambavarano)	Village	5	+	-	+
12/11/2018	18,300582	49,297014	13	Maroangira (Ambavarano)	Rizière	2	+	-	*
12/11/2018	18,293973	49,296238	17	Amboangimiranty (Ambavarano)	Village	8	+	-	*
13/11/2018	18,314583	49,313320	2	Andovilana (Ambavarano)	Marécage	10	+	-	+
13/11/2018	18,313653	49,316441	1	Ambavarano (Ambavarano)	Cours d'eaux	5	+	-	-
13/11/2018	18,317782	49,304937	15	Ampasindava (Ambavarano)	Village	15	+	-	*
13/11/2018	18,321154	49,296778	5	Ampasindava (Ambavarano)	Marécage et rizière	8	+	+	*
13/11/2018	18,341887	49,293647	15	Ampasimitotra (Ambavarano)	Village	5	+	-	*
13/11/2018	18,341821	49,290811	13	Ampasimitotra (Ambavarano)	Village	5	+	-	*
13/11/2018	18,340576	49,290931	14	Ampasimitotra (Ambavarano)	Rizière	6	+	-	*
13/11/2018	18,376472	49,282936	13	Manambolo (Manambolo)	Village	15	-	-	*
13/11/2018	18,376762	49,281895	13	Manambolo (Manambolo)	Village	15	-	-	*
13/11/2018	18,399299	49,265777	16	Mahatsara 2 (Ambavarano)	Village	7	-	-	*
13/11/2018	18,398671	49,263542	15	Mahatsara 2 (Ambavarano)	Village	8	-	-	*
13/11/2018	18,404918	49,322007	10	Ankarefo (Ankarefo)	Village et lac	10	-	-	*
13/11/2018	18,404521	49,322241	11	Ankarefo (Ankarefo)	Village	15	-	-	*
13/11/2018	18,370347	49,318180	3	PK 40 (Ankarefo)	Lac	5	-	-	*
13/11/2018	18,370152	49,320343	6	PK 40 (Ankarefo)	Village	3	-	-	*
13/11/2018	18,366214	49,324032	5	PK 40 (Ankarefo)	Village	4	-	-	*
13/11/2018	18,365624	49,324052	5	PK 40 (Ankarefo)	Village	2	-	-	*
13/11/2018	18,344895	49,319342	2	Zaraha (Ambalasaona)	Village et lac	4	+	-	-
13/11/2018	18,344920	49,320291	3	Zaraha (Ambalasaona)	Village	8	+	-	-
13/11/2018	18,342108	49,319752	4	Zaraha (Ambalasaona)	Marécage	8	+	-	-
14/11/2018	18,323227	49,320681	7	Ambalasaona (Ambalasaona)	Lac	2	+	-	*
14/11/2018	18,322929	49,323565	3	Ambalasaona (Ambalasaona)	Village	4	+	-	*
14/11/2018	18,320965	49,329730	2	Ambalasaona (Ambalasaona)	Village	5	+	-	*
14/11/2018	18,320450	49,330619	5	Ambalasaona (Ambalasaona)	Village	6	+	-	*