

COMMUNICATION

Un document stratégique d'urgence en faveur de la Roussette noire (*Pteropus niger*) à La Réunion (2023)

Pierre-Emmanuel BASTIEN

Groupe Chiroptères Océan Indien (GCOI) – pierre-emmanuel.bastien@gcoi.org

Résumé. – Il est mis en avant dans la littérature que le risque d'extinction des espèces insulaires est beaucoup plus important que celui des espèces continentales [DONLAN & WILCOX 2008, Drake *et al.* 2002]. Il en est même pour ce qui est de la disparition d'une espèce, notamment quand sa population, dans notre cas la Roussette noire (*Pteropus niger*), est de très petite taille [CACERES 2010]. Bien que la dynamique de la population soit positive, celle de La Réunion reste très sensible aux risques d'origine anthropique, au niveau de ses zones de repos, comme d'alimentation. Dans le courrier de l'Unesco de juillet-septembre 2021, Spatz & Holmes [2021] énonçaient que « La majorité des extinctions d'espèces dans le monde ont eu lieu sur des îles ». Il paraissait donc nécessaire de réaliser un document stratégique permettant, d'une part, de lister les potentielles menaces pouvant peser sur l'espèce et, d'autre part, d'établir une stratégie d'intervention pour chacune des menaces identifiées. Le travail proposé par le Groupe Chiroptères Océan Indien (GCOI) sous la forme d'un document stratégique est une méthodologie d'intervention. Elle est à appliquer, soit lorsqu'une menace pouvant impacter la population de Roussette noire et/ou son habitat est identifiée, soit lorsqu'une dégradation de son habitat est constatée, voire lorsqu'une mortalité (naturelle ou non) est observée. Il s'agit là d'un travail collaboratif avec les différents acteurs du territoire réunionnais (différents services de l'État, chambre d'agriculture, monde associatif, EDF, Total énergies...) concernés par la problématique Roussette noire, afin de rendre les actions opérationnelles.

Mots clés. – Roussette noire, *Pteropus niger*, Chiroptères, frugivore, document stratégique, conservation, collaboratif, menaces

INTRODUCTION

L'action décrite dans cet article s'inscrit dans un contexte où la Roussette noire (*Pteropus niger*), endémique des Mascareignes, est en danger critique de disparition sur le territoire français, et en danger d'extinction à l'échelle mondiale [UICN FRANCE *et al.* 2013]. Cette espèce a fait l'objet de la rédaction d'un Plan de conservation [CACERES 2010] qui constitue une base solide, mais qui s'avère être partiellement obsolète, du fait de l'évolution de la population de *P. niger* à La Réunion, notamment par la découverte en 2015 du principal dortoir connu actuellement. Malgré ce document, en dehors d'une amélioration des connaissances, peu d'actions de conservation ont été conduites en faveur de l'espèce depuis son retour au début des années 2000. La petite taille de la population constitue un facteur de fragilité et le risque d'observer un déclin de l'effectif ne peut pas être écarté.

Dans le cadre d'un programme FEDER dénommé CoCoPniger (<https://gcoi.org/nos-actions/feder-cocopniger/>), le GCOI s'est donné pour mission la production d'un document opérationnel permettant de prévenir tout déclin potentiel et/ou d'intervenir en cas de constat de déclin de l'espèce. Pour cela, les menaces potentielles ont été listées par le GCOI, puis un travail collaboratif a été engagé avec les principaux acteurs du territoire et des spécialistes de la conservation, afin de définir les mesures opérationnelles à mettre en œuvre. Bien que le GCOI soit moteur dans la

rédaction du document, le travail a été réalisé de concert avec l'ensemble des partenaires. Des réunions de travail et/ou des échanges téléphoniques ou par visioconférence ont été organisés avec certains partenaires pour préciser des éléments dans leur domaine d'expertise. Puis chaque partenaire a pu relire et amender la/les partie(s) du document relative(s) à son domaine d'activité.

DÉROULEMENT DU PROCESSUS DE RÉFLEXION/RÉDACTION

Le document opérationnel produit par le GCOI doit permettre de prévenir tout déclin potentiel et d'intervenir en cas de constat de déclin de l'espèce. Pour ce faire, le GCOI a souhaité s'entourer de l'ensemble des partenaires régionaux (Tableau 1) pour mener à bien un travail collaboratif afin de mettre en place une stratégie d'urgence. Au total, 18 structures partenaires locales ont été sollicitées pour 14 contributrices. Le GCOI a également pu échanger et travailler avec ses collègues mauriciens, néo-calédoniens, australiens et d'Afrique du Sud, concernés eux aussi par la famille des Pteropodidae.

La rédaction de la stratégie d'urgence s'est faite autour de quatre grands axes, à savoir :

- la définition des menaces potentielles par le GCOI,
- un travail collectif sur la validation des menaces et le développement de mesures à rendre opérationnelles,
- la rédaction du document stratégique par le GCOI,
- la validation du document par l'ensemble des partenaires.

Statut du partenaire	Structure	Présent dans la démarche
Étatique	DEAL	X
Étatique	DAAF	X
Judiciaire/réglementaire	DEAL	X
Judiciaire/réglementaire	OFB	X
Judiciaire/réglementaire	Gendarmerie	
Judiciaire/réglementaire	Parquet de Saint-Denis et de Saint-Pierre	
Judiciaire/réglementaire	Parquet de Saint-Pierre	
Scientifique	OFB	X
Scientifique	Laboratoire vétérinaire départemental de La Réunion	
Scientifique	Parc National de La Réunion	X
Scientifique	UMR PIMIT	X
Technique	Chambre d'agriculture	X
Technique	Fédération des chasseurs de La Réunion	X
Technique	OFB	X
Technique	SAFER Réunion	X
Technique	Département de la Réunion (ENS)	X
Technique	Région Réunion	X
Technique	Total énergies	X
Technique	EDF PÉI	X
Technique	EDF Renouvelables	X
Technique	Parc national de La Réunion	X
Technique	Société d'Études Ornithologiques de La Réunion (SEOR)	X

Tableau 1. – Partenaires sollicités dans le cadre de la démarche

Ce travail fut nécessaire pour la bonne acceptation de la démarche et du déploiement technique du document.

La première étape opérée par le GCOI était de savoir ce qui est attendu du document à produire pour le rendre le plus opérationnel possible. En effet, il doit permettre d'aller au-delà du plan de conservation établi en 2010 [CACERES, 2010] en permettant la mise en place rapide d'actions dès la parution du document. Pour ce faire, un travail bibliographique a été conduit d'une part à l'échelle des Mascareignes, et d'autre part plus largement à l'échelle des océans Indien et Pacifique où évolue la famille des Pteropodidae. Cela a permis de confronter les travaux déjà effectués sur cette famille en les transposant au contexte réunionnais, voire mauricien. Au total 32 travaux scientifiques couvrant la période 2018-2023 ont ainsi été analysés. En parallèle, les rencontres en visioconférence et les différents échanges par courrier électronique avec les collègues internationaux ont permis de faire ressortir des éléments nouveaux et/ou n'ayant peu ou pas encore fait l'objet de publication. Cela

concerne par exemple pour l'Australie et l'Afrique du Sud un taux de mortalité non évalué dans le cadre de collisions avec des fils barbelés obstruant les couloirs de vol et/ou les zones de nourrissage, ou encore l'impact du développement éolien en Australie.

Ce premier travail a donc fait ressortir huit menaces potentielles pour le territoire réunionnais :

- disparition des habitats et de la ressource alimentaire,
- braconnage,
- dérangements volontaires et involontaires,
- collisions,
- bio-accumulation de molécules toxiques
- épidémies,
- cyclones,
- faible variabilité génétique.

À partir de cette étape, le GCOI a souhaité réunir l'ensemble des acteurs concernés par la problématique Roussette noire dans le cadre d'un groupe de travail spécifique.

L'objectif était d'une part de présenter le travail en cours,

et le cadre dans lequel il s'insère, et d'autre part d'énoncer les huit menaces potentielles établies et de les confronter avec l'état des connaissances actuelles.

À la suite de ce premier Groupe de Travail (GT), des échanges plus précis avec chacune des structures concernées par une ou plusieurs menaces ont été conduits.

Cela a permis de définir finement la réalité de la menace, les acteurs impliqués, les risques à court, moyen et long terme, et de ce fait les causes possibles de déclin, pour terminer sur les réponses à apporter aux menaces potentielles.

La synthèse produite ensuite par le GCOI a donné lieu à un second groupe de travail. Sa restitution a permis de croiser les avis pour s'assurer que l'ensemble du document soit conforme aux champs d'actions des uns et des autres, compte tenu de la réalité économique du territoire réunionnais. Ceci bien entendu en prenant en considération l'écologie de la Roussette noire, les habitats disponibles et ceux qu'elle fréquente, ainsi que la réglementation en vigueur.

Après une validation par l'ensemble des partenaires, le document est paru mi-2023 et est disponible en téléchargement :

https://gcoi.org/wp-content/uploads/2023/12/Action3_Document-operationnel-PTENIG23.pdf

ARTICULATION DU DOCUMENT : DÉFINITION DES MENACES ET MISE EN ŒUVRE DES MESURES

1. Disparition des habitats et de la ressource alimentaire

Il ressort que les habitats de forêts indigènes ne sont peu ou plus touchés par le développement de l'agriculture et de l'urbanisation, notamment au cœur du Parc National. Au total, 40 % du territoire est couvert par des espaces forestiers. Néanmoins, il convient d'être attentif aux zones de transition entre forêts indigènes et zones cultivées/urbanisées, du fait de leur constante évolution et de leur rôle dans le développement de la population de Roussette noire.

Pour une bonne prise en compte de l'espèce, il a été nécessaire de faire remonter ces connaissances de façon systématique auprès des services instructeurs et des collectivités. A ainsi été établi l'intérêt de développer des outils cartographiques à travers Vigie-foncier (SAFER Réunion), des mises à jour des PLU et des PLUi et enfin une Stratégie nationale pour les aires protégées.

En parallèle, un travail de veille et de sensibilisation doit avoir lieu avec la chambre d'agriculture, la SAFER, le GCOI et l'État. L'intégration de l'enjeu Roussette noire en MISEN (Mission Inter-Services de l'eau et de la Nature) a également été évoquée pour tendre vers une réactivité de l'ensemble des services de police.

2. Braconnage

Comme présenté précédemment, un travail en MISEN est ici nécessaire pour s'assurer d'une bonne prise en compte de l'espèce et de ses habitats.

D'un commun accord, il est ressorti que l'information et la sensibilisation restent les meilleurs outils pour s'assurer de l'acceptation de l'espèce.

En effet, les connaissances scientifiques solides acquises

sur l'espèce et les premiers résultats concernant l'écologie alimentaire permettent de communiquer efficacement en direction de la profession agricole et des acteurs associés (chambre d'agriculture et SAFER Réunion), des communes et du monde de la chasse. Il a donc été convenu et validé de travailler à la mise en place de réunions d'information, à la création de pages web dédiées (FDC 974, chambre d'agriculture, communes, ...), d'utiliser les magazines techniques locaux voire de mettre en œuvre des panneaux d'information sur les sites sensibles ouverts au public.

Un travail de surveillance et au besoin des actions judiciaires doivent également être mis en place pour s'assurer du bon respect de la réglementation espèce protégée.

3. Dérangements volontaires et involontaires

Il est reconnu aujourd'hui que les deux sous-ordres des Chiroptères (Yangochiroptera et Yinpterochiroptera) sont sensibles aux dérangements, volontaires ou non [ARTHUR & LEMAIRE 2021, PROBST & SANCHEZ 2015]. Ainsi, il est ressorti qu'un travail de fond doit concerner la prévention permettant l'anticipation et donc la réduction du risque. Comme pour les menaces précédentes, l'accent doit être mis sur la sensibilisation et la formation des différents acteurs du territoire. Par exemple, des formations conjointes (GCOI/ chambre d'agriculture, GCOI/FDC974, ...) ou encore la rédaction d'articles dans les magazines spécialisés peuvent être envisagées afin de donner plus de poids au message. Les partenaires pressentis pour cette action sont la chambre d'agriculture, les communes, la FDC Réunion, l'OFB ou encore le Parc National.

De plus, un travail avec les différentes structures utilisant des aéronefs (EDF, SDIS, Section Aérienne de la Gendarmerie, Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation et entreprises privées) doit également voir le jour pour définir des zones d'exclusion lors des entraînements et anticiper les phases d'approche lors des interventions.

Enfin, dans les secteurs à risques, une sensibilisation spécifique directe des usagers devra être mise en place via la présence de médiateurs les jours de forte affluence. Il faudra également réfléchir à une communication indirecte avec les communes concernées par les principaux dortoirs (panneaux d'information fixes ou interactifs, pupitres, QR code, éléments sonores). Par vigilance, il pourra être intéressant de ne pas réaliser forcément une communication spécifique Roussette noire, mais de placer des éléments au sein d'une communication plus globale sur le site et sur les espèces afin de réduire l'effet attractif.

4. Collisions

Concernant cette menace, plusieurs éléments en lien avec les activités humaines ont été ciblés : lignes électriques, fermes éoliennes, collisions aériennes et routières.

Il convient d'acquérir des connaissances fines sur le risque éolien en raison du développement de cette activité sur terre, et probablement en mer dans les années à venir. En effet, actuellement, les protocoles d'étude sont faibles, voire nuls, et surtout non adaptés au contexte réunionnais et aux espèces locales. De plus, nous avons une potentielle

augmentation significative des risques, en lien avec l'augmentation de la population de Roussette noire depuis le début des années 2000. Il ressort du travail collaboratif qu'il y a un réel besoin d'éléments de connaissance pour la bonne prise en compte de cette espèce, et ceci dans le cadre d'études ciblées hors champ ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). Il paraît cohérent que ce travail de recherche soit mené de façon partenariale (EDF renouvelables et Total énergies), et qu'il soit appuyé par l'État pour tendre vers la mise en œuvre de potentielles mesures adaptées à l'espèce, qu'elles soient ou non correctives en fonction du parc éolien.

Pour ce qui est du risque de collision avec des aéronefs (hors drones), il faut établir un lien avec les cartes d'exclusion qui seront mises en œuvre avec le SDIS 974, le SAG et EDF. Il serait intéressant de mettre en place des temps de formation destinés aux pilotes sur la Roussette noire, ses habitats et son comportement. En plus de la sensibilisation, ceci permettrait de mettre à contribution les professionnels pour obtenir des remontées d'informations concernant :

- de potentielles collisions (lieu avec si possible point GPS, date, altitude de vol, nombre d'individu(s) impacté(s), comportements observés si possible, nombre d'individu(s) observé(s) sur la zone de collision) ;

- de potentielles observations en dehors de la zone connue actuellement (lieu avec si possible, point GPS, date, altitude de vol, comportements et nombre d'individu(s) observé(s) sur la zone).

Concernant le développement de l'utilisation des drones, et du risque accru de dérangement et de collision, un travail doit être mené conjointement avec les communes concernées, la DEAL Réunion et le Préfet pour les secteurs où un ou plusieurs dortoirs sont identifiés. Il convient ici de mener ce travail en parallèle des actions de prévention.

Dans le cadre de la politique globale de sécurité des aéroports, une liste d'espèces à risques est établie avec tout un ensemble de protocoles pour réduire voire supprimer ces risques. Bien qu'à l'heure actuelle, le danger de collision soit très faible, voire nul, il convient de prendre en compte l'espèce à la fois autour des aéroports, mais également au niveau des cônes d'envol et d'atterrissage. La prise en compte doit concerner les individus en tant que nuisance potentielle, mais aussi les habitats qu'ils pourraient être amenés à fréquenter pour se nourrir. Il convient donc de proscrire les arbres fruitiers (fruits charnus notamment) dans l'enceinte des aéroports, et également dans la zone élargie sous leur contrôle.

5. Bio-accumulation de molécules toxiques

Dans le cas du réseau de Surveillance de la Mortalité Anormale des Chiroptères (SMAC) et du réseau SAGIR, une recherche de contaminants pourra intervenir en dernier lieu si aucune autre cause n'est trouvée et seulement si le spécimen est « frais ».

Auparavant, il serait intéressant de faire un état des lieux des produits phytosanitaires utilisés légalement, et potentiellement illégalement à La Réunion, pour établir une liste des possibles contaminants. Après échange

avec l'OFB, il ressort comme important de conduire une étude de toxicovigilance sur la faune sauvage (chauves-souris comprises). L'objectif serait d'identifier les produits phytopharmaceutiques (PPP) ou biocides disponibles ou anciennement disponibles qui pourraient être responsables d'effets non-intentionnels aigus sur la faune sauvage. Les résultats de cette étude seraient une base de travail très importante dans le cadre de la surveillance de l'état de santé de la population de la Roussette noire.

6. Épidémies

Suite aux échanges avec l'UMR PIMIT, il ressort qu'un travail partenarial entre l'UMR et le GCOI pourrait être conduit pour avancer sur ce risque. Avant tout travail de surveillance continue, un état des lieux préalable se doit d'être conduit sur la population actuelle de Roussette noire, ceci afin d'établir la liste des pathogènes déjà existants. Ce travail serait facilité par les connaissances acquises sur la diversité virale et bactérienne et leurs dynamiques de transmission chez le Petit molosse de La Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*). Elles permettraient dans un premier temps, de cibler des familles virales d'intérêt [AGUILLON *et al.* 2023, DIETRICH *et al.* 2015, JOFFRIN *et al.* 2021, 2022]. C'est aujourd'hui la priorité pour déceler une quelconque modification ou arrivée d'agents infectieux pathogènes pour les chauves-souris, et donc se prémunir face à un potentiel déclin de la population. Ces travaux de recherche pourront être mis en relation avec les changements globaux, la modification des habitats et la progression de l'urbanisation, le stress des animaux et les échanges commerciaux ; ils seront menés en étroite liaison avec nos collègues mauriciens, malgaches, seychellois et mahorais. Il nous faudra définir les éléments que nous rechercherons et ainsi adapter les protocoles à conduire. Une épidémiologie pourra être assurée dans un second temps et permettra aux différents partenaires de suivre la population et son état de santé.

7. Cyclones

La période cyclonique (décembre/avril) intervient en fin de mise bas et en plein dans la période d'élevage des jeunes. De ce fait, en cas de cyclone violent, il convient d'augmenter notre vigilance que ce soit pour des individus en perte, des individus ayant un comportement inhabituel, voire pour des individus s'étant déplacés dans de nouveaux secteurs. Pour ce faire, en amont de l'arrivée d'un cyclone, il convient de rappeler à chaque partenaire et aux collectivités les bons gestes à avoir en cas d'observations inaccoutumées de Roussette noire.

Concernant la population locale, une information pourrait être donnée avec le numéro du « Réseau Sauv' Souris » afin de donner la conduite à tenir en cas de rencontre avec un ou plusieurs individu(s). Pour cela, il sera possible d'utiliser les mêmes canaux que la Société d'Études Ornithologiques de La Réunion (SEOR) utilise (radio, télévision, réseaux sociaux) lors des moments à risques pour les pétrels et les puffins.

En parallèle, il sera possible de produire une note d'information à destination des compagnies réalisant des vols

d'hélicoptères touristiques, du SAG et des aérodromes concernant l'observation fortuite d'individus lors de leurs vols.

8. Faible variabilité génétique

L'étude visant à mesurer la variabilité génétique de la population de Roussette noire pourrait être menée en parallèle des travaux de recherches épidémiologiques et du réseau SMAC. Cela permettrait par exemple de mutualiser les moyens humains et techniques, mais aussi de réduire le dérangement et le stress liés aux captures. Pour ce travail de recherche, il conviendra d'étudier la diversité et la structure génétique au sein de la population afin de connaître son potentiel évolutif et sa viabilité. Pour ce faire, il serait possible de s'appuyer sur les travaux conduits à l'île Maurice par Larsen *et al.* [2014] qui ont utilisé un marqueur mitochondrial facilement déployable.

Dans un second temps, et si le besoin s'en fait ressentir, il serait possible d'évaluer la diversité génétique de la population en estimant des paramètres comme la diversité haplotypique (Hd), la diversité nucléotidique (π), l'hétérozygotie et la richesse allélique. Une étude de la structuration génétique à l'échelle de La Réunion, mais aussi entre les individus de La Réunion et de Maurice, pourrait également être menée afin de nous informer sur la présence ou l'absence de flux de gènes au sein de la population, et ainsi tenter de définir à partir de combien de noyaux d'individus s'est constituée cette nouvelle population. Il est à noter que du matériel génétique est déjà disponible et prêt à l'emploi auprès du GCOI.

CONCLUSION

La réalisation du document stratégique se voulait coopérative pour le rendre opérationnel dès la fin de sa rédaction, ceci en cas de déclin avéré de la population de Roussette noire réunionnaise. Nous avons réussi en un temps record (moins de 6 mois) à mettre autour de la table l'ensemble des partenaires (institutionnels, techniques, scientifiques) concernés de près ou de loin par l'espèce sur l'île, et à rédiger le document le plus juste possible en matière de prise en compte de l'espèce. À présent, nous attaquons la phase opérationnelle de ce document dans le cadre d'un nouveau projet d'envergure dénommé DUTRoN (<https://gcoi.org/nos-actions/dutron/>) financé par la DEAL Réunion dans le cadre du Fonds vert – France nation verte

BIBLIOGRAPHIE

- AGUILLON S., LE MINTER G., LEBARBENCHON C., HOARAU A.O., TOTY C., JOFFRIN L., RAMAANTSALAMA R. V., AUGROS S., TORTOSA P., MAVINGUI P. & DIETRICH M., 2023. - A population in perpetual motion: Highly dynamic roosting behavior of a tropical island endemic bat. *Ecology and Evolution*, 13 (2): e9814. <https://doi.org/10.1002/ece3.9814>
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021. - *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg & Suisse*. 3^e éd. Biotope-MNHN, Mèze-Paris, 592p.
- CACERES S., 2010. - *Plan de conservation de la Roussette noire (Pteropus niger) dans l'île de La Réunion*. Direction Régionale de l'Environnement de La Réunion (DIREN), ONCFS, 62 pp. + annexes. https://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PDC_Roussette_cle0b11cd.pdf
- DIETRICH M., WILKINSON D. A., BENLALI A., LAGADEC E., RAMASINDRAZANA B., DELLAGI K. & TORTOSA P., 2015. - Leptospira and paramyxovirus infection dynamics in a bat maternity enlightens pathogen maintenance in wildlife. *Environmental Microbiology*, 17(11): 4280-4289. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.12766>
- DONLAN J. & WILCOX C., 2008. - Diversity, invasive species and extinctions in insular ecosystems. *Journal of applied ecology*, 1114-1123. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01482.x>
- DRAKE D. R., MULDER, C. P. H., TOWNS D. R. & DAUGHERTY C. H., 2002. - The biology of insularity: An introduction. *Journal of Biogeography*, 29(5-6): 563-569. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2002.00706.x>
- JOFFRIN L., HOARAU A. O. G., LAGADEC E., KÖSTER M., RAMANANTSALAMA R. V., MAVINGUI P. & LEBARBENCHON C., 2021. - Astrovirus in Reunion Free-Tailed Bat (*Mormopterus francoismoutoui*). *Viruses*, 13(8): 1524. <https://doi.org/10.3390/v13081524>
- JOFFRIN L., HOARAU A. O. G., LAGADEC E., TORRONTI O., KÖSTER M., LE MINTER G., DIETRICH M., MAVINGUI P. & LEBARBENCHON C., 2022. - Seasonality of coronavirus shedding in tropical bats. *Royal Society Open Science*, 9(2): 211600. <https://doi.org/10.1098/rsos.211600>
- LARSEN P. A., HAYES C. E., WILKINS M. A., GOMARD Y., SOOKHAREEA R., YODER A. D. & GOODMAN S. M., 2014. - Population Genetics of the Mauritian Flying Fox, *Pteropus niger*. *Acta Chiropterologica*, 16(2): 293-300. <https://doi.org/10.3161/150811014X687251>
- PROBST J.-M. & SANCHEZ M., 2015. - Découverte d'une nouvelle colonie de Roussette des Mascareignes *Pteropus niger* (Kerr, 1792) dans l'Est de La Réunion. *Bulletin Phaethon*, 41: 1-44.
- SPATZ D. R. & HOLMES N. D., 2021. - Les îles, fragiles vitrines de la biodiversité. *Le Courrier de l'Unesco*, 2021(3): 23-24.
- UICN FRANCE, MNHN, SEOR, ARDA RÉUNION, INSECTARIUM DE LA RÉUNION, GLOBICE & KELONIA, 2013. - *La liste rouge des espèces menacées en France – Faune de La Réunion*. Paris: UICN France & MNHN, 23p. https://uicn.fr/wp-content/uploads/2010/07/Liste_rouge_France_Faune_de_La_Reunion.pdf

