

Procédure technique pour préserver les
populations de *Phelsuma borbonica* situées
dans des aménagements à La Réunion



Avant-propos

Le gecko vert de Bourbon, *Phelsuma borbonica*, est un reptile indigène de l'île de La Réunion. Protégée par arrêté ministériel, cette espèce est classée comme « En danger d'extinction » (EN) par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

Ce gecko a la particularité de nicher dans des structures artificielles, et en particulier dans les aires conçues pour accueillir le public en forêt. On retrouve des individus et des œufs au niveau des kiosques, des panneaux d'accueil, des barrières de sécurité... qui servent à la fois de refuges, mais aussi de site d'insolation et de reproduction. Ces structures artificielles sont donc particulièrement importantes pour cette espèce et leur gestion aura une incidence sur la conservation de ses populations. Les infrastructures pour l'accueil du public telles que les kiosques font l'objet d'une réfection partielle ou totale (en moyenne tous les dix ans). Ces réfections peuvent impacter cette espèce quand les infrastructures concernées sont situées dans son aire de répartition.

Ce document s'inscrit dans une volonté de préservation des populations de *Phelsuma borbonica* habitant ces infrastructures. Il a été réalisé à la demande du Parc national de La Réunion par l'association Nature Océan Indien, de concert avec les principaux gestionnaires d'espaces naturels (Office National des Forêts, Conseil Général, associations gestionnaires...).

Il s'agit d'une procédure technique opérationnelle à suivre en cas de travaux (rénovation, démolition...) sur des aménagements situés en milieu naturel et abritant des geckos verts de Bourbon.

Remerciements

Cette procédure a été réalisée avec la contribution de Marc Salamolard (PNRun), Philippe Crozet (DEAL), Julien Triolo (ONF), Olivier de Gerus, Thierry Caïlasson, Lorenzo Saint-Sauveur, Fabien Ammany, Daniella Grosset (Département), Cédric Hoarau, Gildas Monnier (GCOI), Monsieur Robert (APDM), Mme Latchoumanin (EDF) et des membres du CSRPN local (avis favorable le 16 avril 2019), que nous tenons à remercier pour leurs apports constructifs ayant permis d'améliorer sa qualité.



SOMMAIRE

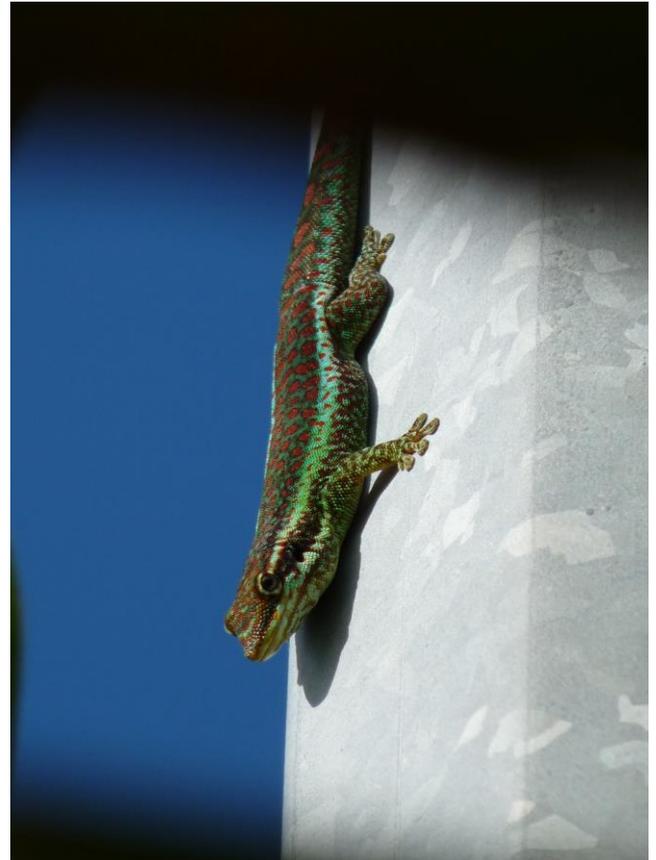
<i>Le gecko vert de Bourbon</i>	5
Description	5
Biologie et éco-éthologie	5
Reproduction	6
Répartition du gecko vert de Bourbon à La Réunion	7
Cadrage réglementaire	8
<i>Le gecko vert de Bourbon et les aménagements artificiels</i>	9
Utilisation des aménagements par les geckos	9
Répartition du gecko vert de Bourbon et des aménagements	11
<i>Gestion des aménagements artificiels sensibles en milieu naturel</i>	12
Phase 1 - Préparation en amont des travaux	13
Phase 2 – Conduite des travaux, mesures d’accompagnement et de réduction d’impact	15
Phase 3 - Mesures de suivi	17
Mesures de compensation	18
Mesures de communication et de sensibilisation	18
<i>Bibliographie</i>	21
<i>Annexes</i>	22

Le gecko vert de Bourbon

Ce gecko est indigène sur l'île de La Réunion. Il existe deux formes endémiques de La Réunion (*Phelsuma borbonica borbonica* et *Phelsuma borbonica mater*) et une forme endémique des îles d'Agalega (*Phelsuma borbonica agalegae*). Cette espèce menacée est classée comme « En danger d'extinction » (EN) par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature depuis 2010.

Classification

Règne	Animal
Embranchement	Vertébrés
Classe	Reptiles
Ordre	Squamata
Famille	Gekkonidae
Sous Famille	Gekkoninae
Genre	Phelsuma
Espèce	borbonica
Nom scientifique	<i>Phelsuma borbonica</i> Mertens 1966
Noms vernaculaire	gecko vert des Hauts, de Bourbon, des forêts



Description

Le gecko vert de Bourbon est un lézard de taille moyenne qui peut atteindre 18 cm à l'âge adulte. Sa coloration est vert pomme à bleuté avec de nombreuses taches rouges sur la tête, le dos et la queue. Les mâles sont plus grands, plus élancés et plus colorés que les femelles. Les jeunes (<6 cm de longueur totale) ont une coloration verte relativement uniforme.

Biologie et éco-éthologie

Le gecko vert de Bourbon est un lézard **diurne** (actif lors de la journée) et principalement **arboricole**.

Grégaire et territorial, il vit en petit groupe allant de 2 à 37 individus.

Ce gecko est dépendant des sources extérieures de chaleur pour le maintien de ses fonctions biologiques majeures (déplacement, digestion, croissance). Il modifie ainsi sa température corporelle en se mettant au soleil ou sur des surfaces diffusant de la chaleur. Il affectionne les

milieux ouverts et bien ensoleillés, comme les lisières de forêt ou les parois rocheuses, mais également les supports artificiels métalliques ou sombres.

Il se nourrit d'insectes, d'araignées, de myriapodes, de pulpes de fruits et de nectar de fleur. Il chasse les arthropodes dans la végétation et sur les supports artificiels.

Les geckos trouvent **refuge** contre les intempéries et les prédateurs dans les creux des arbres, les fissures des rochers, mais aussi dans les kiosques, les panneaux d'information, de signalisation routière, les poteaux EDF...

Reproduction

Le **cycle de reproduction**, depuis l'accouplement jusqu'à l'éclosion des œufs, s'étale sur toute l'année. Des accouplements ont été observés les mois de mai et de juillet. La durée de **gestation** en milieu naturel est inconnue, mais elle est comprise entre 16 et 30 jours pour la plupart des *Phelsuma* en captivité.



Œufs collés dans un kiosque (1) et éclosion d'un juvénile de gecko vert de Bourbon (2)

Les femelles pondent un à deux œufs blancs (9-13 x 10-14 mm) à coquille calcaire dure, qu'elles « collent » généralement sur un support. Elles semblent sélectionner les sites de pontes bénéficiant d'un maximum d'ensoleillement. Souvent plusieurs femelles pondent au même endroit (pontes communautaires) où l'on peut trouver jusqu'à plusieurs centaines d'œufs.

Dans l'Est de l'île, l'oviposition (les femelles déposent leurs œufs dans l'environnement) a lieu principalement entre mai et janvier. La **durée d'incubation** des œufs varie de 4 à 7 mois.

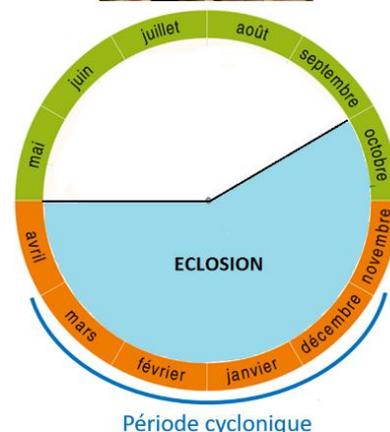
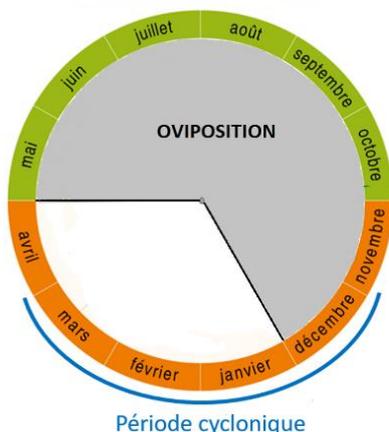
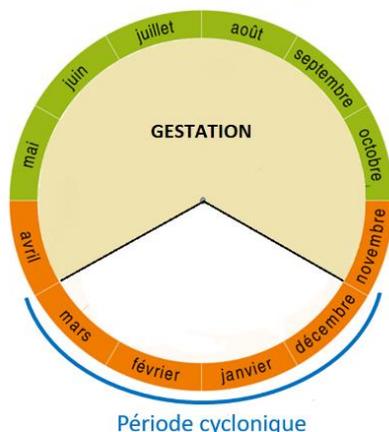
Contrairement aux oiseaux, l'embryon des reptiles adhère à la coquille de l'œuf, c'est pourquoi les **œufs sont sensibles aux mouvements** : l'embryon meurt si les œufs sont retournés durant l'incubation !

La détermination du sexe des juvéniles serait, au moins en partie, lié à la température d'incubation des œufs : des mâles pour des températures moyennes supérieures à 32°C et des femelles pour des températures inférieures.

Les œufs sont « collés » dans des sites naturels : creux et interstices dans les arbres, fissures de rochers et parois rocheuses. Ils peuvent aussi être disposés dans des structures artificielles comme les kiosques, les panneaux d'information, de signalisation routière, les poteaux, coffrets et pylône EDF, les boîtiers météorologiques...

Dans les populations de l'Est, les **éclosions** ont principalement lieu entre octobre et mai. Le succès d'éclosion est élevé dans les supports naturels (env. 80-90% dans les arbres et les rochers), mais les œufs disposés dans les arbres peuvent être mangés par les rats. Dans les supports artificiels, le succès d'éclosion est également élevé : env. 90% dans les kiosques en

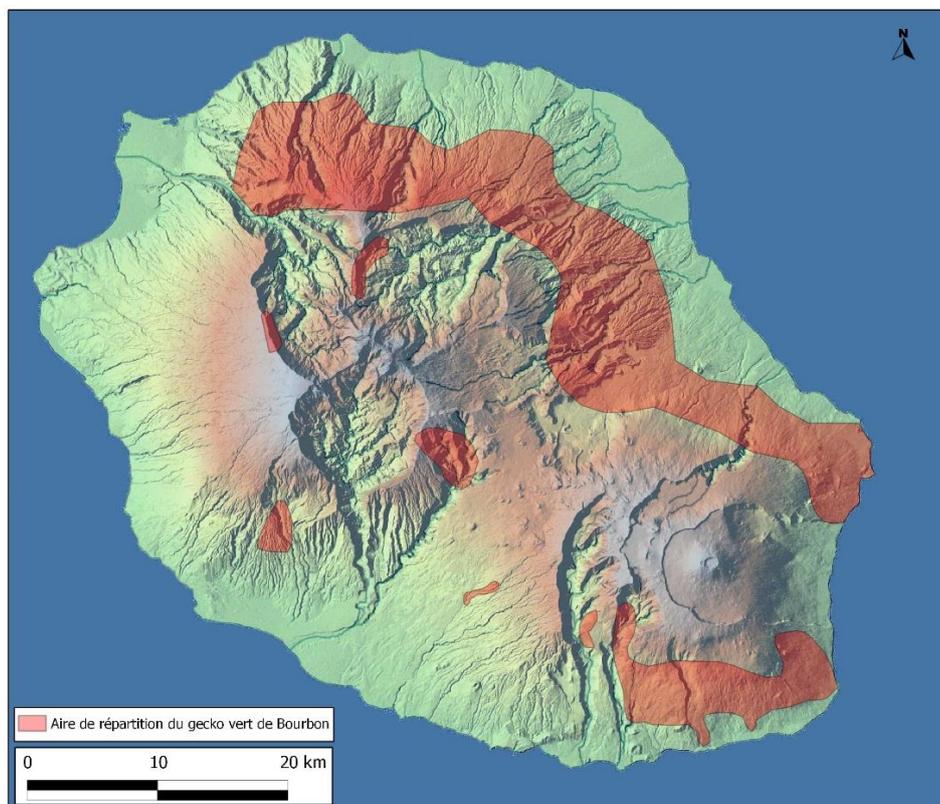
bois et entre 60 et 80% dans les supports en béton et en métal. Toutefois, les œufs peuvent être détruits par les intempéries, notamment dans les tubes métalliques.



Cycle de reproduction de *P. borbonica* dans l'Est de La Réunion (Eden - Bras Panon)

Répartition du gecko vert de Bourbon à La Réunion

Le gecko vert de Bourbon est principalement présent dans le Nord, le Nord-Est, l'Est et le Sud-Est de l'île. Des populations isolées existent également à l'Ouest (Saint-Paul, Trois-Bassins, Saint-Louis, Etang Salé) et au centre (Entre Deux, Tampon, Salazie) de l'île.



Carte de répartition du gecko vert de Bourbon à La Réunion

Cadrage réglementaire

Au niveau national, le gecko vert de Bourbon est protégé par l'Arrêté ministériel du 17 février 1989 : il est strictement interdit de blesser ou mutiler, détruire, capturer, enlever ou naturaliser cette espèce, qu'il s'agisse d'individus ou de pontes vivants ou morts. Selon le Code de l'Environnement (2019), toute personne portant atteinte à une espèce protégée est passible de deux ans d'emprisonnement et de 150 000 € d'amende (Article L. 415-3). L'amende est doublée lorsque les infractions sont commises dans le cœur d'un Parc national. Si ces infractions sont commises en bande organisée, elles sont passibles de 7 ans d'emprisonnement et 750 000 € (Article L. 415-6).

Une dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées peut être octroyée dans les conditions définies par l'article L. 411.2 du Code de l'Environnement :

- correspondance à l'un des cinq cas possibles de dérogation, notamment dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou encore à des fins de recherche,
- absence d'autre solution satisfaisante,
- maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Les conditions de demande et d'instruction d'une dérogation "espèce protégée" sont définies par l'arrêté du 19 février 2007 modifié.

Références

Description : UICN France & MNHN 2010

Biologie : Probst & Deso 2001, Probst 2002, Deso et al. 2008, Sanchez 2012, Le Péchon et al. 2013, Begue et al. 2014

Reproduction : Deeming & Ferguson 1991, Girard 1994, Probst 2002, Berghof 2005, Gamble 2010, Sanchez & Vingadachetty 2016, Sanchez & Gérard 2017

Répartition Réunion : Sanchez 2012

Cadrage réglementaire : J.O 1989, Code de l'Environnement 2019

Le gecko vert de Bourbon et les aménagements artificiels

Utilisation des aménagements par les geckos

Les **aménagements artificiels** situés en milieu naturel sont **favorables au gecko vert de Bourbon** car ils fournissent de nombreux refuges et sites de reproduction, mais également des sites d'insolation et d'alimentation. La majorité des kiosques et des panneaux d'information situés dans son aire de distribution est occupé et les densités observées peuvent être très élevées : jusqu'à 37 geckos sur certains kiosques et parfois plusieurs centaines d'œufs !



Groupe de geckos verts de Bourbon en insolation sur un kiosque à Basse Vallée (Saint Philippe)

Ces aménagements artificiels sont de véritables **sites de concentration** des geckos et ils pourraient contribuer à dynamiser les populations de geckos verts de Bourbon.

Les œufs sont collés directement au support ou déposés dans des interstices. La plupart du temps, plusieurs pontes sont déposées dans le même site de ponte, ce qui forme des grappes d'œufs. Dans le cas des kiosques et des panneaux d'information, les œufs sont généralement cachés dans la toiture et les geckos vont s'y réfugier lorsqu'ils sont dérangés. Dans le cas des refuges en métal, les œufs sont cachés dans la toiture, mais également dans les interstices situés entre les plaques de tôle et dans les éléments en béton. Dans les barrières en bois, les œufs peuvent être collés ou déposés dans tous les interstices et cavités. Dans les barrières et supports métalliques, les œufs sont collés dans les parties tubulaires ou directement contre le support.

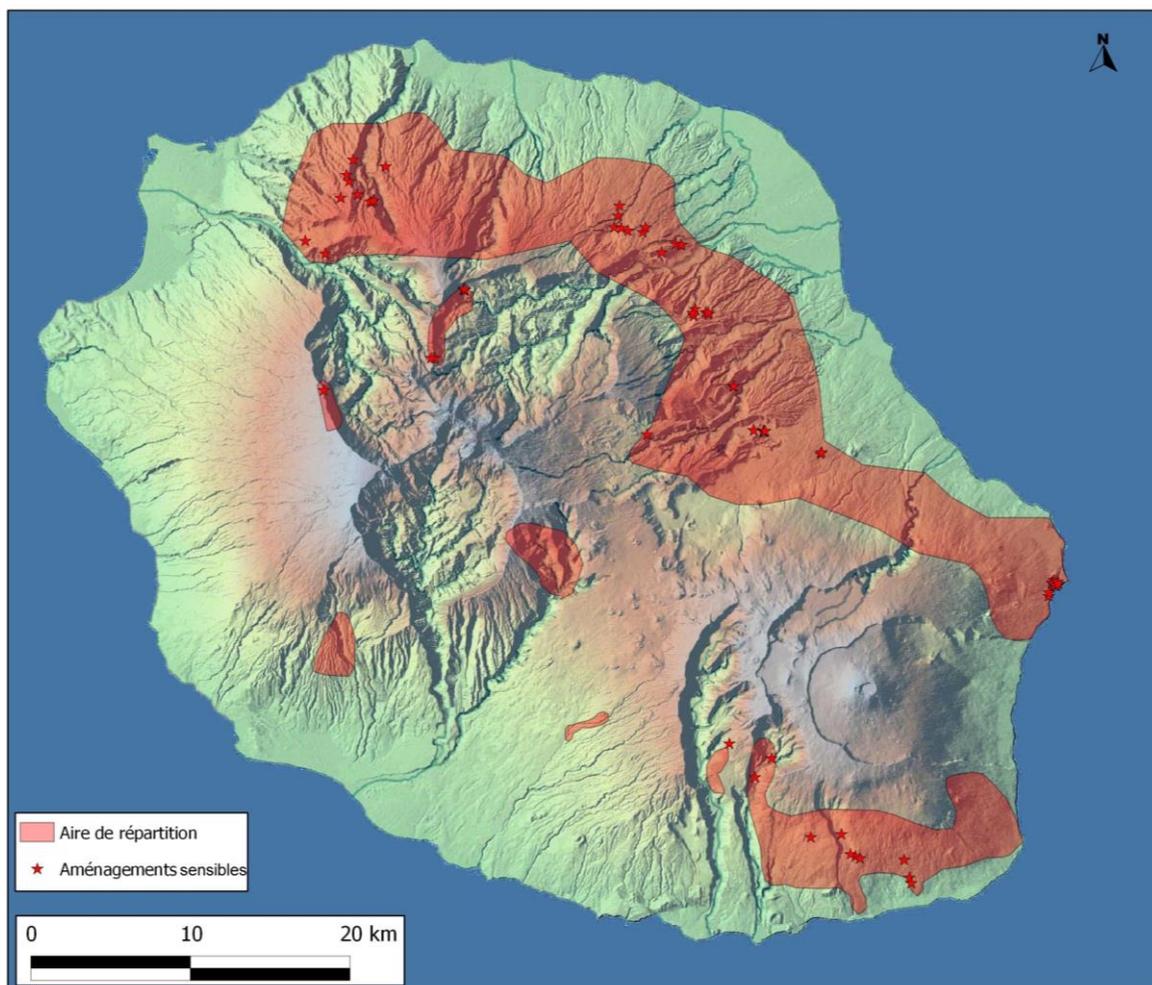


Exemples de sites de ponte de gecko vert de Bourbon dans la toiture d'un kiosque (1), à l'interstice de deux plaques de tôle d'un refuge (2) (Grand Etang), dans un tube métallique (3) (Plaine d'Affouches), dans une barrière de sécurité en bois (4) (point de vue du Cap Noir) et dans un panneau d'information (5) (Eden)

Procédure technique de préservation des populations de *Phelsuma borbonica* situées sur les aménagements

Répartition du gecko vert de Bourbon et des aménagements

La carte ci-dessous présente les **aménagements artificiels « sensibles »** (kiosques, panneaux d'information et refuges) dans lesquels la présence de gecko vert de Bourbon est avérée ou probable. Au total, au moins 72 aménagements sont concernés : 62 kiosques, 8 panneaux et 2 refuges. Réalisée à partir de données relatives aux aménagements étant sous gestion de l'ONF, cette cartographie n'est pas exhaustive, elle n'inclue pas les autres types d'aménagements sensibles pouvant abriter des geckos (pilonnes, poteaux et compteurs EDF, panneaux de signalisation...).



Carte de répartition du gecko vert de Bourbon et des aménagements artificiels sensibles, potentiellement habités par cette espèce

Références

Sanchez 2012, données ONF 2016, données NOI 2017

Gestion des aménagements artificiels sensibles en milieu naturel

Entre 2012 et 2017, lors d'opérations de restauration et de démantèlement d'aménagements artificiels sensibles réalisés par l'Office National des Forêts (six kiosques et un belvédère), des mesures expérimentales d'accompagnement et de réduction d'impact ont été mises en œuvre pour préserver les populations de gecko vert de Bourbon habitant dans ces supports.

Les préconisations fournies ci-après sont un retour d'expérience issu de ces opérations et sont valables pour les opérations de restauration et de démantèlement des principaux aménagements en bois ou en métal localisés en milieu naturel, à savoir : kiosques, barrières, panneaux d'information et refuges. Nos recommandations pour la mise en œuvre de cette procédure sont synthétisées de manière chronologique dans le tableau annexé à ce document. Une estimation financière du coût des mesures (accompagnement/réduction...) est livrée en annexe 1.

En premier lieu, **une rapide identification de la zone de travaux, croisée à la carte de répartition du gecko vert de Bourbon** (page précédente) permettra au Maître d'Ouvrage d'estimer le risque de présence de cette espèce sur l'aménagement cible. Il sera nécessaire de vérifier la présence ou l'absence par l'observation. En cas de doute, le Maître d'Ouvrage fera réaliser un inventaire par un expert qui apportera des éléments quantitatifs et qualitatifs (nombre d'animaux, d'œufs et localisation précise des œufs). S'agissant d'une espèce protégée, en cas de présence potentielle ou avérée, le Maître d'Ouvrage devra se rapprocher de la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL ; contact en fin de document), en charge de l'instruction des dossiers de demande de dérogation. Si les travaux sont exécutés en cœur de Parc national, la DEAL transmet la demande au PNRUn pour un avis conforme (délais d'instruction du dossier 45 jours). L'arrêté d'attribution d'une dérogation « espèce protégée » indique quelle(s) seront les mesures d'accompagnement / réduction / compensation d'impact, et éventuellement, de suivi à conduire. Il n'est pas exclu que pour certains cas, les maîtres d'œuvre puissent se voir attribuer une dérogation globale annuelle.

Démantèlement/rénovation : perturbation temporaire ou durable ?

Il est à noter que lorsqu'un aménagement est rénové ou directement remplacé, les travaux représentent une perturbation temporaire et les geckos semblent recoloniser rapidement les aménagements à l'issue des travaux. Cette perturbation est durable lorsque les aménagements ne sont pas remplacés.

Tous travaux sur des aménagements habités par le gecko vert de Bourbon nécessitent la mise en œuvre de mesures d'accompagnement. En cas de suppression totale d'un aménagement, des mesures de compensation peuvent s'avérer nécessaires pour contrebalancer les effets négatifs de cette perte d'habitat.

Personnel nécessaire dans le cadre de travaux de réfection ou de démantèlement

En fonction du type d'aménagement (kiosques, panneaux...) et du type de travaux (démantèlement ou réparation), le volume humain ouvrier nécessaire aux opérations de

démontage/réfection sera variable. Dans tous les cas, il est essentiel que le **personnel** en charge de ces travaux soit **sensibilisé à cette problématique** en amont des travaux. À cet effet, une fiche descriptive de présentation du gecko vert de Bourbon est fournie en annexe 2.

En outre, en raison du statut de protection du gecko vert de Bourbon, en cas de présence de gecko et/ou d'œufs dans les aménagements, le personnel chargé des captures et déplacements de sauvegarde des individus doit avoir un minimum d'expérience sur la manipulation/sensibilité de ces animaux et être en possession d'une **autorisation de capture** délivrée par la préfecture.

Période d'intervention

Des œufs sont présents dans l'environnement tout au long de l'année. Il n'existe donc pas de période préférentielle de moindre impact.

Phase 1 - Préparation en amont des travaux

1 - Evaluation de la présence de geckos et d'œufs sur l'aménagement

Quel que soit l'aménagement sur lequel les travaux sont à exécuter, une **expertise en amont** des travaux - évaluation du nombre de geckos présents sur le support artificiel et du nombre de sites de ponte et d'œufs - permet de pré-identifier certaines zones sensibles sur l'ouvrage, qui seront à indiquer aux ouvriers effectuant les travaux. Cette expertise doit être conduite seulement quelques jours avant les travaux (dans l'idéal la veille des travaux).

2 - Installation d'une structure incubatrice

Afin de pouvoir déplacer les œufs qui seraient dans l'aménagement (cf. § 3 – Le déplacement de sauvegarde des œufs, page suivante), une structure incubatrice doit être spécialement construite à cet effet. Cette structure peut avoir l'aspect d'une cage constituée d'un maillage métallique (laissant passer les individus juvéniles éclos), avec un toit pour protéger les œufs des intempéries et disposés sur pieds, pour éviter le contact avec le sol et l'accès aux prédateurs (ex : musaraigne, oiseaux). Un ou plusieurs étages (min. 50 cm de hauteur) permettent la dépose des supports sur lesquels les œufs sont collés (ex : plaque de bois d'un kiosque). La structure d'incubation est fermée à clés par un cadenas, puis soigneusement dissimulée dans la végétation environnante de l'aménagement en travaux. Dans la mesure du possible, la structure doit bénéficier d'un maximum d'ensoleillement.



Exemples de structures incubatrices horizontale (1) et verticale (2) construites et mises en place par l'Office National des Forêts (Grand Etang)

3 - Installation de nichoirs artificiels

Qu'il s'agisse de démantèlement ou de rénovation, ce type de dispositif constitue une mesure d'accompagnement en cas de translocation de sauvegarde de geckos habitant l'ouvrage en travaux (cf. § 2 – Le déplacement de sauvegarde des geckos, page suivante). Il peut s'agir de tubes plastiques noirs : type tube agricole d'arrosage, longueur 30 cm, diamètre 2,5 cm, percés sur la longueur d'un trou de 5 mm tous les 10 cm. Il est nécessaire de préinstaller ces dispositifs artificiels en amont des travaux (au moins 10 dispositifs), de manière à pouvoir déplacer directement les geckos dans les dispositifs lors des opérations. Ces dispositifs doivent être accrochés verticalement contre un arbre (à l'aide de serre flex) possédant un diamètre supérieur à 10 cm. Dans la mesure du possible et en fonction des contraintes du site (fréquentation, visibilité...), les dispositifs sont à installer dans des endroits ensoleillés, à une distance comprise entre 10 m et 30 m de l'aménagement concerné.

Ces dispositifs permettent de fournir des refuges et des sites de ponte de substitution, temporaires s'il s'agit de travaux de rénovation (dans le cas de réhabilitation), ou durables s'il s'agit de démantèlement. Dans les cas de rénovation qui dureraient plusieurs jours, ces dispositifs permettent également de limiter la recolonisation de l'aménagement lorsqu'il est encore en travaux.

4 - Traitement des éléments importés pour la rénovation

Les geckos ont tendance à fréquemment lécher leurs supports et peuvent par conséquent s'empoisonner s'ils ingèrent des produits chimiques (lasure chimique, traitement biocide et phytocide). De plus, les lamelles situées sous leurs doigts et orteils (permettant l'adhésion au support) sont très fragiles. C'est pourquoi, dans le cas d'une rénovation d'un aménagement (toiture, piliers de kiosques...), les éléments en bois ne doivent pas être traités (ex : lasure) sur place, mais *ex situ* en amont. L'apport d'éléments déjà traités et secs sur le site de travaux permet de limiter un impact négatif sur les geckos.

En cas de traitements obligatoires pour l'entretien des bois (lasures anti-moisissure mises environ tous les deux ans), préférer les lasures naturelles à séchage rapide, acryliques, à l'huile ou à la cire d'abeille (ex : bio NATURA®, BIOROX®, BONDEX Côté Nature®). Les éléments doivent être traités en fin de journée, le plus tard possible, de manière à ce que le séchage puisse se faire lorsque les geckos sont inactifs.



Exemples d'un nichoir artificiel installé contre un Pandanus (1), ponte de geckos verts de Bourbon collées dans un nichoir (2) (Eden) et gecko adulte s'insolant sur un nichoir (3) (Plaine d'Affouches)

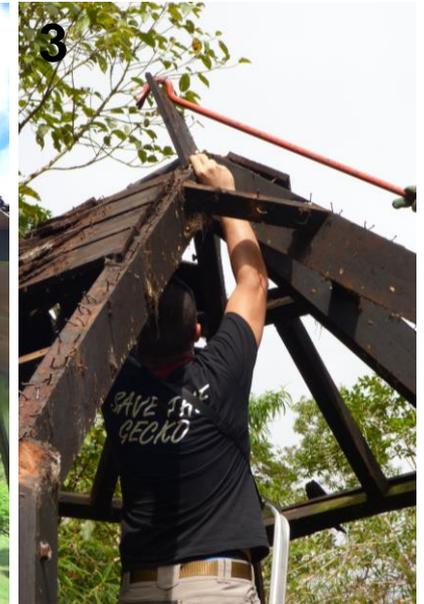
Phase 2 - Conduite des travaux, mesures d'accompagnement et de réduction d'impact

1 - Le démontage précautionneux permet d'éviter la destruction des geckos et des œufs.

Les œufs et les geckos étant principalement concentrés dans les éléments de la toiture, il s'agit donc de la partie de l'aménagement où le plus de précautions doivent être prises. En premier lieu, les éléments de la toiture (bardeaux en bois ou tôle) sont enlevés précautionneusement. Cette première opération permet d'alléger l'ouvrage.

Dans le cas de kiosques, les plaques de contreplaqué sont enlevées et une équipe de deux ouvriers (avec harnais de sécurité) peut démonter progressivement la toiture par le bas avec l'aide d'une échelle et prendre appui sur la partie solide de la charpente. Un à deux autres ouvriers reste au sol pour réceptionner les parties démontées et vérifier à l'aide d'un expert si des œufs sont présents. Après vérification de l'absence d'œufs dans les interstices disponibles (à l'aide d'une lampe frontale), les autres parties de l'ouvrage telles que les poteaux peuvent être démontées.

Toutes les pièces de l'ouvrage ne comportant pas d'œufs sont évacuées du site le jour même de l'opération.



Démontage précautionneux (1&2) et récupération de sauvegarde des œufs (3)

2 - Le déplacement de sauvegarde des geckos

L'effarouchement étant inefficace (les geckos vont se réfugier dans les interstices de l'aménagement), le déplacement manuel est essentiel pour éviter toute destruction involontaire des individus. Lorsqu'un gecko est aperçu sur l'ouvrage au cours des travaux, celui-ci est capturé par une personne expérimentée (à la main ou à l'aide d'une canne à collet), photographié puis déplacé dans un nichoir prédisposé dans le milieu forestier environnant (introduction dans la partie basse du tube). Des sacs de captures peuvent être nécessaires pour y mettre les animaux en cas de déplacement sur une grande distance. Dans le cas de travaux de rénovation, lorsque l'aménagement n'est pas totalement démantelé (ex : uniquement le toit), les geckos déplacés dans les nichoirs ont tendance à retourner dans l'aménagement pendant les travaux. Si la rénovation dure plusieurs jours, les captures et déplacements (depuis l'aménagement vers des nichoirs) peuvent être nécessaires sur toute la durée des travaux.



Capture (1) et déplacement de sauvegarde (2) de geckos verts de Bourbon vers un nichoir artificiel

3 - Le déplacement de sauvegarde des œufs

Lorsque des œufs sont découverts dans les éléments de l'aménagement, ils peuvent être collés à un support (ex : plaque de bois, plaque métallique) ou simplement déposés dans un interstice. **Dans tous les cas, les œufs doivent être déplacés dans leur position initiale et ne doivent pas être retournés.**

Dans le premier cas, il n'est pas possible de décoller les œufs de leur support car cela les casserait. L'élément de support sera déplacé avec les œufs vers la structure incubatrice. Si l'élément de support est de trop grande taille, il sera scié à l'aide d'une petite scie électrique afin de pouvoir l'entreposer dans la structure d'incubation. Ce support est soigneusement déposé dans la structure incubatrice. Dans le second cas, les œufs sont précautionneusement déposés dans une boîte métallique prévue à cet effet, qui sera ensuite disposée dans la structure incubatrice. Pour le suivi, les œufs sont numérotés à l'aide d'un feutre indélébile fin.



Œufs du gecko vert de Bourbon déplacés et suivis lors de déplacement de sauvegarde (1&2)

Phase 3 - Mesures de suivi

Le suivi des mesures mises en œuvre (accompagnement/réduction/compensation) peut constituer l'une des conditions à l'attribution d'une autorisation préfectorale de perturbation d'une espèce protégée.

Ce suivi peut concerner les geckos et/ou les œufs déplacés, mais aussi le nouvel aménagement, en cas de rénovation. Nous fournissons ici quelques préconisations de base pour la réalisation de tels suivis.

1 - Suivi des geckos

La **survie des geckos déplacés et leur recolonisation de l'aménagement** (en cas de rénovation) sont les principaux indicateurs témoignant de la réussite de la mesure d'accompagnement. Ces indicateurs nécessitent un dénombrement et une photo-identification des individus déplacés lors des travaux. Le suivi peut être ensuite réalisé mensuellement par contrôle des nichoirs dans lesquels des geckos ont été déplacés, et par contrôle de l'aménagement rénové. Lorsqu'ils sont dans les nichoirs, les geckos sont délicatement extraits à l'aide d'une tige droite du diamètre du nichoir (2,5 cm), puis photo-identifiés en main (photo de la partie dorsale et céphalique). Ils sont ensuite remis dans leurs nichoirs. Si des œufs et un gecko sont simultanément présents dans le nichoir, pour éviter toute dégradation des œufs le gecko n'est pas extrait du nichoir.

Les nichoirs peuvent être enlevés quelques mois après la pose ou lorsque les geckos ont recolonisé le nouvel aménagement.

2 - Suivi des œufs déplacés

Le **succès d'éclosion** des œufs déplacés représente le principal indicateur de suivi. Pour répondre à ce suivi, un dénombrement des œufs déplacés vers la structure d'incubation est nécessaire. Au regard des durées d'incubation, les œufs doivent être suivis pendant les 7 mois consécutifs au déplacement (à raison d'un suivi tous les deux mois). Le succès d'éclosion est estimé en faisant le rapport du nombre d'œufs éclos sur le nombre d'œufs total déplacés au cours de cette période.

Mesures de compensation

En cas de suppression totale d'un aménagement, la mise à disposition de nichoirs artificiels (autant que de geckos déplacés) peut constituer une mesure compensatoire adaptée pour contrebalancer les effets négatifs de la perte durable d'habitat. En tant que refuges et sites de reproduction, ces nichoirs pourraient contribuer à l'augmentation numérique des populations de geckos verts de Bourbon. Les nichoirs préconisés plus haut (Phase 1.3., tubes plastiques noirs) peuvent être utilisés, mais il sera nécessaire de tester d'autres types de matériaux, plus naturels (ex : bois, bambou...). Au regard des faibles retours d'expérience sur ces dispositifs, un suivi (mensuel) devra être conduit pour évaluer les succès d'éclosion des œufs.

La restauration du milieu et/ou la plantation d'espèces végétales favorables peuvent également être des mesures adaptées pour favoriser ce gecko. Les espèces de *Pandanus* (adapter l'espèce aux conditions écologiques du site) sont des plantes hôtes particulièrement intéressantes pour ce gecko (refuge, site de ponte...).

Mesures de communication et de sensibilisation

À ce jour, dans les milieux forestiers habités par le gecko vert de Bourbon, il n'existe aucune information/sensibilisation sur la présence de cette espèce à forte valeur patrimoniale. Dans le cas de kiosques et de refuges, lors de la remise en état, il est envisageable d'installer un à plusieurs panneaux pour informer/sensibiliser le public utilisant ces structures d'accueil sur la valeur patrimoniale et la sensibilité de cette espèce indigène. Ce type de panneaux contribuera à valoriser les sites d'accueil du public, et à protéger cette espèce menacée.

Bienvenue sur le territoire du Gecko vert de Manapany* Welcome to Manapany day gecko territory



Une espèce endémique en voie de disparition
A critically endangered endemic species

Manapany-les-Bains est l'un des derniers
refuges de ce petit lézard

Manapany-les-Bains is one of the last
refuges for this small lizard



**Phelsuma inexpectata*



Ensemble, protégeons le patrimoine naturel réunionnais,
respectons cette espèce menacée

Exemple de panneau d'information/sensibilisation déjà réalisé pour le gecko vert de Manapany

Références

Triolo & Sanchez 2012, Sanchez & Créchet 2014, Sanchez & Vingadachetty 2016, Sanchez & Gérard 2017

Contacts utiles

Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL)

Service Eau et Biodiversité
Parc de la Providence
12, allée de la Forêt - 97400 Saint-Denis
Tél. : 02 62 40 26 26
Fax : 02 26 40 27 27
Courriel : ubio.seb.deal-reunion@developpement-durable.gouv.fr
Site : <http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr>

Brigade de la Nature de l'Océan Indien (BNOI)

DEAL - Parc de la Providence
12, allée de la Forêt - 97400 Saint-Denis
Tél. : 02 62 94 10 10
Fax : 02 62 94 10 09
Courriel : BNOI@developpement-durable.gouv.fr

Parc national de La Réunion (PNRun)

Maison du Parc
258 rue de la République -
97431 La Plaine des Palmistes
Tél. : 02.62.90.11.35
Site : <http://www.reunion-parcnational.fr>

Office National des Forêt (ONF)

Direction régionale ONF
Domaine Forestier de La Providence
Colline de La Providence - 97488 Saint-Denis
Tél. : 02 62 90 48 00
Fax : 02 62 90 48 37
Site : <http://www.onf.fr/la-reunion>

Service des Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Département de La Réunion, Direction du Patrimoine
6 Bis rue Rontaunay - 97400 Saint-Denis
Tél. : 02 62 90 86 86
Fax : 02 62 90 86 90
Site : <http://www.cg974.fr/index.php/Les-Espaces-Naturels-Sensibles.html>

Nature Océan Indien (NOI)

46, Rue des Mascarins – 97429 Petite Ile
Tél. : 02 62 14 60 81
GSM : 06 93 50 21 60
Courriel : natureoceaindien@gmail.com

Bibliographie

- BEGUE J.-F., SANCHEZ M., MICHENEAU C. & FOURNEL J. 2014 - New record of day geckos feeding nectar in orchid flowers in Reunion Island: can lizards pollinate orchid species? *Herpetology Notes*, 7: 689-692.
- BERGHOF H.-P. 2005 - Taggeckos Die Gattung *Phelsuma* – Pflege und Vermehrung. Terrarien Bibliothek, Nature und Tier-Verlag, 142 pp.
- CODE DE L'ENVIRONNEMENT 2019 - Consulté le 15 avril 2019 sur <http://legifrance.com>
- DEEMING D.C. & FERGUSON M.W.J. 1991 - Egg Incubation: Its Effects on Embryonic Development in Birds and Reptiles. Cambridge University Press.
- DESO G., PROBST J.-M., SANCHEZ M. & INEICH I. 2008 - Contribution à la connaissance de deux geckos de l'île de La Réunion potentiellement pollinisateurs : *Phelsuma inexpectata* Mertens, 1966 et *Phelsuma borbonica* Mertens, 1942 (Sauria : Gekkonidae). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 126 : 9-23.
- GAMBLE T. 2010 - A Review of Sex Determining Mechanisms in Geckos (Gekkota: Squamata). *Sex. Dev.*, 4: 88–103.
- GIRARD F. 1994 - Observation sur la biologie de *Phelsuma borbonica borbonica* Mertens, 1966 (Reptilia, Gekkonidae). *Revue fr. Aquariol*, 21 : 3-4.
- J.O. Journal officiel de la République française du 24 mars 1989 - Arrêté fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de La Réunion.
- LE PECHON T., SANCHEZ M., HUMEAU L., GIGORD L. & ZHANG L.B. 2013 - Vertebrate pollination of the endemic *Trochetia granulata* (Malvaceae) on Réunion. *Journal of Tropical Ecology*, 29(3): 1-4.
- PROBST J.-M. 2002 - Faune indigène protégées de l'île de La Réunion. Association Nature et Patrimoine, Ile de La Réunion, France. 111 pp.
- PROBST J.-M. & DESO G. 2001 - Fiche « patrimoine naturel à protéger ». Le Gecko vert des forêts *Phelsuma borbonica*. *Bull. Phaethon*, 13 : 23-25.
- SANCHEZ M. 2012 - Le gecko vert de Bourbon, *Phelsuma borbonica* Mertens 1966, atlas de répartition, écologie et conservation. Financement DEAL, NOI. 65 pp + annexes.
- SANCHEZ M. & CRECHET V. 2014 - Inventaire de la population de gecko vert de Bourbon présente sur les belvédères et barrières du Maïdo, identification des zones à enjeux et préconisations pour la phase travaux. Rapport Nature Océan Indien pour l'Office National des Forêts. 11 pp + annexes.
- SANCHEZ M. & GERARD A. 2017 - Le gecko vert de Bourbon *Phelsuma borbonica* suivi de la reproduction et évaluation de la prédation des œufs par les rats en milieu naturel. Rapport Final. Rapport Nature Océan Indien pour le Parc national de La Réunion. 24 pp.
- SANCHEZ M. & VINGADACHETTY J. 2016 - Etude pour améliorer la conservation des populations de *Phelsuma borbonica* occupant les aménagements artificiels en milieu naturel du Parc national de La Réunion - Action 2 : Taux d'éclosion des œufs - Rapport Final n°2. Rapport Nature Océan Indien pour le Parc national de La Réunion. 30 pp.
- TRIOLO J. & SANCHEZ M. 2012 - Protocole technique pour la réduction des impacts sur *Phelsuma borbonica* lors de la réfection d'infrastructures d'accueil du public. Rapport ONF. 5 pp.
- UICN France & MNHN 2010 - La Liste rouge des espèces menacées en France. Premiers résultats pour la faune de La Réunion. Dossier de presse - 1er juillet 2010. 26 pp.

Annexes

Annexe 1 : Estimation financière des mesures

Annexe 2 : Fiche de présentation du gecko vert de Bourbon

Annexe 1 : Estimation financière

L'estimation financière ci-dessous est basée sur les expériences acquises entre 2012 et 2016. Elle est valable pour le démantèlement ou la rénovation d'un aménagement.

Actions	Jour/H	Coût/H	Coût matériel	Estimation
PHASE 0 - REGLEMENTAIRE				
1 - Vérifier cartographique / aire de répartition du gecko	–	–	–	–
2 - Expertise de l'aménagement (optionnel)	1	200 €*	–	200 €
3 - Demande de dérogation espèce protégée	2	**	–	max. 500 €
PHASE 1 - AMONT DES TRAVAUX				
1 - Expertise en amont des travaux	1	200 €*	–	200 €
2 - Construction / Installation structure incubatrice	1	**	200 €	max. 400 €
3 - Nichoirs artificiels	–	–	100 €	100 €
4 - Traitement ex situ des éléments de l'aménagement	–	–	–	Surcoût global de 30%***
PHASE 2 - TRAVAUX				
1 - Conduite des travaux par des ouvriers (intégrant démontage précautionneux structure incubatrice)	4	**	–	Surcoût global de 30%***
2 & 3 - Mesures d'accompagnement (déplacement geckos et œufs pour une journée de travaux)	1****	200 €*	–	min. 200 €
PHASE 3 - SUIV				
1 & 2 - Suivi des geckos et des œufs (sur 7 mois, à raison d'un passage/2mois), dont analyses et rapport de bilan	8	200 €*	–	min. 1600 €
Mesures de communication (optionnel)	2	200 €*	100-400€	max. 500-800 €

* Estimation basée sur la convention collective de l'animation (tarif association environnementale Loi 1901), intégrant les frais divers

** Dépendant des coûts la structure en charge de l'action

*** Chiffres communiqués par l'ONF

**** Dépendant du nombre de jours de travaux

Demande de dérogation

La rédaction et l'instruction d'une demande de dérogation pour perturbation intentionnelle d'une espèce animale protégée peut nécessiter jusqu'à 2 jours/Homme.

Phase 1 – Expertise amont

L'expertise d'un aménagement en amont des travaux nécessite 1 jour/Homme.

Phase 2 - Conduite des travaux par des ouvriers (intégrant structure incubatrice)

L'Office National des Forêts a estimé que la conduite des mesures d'accompagnement réalisées par leurs ouvriers, à savoir le traitement des éléments en bois aux ateliers (en amont de l'installation), le démontage précautionneux, la construction et l'installation d'une structure incubatrice, entraîne un surcoût de 50% par rapport à un démontage classique.

Phase 2 - Mesures d'accompagnement (déplacement geckos et œufs)

Le nombre de jour nécessaire à l'accompagnement des travaux sera fonction de la durée des travaux. Il s'agit au minimum d'1 jour/Homme pour un aménagement.

Phase 3 - Suivi des geckos et des œufs, dont analyses et rapport

Le suivi des œufs et des geckos doit être réalisé sur 7 mois (à raison d'un passage/2 mois) et nécessite 4 jours de terrain et 4 jours d'analyse/rédaction du rapport.

Mesures de communication

La conception/édition d'un panneau d'information nécessite 2 jours de conception et des frais de matériel. L'estimation du coût est comprise entre 500€ et 800€.

Annexe 2 : Fiche de présentation du gecko vert de Bourbon

Le gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*)



Gecko vert de Bourbon adulte, juvénile et œufs

Identité : gecko vert de Bourbon, *Phelsuma borbonica*.

Statut : espèce indigène de La Réunion, protégée par arrêté ministériel depuis 1989. Ce gecko est unique au monde. Il fait partie du patrimoine naturel de La Réunion.

Identification : petit lézard de couleur sombre (vert, rouge et bleu), d'une longueur maximale de 18 cm.

Ecologie : actif durant la journée, il habite dans la végétation et dans les aménagements artificiels en milieu naturel (kiosques, panneaux d'information...).

Sensibilité : gecko sensible aux dérangements, à la perturbation de son habitat et aux produits chimiques (biocides, phytocides, lasures ; mortalité par ingestion). Œufs sensibles aux mouvements (le retournement de l'œuf peut tuer l'embryon).

Procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica* situées dans des aménagements à La Réunion

Avril 2019

Réalisation

La rédaction de cette procédure a été confiée à Mickaël Sanchez & Agathe Gérard (NOI)

Crédit photos

Nature Océan Indien, J.-M. Probst (page 6)

Citation

SANCHEZ M. & GERARD A. 2019 - Procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica* situées dans des aménagements à La Réunion. Rapport Nature Océan Indien pour le Parc national de La Réunion. 21 pp + annexes.

Contact rédacteurs :

Association Nature Océan Indien
46, rue des Mascariens – 97429 Petite Ile
Tél. : 02 62 14 60 81
GSM : 06 93 50 21 60
Courriel : natureoceaindien@gmail.com
natureoceaindien@gmail.com

Les partenaires financiers

