

Cahier technique pour la gestion du
grand gecko vert de Madagascar
à La Réunion (espèce invasive)



Avant-propos

Le grand gecko vert de Madagascar (*Phelsuma grandis*) est une espèce invasive à La Réunion. Introduit dans les milieux naturels au milieu des années 1990, il s'est largement dispersé depuis, que ce soit avec ou sans l'intervention de l'Homme. Dans les années à venir il risque de coloniser les forêts indigènes de basses et moyennes altitudes, autant sur la côte ouest que sur la côte est. Toujours en expansion, il représente une menace majeure pour la faune locale, notamment pour l'entomofaune et les geckos endémiques déjà menacés (gecko vert de Manapany et gecko vert de Bourbon).

En 2010, un premier cas d'invasion est recensé sur l'aire de répartition du gecko vert de Manapany. Des opérations de lutte sont conduites et la population de geckos invasifs est détruite.

Depuis 2012, une importante mobilisation des services de l'Etat et des associations de protection de la Nature est mise en œuvre sur cette problématique. Grâce au concours de la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL¹) de La Réunion, aujourd'hui le grand gecko vert de Madagascar est interdit d'introduction sur l'île et sa destruction est autorisée sous certaines conditions. Un Plan Régional de Lutte (PRL¹) fournissant une première stratégie de gestion de cette espèce pour les cinq années à venir a été édité en 2013. Ce PRL met en évidence notre incapacité à enrayer totalement cette invasion biologique sur l'île, et la nécessité de conduire des actions de lutte ciblées (contrôle de population et/ou éradication locale) sur des zones présentant des enjeux de préservation de la biodiversité. Il s'articule en deux objectifs : 1) réduire la diffusion du grand gecko vert de Madagascar et 2) éviter son installation sur les zones à fort enjeu écologique.

Ce cahier technique est réalisé dans la continuité du PRL, et tente de répondre à ses deux objectifs. Il est destiné aux gestionnaires des espaces naturels de La Réunion. Opérationnel et pratique, il rassemble les éléments de connaissance élémentaires sur le grand gecko vert de Madagascar : identification, biologie, écologie, alimentation, répartition sur l'île² et au sein des aires de protection. Ce guide fournit également certains éléments pour prévenir l'introduction de ce gecko, mais aussi pour la détection rapide et le contrôle sur le terrain.

Nous espérons qu'il représentera une aide importante pour la gestion de cette invasive sur le territoire réunionnais.

¹ Cf. Sigles page 28.

² Les fonds cartographiques utilisés dans ce document ont été mis à disposition par la DEAL (convention n°10191/IGN).



SOMMAIRE

1. Description	6
1.1. Le grand gecko vert de Madagascar : classification	6
1.2. Critères de reconnaissance	6
1.3. Dimorphisme sexuel	9
1.4. Croissance et estimation de l'âge	9
1.5. Age de maturité sexuelle	9
1.6. Longévité	9
2. Biologie et écologie	10
2.1. Milieux de vie	10
2.2. Période d'activité et comportement	12
2.3. Insolation	12
2.4. Alimentation	12
2.5. Reproduction et ponte	13
2.6. Dispersion à La Réunion	14
3. Aire de répartition à La Réunion	15
4. Répartition au sein des aires de protection à La Réunion	16
4.1. Le cœur du Parc national de La Réunion	16
4.2. Les Espaces Naturels Sensibles et la Réserve Naturelle de l'Etang de Saint-Paul	16
4.3. Les terrains du Conservatoire du Littoral	17

5. <i>Prévention et détection précoce</i>	18
5.1. Prévenir l'introduction du grand gecko vert de Madagascar	18
5.2. La détection précoce	21
 6. <i>Contrôle et éradication locale</i>	 23
6.1. Réglementation en vigueur	23
6.2. Les méthodes de capture	23
6.3. Les modalités de destruction	24
 7. <i>Conclusion</i>	 25
 <i>CONTACTS UTILES</i>	 26
<i>SIGLES</i>	28
<i>LEXIQUE</i>	29
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	30
<i>ANNEXES</i>	33

Le grand gecko vert de Madagascar

Ce gecko est originaire du nord de Madagascar. Très apprécié dans le monde de l'élevage des reptiles, il fait l'objet d'un commerce international. Il a été intentionnellement relâché dans les milieux naturels de La Réunion au milieu des années 1990. Invasif, depuis sa première introduction il ne cesse de s'étendre sur l'île.

Classification

Règne	Animal
Embranchement	Vertébrés
Classe	Reptiles
Ordre	Squamata
Famille	Gekkonidae
Sous Famille	Gekkoninae
Genre	Phelsuma
Espèce	grandis
Nom scientifique	<i>Phelsuma grandis</i>
Noms vernaculaires	grand gecko vert de Madagascar



1. Description

1.1. Le grand gecko vert de Madagascar : classification

Le grand gecko vert de Madagascar est un reptile appartenant à l'ordre des Squamates (serpents et lézards) et à la famille des Gekkonidae. La sous famille des Gekkoninae est caractérisée par l'absence de paupière mobile, remplacée par une écaille mobile transparente. De nombreuses espèces possèdent des lamelles sous digitales³ qui permettent l'adhésion avec le substrat sur lequel l'animal se déplace.

Le genre *Phelsuma* comprend principalement des espèces diurnes³. Une cinquantaine d'espèces sont reconnues dans ce groupe, pour la plupart distribuées dans les îles du sud-ouest de l'Océan Indien. Madagascar, avec plus de la moitié des espèces, est considéré comme le berceau du genre.

1.2. Critères de reconnaissance

Six espèces de geckos verts sont présentes dans les milieux naturels de La Réunion.

- 2 geckos verts endémiques et menacés : le gecko vert de Manapany (*Phelsuma inexpectata*) et le gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*) ;
- 4 geckos verts exotiques : le grand gecko vert de Madagascar (*Phelsuma grandis*), le gecko vert à trois taches rouges (*Phelsuma laticauda*), le gecko vert à ligne noire (*Phelsuma lineata*) et le gecko vert des Seychelles (*Phelsuma astriata*).

Le grand gecko vert de Madagascar se distingue aisément des autres geckos verts de l'île grâce à sa grande taille (jusqu'à 30 cm) et sa coloration vert éclatante. La figure suivante fournit les caractéristiques morphologiques permettant de différencier les geckos invasifs des geckos endémiques.

³ Cf. Lexique page 29.

Caractéristiques morphologiques, répartition et statut légal des deux geckos verts invasifs rencontrés dans les milieux naturels de La Réunion

	Nom commun	Grand gecko vert de Madagascar	Gecko vert à trois taches rouges
	Nom scientifique	<i>Phelsuma grandis</i>	<i>Phelsuma laticauda</i>
		Juvénile	Adulte
Statut de l'espèce	Espèce introduite invasive		
			
Taille	20-30 cm max.		12-13 cm max.
Coloration de la tête	Vert, un trait rouge relie la narine à l'œil de chaque côté		Pourtour de l'œil bleu turquoise
Coloration du dos	Vert éclatant avec des taches rouges sur le dos		Partie antérieure jaune or sur la nuque. Partie postérieure verte avec trois bandes rouges
Coloration de la queue	Vert avec parfois l'extrémité orangée		Vert à jaune or
Répartition à La Réunion	Populations connues dans le Nord (Saint-Denis, La Possession), l'Est (Saint-Suzanne, Saint André, Saint-Benoît), l'Ouest (Hermitage, Bellemène, Piton Saint-Leu) et le Sud (Saint-Pierre, Tampon)		Populations connues dans l'Ouest (Le Port, Saint-Gilles, La Saline, Saint-Paul), le Nord (Saint-Denis, Sainte-Marie, La Montagne, La Possession), le Sud (Etang-Salé) et l'Est (Saint-André)
Statut légal à La Réunion	Interdit d'introduction et de commercialisation Détenion nécessitant une déclaration en Préfecture		Interdit d'introduction et de commercialisation Détenion nécessitant une déclaration en Préfecture

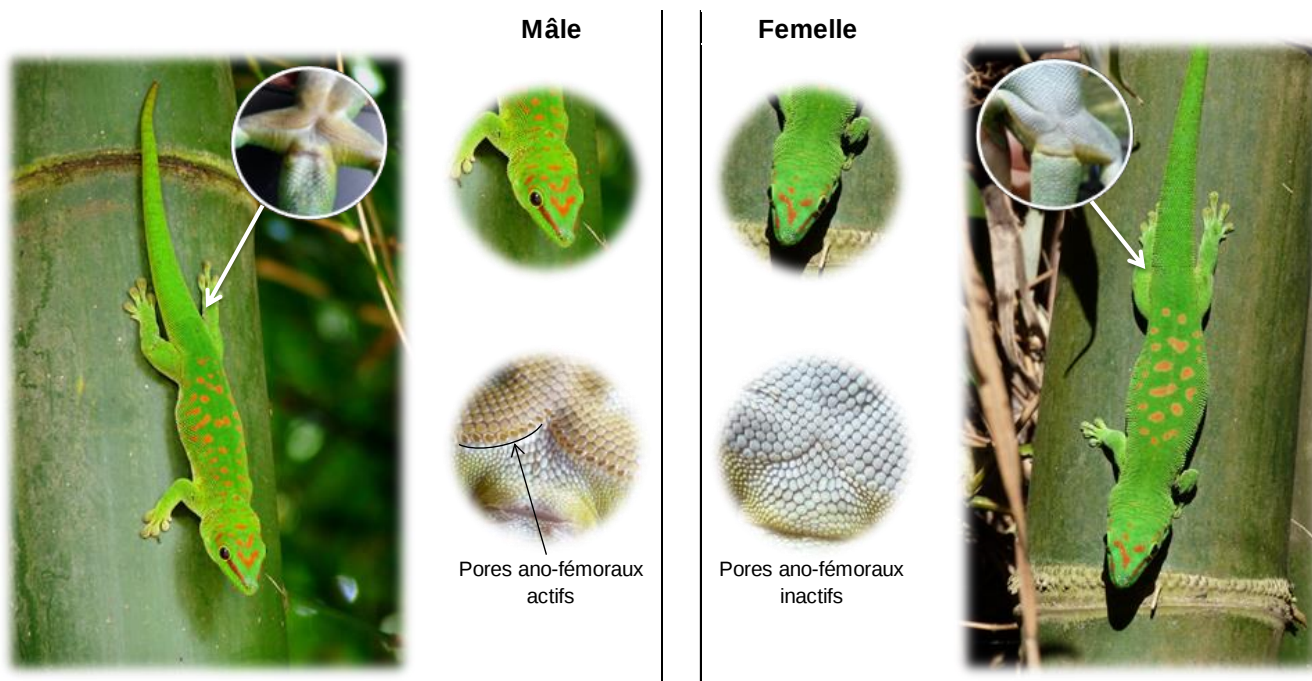
Caractéristiques morphologiques, répartition et statut légal des geckos verts endémiques rencontrés dans les milieux naturels de La Réunion

Nom commun	Gecko vert de Manapany	Gecko vert de Bourbon
Nom scientifique	<i>Phelsuma inexpectata</i>	<i>Phelsuma borbonica</i>
Statut de l'espèce	Juvenile	Juvenile
	Adulte	Adulte
		
		
Taille	10-13 cm max.	15-18 cm max.
Coloration de la tête	Un trait rouge relie les deux yeux, un croissant de lune bleu sur le museau	Variable : vert, orange, rouge
Coloration du dos	Vert avec de petites taches rouges	Vert à bleu avec des taches rouges plus ou moins grandes et liées les unes aux autres
Coloration de la queue	Vert à bleu avec de petites taches rouges	Vert à bleu avec des taches rouges
Répartition à La Réunion	Populations connues dans le Sud (Saint-Pierre, Petite Ile et Saint-Joseph). Une station introduite au Tampon.	Populations connues dans la plupart des forêts préservées de l'Est, du Sud et du Nord. Quelques populations isolées au centre et à l'Ouest.
Statut légal à La Réunion	Strictement protégé depuis 1989	Strictement protégé depuis 1989

1.3. Dimorphisme sexuel

Chez le grand gecko vert de Madagascar, le dimorphisme sexuel³ est peu marqué.

Les mâles sont généralement plus grands et plus colorés que les femelles avec une tête plus large. Le critère le plus fiable pour la détermination du sexe est la présence de pores ano-fémoraux actifs³ situés face ventrale, au-dessus du cloaque chez les mâles. Ce caractère sexuel secondaire est absent chez les femelles.



1.4. Croissance et estimation de l'âge

En captivité, la croissance est rapide au cours de la première année : entre la naissance et l'âge d'un an, les juvéniles gagnent environ 11 cm de longueur totale. La croissance a tendance à devenir ensuite plus lente.

1.5. Age de maturité sexuelle

En captivité la maturité sexuelle est atteinte à l'âge d'environ un an. Une première reproduction est possible lorsque les animaux atteignent 12 à 18 mois.

1.6. Longévité

Le grand gecko vert de Madagascar peut atteindre l'âge de 20 ans en captivité (contre 7 ans pour les autres espèces de gecko vert).

Références :

Classification : Murphy et al. 2003, Austin et al. 2004, Vitt et Caldwell 2009, Rocha et al. 2010, Sanchez 2013, Uetz & Hallermann 2013 - **Reconnaissance :** Sanchez & Probst 2012, Sanchez 2013 - **Dimorphisme sexuel et croissance :** Demeter 1976, Hallmann et al. 1997 - **Maturité :** Meshaka 2006, Kober 2008 - **Longévité :** Tytle 1992, Mc Keown 1993, Henkel & Schmidt 1995, Glaw & Vences 2007

2. Biologie et écologie

2.1. Milieux de vie

À Madagascar, ce gecko occupe les forêts primaires (de type humide et sèche), mais aussi des habitats perturbés et urbanisés (aires cultivées, plantations de palmier ou de bananiers, bambouseraies...). Il s'adapte bien aux modifications de milieux produites par l'Homme, que ce soit sur son aire d'origine ou sur ces aires d'introduction.

À La Réunion, il vit dans des habitats naturels secondaires, mais aussi dans des milieux urbanisés, du moment qu'il dispose de quelques plantes favorables. Aujourd'hui le grand gecko vert de Madagascar est connu dans les milieux suivants :

- les jardins créoles et les parcs urbains, appréciant notamment les divers palmiers (multipliants, lataniers...), les ravenales, les bananiers et les Pandanus ;
- les vergers d'arbres fruitiers, les bananeraies et les cocoteraies ;
- les savanes arbustives : savanes à tamarin de l'Inde (*Pithecellobium dulce*) et savanes à bois noir (*Albizia lebbbeck*) ;
- les fourrés et boisements secondaires à tendance sèche (semi-xérophile) : fourrés secondaires à cassi (*Leucaena leucocephala*), avocat marron (*Litsea glutinosa*) et bois noir (*A. lebbbeck*), fourrés secondaires à faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*) et choca vert (*Furcraea foetida*), boisements à tamarin de l'Inde (*P. dulce*) ;
- les fourrés secondaires plus ou moins humides : fourrés à bambou géant (*Dendrocalamus giganteus*) et formations secondaires à jamosat (*Syzygium jambos*).

Dans les années à venir, le grand gecko vert de Madagascar risque de coloniser les forêts indigènes de basses et moyennes altitudes, autant sur la côte ouest que sur la côte est de l'île.

Quelques exemples de milieux occupés par le grand gecko vert de Madagascar à La Réunion

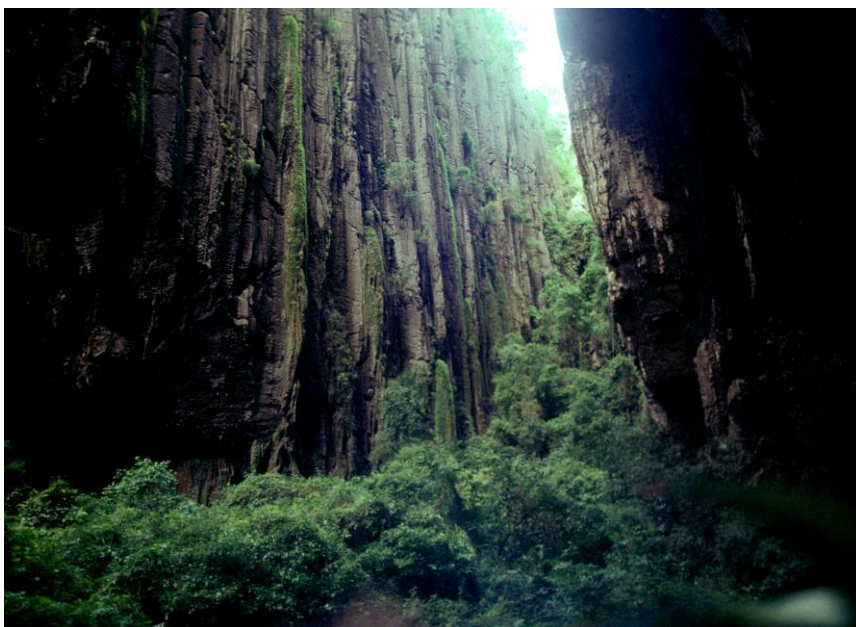


Cocoteraie et verger d'arbres fruitiers occupés par le grand gecko vert de Madagascar à La Réunion.



Fourrés secondaires secs et savane arbustive secondaire occupés par le grand gecko vert de Madagascar à La Réunion.

Quelques exemples de milieux occupés par le grand gecko vert de Madagascar sur son aire d'origine, dans le nord de Madagascar



Forêt tropicale sèche de feuillus dans un Canyon (Ankarana, altitude 100 m) et forêt tropicale humide (Masoala, altitude 150 m), occupées par le grand gecko vert de Madagascar sur son aire d'origine.

2.2. Période d'activité et comportement

Le grand gecko vert de Madagascar est un gecko diurne³ actif tout au long de l'année. Il peut manifester une activité nocturne (chasse nocturne). Il est territorial³ envers ses congénères, mais aussi envers les autres espèces de gecko vert.

2.3. Insolation

Ce gecko est une espèce ectotherme³ qui a besoin d'augmenter sa température corporelle avant de pouvoir entrer en activité. Pour obtenir cette énergie, il s'expose au soleil ou trouve un support diffusant de la chaleur. Son activité journalière est donc principalement dépendante du soleil.



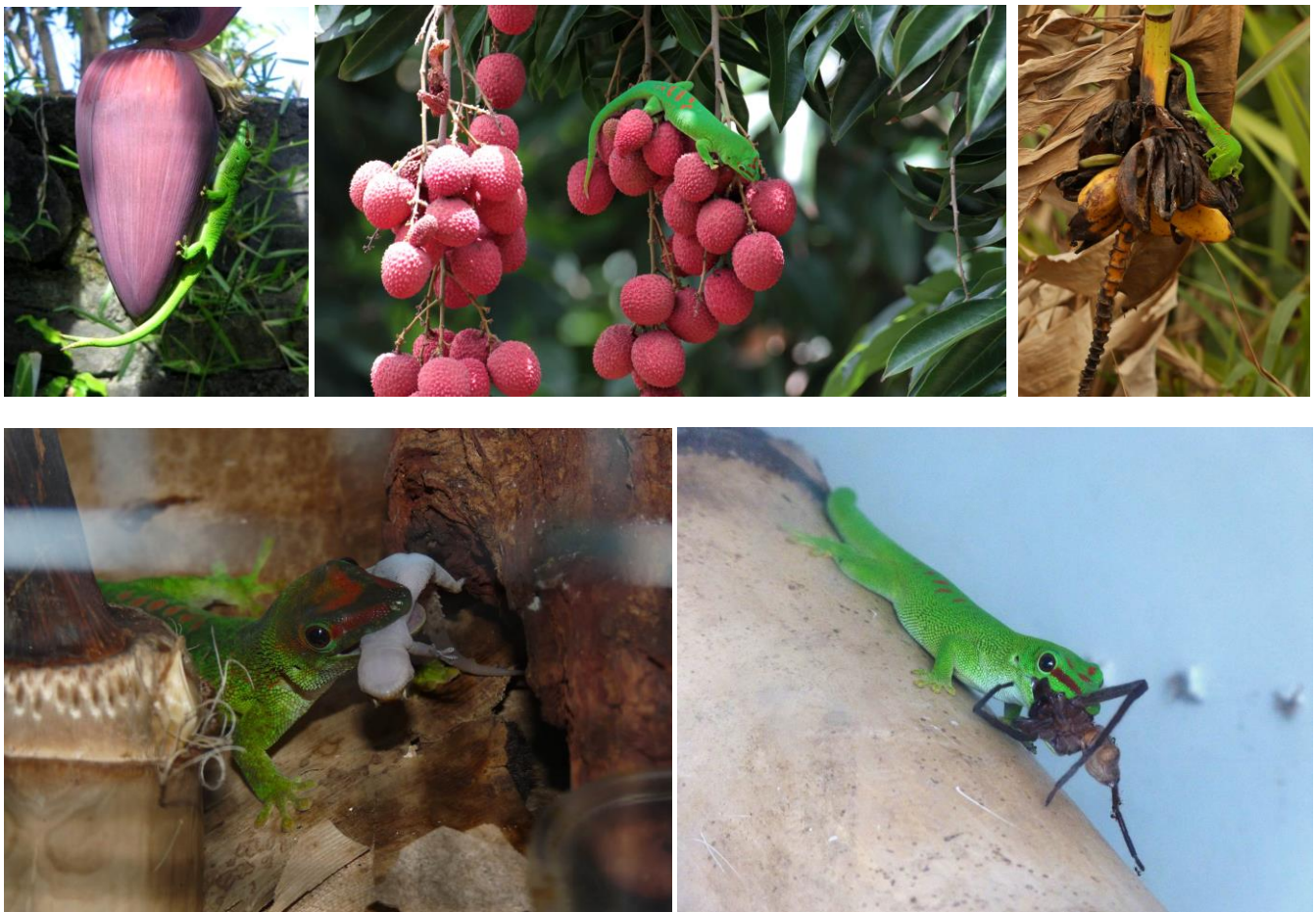
2.4. Alimentation

Le grand gecko vert de Madagascar est principalement insectivore³, nectarivore³ et frugivore³.

Parmi les proies vivantes, il consomme une importante variété d'invertébrés : des Hexapodes (Coleoptères, Dermaptères, Dictyoptères, Diptères, Hemiptères, Hymenoptères et Lepidoptères), des Arachnides, des Diplopodes, mais aussi des Chilopodes, des Malacostracés et des Gastéropodes. Il se nourrit aussi de petits vertébrés, parmi lesquels d'autres geckos (*Phelsuma sp.*, *Hemidactylus sp.*, *Hemiphyllodactylus sp.*, *Gehyra sp.*) et ses propres jeunes (cannibalisme).

Ce gecko est un prédateur opportuniste. Il manifeste deux stratégies d'alimentation : la stratégie d'attente du passage des proies (« en embuscade »), la plus fréquente, mais aussi la chasse active, allant à la recherche et à la poursuite de ses proies.

Parmi les matières végétales consommées, il apprécie le nectar et la pulpe de fruits de plusieurs plantes (bananier, manguier, letchi...).



Le grand gecko vert de Madagascar s'alimentant de nectar de fleur de bananier, de letchi, de banane, d'un gecko nocturne (en captivité) et d'une araignée (en captivité).

2.5. Reproduction et ponte

À La Réunion, il est probable que la reproduction soit étalée sur toute l'année.

La gestation dure environ 4 semaines (en captivité). Les œufs sont blancs et cylindriques. Possédant une coquille calcaire, ils mesurent de 13 mm à 15 mm de diamètre. Uniques ou par deux, les femelles déposent les œufs dans les structures en bois, dans la végétation (creux et cavités des troncs et interstices des feuilles) et parfois dans la terre. La durée d'incubation³ des œufs est comprise entre 46 et 66 jours.



Paire d'œufs de grand gecko vert de Madagascar.

2.6. Dispersion à La Réunion

Il existe trois mécanismes de dispersion du grand gecko vert de Madagascar à La Réunion :

1) La colonisation naturelle

Le grand gecko vert de Madagascar peut coloniser naturellement certains milieux sur de courtes distances : jardins, parcs urbains, habitats naturels dégradés, ravines boisées, massifs forestiers... Les ravines boisées et les massifs forestiers sont particulièrement favorables à sa dispersion « naturelle » sur l'île.

2) L'introduction volontaire par l'Homme dans une nouvelle localité

« *Je veux un gecko vert dans mon jardin* » : appréciés pour leurs qualités esthétiques, par méconnaissance, il est fréquent que des geckos soient intentionnellement transportés sur de plus ou moins grandes distances par des personnes souhaitant enrichir la faune de leur jardin ! À La Réunion, plusieurs populations de grand gecko vert de Madagascar trouvent leur origine dans ce type d'introduction. Parfois, cette espèce est même assimilée à la faune locale : les personnes transportant ces geckos pensent qu'il s'agit d'une espèce indigène de La Réunion, et ainsi faire une bonne action en créant, chez eux, une nouvelle population.

3) L'introduction involontaire par l'Homme dans une nouvelle localité

Le transport de plantes et de matériaux : étant une espèce arboricole, avec des pontes déposées dans une multitude d'endroits (végétaux, terre...), des geckos ou des œufs peuvent être déplacés lors du transport de plantes et de matériaux. Par exemple, des pépinières peuplées par des geckos invasifs pourraient ainsi favoriser leur dispersion en diffusant des plantes.

Les voyages clandestins sur les véhicules : il arrive que des geckos verts soient transportés sur des véhicules. Appréciant les surfaces chauffantes, ils vont se mettre sur les tôles métalliques, et lorsque la voiture démarre... ils peuvent voyager clandestinement sur de grandes distances ! Un même trajet régulièrement réalisé peut amener plusieurs geckos d'un point « A » à un point « B » et ainsi conduire à la création d'une nouvelle population.



Autocollant représentant un grand gecko vert de Madagascar photographié sur un véhicule à La Réunion.

Références :

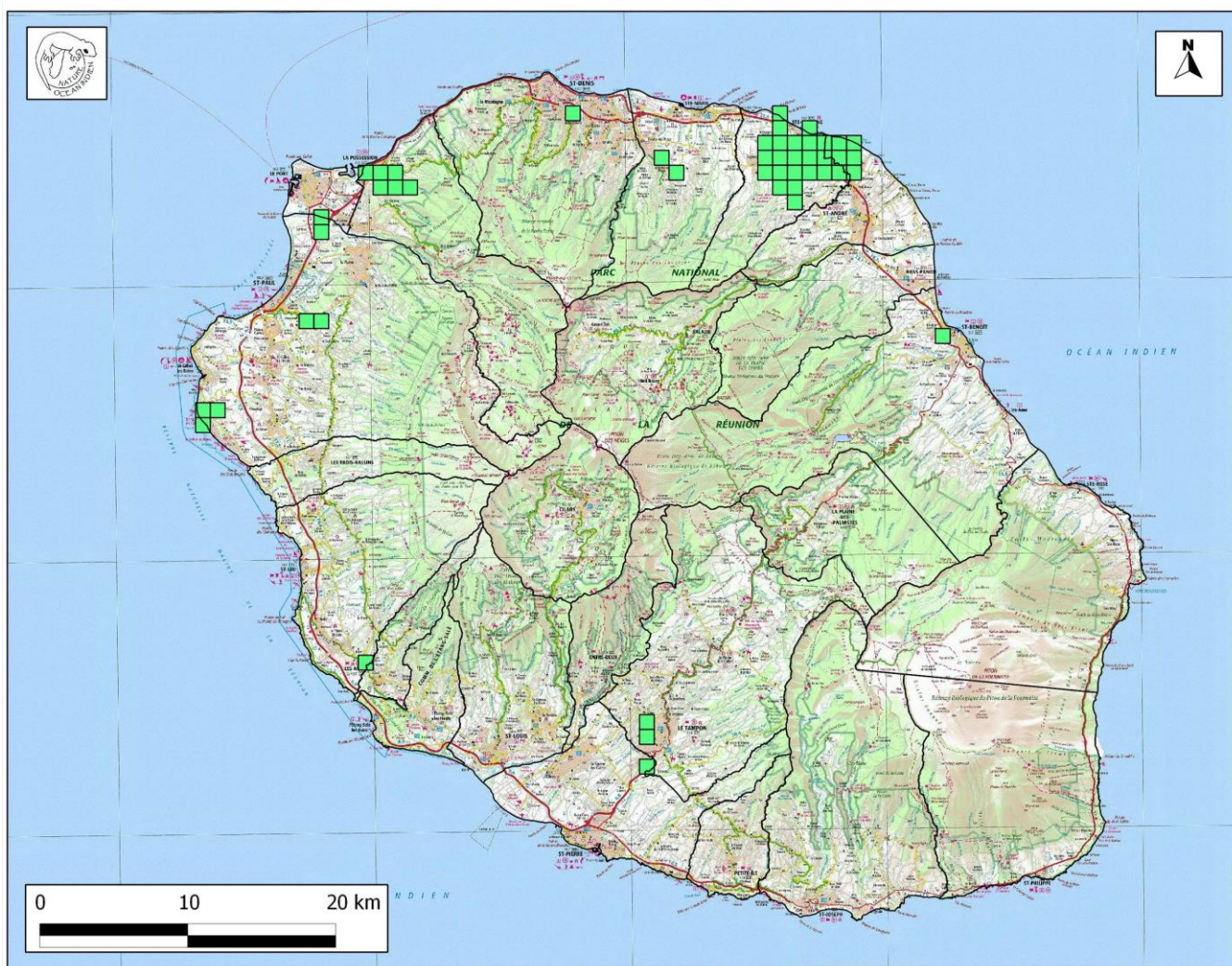
Milieux de vie : Glaw & Vences 1994, 2007, Van Heygen 2004, Glaw & Vences 2007, D'Cruze et al. 2009, Sanchez 2013 – **Activité et comportement** : Demeter 1975, Mc Keown 1993, Krysko et al. 2003, Kober 2008, Cole 2009 - : **Alimentation** : Tytle 1992, Krysko et al. 2003, Krysko & Hooper 2006, 2007, Cole 2009, Dervin 2013, Sanchez 2013 - **Reproduction** : Demeter 1976, Glaw & Vences 1994, Krysko et al. 2003, Kober 2008 - **Dispersion** : Deso 2001, Sanchez 2013

3. Aire de répartition à La Réunion

Ce gecko est originaire du nord de Madagascar. Il a été introduit et s'est naturalisé (relâchés volontaires ou involontaires) dans plusieurs endroits du monde : aux Etats-Unis (dans les Keys en Floride), dans l'Océan Pacifique (à Hawaï) et dans l'Océan Indien (à l'île Maurice et à La Réunion).

À La Réunion, on dénombre actuellement 12 populations, réparties sur 10 communes : Saint-Paul, La Possession, Saint-Denis, Sainte-Marie, Sainte-Suzanne, Saint-André, Saint-Benoît, Saint-Leu, Le Tampon et Saint-Pierre.

Ces populations se distribuent dans un gradient altitudinal allant de 0 m à 570 m d'altitude.



Carte de répartition du grand gecko vert de Madagascar sur l'île de La Réunion : les carrés verts (maille 1 km x 1 km) indiquent la présence de populations.

Références :

Répartition mondiale : Allison 2002, Krysko et al. 2003, 2007, Cole 2009, Goldberg et al. 2010, Krysko et al. 2011 - **Répartition Réunion :** Probst & Turpin 1995, Probst 1997a, 1997b, Probst et al. 2002, Sanchez 2013

4. Répartition au sein des aires de protection à La Réunion

Actuellement le grand gecko vert de Madagascar est absent de la plupart des espaces naturels protégés.

Il n'a pas été recensé dans la zone du cœur du Parc national de La Réunion (PNR¹), au sein des Espaces Naturels Sensibles (ENS¹) et de la Réserve Naturelle de l'Étang de Saint-Paul (RN Saint-Paul¹), ni sur les terrains du Conservatoire du Littoral (CDL¹). Cependant, des populations sont localisées à proximité de certains de ces espaces naturels. **Le grand gecko vert de Madagascar pourrait coloniser ces secteurs à plus ou moins brève échéance.**

4.1. Le cœur du Parc national de La Réunion

Le Parc national de La Réunion (PNR) a été créé en 2007. Depuis 2010, il est le gestionnaire du Bien naturel "Pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion" inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Le Parc national comprend un cœur protégé qui couvre 40 % de la surface de l'île (soit environ 1000 km²) et une aire d'adhésion évolutive. La mission première du Parc consiste à garantir la conservation de la nature et des paysages dans le cœur, dans le respect des équilibres écologiques et de la biodiversité.

À l'heure actuelle, le grand gecko vert de Madagascar n'a pas été observé au sein du cœur du Parc national de La Réunion (Annexe 3). Il est toutefois présent en plusieurs endroits dans l'aire d'adhésion : à Saint-Paul (Bellemène et Cambaie), La Possession (Grande et Petite Ravine des Lataniers), ainsi que dans les hauts de Sainte-Suzanne.

Il est à noter que la population de la Grande Ravine des Lataniers (La Possession) est située à seulement quelques centaines de mètres de la limite du cœur du Parc national. Une progression de cette population depuis la ravine vers le massif de la Grande Montagne a d'ailleurs été constatée au cours des 5 dernières années. **Dans un avenir proche, il est fort probable que cette espèce invasive pénètre la zone de protection forte du Parc national de La Réunion.**

4.2. Les Espaces Naturels Sensibles et la Réserve Naturelle de l'Étang de Saint-Paul

Les Espaces Naturels Sensibles du Département (ENS), sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Le Conseil Général de La Réunion conduit ainsi une politique active en matière de préservation et de valorisation de plus de 100 000 hectares d'ENS sur l'île.

La Réserve naturelle de l'Étang de Saint-Paul (RN Saint-Paul) est la seule réserve terrestre qui n'est pas incluse dans le cœur du Parc national. Il s'agit d'une zone humide unique, la plus vaste et la mieux préservée de l'île et de l'archipel des Mascareignes. La réserve naturelle comprend une zone de protection forte (environ 249 hectares) et une zone «périphérique» (environ 198 hectares), qui entoure la zone la plus fortement protégée.

À ce jour, le grand gecko vert de Madagascar n'a pas été observé au sein des ENS de La Réunion, ni au sein de la RN de Saint-Paul (Annexe 3).

Cependant, il est à noter que des observations ponctuelles de l'espèce (sans qu'une population soit identifiée) ont été faites dans la ville de Saint-Paul, non loin de l'ENS et de la réserve de l'Etang de Saint-Paul. **Il n'est pas impossible que le grand gecko vert de Madagascar puisse coloniser ce secteur sensible.** En outre, une population de gecko vert de Madagascar est présente à quelques centaines de mètres de l'ENS de Piton Defaut (Annexe 3).

4.3. Les terrains du Conservatoire du Littoral

Le Conservatoire du Littoral (CDL) mène une politique d'acquisition foncière des espaces naturels littoraux et lacustres d'intérêt écologique en vue de leur protection. Après acquisition, la gestion des terrains peut être confiée à une collectivité ou à une association. Sur l'île de La Réunion, le CDL possède environ 1700 hectares de terrain (au 30 sept. 2013).

Le grand gecko vert de Madagascar n'a été recensé dans aucun des sites acquis (à ce jour) par le CDL.

Référence :
Répartition au sein des aires de protection : Sanchez 2013

5. Prévention et détection précoce

5.1. Prévenir l'introduction du grand gecko vert de Madagascar

« La prévention constitue la première ligne de défense, proposant le meilleur rapport coût/efficacité, contre l'invasion par les espèces exotiques » (Wittenberg & Cock 2001).

Prévenir l'introduction du grand gecko vert de Madagascar dans des localités où il n'est pas encore présent est un enjeu majeur. Il s'agit d'éviter son installation sur des aires présentant des enjeux de biodiversité importants. D'ailleurs, certains sites nécessitent une haute sécurité : les forêts indigènes et les zones de répartition des geckos endémiques.

Pour ce faire, il est primordial de prendre en compte les mécanismes de dispersion de l'espèce sur l'île : la colonisation naturelle, notamment par les ravines boisées et les massifs forestiers, l'introduction délibérée et l'introduction involontaire par transport dans les plantes, la terre, les matériaux ou sur les véhicules (cf. § 2.6).

Sensibilisation et communication

Dans le cadre du Plan Régional de Lutte, divers supports de communication (affiches, dépliants, mini-documentaires télévisuels et Internet) sont créés afin d'informer un large public sur la problématique du grand gecko vert de Madagascar. Ils sont disponibles sur demande auprès de l'association Nature Océan Indien (NOI¹) (cf. contacts utiles page 26).

Ces supports permettent d'atteindre trois objectifs :

- informer et sensibiliser le grand public à ce problème d'invasion biologique,
- permettre au plus grand nombre de différencier les geckos endémiques des geckos exotiques invasifs,
- favoriser le retour d'information sur la localisation des geckos invasifs de Madagascar, afin de mettre en œuvre les actions de lutte.

Mesures préventives dans le cas de transport de matériaux et/ou de végétaux

Certaines opérations conduites sur des espaces naturels ou semi-naturels nécessitent le transport de matériaux et/ou de végétaux : aménagements pour l'accueil du public, réhabilitation de site, restauration écologique... Des geckos invasifs pourraient être involontairement introduits via ces transports. Pour exemple, une pépinière envahie par



le grand gecko vert de Madagascar va diffuser des plantes et de la terre potentiellement « contaminées », c'est-à-dire hébergeant des individus ou des œufs.

Pour limiter le risque d'introduction de ce gecko invasif sur un site en particulier, il sera nécessaire de réaliser les différentes étapes décrites ci-dessous.

1 - Contrôler la provenance des éléments importés (matériaux, végétaux et terre) :

- 1.1.) comparer la distribution connue des geckos invasifs (cf. carte page 15) avec le site d'origine des éléments afin de vérifier la présence potentielle du gecko ;
- 1.2.) se renseigner sur la présence de geckos invasifs sur le site d'origine des éléments auprès des personnes locales et/ou en contactant NOI (l'évolution des connaissances sur la distribution des geckos invasifs est continue, cf. page 26) ;
- 1.3.) observer directement sur le terrain si des geckos invasifs sont présents. Un rapide coup d'œil aux plantes hôtes les plus favorables suffit parfois à les détecter.

2 - Si des geckos invasifs sont présents (ou suspectés) sur le site d'origine des éléments :

- 2.1.) limiter le risque : choisir un autre fournisseur ou un autre site d'origine des éléments, situé dans une zone non infestée par des geckos invasifs ;
- 2.2.) si il est impossible de changer de fournisseur ou de site d'origine :
 - a. inspecter et vérifier méticuleusement chaque éléments transportés avant le déplacement vers la nouvelle localité ;
 - b. traiter et décontaminer les éléments en les immergeant dans l'eau et/ou en les nettoyant à l'aide d'un projecteur d'eau simple (tuyau d'arrosage) ou à haute pression (type Karcher) ;
 - c. vérifier qu'il n'y ait pas d'individus qui aient échappé au processus de décontamination.

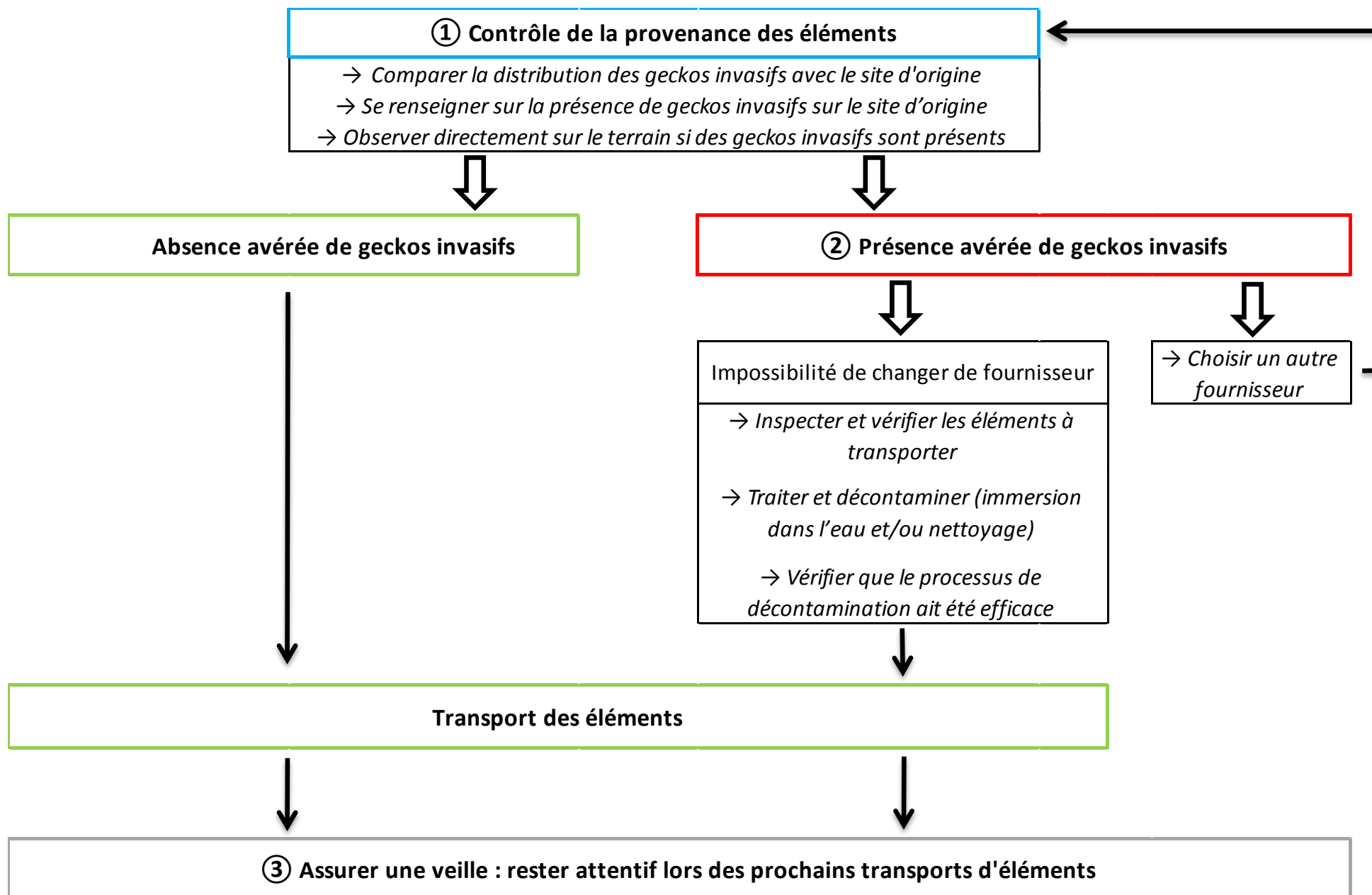
3 - Assurer une veille en restant attentif lors des prochains transports d'éléments.

Dans le cas particulier d'un marché public destiné à la fourniture de plantes et/ou de matériaux qui seront introduits en milieu naturel et/ou dans une zone à fort enjeu écologique, il est recommandé d'intégrer certaines obligations au sein du cahier des charges du marché :

- la mise en place d'un espace dédié à ces éléments, fréquemment décontaminé et contrôlé par le fournisseur ;
- et/ou la décontamination systématique des éléments par le fournisseur avant transport (cf. ci-dessus 2.2.b).

Le schéma suivant synthétise les différentes étapes permettant de limiter le risque d'introduction.

Schéma de prévention du risque d'introduction de geckos invasifs à La Réunion



5.2. La détection précoce

Comment détecter la présence du grand gecko vert de Madagascar sur un site en particulier ? La détection visuelle est la méthode la moins contraignante et la plus fiable.

Méthodologie pour la détection précoce par recherche visuelle

Identification des habitats privilégiés : Les zones composées d'espèces de palmiers (multipliant, cocotier, latanier, ravenale...), d'agaves (ex : choca vert), de Pandanus, mais aussi les bananeraies, les bamboueraies et les vergers d'arbres fruitiers.

Recherche visuelle des individus : En privilégiant les zones d'insolation (bonne exposition, lisière...) et les zones d'alimentation (plantes en floraison ou en fructification et zones de déchets verts attirant les insectes) au sein des habitats de prédilection. Sa grande taille et sa couleur caractéristique permettent une détection visuelle assez aisée à l'œil nu ou aux jumelles.



Un grand gecko vert de Madagascar découvert dans une bamboueraie.

Recherche visuelle des indices de présence : les pontes peuvent être découvertes aux creux des troncs d'arbres, à l'interstice des feuilles de Pandanus, dans les habitations ou au sol. Les exuvies³ sont observables sur les végétaux ou au sol.

N.B. Tous les reptiles terrestres présents à La Réunion peuvent laisser des exuvies dans leur environnement. L'avis d'un expert sera donc nécessaire pour identifier une espèce à partir d'exuvie.



Exuvie de grand gecko vert de Madagascar encore « attachée » à un individu.

Conditions météorologiques et horaires de recherche : Privilégier les recherches lors de journées pleinement ou moyennement ensoleillées, en matinée, au moins une heure après le lever du soleil.

Durée : La durée de recherche est fonction de la surface à prospecter. Consacrer a minima 20 à 30 minutes pour 1 hectare de surface favorable.

Fréquence de mise en œuvre des recherches visuelles : La fréquence de passage est fonction du niveau de risque de la zone à surveiller. Ce niveau de risque devra être défini par les gestionnaires. Il est dépendant de la localisation géographique du site vis-à-vis des populations de grand gecko vert de Madagascar connues, de l'occurrence d'observation(s) antérieure(s) de l'espèce sur le site, des conditions, de l'origine et de la fréquence des transports d'éléments extérieurs. Un passage mensuel est suffisant pour une zone à risque faible. Deux à trois passages mensuels seront nécessaires pour une zone à risque moyen à élevé. La fiabilité des résultats sera fonction de la fréquence de mise en œuvre du protocole de détection.

Moyens/matériels : Jumelles et appareil photographique.

Coût : Temps humain et environ 400 € de matériel.

N.B. Le protocole de détection proposé ne fournit aucune information quant au nombre de gecko invasif présent sur un site. Toutefois, il est applicable pour détection de la plupart des geckos verts présents à La Réunion, qu'ils soient indigènes ou exotiques.

Détection et signalement

En cas de découverte de l'espèce sur un territoire donné, sa présence doit être signalée en premier lieu au gestionnaire et/ou au propriétaire du site.

Le signalement peut ensuite être effectué sur le site du Groupe Espèces Invasives de La Réunion (GEIR) spécialement conçu à cet effet et/ou par mail à l'association NOI (cf. contacts utiles page 26).

Signalement en ligne : <http://www.especesinvasives.re/especes-invasives/faire-un-signallement/>

Signalement par mail : natureoceanindien@gmail.com

Références :

Signalement : voir <http://www.especesinvasives.re> et <http://www.nature-ocean-indien.org>

6. Contrôle et éradication locale

En cas de détection du grand gecko vert de Madagascar, la mise en œuvre d'une intervention rapide est de rigueur, car une fois qu'une population est bien établie, les densités peuvent devenir très élevées et l'éradication locale devient alors quasi-impossible.

6.1. Réglementation en vigueur

D'un point de vue réglementaire, les personnes autorisées à procéder à la destruction des spécimens de grand gecko vert de Madagascar sont :

- les agents assermentés police de la nature de la Brigade Nature Océan Indien (BNOI¹), du Parc national de la Réunion (PNR¹) et de l'Office National des Forêts (ONF¹),
- certains membres de l'association NOI, agréés par le préfet.

Les méthodes de capture autorisées par la réglementation sont :

- la capture par piégeage à l'aide d'une canne-lasso ou de tout autre moyen de capture manuelle sélective, et si nécessaire à l'aide de cages-pièges adaptées non létales ;
- le tir, hors zone urbaine, par les agents de la BNOI uniquement.

La destruction des spécimens capturés vivants devra se faire selon des conditions adaptées, sans cruauté, ni souffrance animale, avec endormissement préalable.

Pour tout renseignement d'ordre réglementaire, il est possible de contacter la DEAL Réunion (cf. contacts utiles page 26). L'Arrêté Préfectoral portant autorisation de destruction administrative du grand gecko vert de Madagascar est fourni en Annexe 2.

6.2. Les méthodes de capture

Plusieurs méthodes de capture ont été testées sur le grand gecko vert de Madagascar. Au regard des connaissances actuelles, la méthode la plus efficace et la moins onéreuse est la capture manuelle.

Protocole de capture manuelle

Recherche visuelle des individus : Identification des habitats privilégiés et détection des geckos (cf. § 5.2.).

Capture à la main : S'approcher lentement du spécimen ciblé. Dès que le gecko est à portée, plaquer vivement la main derrière la tête ou sur la partie supérieure du dos du gecko. Maintenir fermement le gecko.

Capture à la canne-lasso : Adapter le nœud à la largeur de la tête du gecko ciblé. Approcher l'extrémité de la canne à proximité de la tête, passer le nœud coulant autour du cou (en passant par la tête) et tirer promptement sur la canne pour serrer le nœud autour du cou du gecko. Mener le gecko à portée de main et le saisir vigoureusement. La construction d'une canne-lasso est présentée en Annexe 4.



Capture du grand gecko vert de Madagascar à l'aide d'une canne-lasso et prise en main de l'animal.

Comportement de l'espèce : Le grand gecko vert de Madagascar est une espèce relativement peu farouche qui peut être approchée sans trop de difficulté. Il possède la capacité de perdre une partie de sa queue (autotomie³ caudale : mécanisme anti-prédation) ou de son derme. Lors de la prise en main de l'animal, il tente de mordre et tourne sur lui-même de manière énergique pour perdre une partie de sa peau, devenir « glissant » et s'échapper.

Conditions météorologiques et horaires de recherche : cf. § 5.2.

Fréquence de mise en œuvre : Une personne expérimentée peut capturer entre 15 et 25 geckos par jour (pour 6 heures d'effort de capture dans une population bien établie).

Moyens/matériels : Fil de pêche, canne en bois (ex : bambou), serre-flex.

Coût : Temps humain et environ 5 € de matériel.

6.3. Les modalités de destruction

L'euthanasie devra être réalisée avec le minimum de stress et de douleur pour les animaux. Les méthodes d'euthanasie pourront suivre les recommandations de la Charte nationale portant sur l'éthique de l'expérimentation animale (2008) (GRICE 2009), ainsi que celles recommandées par les documents de références connus (voir Close et al. 1996).

Les spécimens capturés ou tués sont collectés par l'association NOI et seront utilisés à des fins scientifiques (étude du régime alimentaire, parasitologie...).

Références :

Méthodes de capture : Bauer et al. 1989, Baret 2013 - **Modalités de destruction** : Close et al. 1996, GRICE 2009

7. Conclusion

La Réunion, intégrée dans l'un des 34 point-chauds de biodiversité au niveau mondial, est connue pour la richesse et le caractère exceptionnel de sa biodiversité. Haut lieu d'endémisme, l'île héberge de nombreuses espèces qui ne se rencontrent nulle part ailleurs dans le monde. Il est aujourd'hui reconnu que les vertébrés introduits ont un impact majeur sur les communautés animales et végétales. L'introduction de prédateurs est d'ailleurs l'une des principales causes d'extinction dans les milieux insulaires.

Le grand gecko vert de Madagascar (*Phelsuma grandis*) est une menace pour la biodiversité réunionnaise. Dans un avenir proche, si rien n'est fait, son impact sur les communautés d'arthropodes et de reptiles indigènes - par prédation et/ou compétition - pourrait devenir catastrophique. Les arthropodes (insectes et arachnides), rarement pris en compte, représentent pourtant une part importante de la diversité spécifique de l'île, mais aussi une composante fondamentale des écosystèmes terrestres. Cette richesse entomologique est concentrée dans les habitats naturels les plus préservés. En ce qui concerne les reptiles, aujourd'hui l'île ne compte plus que deux espèces endémiques, toutes deux menacées d'extinction : le gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*), principalement localisé dans les forêts indigènes et le gecko vert de Manapany (*Phelsuma inexpectata*), dont la répartition est extrêmement réduite sur le littoral du sud de l'île.

Il est capital d'éviter l'installation du grand gecko vert de Madagascar dans les secteurs hébergeant ces enjeux de biodiversité. Ce gecko invasif est aujourd'hui absent des forêts préservées et des aires de distribution des geckos endémiques, mais il pourrait s'y installer à plus ou moins brève échéance (cf. § 4.). Aussi, il est reconnu qu'aux niveaux coût et efficacité, l'action précoce (intervention rapide) est un très bon investissement : elle minimise les coûts futurs liés à la lutte, mais aussi la perte de patrimoine naturel.

À destination des gestionnaires d'espaces naturels, ce cahier technique apporte ainsi les éléments méthodologiques permettant (1) de prévenir l'introduction de cette espèce invasive (communication et mesures préventives), (2) de la détecter précocement, et (3) le cas échéant, de conduire des opérations d'éradication locale.

Ce guide s'inscrit dans la mise en œuvre du Plan Régional de Lutte (PRL) contre le grand gecko vert de Madagascar, mais aussi dans le Plan National d'Action (PNA) en faveur du gecko vert de Manapany. **La mise en œuvre de ses préconisations permettra d'éviter que ce gecko invasif impacte la biodiversité locale.**

Ce document a bénéficié du soutien financier du fond TE ME UM¹, dont l'objectif spécifique est de renforcer les capacités des gestionnaires d'aires protégées d'outre-mer, mais aussi de celui de la DEAL Réunion. **Nous incitons l'ensemble des gestionnaires à utiliser ce cahier technique, et plus largement, à prendre la problématique des reptiles invasifs en considération dans la gestion des espaces naturels dont ils sont responsables.**

Références :

Quilici et al. 2002, Rejmanek et al. 2002, Mc Neely et al. 2003, Ledoux 2004, Ledoux 2007, Attié et al. 2008, Martiré & Rochat 2008, Gillespie & Clague 2009, Thébaud et al. 2009, DEAL & PNR 2010, UICN & MNHN 2010, Mittermeier et al. 2011, UICN & ONCFS 2011

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 : deal-reunion@developpement-durable.gouv.fr
Site : <http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr>



Groupe Espèces Invasives de La Réunion (GEIR)

DEAL - Parc de la Providence
Contact : Catherine JULLIOT - Chargée de mission "EEE"
Tél. : 02 62 94 76 51
Fax : 02 62 94 72 55
Courriel : catherine.julliot@developpement-durable.gouv.fr
Signalement en ligne : <http://www.especesinvasives.re/especes-invasives/faire-un-signalement>
Site : <http://www.especesinvasives.re/index.php>



Nature Océan Indien (NOI)

77, Rue Caumont - 97410 Saint-Pierre
Tél. : 02 62 97 74 60
GSM : 06 93 40 40 73
Courriel : natureoceaindien@gmail.com
Site : <http://www.nature-ocean-indien.org>



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@reunion.ecologie.gouv.fr

Parc national de La Réunion (PNR)

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/@@index.html>

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>

Conservatoire du Littoral (CDL)

14 r Crémond - 97400 Saint-Denis
Tél. : 02 62 23 59 61
Fax : 02 62 23 59 64
Site : <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/>

SIGLES

BNOI : Brigade de la Nature de l'Océan Indien

CDL : Conservatoire du Littoral

DEAL : Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement

ENS : Espace Naturel Sensible

GEIR : Groupe Espèces Invasives de La Réunion

NOI : Nature Océan Indien

ONF : Office National des Forêts

PNA : Plan National d'Action

PNR : Parc national de La Réunion

RN Saint-Paul : Réserve Naturelle de l'Étang de Saint-Paul

TE ME UM : Terres et Mers UltraMarines



LEXIQUE

Autotomie : action volontaire consistant à abandonner sa queue, ou une partie de son derme, sans hémorragie, soit pour se libérer de la prise d'un prédateur, soit pour distraire celui-ci et prendre la fuite.

Dimorphisme sexuel : ensemble des différences anatomiques ou comportementales entre le mâle et la femelle d'une même espèce.

Diurne : se dit d'une espèce active durant la journée.

Ectotherme : se dit d'un animal qui utilise une source de chaleur dans l'environnement extérieur pour augmenter ou diminuer sa température corporelle.

Exuvie : ancienne peau issue de la mue d'un reptile.

Frugivore : se dit d'une espèce qui se nourrit de fruit.

Incubation : période de développement embryonnaire.

Insectivore : se dit d'une espèce qui se nourrit d'insecte.

Lamelle sous digitale : structure anatomique spécialisée située sous les doigts et les orteils permettant l'adhésion au support.

Nectarivore : se dit d'une espèce qui se nourrit de nectar de fleur.

Pore ano-fémoral : glande sexuelle située au-dessus du cloaque sécrétant une substance cireuse parfois odorante pouvant servir à la reconnaissance sexuelle et au marquage de territoire.

Territorial : se dit d'une espèce qui défend son espace vital, par un comportement parfois agressif envers les intrus.

Références :

Pianka & Vitt 2003, Vitt & Caldwell 2009, Vacher & Geniez 2010



BIBLIOGRAPHIE

- ALLISON A. 2002 - New record of *Phelsuma madagascariensis* (Gray) in Hawaii. *Phelsumania*. 1pp.
- ATTIE M., BOURGOIN T., VESLOT J. & SOULIER-PERKINS A. 2008 - Patterns of trophic relationships between planthoppers (Hemiptera: Fulgoromorpha) and their host plants on the Mascarene Islands. *Journal of Natural History*, 42 (23-24): 1591-1638.
- AUSTIN J.J., ARNOLD E.N. & JONES C.G. 2004 - Reconstructing an island radiation using ancient and recent DNA: the extinct and living day geckos (*Phelsuma*) of the Mascarene islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 109-122.
- BARET S. 2013 - Le grand gecko vert malgache, *Phelsuma grandis* Gray 1870, sur l'île de La Réunion : protocoles de lutte. Rapport de Master 1, Université de La Réunion / Nature Océan Indien. 18 pp + annexes.
- BAUER A.M., RUSSELL A.P. & SHADWICK R.E. 1989 - Mechanical properties and morphological correlates of fragile skin in Gekkonid lizard. *Journal of Experimental Biology*, 145: 79-102.
- CLOSE B., BANISTER K., BAUMANS V., BERNOTH E.M., BROMAGE N., BUNYAN J., ERHARDT W., FLECKNELL P., GREGORY N., HACKBARTH H., MORTON D. & WARWICK C. 1996 - Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 1 & Part 2. Working Party report, Laboratory Animals, 30: 293-316 ; 31: 1-32.
- COLE N.C. 2009 - A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Mauritius. MSM Ltd, Mauritian Wildlife Foundation, Mauritius. 80 pp.
- D'CRUZE N., SABEL J., DAWSON J. & KUMAR S. 2009 - The influence of habitat type and structure on the abundance of *Phelsuma madagascariensis grandis* (Gekkonidae) in northern Madagascar. *Herpetological Conservation and Biology*, 4: 55-61.
- DEAL & PNR 2010 - Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion. Coordination DEAL/PNR. 98 pp.
- DEMETER B.J. 1976 - Observations on the care, breeding and behaviour of the Giant day gecko *Phelsuma madagascariensis* at the National Zoological Park, Washington. *Husbandry*: 131-133.
- DERVIN S. 2013 - Écologie alimentaire du grand gecko vert de Madagascar, *Phelsuma grandis* Gray, 1870 sur l'île de La Réunion. Rapport de Master 1, Université de La Réunion / Nature Océan Indien. 23 pp + annexes.
- DESO G. 2001 - Note sur le transport insolite de Geckos verts : le cas du *Phelsuma inexpectata*. *Bulletin Phaethon*, 13: 56.
- GILLESPIE R.G. & CLAGUE D.A. 2009 - Encyclopedia of islands. University of California press. 1074 pp
- GLAW F. & VENCES M. 1994 - A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar. 2nd Edition, M. Vences & F. Glaw Verlag, GbR. 480 pp.
- GLAW F. & VENCES M. 2007 - A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar. 3rd Edition, M. Vences & F. Glaw Verlag, GbR. 495 pp.
- GOLDBERG S.R., BURSEY C.R. & KRAUS F. 2010 - Helminth records for the Madagascan giant day gecko, *Phelsuma grandis* (Gekkonidae) from Hawai'i. Records of the Hawaii Biological Survey for 2008. Edited by Neal L. Evenhuis & Lucius G. Eldredge. *Bishop Museum Occasional Papers*, 108: 49-52.
- GRICE 2009 - Guide de de l'évaluation éthique des études sur animaux. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, GIRCOR. 60 pp.
- HALLMANN G., KREUGER J. & TRAUTMANN G. 1997 - Faszinierende Taggeckos, Die Gattung *Phelsuma*. Verlag Matthias Schmidt, Munster. 229 pp. In : WANGER T.C., MOTZKE I., FURRER S., BROOK B.W. & GRUBER B. 2009b - How to monitor elusive lizards: comparison of capture-recapture methods on giant day geckos (Gekkonidae, *Phelsuma madagascariensis grandis*) in the Masoala rainforest exhibit, Zurich Zoo. *Ecological Research*, 24: 345-353.
- HENKEL F.W. & SCHMIDT W. 1995 - Geckoes: Biology, Husbandry, and Reproduction. Krieger Publishing Company. 237 pp.
- KOBER I. 2008 - Le gecko géant de Madagascar *Phelsuma madagascariensis grandis*. Le guide Reptil Mag. Animalia Editions. 63 pp.
- KRYSKO K.L., BURGESS J.P., ROCHFORD M.R., GILLETTE C.R., CUEVA D., ENGE K.M., SOMMA L.A., STABILE J.L., SMITH D.C., WASILEWSKI J.A., KIECKHEFER G.N., GRANATOSKYM.C. & NIELSEN S.V. 2011 - Verified non-indigenous amphibians and reptiles in Florida from 1863 through 2010: Outlining the invasion process and identifying invasion pathways and stages. *Zootaxa*, 3028: 1-64

- KRYSKO K.L. & HOOPER A.N. 2006 - *Phelsuma madagascariensis grandis* (Madagascar Giant Day Gecko). Nectarivory; Potential pollination. *Herpetological Review*, 37(2): 226.
- KRYSKO K.L. & HOOPER A.N. 2007 - Potential Pollination of Non-native Coconut Palms, *Cocos nucifera* (Arecaceae), by Non-native Madagascar Giant Day Geckos, *Phelsuma madagascariensis grandis* (Sauria: Gekkonidae), in the Florida Keys. *Gekko*, 5: 33-38.
- KRYSKO K.L., HOOPER A.N. & SHEEHY C.M. 2003 - The *Phelsuma madagascariensis grandis* (Gray, 1970) (Sauria: Gekkonidae): a New established species. *Florida Scientist*, 66(3): 222-225.
- KRYSKO K.L., LAKE R.S. & MAY C.D. 2007 - *Phelsuma madagascariensis grandis* (Madagascar Giant Day Gecko). USA: Florida. *Herpetological Review*, 38(2): 129.
- LEDOUX J.C. 2004 - Araignées de l'île de La Réunion : I. Hahniidae, Ctenidae, Thomisidae et Clubionidae. *Revue Arachnologique*, 14: 159-191.
- LEDOUX J.C. 2007 - Araignées de l'île de La Réunion : II. Salticidae (Araneae). *Revue Arachnologique*, 17: 9-34
- MARTIRE D. & ROCHAT J. 2008 - Les Papillons de la Réunion et leurs chenilles. Biotope, Mèze (Collection Parthénopée) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 496 pp.
- MC KEOWN S. 1993 - The General Care and Maintenance of Day Geckos. Advanced Vivarium Systems, Lakeside, CA. 143 pp.
- MC NEELY J.A., NEVILLE L.E. & REJMANEK M. 2003 - When Is Eradication a Sound Investment? Strategically Responding to Invasive Alien Species. *Conservation In Practice*. Vol 4, n°1.
- MESHAKA W.E. 2006 - An Update on the list of Florida's Exotic Amphibian and Reptile species. *Journal of Kansas Herpetology*, 19: 16-17.
- MITTERMEIER R.A., TURNER W.R., LARSEN F.W., BROOKS T.M. & GASCON C. 2011 - Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. Pages 3-22 in F. E. Zachos, and J. C. Habel, editors. *Biodiversity Hotspots*. Springer, Berlin Heidelberg.
- MURPHY J.B., SCHLAGER N. & TRUMPEY J.E. 2003 - Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Volume 7, Reptiles. 2nd Edition, Edited by Michael Hutchins, J.M. Murphy and N. Schlager. Farmington Hills, MI, Gale Group. 593 pp.
- PIANKA E.R. & VITT L.J. 2003 - Lizard. Windows to the evolution of diversity. University of California press. Berkeley and Los Angeles, California London. 333 pp.
- PROBST J.-M. 1997a - Animaux de La Réunion – Guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens. Azalées Editions. 168 pp.
- PROBST J.-M. 1997b - Contribution à la connaissance plus précise du milieu d'origine de quatre reptiles naturalisés à La Réunion avec une présentation des sous-espèces concernées. *Bulletin Phaethon*, 6 : 71-74.
- PROBST J.-M. & TURPIN A. 1995 - Check-list des amphibiens et des reptiles de La Réunion, incluant les espèces migratrices observées depuis 1950 à 1995. *Bulletin Phaethon*, 2 : 73-74.
- PROBST J.-M., TURPIN A., DESO G., ALBERT L., BRIAL P. & ABHAYA K. 2002 - Un gecko vert devenant très envahissant : *Phelsuma madagascariensis grandis* à La Réunion. *Bulletin Phaethon*, 15: 46.
- QUILICI S., ATTÍE M., CHIROLEU F., RYCKEWAERT P., REYNAUD B., GUILLERMET C., POUSSEREAU J., RIBES S., PARNAUDEAU R. & COUTEYEN S. 2002 - Eléments pour une synthèse des connaissances sur l'entomofaune endémique des Hauts de La Réunion. Mission Parc National des Hauts de La Réunion / CIRAD / Insectarium de La Réunion / M.H.N. de La Réunion. 91 pp.
- REJMANEK M. & PITCAIRN M.J. 2002 - When is eradication of exotic pest plants a realistic goal ? In Veitch, C.R., Clout, M.N. 2002. *Turning the Tide: the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland, Cambridge, UK.
- ROCHA S., RÖSLER H., GEHRING P.-S., GLAW F., POSADA D., HARRIS D.J. & VENCES M. 2010 - Phylogenetic systematics of day geckos, genus *Phelsuma*, based on molecular and morphological data (Squamata: Gekkonidae). *Zootaxa*, 2429: 1-28.
- SANCHEZ M. 2013 - Plan Régional de Lutte contre le grand gecko vert de Madagascar, *Phelsuma grandis* Gray 1870, sur l'île de La Réunion. Rapport Nature Océan Indien non publié. 54 pp + annexes.
- SANCHEZ M. & GANDAR A. 2010a - Etat des lieux de la population introduite à Manapany-les-Bains du grand gecko vert malgache, *Phelsuma grandis* Gray 1870. Rapport NOI non publié. 26 pp + annexes.

- SANCHEZ M. & GANDAR A. 2010b - Le grand gecko vert malgache, *Phelsuma grandis* Gray, 1870 (Squamata : Gekkonidae) introduit à Manapany-les-Bains : compte rendu des opérations visant à enrayer l'invasion. *Bulletin Phaethon*, 30 : 20-22.
- SANCHEZ M. & PROBST J.-M. 2012 - Présentation et clé de détermination des geckos verts du genre *Phelsuma* (Gray, 1825) sur l'île de La Réunion. *Cahiers scientifiques de l'océan Indien occidental*, 3 : 11-17.
- THEBAUD C., WARREN B.H. STRASBERG D. & CHEKE A.S. 2009 - Mascarene Island, Biology. 612-619. In GILLESPIE R.G. & CLAGUE D.A. 2009 - Encyclopedia of islands. University of California press. 1074 pp.
- TYTLE T. 1992 - Day geckos: *Phelsuma* The captive maintenance and propagation of day geckos. *Vivarium*, 2: 15-19.
- UETZ P. & HALLERMANN J. 2013 - EMBL The New Reptile Data Base. Gekkonidae. Disponible sur www.reptile-database.org. Consulté le 26 juin 2013.
- UICN France & MNHN 2010 - La Liste rouge des espèces menacées en France. Premiers résultats pour la faune de La Réunion. Dossier de presse. 1 Juillet 2010. MNHN, UICN France. 26 pp.
- UICN & ONCFS 2011 - Les vertébrés terrestres introduits en outre-mer et leurs impacts. Guide illustré des principales espèces envahissantes. Coordination UICN/ONCFS. 98 pp.
- VACHER J.-P & GENIEZ M. (coords) 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 pp.
- VAN HEYGEN E. 2004 - The genus *Phelsuma* GRAY, 1825 on the Ampasindava peninsula, Madagascar. *Phelsuma*, 12: 99-117.
- VITT L.J. & CALDWELL J.P. 2009 - Herpetology. An introductory Biology and Amphibians and Reptiles. Elsevier Third Edition, California, London. 697 pp.
- WITTENBERG R. & COCK J.W.M. 2001 - Les espèces envahissantes exotiques : un manuel pour une meilleure prévention et de meilleures pratiques de gestion. Wallingford, CABI International, Collection Le programme Mondial sur les Espèces Envahissantes. 255 pp.

ANNEXES

Annexe 1 : Arrêté Préfectoral n°12-920, modifiant l'Arrêté n° 05-1777, et interdisant toutes les espèces de *Phelsuma* dans le département de La Réunion.

Annexe 2 : Arrêté Préfectoral n°12-921 portant autorisation de destruction administrative des espèces suivantes : *P. grandis*, *P. laticauda* et *P. madagascariensis*.

Annexe 3 : Cartes de répartition du grand gecko vert de Madagascar et des différents espaces naturels protégés (Parc national de La Réunion, Espaces Naturels Sensibles et Réserve Naturelle de l'Etang de Saint-Paul).

Annexe 4 : Méthodologie de construction d'une canne-lasso pour la capture du grand gecko vert de Madagascar.

Annexe 1

Arrêté Préfectoral n°12-920, modifiant l'Arrêté n° 05-1777, et interdisant toutes les espèces de *Phelsuma sp.* dans le département de La Réunion.



PRÉFET DE LA RÉUNION

Préfecture

Saint-Denis, le 26 juin 2012

Direction des Relations avec Les Collectivités
Territoriales et du Cadre de Vie

Bureau de l'Environnement

A R R Ê T É N° 2012 - 920 /SG/DRCTCV

**MODIFIANT L'ARRÊTÉ DU 12 JUILLET 2005 INTERDISANT CERTAINES ESPÈCES
ANIMALES EXOTIQUES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA RÉUNION**

LE PREFET DE LA REUNION

Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'ordre national du Mérite

VU le règlement CE n° 338/97 du 9 décembre 1996 relatif à la protection des espèces de faune et de la flore sauvages par le contrôle de leur commerce,

VU l'article L2215-1 du Code Général des Collectivités Territoriales,

VU les articles L411-1 à 3, L412-1, L413-2 à 4, et R212-1 à 5, R212-7, R213-6, R213-11 du Code de l'environnement,

VU les articles R214-87 à R214-122 du Code Rural,

VU les articles R610-5 et R622-2 du Code Pénal,

VU l'arrêté du 17 février 1989 fixant les mesures de protection des espèces animales sur le département de la Réunion,

VU l'arrêté du 21 novembre 1997 définissant deux catégories d'établissements, autres que les établissements d'élevage, de vente et de transit des espèces de gibier dont la chasse est autorisée, détenant des animaux d'espèces non domestiques,

VU l'arrêté du 10 août 2004 fixant les conditions d'autorisation de détention d'animaux de certaines espèces non domestiques dans les établissements d'élevage, de vente, de location, de transit ou de présentation au public d'animaux d'espèces non domestiques,

VU l'arrêté n° 05-126/SG/DRCTCV du 19 janvier 2005, portant interdiction dans le département de la Réunion de l'introduction, le transport, la reproduction, la mise en vente, la vente, l'achat et la cession de spécimens vivants d'espèces animales exotiques de la faune sauvage,

VU l'arrêté préfectoral N° 05-1777 du 12 juillet 2005 interdisant certaines espèces animales exotiques dans le département de la Réunion,

VU les avis de personnalités scientifiques qualifiées et des associations de défense de l'environnement,

VU l'avis du Directeur de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt du 6 mars 2012,

VU l'avis du Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du 30 avril 2012,

VU l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (formation faune sauvage captive et formation Nature) du 5 juin 2012,

CONSIDÉRANT le caractère insulaire et isolé du département de la Réunion,

CONSIDÉRANT la fragilité biologique des milieux du département, la facilité d'acclimatation dans le milieu naturel de certaines espèces animales et le risque de reproduction incontrôlée,

CONSIDÉRANT, du fait des difficultés, des coûts et du caractère incertain des actions de lutte contre les invasions biologiques, qu'il y a lieu de prévenir le plus en amont possible tout risque d'introduction dans les milieux de certaines espèces animales présentant des risques très prononcés pour le patrimoine naturel réunionnais,

CONSIDÉRANT la difficulté de résoudre les questions juridiques et techniques liées à la présence de certaines espèces animales introduites préalablement aux autorisations nécessaires,

CONSIDÉRANT que les espèces de *Phelsuma* non indigènes sont des espèces envahissantes dont l'implantation, la propagation et la multiplication de spécimens menacent les habitats et les espèces indigènes de reptiles, *Phelsuma inexpectata* et *Phelsuma borbonica* toutes deux classées espèces protégées,

CONSIDÉRANT le Plan National d'Action pour la protection de *Phelsuma inexpectata* qui a été approuvé lors du Conseil National de Protection de la Nature du 6 juillet 2011,

SUR proposition du Secrétaire Général de la préfecture,

ARRÊTE

ARTICLE 1er : La liste des espèces interdites à l'introduction mentionnée en annexe de l'article 3 de l'arrêté préfectoral N°05 - 1777 /SG/DRCTCV du 12 juillet 2005, est complétée par :

- *Phelsuma* spp. (geckos verts)

ARTICLE 2 : Les détenteurs, avant la date de parution du présent arrêté modificatif, de ces animaux doivent en faire la déclaration auprès de la Préfecture de la Réunion, dans un délai de six mois à compter de la date de publication du présent arrêté modificatif, qui leur remettra un récépissé. Cette déclaration devra préciser, outre le nom du propriétaire, le nom vernaculaire, le nom scientifique, le nombre, le sexe et le lieu de détention des spécimens.
L'identification selon les modalités précisées au chapitre II de l'arrêté du 10 août 2004 sus-visé est obligatoire.

ARTICLE 3 : Les autres articles de l'arrêté préfectoral N°05 - 1777 /SG/DRCTCV du 12 juillet 2005 restent inchangés et s'appliquent dans leur intégralité.

ARTICLE 4 : Le Secrétaire Général de la Préfecture, le Colonel, commandant le Groupement de Gendarmerie, le Directeur de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt, le Directeur de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement, le Directeur Régional des Douanes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Le Préfet

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général

Xavier BRUNETIÈRE

Annexe 2

Arrêté Préfectoral n°12-921 portant autorisation de destruction administrative des espèces suivantes : *P. grandis*, *P. laticauda* et *P. madagascariensis*.



Liberté - Égalité - Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉUNION

Préfecture

Saint-Denis, le 26 juin 2012

Direction des Relations avec les Collectivités
Territoriales et du Cadre de Vie

Bureau de l'Environnement

ARRÊTÉ N° 2012 - 921 /SG/DRCTCV

Portant autorisation de destructions administratives des espèces
de reptiles non-indigènes *Phelsuma grandis*, *P. madagascariensis* et *P. laticauda*

LE PREFET DE LA REUNION
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'ordre national du Mérite

VU le Code de l'Environnement et notamment les articles L. 411-3 et L.427-6 ouvrant la possibilité pour l'autorité administrative, de faire procéder, selon les modalités fixées par le présent arrêté, à la destruction des spécimens d'une espèce exotique envahissante introduite portant atteinte à l'intérêt général ;

VU l'arrêté ministériel du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de La Réunion ;

VU l'arrêté préfectoral 05-1777 du 12 juillet 2005, modifié par l'arrêté préfectoral n° 2012-920/SG/DRCTCV du 26 juin 2012, interdisant certaines espèces animales exotiques dans le département de la Réunion ;

VU la Stratégie nationale pour la biodiversité devant permettre d'enrayer l'érosion de la biodiversité;

VU les avis de la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, de la Brigade Nature Océan Indien, de l'Office National des Forêts, du Parc National de la Réunion, et de l'association Nature Océan Indien ;

VU l'avis du Directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de La Réunion en date du 30 avril 2012 ;

VU l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (formation faune sauvage captive et formation Nature) du 5 juin 2012 ;

CONSIDERANT l'inscription de l'île de la Réunion au patrimoine mondiale de l'UNESCO ;

CONSIDERANT que ces trois espèces de *Phelsuma* sont des espèces envahissantes dont l'implantation, la propagation et la multiplication de spécimens menacent les habitats et les espèces indigènes de reptiles, *Phelsuma inexpectata* et *Phelsuma borbonica* toutes deux classées espèces protégées ;

CONSIDERANT le Plan National d'Action pour la protection de *Phelsuma inexpectata* approuvé le 6 juillet 2011 ;

CONSIDERANT que l'urgence de la situation et les exigences de protection des deux espèces de reptiles endémiques de la Réunion rendent nécessaire la mise en place de destructions administratives ; il appartient au préfet de prendre des mesures de nature à réduire les risques ;

CONSIDERANT que les populations des trois espèces de *Phelsuma* concernées sont en expansion constante, recherchent régulièrement de nouveaux sites et qu'ainsi les sites occupés peuvent varier en cours de campagne et qu'il convient, de ce fait, de prévoir la possibilité d'intervenir sur l'ensemble du département ;

SUR proposition du secrétaire général de la préfecture,

ARRÊTE

ARTICLE 1er : le présent arrêté s'applique sur tout le territoire de La Réunion, et prioritairement sur les communes de Saint-Pierre, Saint-Joseph, Petite-Ile et Sainte-Suzanne, où est constaté la présence d'un spécimen d'une des espèces de grand gecko vert de Madagascar (*Phelsuma grandis* ou *P. madagascariensis*) et de gecko vert à trois tâches rouges (*Phelsuma laticauda*), portant atteinte au patrimoine naturel.

ARTICLE 2 : les personnes autorisées à procéder à la destruction des spécimens des espèces de *Phelsuma* mentionnées à l'article 1 sont :

- les agents assermentés police de la nature de la Brigade Nature Océan Indien (BNOI), du Parc national de la Réunion et de l'Office National des Forêts,
- les membres désignés par son conseil d'administration de l'association Nature Océan Indien et agréés par le préfet.

ARTICLE 3 : les opérations de destruction administrative des espèces visées à l'article 1^{er} sont exécutées à compter de la date de signature du présent arrêté. Les spécimens capturés ou tués seront collectés par l'association NOI qui adressera un compte-rendu de l'opération de destruction au Préfet chaque fin d'année. Ces spécimens seront utilisés à des fins scientifiques.

ARTICLE 4 : la capture se fera par piégeage à l'aide d'une canne-lasso ou de tout autre moyen de capture manuelle sélective, et si nécessaire à l'aide de cages-pièges adaptées non létales ; elle pourra être réalisée si nécessaire par tir à l'aide d'une carabine de petit calibre, hors zone urbaine, par les agents de la BNOI uniquement. La destruction des spécimens capturés vivants devra se faire selon des conditions adaptées aux espèces concernées sans cruauté, ni souffrance animale, avec endormissement préalable.

ARTICLE 5 : en vue d'exécuter ces opérations, les personnes sus-désignées sont autorisées à pénétrer dans les propriétés privées closes ou non closes, à l'exception des locaux consacrés à l'habitation conformément au II de l'article 411-5 du code de l'environnement.

Néanmoins, l'introduction dans les propriétés closes ne pourra avoir lieu qu'avec l'accord écrit du propriétaire du terrain, ou de son représentant.

ARTICLE 6 : toutes les espèces non-indigènes du genre *Phelsuma* sont ajoutées à la liste de l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2005 interdisant certaines espèces animales exotiques dans le département de la Réunion.

ARTICLE 7 : le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours administratif devant Monsieur le Préfet de La Réunion dans le délai de deux mois à compter de sa notification. L'absence de réponse dans un délai de deux mois vaut décision implicite de rejet.

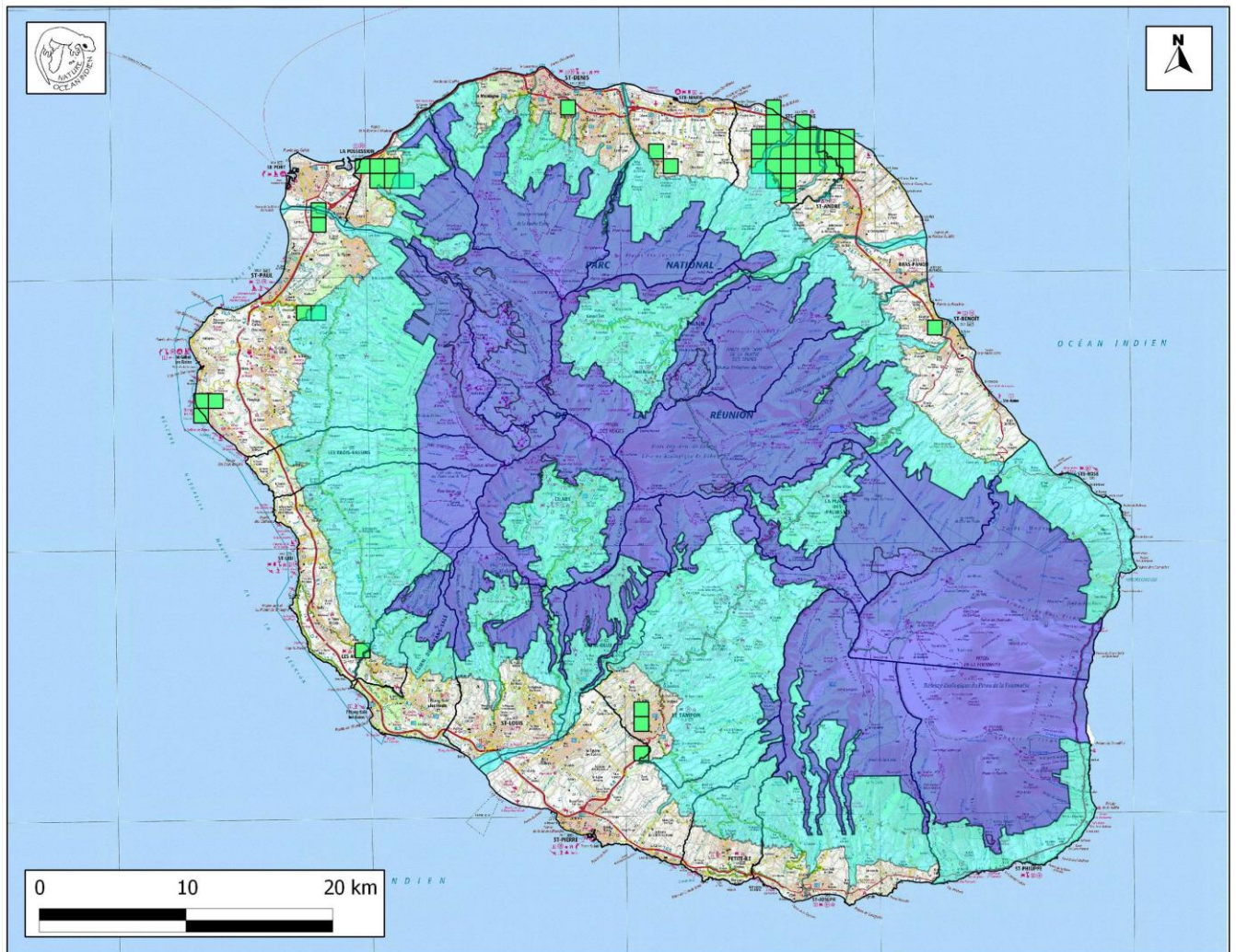
Un recours contentieux peut également être introduit devant le tribunal administratif de Saint-Denis (27, rue Félix Guyon - BP 2024 - 97488 Saint-Denis de la Réunion) dans le délai de deux mois à compter de la notification de l'arrêté ou à compter de la réponse de l'administration si un recours administratif a été préalablement déposé.

ARTICLE 8 : le secrétaire général de la préfecture, le commandant du groupement de gendarmerie, le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement, le directeur de l'Office national des forêts, la directrice du parc national de la Réunion, le chef de la Brigade Nature Océan Indien, la présidente de l'association Nature Océan Indien, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de La Réunion. Une copie sera tenue à la disposition du public dans les mairies de toutes les communes de l'île.

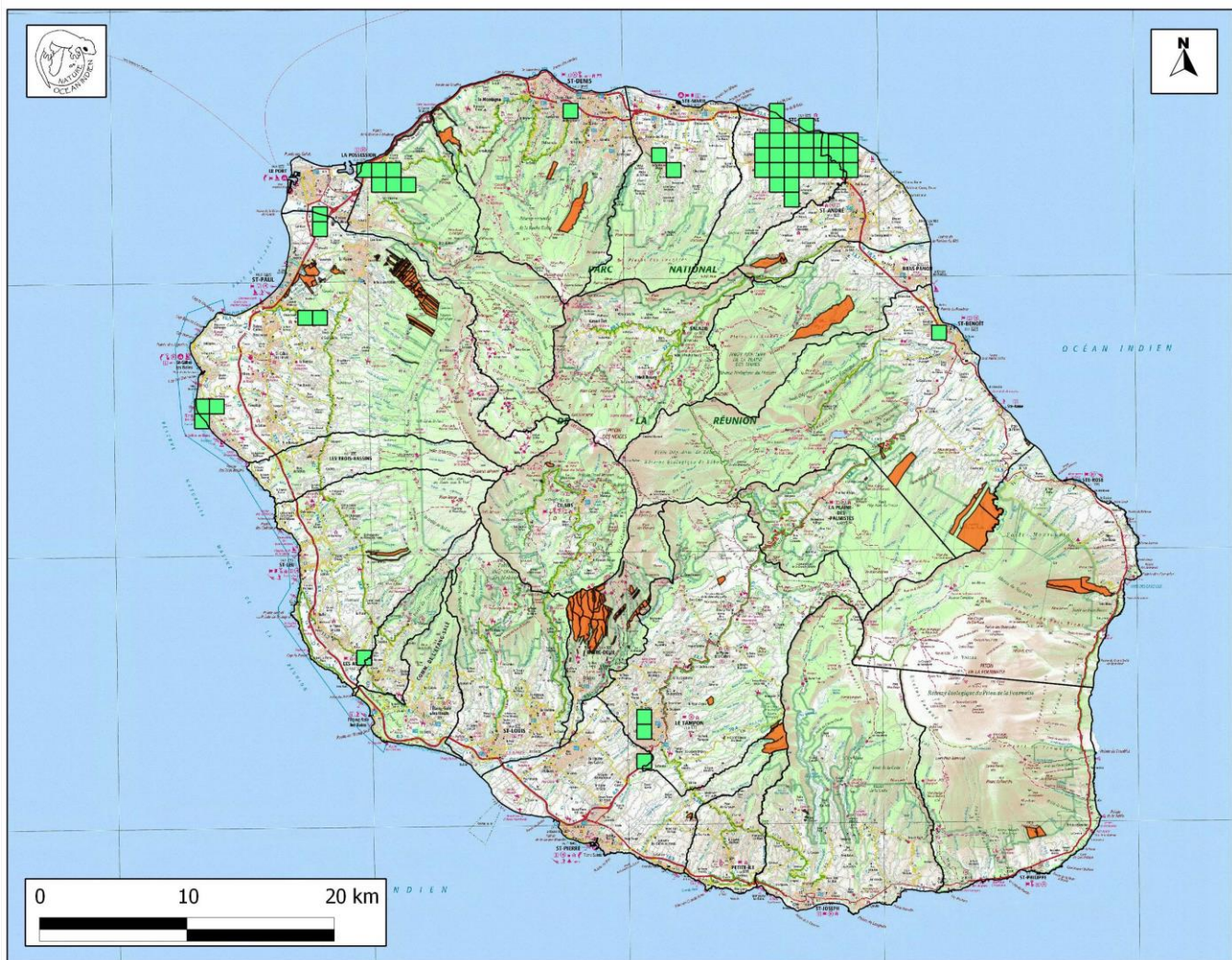
Le Préfet,
Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général

Xavier BRUNETIÈRE

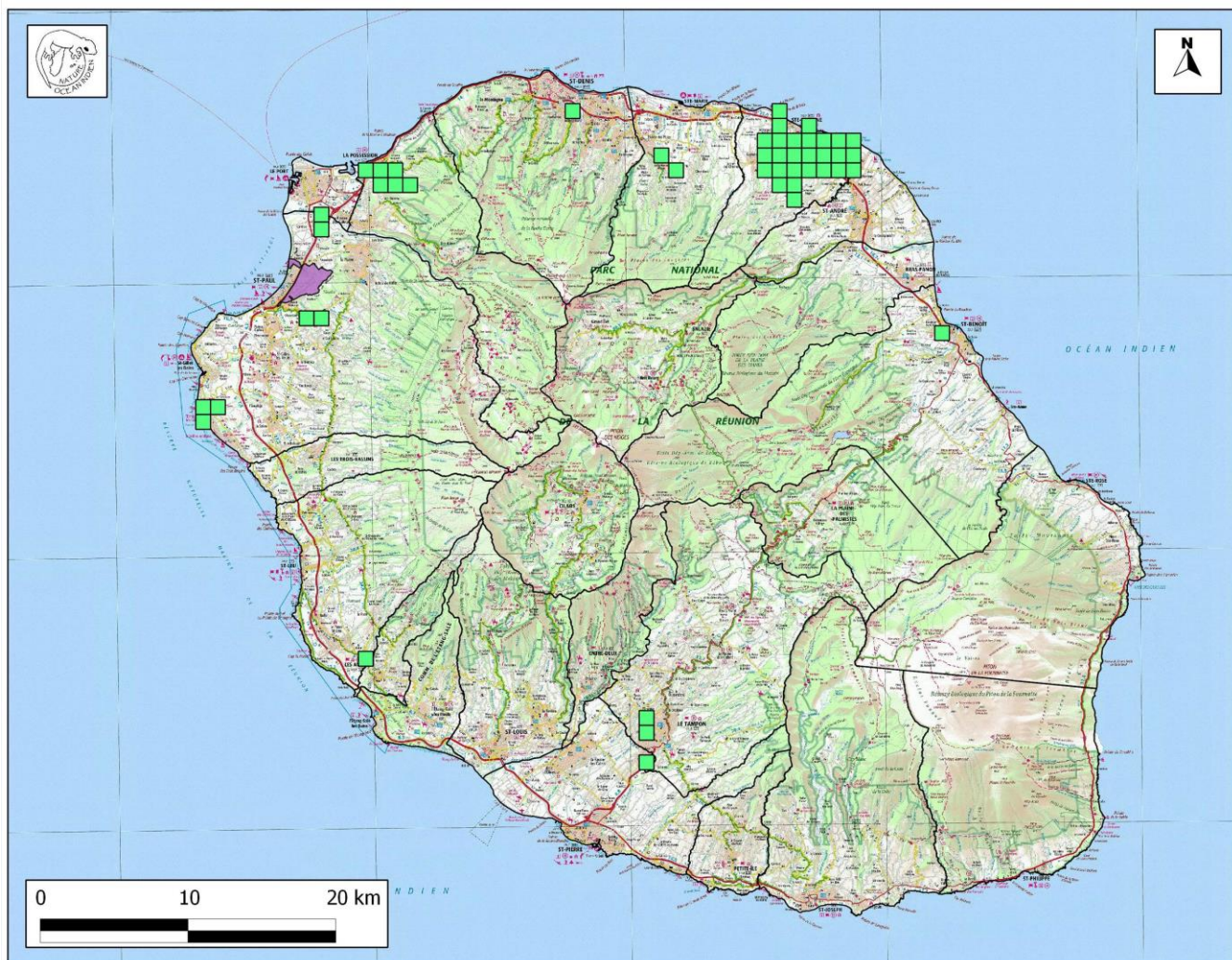
Annexe 3



Carte de répartition du grand gecko vert de Madagascar sur l'île de La Réunion et délimitation du Parc national : les carrés verts (maille 1 km x 1 km) indiquent la présence de populations ; le polygone bleu foncé indique la zone de cœur du PNR, le polygone bleu clair indique la zone d'adhésion du PNR.



Carte de répartition du grand gecko vert de Madagascar sur l'île de La Réunion et limites des Espaces Naturels Sensibles : les carrés verts (maille 1 km x 1 km) indiquent la présence de populations ; les polygones oranges indiquent les ENS.



Carte de répartition du grand gecko vert de Madagascar sur l'île de La Réunion et délimitation de la Réserve Naturelle de l'Etang de Saint-Paul : les carrés verts (maille 1 km x 1 km) indiquent la présence de populations ; le polygone violet indique la RN de Saint-Paul.

Annexe 4

La construction d'une canne-lasso nécessite quelques simples matériaux.

Matériel :

- 1 canne en bambou (longueur : 1,5-2 m ; diamètre : 0,5-1 cm) ;
- 1 fil de pêche (diamètre > 0,30 mm) ;
- 3 serre-flex (longueur < 14 cm).

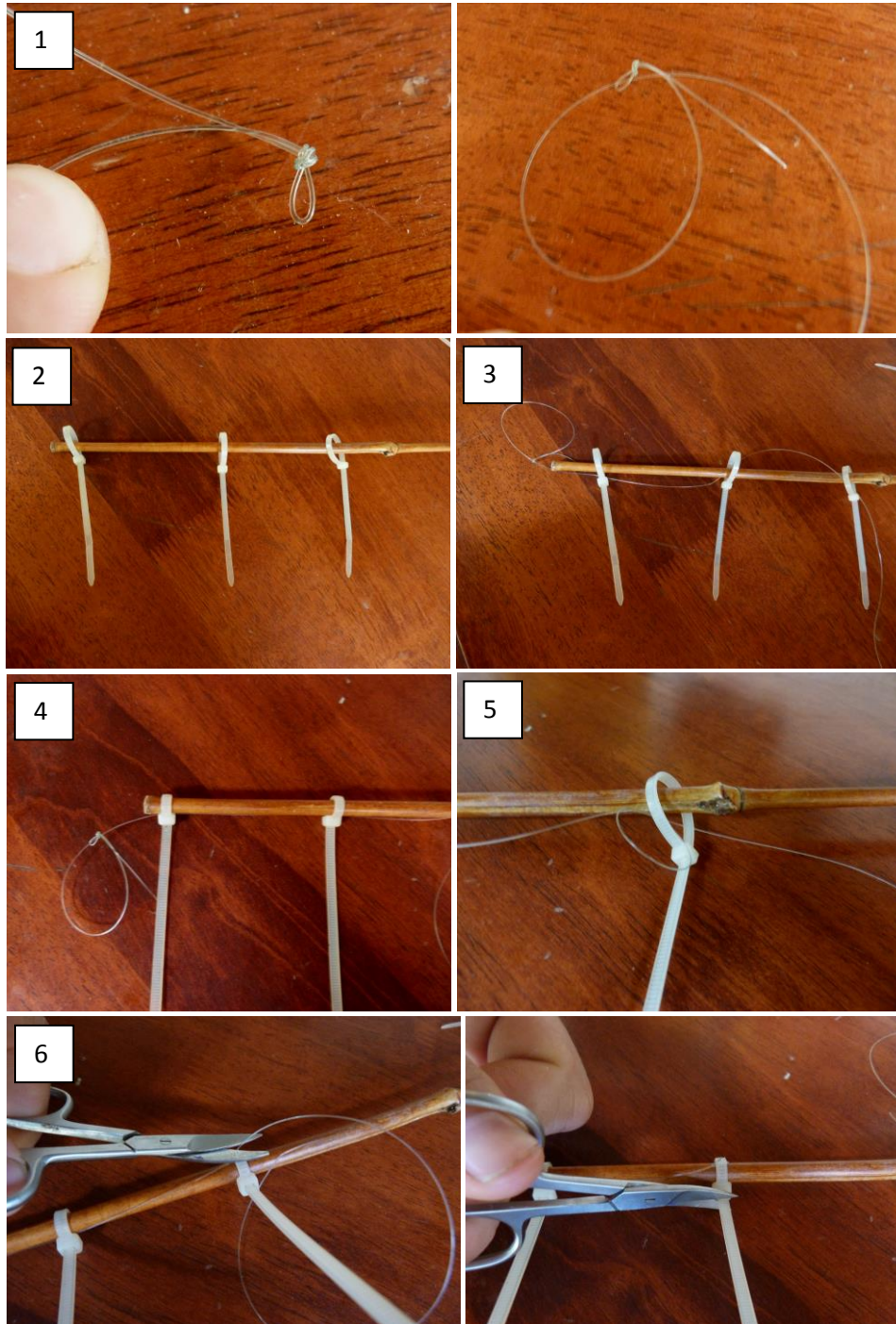


Etapes de réalisation :

- 1) Faire un nœud coulant d'environ 5 cm de diamètre avec le fil de pêche, ce qui fera office de lasso ;
- 2) Passer les trois serre-flex autour de la canne, du côté de l'extrémité la plus fine et à intervalle régulier, sans les serrer au maximum de manière à laisser un espace entre la canne et les serre-flex ;
- 3) Passer le fil de pêche dans les anneaux des serre-flex ;
- 4) Serrer les deux serre-flex situés à l'extrémité ;
- 5) Attacher l'extrémité du fil de pêche dépourvu du nœud coulant au serre-flex le plus éloigné de l'extrémité de la canne en faisant un double nœud solide ; Serrer le dernier serre-flex au maximum contre la canne de manière à fixer l'ensemble ;
- 6) Couper les morceaux de serre-flex et de fil de pêche inutiles.

Ces étapes sont illustrées en page suivante. Selon la taille du gecko, le diamètre du nœud coulant pourra être ajusté en faisant coulisser le dernier serre-flex le long de la canne.

Etapes de construction d'une canne-lasso.



Cahier technique pour la gestion du grand gecko vert de Madagascar à La Réunion



Le grand gecko vert de Madagascar (*Phelsuma grandis*) est une espèce invasive sur l'île de La Réunion. Il constitue une menace pour la faune locale, notamment pour l'entomofaune et l'herpétofaune. En 2013, un Plan Régional de Lutte fournit une stratégie de gestion de cette espèce. Initié pour une durée de 5 ans, ce plan s'articule en deux objectifs : 1) réduire la diffusion du grand gecko vert de Madagascar et 2) éviter son installation dans des zones présentant des enjeux de préservation de la biodiversité. À destination des gestionnaires d'espaces naturels de La Réunion, ce guide synthétise toutes les connaissances disponibles sur la biologie et l'écologie de l'espèce, mais livre également sa répartition, notamment au regard des aires protégées. Il indique les mesures à mettre en œuvre pour éviter l'introduction et l'installation du grand gecko vert de Madagascar dans des zones d'intérêt écologique. Il fournit aussi une méthodologie de détection précoce et une méthode de contrôle. La mise à disposition de ces éléments pratiques permettra de renforcer les capacités des gestionnaires d'espaces naturels, et par conséquent d'améliorer la protection de la biodiversité réunionnaise.

Octobre 2013

Réalisation

La rédaction de ce cahier technique a été confiée à Mickaël Sanchez & Clara Weyns (NOI)

Crédit photos

Allison Gandar (4^{ème} de couverture, p. 24), Christopher J. Raxworthy (p. 11), Jean-Michel Probst (p. 13), Sarah Caceres et Jean-Noël Jasmin (p. 13), Samuel Baret (p. 24) et Mickaël Sanchez (couverture, p. 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 21, 28, 29, Annexe 4).

Citation

SANCHEZ M. & WEYNS C. 2013 - Cahier technique pour la gestion du grand gecko vert de Madagascar à La Réunion (espèce invasive). Rapport Nature Océan Indien. 32 pp + annexes.

Contact :

Association Nature Océan Indien
97410 SAINT-PIERRE
www.nature-ocean-indien.org
natureoceanindien@gmail.com

Les partenaires financiers

