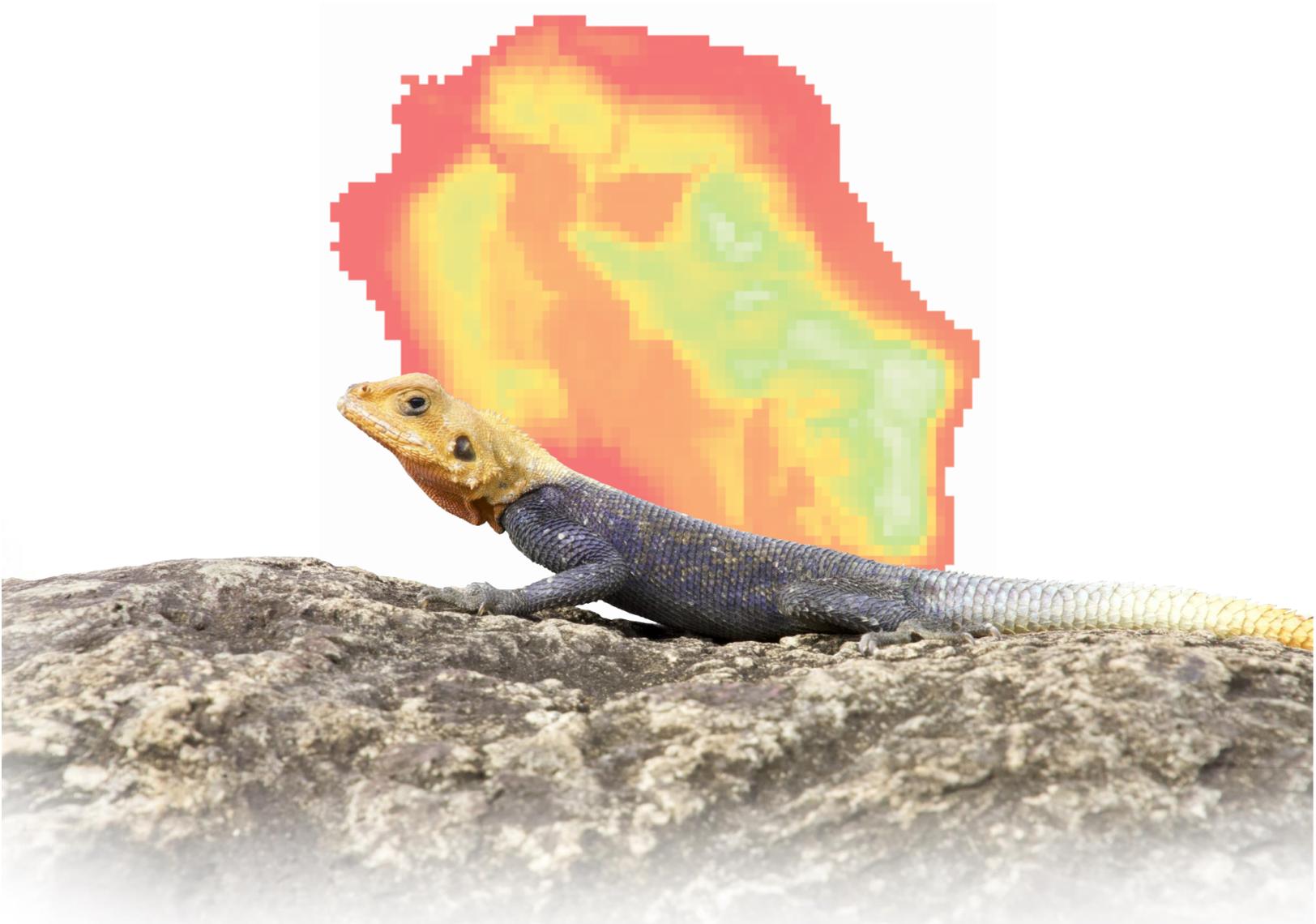




Plan Opérationnel de Lutte

contre l'Agame des roches à La Réunion

2024 – 2028



Avec le soutien financier de France relance, de l'Office Français pour la Biodiversité et du Département de la Réunion



Rédaction : Association Nature Océan Indien, 46 Rue des Mascarins, 97429 Petite-Ile, La Réunion.

Éditeurs : Chloé Bernet, Steven Calesse, Sébastien Dervin, Marion Neymeyer, Markus Roesch & Jérémie Souchet.

Collaborateurs : Cédric Anamoutou (Département), Emmanuel Aubourg (EDF), Mickaël Barret (Louveterie), Tom Bernard (DEAL), Maël Bertet (OFB), Jany-Damien Cardia (CMA - APTA), Freddy Castel (SREPEN), Nathalie Copette (Mairie Saint Denis), François-Xavier Couzi (SEOR), Jane Cozette (FDC974), Capucine Crosnier (DEAL), Héléna Fontaine (AVE2M), Géraldine Grondin (Département), Emmanuelle Hoareau (Mairie Saint Joseph), Nicolas Huet (NOI), Priscille Labarrere (GPMDLR), Evelyne Lee-Kwet-Sun (EDF), Valérie Mouchard (Mairie Saint Paul), François Olliet (ONF), Anou Parassamy (OFB), Nicolas Payet (Département), Isabel Preud'homme (NOI), Laurence Provot (DEAL), Mathieu Quiriet (AVE2M), Caroline Reininger (AVE2M), Marc Salamolard (PNRun), Sohan Sauroy-Toucouère (Mairie de La Possession), Stéphane Savriama (CMA - APTA), Andreas Schmitz (Muséum d'Histoire Naturelle de Genève), Julien Triolo (ONF), Zéba Vally (DEAL), Valentin Vaslet (NOI), Julien Vingadachetty (Département), Philipp Wagner (Allwetterzoo Münster), Patrick Waï-Lune (Mairie Saint Denis), Kathleen Webster (Université du Nouveau Mexique).

Remerciements : Nous tenons à remercier le Département de La Réunion et l'Office Français de la Biodiversité d'avoir contribué financièrement à la rédaction de ce plan opérationnel de lutte mais également tous les participants aux comités de pilotage et les relecteurs du document qui ont contribué de manière active à son élaboration. Nous espérons que cette concertation permettra une appropriation facilitée du plan de lutte.

Citation : Plan Opérationnel de Lutte contre l'Agame des roches à La Réunion 2024 - 2028. Association Nature Océan Indien pour l'Office Français de la Biodiversité et le Département de La Réunion. 58 pp + annexes.

Photos de couverture : Modèle de la distribution actuelle de l'Agame des roches à La Réunion et mâle adulte d'Agame des roches photographié à Saint Denis. © Nature Océan Indien

Photos et cartes dans le texte : Association Nature Océan Indien, sauf indication contraire.



Résumé

L'Agame des roches, *Agama picticauda*, lézard exotique et envahissant sur l'île de La Réunion, a été introduit involontairement depuis l'Afrique par voie maritime dans les années 1990. En expansion constante, il colonise aujourd'hui tout le pourtour de l'île, dont des milieux naturels remarquables et des secteurs abritant des espèces patrimoniales vulnérables. Largement documentés, les impacts de cette espèce peuvent porter un lourd préjudice au patrimoine naturel, notamment aux geckos endémiques protégés, aux oiseaux et autres vertébrés et invertébrés dont il se nourrit. La zone Sud-Est ainsi que des zones plus en altitude semblent encore relativement épargnées par l'invasion de l'Agame des roches. L'objectif actuel est donc d'éviter qu'il ne s'installe durablement dans les zones à fort enjeux écologiques, et de diminuer ses impacts dans les zones où il est déjà bien implanté, en réduisant drastiquement les densités d'individus.

Ce plan opérationnel de lutte contre l'Agame des roches à La Réunion (POLAR) a donc été élaboré dans le but **(1) de définir une stratégie d'action à l'échelle du territoire**, en identifiant les zones et actions prioritaires, et **(2) de coordonner et d'organiser la mise en œuvre des actions** portées par différents acteurs du territoire afin de répondre aux objectifs visés.

Ce document dresse un bilan général des connaissances disponibles en 2023 sur l'espèce, fournissant des éléments utiles pour la compréhension de sa dynamique d'invasion et des moyens de lutte pouvant être employés pour assurer la gestion de cette invasion.

La mise en œuvre du plan fera l'objet d'un suivi annuel sur sa période d'exécution, de 2024 à 2028. A l'issue de ces 5 ans, une nouvelle version du POLAR devrait être produite, bénéficiant des retours d'expériences et des nouveaux apports de connaissances qui auront alors été obtenus.



Table des matières

Introduction	4
1. Bilan des connaissances	6
1.1. Taxonomie	6
1.1.1 Les Agames du genre <i>Agama</i>	6
1.1.2 Description de l'espèce présente à La Réunion	8
1.2. Répartition	9
1.2.1. Répartition au niveau mondial	9
1.2.2. Répartition au niveau local	10
1.4. Données éco-éthologiques	14
1.4.1 Comportement	14
1.4.2 Ressources alimentaires	14
1.5. Réglementation	15
2. Enjeux pour la lutte	15
2.1. Impacts de l'espèce / menaces	15
2.1.1 Impacts écologiques	15
2.1.2 Impacts sanitaires	15
2.1.3 Impacts économiques	16
2.2. Actions engagées à La Réunion	17
2.3. Lacunes identifiées pour la lutte	18
2.4. Synthèse des moyens de lutte possibles	19
2.4.1 Méthodes de lutte	19
2.4.2 Méthodes de mise à mort	30
3. Plan de lutte	30
3.1. Objectifs à long terme et sur cinq ans	30
3.2. Hiérarchisation géographique des priorités	31
3.3. Gouvernance & animation du plan de lutte	31
3.4. Fiches actions	31
Bibliographie	50
Annexes	56



Introduction

Les îles abritent souvent des ensembles uniques d'espèces et présentent une richesse endémique généralement plus élevée que dans les zones continentales comparables (Kier et al., 2009). Bien que les îles ne couvrent qu'environ 5 % de la surface du monde, elles sont donc d'une importance capitale pour la biodiversité mondiale (Tershy et al., 2015). En raison de leur petite taille, les îles sont toutefois très vulnérables aux impacts anthropiques (Kier et al., 2009). La destruction de l'habitat et l'introduction d'espèces par l'Homme ont entraîné un nombre disproportionné d'extinctions sur les îles (Diamond, 1975 ; Paulay, 1994). Environ 61 % de toutes les extinctions de vertébrés terrestres enregistrées au cours des 500 dernières années se sont produites sur des îles, l'introduction d'espèces non indigènes et envahissantes étant identifiée comme le principal facteur d'extinction (Myers et al., 2000b ; Tershy et al., 2015). Sur l'île de Guam, la Couleuvre brune introduite (*Boiga irregularis*) s'est avérée être la principale raison du déclin massif des oiseaux, des chauves-souris et des reptiles des forêts indigènes (Savidge, 1988 ; Fritts & Rodda, 1998), et sur les îles Galápagos, les chèvres introduites (*Capra hircus*) ont entraîné des changements dans les communautés végétales et une grave dégradation de l'habitat (Carrion et al., 2011). Par conséquent, le contrôle des espèces envahissantes est devenu une partie importante des activités de restauration des îles (Mulder et al., 2009).

Les îles Mascareignes (Maurice, La Réunion et Rodrigues) constituent un cas très bien documenté de perte d'espèces provoquée par l'Homme (Cheke & Hume, 2008). La flore et la faune des Mascareignes ont évolué de manière isolée en raison de l'éloignement des îles des grandes masses continentales. L'archipel abrite des communautés de plantes endémiques uniques (Myers et al., 2000b), dans lesquelles les oiseaux et les reptiles ont évolué pour jouer des rôles clés dans l'écosystème en matière de pollinisation, de dispersion des graines et d'herbivorie (Cheke & Hume, 2008). Les îles Mascareignes font partie du hotspot de biodiversité de l'Océan Indien Occidental et sont par conséquent d'une importance considérable pour la biodiversité mondiale (Myers et al. 2000a). Depuis la colonisation par l'Homme il y a environ 400 ans, les écosystèmes des îles Mascareignes ont été extrêmement dégradés (Cheke & Hume, 2008). A Rodrigues, toute la couverture forestière indigène a été détruite, à Maurice il ne reste que 2% de sa couverture forestière d'origine et à La Réunion il ne reste qu'environ un tiers de son habitat naturel (Strasberg et al., 2005 ; Thébaud et al., 2009). Cette perte massive d'habitat, combinée à la surexploitation et à l'introduction d'espèces non indigènes, a conduit à l'extinction de nombreux vertébrés emblématiques et endémiques (Hume, 2007 ; Cheke & Hume, 2008). À La Réunion, 30 des 45 vertébrés terrestres indigènes ont disparu depuis l'occupation européenne de l'île (en 1665) (Cheke, 1987 ; Probst, 1997 ; Mourer-Chauvire et al., 1999), par exemple l'Ibis (*Threskiornis solitarius*) et la Tortue terrestre géante (*Cylindraspis indica*). L'extinction de ces grands vertébrés a entraîné des perturbations dans de nombreuses interactions entre plantes et animaux ayant évolué conjointement, avec des pertes correspondantes des fonctions globales de l'écosystème, qui menacent aujourd'hui la survie à plus long terme du biote indigène restant (Arnold, 1979 ; Maunder et al., 2002 ; Olesen & Valido, 2003 ; Hansen et al., 2008 ; Griffiths et al., 2013, Albert et al., 2022 ; Heinen et al., 2023).

L'île de La Réunion est confrontée à de nombreuses menaces, y compris des impacts graves et en augmentation rapide dus à des espèces exotiques envahissantes (Macdonald et al. 1991). Soixante-seize espèces de vertébrés ont été introduites, dont 42 étaient naturalisées dans les années 2000 (Simberloff, 1992 ; Probst, 1997). L'impact négatif des vertébrés exotiques en tant que transformateurs d'habitat est bien documenté pour les rats sur de



vastes zones et pour les cerfs dans certaines forêts de montagne (Cheke, 1987). Vers 1995, une nouvelle espèce de lézard a été signalée au Port, précédemment identifiée comme *Agama agama* (LINNAEUS, 1758), probablement arrivée par voie maritime en provenance d'Afrique (Guillermet et al., 1998). Ce type d'*Agama* a un potentiel d'invasion très élevé, comme observé par exemple en Floride (Nuñez et al., 2016) et aujourd'hui également à La Réunion (NOI, données non publiées).

La répartition actuelle connue de l'Agame des roches à La Réunion montre que l'espèce est largement distribuée sur les côtes, comprenant des zones de sympatrie avec plusieurs espèces indigènes et endémiques, mais également que certaines zones d'intérêt écologique majeur sont encore épargnées, principalement les zones les plus en altitudes, comprenant le coeur du Parc National de La Réunion. Aussi, afin de limiter son expansion vers ces zones non encore colonisées et de limiter ses impacts là où il est déjà bien implanté, il apparaît nécessaire de mettre en place dans les meilleurs délais des actions de gestion efficaces et généralisées à l'ensemble du territoire. Ceci nécessite donc de définir une stratégie d'action globale, puis de mobiliser et coordonner tous les opérateurs en mesure d'intervenir dans les différents domaines d'actions liés à la gestion de l'espèce, tant sur les aspects réglementaires que ceux liés à la connaissance et à la lutte active.

Le Plan Opérationnel de Lutte contre l'Agame des Roches à La Réunion (POLAR) doit répondre à ces besoins. Il a été élaboré à l'initiative de l'association Nature Océan Indien (NOI), grâce au concours financier de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) à l'aide de fonds du plan France Relance, et du Département de La Réunion. Ce plan d'une durée de 5 ans (2024 - 2028) devrait permettre d'amorcer une gestion durable de l'espèce sur le territoire réunionnais : les actions initiées sur la durée de ce plan devront nécessairement être poursuivies sur le long terme pour limiter de façon significative et durable les impacts de l'Agame des roches sur la biodiversité réunionnaise.



1. Bilan des connaissances

1.1. Taxonomie

1.1.1 Les Agames du genre *Agama*

Les biomes de savane et de forêt tropicale d'Afrique ont une histoire dynamique et prolongée d'expansion et de contraction qui s'est intensifiée au cours du Pléistocène et a entraîné une vaste expansion de la savane (deMenocal, 1995 ; Hamilton & Taylor, 1991 ; Dupont & Weinelt, 1996 ; Jacobs, 2004 ; Dupont, 2011). Les changements majeurs survenus au fil du temps dans la taille, l'emplacement et le niveau de fragmentation des biomes de forêt tropicale et de savane ont créé un cadre propice à la diversification des espèces africaines (Leaché & Fujita, 2010 ; Gonçalves et al., 2012 ; Medina et al., 2016).

Le genre *Agama* fait partie du groupe des Iguania qui comprend les Agamidae, les Chamaeleonidae et les Iguanidae. Ce groupe est caractérisé par une langue charnue et une préhension linguale des proies (Schwenk & Throckmorton, 1989), ainsi que l'absence d'organe voméro-nasal (organe de la chémoréception) qui les astreint généralement à une détection visuelle de leurs proies (Pianka & Vitt, 2003).

Les *Agama* d'Afrique font partie des squamates terrestres les plus diversifiés et les plus répandus en Afrique, ce qui en fait un groupe idéal pour étudier la biogéographie et mener des études écologiques et évolutives comparatives (Leaché et al., 2009 ; Geniez et al., 2011 ; Gonçalves et al., 2012 ; Mediannikov et al., 2012, Leaché et al. 2014, 2017). Certains *Agama* présentent un dimorphisme sexuel extrême, et la coloration extravagante des mâles adultes en période de reproduction est l'un des traits les plus remarquables du genre (Wagner et al., 2011). Chez ces espèces, les mâles sont généralement plus grands que les femelles, mais la taille des mâles adultes chez les *Agama* peut varier considérablement en termes de longueur maximale museau-cloaque (LMC), du petit *A. gracilimembris* (47 mm) en Afrique de l'Ouest et au Sahel au grand *A. caudospinosa* (133 mm) en Afrique de l'Est (Leaché et al., 2014). Les systèmes sociaux sont également variables au sein du genre *Agama*, certaines espèces formant des colonies composées d'un seul mâle et de nombreuses femelles, tandis que les mâles d'autres espèces sont solitaires (Leaché et al., 2014).

Le nombre d'études moléculaires systématiques sur les *Agama* a augmenté ces dernières années, et la plupart des études se sont concentrées sur des régions géographiques spécifiques plutôt que sur des groupes monophylétiques (Geniez et al., 2011 ; Gonçalves et al., 2012 ; Mediannikov et al., 2012). Leaché et al., (2017) ont mis l'accent sur les modèles de diversification à l'échelle continentale pour estimer les relations entre presque toutes les espèces d'*Agama* décrites et, par conséquent, identifier des regroupements naturels, qui ne sont pas nécessairement limités à des régions géographiques. L'espèce ouest-africaine *A. agama* a été l'espèce la plus difficile à définir (Wagner et al., 2009), qui contenait auparavant plus de dix sous-espèces. L'affinement des limites des espèces au sein du complexe *A. agama* a commencé par la prise de conscience que plusieurs populations d'Afrique de l'Est présentant une coloration similaire des mâles adultes (par exemple, corps bleu et tête orange) étaient en fait des espèces différentes (Böhme et al., 2005). Les grandes espèces d'*Agama* au corps bleu et à la tête orange de toutes les régions d'Afrique sont reconnues comme appartenant à des clades



profondément divergents (Leaché et al., 2014 ; 2017). Les profondes divisions génétiques qui séparent de nombreuses espèces d'*Agama* sont masquées si l'on ne tient compte que de la morphologie et de la coloration, ce qui laisse entrevoir un fort potentiel de découverte d'une diversité cryptique supplémentaire lorsque les populations sont étudiées plus en détail à l'aide de données génétiques. D'après Leaché et al. (2014), les espèces actuellement reconnues de l'ancien groupe d'espèces *A. agama sensu lato* sont : *A. africana*, *A. agama*, *A. finchi*, *A. lebretoni*, *A. parafricana*, *A. paragama* et *A. picticauda* (Figure 1).



Figure 1 : Les espèces actuellement reconnues de l'ancien groupe d'espèces *Agama agama sensu lato* d'après Leaché et al. (2014). Images obtenues du site iNaturalist.org de Sue Milks, Adedotun Ajibade, Yvonne A. de Jong, Johnny Wilson, Georges Codjo Hèdégbètan, Abubakar S. Ringim et Pierrick Ferret.

À La Réunion, le taxon a d'abord été identifiée comme *A. agama* (Guillermet et al., 1998) puis comme la sous-espèce *A. a. africana* (Probst, 2002), mais au regard des révisions taxonomiques récentes, cette identification nécessite d'être révisée (P. Wagner, comm. pers.). En collaboration avec Philipp Wagner (Allwetterzoo Münster, Allemagne) et Andreas Schmitz (Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, Suisse), nous avons réalisé une étude génétique afin d'améliorer les connaissances sur cette espèce et analysé 187 échantillons provenant de toute l'île de La Réunion. L'alignement des séquences génétiques provenant de nos échantillons avec les séquences générées par Leaché et al. (2017) a montré que tous les *A. agama sensu lato* de La Réunion appartiennent à *A. picticauda* (Figure 2, NOI en préparation). Par conséquent, nous nous référons donc à l'*Agama* présent à La Réunion comme *A. picticauda*, également connu sous son nom trivial "Agame des roches".



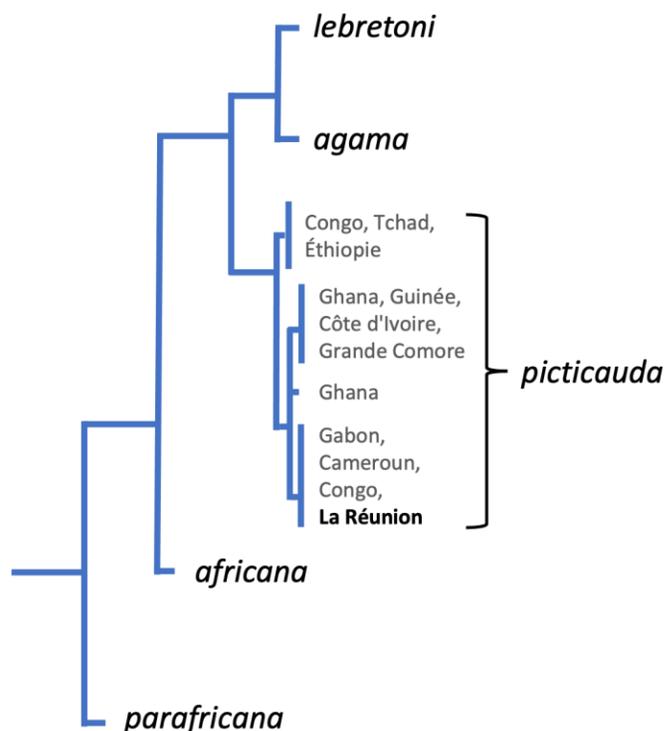


Figure 2 : Représentation de l'*Agama picticauda* de La Réunion dans l'arbre phylogénétique utilisant les données de Leaché et al. (2017). Simplifié pour une meilleure compréhension. NOI, en préparation.

1.1.2 Description de l'espèce présente à La Réunion

En Afrique, les mâles d'*Agama agama sensu lato* peuvent atteindre une longueur museau-cloaque (LMC) de 14,8 cm contre 11,9 cm pour la femelle (Sodeinde & Kuku, 1989). En Floride, les mâles et femelles d'*A. picticauda* atteignent respectivement 15,4 cm et 12,3 cm de LMC (Enge et al., 2004) et à La Réunion, de 15,2 cm et de 12,9 cm de LMC respectivement (NOI, données non publiées). Il existe un fort dimorphisme sexuel au sein de cette espèce. Le mâle arbore deux tâches orangées s'étalant pour l'une sur la tête jusqu'à la ceinture scapulaire et l'autre au milieu de la queue. Le reste du corps est noir à bleu. La femelle possède un corps brun à gris et une bande longitudinale orangée parcourt les flancs et des tâches jaune à vert sur la tête. Les juvéniles ont une couleur similaire à celle des femelles, mais leur motif est plus contrasté et la coloration de base est plus marron que grise (**Figure 3**). Ces agames ont la capacité de foncer leurs couleurs, de sorte que de nombreux traits de caractère distinctifs, tels que la couleur orange de la tête chez les mâles, deviennent très difficiles à discerner.



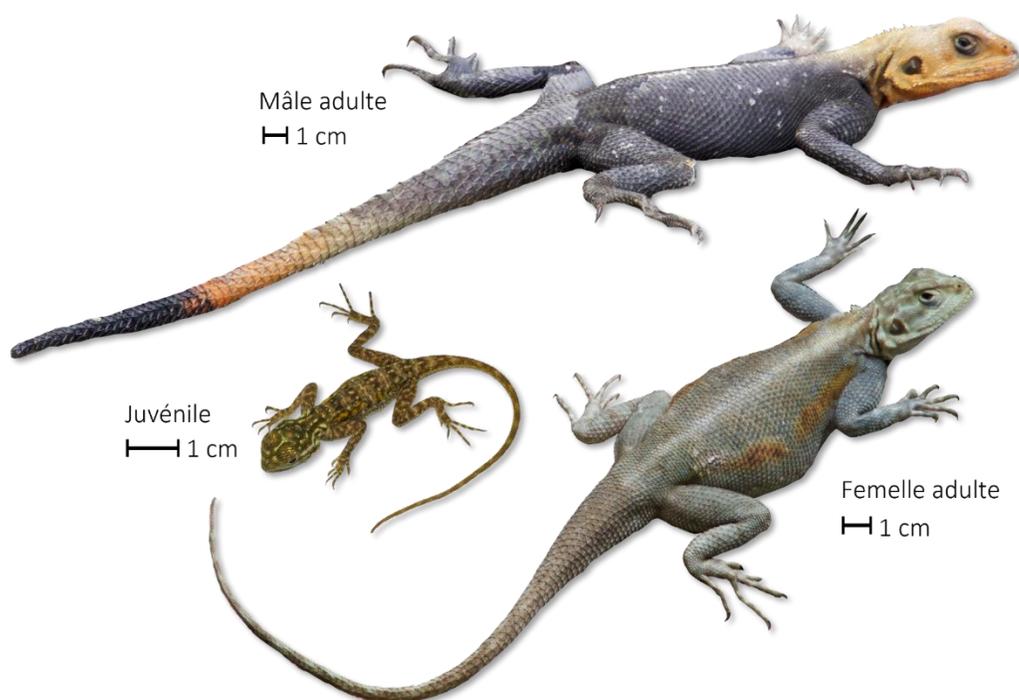


Figure 3 : L'*Agama picticauda* de La Réunion. Le graphique montre les différences de morphologie et de coloration entre les sexes et les stades d'âge. A noter l'échelle différente pour chacun des individus représentés.

1.2. Répartition

1.2.1. Répartition au niveau mondial

Les espèces du groupe *Agama* sont largement distribuées et abondantes en Afrique de l'Ouest, de la côte mauritanienne au Nord jusqu'au Gabon au Sud, et dans les terres jusqu'au Kenya à l'Est (Mediannikov et al., 2012 ; Leaché et al., 2014 ; 2017). Ces espèces colonisent avec succès les îles offshore et d'autres régions du monde (Guillermet et al., 1998 ; Wagner et al., 2012 ; Borroto-Paez et al., 2015 ; Leaché et al., 2017). Par exemple, *A. lebretoni* est présent sur l'île de Bioko, située dans le Golfe de Guinée (Wagner et al., 2009). Cette île est située à une courte distance du continent et pourrait avoir été connectée au continent pendant le Pléistocène (Lee et al., 1994). *Agama picticauda* est documenté dans l'archipel des Bijagos près de la côte de Guinée-Bissau où il semble être limité aux arbres le long des zones côtières (Auliya et al., 2012). Cette espèce est également présente sur les îles du Cap-Vert, et cette population est présumée originaire du Mali (Vasconcelos et al., 2009). D'autres colonisations, incluant celles de la Floride (USA), de Madagascar, de l'île de la Grande Comore et de l'île de La Réunion sont également attribuables à *A. picticauda* (Enge et al., 2004 ; Wagner, et al., 2009 ; Vasconcelos et al., 2009 ; Blackburn et al., 2011 ; Krysko et al., 2011 ; Connor et al., 2013 ; Leaché et al., 2014 ; Vasconcelos et al., 2014 ; Leaché et al., 2017 ; NOI, données non publiées ; K. Webster, comm. pers. ; P. Wagner, comm. pers.) (**Figure 4**). Récemment, *A. picticauda* semble se disperser de la Floride vers les îles des Caraïbes et une introduction dans les Petites Antilles suscite des inquiétudes (van den Burg et



al., 2023). Il existe également un cas documenté de transport accidentel d'un *A. agama sensu lato* vers les îles Maltaises, importé avec une cargaison de bière (Schembri & Schembri, 1984), et d'un *A. lebretoni* vers l'Espagne (Kraus, 2009 ; Sancho & Pauwels, 2015).

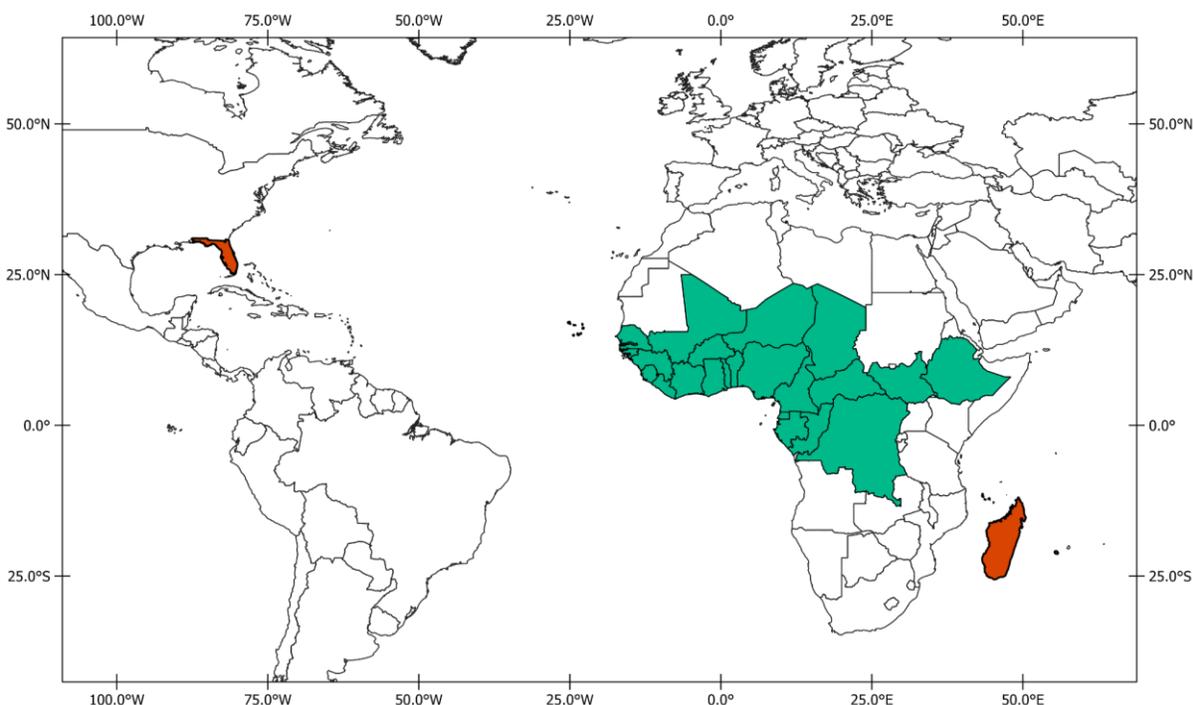


Figure 4 : Distribution mondiale actuelle d'*Agama picticauda* d'après la littérature citée. Répartition d'origine en vert foncé, sites d'introduction en orange foncé.

1.2.2. Répartition au niveau local

A La Réunion, l'Agame des roches a encerclé la quasi-totalité de l'île et des populations en altitude se sont déjà installées (Figure 5). L'espèce occupe des milieux naturels très ouverts et dégradés, comme les savanes sèches et les forêts semi-sèches, et est présente en plein cœur des villes où il occupe des friches secondaires, des parcs urbains ou des structures anthropiques (Figure 6). Le micro-habitat de l'Agame des roches est caractérisé par la présence de supports qui lui permettent de répondre à ses besoins de thermorégulation. Les supports utilisés par l'Agame des roches peuvent être naturels ou anthropiques et présentent, pour la plupart, des zones de refuge que l'espèce pourra exploiter en cas de danger. En milieu naturel, les roches sont utilisées comme supports préférés. En milieu urbain, les murs de toutes sortes sont utilisés par l'Agame des roches et il peut également exploiter les rebus de construction ainsi que les arbres des parcs urbains et des vergers.



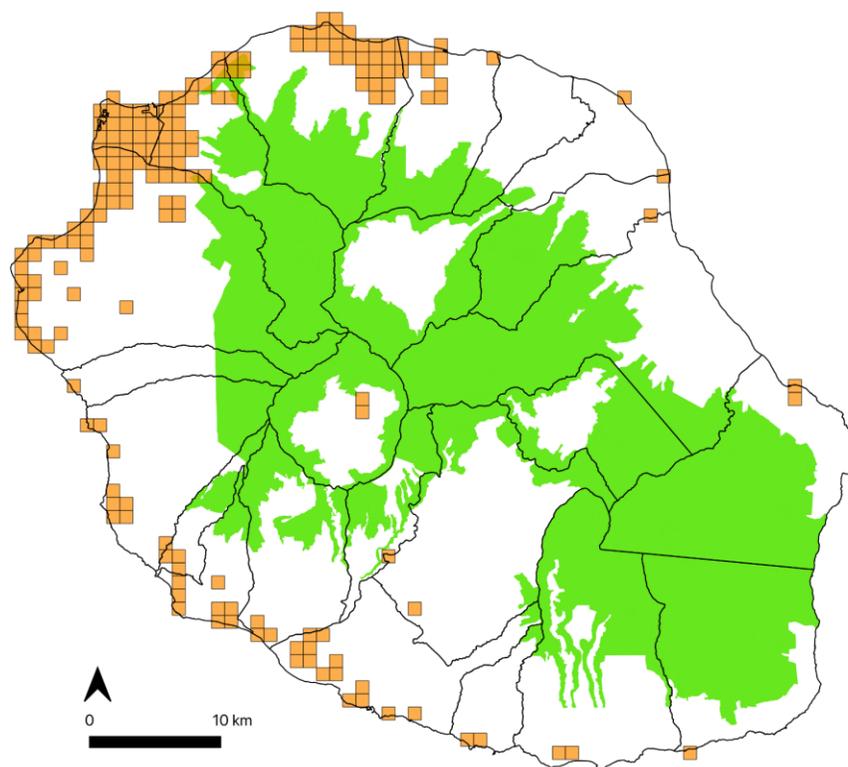


Figure 5 : Occurrences vérifiées d'*Agama picticauda* à La Réunion sur une maille de 1x1km comprenant des données jusqu'en 2023. En vert : le cœur du Parc National de La Réunion, en orange : mailles d'occurrences de l'Agame des roches.

L'Agame des roches est arrivé relativement récemment à La Réunion, donc cette espèce n'a pas encore occupé tous les habitats possibles et sa distribution est encore en expansion. Il se disperse naturellement dans les zones adjacentes où il est déjà présent, mais il est également transporté dans de nouvelles zones par l'Homme, par exemple par le transport de matériaux de construction. La modélisation de la distribution des espèces peut être utilisée pour estimer la distribution actuelle et/ou future possible de l'Agame des roches à travers de La Réunion en utilisant des données d'occurrence combinées avec des données climatiques et anthropiques et permet d'identifier les zones à haut risque d'invasion.





Figure 6 : Types d'habitats occupés par *Agama picticauda* à La Réunion : a) mur en centre-ville, b) parc en centre-ville, c) cimetière et d) forêt semi-sèche.

Pour estimer la distribution d'une espèce dans son milieu d'origine ou dans les régions envahies, il est nécessaire d'identifier et de comprendre la réponse de celle-ci aux facteurs biotiques ou abiotiques. La modélisation pour la distribution de l'Agama des roches est ainsi basée sur les 19 variables bioclimatiques WorldClim 2.0 (Fick et Hijmans, 2017) à l'échelle mondiale et à une résolution de 30 secondes d'arc ($\approx 850\text{m}^2$). Les prédictions de distribution à La Réunion sont réalisées pour la période actuelle et pour deux périodes futures (de 2021 à 2040 et de 2041 à 2060). Les données sur les distances aux ports maritimes, qui sont fortement associées à l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (Guillermet et al., 1998 ; Enge et al., 2004 ; Bellard et al., 2016), sont utilisées comme facteur de prédiction. Les points d'occurrence nécessaires au modèle sont extraits de bases de données régionales ou de la littérature scientifique (GARD, Roll et al., 2017 ; Leaché et al., 2017 pour l'Afrique ; SINP 974 ; EDDmaps pour la Floride ; données Nature Océan Indien). Au total, l'échantillon comprend 3326 points d'occurrence, dont 3234 points dans l'aire de répartition non indigène et 92 points dans l'aire de répartition indigène.

Le modèle généré permet d'identifier l'importance des variables associées à la présence de l'espèce selon l'ordre suivant :

- Distance aux ports ;
- Précipitations lors des trois mois les plus sec ;
- Précipitation lors des trois mois les plus chauds ;
- Précipitations annuelles ;



- Ecart moyen des températures journalières (Moyenne mensuelle x (Température maximale - Température minimale)) ;
- Température maximale lors du mois le plus chaud.

Les prédictions issues du modèle montrent des hauts risques d'invasion sur l'ensemble de l'île, peu importe la période (**Figure 7**).

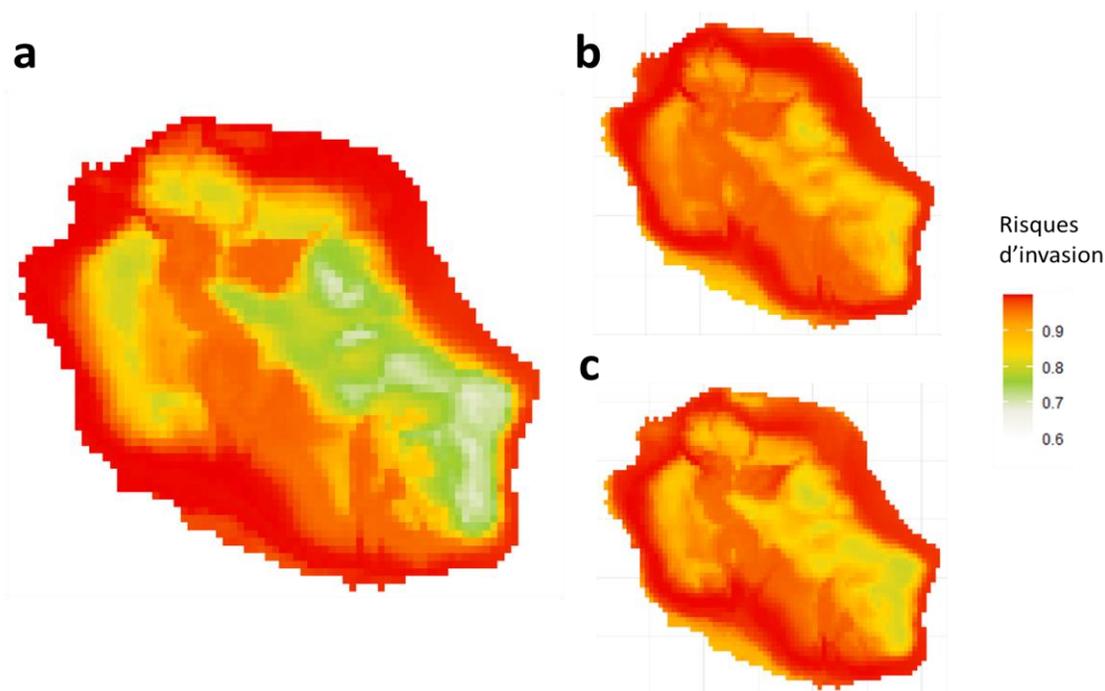


Figure 7 : Résultats des prédictions des risques d'invasion d'*Agama picticauda* à La Réunion. **a**) Prédictions pour la période actuelle **b**) moyenne des prédictions pour la période de 2021 à 2040 et **c**) moyenne des prédictions pour la période de 2041 à 2060. Le blanc représente le risque d'invasion le plus faible, le rouge représente le risque d'invasion le plus élevé.

A l'échelle de l'île, le risque actuel d'invasion moyen est de 0,9105 (de 0,688 à 0,999). Les risques les plus élevés sont localisés sur une large bande littorale autour des grandes villes. Les territoires des cirques sont également sous un risque élevé d'invasion. Les risques les moins élevés sont localisés en altitude autour des cirques et sur le territoire du volcan à l'Est de l'île.

Pour la période de 2021 à 2040, le risque d'invasion moyen est de 0,9442 (de 0,763 à 0,999), soit une progression de 3,37 % par rapport aux prédictions actuelles. Tandis que pour la période de 2041 à 2060, le risque d'invasion moyen est de 0,9272 (de 0,749 à 0,999), soit une progression de 1,67 % par rapport aux prédictions actuelles. Pour les deux périodes, les résultats montrent une dynamique différente entre le littoral et le centre de l'île. En effet, l'accroissement des risques d'invasion se concentre davantage en altitude, la zone du volcan à l'Est présente l'évolution des risques la plus pessimiste (jusqu'à 16 %). La diminution la plus importante des risques d'invasion est prédite principalement sur le littoral de l'île. Les villes de Saint-André, Saint-Denis, le Port, Saint-Paul, Saint-Louis, Saint-Pierre et Saint-Joseph situées sur l'ensemble du littoral Nord, Ouest et Sud montrent une diminution des risques d'invasion jusqu'à 17 %. Le risque d'invasion diminue



faiblement dans le territoire des cirques (Cilaos, Salazie et Mafate). D'autre part, l'évolution des risques d'invasion reste faible ou nulle notamment en périphérie des villes, vers l'intérieur des terres ou encore sur l'ensemble du littoral Est.

Les résultats indiquent l'accentuation de la présence d'Agame des roches dans le Parc national de La Réunion dans le futur. Néanmoins les prédictions montrent que l'Agame des roches serait distribué dans les forêts et les milieux d'altitude bien que cette espèce préfère des habitats urbains, semi-arides et ouverts (Yeboah 1982 ; Mediannikov et al., 2012 ; Akani et al., 2013), le type d'habitat est donc à considérer. Afin de tenter de contenir cette espèce et de limiter les menaces associées, nous recommandons de concentrer les efforts de surveillance, de prévention et de lutte dans les zones d'intérêts écologiques. Cet effort est à prioriser notamment aux localisations où elle est peu ou pas encore présente comme dans les cirques, le littoral Nord-Est ou Sud-Est.

1.4. Données éco-éthologiques

1.4.1 Comportement

Les Agames sont des reptiles diurnes et poïkilothermes dont la température interne optimale dépend du milieu extérieur (Hicks & Wood, 1985). Ce sont des espèces territoriales qui vivent en groupes constitués d'un mâle dominant, d'une à plusieurs femelles et de quelques sub-adultes. Les mâles sont souvent aperçus perchés sur des murs, des rochers ou des arbres (Enge et al., 2004 ; Böhme et al., 2005 ; Mediannikov et al., 2012). Les mâles effectuent régulièrement des mouvements appelés « push-ups » qui pourraient être une manifestation territoriale (Probst, 1999b) ou liés à un comportement nuptial (Pianka & Vitt, 2003).

Chez les *Agama agama sensu lato*, la maturité sexuelle est atteinte à environ 14 mois lorsque la LMC atteint 8 à 9 cm (Sodeinde & Kuku, 1989). En Afrique, les femelles se reproduisent de février à juillet et peuvent enterrer jusqu'à trois pontes (Ejere & Adegoke, 2005) constituées de 3 à 9 œufs (Enge et al., 2004). Pour les Agames des roches en Floride, 3 pontes ont lieu entre février et août et sont constituées de 5 à 18 œufs (Enge et al., 2004). A La Réunion, les femelles ont été trouvées gravides en août pendant l'hiver austral est une reproduction pendant tout l'année est donc probable (NOI, données non publiées).

1.4.2 Ressources alimentaires

Agama agama sensu lato est un prédateur opportuniste (Pianka & Vitt, 2003 ; Enge et al., 2004) se nourrissant principalement d'arthropodes (Meshaka, 2011), mais il peut également consommer des végétaux et de petits vertébrés (lézards, oiseaux), voire ses propres jeunes (Enge et al., 2004).

Une première évaluation de son régime alimentaire à La Réunion indique que cette espèce consomme principalement des arthropodes et des végétaux (Decalf & Manseri, 2009). Elle a cependant été occasionnellement observée consommant de petits vertébrés (lézards et oiseaux), y compris des spécimens morts (Guillermet et al., 1998). Une nouvelle étude utilisant des méthodes moléculaires est en cours d'analyse et les résultats préliminaires montrent une multitude de proies différentes comprenant du matériel végétal, des invertébrés et des vertébrés (NOI, en préparation).



1.5. Réglementation

L'introduction ainsi que toute activité portant sur des spécimens vivants d'Agame des roches à La Réunion sont proscrites par l'[arrêté du 28 juin 2021](#) relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de La Réunion. Cet arrêté stipule : "Sont interdits sur tout le territoire de La Réunion et en tout temps l'introduction sur le territoire, y compris le transit sous surveillance douanière, l'introduction dans le milieu naturel, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de spécimens vivants des espèces animales énumérées en annexe I au présent arrêté."

D'autre part, l'[arrêté n°2023-605 SG/SCOPP/BCPE](#) porte organisation de la destruction des spécimens d'*Agama agama* (*sensu lato*) présents dans le milieu naturel, au titre de l'article L411.8 du code de l'environnement, sur le territoire de La Réunion. Cet arrêté est fourni en [annexe 1](#).

2. Enjeux pour la lutte

2.1. Impacts de l'espèce / menaces

2.1.1 Impacts écologiques

L'Agame des roches est déjà présent dans des zones à enjeux écologiques ([Figure 8](#)). En particulier, il est présent au cœur du Parc National de La Réunion, notamment à la Grande Chaloupe, et il atteint les limites du Parc à plusieurs autres endroits : Rivière des Galets, Ravine du Chaudron et Cilaos. L'Agame des roches est également déjà présent dans des ZNIEFF de type II (ex : savane du Cap Lahoussaye) et des ZNIEFF de type I (ex : Etang Saint-Paul). Une expansion est inévitable et d'autres zones à enjeux écologiques risquent d'être envahies dans un avenir proche. Le croisement des données de répartition et des zones à enjeux écologiques montre qu'il est d'ores-et-déjà nécessaire de lutter contre l'Agame des roches afin de limiter son impact sur la faune et la flore natives de l'île.

2.1.2 Impacts sanitaires

L'espèce est porteuse de nombreux parasites internes potentiellement transmissibles à d'autres espèces (Adeoye & Ogunbanwo, 2007). Une étude moléculaire sur les parasites internes est en cours d'analyse, ce qui permettra de mieux comprendre les éventuelles pathologies transmissibles aux espèces indigènes et endémiques de La Réunion (NOI, en préparation).

Une étude menée en 2015 a montré la présence de salmonelles pouvant affecter l'Homme (*Salmonella enterica subsp. enterica*) sur des individus d'Agame des roches capturés au Port Est (ARTELIA & NOI, 2015). L'Agame pourrait également être vecteur de virus (*Herpesviridae*) pouvant affecter l'Homme (Watson, 1993 ; Otokunefor et al., 2003).



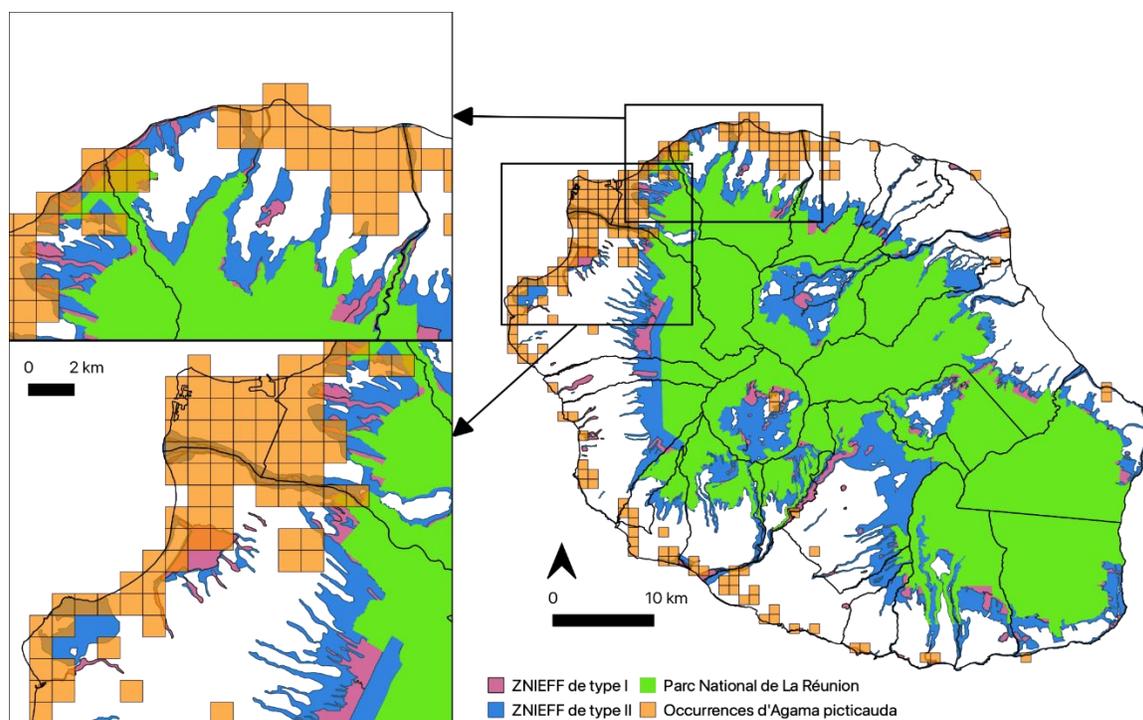


Figure 8 : L'Agame des roches et les zones à enjeux écologiques de La Réunion. En vert : le cœur du Parc National de La Réunion, en rose : les ZNIEFF de type I, en bleu : les ZNIEFF de type II, en orange : mailles d'occurrences de l'Agame des roches.

2.1.3 Impacts économiques

Bien que les impacts économiques liés à la présence de l'Agame des roches à La Réunion n'aient pas été précisément évalués, plusieurs éléments indiquent des impacts potentiellement forts.

De façon générale, la gestion des EEE est un domaine d'action très onéreux. Un rapport de l'IPBES (Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques) paru en 2023 fait état des coûts liés aux EEE et à leur gestion au niveau mondial, estimant ces coûts à plus de 390 milliards d'euros en 2019.

A La Réunion, depuis son introduction vers 1995, l'Agame des roches a fait l'objet de plusieurs études et actions de gestion. Les actions mises en oeuvre par NOI depuis 2014, financées par divers acteurs du territoire (DEAL, Région, Département, OFB, CDL, GPMDLR) ont représenté un montant minimum de 123 150 € investis pour la gestion de l'espèce (cette estimation incluant uniquement les coûts facturés par NOI).

Par ailleurs, plusieurs remontées d'observations de la part des apiculteurs de La Réunion indiquent que l'Agame des roches exercerait une pression forte sur les ruchers de l'île, consommant une grande quantité d'abeilles directement dans les ruches. Les résultats préliminaires de l'analyse du régime alimentaire de l'Agame semblent corroborer ces observations (NOI, en préparation). Cette pression de prédation sur les abeilles se cumule à d'autres problématiques auxquelles fait face l'apiculture réunionnaise, comme le Varroa ou le Petit coléoptère



des ruches : la superposition de ces différentes menaces est susceptible d'entraîner des dommages considérables à la filière apicole de La Réunion.

Enfin, l'Agame des roches est un animal peu apprécié par le grand public de façon générale. Sa présence effraie souvent, et certains commerçants et acteurs du tourisme ont relevé une baisse de fréquentation par leurs clients, liée à la forte présence d'agames sur leurs zones d'activités. Il est donc possible que la simple présence de l'espèce entraîne des baisses de chiffre d'affaires pour divers acteurs économiques de l'île.

2.2. Actions engagées à La Réunion

Peu d'actions de contrôle de l'espèce ont été engagées à l'heure actuelle sur le territoire réunionnais, avec peu d'acteurs impliqués. Les actions engagées ont été menées sur des périodes et des localisations restreintes. Il apparaît donc nécessaire d'amorcer rapidement des actions de contrôle concertées et à grande échelle pour limiter de façon efficace l'expansion de l'espèce sur l'île.

Le Grand Port Maritime de La Réunion (GPMDLR), avec l'aide de NOI, s'est engagé dans plusieurs projets visant à améliorer les capacités de gestion de l'espèce. Entre 2015 et 2020, une étude a été conduite sur l'état des lieux de la répartition de l'espèce et le suivi de sa dissémination, accompagnée d'une première analyse sanitaire. Au terme de ces 5 ans de suivi, la capacité d'expansion rapide de l'espèce a été démontrée ainsi que les voies de dissémination anthropiques et naturelles. Suite à ce constat, et pour répondre à ses engagements dans le cadre du Plan Opérationnel de Lutte contre les espèces Invasives (POLI), le GPMDLR a mis en place, à partir de 2021, en partenariat avec NOI, des actions de lutte contre l'Agame au sein de la zone portuaire, dans le but (1) de limiter les densités d'individus pour réduire la dissémination de l'espèce à partir du Port (via le transport de marchandises) et (2) de tester des méthodes de lutte adaptées au milieu urbain. Ces actions de lutte sont accompagnées de campagnes de sensibilisation.

En 2020-2022, le Conservatoire du littoral (CDL) a missionné NOI pour mener des essais de méthodes de lutte sur le site de la Grande Chaloupe, avec pour objectif de fournir aux gestionnaires d'espaces naturels un guide méthodologique leur permettant de mettre en œuvre la lutte sur leur territoire. Cette étude a permis de comparer l'efficacité et l'efficience de différentes méthodes de lutte en milieu naturel, dont les résultats sont présentés ci-après (§ 4.4.1.), mais aussi d'amorcer la mobilisation de plusieurs acteurs du territoire qui ont pris part à ces essais (ONF, CIVIS, Louveterie, FDC974, OFB, APTA). Le guide méthodologique produit dans le cadre de cette mission n'a pas encore été diffusé largement, il devra être complété avec les retours d'expériences plus récents, puis diffusé le plus rapidement et le plus largement possible. La finalisation et la diffusion de ce guide font l'objet d'une fiche action dédiée dans le plan opérationnel de lutte (cf. Fiche action 2.5.).

En 2021-2022, NOI a mis en œuvre un projet de communication et lutte contre l'Agame des roches sur plusieurs sites d'intérêt écologique majeur : les aires de répartition des geckos verts endémiques (Saint Joseph, Saint Philippe, Sainte Rose), la Réserve Naturelle de l'étang Saint Paul et Cilaos. Ces travaux financés par la DEAL Réunion ont permis la destruction de 30 individus et la collecte de nouveaux signalements grâce aux campagnes de sensibilisation menées.



NOI a souhaité poursuivre ces actions en 2023 à travers un projet FEDER intitulé "lutte contre les reptiles exotiques pour la préservation des reptiles indigènes". Des actions de lutte ont été mises en œuvre principalement sur l'aire de répartition des geckos verts de La Réunion. Une étude sur les méthodes de mise à mort a également été conduite afin d'améliorer les capacités de mise en œuvre de la lutte par les différents acteurs du territoire. En parallèle, des études ont été menées sur le régime alimentaire de l'espèce à La Réunion et ses parasites internes, afin d'améliorer la compréhension des menaces envers les reptiles indigènes et la biodiversité réunionnaise.

Les actions de contrôle actuellement engagées sont donc principalement orientées sur la protection des geckos verts endémiques, étant l'objectif prioritaire de l'association NOI, mais il est certain que les geckos ne sont pas les seules espèces impactées par l'Agame. Il apparaît donc nécessaire aujourd'hui (1) de préciser les enjeux de conservation en identifiant les espèces potentiellement impactées et la nature des menaces, et (2) de contenir les fronts d'invasion de l'espèce sur les secteurs à enjeux, en particulier le cœur du Parc National de La Réunion, et pour cela, de mobiliser le maximum d'acteurs.

2.3. Lacunes identifiées pour la lutte

L'une des principales lacunes pour la gestion de l'Agame des roches à l'échelle du territoire est la **mobilisation des acteurs opérationnels**. Considérant l'ampleur de l'invasion, seules des actions massives pourront mener à des résultats probants et durables, ce qui nécessite une force de frappe considérable. Si depuis quelques années, plusieurs acteurs montrent leur volonté de s'impliquer dans la gestion de l'espèce, un manque d'appropriation de la problématique est encore constaté pour plusieurs gestionnaires d'espaces naturels et collectivités. Ce manque de mobilisation révèle un besoin important de **communiquer, sensibiliser** les différents acteurs, mais surtout **coordonner** les actions et **animer** le réseau de partenaires à travers tout le territoire.

Par ailleurs, pour les acteurs qui souhaitent se mobiliser, un autre frein est rencontré : celui de la **méthode de lutte**. Cette lacune concerne aussi bien les professionnels que les particuliers, dont beaucoup se montrent volontaires pour participer à la lutte contre l'Agame des roches. A l'heure actuelle, la méthode préconisée par NOI est le tir à la carabine, particulièrement efficace et sélectif, mais aussi contraignant vis-à-vis de la réglementation et du coût matériel et humain. Le développement de **méthodes efficaces et accessibles** au plus grand nombre est une des conditions qui favoriseront la réussite du plan opérationnel de lutte ; aussi, plusieurs fiches actions ont été élaborées en ce sens (cf. Fiches actions 2.3., 2.4., 2.5., 2.8., 3.4.).

Un **manque de connaissance** persiste également sur l'écologie, le comportement et la démographie de l'Agame des roches à La Réunion. Des études complémentaires pourraient donc permettre de mieux définir les priorités d'actions et pourraient également aider au développement de méthodes de lutte, bien que ces études ne soient pas indispensables à la mise en œuvre de la lutte.



2.4. Synthèse des moyens de lutte possibles

2.4.1 Méthodes de lutte

Plusieurs méthodes peuvent être employées pour détruire les individus d'*A. picticauda* présents en milieu naturel et en milieu urbain. Les méthodes peuvent différer selon l'opérateur et le type de milieu, l'objectif étant d'optimiser l'efficacité tout en limitant les impacts sur les écosystèmes et en assurant la sécurité de la population. Cette section présente les différentes méthodes de lutte pouvant être envisagées, en détaillant les retours d'expérience sur les méthodes déjà testées (§ 2.4.1.1.) et fournissant des éléments de réflexion sur les méthodes non testées (§ 2.4.1.2.). Enfin, les méthodes préconisées à l'heure actuelle sont présentées en détaillant leurs conditions de mise en œuvre (§ 2.4.1.3.).

2.4.1.1. Méthodes testées

Actions de tir

- **Carabine**

Les actions de tir contre la faune exotique envahissante sont souvent effectuées à l'aide de carabines, en particulier pour les oiseaux et les reptiles.

Deux types de carabines ont été testés : une carabine à air comprimé à plombs de 4,5 mm (modèle Cometa Fenix 400 Galaxy, **Figure 9a**) et une carabine à feu avec cartouches à grenaille de plomb de calibre 9 mm (modèle Flobert Chiappa Little Badger, **Figure 9b**). Les deux types de carabines présentent des atouts différents : le second modèle a l'avantage d'une très bonne portabilité, mais les carabines à air comprimé de façon générale, semblent les plus adaptées pour une lutte à grande échelle, car elles ne nécessitent pas de permis de chasser et les munitions sont moins onéreuses et plus faciles à se procurer. Elles bénéficient aussi d'une meilleure précision et d'une meilleure portée que le modèle 9 mm testé par NOI, qui n'est pas équipé de lunette de visée. Noter qu'il est également possible d'utiliser des fusils de chasse de différents modèles, lorsque les conditions d'utilisation sont remplies, bien que cela n'ait pas fait l'objet d'essais sur l'Agame des roches. Pour un usage généralisé par des agents non titulaires du permis de chasser, les carabines à air comprimé semblent donc la meilleure option. Les résultats obtenus lors des essais à la Grande Chaloupe montrent un taux de capture moyen de 3 agames/heure-homme pour la carabine à air comprimé utilisée. Noter qu'il existe également des modèles de carabines "PCP" (Pre Charged Pneumatic) qui n'ont pas fait l'objet de tests lors de cette étude mais qui pourraient s'avérer encore plus efficaces en donnant la possibilité de charger plusieurs munitions, et donc d'enchaîner les tirs plus rapidement.





Figure 9 : Carabines testées par NOI pour la lutte contre l'Agame des roches ; a) modèle Cometa Fenix 400 Galaxy ; b) modèle Flobert Chiappa Little Badger.

- **Sarbacane**

Un autre outil peut également être utilisé pour lutter contre l'Agame des roches : il s'agit de la sarbacane, souvent utilisée par NOI dans la lutte contre les geckos verts invasifs.

Deux modèles de sarbacanes ont été testés : COLDSTEEL.357 Magnum (**Figure 10a**) et BIG BORE Magnum (**Figure 10b**). L'usage de sarbacanes présente l'avantage d'être beaucoup moins contraint par la réglementation. Plus discrètes que les carabines, elles bénéficient d'une grande portabilité, d'une facilité d'utilisation, d'un entretien et d'un coût peu élevés, et de la possibilité de récupérer les munitions (fléchettes). Toutefois, elles sont moins précises que les carabines qui possèdent souvent une lunette de visée, mais l'utilisation fréquente de cet outil par NOI pour lutter contre les geckos verts montre que la précision reste assez bonne, et s'améliore avec la pratique. Le principal inconvénient pour la lutte contre l'Agame des roches est la nécessité d'approcher les individus à moins de 5 mètres, ce qui provoque souvent la fuite de l'individu visé. Le taux de capture moyen estimé lors des essais à la Grande Chaloupe, tous modèles confondus, est de 0,7 agames/heure-homme.



Figure 10 : Sarbacanes testées par NOI pour la lutte contre l'Agame des roches ; a) modèle COLDSTEEL.357 Magnum ; b) modèle BIG BORE Magnum.



Actions de piégeage

Quels appâts utiliser pour le piégeage ?

Quel que soit le type de piège utilisé, il est indispensable de mettre en place des dispositifs permettant d'attirer les individus vers les pièges : ceci passe le plus généralement par des systèmes d'appâtage. Lors des actions de lutte menées par NOI, différents types d'appâts ont été testés pour attirer les agames vers les pièges, notamment des appâts inertes (fruits, insectes factices) et des appâts vivants (insectes). Seuls les insectes vivants se sont montrés efficaces, observations corroborées par d'autres retours d'expérience (S. Soroy-Toucouère com. pers.), et cohérentes avec la biologie de l'espèce (absence d'organe de chémoréception). L'espèce principalement utilisée par NOI est *Pycnoscelus surinamensis* (Figure 11), relativement facile à se procurer dans les jardins (les composts sont de bons réservoirs) et facile à maintenir en élevage. L'utilisation d'insectes vivants comme appâts représente néanmoins une contrainte significative, nécessitant la mise en place d'élevages d'insectes permanents pour mener à bien des actions de piégeage récurrentes. Cependant, des études complémentaires mériteraient d'être conduites, afin de tester des appâts inertes mouvants ou encore un appâtage à l'aide de phéromones.



Figure 11 : Le Cafard du Surinam ou Cafard de serre, *Pycnoscelus surinamensis*.

- **Pièges à colle**

Les pièges utilisés sont des plaques collantes réutilisables (modèle Trapper Max Glue Trap, Bell Laboratories, 11x16cm). Lors des essais, les plaques de colle ont été utilisées de deux façons : soit individuellement posées au sol ou fixées sur des troncs d'arbres (**Figure 12a**) ; soit à travers la confection d'un piège artisanal comprenant plusieurs plaques de colle fixées à un support et entourant une boîte plastique transparente contenant un appât (**Figure 12b**). Les pièges collants artisanaux ont été testés de deux manières : une première méthode dite « passive » consiste à déposer les pièges à intervalle régulier le long d'un transect puis à les relever une heure après ; une seconde méthode dite « active » consiste à les déposer proche des individus observés, s'éloigner de quelques mètres et attendre quelques minutes que les individus se fassent capturer.

A l'issue des tests, la première méthode (plaques individuelles passives) n'a donné lieu à aucune capture. De plus, en raison de la non sélectivité de ces dispositifs et des risques de captures accidentelles, la pose de multiples plaques sur de larges surfaces et sur de longues durées semble être trop risquée, en particulier dans des milieux naturels abritant des espèces locales. La méthode du piège collant artisanal s'est montrée bien plus efficace, probablement grâce à l'usage d'appâts. Le taux de capture pour le piège collant utilisé de façon passive a été évalué à environ 0,22 agame/heure-homme lors des essais. L'utilisation active n'a pas été suffisamment éprouvée lors de ces essais pour estimer un taux de capture, mais son utilisation dans le cadre d'autres travaux menés par NOI a démontré son efficacité. L'utilisation active de ce dispositif permet notamment d'éviter les captures accidentelles, de limiter la souffrance des individus collés en les retirant immédiatement, et de pouvoir renouveler les appâts qui souvent meurent rapidement dans la boîte d'appât. Le principal désavantage est le coût humain, puisque cette méthode nécessite la pleine mobilisation de l'agent de lutte, ce qui fait perdre un



des avantages majeurs des actions de piégeage, qui est justement l'aspect passif permettant de réduire le temps/agent. L'utilisation passive du piège collant n'est pas exclu, mais ne pourra se faire que dans des conditions restreintes.

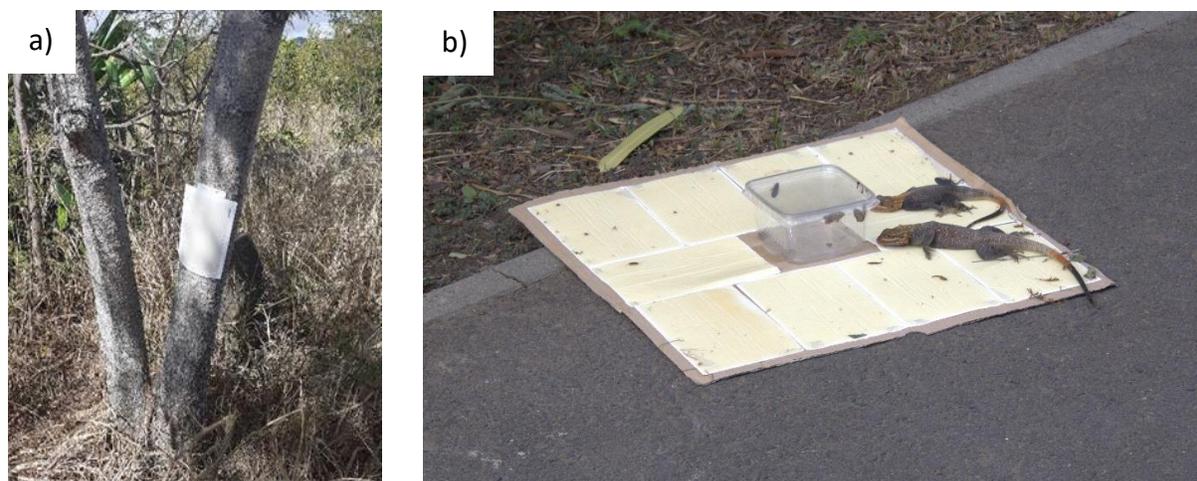


Figure 12 : a) Plaque de colle utilisée de façon individuelle, passive et sans appât ; b) piège à colle artisanal constitué de 6 plaques de colle et appâté avec des insectes vivants.

- **Cages trappes**

Les cages trappes sont des pièges non létaux, appâtés et à déclenchement automatique, généralement utilisés pour la capture de petits mammifères. Lors des essais à la Grande Chaloupe, les cages utilisées étaient des cages trappes à rats (**Figure 13**), déposées à des endroits stratégiques sur des surfaces bien ensoleillées et appâtées à l'aide d'insectes (cafards) ou de fruits (ananas).

Aucune capture n'a été réalisée avec cette méthode lors des essais, cependant, dans le cadre d'autres opérations de piégeage menées par NOI, ces cages trappes ont permis la capture occasionnelle d'agames, en particulier en milieu urbain (cf. Figure 13). Ces cages trappes peuvent donc se révéler utiles en complément d'autres méthodes, notamment dans des zones abritant des espèces non-cibles patrimoniales, s'agissant de pièges non létaux avec peu d'atteintes physiques sur les individus capturés en comparaison des plaques de colle.



Figure 13 : Cage trappe ayant capturé un Agame des roches femelle adulte à Saint Louis.



- **Nasses**

Les nasses sont des dispositifs de piégeage qui utilisent le principe de l'entonnoir (ou "funnel trapping"). Un modèle de nasse à écrevisse (**Figure 14**) a été testé par NOI pour la capture d'agames dans la zone du Port Est en 2023. La nasse a été appâtée avec des insectes vivants, et recouverte par un morceau d'ombrière de maille légère, pour éviter que les agames ne passent à travers les mailles du piège, tout en conservant la visibilité de l'appât. Cet essai a permis de capturer deux individus adultes en une demi-journée, mais ceux-ci se sont échappés au moment de les sortir du piège. Cette méthode pourrait donc se révéler prometteuse, mais nécessiterait davantage d'essais et une adaptation de la conception du piège pour en améliorer l'efficacité et la maniabilité. Ce type de piège est assez simple à réaliser de façon artisanale et peut être obtenu en grand nombre à moindre coût.



Figure 14 : Nasse à écrevisse testée pour la capture d'Agames des roches au Port Est, appâtée avec des insectes vivants.

- **Pitfall trap**

Le « pitfall trap » est un piège couramment utilisé pour des inventaires de reptiles. Sa conception est simple : il s'agit d'un piège non léthal composé d'une fosse, normalement située au niveau du sol, dans laquelle les animaux tombent et ne peuvent ressortir. En général, les animaux tombent dans le piège de façon aléatoire au cours de leurs déplacements, ou peuvent être guidés vers le piège par une ligne de dérivation.

Les essais menés à la Grande Chaloupe n'ont pas été concluants. Lors de ces essais, la fosse était un bac en plastique blanc d'une profondeur de 45 cm (non enterré). Les pitfalls traps étaient déposés sous de grands arbres ou rochers pouvant servir de zone d'insolation et offrant un accès direct au piège (**Figure 15a**). Différents types d'appâts ont été testés pour attirer les agames dans le piège : une araignée factice qui s'anime au soleil, des insectes et des fruits. Aucune capture n'a été réalisée dans ces conditions d'utilisation.

D'autres essais ont été menés par NOI au Port Est en 2023, avec des seaux noirs d'une profondeur de 25 cm appâtés avec des insectes vivants placés au fond des seaux. Les pièges étaient déposés au pied de surfaces verticales (murs en moellons) ou au sol, équipés d'un grillage sur le côté devant permettre aux agames d'escalader les pièges (**Figure 15b**). Trois individus ont été capturés au cours d'une unique session, avec les pitfall traps posés au pied de murs. Des travaux d'amélioration et de nouveaux tests doivent encore être menés, mais ce dispositif de piégeage pourrait se révéler intéressant, étant très simple à mettre en œuvre et peu coûteux.



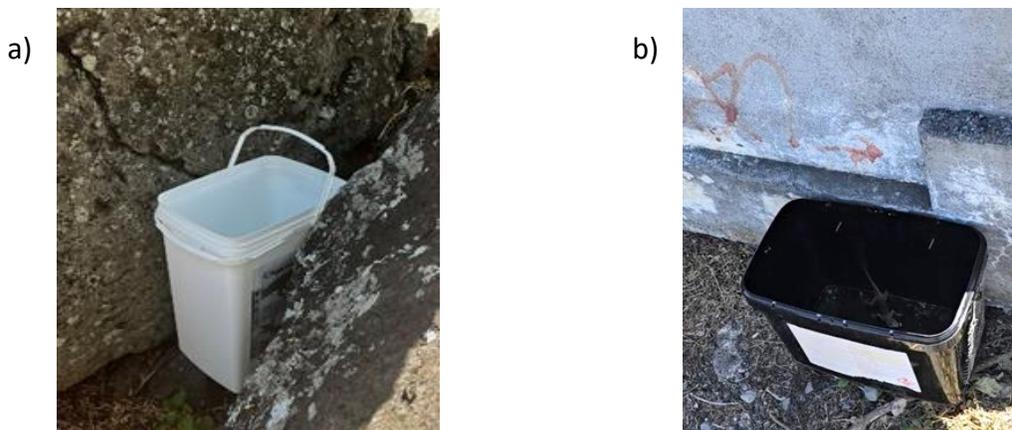


Figure 15 : Pitfall traps testés par NOI pour la capture d'Agames des roches : a) modèle testé à la Grande Chaloupe en 2022 ; b) modèle testé au Port Est en 2023 ayant capturé un agame.

- **Basking trap**

Cette méthode est basée sur un principe similaire à celui du pitfall trap : les animaux pénètrent dans un compartiment duquel ils ne peuvent ressortir. Le piège élaboré et testé par NOI s'inspire des pièges utilisés pour capturer des tortues aquatiques (basking trap), mais adaptés au milieu terrestre. Il est composé d'un compartiment d'environ 1 m² et d'une hauteur d'environ 40 cm, délimité par un grillage, équipé de rampes d'accès et d'une boîte d'appât centrale (**Figure 16**).

Le basking trap a été testé uniquement en milieu urbain et sur une courte durée, dans le secteur du Port Est. Il a permis de capturer 3 individus en une demi-journée, parmi lesquels 2 se sont échappés du piège. Ce modèle de piège est donc à perfectionner, mais les résultats sont tout de même prometteurs. Le risque de captures accidentelles est faible (risque nul pour les oiseaux) et il ne provoque pas de lésion en cas de capture d'espèce non-cible. Totalement passif, il peut potentiellement capturer un grand nombre d'individus qui seront collectés en une seule relève, limitant la mobilisation de l'agent de lutte. NOI travaille actuellement à l'amélioration de ce piège, afin de le rendre plus facilement transportable, reproductible et à l'épreuve des évasions.



Figure 16 : Basking trap confectionné par NOI pour la capture d'Agames de roches ; à gauche, le prototype testé en 2022 ; à droite, la version 2.0 élaborée en 2023, avec une meilleure transportabilité mais nécessitant encore des améliorations.



Capture manuelle

- **Capture manuelle de jour**

Il est très difficile de capturer manuellement les agames adultes et immatures lors de leurs activités diurnes, mais certains individus juvéniles se laissent parfois approcher. Il convient de s'approcher lentement de l'individu puis de s'élaner franchement sans hésitation une fois assez proche de l'individu.

Il est parfois possible de capturer les individus lorsqu'ils sont dans des cavités (ex : tuyaux d'évacuation dans les murs en moellons), soit en les effrayant avec un bâton, soit en y passant directement la main voire le bras lorsque possible, mais bien souvent, les individus se cachent dans des cavités profondes ou étroites. Le risque de morsure est élevé dans ces conditions, ce qui nécessite un équipement adapté et une bonne maîtrise de l'opérateur.

- **Capture manuelle de nuit**

La volonté de tester cette méthode est venue d'observations sur l'autre espèce d'agame présente à La Réunion, *Calotes versicolor*, dont les individus sont souvent observés la nuit dormant au bout de branches d'arbres. Il est alors aisé de les capturer simplement à la main pendant leur sommeil. Cette méthode pourrait donc se révéler particulièrement efficace. Néanmoins, aucun comportement similaire n'a été observé pour l'Agame des roches à la Grande Chaloupe, et cette méthode n'a donné lieu à aucune capture. Il est probable, vu le comportement principalement saxicole de l'espèce, que les individus ne passent pas la nuit dans les arbres mais plutôt dans des cavités rocheuses, rendant la capture nocturne très compliquée voire impossible.

Il pourrait néanmoins être intéressant de reproduire ces essais sur d'autres secteurs abritant l'espèce et présentant des types de milieux différents, avec moins de rochers et davantage de végétation, afin de vérifier si l'Agame des roches n'adopte pas des comportements nocturnes différents selon l'environnement dans lequel il se trouve. La méthode de capture manuelle nocturne n'est donc pas préconisée à l'heure actuelle, mais pourrait faire l'objet de travaux complémentaires, car sa mise en œuvre serait simple et peu coûteuse.

2.4.1.2. Méthodes non testées

- **Canne lasso**

Cette méthode consiste à attacher un fil de nylon ou de lin à l'extrémité d'une perche de 2 à 5 m et réaliser un nœud coulant que l'opérateur devra passer au cou de l'animal ciblé pour le capturer. Cette technique efficace et peu coûteuse est très largement utilisée pour la capture de divers animaux (chats, chiens, reptiles...). Elle nécessite de la pratique et un temps de prise en main. L'orientation de la canne, l'approche discrète de l'animal ou encore le positionnement de l'opérateur par rapport au soleil (ombre portée sur la cible) sont des éléments qui peuvent être déterminants pour le succès de la capture. Son application pour la capture d'agames semble délicate compte-tenu de la distance d'approche des individus.



- **Canne à pêche**

L'utilisation d'une canne à pêche (perche, fil de pêche et hameçon) avec des insectes vivants pour appâts aurait déjà montré des résultats positifs lors d'essais informels (S. Sauroy-Toucouère com. pers.). Cette méthode présente toutefois les contraintes liées à l'approvisionnement en appâts ainsi que la mobilisation continue de l'opérateur. De courts essais ont été menés par NOI à la Grande Chaloupe, au cours desquels des fils de pêche avec hameçon et appâts inertes ont été utilisés de façon passive, accrochés à un arbre de façon à ce que l'appât se situe au niveau du sol. Aucune capture n'a été effectuée de cette façon. Ces essais conduits dans une seule localité et sur une courte durée mériteraient d'être approfondis.

- **Lance-pierre**

L'utilisation d'un lance-pierre aurait également été testé de façon informelle, et se serait révélé inefficace (F. Olliet com. pers.). La puissance de tir semble insuffisante pour immobiliser les agames. Cependant, des modèles de lance-pierre plus élaborés pourraient se révéler plus efficaces. Cette méthode présenterait l'avantage d'être moins coûteuse, plus facile à mettre en œuvre et plus accessible que le tir à la carabine. Des essais formels devraient être conduits pour en attester ou non l'efficacité.

- **Pièges Goodnature**

Goodnature est une entreprise néo-zélandaise spécialisée dans la production de pièges pour les mammifères nuisibles. Les pièges Goodnature A24 sont souvent utilisés dans le cadre de la lutte contre les rats (**Figure 17**). Il s'agit de pièges létaux, fonctionnant à l'aide d'un appât qui, lorsqu'il est touché, actionne un piston propulsé par du gaz carbonique comprimé. Des réflexions ont été amorcées sur la possibilité de confectionner des pièges sur le même modèle, mais en les adaptant au cas particulier de l'Agame des roches. Cette piste n'a pas été approfondie à l'heure actuelle, mais pourrait présager des résultats intéressants. En effet, les pièges létaux permettent d'éviter la mise à mort manuelle, et nécessitent une relève moins fréquente, ce qui limite les coûts humains. Une installation massive systématique pourrait être envisagée dans des secteurs fortement colonisés par l'agame. Il conviendrait de définir précisément le type d'appât pouvant être utilisé, qui constitue l'un des facteurs clés de l'efficacité du dispositif, ainsi que de sa sélectivité. Des discussions pourront être menées directement avec le fabricant sur la faisabilité du dispositif, qui sera probablement coûteux.

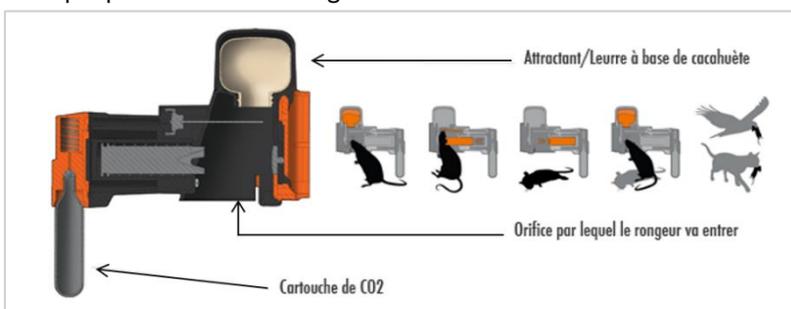


Figure 17 : Présentation sommaire du piège Goodnature A24.

- **Empoisonnement**

La piste de l'empoisonnement n'a pas été explorée jusqu'à présent, principalement en raison des risques pour les espèces locales. La lutte chimique nécessite une étude fine des risques et une estimation du rapport coût / bénéfices en amont de toute intervention.



- **Lutte biologique**

La piste de la lutte biologique n'a pas non plus été véritablement explorée jusqu'à présent : des effets pervers ont souvent été relevés suite aux retours d'expériences de lutte biologique à travers le monde, en particulier en milieu insulaire. Ces retours d'expérience négatifs ont créé une mauvaise perception du grand public vis-à-vis de la lutte biologique, en particulier à La Réunion, et impliquent une extrême prudence. Néanmoins, il n'est pas exclu de pouvoir y recourir.

A La Réunion, la piste de la lutte biologique contre l'Agame des roches pourrait s'orienter vers les principaux prédateurs potentiels identifiés, à savoir le chien, le chat et le Papangue. La possibilité d'utiliser des chiens tant pour la détection que pour la lutte a souvent été évoquée lors des échanges entre partenaires. Des expérimentations devraient être conduites sur cette méthode prometteuse, qui fait l'objet d'une fiche action dédiée (cf. Fiche action 3.4.). La piste des chats ne semble pas réalisable compte-tenu des difficultés de dressage. La fauconnerie pourrait quant à elle représenter un autre moyen de lutte possible, mais les risques de prélèvements d'espèces non-cibles semblent plus élevés qu'avec les chiens, et la main-d'œuvre serait moins abondante : il y a peu de fauconniers professionnels comparé aux professionnels du monde canin.

2.4.1.3. Méthodes préconisées

Les méthodes préconisées à l'heure actuelle pour lutter contre l'Agame des roches sont **(1) le tir à la carabine**, **(2) le tir à la sarbacane** et **(3) le piège à colle**. Ces préconisations se basent sur les retours d'expérience des différentes actions de lutte menées jusqu'en 2023 (§ 2.4.1.1.). D'autres méthodes non présentées ici car non encore testées pourront venir enrichir les préconisations lorsque leur efficacité aura été mesurée. Ces préconisations seront complétées et formalisées à travers un guide de méthodes de lutte, qui devrait être produit et diffusé dans le courant de l'année 2024 (cf. Fiche action 2.5).

Le **tableau 1** présente un récapitulatif des avantages et inconvénients des trois méthodes actuellement préconisées. La mise en application de ces différentes méthodes est décrite en détail ci-dessous.

Quelle que soit la méthode employée, les actions de lutte contre l'Agame des roches devront être réalisées de préférence lorsque les conditions d'observation de l'espèce sont optimales, à savoir par temps sec et ensoleillé, idéalement en l'absence de vent (en particulier pour les actions de tir).

N° 1 : Tir à la carabine

Le tir à la carabine est la méthode jugée la plus efficace pour la lutte contre l'Agame des roches. Très sélective, cette méthode ne présente quasiment aucun risque pour les espèces non-cibles, tant que les règles de sécurité de base sont respectées.

Il est préférable qu'au moins deux agents soient toujours mobilisés lors d'une action de tir : pour assurer la sécurité pendant le tir, pour une prise de données plus efficace, et pour augmenter la probabilité de détection des agames avant et après le tir (pour récupérer les individus). L'arrêté préfectoral n°2023-605 impose la présence de 3 opérateurs pour chaque opération de tir : un tireur, un agent de sécurité et un agent de communication.



Les modèles préconisés seront les carabines de type PCP, de calibre 4,5 mm ou 5 mm, de moins de 20 joules, équipées d'une lunette de visée (compter un budget d'environ 1000€ pour un kit carabine PCP et accessoires à La Réunion).

Les individus sont recherchés visuellement avec une démarche lente dans le milieu. À chaque individu détecté, le tireur se positionne pour trouver le meilleur angle de tir, en veillant à ce que son tir soit dirigé vers une zone sécurisée (tir fichant idéalement). La distance de tir optimale est généralement située entre 5 et 10 m. Après chaque tir, les individus sont immédiatement récupérés, si possible. Les individus blessés sont mis à mort immédiatement (méthode à définir, cf. § 4.4.2.). Les individus prélevés peuvent être conservés à des fins de recherche scientifique, ou stockés provisoirement dans des sacs plastiques puis enfouis sur place (sans le sac plastique) à la fin de l'opération, conformément au code rural.

N°2 : Tir à la sarbacane

Le tir à la sarbacane présente aussi une grande sélectivité et un faible risque pour les espèces non-cibles. L'équipement est peu coûteux (compter environ 50€ pour un kit sarbacane et fléchettes) et les munitions réutilisables. Il nécessite cependant un bon entraînement, car les sarbacanes ne présentent généralement pas de dispositif de visée.

Comme pour le tir à la carabine, les individus sont recherchés visuellement avec une démarche lente dans le milieu. La distance de tir doit être de moins de 5 mètres. Au-delà, la force du souffle est généralement insuffisante pour transpercer les agames, et la précision du tir est également insuffisante. Ceci représente une contrainte car l'approche à moins de 5 m des individus entraîne le plus souvent leur fuite. Pour pallier à cette difficulté, des dispositifs de camouflage peuvent être utilisés, comme une tenue de ghillie. De plus, le comportement des agames peut varier selon les situations : les individus observés en milieu urbain sont généralement plus habitués à la présence humaine et donc moins farouches. La sarbacane montrera probablement de meilleurs résultats dans ce type de milieux.

Les individus touchés doivent être immédiatement récupérés et mis à mort (méthode à définir, cf § 4.4.2.). Selon le support sur lequel il se trouve, l'individu touché est parfois cloué au support, ce qui facilite sa récupération. Mais il arrive parfois que l'individu s'enfuit avec la fléchette, ce qui représente le principal inconvénient de cette méthode (individu uniquement blessé et munition perdue dans l'environnement). Il faut donc privilégier le tir lorsque l'individu se trouve sur une surface transperçable (tronc d'arbre). Les individus prélevés peuvent être conservés à des fins de recherche scientifique, ou stockés provisoirement dans des sacs plastiques puis enfouis sur place (sans le sac plastique) à la fin de l'opération, conformément au code rural.

N°3 : Piège collant actif

L'utilisation de pièges collants présente l'avantage de ne pas nécessiter de formation ou de compétence spécifique de la part de l'opérateur. La conception des pièges est simple et peu coûteuse (compter 1€ par plaque de colle, et environ 20€ pour un piège similaire à celui de la **Figure 12b**). La principale difficulté, comme pour tous les systèmes de piégeage, réside dans la disponibilité des appâts (insectes vivants).

Cette méthode est efficace, surtout lorsque les pièges sont utilisés de façon active. L'usage passif, qui implique la pose de multiples pièges sur des durées étendues, n'est pas préconisé en milieu naturel en raison des risques



de captures accidentelles, qui peuvent être létales selon les espèces concernées. L'usage actif, bien que plus coûteux en temps humain, permet de réduire considérablement les impacts sur les espèces non-cibles, et se révèle efficace notamment lors de primo interventions dans des populations d'agames.

L'utilisation active du piège à colle consiste à déposer le piège à quelques mètres d'un individu observé, puis s'éloigner discrètement en gardant le dispositif à portée de vue. Généralement, l'agame se précipite sur l'appât et se fait capturer en moins de 5 minutes. Si l'individu s'est enfui ou n'a pas été capturé dans les 10 minutes, le piège est retiré et l'opération est renouvelée sur un autre individu ou dans un autre secteur. Les différents essais menés par NOI indiquent que les agames qui ne se sont pas fait prendre au piège ou qui ont assisté à la capture d'un autre individu ont tendance à éviter le piège, ce qui en limite fortement l'efficacité. Aussi, cette méthode ne suffira pas à éradiquer localement une population d'agame, mais devra être complétée par du tir (ou autre méthode efficace identifiée).

Dès lors qu'un individu est collé sur le piège, celui-ci est immédiatement récupéré et mis à mort. La méthode de mise à mort pourra différer selon les situations et l'opérateur. Si le gel d'euthanasie est utilisé, il peut être donné à l'agame avant de le décoller de la plaque, ce qui simplifiera le décollage de l'individu. Pour retirer les individus des plaques, de l'huile végétale peut être utilisée, cela facilite le décollage. Les agames ainsi capturés peuvent être conservés dans des sacs plastiques et stockés en vue d'analyses ultérieures ou enfouis sur place à la fin de la journée (conformément au code rural).

Tableau 1 : Comparaison des aspects pratiques, avantages et inconvénients des différentes méthodes de lutte préconisées selon les retours d'expérience disponibles en 2023.

Méthode	Carabine	Sarbacane	Piège collant
Coût investissement	~ 1000 € pour un kit complet	~ 50 € / unité ~ 10€ / 30 fléchettes	~ 20 € / piège
Coût humain	Minimum 3 opérateurs mobilisés.	1 opérateur seul possible, 2 conseillés.	1 opérateur seul possible, utilisation active recommandée.
Prérequis	Formation ½ journée et/ou permis de chasser.	Un peu d'entraînement.	Disponibilité des appâts (insectes vivants).
Sélectivité	Forte	Forte	Faible
Entretien	Pas de gros entretien si l'entretien de routine est fait après chaque action.	Rachat ponctuel de munitions.	Renouvellement régulier des plaques de colle. Maintien d'un élevage d'insectes.
Transportabilité	Assez bonne (housse de transport mais arme relativement lourde).	Très bonne (design bâton de marche).	Moyenne (léger mais encombrant et parfois salissant).
Autres points d'attention	Actions de tir encadrées par l'arrêté préfectoral n°2023-605. Usage de munitions sans plombs dans zones humides. Contacter NOI en amont de toute action.	Privilégier le tir sur supports pouvant être transpercés. Perte de fléchettes fréquente. Généralement non létales.	Usage actif fortement recommandé. Risque de captures accidentelles. Non létales.



2.4.2 Méthodes de mise à mort

Il existe de nombreuses méthodes pour réaliser une euthanasie chez les reptiles. Au-delà des méthodes qui diffèrent en fonction de la taille des espèces et des mesures post mortem qui souhaitent être effectuées, il est important de prendre en compte l'éthique animale mais aussi le bien être des personnes réalisant l'acte de mise à mort. Les critères d'une mise à mort satisfaisantes sont les suivants (Underwood & Anthony, 2020) :

- une mort sans signes de panique, de douleur ou de détresse
- un temps minimum à la perte de conscience
- une fiabilité et une reproductibilité de la méthode
- un équipement mécanique simple et relativement sans entretien
- un impact minimal sur l'environnement (risque de contamination)
- des effets émotionnels minimes sur les observateurs et l'opérateur
- de la sécurité pour les opérateurs et les observateurs

Dans le cas de l'Agame des roches, la mise à mort des individus à été effectuée par dislocation cervicale (à l'aide d'une pince) juste après la capture afin de limiter les effets du stress sur les individus. Les cadavres ont ensuite été conservés congelés dans les locaux de l'association avant d'être envoyés à l'équarrissage.

L'euthanasie chez les reptiles n'est pas facile à réaliser et, tout en reconnaissant les limites de l'accès aux médicaments anesthésiques et euthanasiques vétérinaires, le meilleur moyen d'y parvenir est d'utiliser un processus d'euthanasie en deux étapes. D'abord anesthésier l'animal, puis l'euthanasier par l'administration d'une surdose d'anesthésiant, et enfin une vérification de la mort par dislocation des cervicales est conseillée. Pour pallier aux manques actuels d'anesthésiants disponibles et abordables pour des efforts de lutte qui demande la mise à mort d'un nombre important d'individus sur le terrain, un anesthésiant alternatif, moins coûteux est en développement en partenariat avec le CYROI. Cette étude, en cours d'analyse avec des tests effectués à différents dosages, semblent indiquer que cette méthode d'euthanasie par ingestion d'une sur dose de gel anesthésiant vient rapidement entrainer une perte de conscience de l'animal et de ses réflexes moteurs. Cette méthode applicable sur le terrain permettrait de réduire le stress des individus à la mise à mort.

3. Plan de lutte

3.1. Objectifs à long terme et sur cinq ans

L'Agame des roches est encore en phase de colonisation (expansion géographique) sur l'île de La Réunion. Compte-tenu de la situation, il est admis que son éradication complète sur le territoire est exclue. Toutefois, le confinement est à rechercher. Aussi, il s'agit, d'une part, de limiter l'expansion de l'agame pour qu'il n'atteigne pas les secteurs à enjeux écologiques en figeant le front de colonisation ; d'autre part, de limiter sa pression dans les secteurs où il est présent, afin de minimiser son impact au niveau écologique, économique et sanitaire. Ainsi, l'objectif principal à long terme du plan est bien de réduire la pression de l'Agame des roches sur l'île de La Réunion. Les mesures vont concerner sa régulation et la limitation de sa progression sur le territoire.



Les objectifs du plan sur 5 ans sont :

1. Impliquer la population et les différents acteurs
2. Améliorer la connaissance
3. Limiter l'expansion de l'agame
4. Diminuer la pression sur les secteurs déjà colonisés

3.2. Hiérarchisation géographique des priorités

La hiérarchisation géographique des territoires est primordiale dans la lutte contre l'Agame des roches. La priorité est donnée aux secteurs où l'espèce est encore absente et au niveau des zones d'entrées et de sorties potentielles d'individus, comme les ports, afin de limiter la colonisation d'autres territoires. Les zones où les densités ont atteint des proportions qui ont déjà, ou peuvent impacter de manière importante, soit les écosystèmes, soit les espèces à enjeux de l'île, soit les activités humaines, sont également considérées comme prioritaires.

Une première carte des zones prioritaires est présentée sur la **Figure 8** (§ 2.1.1). Chaque zone a été définie en fonction des impacts potentiels de l'agame. Celles-ci devront être réévaluées chaque année en fonction de l'évolution des populations d'agame, des actions menées, des enjeux du territoire et plus globalement des connaissances qui auront pu être améliorées.

3.3. Gouvernance & animation du plan de lutte

Ce plan nécessite une animation et une gouvernance propre pour assurer la réussite des actions. Toutefois, compte-tenu des moyens limités, il pourrait être envisagé que la DEAL assure le pilotage du plan de lutte sur leur territoire afin de garantir la cohérence avec la stratégie régionale des espèces exotiques envahissantes. Le Département ou l'OFB pourraient également être des pilotes potentiels du plan opérationnel de lutte. Un animateur du plan pourra alors être désigné ou l'animation pourra alors être partagée suivant les actions entre différentes structures. Il sera alors indispensable de disposer des référents et contacts pour chaque action.

L'animateur réalisera le bilan - évaluation de la réussite du plan à l'issue des 5 années de mise en œuvre, et en rendra compte au comité de pilotage, qui devra être constitué la première année du plan (soit en 2024).

3.4. Fiches actions

Le plan opérationnel de lutte est composé de **16 fiches actions**, déclinées selon les quatre objectifs opérationnels généraux définis ci-dessus. Le **tableau 2** suivant présente un récapitulatif de ces fiches actions classées selon l'objectif visé, les domaines d'action concernés (coopération, communication, étude et lutte) et le niveau de priorité défini (1 ou 2).



Les fiches actions sont ensuite détaillées en précisant le contexte et les objectifs spécifiques, les acteurs impliqués (porteurs des actions et partenaires associés), des éléments de mise en œuvre, les sources de financement envisageables, une estimation des coûts, les indicateurs de réussite, les points de vigilance et les échéances prévisionnelles.

Ces différents éléments sont donnés à titre informatif, afin d'aider les porteurs d'actions à monter leurs projets pour répondre aux objectifs visés. Il est probable que des écarts soient observés lors de la mise en œuvre du plan, tant pour les parties prenantes que pour les coûts : les coûts réels pourront différer notamment selon les sources de financement trouvées et les opérateurs mobilisés. La comparaison des coûts prévisionnels et réalisés permettra d'affiner les estimations pour le prochain plan de lutte.

Les indicateurs, eux, sont fixés et seront examinés à l'issue des 5 ans de mise en œuvre du plan. Le bilan - évaluation final du plan tiendra compte du degré d'avancement de chacune des actions selon ces indicateurs, l'objectif étant que chaque fiche action ait au moins été initiée sur la période 2024 - 2028.



Tableau 2 : Récapitulatif des 16 fiches actions qui composent le plan de lutte.

N° fiche	Intitulé	Domaines d'action	Priorité
Objectif 1 – Impliquer la population et les différents acteurs			
1.1.	Assurer l'animation et la mise en œuvre du plan	Coopération	1
1.2.	Réviser la réglementation sur l'Agame des roches	Coopération, communication	2
Objectif 2 – Améliorer la connaissance			
2.1.	Créer un plan de communication	Communication	1
2.2.	Encourager le signalement d'agames via la plateforme de signalement en ligne officielle (GEIR)	Communication, coopération, étude	1
2.3.	Former à la lutte les acteurs du territoire souhaitant y participer	Communication, coopération, lutte	1
2.4.	Développer et expérimenter des méthodes de lutte et de mise à mort pour les acteurs économiques et le grand public	Etude, lutte, communication, coopération	1
2.5.	Produire et diffuser un guide de méthodes de lutte	Communication, coopération, lutte	1
2.6.	Développer les connaissances sur son écologie et sa dynamique d'expansion	Etude	2
2.7.	Créer un réseau de veille et de lutte	Coopération, lutte	1
2.8.	Évaluer l'efficacité des mesures de lutte	Etude, lutte	2
Objectif 3 – Limiter l'expansion de l'agame			
3.1.	Mise en place et à disposition d'un plan de biosécurité	Coopération, communication, lutte	2
3.2.	Coopérer avec les différents acteurs de transport pour éviter la colonisation de nouveaux territoires depuis et vers La Réunion	Coopération, communication	1
3.3.	Éradiquer les individus présents sur de nouveaux secteurs en cas de détection précoce	Lutte	1
3.4.	Expérimenter la veille écologique et la lutte au niveau du port avec un chien de détection	Lutte, étude	2
Objectif 4 – Diminuer la pression de l'agame sur les secteurs déjà colonisés			
4.1.	Réduire la pression de l'Agame des roches sur les secteurs où il est présent	Lutte	2
4.2.	Éradiquer les populations présentes sur les secteurs à enjeux	Lutte	1



Objectif 1 – Impliquer la population et les différents acteurs		Domaines d'action : coopération	
Action 1.1.	Assurer l'animation et la mise en œuvre du plan	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
L'animation et le suivi du plan opérationnel de lutte sont indispensables pour sa bonne mise en œuvre, ainsi que pour la réalisation du bilan après cinq années d'actions. L'ensemble des actions ne pourra être réalisé qu'avec le soutien financier et la participation d'une grande diversité d'acteurs du territoire associés à ce projet. Pour cela, une répartition claire et précise des missions et des responsabilités est fortement nécessaire. Il conviendra également de rechercher des financements spécifiques à chaque action ou groupe d'actions afin de mener à bien ce plan de lutte.		DEAL, OFB, NOI, ARB	
Objectif		Partenaires associés	
Assurer la bonne mise en œuvre des fiches actions du plan de lutte grâce à la recherche de financements et la coordination d'un réseau de partenaires.		Ensemble des partenaires scientifiques, techniques et financiers.	
Description		Sources financements	
La DEAL Réunion assure la coordination du plan, en s'appuyant sur la structure désignée la première année en tant qu'animatrice du plan, et le comité de pilotage inhérent à ce projet.		Fonds vert, FEDER, DEAL, département, OFB, AFD	
La DEAL désigne par voie de convention l'animateur du plan. Celui-ci anime le plan de lutte et le comité de pilotage, assure l'ingénierie et la communication. L'animateur doit s'assurer de la bonne mise en œuvre des actions en apportant son soutien aux pilotes et partenaires des différentes actions notamment sur la recherche de financements, nécessaires pour atteindre les objectifs. Il est chargé du suivi du plan et de l'élaboration des rapports d'activité annuels.		Coût	
Le Comité de pilotage se réunit une fois par an. Celui-ci est composé <i>a minima</i> des membres du COPIL désignés pour l'élaboration du POLAR. Sa composition finale sera définie dès la première année du plan. Il a pour mission de définir les actions prioritaires à mettre en œuvre et leurs ajustements, le cas échéant, de suivre et d'évaluer la réalisation et les moyens financiers du programme d'actions.		Animation du plan : 120 jours x 250€ = 30 000 € / an	
La recherche de financements concernera à la fois les financements publics et privés. Les financements recherchés seront recherchés auprès de l'Etat, des collectivités territoriales, des établissements publics et de l'Europe mais également auprès des entreprises et des fondations privées. La mise en place de programmes globaux et pluriannuels sera privilégiée.		Matériels, frais et prestations : 2 000 € / an	
Indicateurs		Soit environ 32 000 € par année x 5 ans = 160 000 €	
<ul style="list-style-type: none"> - Constitution d'un comité de pilotage et nombre de COPIL réalisés - Rapports d'activité annuels - Nombre de projets déposés et financés - Suivi des actions (nombre d'actions effectuées ou en cours d'exécution) 		Echéances	
Points de vigilance		2024 Désignation et recrutement d'un animateur, mise en place du COPIL de lancement	
<ul style="list-style-type: none"> - Désigner un animateur de ce plan opérationnel de lutte - Mobiliser des fonds pour un poste d'animateur et pour la réalisation des actions - Réactivité et disponibilité des pilotes et partenaires des fiches actions - Délai entre le montage d'un projet et la collecte de fonds suffisant 		2025-2027 Recherche de financements pour la réalisation des actions, coordination et réalisation des actions, bilans d'étape	
		2028 Bilan des 5 années du plan de lutte et renouvellement du plan	



Objectif 1 – Impliquer la population et les différents acteurs		Domaines d'action : coopération, communication	
Action 1.2.	Réviser la réglementation	Priorité	2
<p>Contexte</p> <p>La réglementation définit le cadre légal dans lequel s'inscrivent les actions de lutte, permettant de préciser qui peut intervenir, où et dans quelles conditions, et le niveau de responsabilité des différents opérateurs qui prennent part aux actions.</p> <p>L'Agame des roches est considéré comme une espèce exotique envahissante (EEE) à La Réunion. L'arrêté préfectoral n°2023-605 SG/SCOPP/BCPE du 28 mars 2023 porte organisation de la destruction des individus présents en milieu naturel sur tout le territoire réunionnais. Il est actuellement le seul texte légal relatif à la gestion de cette espèce à La Réunion, et n'encadre que les actions de tir. Dans l'objectif de diminuer la présence de l'espèce sur l'ensemble de l'île, il apparaît donc nécessaire de multiplier les moyens d'actions en élargissant au maximum les textes légaux qui encadrent la destruction de l'espèce dans différentes conditions et par différents acteurs.</p> <p>Par ailleurs, une étude génétique récemment conduite dans le cadre du POLAR a permis d'identifier plus précisément l'espèce présente à La Réunion parmi le complexe d'espèces <i>Agama agama</i>, désormais identifiée comme <i>Agama picticauda</i>, ou Agame des roches (et non plus <i>Agama agama</i> ou Agame des colons). Cette étude sera publiée prochainement, officialisant la révision taxonomique de l'espèce.</p>		<p>Porteurs de l'action</p> <p>DEAL</p>	
<p>Objectifs</p> <p>Élargir et clarifier le cadre légal dans lequel s'inscrivent les actions de lutte afin d'augmenter les moyens d'actions pouvant être déployés pour contrôler l'espèce.</p>		<p>Partenaires associés</p> <p>OFB, NOI, FDC 974, DAAF</p>	
<p>Description</p> <p>Dans un premier temps, afin d'éviter toute confusion et/ou réclamation, il conviendra de mettre à jour les textes légaux existants avec la récente révision taxonomique de l'espèce.</p> <p>Pour permettre aux chasseurs de participer à la lutte, il semblerait pertinent d'inscrire l'Agame des roches sur la liste des espèces chassables à La Réunion. Ainsi, la formation à la reconnaissance et aux enjeux relatifs à cette espèce pourrait être incluse à la formation pour le permis de chasser dispensée par la Fédération Départementale des Chasseurs. Ceci pourrait contribuer à augmenter l'effort de lutte.</p> <p>D'autre part, les espèces ayant le statut d'« espèce susceptible d'occasionner des dégâts » (ESOD), anciennement « espèces nuisibles », connaissent un régime plus souple quant à leur que le régime applicable aux espèces chassables. Il serait donc pertinent d'attribuer à l'Agame des roches le statut d'ESOD de catégorie I afin de faciliter et encourager sa destruction, en particulier sur le domaine privé.</p> <p>Si l'arrêté préfectoral n°2023-605 encadre les actions de lutte par tir, un manque de clarté subsiste quant au cadre légal des actions de piégeage. Or, l'usage d'armes est un facteur limitant pour un certain nombre d'acteurs, principalement pour des raisons de moyens et de sécurité. Aussi, le piégeage semble la méthode à privilégier pour limiter les risques ; il est aussi bien moins coûteux en temps humain. Il semble donc nécessaire de préciser la réglementation pour que les piégeurs puissent agir en règle.</p>		<p>Sources financements</p> <p>Financements publics</p>	
<p>Indicateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrêté préfectoral mis à jour - Nouveaux statuts attribués (chassable / ESOD) - Cadre légal du piégeage défini ou précisé 		<p>Coût</p> <p>Missions courantes des structures étatiques concernées.</p> <p>Appui de l'animateur POLAR : environ 20 jours soit 5 000 €.</p>	
<p>Points de vigilance</p> <p>La nécessité d'une certification pour le piégeage pourrait être contre-productive.</p>		<p>Echéances</p> <p>2026 Avoir publié et mis à jour les différents textes officiels.</p>	



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : communication	
Action 2.1.	Créer un plan de communication	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>Des actions de communication ont été menées dans le cadre de différents projets de lutte contre l'Agame des roches (création d'affiches de sensibilisation décrivant l'espèce et les enjeux associés, diffusion matérielle et numérique de demandes de signalement, tenue de stand dans divers événements locaux...), notamment pour sensibiliser le grand public et les scolaires sur l'existence de l'agame et sur l'utilité de la lutte contre cette espèce exotique envahissante.</p> <p>Toutefois, la communication doit être structurée, adaptée à une plus grande échelle et à la cible pour transmettre les bons messages et ainsi recueillir l'adhésion de la population et des décideurs aux actions liées à ce plan de lutte.</p>		Département, GEIR, ARB	
Objectifs		Partenaires associés	
Bénéficier d'une communication structurée auprès du grand public, des acteurs du territoire et des décideurs.		Région, OFB, communes et intercommunalités, PNRun, NOI, SREPEN, ONF, presse locale, ...	
Description		Sources financements	
<p>- Définir une stratégie : pour chaque public cible (grand public, élus, ports, chasseurs...), les objectifs en termes de communication doivent être identifiés afin de transmettre les messages adéquats (problématique des EEE et impact de l'Agame des roches, actions menées...).</p> <p>- Etablir un plan de communication : le plan de communication prévoira le porter à connaissance du présent plan de lutte. Une charte graphique sera mise en place propre à la problématique « agame ». Il définira les actions à mener (documents à produire, organisation de manifestations, moyens de communication...).</p> <p>- Mettre en œuvre les actions de communication : un chargé de communication s'occupera de créer les différents documents de communication (affiches, flyers...) à partir du plan de communication, de contacter les presses locales afin de sensibiliser la population, d'organiser et/ou de participer aux différentes manifestations s'il y a lieu ...</p> <p>Le plan de communication pourra s'intégrer dans les stratégies de communication plus large sur les EEE ou spécifiques à certaines structures (DEAL, Agence Régionale de la Biodiversité...).</p> <p>Une attention particulière sera portée aux élus des collectivités territoriales (courrier d'information sur l'existence du plan et les impacts de l'espèce, mise en place de réunions d'information...).</p>		<p>DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, AFD, communes et intercommunalités, fonds de dotation et fondation</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Validation d'un plan de communication - Nombre d'actions de communication réalisées - Nombre de personnes sensibilisées - Enquête / sondage sur la perception des actions de communication menées 		<p>Définition d'une stratégie et rédaction d'un plan de communication (prestation) : 8 000 €</p> <p>Mise en place des actions de communication : env. 60 jours-homme / an x 250€ soit 15 000 € / an et 2 000 € d'impression</p> <p>Total sur 5 ans : 93 000 €</p>	
Points de vigilance		Echéances	
Aucun pré-identifié.		<p>2024 Stratégie et plan de communication</p> <p>2025-2028 Actions de communication</p>	



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : communication, coopération, étude	
Action 2.2.	Encourager le signalement d'agames via la plateforme de signalement en ligne officielle (GEIR)	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>La réactivité et le suivi des actions représentent des enjeux majeurs, il est donc important de mettre en place une remontée efficace et centralisée des informations et d'organiser une réponse opérationnelle impliquant les acteurs territoriaux. Une veille sur les EEE est donc indispensable pour maximiser la réactivité de ces différents acteurs face aux nouvelles détections de l'espèce. Un outil de signalement de nouvelles occurrences d'EEE (especiesinvasives.re) a été développé par le GEIR (Groupe espèces invasives de La Réunion) afin de faciliter la remontée et le partage d'informations. Cet outil accessible à tou.te.s favorise une démarche qui se veut à la fois réactive et collective.</p>		<p>GEIR, NOI, OFB</p>	
Objectif		Partenaires associés	
<p>Inciter à transmettre les observations d'agames en simplifiant la saisie en ligne et en formant à la reconnaissance les acteurs du territoire et la population locale.</p>		<p>PNRun, communes et intercommunalités, ARB, acteurs socio-économiques, associations locales, réseau EEE Outremer de l'UICN</p>	
Description		Sources financements	
<p>Puisque la préservation de la biodiversité est l'affaire de tou.te.s, il est nécessaire de sensibiliser et de former la population locale et les partenaires afin que chacun puisse prendre part à la lutte collective. Or, la première étape de cette lutte passe par la connaissance ; inciter la population à contribuer aux signalements d'EEE permet d'augmenter considérablement la couverture du territoire en termes d'observations. Ces signalements permettront de réagir rapidement en cas d'émergence sur un nouveau secteur, ou de mieux comprendre la dynamique d'expansion de l'agame.</p> <p>La plateforme de signalement en ligne (especiesinvasives.re) développée dans cet objectif par le GEIR n'est ni intuitive, ni facilement accessible en l'état actuel. Il est donc nécessaire de restructurer et de simplifier cet outil participatif afin de favoriser sa prise en main et ainsi les signalements. Un animateur de la plateforme doit également être désigné afin de dynamiser la plateforme grâce à une communication régulière.</p> <p>En parallèle, des formations seront à organiser régulièrement pour les membres des réseaux (cf. action 2.7.) et toute autre personne volontaire. Elles permettront d'appréhender la reconnaissance de l'espèce pour fiabiliser les signalements, les problématiques liées aux EEE et l'utilisation de la plateforme du GEIR pour les signalements. Les formations s'adresseront aux personnes volontaires issues de structures publiques ou privées ou simplement de la société civile. Chaque personne formée pourra ensuite, si elle le souhaite, suivre la formation sur la lutte, intégrer un réseau de veille (action 2.7) et participer à des opérations d'élimination de l'agame.</p>		<p>DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Simplification de la plateforme de signalement du GEIR - Evolution du nombre de données saisies chaque année sur la plateforme du GEIR - Nombre de formations assurées - Nombre de personnes ou de structures formées - Pourcentage de personnes ayant réalisé un signalement par rapport au nombre de personnes formées 		<p>Restructuration et animation de la plateforme du GEIR : missions courantes des structures étatiques concernées.</p> <p>Réalisation de formations (1/2j.) : 15 jours-homme par an, soit 3 750 €/an + 250€ de matériel</p> <p>Total de formations pour la durée du plan ~ 20 000 €</p>	
Points de vigilance		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Centraliser les observations : utiliser un seul outil de référence et non les nombreuses bases de données liées aux différentes structures - Plateforme du GEIR non intuitive décourageant les utilisateurs 		<p>2024 Simplification de plateforme du GEIR</p> <p>2025-2028 Formations et communication sur la plateforme de signalement</p>	



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : communication, coopération, lutte	
Action 2.3.	Former à la lutte les acteurs du territoire souhaitant y participer	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
L'organisation d'actions de lutte (actions 3.3, 4.1, 4.2) implique la mise en place de formations pour les personnes susceptibles d'agir. Elles doivent permettre aux personnes, structures publiques et entreprises d'être formées à la réglementation, la capture et la manipulation d'Agame des roches (qui nécessite de la prudence), ainsi qu'à la mise à mort des individus. Ainsi, ils pourront intervenir, en fonction de leur disponibilité, lorsqu'une observation aura été réalisée ou lors des opérations d'élimination programmées.		FDC 974, NOI	
Objectifs		Partenaires associés	
Former les personnes à la capture et la mise à mort de l'Agame des roches pour assurer la réalisation des différentes actions de lutte prévues par le plan.		PNRun, communes et intercommunalités, ARB, acteurs socio-économiques, associations locales, Louveterie, APTA, ONF, OFB...	
Description		Sources financements	
Des formations seront à organiser régulièrement pour les membres des réseaux, les entreprises 3D, les collectivités et toute structure partenaire et/ou personne volontaire. Il sera important de prioriser certains acteurs par rapport à d'autres afin d'optimiser l'efficacité de la lutte puis d'élargir dans un second temps.		DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, AFD	
<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser les formations : ces formations viendront compléter les formations sur la reconnaissance et le signalement des agames (action 2.2) et porteront sur les enjeux liés à la lutte, la réglementation, la sécurité, la capture/manipulation, la présentation des différentes méthodes de lutte, et la mise à mort. - Prévoir de coupler ces formations à la formation au tir à la carabine, le permis de chasser et/ou le permis de piégeage et une information aux personnes déjà titulaires du permis de chasser. - Fournir du matériel de capture : à l'occasion des formations, du matériel sera distribué aux membres des réseaux (matériel de piégeage et/ou de tir). Il sera nécessaire également d'identifier des entreprises permettant l'approvisionnement en appâts aux différentes structures partenaires de la lutte. - Fournir et diffuser une fiche-type de collecte de données (type « carnet de prélèvement »). <p>Les formations s'adressent aux personnes volontaires issues de structures publiques ou privées ou simplement de la société civile (bénévoles).</p> <p>Les personnes formées participeront aux différentes actions du plan afin de mettre en pratique l'enseignement acquis. Chaque personne formée pourra intégrer un réseau de surveillance et de lutte (action 2.7) et ainsi participer à des opérations d'élimination de l'Agame des roches (actions 3.3, 4.1, 4.2).</p>		Coût	
		Réalisation de formations : 30 jours-agent x 250 € / an soit 7 500 € / an. Matériel de capture et de mise à mort : 6 000 € / an.	
		Total pour la durée du plan soit 5 ans : 67 500 €	
Indicateurs		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de formations assurées - Nombre de personnes ou structures formées - Matériel distribué - Pourcentage de personnes intervenues sur le terrain par rapport au nombre de personnes formées 		<u>Action à prioriser, débiter avant même de commencer la lutte.</u>	
Points de vigilance		Formations et distribution du matériel tout au long des 5 années du plan.	
<ul style="list-style-type: none"> - Définition du bénévolat selon les structures (attention responsabilité des structures !) - Possibilité réglementaire de lutte pour les structures non-identifiées dans l'arrêté préfectoral = identifier rapidement les structures/bénévoles participants 			



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : étude, lutte, communication, coopération	
Action 2.4.	Développer et expérimenter des méthodes de lutte et de mise à mort pour les acteurs économiques et le grand public	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>La mise en œuvre d'actions de lutte à l'échelle du territoire implique d'avoir identifié des méthodes efficaces et adaptées aux différents acteurs opérationnels. Plusieurs essais de méthodes de lutte ont été conduits par NOI depuis 2020, et certains sont toujours en cours en 2023. Parmi les méthodes de lutte envisagées, certaines n'ont pas encore été éprouvées par des essais sur le terrain, et d'autres ont été testées mais dans des conditions restreintes, sans réelle évaluation de leur efficacité / efficience. De plus, la mise à mort par dislocation cervicale, méthode actuellement utilisée, peut représenter un frein pour la mise en œuvre de la lutte par certains acteurs. Il est donc nécessaire, afin de pouvoir proposer des méthodes de lutte « clés en main » pour les différents acteurs du territoire, de poursuivre ces essais et de développer des méthodes et outils de lutte adaptés à différentes conditions d'utilisation (milieu naturel / milieu urbain notamment), ainsi qu'une méthode de mise à mort éthique et accessible à tous.</p>		NOI, CMA	
Objectifs		Partenaires associés	
<ul style="list-style-type: none"> - Développer des méthodes et outils innovants pour la lutte et la mise à mort - Mesurer et comparer l'efficacité / efficience des différentes méthodes - Evaluer les coûts, avantages et inconvénients des différentes méthodes 		Louveterie, FDC 974, OFB, IRI, SEOR, AVE2M, PNRUn, Comité d'éthique, CYROI...	
Description		Sources financements	
<p>Les méthodes de lutte qui n'ont pas encore été testées, ou dont l'efficacité / efficience n'ont pas été formellement évaluées, devront être éprouvées par des tests opérationnels sur le terrain. Ces tests devront être pratiqués dans le cadre de protocoles scientifiques cadrés, pour permettre une étude comparative des différentes méthodes. A l'issue de ces tests, des fiches méthodologiques seront réalisées ou complétées, et fourniront aux différents acteurs du territoire tous les éléments liés à la mise en œuvre des méthodes ayant démontré leur possible application pour la lutte. Chaque structure devrait donc pouvoir choisir parmi les méthodes présentées, celle(s) qui est(sont) la(les) plus adaptée(s) à sa situation (type de milieu, disponibilité en temps et matériel, moyens financiers...).</p> <p>Les méthodes de lutte déjà envisagées et restant à éprouver sont mentionnées dans le § 4.4.1. du plan opérationnel de lutte. Quelle que soit la méthode, le piégeage est très dépendant de l'appât utilisé. Pour le moment, les insectes vivants constituent le meilleur appât, mais il est difficile de s'en procurer en grande quantité et ces appâts ont une durée de vie limitée, ce qui rend leur utilisation peu envisageable pour une lutte à grande échelle. Il apparaît donc nécessaire de développer et tester des appâts inertes pour faciliter la mise en œuvre d'actions de lutte par piégeage.</p> <p>La méthode de mise à mort pourra également être améliorée par la finalisation et la mise à disposition d'un gel anesthésiant, actuellement en cours de développement par NOI et le CYROI.</p> <p>Ces méthodes pourront être répertoriées sous la forme d'un guide méthodologique accessible au plus grand nombre (action 2.5.).</p>		<p>DEAL, OFB, Région, Département, Fonds verts, FEDER, AFD, Fonds européens d'innovation, GPMDLR, GTOI, SCPR, CDL</p>	
		Coût	
		<p>Temps agent :</p> <p>80 jours x 250 € = 20 000 €</p> <p>Matériel et déplacements : 6 000 €</p> <p>Total : 26 000 €</p>	
Indicateurs		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Identification des appâts pouvant être utilisés pour le piégeage - Nombre de méthodes développées et testées (lutte et mise à mort) - Evaluation des coûts, avantages et inconvénients associés aux différentes méthodes (comparatif) 		<p>2024 Réalisation des tests, bilan et valorisation dans le guide méthodologique (action 2.5.).</p> <p>Des essais pourront être poursuivis tout au long du POLAR si besoin.</p>	
Points de vigilance			
<ul style="list-style-type: none"> - Développement / identification d'appâts inertes efficaces - Moyens matériels (investissements matériels nécessaires pour les essais) 			



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : communication, coopération, lutte	
Action 2.5.	Produire et diffuser un guide de méthodes de lutte	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>La mise en œuvre d'actions de lutte par les différents acteurs du territoire implique d'avoir identifié des méthodes efficaces et adaptées aux différents acteurs opérationnels. Plusieurs essais de méthodes de lutte ont été conduits par NOI depuis 2020, et certains sont toujours en cours en 2023, dans l'objectif de réaliser un guide méthodologique à mettre à disposition des acteurs souhaitant participer à la lutte. Ce guide doit être enrichi avec les retours d'expérience récemment acquis, et devra être diffusé rapidement auprès de tous les acteurs potentiellement concernés.</p>		ARB, GEIR, NOI	
Objectif		Partenaires associés	
<p>Fournir aux différents acteurs opérationnels les clés pour la mise en œuvre d'actions de lutte sur l'ensemble du territoire réunionnais.</p>		<p>Réseau EEE Outremer de l'UICN, PNRun, DEAL, Département, Région, communes et intercommunalités, acteurs socio-économiques, associations locales, APTA, CMA, ONF, OFB...</p>	
Description		Sources financements	
<p>Le guide méthodologique devra inclure : l'identification et la description des méthodes de lutte applicables, leurs modalités de mise en œuvre (en fonction du type de milieu notamment), une évaluation des coûts (investissement et main d'œuvre), les ressources à disposition (fournisseurs, organismes de formation), et un comparatif des différentes méthodes, précisant notamment leurs avantages et inconvénients et une évaluation de leur efficacité / efficacité. Les méthodes de mise à mort et de traitement des individus devront également être précisées.</p> <p>La rédaction du guide sera probablement réalisée par la structure ayant mis en œuvre les essais de méthodes (action 2.4.). La diffusion du guide ne sera pas nécessairement confiée à la même structure : il semblerait plus pertinent qu'un organisme public spécialisé dans la thématique des EEE prenne en charge la diffusion. De ce fait, le GEIR semble le plus à même de porter la diffusion du guide.</p> <p>La diffusion devra être la plus large possible, s'adressant à toutes les structures publiques et privées concernées, mais aussi accessible librement pour le grand public. Le guide pourra également être relayé par le réseau EEE Outremer de l'UICN pour favoriser le transfert de connaissances avec les partenaires confrontés aux mêmes types de problématiques hors du territoire réunionnais.</p>		<p>DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, AFD, CDL, GPMDLR</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Guide méthodologique réalisé - Nombre de guides imprimés distribués - Mise en ligne du guide méthodologique 		<p>Temps agent : 40 jours x 250€ = 10 000€ Impression : 10 000 € Total : 20 000 €</p>	
Points de vigilance		Echéances	
<p>Trouver une méthode autre que le tir réellement efficace, accessible au plus grand nombre et réalisable (sélectivité, coût, aspects réglementaires et sécurité).</p>		<p>2024 Rédaction du guide 2025 Impression et diffusion du guide</p>	



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : étude	
Action 2.6.	Développer les connaissances sur son écologie et sa dynamique d'expansion	Priorité	2
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>La stratégie de gestion de l'Agame des roches à La Réunion est fortement dépendante des connaissances sur sa biologie, sa démographie, sa dynamique d'expansion et son comportement. Si plusieurs études menées depuis 2014 ont apporté un certain nombre d'informations utiles, un manque de connaissances persiste notamment sur la dynamique des populations, sur ses interactions avec les autres espèces de l'île et sur des questions d'écoéthologie. Il est donc nécessaire d'affiner les connaissances sur l'espèce au niveau local, afin de mieux définir et éventuellement réorienter les actions de gestion.</p>		<p>Université de La Réunion, NOI</p>	
Objectifs		Partenaires associés	
<p>Affiner les connaissances sur l'espèce au niveau local pour préciser la stratégie de lutte sur l'ensemble du territoire.</p>		<p>ARB, associations locales, DEAL, GEIR, autres universités et laboratoires de recherche</p>	
Description		Sources financements	
<p>La dynamique d'expansion de l'espèce a été explorée à travers un suivi sur 5 ans de plusieurs fronts de colonisations connus et de signalements reçus. Cette étude a estimé un taux de colonisation minimal de 4 km² / an ; elle a également montré que l'expansion de l'espèce est facilitée par les activités humaines, en particulier le transport de marchandises vers les zones d'activité (zones industrielles). Plus récemment, des projections sur la distribution future de l'espèce à La Réunion via des modèles SDM (« Species Distribution Model ») ont identifié les zones à fort risque d'invasion nécessitant donc une surveillance accrue. Si ces éléments paraissent suffisants pour hiérarchiser les priorités géographiques pour la gestion, l'étude de la dynamique d'expansion pourrait être approfondie.</p> <p>Aucune étude sur la démographie des populations à La Réunion n'a encore été conduite. Or, les paramètres démographiques (sex-ratio, classes d'âge, âge de la maturité sexuelle, taux de reproduction, taux de survie, recrutement...) constituent des éléments importants pour préciser la stratégie de lutte (périodes, effort de lutte, individus ciblés...). Des suivis démographiques devraient donc être menés pour améliorer nos connaissances sur ces questions.</p> <p>Les méthodes de lutte doivent être adaptées au comportement des individus, notamment : leur rythme circadien, les supports utilisés selon le type de milieu, le moment de la journée et la saison, l'appétence pour différents types de ressources, le comportement vis-à-vis d'autres espèces... Ces éléments sont déterminants pour définir où lutter, quand, et avec quelle méthode. Des études d'écoéthologie devraient donc être menées pour répondre à ces questions, notamment ses interactions avec les espèces indigènes et endémiques de La Réunion ce qui permettrait de préciser les menaces de l'espèce vis-à-vis de la faune locale et ainsi de rediriger la lutte, si nécessaire.</p>		<p>DEAL, OFB, Fonds verts, FEDER, Fonds de recherche</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'études menées (par thématique) - Recommandations émises pour la lutte 		<p>Coût non estimé.</p>	
Points de vigilance		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des organismes de recherche - Elaboration de protocoles adaptés - Recommandations émises dans les délais du plan 		<p>Tout au long du plan, idéalement plutôt sur les 2 premières années.</p>	



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : coopération, lutte	
Action 2.7.	Créer un réseau de veille et de lutte	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
L'éradication complète de l'Agame des roches est exclue. Toutefois, il est nécessaire de limiter son expansion en figeant le front de colonisation pour qu'il n'atteigne pas les secteurs à enjeux. Pour ce faire, des zones prioritaires ont été définies dans le plan de lutte contre l'agame, où une surveillance active est nécessaire. Afin de mener à bien cette surveillance, le développement d'un réseau d'observateurs et de lutteurs volontaires est essentiel.		DEAL, GEIR, Département, animateur du plan	
Objectifs		Partenaires associés	
Créer des réseaux de surveillance et de lutte afin de limiter la colonisation de l'Agame des roches et de réduire son impact.		Toute structure publique ou privée et grand public.	
Description		Sources financements	
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier un référent pour chaque réseau</u> : 4 secteurs pourraient être définis (Nord, Est, Sud et Ouest) et une personne/structure aura en charge l'animation du réseau de veille et de lutte dans chacun d'eux. - <u>Identifier les membres des réseaux</u> : toute personne volontaire pourra faire partie du réseau. Les structures ayant du personnel sur le terrain seront encouragées à y prendre part afin de profiter de leur présence sur le territoire pour assurer la surveillance. - <u>Organiser les actions des réseaux</u> : le référent organisera la structuration du réseau, la mise en place des formations pour les volontaires souhaitant intégrer le réseau (action 2.3), les missions de surveillance, les opérations d'élimination et le bilan des observations et des actions réalisées. Afin d'aider les référents et d'uniformiser les remontées d'informations, des fiches méthodes seront produites et diffusées auprès des réseaux. Elles devront permettre notamment de définir l'organisation générale du réseau, la transmission de l'information et la conduite à tenir en cas de signalement d'un agame, et listeront les contacts des personnes/structures ressources. Elles seront validées par les services de l'Etat pour s'assurer du bon respect de la réglementation, puis diffusées aux membres et mises à jour régulièrement. - <u>Diffuser et transmettre les informations</u> : les membres des réseaux transmettront toute observation d'agame conformément à la fiche réflexe établie. A l'inverse, ils seront tenus au courant par le référent des informations en lien avec l'agame (mailing-list de diffusion à créer) telles que les formations organisées. Un compte-rendu annuel des opérations d'élimination devra être fourni par chaque référent de réseau. Il synthétisera les informations suivantes : date, lieu, moyens mobilisés (temps passé, méthode de capture et de mise à mort) et nombre d'agames éliminés. Cela doit permettre de dresser un bilan des actions et assurer le retour d'expériences. <p>Les réseaux pourront être dynamisés et intégrer de nouveaux membres à l'occasion d'actions de communication (pose de panneaux, journées de sensibilisation...).</p>		DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, AFD, communes, PNRun, CDL	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de réseaux créés - Nombre de structures/personnes dans les réseaux - Nombre de signalements transmis - Nombre d'opérations d'élimination organisées / nombre d'agames détruits 		<p>Un animateur référent : 20 jours d'animation générale par année soit 5 000 €.</p> <p>Animation de réseau par les référents : 20 jours-agent par an par territoire soit 40 000 € / an.</p> <p>Total pour la durée du plan : 225 000 €</p>	
Points de vigilance		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Existence de structures ou de personnes volontaires - Financements de ce temps humain et défraiements - Coordination et efficacité du réseau 		<p>2024 Constitution des têtes de réseau</p> <p>2025 Constitution des différents réseaux et mise en route</p> <p>2026-2028 Veille et opérations de lutte</p>	



Objectif 2 – Améliorer la connaissance		Domaines d'action : étude, lutte	
Action 2.8.	Evaluer l'efficacité des mesures de lutte	Priorité	2
Contexte L'évaluation de l'efficacité d'une action de lutte a pour objectif de déterminer dans quelle mesure cette action permet (ou non) d'atteindre ou de se rapprocher des objectifs initiaux du plan d'actions. Ce travail est primordial pour orienter au mieux les actions conduites contre cette espèce. Il permet de justifier les moyens mis en œuvre sur la lutte (investissement en temps humain et matériel) et de redimensionner les actions de lutte afin de trouver le meilleur équilibre coûts-bénéfices.		Porteurs de l'action Université de La Réunion, NOI	
Objectifs Evaluer l'efficacité des actions entreprises pour réduire la pression de l'Agame des roches afin de justifier les moyens investis et les redimensionner si besoin.		Partenaires associés PNRun, associations locales (IRI, AVE2M, SEOR...), Louveterie, FDC 974, ONF...	
Description Compte-tenu des investissements humains, techniques et financiers et des résultats attendus de ces opérations de lutte, une évaluation de l'efficacité des interventions est nécessaire. Elle s'appuie généralement sur des observations post-intervention relativement simples que les gestionnaires peuvent eux-mêmes renseigner en appliquant un protocole préétabli. Diverses méthodes existent pour réaliser cette évaluation, dont le principe général est une comparaison de l'état des populations avant et après l'intervention. Pour être utilisable comme base d'analyse des pratiques et de leurs résultats, cette évaluation doit comporter des informations sur les conditions de réalisation de la lutte, en précisant au moins les dates et la durée, les conditions environnementales (type de milieu / condition météorologiques), les méthodes appliquées, le nombre d'intervenants, le nombre de captures. Une autre possibilité d'évaluation peut être de comparer d'une année à l'autre les abondances/densités d'individus selon des protocoles standardisés, tels que : - le suivi par Distance Sampling : ce protocole de suivi permet d'estimer la densité de l'espèce sur une zone par comptage direct des individus détectés le long d'un transect, avec une évaluation de la distance entre l'observateur et l'individu détecté. Le suivi pourra être développé sur chaque zone où des opérations d'élimination seront menées, selon les moyens disponibles. - le suivi par Capture-Marquage-Recapture (CMR) : ce protocole permet d'obtenir des informations plus fines sur les paramètres démographiques d'une population (effectifs, taux de survie...) mais beaucoup plus coûteuse en temps humain. De plus, d'un point de vue pratique et du fait de la réglementation relative aux EEE, il est difficile d'appliquer cette méthode qui nécessite le marquage puis le relâcher d'individus (dérogation nécessaire). D'autres protocoles de suivi pourront être explorés et développés. Globalement, quelle que soit la méthode utilisée, celle-ci devra être standardisée pour permettre une comparaison entre différents sites et validée scientifiquement pour garantir la fiabilité des résultats.		Sources financements DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, Fonds de recherche, GPMDLR	
Indicateurs - Nombre de zones suivies - Protocole défini et validé - Evolution de la densité et/ou abondance d'agames estimées avant et après la lutte		Coût Réalisation du suivi : 40 jours x 250 € = 10 000 € /an Analyse des données et rédaction : 20 jours x 250 € = 5 000 € / an. Total pour la durée du plan : 75 000 €	
Points de vigilance - Trouver une méthode fiable et adaptée (temps, moyens) - Faire valider un protocole d'évaluation de l'efficacité de la lutte		Echéances 2024 Méthodes et secteurs à définir 2025-2028 Suivi et analyse des données	



Objectif 3 – Limiter l'expansion de l'agame		Domaines d'action : coopération, communication, lutte	
Action 3.1.	Mise en place et à disposition d'un plan de biosécurité	Priorité	2
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>Il a été démontré que la dispersion de l'Agame des roches à travers l'île est facilitée par les activités humaines. Les individus peuvent être transportés lors des déplacements de matériaux (ex : bois, tôle, tubes PVC...), notamment sur de gros engins (camions, engins de chantiers...). Les œufs, qui sont pondus dans la terre, peuvent être transportés lors des déplacements de gros volumes de terre ou de plantes en pots. Afin de limiter cette dispersion d'origine anthropique, des mesures de biosécurité devront être développées et mises en application, de façon à éviter d'introduire l'espèce dans des secteurs non encore colonisés, en particulier dans les secteurs à enjeux écologiques.</p>		DAAF, DEAL	
Objectifs		Partenaires associés	
<p>Limiter la dispersion de l'Agame des roches due aux activités humaines vers des secteurs non colonisés.</p>		<p>Douane, GPMDLR, GTOI, SCPR, NOI, APTA, CMA, bureaux d'études, entreprises de transport, jardineries, quincailleries...</p>	
Description		Sources financements	
<p>L'objectif de la mise en place d'un plan de biosécurité est d'éviter d'introduire l'agame dans des secteurs non encore colonisés. La rédaction du document sera confiée à un prestataire qui déterminera les différentes situations où la biosécurité devra être appliquée et les différentes mesures à mettre en œuvre selon les cas. L'élaboration de ce plan fera l'objet de plusieurs réunions de concertation et d'échanges avec les différents acteurs du territoire. Sa diffusion pourra être assurée soit par les pilotes de l'action soit par le prestataire en charge de la rédaction du plan de biosécurité.</p> <p>En parallèle de ce plan, des formations sur la biosécurité pourront être dispensées, soit par le prestataire ayant rédigé le plan, soit par l'association NOI, afin de favoriser la mise en application du plan et son appropriation par les acteurs du territoire (sociétés de transport, services urbanisme et environnement des communes et intercommunalités, pépiniéristes et jardineries, quincailleries...). Une attention particulière sera portée au GPMDLR, centre névralgique du transport de marchandises, à la sensibilisation de ses agents mais également au déploiement des moyens techniques sur site afin de contrer les arrivées mais également les départs d'espèces exotiques envahissantes vers le cœur de l'île.</p>		<p>DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, douane, DAAF, financements privés</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Plan de biosécurité rédigé et diffusé auprès des partenaires - Diminution des cas de DPRR (détection précoce – réaction rapide) 		<p>Rédaction et diffusion du plan (prestation) : environ 15 000 €</p> <p>Temps-agent et moyens techniques liés aux différentes structures concernées par le plan de biosécurité.</p>	
Points de vigilance		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation de toutes les structures concernées par la problématique - Difficultés de mise en œuvre d'un point de vue technique - Manque de moyens financiers et humains (chronophage) 		<p>2024 Recherche du prestataire et rédaction du plan de biosécurité</p> <p>2025 Diffusion du plan et mise en place des mesures de biosécurité par les partenaires</p>	



Objectif 3 – Limiter l'expansion de l'agame		Domaines d'action : coopération, communication	
Action 3.2.	Coopérer avec les différents acteurs de transport pour éviter la colonisation de nouveaux territoires depuis et vers La Réunion	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
<p>Il existe à la Réunion 3 points d'entrée officiellement reconnus par le ministère de l'agriculture comme étant un poste d'inspection frontalier vétérinaire (PIF) et un point d'entrée communautaire pour les végétaux (PEC), à savoir : le Port pour les bateaux et l'aéroport Gillot ainsi que celui de Pierrefonds. Les introductions faisant l'objet de transactions commerciales y sont systématiquement contrôlées au titre phytosanitaire uniquement pour les végétaux et quelle que soit la provenance pour ce qui est des végétaux et uniquement en provenance des pays tiers pour les animaux. (source : Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion, 2014)</p> <p>Les échanges par voie maritime sont réguliers. La présence de l'agame sur le territoire français implique une responsabilité envers les autres pays afin de limiter la colonisation de nouveaux territoires. Il semble donc nécessaire tant pour les départs que pour les arrivées de bateaux et de leurs chargements de mettre en place une coopération entre acteurs afin d'éviter la colonisation de nouveaux territoires depuis et vers La Réunion.</p>		<p>Douane, DAAF, GPMDLR, DEAL</p>	
Objectifs		Partenaires associés	
Eviter la colonisation de nouveaux territoires depuis et vers La Réunion.		Toutes les structures liées au transport maritime et aux ports.	
Description		Sources financements	
<p>Pour mener à bien cette action, il sera nécessaire de provoquer une réunion d'échanges inter-services afin de définir les rôles de chaque structure pour le développement et l'application de mesures de biosécurité à l'arrivée et au départ des bateaux. D'autres actions devront être mises en place telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le développement des partenariats afin de s'impliquer dans la lutte contre l'Agame des roches au niveau international - Le développement d'un plan de contrôle commun DAAF-DEAL-Douanes - La mise en place de formations des services de contrôle (Douane-DAAF) - Le maintien et l'alimentation du réseau d'information inter-services (DAAF, Douane, DEAL) <p>Cette problématique concernant d'autres espèces, les réflexions sur la mise en place de cette fiche action sont également menées en parallèle dans le cadre du Plan Opérationnel de Lutte contre les Invasives (POLI), document de référence pour la lutte contre les invasives à La Réunion. La fiche référente de cette action sera donc celle publiée dans ce POLI.</p>		<p>Liées aux structures étatiques et privées associées à la problématique.</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place et application d'un plan de biosécurité au port - Nombre de réunions entre les porteurs et les partenaires associés / nombre d'échanges avec les partenaires internationaux et les structures de transport - Nombre d'agents formés - Nombre de contrôles 		Non estimé.	
Points de vigilance		Echéances	
- Réussir à mobiliser les pilotes et à définir les rôles de chaque structure.		Tout au long du plan.	



Objectif 3 – Limiter l'expansion de l'agame		Domaines d'action : lutte
Action 3.3.	Eradiquer les individus présents sur de nouveaux secteurs en cas de détection précoce	Priorité 1
<p>Contexte</p> <p>La détection précoce et la réaction rapide (DPRR) est une approche qui permet d'empêcher en premier lieu l'établissement d'EEE sur un nouveau secteur. Elle permet de localiser les espèces émergentes jusqu'alors absente sur un secteur concerné et de mettre en place un protocole d'intervention d'urgence et de suivi en réponse à ces signalements. La DPRR est essentielle dans un plan de lutte et permet d'éviter des coûts importants à long terme sur les plans environnementaux, sociaux ou économiques.</p> <p>La réactivité et le suivi des actions de lutte représentent des éléments clés de ce système, il est donc important de mettre en place une remontée efficace et centralisée des signalements et d'organiser une réponse opérationnelle rapide impliquant les acteurs territoriaux.</p>		<p>Porteurs de l'action</p> <p>GEIR, NOI</p>
<p>Objectifs</p> <p>Eviter l'installation de l'Agame des roches sur de nouveaux secteurs, notamment des secteurs à enjeu</p>		<p>Partenaires associés</p> <p>PNRun, communes et intercommunalités, polices municipales et gendarmeries, associations locales (IRI, FDC 974, SEOR, AVE2M...), Louveterie, ONF, OFB, RN évang St Paul...</p>
<p>Description</p> <p>La DPRR nécessite l'engagement, la collaboration et la coordination de nombreux acteurs locaux. Tout débute par un signalement d'agame qui va alors déclencher un processus permettant de valider ce signalement, d'évaluer les enjeux au regard du secteur concerné, d'engager les actions et d'informer les parties prenantes. Pour ce faire, il est nécessaire de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier toutes les structures qui peuvent être utiles et avoir un rôle dans l'élaboration et la mise en œuvre des différentes étapes du système de détection précoce et de réaction rapide 2. Identifier ou de mettre en place des réseaux de surveillance sur le territoire (action 2.7) 3. Identifier une structure fédératrice qui sera responsable de la coordination du système de détection précoce et de réaction rapide et qui cherchera les moyens financiers pour le mettre en œuvre 4. Formaliser un mécanisme d'alerte <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les critères qui définiront à partir de quand un signalement doit faire l'objet d'une alerte - Elaborer un mécanisme organisant le traitement du signalement 5. Définir et valider un schéma d'organisation général et un plan de mise en œuvre <ul style="list-style-type: none"> - Préciser clairement les rôles de chacun des partenaires - Définir une stratégie de communication notamment en cas de signalement - Mettre en place suffisamment d'opérations de lutte pour parvenir à éradiquer les agames signalés sur le secteur ainsi qu'un suivi pour s'assurer de l'efficacité de la lutte <p>Des éléments utiles sont fournis dans le guide suivant : <i>UICN France (2015). Guide pratique pour la détection précoce et la réaction rapide face aux espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outremer. Principes généraux, lignes directrices et options de mise en œuvre. Paris, France.</i></p>		<p>Sources financements</p> <p>DEAL, Région, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, PNRun, CDL, financements privés</p> <p>Coût</p> <p>Difficile à estimer, selon le nombre de cas.</p> <p>Pour une intervention, 3 agents mobilisés pour une journée de lutte minimum soit 1 500 € en prestation.</p>
<p>Indicateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir la tête de réseau, les structures associées, les réseaux de surveillance - Schéma d'organisation, plan de mise en œuvre et fiche méthode - Nombre d'individus émergents signalés et nombre d'opérations de lutte associées - Succès des opérations de lutte (nombre d'agames détruits et suivi du site) 		<p>Echéances</p> <p>Tout au long du plan.</p>
<p>Points de vigilance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une coordination et une collaboration insuffisante entre les structures locales qui peuvent s'opposer au partage des données et à la mutualisation des moyens de surveillance et de lutte - Un réseau d'acteurs parfois insuffisamment développé - Le manque de ressources financières adéquates pouvant être mobilisables rapidement 		



Objectif 3 – Limiter l'expansion de l'agame		Domaines d'action : lutte, étude	
Action 3.4.	Expérimenter la veille écologique et la lutte au niveau du port avec un chien de détection	Priorité	2
Contexte		Porteur de l'action	
<p>L'agame peut se dissimuler facilement dans des matériaux ou marchandises transportées par bateau. Il est alors difficile de repérer les individus, notamment les juvéniles. L'arrivée inopportune d'individus sur des îles peut conduire à une colonisation rapide de nouveaux territoires.</p> <p>Les chiens de détection, utilisée depuis longtemps pour repérer des explosifs ou des produits stupéfiants, sont désormais mis au service de la conservation de la biodiversité. Ils interviennent notamment sur la recherche d'indices de présence (fèces, poils...) d'espèces menacées (Ours brun dans les Pyrénées) ou dans la lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Il est ainsi possible d'expérimenter la détection de l'agame par un chien, comme cela est fait pour la chasse de certains gibiers. Les qualités olfactives du chien conduisent à un repérage beaucoup plus efficace que par une personne, d'autant plus que le chien peut s'avérer être également une méthode de lutte efficace.</p>		<p>GPMDLR, douane, DAAF</p>	
Objectifs		Partenaires associés	
<p>Dresser un chien pour détecter la présence d'agames au départ ou à l'arrivée de bateaux et pour les chasser afin d'éviter la colonisation de nouveaux territoires.</p>		<p>Brigade cynophile, FDC 974, maitre-chien, NOI</p>	
Description		Sources financements	
<p>- Identifier le dresseur / maître-chien : il s'occupera du chien et assurera son dressage et le travail sur le port. Une attention sera portée au déparasitage interne du chien, l'agame étant une espèce potentiellement porteuse de parasites et de bactéries.</p> <p>- Dresser un chien : une race de chien de chasse ou de berger sera préférée, l'appui d'un dresseur sera demandé si le maitre-chien n'est pas de la profession. Le chien pourra être adopté chiot par le biais d'une association de protection animale locale.</p> <p>- Expérimenter la méthode : une fois dressé, le chien travaillera sur le port afin de surveiller le maximum de bateaux et de containers qui part ou arrive sur l'île.</p> <p>La méthode pourra être déployée à une plus grande échelle si elle s'avère efficace, notamment pour la capture et la mise à mort des agames.</p>		<p>DEAL, Département, OFB, Fonds verts, FEDER, DAAF, fonds d'innovation, fonds de dotation</p>	
Indicateurs		Coût	
<ul style="list-style-type: none"> - Dressage d'un chien (oui/non) - Nombre de jours de surveillance réalisé avec le chien - Nombre d'agames détectés par le chien et mis à mort - Avantages et inconvénients de la méthode et reproductibilité - Intérêt des partenaires pour la méthode 		<p>Adoption du chien : 250 € Entretien du chien : 1 500 € /an. Dressage et expérimentation de la méthode (prestation) : 60 jours-homme par an, soit 30 000 € /an. Total pour la durée du plan ~ 157 750 €</p>	
Points de vigilance		Echéances	
<p>Difficulté de trouver un dresseur ou un maitre-chien qui s'intéresse à la problématique et qui souhaite expérimenter la méthode</p>		<p>2024 Identification partenaires et adoption du chien 2025 - 2026 Dressage 2026 - 2028 Test méthodes</p>	



Objectif 4 – Diminuer la pression de l'agame sur les secteurs déjà colonisés		Domaines d'action : lutte	
Action 4.1.	Réduire la pression de l'Agame des roches sur les secteurs où il est présent	Priorité	2
<p>Contexte</p> <p>Certains secteurs de l'île, en particulier le Nord et l'Ouest, sont déjà fortement colonisés par l'Agame des roches. De fortes densités d'individus y sont observées, et l'éradication de ces populations bien implantées n'est donc pas envisageable. La forte présence de l'espèce représente une menace pour les milieux naturels et les espèces locales, mais aussi pour la population (nuisances et impacts sanitaires) et les activités économiques (apiculture, tourisme...). Il en résulte une forte demande, à la fois des particuliers et des professionnels, sur des moyens de se débarrasser de l'espèce. Diminuer de façon significative les densités d'individus dans ces zones permettrait de limiter les impacts de l'Agame des roches tant sur les milieux naturels que sur les activités humaines.</p>		<p>Porteur de l'action</p> <p>Communes et intercommunalités, NOI</p>	
<p>Objectifs</p> <p>Réduire les densités d'individus en contact avec la population et/ ou dans les milieux naturels.</p>		<p>Partenaires associés</p> <p>APTA, CMA, FDC974, Louveterie, OFB, IRI, SEOR, AVE2M, RN Etang St Paul</p>	
<p>Description</p> <p>Etant donné le degré d'invasion de l'agame, réduire les densités d'individus sur l'ensemble des territoires colonisés n'est pas envisageable. Il sera nécessaire d'identifier des zones d'intervention prioritaires. Ces zones pourront différer selon la structure opératrice, l'objectif poursuivi et la faisabilité de la lutte. Par exemple, les zones urbaines semblent être plutôt du ressort des entreprises 3D, alors que les milieux naturels concernent davantage les acteurs de la protection de l'environnement. Toutefois, cette sectorisation ne doit en aucun cas être exclusive : des résultats significatifs ne pourront être obtenus que par des actions concertées, coordonnées et massives. Une lutte intensive sera réalisée sur les zones identifiées. La réduction des densités d'individus devra idéalement être mesurée au fil des actions de lutte pour pouvoir évaluer la réussite de ces actions (action 2.8.).</p> <p>Il est difficile d'évaluer en amont les besoins liés à la mise en œuvre des actions de lutte (durée, ressources humaines et matérielles...) par manque de connaissances sur les méthodes pouvant être appliquées. L'estimation du coût est donc basée sur une lutte par tir à la carabine, qui est actuellement la méthode la plus efficace identifiée.</p> <p>Le réseau de veille et de détection (cf. action 2.7.) pourra être mis à contribution pour la mise en œuvre de la lutte. Des volontaires pourront par exemple être identifiés au sein de la population (bénévoles), des structures privées, communes et intercommunalités. La coordination de ces réseaux de lutte devra être assurée par une structure compétente afin de cadrer les actions et de bien définir le niveau de responsabilité des opérateurs. Cette coordination pourra être confiée à NOI, qui est déjà identifiée comme coordinatrice sur l'arrêté préfectoral encadrant les actions de lutte par tir. Un référent par secteur d'intervention sera identifié pour faciliter les remontées d'informations.</p>		<p>Source financement</p> <p>Fonds vert, FEDER, DEAL, OFB, Région, Département, Communes, Intercommunalités, CDL</p>	
		<p>Coût</p> <p>Temps de coordination des réseaux de lutte :</p> <p>40 j. x 250 € = 10 000 € / an</p> <p>Temps agent de lutte :</p> <p>120 j. x 250 € = 30 000 € / an</p> <p>Total sur 5 ans ~ 200 000 €</p>	
<p>Indicateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de secteurs identifiés - Nombre d'interventions réalisées - Nombre d'acteurs impliqués (et qualité) - Nombre d'individus détruits - L'efficacité des actions de lutte pourra être évaluée sur certaines zones par la fiche action 2.8. 		<p>Echéances</p> <p>Tout au long du plan.</p>	
<p>Points de vigilance</p> <p>Méthodes, mobilisation des acteurs, accès aux zones de lutte, recolonisation post-lutte...</p>			



Objectif 4 – Diminuer la pression de l'agame sur les secteurs déjà colonisés		Domaines d'action : lutte	
Action 4.2.	Eradiquer les populations présentes sur les secteurs à enjeux	Priorité	1
Contexte		Porteurs de l'action	
Certains secteurs de l'île présentent de forts enjeux en termes de préservation de la biodiversité, tels que le cœur du Parc National, les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ou d'autres milieux abritant des espèces endémiques menacées (pétrels, Tuit-tuit, geckos verts...). Certains de ces secteurs ont déjà pu être colonisés par l'Agame des roches, et durant les 5 années de mise en œuvre du POLAR, il est possible que de nouveaux secteurs à enjeux soient colonisés, sans qu'une détection précoce n'ait pu avoir lieu. Pour assurer la préservation des milieux et espèces patrimoniales de La Réunion, les populations d'Agames des roches établies dans ces secteurs doivent être éradiquées dans les meilleurs délais.		Gestionnaires d'espaces naturels (PNRun, Département, NOI, ...)	
Objectif		Partenaires associés	
Limiter voire supprimer l'impact de l'Agame des roches sur les milieux naturels et les espèces patrimoniales de La Réunion.		SEOR, AVE2M, IRI, FDC 974, CDL, communes et intercommunalités, APTA, ...	
Description		Sources financements	
Une lutte intensive sera conduite sur l'ensemble des zones présentant des enjeux environnementaux forts, et dans lesquelles l'Agame des colons est présent. Il sera nécessaire dans un premier temps d'identifier ces zones à enjeux et de hiérarchiser les priorités. Pour ce faire, le comité de pilotage du POLAR pourra définir et prioriser les secteurs à enjeux afin que l'animateur puisse éditer une cartographie des zones dites sensibles en fonction des enjeux en termes de biodiversité. Cette cartographie pourra évoluer et sera amenée à être rééditée chaque année par l'animateur. Les gestionnaires des espaces naturels concernés seront invités à être porteurs des actions de lutte menées sur leur territoire, avec l'appui d'un coordinateur général qui devra également être identifié (probablement NOI qui est désignée comme coordinatrice des actions de lutte par tir sur l'arrêté préfectoral).		Fonds vert, FEDER, DEAL, OFB, Région, Département, Communes, Intercommunalités, CDL, AFD	
Des actions « coup de poing » devront être organisées afin de garantir le succès des opérations d'éradication. L'implication d'un maximum d'acteurs, des réseaux de bénévoles et l'utilisation combinée de différentes méthodes seront des facteurs essentiels pour la réussite des actions.		Coût	
Il sera nécessaire de suivre l'état des populations de l'Agame des roches avant et après la lutte afin de mesurer l'efficacité des actions et le succès de l'éradication, et d'identifier les causes en cas d'échec (action 2.7.).		Temps agent de coordination : 40 j. x 250 € = 10 000 € / an	
		Temps agent de lutte : 120 j. x 3 agents x 250 € = 90 000 € / an	
		Total sur 5 ans ~ 500 000 €	
Indicateurs		Echéances	
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de zones d'intervention - Nombre d'interventions et nombre d'agames mis à mort - Nombre d'acteurs impliqués (et qualité) - Succès de l'éradication sur chaque zone – passage post-lutte - Efficacité des actions de lutte pourra être évaluée sur certaines zones par la fiche action 2.8. 		Tout au long du plan.	
Points de vigilance			
Méthodes, mobilisation des acteurs, accès aux zones de lutte, recolonisation post-lutte...			



Bibliographie

- Adeoye, G.O., & Ogunbanwo, O.O. (2007). Helminth parasites of the African lizard *Agama agama* (Squamata: Agamidae), in Lagos, Nigeria. *Revista de biología tropical*, 55(2), 417-425.
- Akani, G.C., Petrozzi, F., Rugiero, L., et al. (2013). Effects of rainfall and geography on the comparative diets of eight Rainbow Lizard populations across Togo, Benin, Nigeria (West Africa). *Amphibia-Reptilia* 34:185–192.
- Albert, S., Flores, O., Stahl, M., et al. (2022). Tree recruitment after native frugivore extinction? A field experiment to test the impact of fruit flesh persistence in a tropical oceanic island. *Journal of Tropical Ecology*, 38(6), 370-376.
- Arnold, E.N. (1979). Indian ocean giant tortoises: their systematics and island adaptations. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 286 (1011), 127–145.
- ARTELIA, & NOI (2015). Mise en œuvre des mesures relatives à l'Agame des colons (*Agama agama*) - compte rendu d'étape n°2 : captures et analyses sanitaires des agames. Rapport non publié. ARTELIA Ville & Transport, Saint Denis, La Réunion.
- Auliya, M., Wagner, P., & Böhme, W. (2012). The herpetofauna of the Bijagós archipelago, Guinea-Bissau (West Africa) and a first country-wide checklist. *Bonn zoological Bulletin*, 61(2), 255-281.
- Blackburn, T.M., Pyšek, P., Bacher, S., et al. (2011). A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in ecology & evolution*, 26(7), 333-339.
- Bellard, C., Leroy, B., Thuiller, W., et al. (2016). Major Drivers of Invasion Risks throughout the World. *Ecosphere* 7(3), e01241.
- Borroto-Páez, R., Bosch, R.A., Fabres, B.A., et al. (2015). Introduced amphibians and reptiles in the Cuban archipelago. *Herpetological Conservation and Biology*, 10(3), 985-1012.
- Böhme, W., Wagner, P., Malonza, P., et al. (2005). A new species of the *Agama agama* group (Squamata: Agamidae) from western Kenya, East Africa, with comments on *Agama lionotus* Boulenger, 1896. *Russian Journal of Herpetology*, 12(2), 143-150.
- Carrion, V., Donlan, C.J., Campbell, K.J., et al. (2011). Archipelago wide island restoration in the Galápagos Islands: reducing costs of invasive mammal eradication programs and reinvasion risk. *PloS one*, 6 (5), e18835.
- Cheke, A.S. (1987). An ecological history of the Mascarene Islands, with particular reference to extinctions and introductions of land vertebrates. Cambridge University Press.
- Cheke, A.S., & Hume, J.P. (2008). Lost land of the dodo: the ecological history of the Mascarene Islands. T and AD Poyser, London.



- Connor, L.L., Krysko, K.L., Bourdreau, T., et al. (2013). New county records for the northern curlytail lizard, *Leiocephalus carinatus* Gray 1827 (Leiocephalidae), and African rainbow lizard, *Agama agama* Complex (Agamidae), in Florida. *Reptiles & Amphibians*, 20(3), 149-151.
- Decalf, G., & Manseri, N., (2009). Étude de la répartition géographique et du régime alimentaire d'une espèce introduite à l'île de La Réunion, l'Agame des colons (*Agama agama*). Rapport de Master 1. Université de La Réunion, Saint-Denis, France. 35 p.
- deMenocal, P.B. (1995). Plio-Pleistocene African climate. *Science*, 270, 53–59.
- Diamond, J.M. (1975). The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Biological conservation*, 7 (2), 129–146.
- Dupont, L.M. (2011). Orbital scale vegetation change in Africa. *Quaternary Science Reviews*, 30, 3589–3602.
- Dupont, L.M., & Weinelt, M. (1996). Vegetation history of the savanna corridor between the Guinean and the Congolian rain forest during the last 150,000 years. *Vegetation History & Archaeobotany*, 5, 273–292.
- Ejere, V.C., & Adegoke, J.A. (2005). Seasonal testicular histology and reproductive cycle of the rainbow lizard, *Agama agama agama*, L.(Agamidae, Reptilia) in Ile-Ife, South Western Nigeria. *Animal Research International*, 2(3), 393-398.
- Enge, K.M., Krysko, K.L., & Talley, B.L. (2004). Distribution and ecology of the introduced African rainbow lizard, *Agama agama africana* (Sauria: Agamidae), in Florida. *Florida Scientist*, 303-310.
- Fick, S.E., & Hijmans, R.J. (2017). WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International journal of climatology*, 37(12), 4302-4315.
- Fritts, T.H., & Rodda, G.H. (1998). The role of introduced species in the degradation of island ecosystems: a case history of guam. *Annual review of Ecology and Systematics*, 29 (1), 113–140.
- Geniez, P., Padial, J.M., & Crochet, P.A. (2011). Systematics of north African *Agama* (Reptilia: Agamidae): a new species from the central Saharan mountains. *Zootaxa*, 3098(1), 26-46.
- Griffiths, C.J., Zuel, N., Jones, C.G., et al. (2013). Assessing the potential to restore historic grazing ecosystems with tortoise ecological replacements. *Conservation Biology*, 27 (4), 690–700.
- Gonçalves, D.V., Brito, J.C., Crochet, P.A., et al. (2012). Phylogeny of North African *Agama* lizards (Reptilia: Agamidae) and the role of the Sahara desert in vertebrate speciation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 64, 582–591.
- Guillemet, C., Samuel, C., & Probst J.-M. (1998). Une nouvelle espèce de reptile naturalisée à La Réunion, l'Agame des colons *Agama agama* (Linnaeus). *Revue d'Écologie*, 67–69.
- Hamilton, A.C., & Taylor, D. (1991). History of climate and forests in tropical Africa during the last 8 million years. *Climatic Change*, 19, 65–78.



- Hansen, D.M., Kaiser, C.N., & Müller, C.B. (2008). Seed dispersal and establishment of endangered plants on oceanic islands: the Janzen-Connell model, and the use of ecological analogues. *PLoS One*, 3 (5), e2111.
- Heinen, J.H., Florens, F.V., Baider, C., et al. (2023). Novel plant–frugivore network on Mauritius is unlikely to compensate for the extinction of seed dispersers. *Nature Communications*, 14(1), 1019.
- Hicks, J.W., & Wood, S.C. (1985). Temperature Regulation in Lizards: Effects of Hypoxia. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 248(5), R595-600.
- Hume, J.P. (2007). Reappraisal of the parrots (Aves: Psittacidae) from the Mascarene Islands, with comments on their ecology, morphology, and affinities. Auckland, New Zealand: Magnolia Press.
- Jacobs, B.F. (2004). Paleobotanical studies from Tropical Africa: Relevance to the evolution of forest, woodland and savannah biomes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 359, 1573–1583.
- Kier, G., Kreft, H., Lee, T.M., et al. (2009). A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106 (23), 9322–9327.
- Kraus, F. (Ed.). (2009). Alien reptiles and amphibians: a scientific compendium and analysis. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Krysko, K.L., Burgess, J.P., Rochford, M.R., et al. (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), 1-64.
- Leaché, A.D., Chong, R.A., Papenfuss, T.J., et al. (2009). Phylogeny of the genus *Agama* based on mitochondrial DNA sequence data. *Bonner zoologische Beiträge*, 56(4), 273-278.
- Leaché, A.D., & Fujita, M.K. (2010). Bayesian species delimitation in West African forest geckos (*Hemidactylus fasciatus*). *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 277, 3071–3077.
- Leaché, A.D., Wagner, P., Linkem, C.W., et al. (2014). A hybrid phylogenetic–phylogenomic approach for species tree estimation in African *Agama* lizards with applications to biogeography, character evolution, and diversification. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 79, 215-230.
- Leaché, A.D., Grummer, J.A., Miller, M., et al. (2017). Bayesian inference of species diffusion in the West African *Agama agama* species group (Reptilia, Agamidae). *Systematics and Biodiversity*, 15(3), 192-203.
- Lee, D.C., Halliday, A.N., Fitton, J.G., et al. (1994). Isotopic variations with distance and time in the volcanic islands of the Cameroon line: evidence for a mantle plume origin. *Earth and Planetary Science Letters*, 123(1-3), 119-138.
- Macdonald, I.A.W., Thebaud, C., Strahm, W.A., et al. (1991). Effects of alien plant invasions on native vegetation remnants on La Reunion (Mascarene Islands, Indian Ocean). *Environmental Conservation*, 18, 51–61.



- Maunder, M., Page, W., Mauremootoo, J., et al. (2002). The decline and conservation management of the threatened endemic palms of the Mascarene Islands. *Oryx*, 36 (1), 56–65. Merton, D. (1987). Eradication of rabbits from Round Island, Mauritius: a conservation success story. *Dodo*, 24, 19–43.
- Mediannikov, O., Trape, S., & Trape, J.F. (2012). A molecular study of the genus *Agama* (Squamata: Agamidae) in West Africa, with description of two new species and a review of the taxonomy, geographic distribution, and ecology of currently recognized species. *Russian Journal of Herpetology*, 19(2), 115-142.
- Medina, M.F., Bauer, A.M., Branch, W.R., et al. (2016). Molecular phylogeny of *Panaspis* and *Afrolepharus* skinks (Squamata: Scincidae) in the savannas of sub-Saharan Africa. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 100, 409–423.
- Meshaka Jr, W.E. (2011). A runaway train in the making: The exotic amphibians, reptiles, turtles, and crocodylians of Florida. *Herpetological Conservation and Biology*, 6(Monograph 1).
- Mourer-Chauvire, C., Bour, R., Ribes, S., et al. (1999). The avifauna of Reunion Island (Mascarene Islands) at the time of arrival of the first Europeans. In: Olson and Storrs L. (ed.), *Avian Paleontology at the Close of the 20th Century Proceedings of the 4th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution*, Washington, D.C., 4–7 June 1996. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89, 1–38.
- Mulder, C.P.H., Grant-Hoffman, M.N., Towns, D.R., et al. (2009). Direct and indirect effects of rats: does rat eradication restore ecosystem functioning of New Zealand seabird islands? *Biological Invasions*, 11 (7), 1671–1688.
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., et al. (2000a). Biodiversity hotspots conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
- Myers, J.H., Simberloff, D., Kuris, A.M. et al. (2000b). Eradication revisited: dealing with exotic species. *Trends in Ecology & Evolution*, 15 (8), 316–320.
- Nuñez, L.P., Krysko, K.L., & Avery, M.L. (2016). Confirmation of introduced *Agama picticauda* in Florida based on molecular analyses. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 54(9), 138–146.
- Olesen, J.M., & Valido, A. (2003). Lizards as pollinators and seed dispersers: an island phenomenon. *Trends in Ecology & Evolution*, 18 (4), 177–181.
- Otokunefor, T.V., Kindzeka, B.I., Ibiteye, I.O., et al. (2003). Salmonella in gut and droppings of three pest lizards in Nigeria. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 19, 545-548.
- Paulay, G. (1994). Biodiversity on oceanic islands: its origin and extinction. *American Zoologist*, 34 (1), 134–144.
- Pianka, E.R., & Vitt, L.J. (2003). *Lizards: windows to the evolution of diversity* (Vol. 5). Univ of California Press.
- Probst J.-M. (1997). *Animaux de La Reunion. Guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens*. Azalées éditions, Saint-Denis, La Réunion.



- Probst, J.M. (1999). Nouvelles observations sur la biologie et les colorations variables de l'Agame des colons *Agama agama* (Linnaeus). Bulletin Phaethon, 9, 11-12.
- Probst, J.M., Abhaya, K., Turpin, A., et al. (2002). Détermination de la sous-espèce d'Agame des colons *Agama agama* récemment naturalisée à La Réunion. Bulletin Phaethon, 15, 48.
- Roll, U., Feldman, A., Novosolov, M., et al. (2017). The global distribution of tetrapods reveals a need for targeted reptile conservation. Nature ecology & evolution, 1(11), 1677-1682.
- Sancho, V., & Pauwels, O.S.G. (2015). An accidental importation of an Afrotropical anthropophilic lizard (Squamata: Agamidae: *Agama lebretoni*) into Spain. Bulletin of the Chicago Herpetological Society, 50, 218-219.
- Savidge, J.A. (1988). Food habits of *Boiga irregularis*, an introduced predator on Guam. Journal of Herpetology, 22(3), 275–282.
- Schembri, S.P., & Schembri, P.J. (1984). On the occurrence of *Agama agama* (L.)(Reptilia: Agamidae) in the Maltese Islands.
- Schwenk, K., & Throckmorton, G.S. (1989). Functional and evolutionary morphology of lingual feeding in squamate reptiles: phylogenetics and kinematics. Journal of Zoology, 219(1), 153-175.
- Simberloff, D. (1992). Extinction, survival, and effects of birds introduced to the Mascarenes. Acta Oecologica, 13(6), 663–678.
- Sodeinde, O.A., & Kuku, O.A. (1989). Aspects of the morphometry, growth related parameters and reproductive condition of *Agama* lizards in Ago Iwoye, Nigeria. Herpetological journal, 1(09), 186-192.
- Strasberg, D., Rouget, M., Richardson, D.M., et al. (2005). An assessment of habitat diversity and transformation on La Réunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities. Biodiversity & Conservation, 14, 3015-3032.
- Tershy, B.R., Shen, K.-W., Newton, K.M., et al. (2015). The importance of islands for the protection of biological and linguistic diversity. Bioscience, 65 (6), 592–597.
- Thébaud, C., Warren, B.H., Strasberg, D., et al. (2009). Mascarene Islands, biology. Atoll Research Bulletin, 127, 1–216.
- Underwood, W., & Anthony, R. (2020). AVMA guidelines for the euthanasia of animals: 2020 edition. Retrieved on March, 2013(30), 2020-1.
- van den Burg, M.P., Wasilewski, J.A., Thorpe, R.S., et al. (2023). The threat of Peters's Rock Agama (*Agama picticauda*) to reptile diversity across the Lesser Antilles. Animal Conservation.
- Vasconcelos, R., Rocha, S., Brito, J.C., et al. (2009). First report of introduced African rainbow lizard *Agama agama* (Linnaeus, 1758) in the Cape Verde Islands. Herpetozoa, 21(3/4), 183-186.



- Vasconcelos, R., Martins, B.H., & Lopes, E. (2014). *Agama agama*: a charter tourist in the Cape Verde Islands?. *African Journal of Herpetology*, 63(1), 34-46.
- Wagner, P., Wilms, T.M., Bauer, A., et al. (2009). Studies on African Agama V. On the origin of *Lacerta agama* Linnaeus, 1758 (Squamata: Agamidae). *Bonner zoologische Beiträge*, 56(4), 215-223.
- Wagner, P., Freund, W., Modrý, D., et al. (2011). Studies on African Agama IX. New insights into *Agama finchi* Böhme et al., 2005 (Sauria: Agamidae), with the description of a new subspecies. *Bonn zoological Bulletin*, 58, 25-34.
- Wagner, P., Bauer, A.M., Wilms, T.M., et al. (2012). *Miscellanea accrodontia*: notes on nomenclature, taxonomy and distribution. *Russian Journal of Herpetology*, 19(2), 177-189.
- Watson, G.L. (1993). Herpesvirus in red-headed (common) agamas (*Agama agama*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 5(3), 444-445.
- Yeboah, S. (1982). Observations on Territory of the Rainbow Lizard, *Agama Agama*. *African Journal of Ecology* 20(3), 187-192.



Annexes

Annexe 1 : Arrêté Préfectoral encadrant les actions de tir sur l'Agame des roches.



Secrétariat général

Service de la coordination
des politiques publiques

Bureau de la coordination
des procédures environnementales

Saint-Denis, le 28 mars 2023

Arrêté n°2023- 605 SG/SCOPP/BCPE

portant organisation sur le territoire de La Réunion de la destruction des spécimens d'*Agama agama* présents dans le milieu naturel, au titre de l'article L411.8 du code de l'environnement, sur le territoire de La Réunion

LE PRÉFET DE LA RÉUNION

- VU** la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (1979) et son article 11 selon lequel chaque partie contractante s'engage à contrôler strictement l'introduction des espèces non indigènes ;
- VU** le règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes ;
- VU** le code de l'environnement, notamment les articles L411-5 et 6, L411-8, R411-46 et R411-47 ;
- VU** la loi du 29 décembre 1892 relative aux dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics modifiée ;
- VU** le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements
- VU** le décret n° 2007-296 du 5 mars 2007 créant le Parc national de La Réunion, notamment son article 8 ;
- VU** le décret n° 2008-4 du 2 janvier 2008 portant création de la réserve naturelle nationale de l'étang de Saint-Paul (Réunion), notamment ses articles 3 et 5 ;
- VU** le décret n° 2017-595 du 21 avril 2017 relatif au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales ;
- VU** le décret du 6 janvier 2021 portant nomination de Mme Régine Pam en qualité de secrétaire générale de la préfecture de La Réunion ;
- VU** le décret du 20 juillet 2022 portant nomination de Monsieur Jérôme Filippini, préfet de la région Réunion, préfet de La Réunion ;
- VU** l'arrêté ministériel du 9 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de La Réunion ;
- VU** l'arrêté ministériel du 28 juin 2021 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de La Réunion - interdiction de toutes activités portant sur des spécimens vivants ;

1/7



VU l'arrêté préfectoral N°40-2022 portant organisation de la destruction des spécimens de Agama agama présents dans le milieu naturel ;

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

VU le programme opérationnel de lutte contre les invasives à La Réunion pour la période 2019-2022 et plus particulièrement l'action 25 « Éradiquer sur le terrain au moins une espèce interdite ou envahissante émergente de faune, déjà présente sur le territoire », animée par l'Office français de la biodiversité (OFB) ;

VU la consultation du public opérée du 18 juillet au 08 août 2022 sur le site internet des services de l'État à La Réunion, en application de l'article L123-19-1 du code de l'environnement, ayant donné lieu à 44 contributions, et dont la synthèse a été communiquée au public le 22 février 2023 ;

VU la consultation institutionnelle réalisée par courrier du DEAL en date du 29 juillet 2022 ;

VU l'avis du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) n°2022-14 du 23 janvier 2023 ;

VU l'avis conforme du Parc national de La Réunion n°2022-70 du 16 décembre 2022 ;

CONSIDÉRANT que l'espèce *Agama agama* est une espèce envahissante dont l'implantation, la propagation et la multiplication de spécimens menace les biotopes et les espèces ainsi que les espaces patrimoniaux de l'île (geckos, oiseaux) ;

CONSIDÉRANT que l'espèce *Agama agama* colonise les espaces naturels, menaçant la faune patrimoniale, ce qui rend nécessaire la mise en place de mesures de nature à réduire ce risque ;

CONSIDÉRANT que la population de *Agama agama* concernée est en expansion constante, recherche régulièrement de nouveaux sites et que 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 ;

CONSIDÉRANT que les opérations de destruction lorsqu'elles utilisent le tir doivent être encadrées par l'autorité administrative ;

SUR PROPOSITION de la secrétaire générale de la préfecture ;

A R R Ê T E

Article 1. Objet de la lutte

Les spécimens d'agame des colons (*Agama agama*) présents dans le milieu naturel à La Réunion doivent être détruits dans les meilleurs délais lorsqu'ils menacent certaines espèces ou habitats prioritaires. Les opérations de prélèvement utilisant le tir sont encadrées par le présent arrêté.

Article 2. Personnes habilitées à intervenir par tir

Pour chaque opération de lutte utilisant le tir, la coordination est confiée par la DEAL à un opérateur désigné : la louveterie ou l'association Nature Océan Indien (NOI) selon leur disponibilité. Cette étape vise notamment à vérifier la bonne adaptation des opérations à proximité des biotopes d'espèces animales patrimoniales. L'Office français de la biodiversité (OFB) peut également intervenir en autonomie et sans validation préalable de la DEAL.

Sont habilitées à intervenir par tir, en application du présent arrêté :

D'une part, « liste 1 », les personnes des structures suivantes **détentrices du permis de chasser** :

- les agents techniques de l'Office français de la biodiversité (OFB),
- les lieutenants de louveterie de La Réunion,

2/7



- les agents techniques de la Fédération départementale des chasseurs de La Réunion (FDC),
- les agents techniques du service protection et valorisation des espaces naturels de la Direction tourisme et espaces naturels du Département de La Réunion (DTEN/SPVEN),
- les agents techniques de la SPL Edden,
- les salariés techniques et bénévoles de l'association Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR) désignés par la SEOR,
- les salariés techniques et bénévoles de l'association Nature Océan Indien (NOI) désignés par NOI.
- les salariés techniques et bénévoles de l'association Initiative pour la restauration écologique en milieu insulaire (IRI) désignés par IRI,
- les salariés techniques et bénévoles de l'Association de Valorisation de l'Entre-deux mondes (AVE2M) désignés par l'AVE2M,
- les salariés techniques de l'Association pour la lutte anti-termite (APTA) désignés par l'APTA ,
- les agents et salariés techniques des structures gestionnaires des terrains du Conservatoire du Littoral au sens de l'article L 322-9 du code de l'environnement,
- les agents techniques de la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Paul (RNNEP).

D'autre part, « liste 2 », les personnes relevant des structures suivantes formées au tir par la Fédération départementale des chasseurs de La Réunion :

- les agents techniques du service protection et valorisation des espaces naturels de la Direction tourisme et espaces naturels du Département de La Réunion (DTEN/SPVEN),
- les agents techniques de la SPL Edden,
- les salariés techniques et bénévoles de l'association Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR) désignés par la SEOR,
- les salariés techniques et bénévoles de l'association Nature Océan Indien (NOI) désignés par NOI.
- les salariés techniques et bénévoles de l'association Initiative pour la restauration écologique en milieu insulaire (IRI) désignés par l'IRI,
- les salariés techniques et bénévoles de l'Association de Valorisation de l'Entre-deux mondes (AVE2M) désignés par l'AVE2M,
- les salariés techniques de l'Association pour la lutte anti-termite (APTA) désignés par l'APTA ,
- les agents et salariés techniques des structures gestionnaires des terrains du Conservatoire du Littoral au sens de l'article L 322-9 du code de l'environnement,
- les agents techniques de la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Paul (RNNEP).

Les personnes de la liste 2 peuvent uniquement utiliser les armes dites à air comprimé de moins de 20 joules, dont le projectile est propulsé par pression pneumatique.

Les structures citées au présent article adresseront en début de chaque année à la DEAL, avant la première opération de tir, la liste actualisée des personnes qu'elles auront désignées au titre des listes 1 et 2. Ces structures attesteront à cette occasion que chaque personne listée a été précisément informée, et formée le cas échéant, pour pouvoir respecter les prescriptions du présent arrêté.

Article 3. Territoire concerné

Le territoire objet du présent arrêté est l'ensemble du territoire de La Réunion, mais une autorisation complémentaire préalable du propriétaire ou du gestionnaire devra être obtenue par le coordinateur de l'opération en cas d'intervention :

- dans le cœur du parc national : accord écrit à obtenir auprès du Parc National de La Réunion lorsque l'opération est prévue dans les sites de présence (cf carte en annexe 1) pendant la période de reproduction de l'Echenilleur de La Réunion (du 1^{er} août au 31 mars), du Pétrel de Barau (du 1^{er} septembre au 31 avril) et du Pétrel noir de Bourbon (du 15 août au 31 mars) ;
- dans les enceintes portuaires du Grand Port Maritime de La Réunion : accord écrit à obtenir auprès du GPMDLR en tous temps ;

3/7



- dans les propriétés privées closes

En vue d'exécuter les opérations prévues à l'article 1 les personnes habilitées à intervenir par tir, désignées à l'article 2 sont autorisées à pénétrer dans les propriétés privées, à l'exception des maisons d'habitation. L'introduction des agents et personnes mentionnées à l'article 2 ne pourra avoir lieu qu'avec l'accord écrit du propriétaire ou après l'accomplissement des formalités prescrites par la loi du 29 septembre 1892 modifiée, notamment la notification au propriétaire. Les personnels seront munis d'une copie au présent arrêté qu'ils seront tenus de présenter à toute réquisition.

Article 4. Modalités techniques

Les modes de capture, de prélèvement, de garde et de destruction des spécimens mentionnés à l'article 1 sont sélectifs par leur principe et leurs conditions d'emploi. Ils ne doivent pas avoir d'impact significatif sur les habitats naturels ou sur l'environnement. Les projectiles au plomb ne sont pas utilisés à l'intérieur ou à moins de 100 mètres de zones humides.

Il est recommandé de réaliser une opération de prélèvement coordonnée et rapide, dès signalement sur l'un des secteurs indiqués à l'article 1. La phase de préparation comporte une planification territorialisée des opérations et une identification des opérateurs et des méthodes de lutte.

Le prélèvement des spécimens d'espèces visées à l'article 1 est réalisé par tir lorsque la situation le nécessite (difficulté d'accès, animaux difficiles à approcher, etc.) selon une évaluation menée par l'une des personnes visées à l'article 2, qui précisera si des habitations ou zones fréquentées par le public se situent à proximité.

Le tir est réalisé en tous lieux :

- par les personnes énumérées à la liste 1 de l'article 2 à l'aide soit d'une arme longue à feu, la munition à grenaille étant seule autorisée, soit d'une arme à air comprimé.
- par les personnes énumérées à la liste 2 de l'article 2, uniquement à l'aide d'une arme à air comprimé d'une puissance de moins de 20 joules.

Une information à l'attention du public est mise en place avant l'opération lorsqu'il s'agit d'opérations planifiées, et délivrée par une personne dédiée pendant l'opération, dans tous les cas. La personne en charge de l'information doit être différente de la personne en charge de la sécurité.

Les intervenants veilleront à ne pas disperser d'espèces à caractère envahissant lors de leurs déplacements en cœur de parc ou dans d'autres secteurs peu envahis d'espèces exotiques. A cet effet, les vêtements, chaussures et matériels utilisés pour l'opération seront préalablement consciencieusement nettoyés.

L'ensemble du matériel et les éventuels déchets seront évacués en fin de chaque intervention.

Article 5. Rapportage et bilan

Tout tir ou capture donne lieu à une communication au coordinateur de l'action identifié au 1^{er} alinéa de l'article 2. Celle-ci prend la forme d'un tableau recueillant les informations suivantes : date, heure, lieu (avec coordonnées GPS), personne ou structure responsable de l'opération, nombre de spécimens d'espèces visées à l'article 1 observés, nombre de spécimens d'espèces visées à l'article 1 détruits, nombre de cartouches utilisées, méthode utilisée.

Un compte-rendu technique annuel des opérations de lutte réalisées, par tir ou non, est réalisé par chaque coordinateur de l'action identifié à l'article 2. Il comprend :

- une synthèse des opérations menées comportant un tableau recueillant toutes les informations précédentes ;
- un état des spécimens signalés dans le milieu naturel et des spécimens détruits, à la date de réalisation du compte-rendu ;
- un état des facteurs ayant facilité ou limité l'efficacité de l'action.

47



Ce compte-rendu est transmis à la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion (DEAL) qui en assure l'information du CSRPN et du Parc national de La Réunion.

Les données recueillies dans ce cadre sont versées par chaque coordinateur au Système d'Information de l'inventaire du Patrimoine Naturel de La Réunion (SINP) et font l'objet d'une diffusion conformément aux règles fixées dans la charte régionale du SINP.

Article 6. Destination des spécimens capturés ou prélevés

Les animaux morts sont collectés dès que c'est techniquement possible et remis à un organisme de recherche ou de conservation ou un centre de transit et de récupération de la faune sauvage dûment habilité qui les remet à l'équarrissage. Leur conservation à des fins de recherche scientifique ou dans un but pédagogique, demeure possible.

Article 7. Autres réglementations

Le présent arrêté n'exonère pas des autres autorisations éventuellement requises.

Article 8. Abrogation

Le présent arrêté abroge l'arrêté préfectoral N°40-2022 susvisé.

Article 9. Période d'exécution

Le présent arrêté est valable pendant 5 ans à compter de sa date de publication.

Article 10. Publication et information des tiers

Le présent arrêté est publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Le présent arrêté fait l'objet d'un affichage dans les mairies du département.

Article 11. Recours

La présente décision peut être contestée dans un délai de deux mois à compter de sa publication :

- soit par un recours administratif : recours gracieux auprès de Monsieur le Préfet de La Réunion ou recours hiérarchique auprès de la ministre de la transition écologique. L'absence de réponse dans un délai de deux mois fait naître une décision implicite de rejet qui peut elle-même être déférée au tribunal administratif de La Réunion dans les deux mois suivant son intervention. Il en est de même en cas de décision explicite, à compter de sa notification,

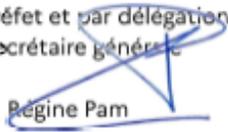
- soit par un recours contentieux devant le tribunal administratif de La Réunion.

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application informatique « télérécourts citoyens » accessible à partir du site internet : www.telerecours.fr.



Article 12. Exécution

La secrétaire générale de la préfecture de La Réunion, le sous-préfet de Saint-Pierre, la sous-préfète de Saint-Paul, le sous-préfet de Saint-Benoît, les maires des communes de La Réunion, le directeur de l'environnement de l'aménagement et du logement de La Réunion, le directeur outre-mer de l'Office français de la biodiversité, le général commandant de la gendarmerie et le directeur départemental de la police nationale, le directeur du Parc national de La Réunion, le directeur de la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Paul sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté. Copie du présent arrêté leur est faite.

Pour le préfet et par délégation
La secrétaire générale

Régine Pam



