



Département de La Réunion



Volet Naturel de
l'Etude d'Impact dans
le cadre des travaux
de requalification des
belvédères du Maïdo

1er mars 2024

Projet de requalification du
belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La
Réunion) - Volet Naturel de
l'Etude d'Impact



Citation recommandée	Biotope, Février 2024. Projet de requalification du belvédère du Maïdo – Commune de Saint-Paul (La Réunion) - Volet Naturel de l'Etude d'Impact. Département de La Réunion	
Version/Indexe	Version 1	
Date	29/02/2024	
Nom de fichier	CG974_Maïdo_VNEI-DDEP_BIOTOPE_vF2_Mars_2024.docx	
N° de contrat	2022283	
Date de démarrage de la mission	25/01//2024	
Maître d'ouvrage	Département de la Réunion Direction du Tourisme et des Espaces Naturels Service Aménagement	
Interlocuteur	Daniella GROSSET	daniella.grosset@cg974.fr Tél : 02 62 90 24 12 Fax : 02 62 90 24 19
Biotope, Responsable du projet / Coordination globale de l'étude	Ludovic BONIN Chef de projet Jean-Sébastien PHILIPPE Directeur d'étude	lbonin@biotope.fr Agence Océan Indien 910 Chemin Lagourgue 97440 ST ANDRE Standard : + 262 (0)692 15 71 20 Portable : +262 (0)6 92 69 18 77

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Sommaire

1	Contexte du projet et aspects méthodologiques	5
1.1	Description du projet	5
1.2	Objectifs de l'étude et références réglementaires	5
1.2.1	Références réglementaires	6
1.3	Aspects méthodologiques	7
1.3.1	Terminologie employée	7
1.3.2	Aires d'études	8
1.3.3	Équipe de travail	11
1.3.4	Méthodes d'acquisition des données faune / flore / habitats	11
1.3.5	Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	12
1.3.6	Restitution, traitement et d'analyse des données	14
2	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée	16
2.1	Contexte écologique du projet	16
2.1.1	Généralités	16
2.1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	17
2.2	Habitats naturels et flore	34
2.2.1	Analyse diachronique	34
2.2.2	Habitats naturels	36
2.2.3	Flore	44
2.2.4	Zones humides	55
2.1	Bryophytes (mousses et hépatiques)	57
2.2	Faune	59
2.2.1	Les invertébrés terrestres	59
2.2.2	Reptiles et amphibiens	62
2.2.3	Oiseaux	66
2.2.4	Chiroptères	76
2.3	Continuités et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	78
2.4	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	80
3	Analyse des effets du projet et mesures associées	83
3.1	Présentation et justification de la solution retenue	83
3.1.1	Présentation succincte du projet	83
3.1.2	Présentation succincte du chantier	87
3.2	Evolutions du scénario de référence	89
3.2.1	Facteurs pris en compte dans l'évolution du site	89
3.2.2	Evolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	89
3.3	Effets prévisibles du projet	91
3.3.1	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	92
3.3.2	Destruction des individus	94
3.3.3	Altération biochimique des milieux	94
3.3.4	Dégradation des fonctionnalités écologiques	94
3.3.5	Perturbation de la faune	95
3.4	Mesures d'évitement et de réduction	95
3.4.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	96
3.4.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	97

3.4.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	99
3.5	Impacts résiduels du projet	106
3.5.1	Impacts résiduels sur les habitats, la flore et la faune	107
3.5.2	Conclusion sur les impacts résiduels notables	112
3.6	Impacts cumulés avec d'autres projets	112
3.7	Stratégie compensatoire	113
3.7.1	Présentation des critères d'éligibilité	113
3.7.2	Besoin de compensation	113
3.8	Démarche d'accompagnement et de suivi	115
3.8.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	115
3.8.2	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	115
3.8.3	Présentation détaillée des mesures de suivi	117
3.9	Planification et chiffrage des mesures	119
3.9.1	Planification des mesures	119
3.9.2	Chiffrage des mesures	119
4	Bibliographie	121
4.1	Bibliographie liée au contexte du site	121
4.2	Bibliographie générale	121
4.3	Bibliographie relative à la flore et aux habitats naturels	122
4.4	Bibliographie relative à la faune	123
5	Annexes	125
	Annexe 1 : Liste des espèces floristiques recensées lors des inventaires 2023/2024	126
	Annexe 2 : Précisions apportées sur les mesures décrites dans la dérogation espèce protégée : <i>Phelsuma borbonica</i> suite aux remarques du CSRPN	130
	Annexe 3 : Synthèse des statuts réglementaires	138
	Annexe 4 : Méthodes d'inventaires	139
4.1	Cartographie des unités de végétation	139
4.2	Habitats naturels	139
4.3	Flore	140
4.4	Insectes	140
4.5	Reptiles et amphibiens	141
4.6	Oiseaux	141
4.7	Mammifères (hors chiroptères)	142
4.8	Chiroptères	142
4.9	Limites méthodologiques	142
	Annexe 5 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces	144
	Annexe 6 : Liste complète des espèces animales présentes dans l'aire d'étude rapprochée	146
	Annexe 7 : Description détaillée du projet	147
	Annexe 8 : Liste des espèces recensées dans le cadre des données bibliographiques (source : SINP, décembre 2023)	155

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

1.1 Description du projet

Cf. carte de localisation des aires d'étude pp. 10 « Localisation des aires d'études ».

Situé à 2200 mètres d'altitude, le Maïdo est un site à forte valeur patrimoniale et touristique. Il constitue un point de départ incontournable pour de nombreuses randonnées pédestres ou à VTT et accueil pas moins de 240 000 visiteurs par an. A ce titre, le Département de La Réunion a pour projet de restaurer et revaloriser les belvédères du Maïdo qui ont subi récemment des dégradations naturelles à la suite d'incendies.

Le maître d'ouvrage de l'opération a pour projet, de faire de la requalification des belvédères une opération exemplaire, écologique, innovante et respectueuse du site qui l'accueille.

Il s'agit d'un site extrêmement sensible et une attention particulière doit être portée à la gestion du chantier pour :

- Atteindre un objectif zéro nuisance pour la faune et la flore locale, d'une valeur patrimoniale élevée ;
- Atteindre un objectif zéro pollution du site se trouvant en cœur de Parc National ;
- Garantir la possibilité de visite du site par le public malgré la tenue des travaux.

1.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

Dans le cadre de ce projet, Le Département de La Réunion a sollicité BIOTOPE afin de lui confier la réalisation du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) complet comprenant :

- Un pré-diagnostic estival ;
- Un diagnostic écologique basé sur un cycle écologique complet avec les inventaires hivernaux et estivaux ;
- Une analyse des impacts et mesures ERC associées.

Ce VNEI s'intégrera dans une demande de dérogation relative aux espèces protégées rédigée par NOI (Nature Océan Indien).

Cette évaluation environnementale va donc permettre d'évaluer les impacts de ce projet sur la biodiversité, et d'en définir les mesures environnementales nécessaires. Ce dossier servira également à alimenter le dossier réglementaire de demande de dérogation pour une espèce protégée (*Phelsuma borbonica*) au titre de l'article R411-13 du Code de l'Environnement.

Cette évaluation environnementale porte donc sur le volet flore et faune, comprend les parties suivantes :

- Une présentation de l'aire d'étude ;
- Une présentation des résultats d'expertise associés à une bio évaluation des habitats et espèces faune-flore, ainsi qu'à une caractérisation des enjeux réglementaires liés aux espèces protégées ;
- Une synthèse des enjeux écologiques et des contraintes réglementaires potentielles ;
- Une évaluation de l'incidence du projet sur la faune, la flore et les milieux naturels ;
- La proposition de mesures d'Evitement, de Réduction et éventuellement de Compensation des impacts du projet (stratégie ERC) ;
- Une réévaluation des impacts du projet après mise en place des mesures ERC ;
- Une synthèse globale du projet au titre du volet naturel de l'étude d'impact (VNEI).

Les investigations de terrain ont été réalisées dans les aires d'études rapprochées figurées sur la carte de « Localisation des aires d'études » et décrites plus précisément dans les aspects méthodologiques (Cf. chap. 1.3). Les inventaires estivaux et hivernaux ont eu lieu de mai 2023 à février 2024.

1.2.1 Références réglementaires

1.2.1.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

- Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

1.2.1.2 Statuts réglementaires des espèces

Cf. annexe I : « Synthèse des statuts réglementaires »

- *Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.*

1.2.1.2.1. Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

1.2.1.2.2. Droit français

- Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
- Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;
- Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement) :

- Liste des espèces floristiques protégées de la Réunion : arrêté du 27 octobre 2017 ;
- Liste des espèces faunistiques protégées de la Réunion : arrêté du 17 février 1989 modifié le 14 février 2008 ;
- Liste des insectes protégés de la Réunion : arrêté du 14 février 2008.

1.3 Aspects méthodologiques

1.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDEEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écartier la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.
Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).

- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

1.3.2 Aires d'études

Cf. carte : « Localisation des aires d'étude »

Le projet se situe au sommet du Maïdo, culminant à 2190m, au niveau du belvédère du Maïdo sur la commune de Saint-Paul. Le projet s'étend sur une surface d'environ 13 hectares.

Différentes aires d'étude ont été distinguées pour ces expertises en fonction des compartiments biologiques étudiés et des effets potentiels de ce type de projet (cf. carte « Localisation des aires d'études »).

Tableau 1. Définition des aires d'études du projet (Source : Biotope, 2024)

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p>Emprise du projet Périmètre de la demande</p>	<p>Périmètre du projet transmis par le client au démarrage de la mission, ayant servi de base pour dimensionner l'effort de terrain et définir l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>D'une surface de 0.8 ha, il correspond aux limites strictes du périmètre visé par les travaux (emprise concernée par la présente demande).</p>
<p>Aire d'étude rapprochée Elle intègre l'emprise projet</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un inventaire des espèces animales et végétales ; • Une cartographie des habitats ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. <p>L'aire d'étude rapprochée, d'une superficie d'environ 2 ha, correspond à l'aire d'étude immédiate ajoutée des milieux attenants pour intégrer la fonctionnalité écologique locale et évaluer les impact indirects potentiel du projet sur la faune et la flore présente aux abords immédiats de l'emprise projet. Cette aire d'étude rapprochée est ainsi limitée par une zone tampon d'une cinquantaine de mètres autour du périmètre du projet.</p>
<p>Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet) Elle intègre l'aire d'étude rapprochée</p>	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Cette aire d'étude englobe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones d'inventaire et de protection dans les alentours du projet ; • La zone d'influence liée aux bruits et à l'émission de poussière principalement, • Les corridors de déplacement des espèces à grands territoire.



Localisation des aires d'étude

Projet de requalification du belvédère du Mado –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée



ent de La

1.3.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 2. Équipe projet (Source : Biotope, 2023)

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude complète	Ludovic BONIN Justine MICHEL	Chef de projet écologue Écologue / Restauration écologique
Expertise des habitats naturels et de la flore	Ludovic BONIN Justine MICHEL Jérémy PIOCH	Chef de projet Écologue / Restauration écologique Expert Flore
Expertise de la faune	Ludovic BONIN Julien LABARRE	Chef de projet écologue Expert Fauniste
Contrôle qualité	Jean Sébastien PHILIPPE	Directeur d'étude

Cette étude viendra alimenter le dossier de dérogation relative aux espèces protégées, portant sur le Gecko vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*), réalisée par l'association Nature Océan Indien (chargée de mission : Chloé BERNET).

1.3.4 Méthodes d'acquisition des données faune / flore / habitats

1.3.4.1 Méthode d'acquisition des données bibliographiques

En complément des inventaires réalisés entre mai 2023 et février 2024 et des données issues du diagnostic écologique préalable réalisé par ECODDEN en 2018, une valorisation des données bibliographiques a été faite, avec une demande au Système d'Information Nature et Paysage (SINP) en date du 11 décembre 2023.

Au total, 436 données historiques ont ainsi pu être collectées et exploitées dans le cadre de la présente étude. Cela porte sur la faune et la flore, réparties en 37 jeux de données (JDD), pour des observations faites entre 1994 et 2023. L'origine et la répartition de ces données et jeux de données sont synthétisés dans un tableau présenté en Annexe 1.

1.3.4.2 Méthode d'acquisition des données de terrain

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement précisant le contenu des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau suivant indique les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet.

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont aussi notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 3. Dates et conditions des prospections de terrain (Source : Biotope, 2024 / NOI, 2024)

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés entre mai 2023 et février 2024) - BIOTOPE	
23/05/2023 Hiver austral	Les prospections ont été menées en saison sèche (hivernale) par Jérémie PIOCH. Expertise hivernale flore / habitats sur l'aire d'étude immédiate
02/02/2024 Été austral	Les prospections ont été menées en saison estivale humide par Ludovic BONIN. Expertise estivale flore / habitats / zone humide sur l'aire d'étude rapprochée
Inventaires de la faune (2 passages dédiés entre mai 2023 et février 2024) - BIOTOPE	
25/05/2023 Hiver austral	Les prospections de l'expertise hivernale ont été menées en saison sèche (hivernale) par Simon Martin-Pigeonnier. Point IPA, focale fixe d'observation, expertise visuelle des chiroptères et observations opportunistes des reptiles et de l'entomofaune. Les conditions météorologiques étaient favorables – Ensoleillé et vent faible
31/01/2024 Été austral	Les prospections ont été menées en saison estivale humide par Julien LABARRE. Point IPA, focale fixe d'observation, expertise visuelle des chiroptères et observations opportunistes des reptiles et de l'entomofaune. Les conditions météorologiques étaient favorables – Ensoleillé et vent faible
Expertise complémentaire¹ ciblée sur le Gecko vert des Hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>) de la faune (2 passages dédiés entre avril 2023 et février 2024) – Nature Océan Indien	
12/04/2023 Hiver austral	Les prospections de l'expertise hivernale ont été menées par Chloé BERNET. Observations opportunistes des reptiles et notamment recherche de trace de présence du Gecko vert des Hauts. Les conditions météorologiques étaient favorables – Ensoleillé et vent faible
13/02/2024 Été austral	Les prospections de l'expertise hivernale ont été menées par Chloé BERNET. Observations opportunistes des reptiles et notamment recherche de trace de présence du Gecko vert des Hauts. Les conditions météorologiques étaient très favorables – Ensoleillé et vent faible

1.3.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude. Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible. Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 4. Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Généralisés (Source : Biotope, 2024)

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Les prospections ont eu pour objectif de dresser une cartographie précise et fonctionnelle des unités de végétation d'une part, et de faire l'inventaire des espèces végétales présentes sur l'aire d'étude d'autre part. Les inventaires ont été notamment axés sur la recherche d'espèces rares, remarquables et/ou protégées. Les espèces végétales ont été déterminées au rang d'espèce, voire de sous-espèce. La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée est celle de l'Index commenté de la flore vasculaire de La Réunion (Trachéophytes) du Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM v2020.1). En ce qui concerne les habitats, la nomenclature utilisée est la Typologie Des Habitats Naturels de La Réunion version d'octobre 2014 validée par le CSRPN puis actualisée en 2021 (TDHR, 2021). Pour les habitats porteurs d'activités anthropiques, en l'absence de typologie propre à La Réunion, nous avons conservé celle du Corine Biotope (STRASBERG & PICOT, 2010).

¹ Ces expertises complémentaires ont été commandées par le Département de La Réunion, réalisées par NOI, dans le cadre du dossier de dérogation espèce protégée. Ces données sont ainsi valorisées dans cette étude environnementale.

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des zones humides	La prospections des zones humides s'est principalement appuyé sur la recherche d'espèce (Lacoste & Picot, 2009) et d'habitats caractéristiques (Lacoste & al., 2011). Des indices abiotiques tel que la présence de cuvette, de sol engorgé d'eau ou de flaques est aussi utilisé comme indice de la présence de zone humide.
Méthodes utilisées pour l'étude des mollusques, crustacés et poissons	Pas de prospections dédiées (pas d'habitats favorables)
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue, expertise ciblée sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles. Au préalable, un travail bibliographique a été réalisé. Cette analyse a été renforcée par une caractérisation des habitats favorables et à une identification des espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude. Certains groupes d'espèces ont fait l'objet d'une attention particulière. Pour les lépidoptères, les recherches se sont portées sur les papillons diurnes avec la recherche des différents indices de présence des espèces (adultes en vol, plantes hôte, chenilles, chrysalides...) Pour les odonates, les recherches ont été réduites aux observations ponctuelles potentielles.
Méthodes utilisées pour l'étude des reptiles et amphibiens	Concernant les reptiles et les amphibiens, l'expertise s'est portée principalement sur le Gecko vert des Hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>), seule espèce remarquable et protégée, potentiellement présente au Maïdo.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Cette phase a pour but d'inventorier les espèces à enjeux et d'évaluer d'un point de vue qualitatif et quantitatif l'avifaune sur le site étudié. L'inventaire des oiseaux s'est déroulé en 2 séances d'une journée. Différentes techniques de prospection ont été utilisées. En ce qui concerne les passereaux, nous avons utilisé la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A. - BLONDEL, FERRY & FROCHOT, 1970). Cette méthode de dénombrement quantitatif permet d'apprécier le nombre de couples d'oiseaux nicheurs sur une surface donnée (la sphère auditive et visuelle de l'observateur) à partir d'un point fixe. En outre, une observation visuelle des oiseaux en vol a également été réalisée. Cette méthode s'applique pour les rapaces comme le Busard de Maillard (<i>Circus maillardii</i>). Concernant les oiseaux marins, une expertise des sites a été réalisée sur la base de la récolte d'indices de présence (cavités, traces de fientes, individus en vol...) et un travail bibliographique a également permis d'affiner l'analyse. Aucune expertise nocturne n'a été effectuée. Ces différentes méthodes ont été appliquées afin d'optimiser le contact avec l'ensemble des espèces remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils...)
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Le périmètre d'étude a été parcouru de jour afin de repérer des indices potentiels de présence : odeurs, traces de guano, etc. malgré le faible potentiel du site (absence de falaise ou de bâti, utilisés par les espèces cavernicoles accoutumées aux espaces anthropisés, ou de zone arborée (zone d'étude dominée par des fourrés arbustifs) propice à l'occupation par les espèces arboricoles...).
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude La taille importante de l'aire d'étude rapprochée et la difficulté de progression dans des fourrés parfois denses et épineux rendent les prospections plus complexes.	

Les expertises de terrain se sont donc déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans les conditions d'observations nécessaires à la bonne caractérisation des habitats et espèces, ainsi que des enjeux écologiques associés. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique. Le présent diagnostic s'appuie également sur les nombreuses données bibliographiques faune/flore accumulées sur site, notamment via une extraction SINP réalisée en décembre 2023 et le diagnostic écologique d'ECODDEN réalisé en 2018 (cf. chap. 1.3.4.1 et bibliographie en annexe).

1.3.6 Restitution, traitement et d'analyse des données

1.3.6.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée. La bibliographie vient compléter les inventaires de terrain et s'assurer de la robustesse de l'état initial réalisé.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

Majeur
Tres fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

1.3.6.2 Évaluation des enjeux écologiques

Cf. annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative, mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

1.3.6.2.1. Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

- 1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

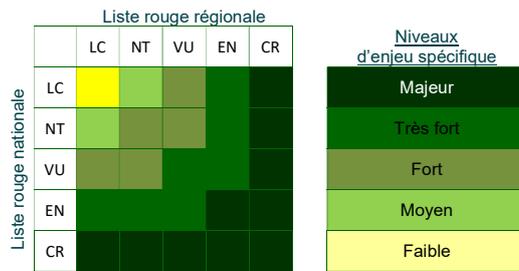


Figure 1. Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique (Source : Biotope, 2023)

2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats d'espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- **Enjeu négligeable** : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- **Enjeu nul** : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

1.3.6.2.2. Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- Du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- De l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- Du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- De la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- De la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement.

2.1 Contexte écologique du projet

2.1.1 Généralités

Le projet d'aménagement du belvédère se situe donc au sommet du Maïdo (cf. illustrations ci-dessous), constituant l'aire d'étude rapprochée. Ce site offre l'un des plus beaux panoramas de l'île sur le cirque de Mafate et l'océan alentour. La zone d'étude se place dans l'étage altimontain, dominée par une végétation endémique de La Réunion, développant un couvert majoritairement arbustif. Au-delà des aménagements destinés à l'accueil du public, cette zone a aussi souffert de nombreux incendies, en particulier depuis les années 1970, dégradant les milieux naturels (problématique incendie et espèces végétales exotiques envahissantes).



Figure 2. Habitats endémiques : Fourrés à *Erica reunionensis* et *Phyllea nitida* (à gauche) et Fourrés frais à *Hypericum lanceolatum* var. *angustifolium* (à droite) (@ Biotope)

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée



Figure 3. Illustrations de zones anthropisées, pour le cheminement et stationnement (@ Biotope)



Figure 4. La zone du belvédère du Maïdo (@ Biotope)

2.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur la zone d'étude a été effectué en intégrant les différents porteurs à connaissance du patrimoine naturel connus et exploitables.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les **zonages réglementaires** du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les **zonages d'inventaires** du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

2.1.2.1 Zonages réglementaires du patrimoine naturel

2.1.2.1.1. Le Parc national de La Réunion

La réglementation du Parc National de La Réunion se fonde sur le Code de l'environnement, le décret n°2007-296 du 5 mars 2007 créant le Parc National de La Réunion, les modalités d'application de la réglementation fixées dans la Charte du Parc, telle qu'approuvée par le décret n°2014-49 du 21 janvier 2014, mais aussi sur les délibérations du Conseil d'administration et les arrêtés du Directeur.

Dans ce cadre, le territoire d'un parc national se décompose en deux zones :

- **Le cœur du Parc** : ce territoire est soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités afin de s'assurer de leur compatibilité avec la préservation du patrimoine naturel, culturel et paysager.
- **L'aire d'adhésion** : l'aire d'adhésion entoure le cœur du parc et résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du Parc. Ce périmètre est constitué par les territoires en continuité géographique ou en solidarité écologique.

Le projet se situe en cœur du Parc National de La Réunion et plus particulièrement en espace identifié de restauration écologique. Il est donc soumis à la réglementation du parc national.

Il est à noter que le projet se trouve également dans le périmètre du bien UNESCO « Pitons, cirques et remparts »

2.1.2.1.2. Arrêté de protection de Biotope (APPB)

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope constituent des aires protégées ayant pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées. La réglementation consiste essentiellement à interdire des actions ou des activités qui pourraient nuire à l'objectif de conservation des biotopes à protéger.

Le projet n'est pas concerné par les APPB.

2.1.2.1.3. Sites Inscrits – Classés

Un site classé ou inscrit est un espace (naturel, artistique, historique,…) reconnu nationalement comme exceptionnel du point de vue du paysage. Il fait partie à ce titre du patrimoine national. Un tel site justifie un suivi, qualitatif, notamment effectué via une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

La zone d'étude est en dehors de tout site inscrit – classé.

2.1.2.1.4. Espaces naturels sensibles

Les espaces naturels sensibles (ENS) sont des dispositifs de protection foncière définis par le code de l'urbanisme (art. L142-1 à 13 et R 142-1 à 19) et mis en œuvre par les départements. Ils ont pour objectif de protéger un patrimoine naturel, paysager ou géologique de qualité, qui se révèle menacé ou vulnérable en raison de l'impact de l'urbanisation ou du développement des activités anthropiques.

Le projet n'intersecte pas d'ENS. L'ENS le plus proche se situe à plus de 3000 m du projet. Il s'agit de l'ENS « Ravine Renaud ».

2.1.2.1.5. Servitude forestière

La servitude forestière est une entente légale entre un propriétaire foncier et un organisme de conservation qui encadre de façon permanente certaines activités et usages, en vue de protéger les valeurs écologiques d'un lot boisé.

Le projet intersecte sur une grande surface la servitude forestière « Départemento-domaniale des hauts sous le vents » et sur une petite partie la servitude forestière « Départemento-domaniale de Mafate ».

2.1.2.1.6. Zone humide

Les zones humides sont des espaces de transition entre les milieux terrestres et aquatiques. L'article L211-1 du code de l'environnement les définit comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Le projet n'intersecte aucune zone humide.

2.1.2.1.7. Réserve naturelle Marine de La Réunion

La réserve naturelle marine de La Réunion est une réserve naturelle nationale de l'île de la Réunion. Classé en 2007, elle occupe une surface totale de 3500 hectares. Elle constitue un régime réglementaire de protection forte des zones naturelles. Cet espace bénéficie également d'un plan de gestion.

Le projet n'est pas concerné par la Réserve Naturelle Marine de La Réunion.

2.1.2.1.8. Réserve biologique de La Réunion

Créées dans les années 1950 puis confortées et renforcées en 1981, par une convention entre le ministère de l'Environnement, le ministère de l'Agriculture et l'ONF. Elles confèrent aux espaces les plus remarquables que gère l'ONF un statut de protection renforcé et permettent de focaliser les actions de conservation qu'il ne serait pas possible de mener partout avec la même intensité.

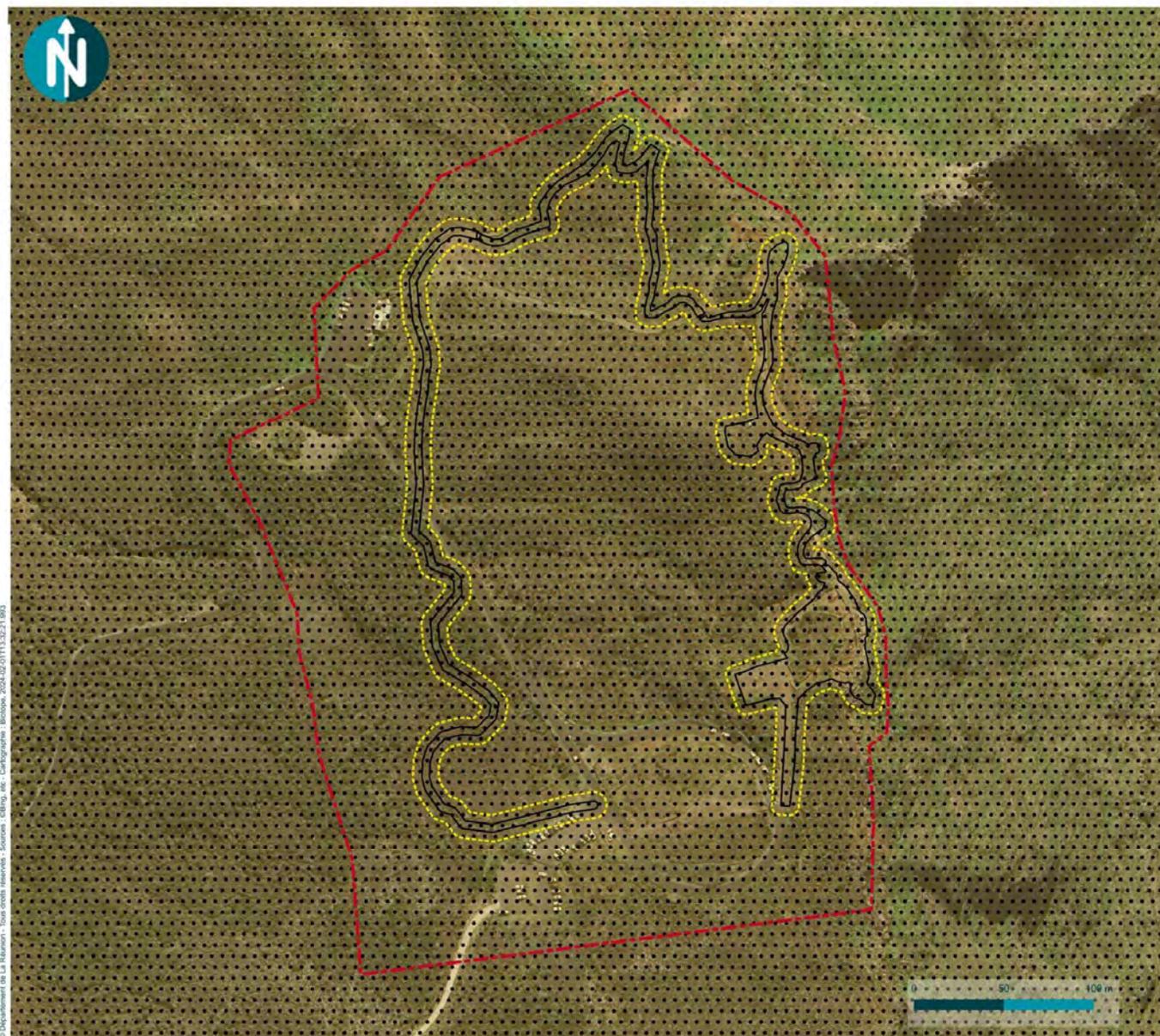
Le projet n'intersecte pas de réservoir biologique. La réserve la plus proche est la réserve biologique de Bois de Nêfles.

2.1.2.1.9. Les espaces remarquables et caractéristiques du littoral

La protection des espaces remarquables et caractéristiques du littoral instituée par l'article L. 121-23 du code de l'urbanisme est très large et dépasse le champ des seules autorisations d'occupation et d'utilisation du sol. La qualification d'espace remarquable au titre de l'article L. 121-23 du code de l'urbanisme suppose la réunion de plusieurs critères.

Ainsi, les espaces protégés au titre de l'article L. 121-23 du code de l'urbanisme sont soumis à une inconstructibilité de principe sous réserve des quelques exceptions, limitativement prévues par le code de l'urbanisme.

Le projet n'intersecte pas d'espace remarquable du littoral.



Zonages réglementaires : Parc National de La Réunion

Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

PNR

-  Coeur du Parc National
(Espaces identifiés de
restauration)

UNESCO

-  BIEN



ent de La



© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : IGN, etc. - Cartographie : Biotopie, 2024-02-28T16:21:23.46Z



Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

- Emprise projet
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Zonages réglementaires**
- Zones humides
- Espace de fonctionnalité rattaché à la Zone Humide
- Espaces Naturels Sensibles
- Servitudes forestières



ment de La

2.1.2.2 Autres zonages à portée réglementaire

2.1.2.2.1. Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR)

Le SAR est le document de planification qui fixe les orientations fondamentales à moyen terme en matière de développement durable, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement. Il détermine notamment :

- La destination générale des différentes parties du territoire.
- Les objectifs de renouvellement urbain, de construction dans les zones déjà urbanisées, de maîtrise de l'étalement urbain et de lutte contre l'artificialisation des sols. A ce titre, il prévoit en particulier une trajectoire permettant d'aboutir à l'absence de toute artificialisation nette des sols ainsi que, par tranche de 10 ans, un objectif de réduction du rythme de l'artificialisation.
- La localisation préférentielle des extensions urbaines, des activités économiques et commerciales, agricoles, forestières, touristiques et relatives aux énergies renouvelables.
- L'implantation des grands équipements d'infrastructures et de transport, ainsi que les principes permettant d'assurer la combinaison des différents modes de transport, la coordination des politiques de mobilité mises en place par les autorités organisatrices...
- Etc....

Concernant le zonage du SAR, le projet se situe dans sa globalité en territoires ruraux habités. La partie Nord-Est du projet quant à lui, se situe en espaces de protection forte terrestre.

Le projet n'est pas concerné par périmètre du Schémas de mise en valeur de la mer (SMVM).

2.1.2.2.2. Zonage au titre du code de l'urbanisme (PLU dont EBC)

Le classement en espace boisé classé (EBC) au titre de l'article L. 113-1 du code de l'urbanisme est un outil puissant et contraignant. En effet, il permet de protéger les boisements et la vocation boisée d'un secteur qui rend de nombreux services écosystémiques ou encore paysagers.

Ainsi, selon le code de l'urbanisme, chaque commune est dans l'obligation de classer en EBC dans leur plan local d'urbanisme (PLU), leurs boisements les plus significatifs. Les plans locaux d'urbanisme peuvent ainsi, classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attenants ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignements.

A ce jour, le territoire réunionnais est couvert de près de 40% d'EBC.

Le projet intersecte plusieurs espaces boisés classés (EBC). L'EBC représente la zone N du zonage du PLU.

Selon le zonage du PLU, la zone d'étude est classée en zone N (zones naturel et forestière).

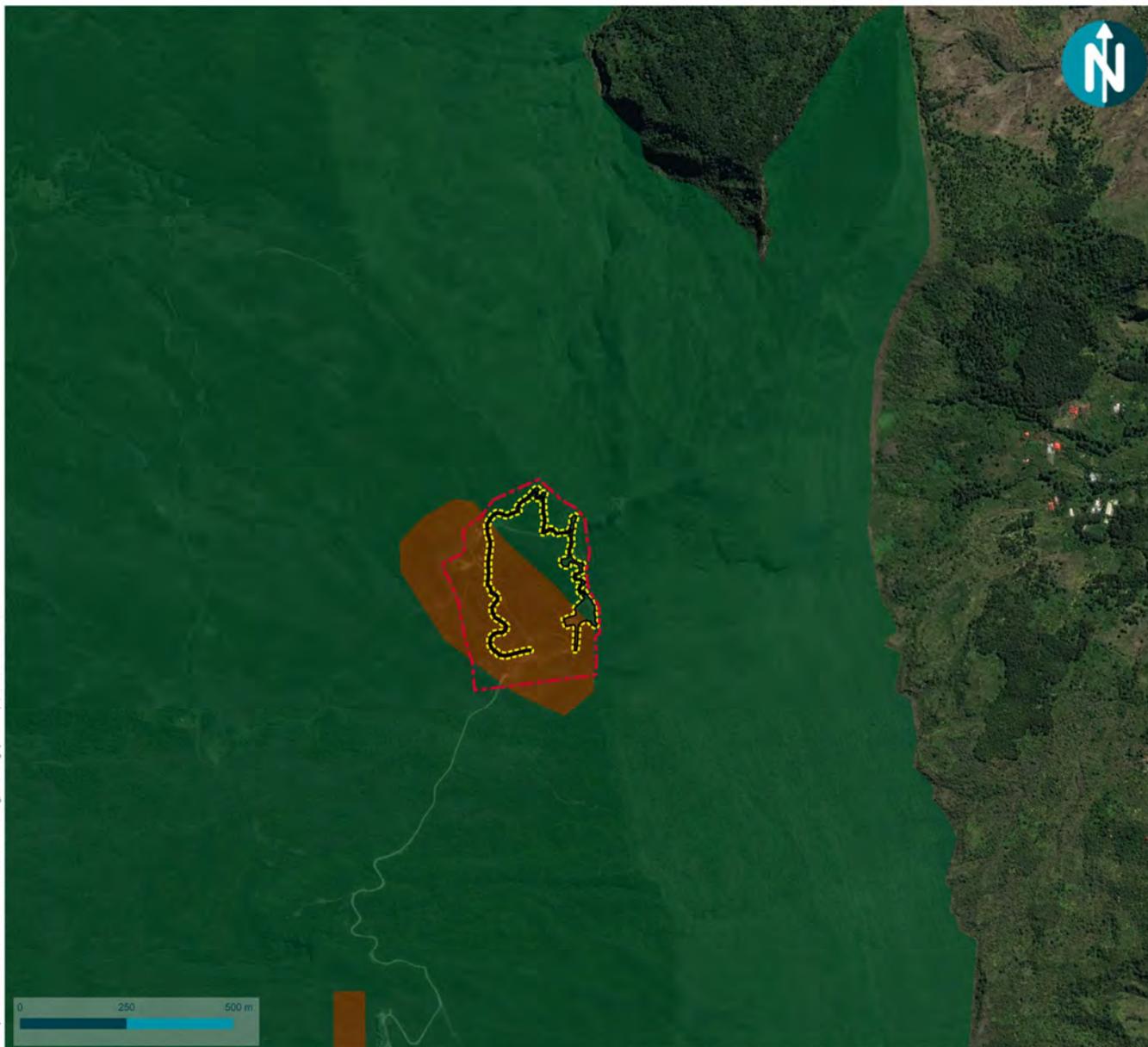
2.1.2.2.3. Les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation

La nécessité d'instaurer des périmètres de protection autour des captages d'eau destinée à la consommation humaine a été abordée pour la première fois dans la réglementation française il y a plus d'un siècle. Depuis, la réglementation française et européenne autour des mesures de protection des captages n'a cessé de se renforcer.

Aujourd'hui, tout captage d'eau destinée à la consommation humaine doit impérativement être protégé afin de garantir la qualité des eaux brutes prélevées. Le Code de la Santé Publique au titre de l'article L. 1321-2 prévoit en outre des sanctions administratives et pénales en cas de non-observation de cette obligation.

Une petite partie du projet (nord-est) se situe dans le périmètre de protection rapprochée des captages « Grand-mère » et « Rivière des Galets ».

© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : IGN, etc. Cartographie : Biotopie, 2024-02-28T16:31:27.573



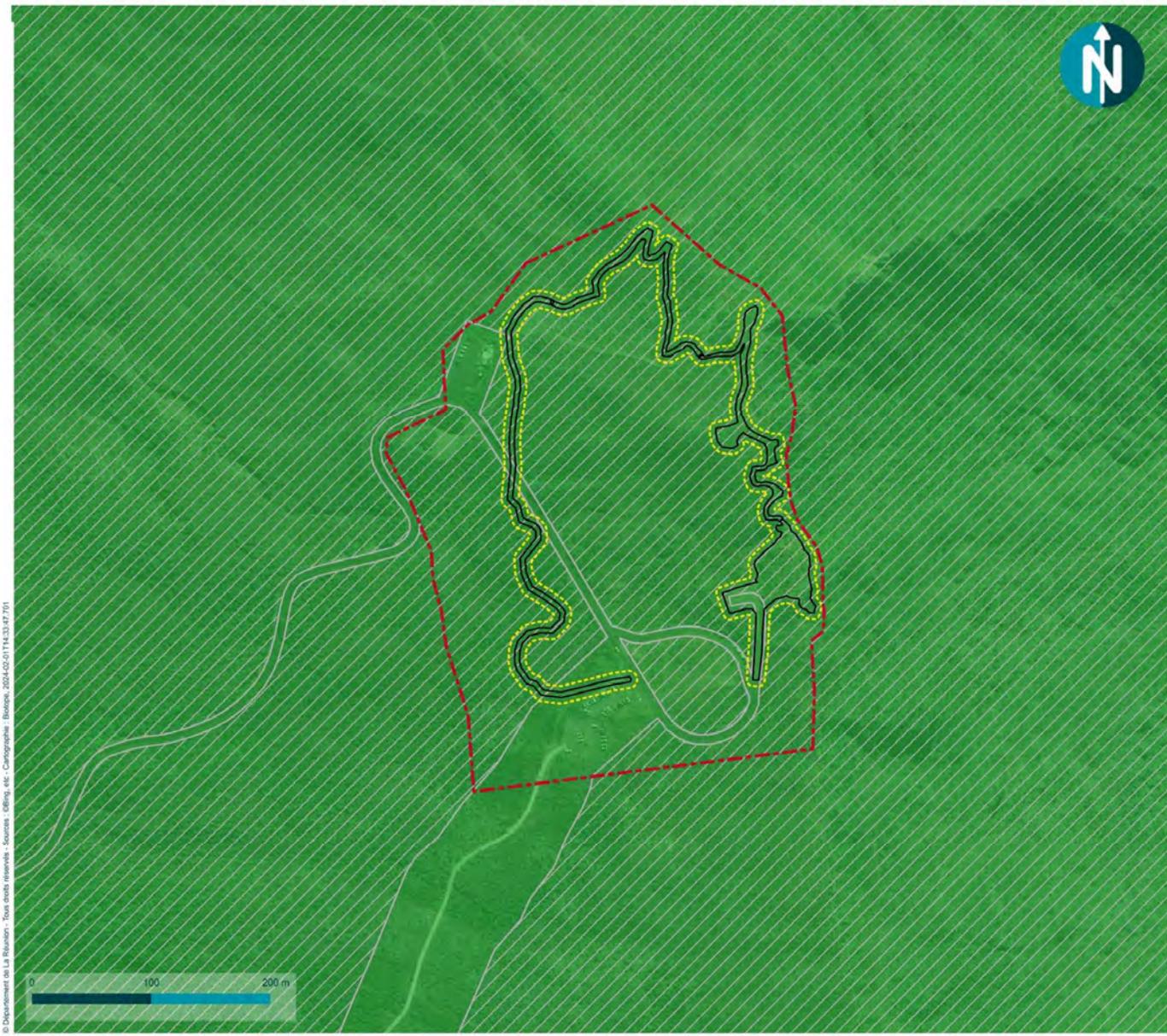
nt de La

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
 -  Aire d'étude immédiate
 -  Aire d'étude rapprochée
- Zonage du SAR (DEAL, 2011)**
-  Espaces naturels de protection forte terrestres
 -  Territoires ruraux habités





Zonages réglementaires : Plan Local d'Urbanisme

Projet de requalification du belvédère du Maito –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

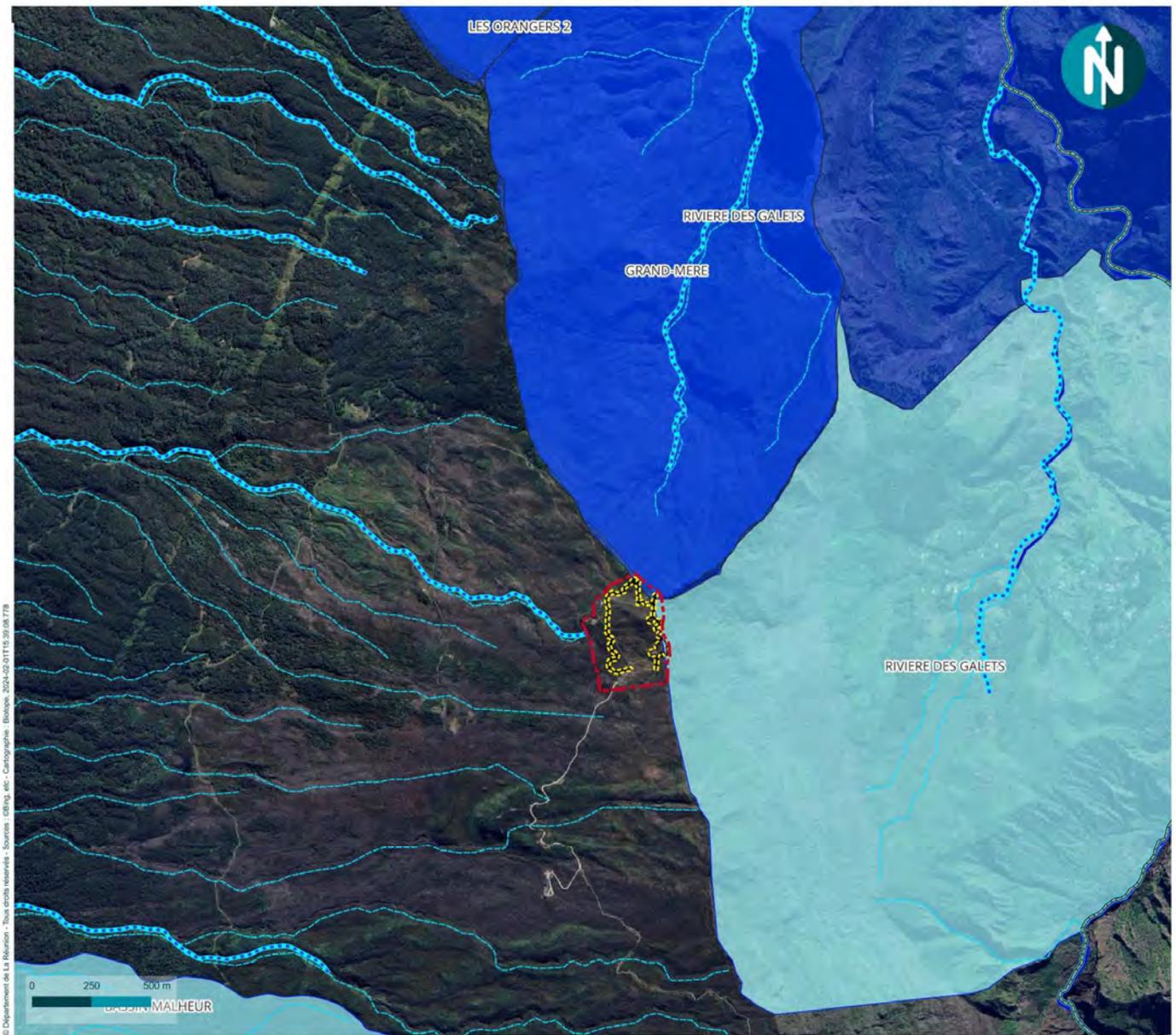
Zonage du PLU (Commune de Saint-Paul, 2021)

-  N : Naturel
-  Espace boisé classé



ent de La

© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : Bing, etc. - Cartographie : Biotope, 2024, 02-0114-03-07-711



Captage d'alimentation en eau potable

Projet de requalification du belvédère du Maido –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

AEP

-  Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)
-  Zone de Surveillance Renforcée (ZSR)

Cours d'eau

-  Permanent
-  Intermittent
-  Cours d'eau du DPF



ent de La

© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : IGN, etc. Cartographie : Biotopie, 2024-02-01T16:30:08.778

2.1.2.3 Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

2.1.2.3.1. Les Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

Les Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) correspondent à des zones délimitées à la suite d'inventaires scientifiques. Ces derniers ont pour objectifs l'identification et la description de secteurs présentant de fortes potentialités biologiques ainsi qu'un bon état de conservation.

Deux types de ZNIEFF sont distingués :

→ Les ZNIEFF de type I correspondent à des secteurs à la superficie en général limitée et définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux remarquables, rares ou bien caractéristiques du patrimoine national ou régional. Ce type de ZNIEFF abrite obligatoirement au moins une espèce patrimoniale, justifiant la valeur patrimoniale élevée du site par rapport aux milieux naturels ou semi-naturels périphériques. Les ZNIEFF de type I correspondent donc, en général, à un enjeu important de préservation voire de valorisation de milieux naturels.

→ Les ZNIEFF de type II correspondent à des grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou bien présentant des potentialités biologiques importantes. Une ZNIEFF de type II présente ainsi des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles. Chaque ensemble constitutif de la zone est une combinaison d'unités écologiques, présentant des caractéristiques homogènes dans leur structure ou leur fonctionnement et dont l'équilibre général doit être préservé. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

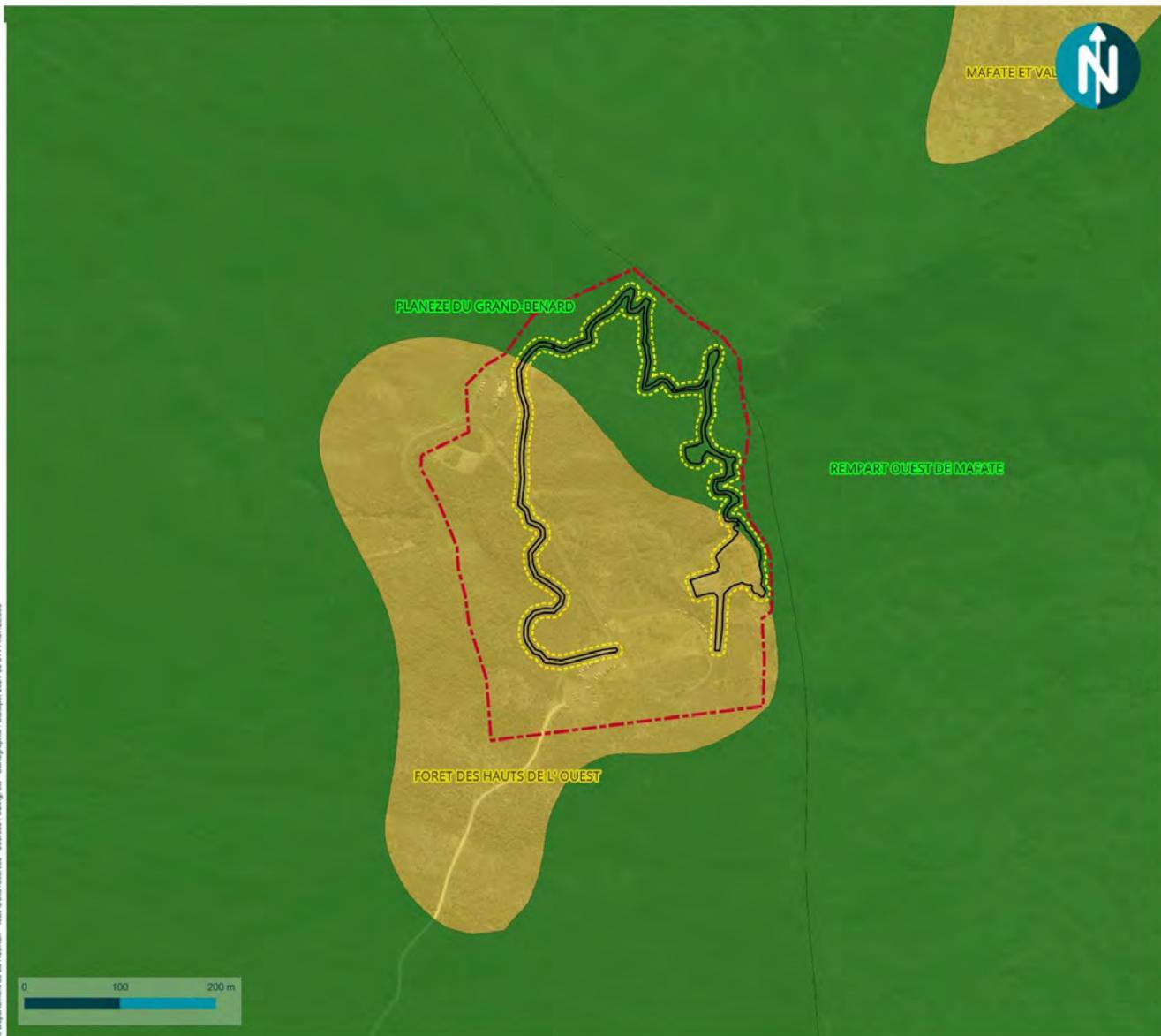
L'existence d'une ZNIEFF repose en grande partie sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. Ces dernières sont issues de listes d'espèces déterminantes ZNIEFF. La présence d'au moins une population d'une espèce de ces listes permet de définir une ZNIEFF.

La liste régionale d'espèces dites « déterminantes » regroupe :

- ✓ Les espèces en danger, vulnérables, rares ou remarquables répondant aux cotations mises en place par l'UICN ou extraites de livres rouges publiés nationalement, régionalement ou à l'échelle du département ;
- ✓ Des espèces protégées nationalement, régionalement, ou faisant l'objet de réglementations européennes ou internationales lorsqu'elles présentent un intérêt patrimonial réel au regard du contexte national et régional ;
- ✓ Des espèces à intérêt patrimonial régional (espèces en limite d'aire, stations disjointes, populations particulièrement exceptionnelles par leurs effectifs, ...).
- ✓ Les ZNIEFF sont avant tout un outil de connaissance et n'ont pas de valeur juridique directe. Cependant, les informations contenues dans l'inventaire ZNIEFF doivent être prises en compte dans les documents d'urbanisme et sont, de fait, des porter à connaissance.

Le projet intersecte trois ZNIEFF : une ZNIEFF de type 2 et deux ZNIEFF de type 1.

Type ZNIEFF	Nom	Surface ZNIEFF	Surface du projet dans la ZNIEFF	Principales caractéristiques de la ZNIEFF
1	Planèze du Grand-Bénard	3093 ha	3.65 ha	Forêt de montagne à <i>Acacia heterophylla</i> . Biodiversité moindre que dans d'autres zones de l'île situées au même étage altitudinal.
	Rempart Ouest de Mafate	805 ha	0.061 ha	Présence avérée de colonies de Pétrels, espèce protégée.
2	Forêt des hauts de l'Ouest	8874ha	9.223 ha	Constituée d'anciennes friches et de forêts cultivées abritant des vestiges de forêt mésotherme hygrophile.



Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

-  Type 2
-  Type 1



tement de La
on

2.1.2.4 Zonage des réseaux écologiques de La Réunion (RER)

L'article R112-5 du Code de l'Environnement qui porte sur l'étude d'impact précise entre-autres : « II. L'étude d'impact présente : [...]2° Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur [...] les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1 [...]. [...] 6° Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) dans les cas mentionnés à l'article L.371-3 ; [...] »

A La Réunion, il n'existe pas encore de SRCE au sens de l'article sus cité. En revanche, une étude préfigure la démarche de réalisation d'un SRCE à l'échelle régionale ; il s'agit de « l'étude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques à la Réunion », pilotée de 2012 à 2014 par la DEAL.

Il est donc proposé d'analyser les 3 trames écologiques considérées dans celle-ci :

- La trame terrestre ;
- La trame aquatique ;
- La trame aérienne.

Trame terrestre

La trame terrestre ou trame « verte » s'intéresse aux continuités écologiques formées par les habitats naturels et semi-naturels. Les espèces faunistiques associées à ces milieux, en particulier les oiseaux forestiers ou certains insectes, ont été prises en compte, au même titre que les geckos endémiques de l'île.

Au sud-ouest de La Réunion, la trame terrestre se décompose en 4 sous-trames altitudinales, à savoir :

- ✓ De 0 à 50 m d'altitude, la sous-trame littorale ;
- ✓ De 50 à 700 m, la sous-trame des bas sous le vent ;
- ✓ De 700 à 2 000 m, la sous-trame de moyenne altitude ;
- ✓ De 2 000 à 3 000 m, la sous-trame de haute altitude.

En effet, l'exposition au vent et surtout la configuration topographique ont engendré un étagement des milieux naturels en fonction de l'altitude et, de fait, des conditions climatiques. Par ailleurs, les connexions terrestres des hauts vers les bas permettent parfois la migration d'espèces indigènes ; or, il est plus fréquemment observé une migration des milieux dégradés des bas vers les milieux préservés des hauts des espèces exotiques, parfois envahissantes, animales ou végétales.

Le projet se situe dans un réservoir de biodiversité avéré. Dans les réservoirs de biodiversité avéré, les habitats naturels sont en bon état de conservation.

Trame aquatique

La trame aquatique des eaux douces et saumâtres, ou trame « bleue », s'intéresse aux milieux aquatiques et aux espèces de poissons et macro crustacés indigènes, qui ont tous la particularité d'effectuer une partie de leur cycle de vie en rivière et l'autre en mer, ainsi qu'aux oiseaux inféodés aux zones humides (limicoles et héron strié). Leur habitat à l'intérieur de l'île est constitué par les cours d'eau et les zones humides qui sont la base de la trame bleue.

L'aire d'étude rapprochée intersecte un corridor potentiel. Le corridor potentiel en question correspond à une rivière appartenant au DPF (Domaine Public Fluvial).

Trame aérienne

La trame aérienne s'intéresse aux oiseaux ayant une grande capacité de vol et dont les déplacements sont indépendants de l'occupation du sol. Elle est composée de deux sous trames : une sous trame diurne basée sur le Busard de maillard (*Circus maillardii*) et une sous trame nocturne basée sur les pétrels (*Pseudobulweria aterrima* & *Pterodroma baraui*) et le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*).

Le projet n'est pas concerné par la trame aérienne. Il convient cependant de rappeler la présence de la colonie de reproduction du Pétrel de Barau dans le rempart sous le Grand Bénare (cirque de Cilaos).



Zonages des réseaux écologiques de La Réunion : Trame terrestre

Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

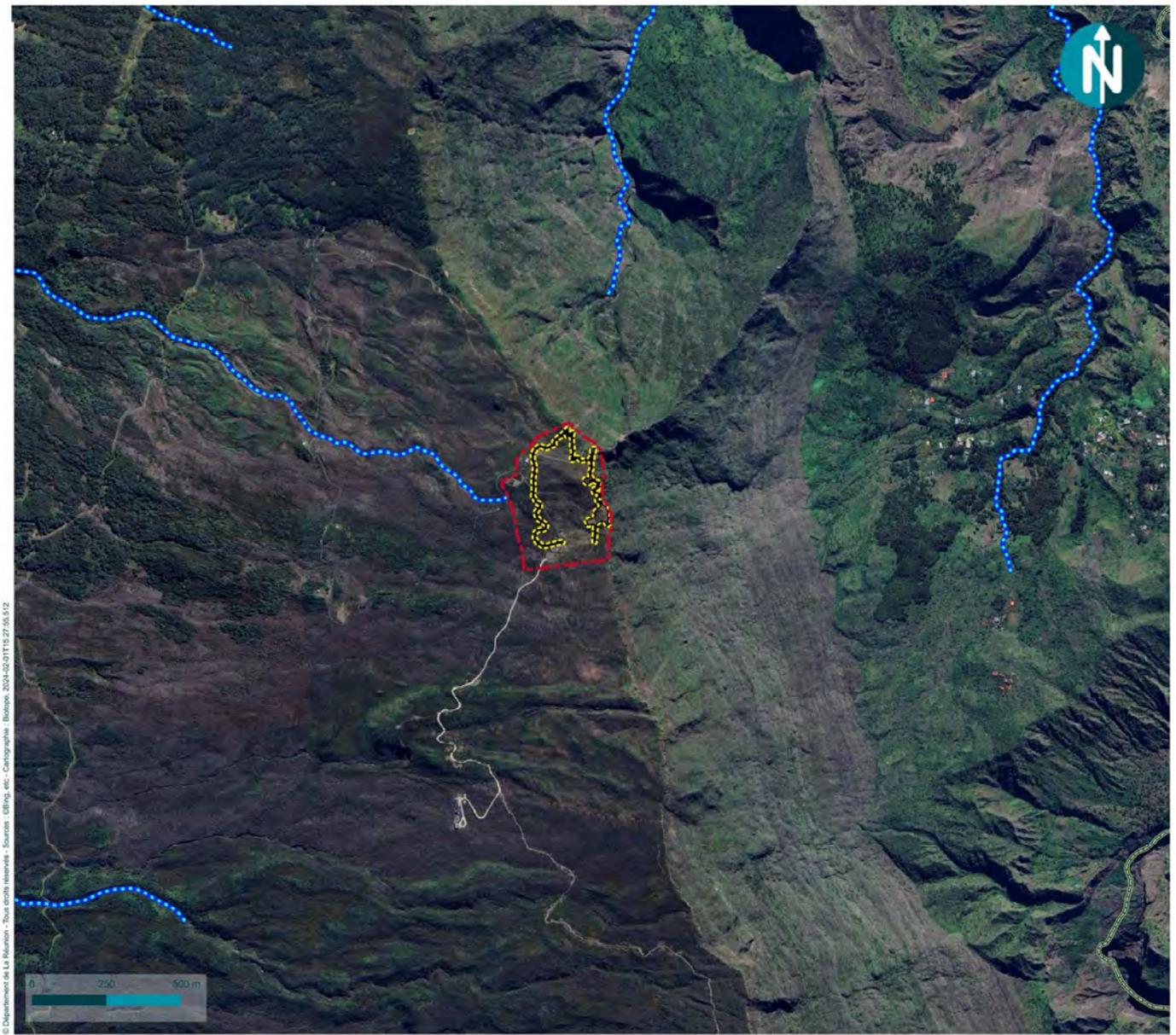
Trame terrestre

-  Réservoir de biodiversité avéré
-  Réservoir de biodiversité potentiel
-  Corridor potentiel



ent de La

© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : IGN, etc. Cartographie : Biotopie, 2024-02-01T15:23:39.568



Zonages des réseaux écologiques de La Réunion : Trame aquatique

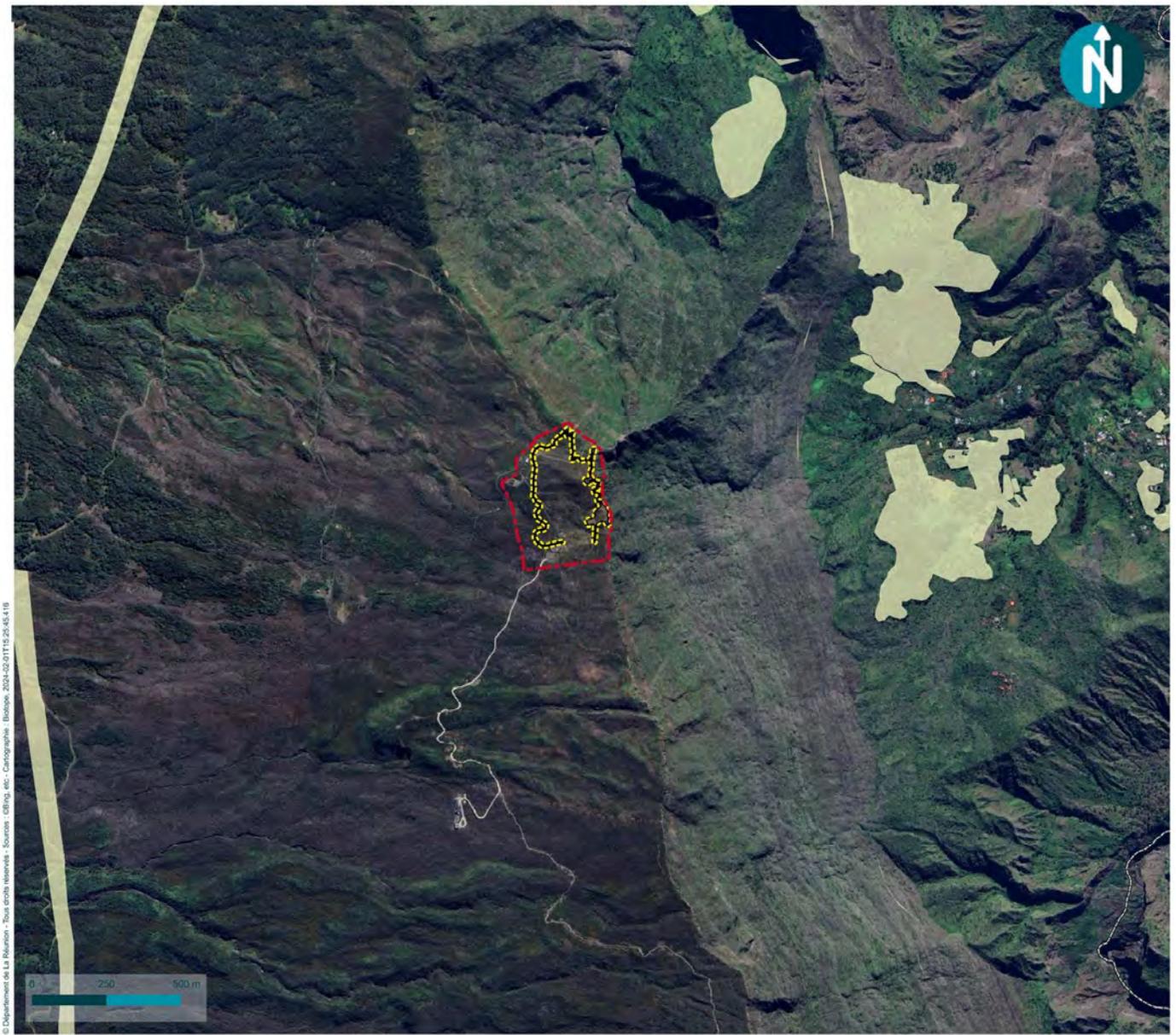
Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
 -  Aire d'étude immédiate
 -  Aire d'étude rapprochée
- Trame aquatique**
-  Corridor potentiel



ent de La

© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : IGN, etc. - Cartographie : Bezique, 2024-02-01T19:27:55.512



Zonages des réseaux écologiques de La Réunion : Trame aérienne

Projet de requalification du belvédère du Maïdo –
Commune de Saint-Paul (La Réunion)

-  Emprise projet
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

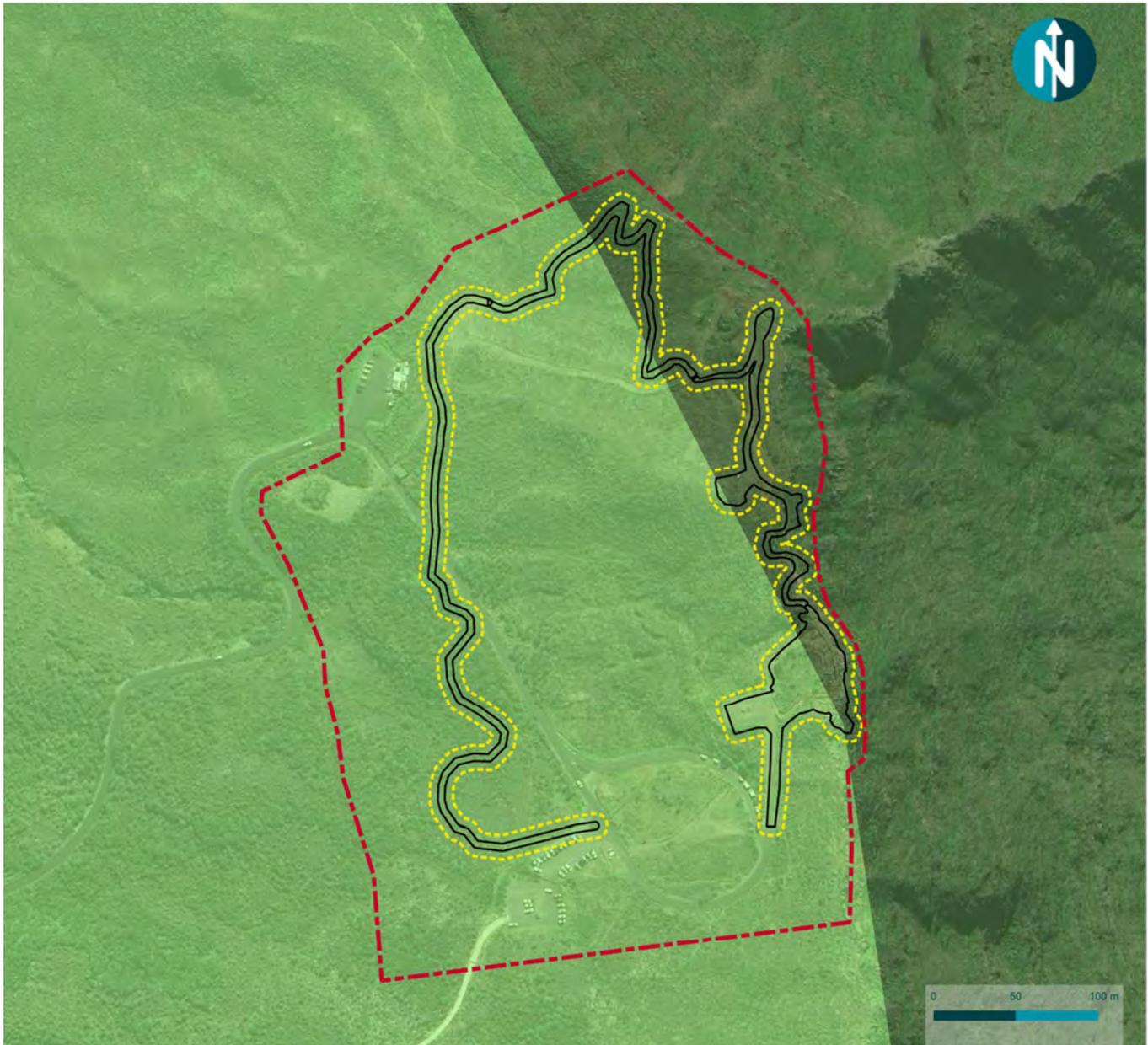
Trame aérienne

-  Corridor potentiel



ent de La

© Département de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : IGN, etc. Cartographie : Biotopie, 2024-02-01T15:26:43.115



Données faunistiques (Réseau écologique des oiseaux marins) selon la bibliographie existante

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Réseau écologique (corridor de survol)

- Priorité 1
- Priorité 3



2.1.2.4.1. Le Conservatoire du Littoral

Les aires d'étude éloignée et rapprochée ne sont pas concernées par des espaces remarquables du littoral.

2.1.2.5 Synthèses du contexte écologique de la zone

Les principaux éléments à prendre en considération	Les grands enseignements
Parc National et UNESCO	Le projet se situe en cœur de Parc National de La Réunion et dans le périmètre du bien UNESCO. Il est donc soumis à la réglementation du parc.
Servitude Forestière	Le projet intersecte sur une grande surface la servitude forestière « Départemento-domaniale des hauts sous le vents » et sur une petite partie la servitude forestière « Départemento-domaniale de Mafate ».
AAPB, ENS, Réserve naturelle, Réserve biologique, Site Inscrits et classés, Conservatoire du littoral, Servitude forestière, zones humides,	Le projet n'est pas concerné par ces zonages.
Zonage du SAR et périmètre SMVM	Le projet se situe dans sa globalité en territoires ruraux habités. La partie Nord-Est du projet quant à lui, se situe en espace de protection forte terrestre. Le projet n'est pas concerné par périmètre du Schémas de mise en valeur de la mer (SMVM).
Zonage du PLU et EBC	Le projet intersecte plusieurs espaces boisés classés (EBC). A titre indicatif, selon le zonage du PLU, la zone d'étude est classée en zone N (zones naturelles et forestières).
Captage AEP	Une petite partie du projet (nord-est) se situe dans le périmètre de protection rapprochée des captages « Grand-mère » et « Rivière des Galets ».
Les ZNIEFF	Le projet intersecte trois ZNIEFF : une ZNIEFF de type 2 et deux ZNIEFF de type 1.
Les réseaux écologiques de La Réunion	Le projet se situe dans un réservoir de biodiversité avéré pour la trame terrestre. Concernant la trame aquatique, l'aire d'étude rapprochée intersecte un corridor potentiel. Le corridor potentiel en question correspond à une rivière appartenant au DPF (Domaine Public Fluvial). Le projet n'est pas concerné par la trame aérienne.

2.2 Habitats naturels et flore

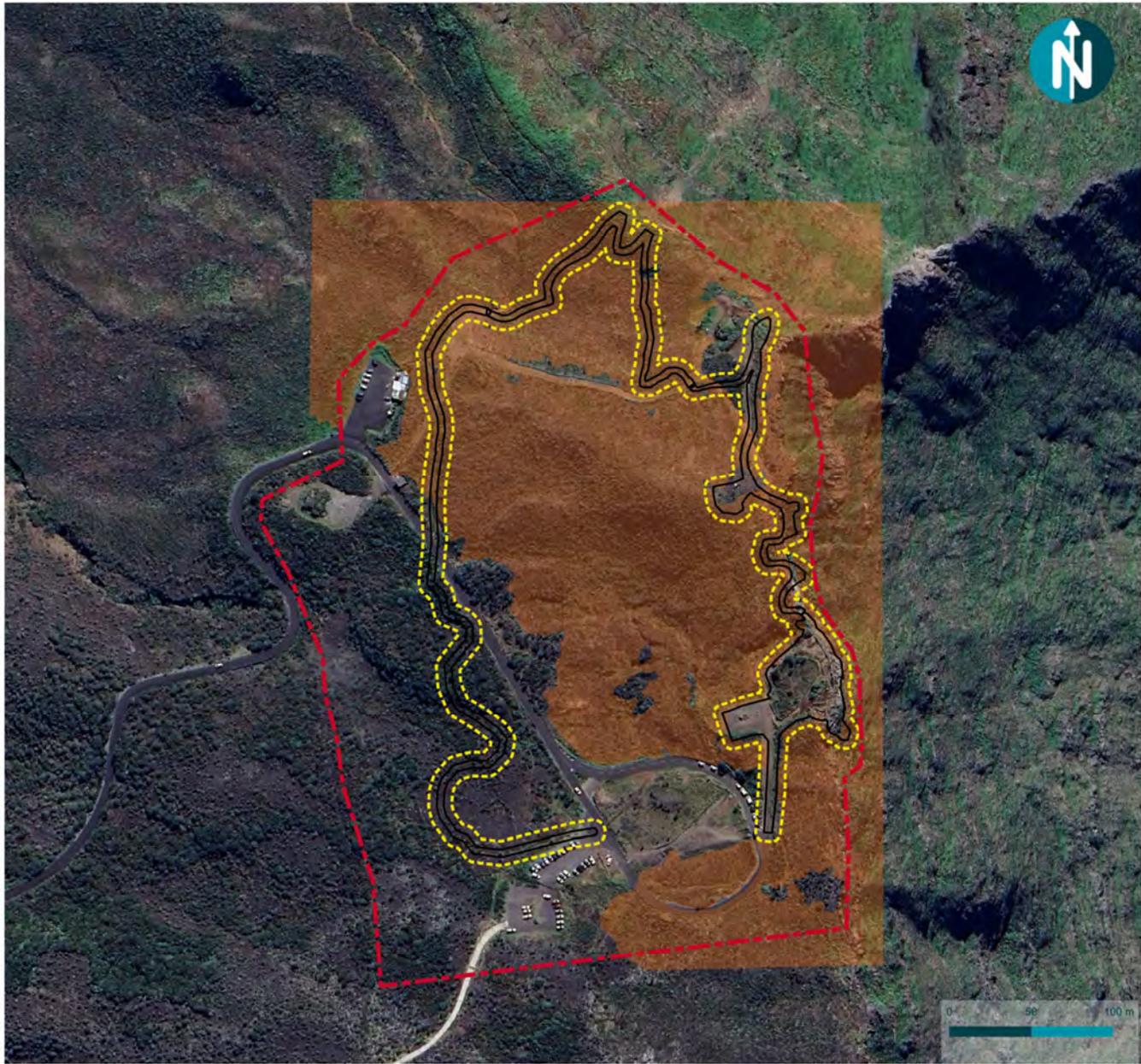
Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

2.2.1 Analyse diachronique

Ces dernières années, plusieurs incendies ont eu lieu dans le massif forestier de la côte sous le vent, et en particulier au Maïdo, détruisant des milliers d'hectares d'habitats remarquables et endémiques de La Réunion. En 2010, un premier incendie se déclare et 780 hectares partent en fumée. Un an plus tard, en 2011, un second incendie se déclare, 600 pompiers se battent pendant 3 mois pour éteindre le feu qui finira par détruire 2800 hectares de végétation, dont une partie classée au patrimoine immatériel de l'Unesco. En 2020, un nouvel incendie s'est déclaré et a touché 200 hectares.

Ces incendies sont dramatiques pour la biodiversité car cette zone abrite une biodiversité riche et endémique. La tamariniaie du Maïdo est l'une des plus emblématiques de l'île, dont le Tamarin des hauts et le Petit tamarin des hauts sont des arbres endémiques et parmi les symboles de la flore réunionnaise. Il s'y retrouve aussi des oiseaux forestiers endémiques (nicheurs) dont le feu détruit les habitats et leurs sources de nourritures. De plus, une population localisée de lézards verts des Hauts (*Phelsuma Borbonica*) niche au Maïdo. Cette espèce endémique, déjà touchée par les précédents incendies, est classée en danger parmi les espèces les plus menacées (liste rouge IUCN). Le feu a également touché de nombreuses espèces végétales endémiques qui servent d'alimentation aux oiseaux et au lézard vert des hauts, comme les branles (famille des éricacées), les Ambavilles (*Hubertia ambavilla*) et les Fleurs jaunes (*Hypericum lanceolatum*). Les zones impactées par ces incendies sont aujourd'hui très dégradées et se retrouvent colonisées par des espèces exotiques envahissantes tels que l'Ajonc d'Europe.



Zones incendiées

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

-  Emprise projet
-  Zone d'étude immédiate
-  Zone d'étude rapprochée
-  Zones déjà concernées par des incendies

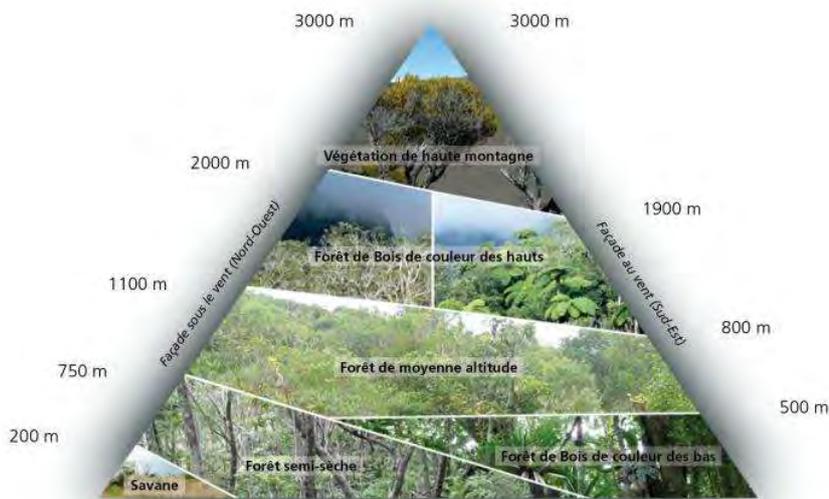


2.2.2 Habitats naturels

Cf. Annexe II « Méthodes d'inventaires »
Cf. Carte pp. 48 : « Habitats naturels »

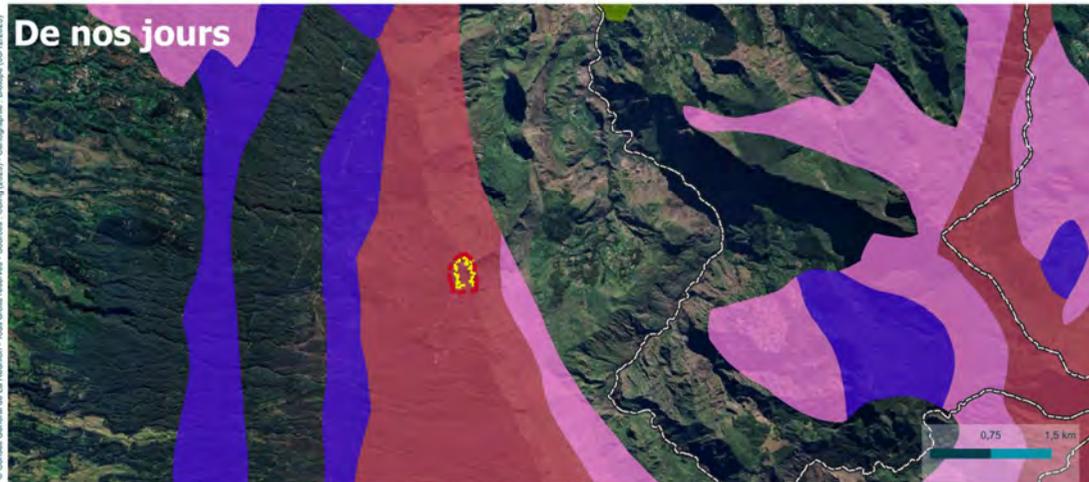
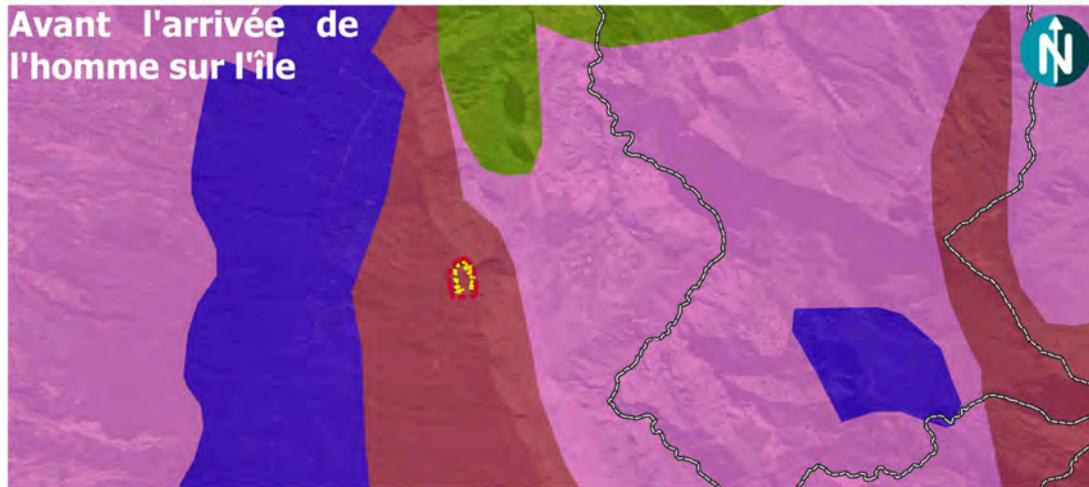
2.2.2.1 Analyse bibliographique

Le site du Maïdo se situe dans l'étage altimontain, on y retrouvera donc de la végétation de haute montagne.



D'après la bibliographie (Th. Cadet, 1980 ; PNR, 2022), l'aire d'étude était, avant l'arrivée de l'Homme, recouverte d'une formation éricoïde à *Philippia*, de prairies altimontaines et de groupements à *Sophora*. De nos jours, ces espaces naturels sont toujours présents. Certaines zones sont seulement dégradées à cause des incendies survenues ces dernières années.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée



© Conseil Général de La Réunion - Tous droits réservés - Sources : ©Bey (2003) - Cartographie - Biotope (06/12/2023)



Milieux naturels avant et après l'installation de l'homme sur l'île

Projet de requalification du belvédère du Maïdo

Légende

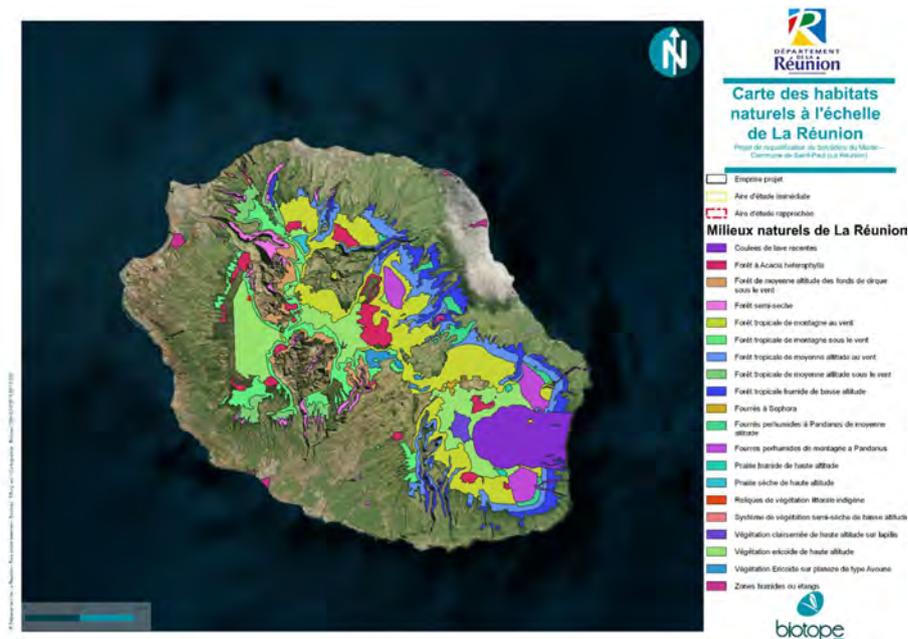
- Forêt à Acacia heterophylla dite "Tamarinaie"
- Forêt tropicale humide complexe d'altitude, dite "Forêt de Bois de Couleur des Hauts"
- Forêt tropicale semi-seche complexe, dite "Forêt de Bois de Couleur des Bas"
- Formation ericoïde à Philipia, Prairies altimontaines, Groupement à Sophora



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Département de La Réunion

D'après la carte des habitats, il est confirmé la présence de fourrés endémiques dans l'aire d'étude rapprochée, qualifiés également comme des zones dégradées par les incendies survenus entre 2010 et 2020.



Ainsi, la bibliographie indique donc la zone d'étude accueille des habitats naturels remarquables et endémiques, typique de l'étage altimontain. Ces milieux naturels ont également souffert des incendies successifs survenus à l'échelle du massif forestier. L'ensemble de la zone d'étude rapprochée présente des enjeux importants. Les différentes expertises vont permettre de préciser cet état des lieux.

2.2.2.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Dix grands types de milieux y sont recensés :

- **Six habitats naturels à semi-naturels « indigènes »**. Il s'agit de fourrés altimontaines tels que des Fourrés à *Erica reunionensis* et *Phylica nitida* ou encore des Fourrés frais à *Hypericum lanceolatum var. angustifolium*.
- **Des habitats secondaires exotiques** qui se sont développés spontanément suite à diverses perturbations induites par les activités humaines (incendies), mais ne sont pas directement mise en place par l'homme ;
- **Des habitats d'origine anthropique** mis en place par l'homme.

L'aire d'étude rapprochée comporte en majorité des habitats indigènes plus ou moins dégradés, des habitats anthropiques et exotique :

- avec 50% d'habitats de fourrés exotiques qui sont majoritairement présents autour des zones anthropiques et sur les zones qui ont été dévastées par les incendies,
- avec 9% de zone anthropisée avec les parkings, la drop zone et les chemins d'accès au belvédère.

Les habitats indigènes représentent 41% de la surface de la zone d'étude, étant dans un état de conservation moyen, car ils ont été colonisés par les espèces exotiques envahissantes.

	
Fourré à <i>Erica reunionensis</i> et <i>Phyllica nitida</i>	Fourré à <i>Acacia heterophylla</i>
	
Fourrés frais à <i>Hypericum lanceolatum</i> var. <i>angustifolium</i>	Groupement bryo-lichenique saxicole
	
Pelouse à Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	Prairie marécageuses à <i>Juncus effusus</i>



Figure 6. Illustration des habitats rencontrés dans la zone d'étude rapprochée (@ Biotope)

2.2.2.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

L'aire d'étude rapprochée est donc représentée par des végétations endémiques de La Réunion et à des cortèges exotiques associées.

L'enjeu phytocœnotique de l'aire d'étude rapprochée est ainsi globalement moyen avec la présence d'habitats endémiques dans un état de conservation moyen à bon, mais également la présence d'habitats secondaires, colonisés par des espèces exotiques envahissantes.

Pour résumer, les enjeux liés aux habitats naturels sont négligeables à moyen au niveau de l'aire d'étude rapprochée. Les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate ont quant à eux des enjeux faibles (emprises du projet d'aménagement).

Il ressort dans la zone d'étude rapprochée :

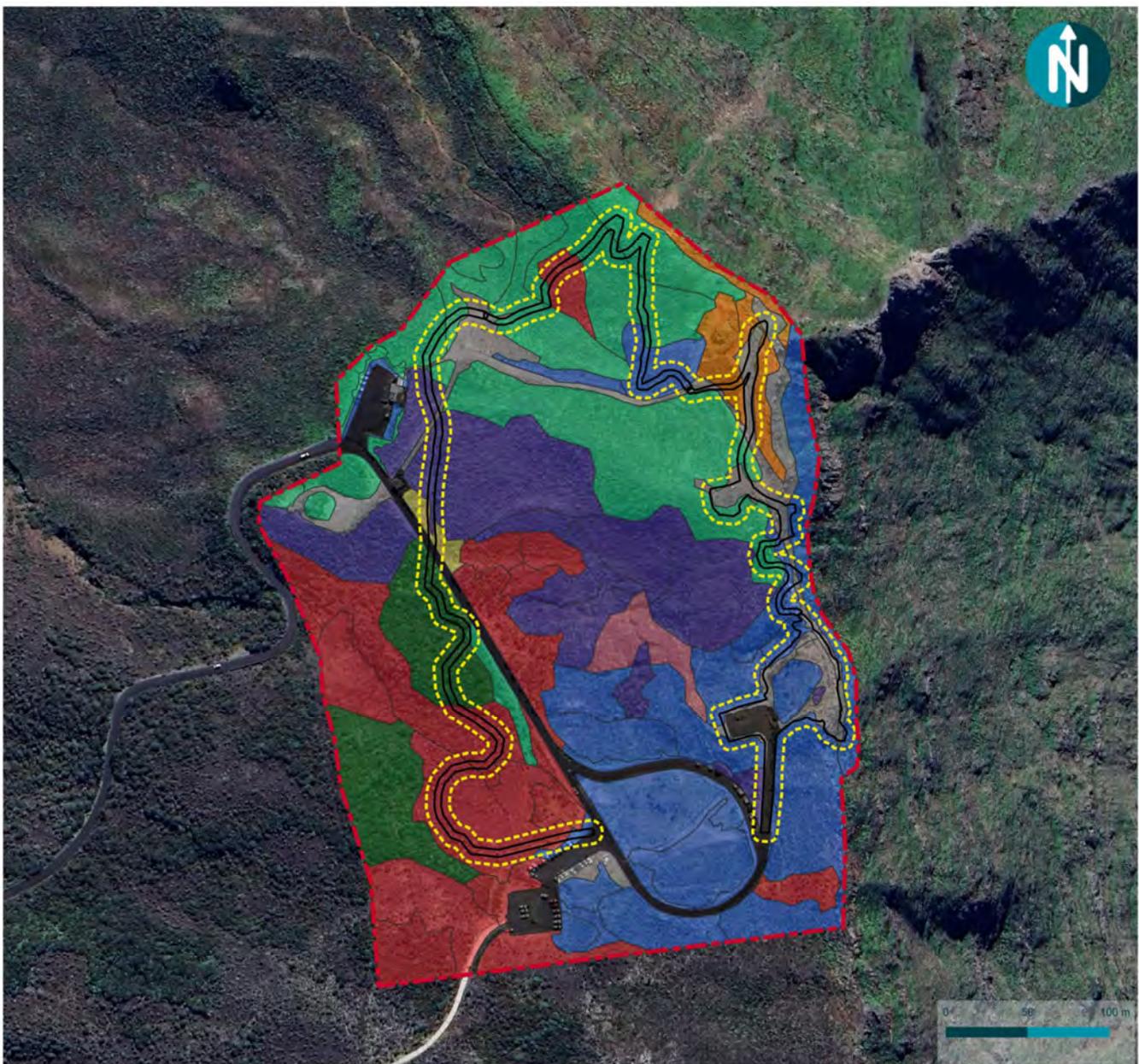
- 4 habitats d'intérêt écologique REDOM (Intérêt Eco-Régional) ;
- 4 habitat déterminant ZNIEFF de type 1 ;
- 1 habitats déterminant ZNIEFF de type 2.

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques contextualisés.

Une cartographie des habitats est présentée également ci-après.

Tableau 5. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Biotope)

Code Corine Biotope	Habitats (TDHR 2014/CB)	Surface (ha)	Description	Rareté	Naturalité	Endémicité	REDOM	Habitats ZNIEFF	Enjeux contextualisé
Habitats naturels à semi-naturels									
39.4211	6.1.2.6 Fourré à <i>Erica reunionensis</i> et <i>Phyllica nitida</i>	2.518	Fruticées bistrates généralement hautes (3m de hauteur en moyenne)	Assez commun	Végétation Naturelle ou quasi naturelle	Endémique	Oui	Déterminant de ZNIEFF 1	Moyen
39.4223	6.3.2.4 Fourré à <i>Acacia heterophylla</i>	0.852	Stade pionnier et arbustif des tamarinales, ici en limite altitudinale haute.		Végétation Naturelle ou quasi naturelle	Endémique	Non	Déterminant de ZNIEFF 1	Moyen
Non codé	6.2.2.2 Fourrés frais à <i>Hypericum lanceolatum</i> var. <i>angustifolium</i>	2.077	Fourrés d'aspect général vert tendre, bien plus clairs que la fruticée altimontaine qui les entoure.			Endémique			Moyen
39.4324	6.1.1.5 Pelouse à <i>Ischaemum koeostachys</i> et <i>Costularia melicoides</i>	0.318	Végétation herbacée basse de faibles surfaces, et de fortes densités, en mosaïque avec les fourrés à <i>Erica reunionensis</i> et <i>Phyllica nitida</i>	Rare	Végétation Naturelle ou quasi naturelle	Endémique	Oui	Déterminant de ZNIEFF 1	Moyen
62.9131	6.1.1.1 Groupement bryo-lichénique saxicole	0.188	Lichens et mousses sur parois rocheuses exposées des falaises, des blocs et des coulées.	Assez rare	Végétation Naturelle ou quasi naturelle	?	Oui	Déterminant de ZNIEFF 2	Moyen
59.2121	6.2.1.5 Prairies marécageuses à <i>Juncus effusus</i>	0.059	Végétation héliophytique héliophile occupant les dépressions humides riches en matériaux fins organo-minéraux	Peu commun	Végétation semi naturelle	Non endémique	Oui	Déterminant de ZNIEFF 1	Faible
Habitats secondaires exotiques									
Non codé	6.2.1.9 Pelouse à <i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.882	Végétation monostrate herbacée paucispécifique présente un aspect de pelouse	Assez commun					Négligeable
87.1957	6.1.2.8 Fourré secondaire à <i>Ulex europaeus</i>	2.512	Végétation arbustive paucispécifique et très dense et homogène sur des superficies relativement vastes.	Rare	Végétation Secondaire	Non endémique	Non	Non	Négligeable
Habitats d'origine anthropique									
87.00	Zones rudérales	0.805	Voiries et zones anthropisées				Non		Nul
86.00	Villes, villages, sites industriels	0,663	Routes				Non		Nul



Habitats recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Habitats

- 6.1.1.1 Groupement bryo-lichenique saxicole
- 6.1.1.5 Pelouse à *Ischaemum koleostachys* et *Costularia melicoides*
- 6.1.2.6 Fourré à *Erica reunionensis* et *Phyllica nitida*
- 6.1.2.8 Fourré secondaire à *Ulex europaeus*
- 6.2.1.5 Prairies marécageuses à *Juncus effusus*
- 6.2.1.9 Pelouse à *Anthoxanthum odoratum*
- 6.2.2.2 Fourrés frais à *Hypericum lanceolatum* var. *angustifolium*
- 6.3.2.4 Fourré à *Acacia heterophylla*
- 86.00 villes, villages, sites industriels
- 87.20 zones rudérales





Habitats recensés sur l'aire d'étude rapproché

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

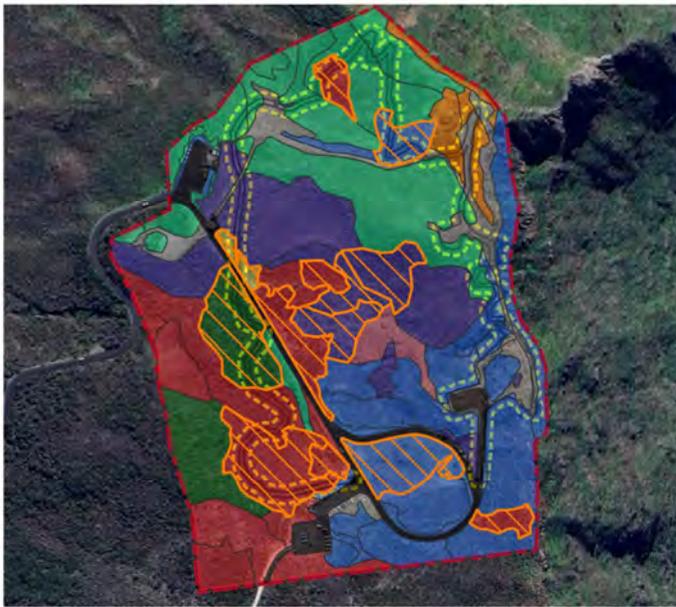
- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Habitats

- 6.1.1.1 Groupement bryo-lichenique saxicole
- 6.1.1.5 Pelouse à *Ischaemum koleostachys* et *Costularia melicoides*
- 6.1.2.6 Fourré à *Erica reunionensis* et *Phylica nitida*
- 6.1.2.8 Fourré secondaire à *Ulex europaeus*
- 6.2.1.5 Prairies marécageuses à *Juncus effusus*
- 6.2.1.9 Pelouse à *Anthoxanthum odoratum*
- 6.2.2.2 Fourrés frais à *Hypericum lanceolatum* var. *angustifolium*
- 6.3.2.4 Fourré à *Acacia heterophylla*
- 86.00 villes, villages, sites industriels
- 87.20 zones rudérales

Etat de conservation

- Bon
- Moyen
- Mauvais



2.2.2.5 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

De manière générale, dans l'aire d'étude rapprochée, les habitats représentent un enjeu moyen pour les habitats indigènes présents et des enjeux négligeables à faibles pour les autres habitats. Il est à noter que la majorité des habitats a été touchée par les incendies, entraînant leur dégradation et le développement d'une flore exotique. **L'enjeu associé aux habitats est donc globalement faible.**

2.2.3 Flore

Cf. Carte pp. 60 : « Habitats d'espèces végétales remarquables et zones humides »
 Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
 Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations hivernales et estivales réalisées dans le cadre du présent travail (mai 2023 à février 2024), sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

2.2.3.1 Analyse bibliographique

Trois ZNIEFFS sont donc présentes dans l'aire d'étude rapprochée, cependant il s'agit de grandes ZNIEFF allant jusque dans les hauts avec des habitats naturels très différents et plus conservés que la zone ZNIEFF au niveau de l'aire d'étude. Il est donc difficile d'utiliser la liste d'espèce de la ZNIEFF comme référence pour l'aire d'étude rapprochée.

Sur la richesse taxonomique, une recherche bibliographique a été menée dans plusieurs bases de données naturalistes :

- GBIF ;
- INaturalist ;
- OBIS ;
- Shuriken (base de données interne à Biotope) ;
- SINP (Borbonica).

Ces données ont été collectées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée afin de connaître les enjeux potentiels liés à l'aire d'étude rapprochée, qui est la zone d'intérêt du projet. Une extraction SINP sur la zone d'étude élargie a été transmise en date du 15/12/2023. Celle-ci a permis de collecter 486 données faune / flore (tous groupes confondus) répartis en 86 jeux de données (JDD – cf. tableau ci-dessous).

Code jdd	Producteurs	Total	%	% cumulé
All herbarium specimens of grasses from Madagascar and the surrounding islands: family Poaceae, sect	Canadian Museum of Nature (Maître d'ouvrage) - LEATM (Maître d'ouvrage)	2	0,41%	0,41%
Arthropoda_PRPV_export2		2	0,41%	0,82%
cbnm_flore_exotique_isolee_2022		1	0,21%	1,03%
cbnm_flore_vasculaire_menacee_2022		2	0,41%	1,44%
Données BIOTOPE (1994 - 2013)	Biotope Océan Indien (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	1,65%
Données CBN-CPIE Mascarin	CBNM (Maître d'ouvrage)	131	26,95%	28,60%
EOD - eBird Observation Dataset	University of Bergen (Maître d'ouvrage)	31	6,38%	34,98%
faune_contact_pnrnrun_1	PNRun (Maître d'ouvrage)	3	0,62%	35,60%
faune_exotique_pnrnrun_1	PNRun (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	35,80%
Faune-Reunion_reptiles-batraciens_04/02/2019	SEOR (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	36,01%
Flore exotique contact de La Réunion. Relevés expédiés. 2009-2020	PNRun (Maître d'oeuvre) - PNRun (Maître d'ouvrage)	3	0,62%	36,63%
geir_201805	DEAL974 (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	36,83%
Herbarium Senckenbergianum (FR) - Fungi	Inconnu (Maître d'ouvrage)	2	0,41%	37,24%

Code jdd	Producteurs	Total	%	% cumulé
heteroceres_1	Naturaliste indépendant Christian Guillemet (Maître d'ouvrage)	35	7,20%	44,44%
Micro-chiropteres_2001-2013	PNRun (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	44,65%
Natural History Museum (London) Collection Specimens	Royal Belgian Institute of Natural Sciences - Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Maître d'ouvrage)	3	0,62%	45,27%
naturgucker	Inconnu (Maître d'ouvrage)	3	0,62%	45,88%
noi_historique	NOI (Maître d'ouvrage)	41	8,44%	54,32%
Observation_2020-2021_JDD7		1	0,21%	54,53%
papangue_pnrun_1	PNRun (Maître d'ouvrage)	2	0,41%	54,94%
phelsuma_pnrun_1	PNRun (Maître d'ouvrage)	20	4,12%	59,05%
pnrun_faune_2022		4	0,82%	59,88%
pnrun_faune_contact_2018-2019	PNRun (Maître d'oeuvre) - PNRun (Maître d'ouvrage)	5	1,03%	60,91%
pnrun_faune_exotique_2020-2021	PNRun (Maître d'oeuvre) - PNRun (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	61,11%
pvbmt_bryophytes_historique	Kélonia (Maître d'oeuvre) - Kélonia (Maître d'ouvrage)	28	5,76%	66,87%
Relevé flore exotique isolée de La Réunion - IPBD04	PNRun (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	67,08%
Relevé flore vasculaire menacée de La Réunion - COBE01	PNRun (Maître d'ouvrage)	4	0,82%	67,90%
seor_echouage_2021	SEOR (Maître d'oeuvre) - SEOR (Maître d'ouvrage)	1	0,21%	68,11%
seor_faunereunion_201708	SEOR (Maître d'ouvrage)	70	14,40%	82,51%
seor_faunereunion_201712	SEOR (Maître d'ouvrage)	10	2,06%	84,57%
seor_FauneReunion_2022_Autres		14	2,88%	87,45%
seor_faunereunion_mamm_201905	SEOR (Maître d'ouvrage)	2	0,41%	87,86%
seor_faunereunion_oiseaux_201812	SEOR (Maître d'ouvrage)	15	3,09%	90,95%
seor_faunereunion_oiseaux_201912	SEOR (Maître d'ouvrage)	10	2,06%	93,00%
seor_faunereunion_oiseaux_2020	SEOR (Maître d'ouvrage)	4	0,82%	93,83%
seor_faunereunion_oiseaux_2021	SEOR (Maître d'oeuvre) - SEOR (Maître d'ouvrage)	28	5,76%	99,59%
seor_ipa_hauts_ouest_2013	PNRun (Financier) - SEOR (Maître d'oeuvre)	2	0,41%	100,00%
		486	100,00 %	

Parmi les données collectées, l'analyse bibliographique a mis en évidence la présence de 4 espèces indigènes, 3 sont remarquables. Elles sont présentées ci-dessous.

2.2.3.1.1. *Sophora denudata*

Sophora denudata a été observé en avril 2021 dans l'aire d'étude rapprochée (donnée de Ritchy FONTAINE, Clémence HOLLINGER et Fany RIVIERE, Parc National de La Réunion). Il s'agit d'une espèce protégée et en danger d'extinction. C'est un petit arbre au tronc gris clair souvent tortueux présent dans l'étage altimontain. Les individus ont été retrouvés lors des inventaires de Biotope en 2024.

2.2.3.1.2. *Cenchrus cafer*

Cenchrus cafer a été observé en mars 2021 (donnée Elodie DURAND et Jean-Cyrille NOTTER, Parc National de La Réunion). Il s'agit d'une espèce ayant un enjeu fort et qui est déterminante de ZNIEFF. Elle n'a pas été trouvée lors des inventaires de Biotope en 2024.

2.2.3.1.3. *Cynoglossum borbonicum*

Cynoglossum borbonicum a été vu en avril 2021 (donnée Jean-Paul ANTONIAMA et Jean-Michel PROBST, Parc National de La Réunion). Cette espèce est présente jusqu'à 2500 mètres d'altitude. La Myosotis de Bourbon est une herbe annuelle, à souche lignifiée, à racine pivot. Cette espèce a été retrouvée par Biotope lors de ses inventaires de 2024.

2.2.3.1.4. *Agarista buxifolia*

Agarista buxifolia a été observée en février 2019 (donnée FÉRARD Johnny du Conservatoire Botanique National de Mascarin). C'est un arbuste indigène de La Réunion commun dans l'île et présent dans les espaces dégagés, entre 1000 et 2500 mètres d'altitude. Cette espèce a été retrouvée par Biotope pendant les inventaires de 2024.

2.2.3.1.5. Bilan de l'analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les espèces déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou inscrites en liste rouge régionale. Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 6. Synthèse des données bibliographiques SINP dans l'aire d'étude éloignée (Source : Biotope, 2024)

Nom scientifique	Statut général	Endémicité	ZNIEFF	LRR	Protection régionale	Source, année	Enjeu
<i>Sophora denudata</i>	Indigène	Réunion	Déterminant	EN	Taxon protégé	PNR, 2021	Très fort
<i>Cynoglossum borbonicum</i>	Indigène	Réunion	Complémentaire	VU	Taxon non protégé	PNR, 2021	Fort
<i>Cenchrus cafer</i>	Indigène	Réunion	Déterminant	VU	Taxon non protégé	PNR, 2021	Fort
<i>Agarista buxifolia</i>	Indigène	Madagascar et Mascareignes	NC	LC	Taxon non protégé	CBNM, 2019	Faible

La bibliographie met donc en évidence la présence d'une espèce protégée localisée au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet : *Sophora denudata*. Une autre espèce protégée était également mentionnée dans la bibliographie historique (*Mascarine Cadetiana*) : *Dryopteris antarctica* (CBNM 2011, non retrouvé en 2018 par Ecodden, ni en 2023 par Biotope et non retrouvée dans l'extraction SINP réalisée en 2023).

Il est à noter que ces espèces ont été revues lors des inventaires réalisés par Biotope (2023-2024) à l'exception de *Cenchrus cafer* et *Dryopteris antarctica*.

2.2.3.2 Généralités

Sur l'ensemble des relevés floristiques réalisés, 51 espèces végétales ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée.

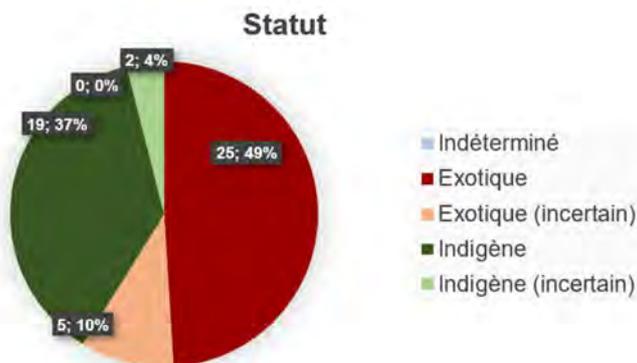


Figure 7. Diagramme de représentativité des espèces végétales recensées dans la zone d'étude rapprochée (Source : Biotope, 2024)

En termes de diversité spécifique, les formations rencontrées ont une richesse spécifique moyenne composée essentiellement d'espèces exotiques parfois envahissantes.

En termes d'abondance et de représentativité, la flore exotique constitue l'élément dominant des différents inventaires floristiques réalisés. Les incendies ont favorisé le retour des exotiques, tels que *Ulex europaeus*, une espèce pyrophile ce qui signifie que sa propagation, sa multiplication ou sa reproduction est stimulée par le feu.

Ainsi, l'aire d'étude rapprochée présente une diversité spécifique dominée par des espèces exotiques (59%). Cela témoigne de la mauvaise qualité écologique de certains milieux présents dans l'aire d'étude rapprochée, en lien par ailleurs avec l'état de conservation dégradé de la plupart des habitats recensés.

Les espèces indigènes (et « assimilés indigènes » selon l'index Mascarine V1.2018) sont in fine représentées par 21 taxons dont :

- Dix-neuf (19) espèces indigènes,
- Deux (2) espèces présentant un statut « assimilé indigène » (statut incertain, mais dont l'indigénat semble privilégié).

2.2.3.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

2.2.3.3.1. Flore indigène protégée

Une espèce protégée a été observée sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de *Sophora denudata*, une fabacée observée sur des sols rocheux (zones rudérales). Quatre individus ont été observés dans l'aire d'étude rapprochée mais en dehors de la zone d'étude immédiate.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Département de La Réunion

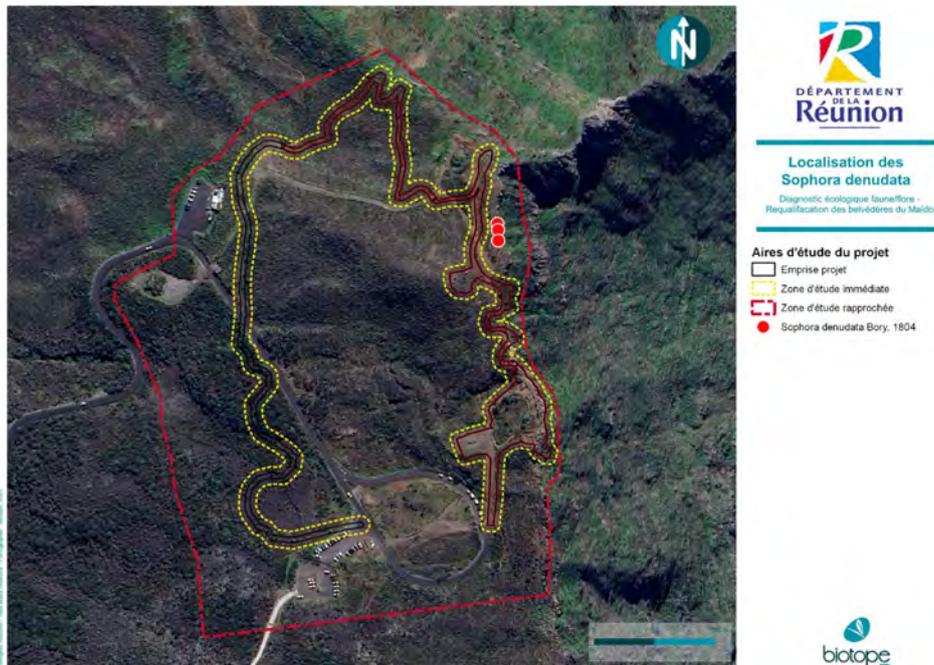


Figure 8 : Localisation des individus de *Sophora denudata* (Biotope, 2024)

2.2.3.3.2. Flore indigène rare et/ou menacée

Les espèces indigènes rares et/ou menacées correspondent aux espèces présentant un statut de patrimonialité intégrant :

- La liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) » ;
- Le caractère déterminant ZNIEFF ;
- Le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considéré) ;
- L'endémicité ;
- La rareté et répartition de l'espèce à l'échelle régionale.

Au total, 21 espèces indigènes (indigènes et assimilées) ont donc été recensées dans la zone d'étude rapprochée (emprise du projet et à proximité) :

- Une (1) espèce avec un enjeu très fort ;
- Deux (2) espèces avec un enjeu fort ;
- Huit (8) espèces avec un enjeu moyen ;
- Onze (11) espèces avec un enjeu faible.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

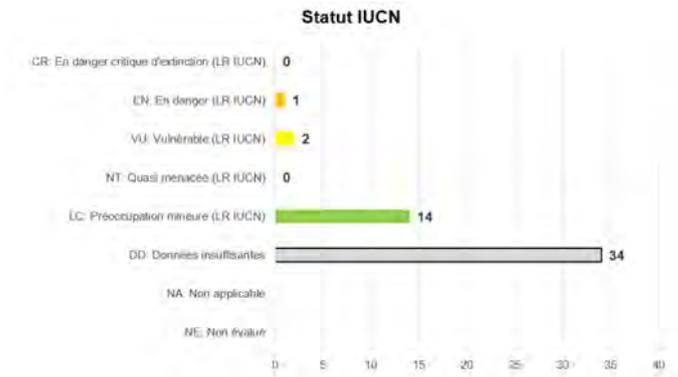


Figure 9 : Répartition des espèces (flore) selon les statuts IUCN (Source : Biotope, 2024)

Parmi ces espèces indigènes (ou assimilées) présentes dans la zone d'étude rapprochée, il est recensé :

- Deux espèces déterminantes de ZNIEFF ;
- Six espèces complémentaires de ZNIEFF ;
- Douze espèces endémiques strictes de La Réunion ;
- Trois espèces présentes un statut d'espèce menacée (CR, EN, VU, NT - liste rouge UICN), les autres étant moins ou peu menacées.

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 7. Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Biotope, 2024)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut général	Endémicité	Statut Znieff	Liste rouge régionale	Protection régionale	Enjeu
<i>Sophora denudata</i> Bory	Petits Tamarins des Hauts	Indigène	Réunion	Déterminant	EN	Taxon protégé	Très fort
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Capillaire noire	Indigène	-	Non concerné	VU	Taxon non protégé	Fort
<i>Cynoglossum borbonicum</i> Bory	NA	Indigène	Réunion	Complémentaire	VU	Taxon non protégé	Fort
<i>Stoebe passerinoides</i> (Lam.) Willd.	Branle blanc	Indigène	Réunion	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Moyen
<i>Agrostis salaziensis</i> C. Cordem.	NA	Indigène	Réunion	Complémentaire	DD	Taxon non protégé	Moyen
<i>Carex balfourii</i> Kük.	NA	Indigène	Réunion	Déterminant	LC	Taxon non protégé	Moyen
<i>Erica galioides</i> Lam.	Thym marron	Indigène	Réunion	Complémentaire	LC	Taxon non protégé	Moyen
<i>Festuca borbonica</i> Spreng.	NA	Indigène	Réunion	Complémentaire	LC	Taxon non protégé	Moyen
<i>Hubertia tomentosa</i> Bory var. <i>tomentosa</i>	Ambaville blanche	Indigène	Réunion	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Moyen
<i>Hypericum lanceolatum</i> Lam.	Fleurs jaune	Indigène	Réunion	Complémentaire	LC	Taxon non protégé	Moyen

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut général	Endémicité	Statut Znieff	Liste rouge régionale	Protection régionale	Enjeu
<i>subsp. angustifolium</i> (Lam.) N. Robson							
<i>Ischaemum koleostachys</i> (Steud.) Hack.	NA	Indigène	Réunion, Maurice	Complémentaire	LC	Taxon non protégé	Moyen
<i>Erica reunionensis</i> E.G.H. Oliv.	Branle vert	Indigène	Réunion	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc	Indigène ?	-	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle	Indigène	-	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Bois d'arnette	Indigène	-	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Acacia heterophylla</i> Willd.	Tamarin des Hauts	Indigène	Réunion	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Agarista buxifolia</i> (Comm. ex Lam.) G. Don	Petit bois de rempart	Indigène	Madagascar, Comores et Mascareignes	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Hubertia ambavilla</i> var. <i>ambavilla</i> x <i>tomentosa</i> var. <i>tomentosa</i>	NA	Indigène	Réunion	Non concerné	DD	Taxon non protégé	Faible
<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R. Br.	NA	Indigène	-	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev	Immortelle marronne	Indigène ?	-	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Rubus apetalus</i> Poir. var. <i>apetalus</i>	Ronce blanche	Indigène	-	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible
<i>Satyrium amoenum</i> (Thouars) A. Rich.	NA	Indigène	Madagascar, Comores et Mascareignes	Non concerné	LC	Taxon non protégé	Faible

Liste rouge régionale :

- LC = Préoccupation mineur ;
- DD = Données insuffisantes.



Figure 10 : *Sophora denudata* (© Biotope)



Figure 11 : *Cynoglossum barbonicum* (© Biotope)



© Région Réunion - Tous droits réservés - Cartographie : Biotope, 2024



DÉPARTEMENT
DE LA
Réunion

nt de La

Cartographie de la flore remarquable et habitats d'espèces

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Flore patrimoniale et/ou protégée

- Asplenium adiantum-nigrum* L., 1753
- Cynoglossum borbonicum* Bory, 1804
- Sophora denudata* Bory, 1804

Habitats d'espèces

- Habitats favorables aux espèces patrimoniales
- Habitats favorables aux espèces indigènes communes
- Habitats ne présentant que peu de potentialités floristiques
- Habitats ne présentant pas d'enjeux floristiques particuliers



2.2.3.3.3. Flore exotique

Les espèces invasives sont relativement bien connues, au moins pour les plus agressives, notamment grâce aux divers travaux de l'UICN [Veitch et al. 2011 ; Macdonald 2010 ; U.I.C.N., 2008 et 2012].

Les habitats dégradés de la zone d'étude rapprochée, abritent de nombreuses espèces exotiques dont plusieurs à caractère envahissant (indice d'invasibilité 4 à 5 selon l'index de la flore vasculaire de la Réunion (v2017.1), à risque d'invasion fort pour les milieux naturels (notamment l'indice d'invasibilité 2P selon l'index de la flore vasculaire de la Réunion – LAVERGNE, 2016) ou des espèces émergentes (taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (classe 3+).

Les classes des espèces appréhendées ici sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 8. Echelle d'invasibilité simplifiée (entre parenthèse, le code du critère d'invasibilité selon LAVERGNE, 2016)

INVASIBILITÉ [entre parenthèse, le code du critère d'invasibilité selon LAVERGNE, 2016]	RISQUE INVASIF
Taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé (5)	Espèce très invasive
Taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu (4)	Espèce invasive
Taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes) (3+)	Espèce émergente
Taxon potentiellement envahissant Préoccupant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et envahissant dans seulement 1-2 localités, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde (2p)	Risque invasion

Les inventaires ont ainsi montré que l'aire d'étude rapprochée est concernée par la problématique des EEE. Ainsi, 59% des espèces recensées sont considérées comme exotiques. Sur les 51 espèces végétales recensées, 30 espèces sont reconnues « envahissantes ou très envahissantes en milieu naturel » selon l'indice d'invasibilité de la flore des Mascareignes (v 2017.1). Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous. Les espèces les plus problématiques dans l'aire d'étude rapprochée sont l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et la Chicorée-pays (*Hypochoeris radicata*). **L'aire d'étude rapprochée présente donc un enjeu de prévention des risques forts de propagation des espèces exotiques envahissantes.**

Tableau 9. Liste des espèces exotiques présentant un caractère envahissant ou un risque fort d'invasion (Biotope, 2021 ; CBNM, 2017)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Espèce très invasive (indice 5 de l'échelle d'invasibilité)	
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R.M. King et H. Rob.	Orthochifon
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Pâquerette
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Chicorée-pays
<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe
Espèce invasive (indice 4 de l'échelle d'invasibilité)	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Ti trèfle
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Bibasse
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Hochst. ex Chiov.) Morrone	Kikuyu
<i>Digitaria fuscescens</i> (J. Presl) Henrard	NA
<i>Holcus lanatus</i> L.	NA
<i>Poa annua</i> L.	NA
<i>Rumex abyssinicus</i> Jacq.	Oseille sauvage
<i>Rumex acetosella</i> L.	Oseille sauvage
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	NA
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Bouillon blanc
Espèce émergente (indice 3+ de l'échelle d'invasibilité)	
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Brède morelle
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Herbe sirop
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Lastron piquant
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	NA
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Mille-feuille
<i>Dactylis glomerata</i> L.	NA
<i>Euphorbia peplus</i> L.	NA
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Petit plantain
<i>Sporobolus africanus</i> (Poir.) Robyns et Tournay	NA
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	NA
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	NA
Risque d'invasion (indice 2p de l'échelle d'invasibilité)	
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	NA

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée



Anthoxanthum odoratum (5)



Hypochaeris radicata (5)



Ulex europaeus (5)



Cenchrus clandestinus (4)

Figure 12 : Espèces exotiques envahissantes présentes sur site (@Biotope)

2.2.3.4 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Une espèce protégée a été inventoriée dans l'aire d'étude rapprochée, et présente un enjeu très fort : *Sophora denudata*. Elle est localisée en dehors de la zone d'étude immédiate et de l'emprise du projet.

Dans l'aire d'étude rapprochée, deux espèces présentent un enjeu fort, bien que non protégées : *Asplenium adiantum-nigrum* et *Cynoglossum borbonicum*. Enfin, huit espèces végétales présentent un enjeu moyen.

Pour la flore indigène, les enjeux restent très forts à moyens pour 11 taxons.

Dans la zone d'étude immédiate, il ressort également un enjeu lié aux EEE, avec un risque de développement notable.

2.2.4 Zones humides

Selon le Code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1 du Code de l'environnement). La liste des plantes hygrophiles est disponible dans le cahier des habitats « Zones humides » (Lacoste et al., 2011).

2.2.4.1 Analyse bibliographique

Cf. chap. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Les cartographies d'inventaire des zones humides de la Réunion (DEAL, 2009 et DEAL/CBNM, 2011) mentionne un complexe de zones humides au niveau du chemin d'accès à la glacière au Maïdo, situé en dehors de l'aire d'étude rapprochée. Ces cartographies ne démontrent pas la présence de zones humides sur la zone d'étude rapprochée. Cependant, lors des inventaires faune/ flore réalisés par Biotope, plusieurs petites zones du site présentes des espèces végétales caractéristiques des zones humides telles que *Juncus effusus*.

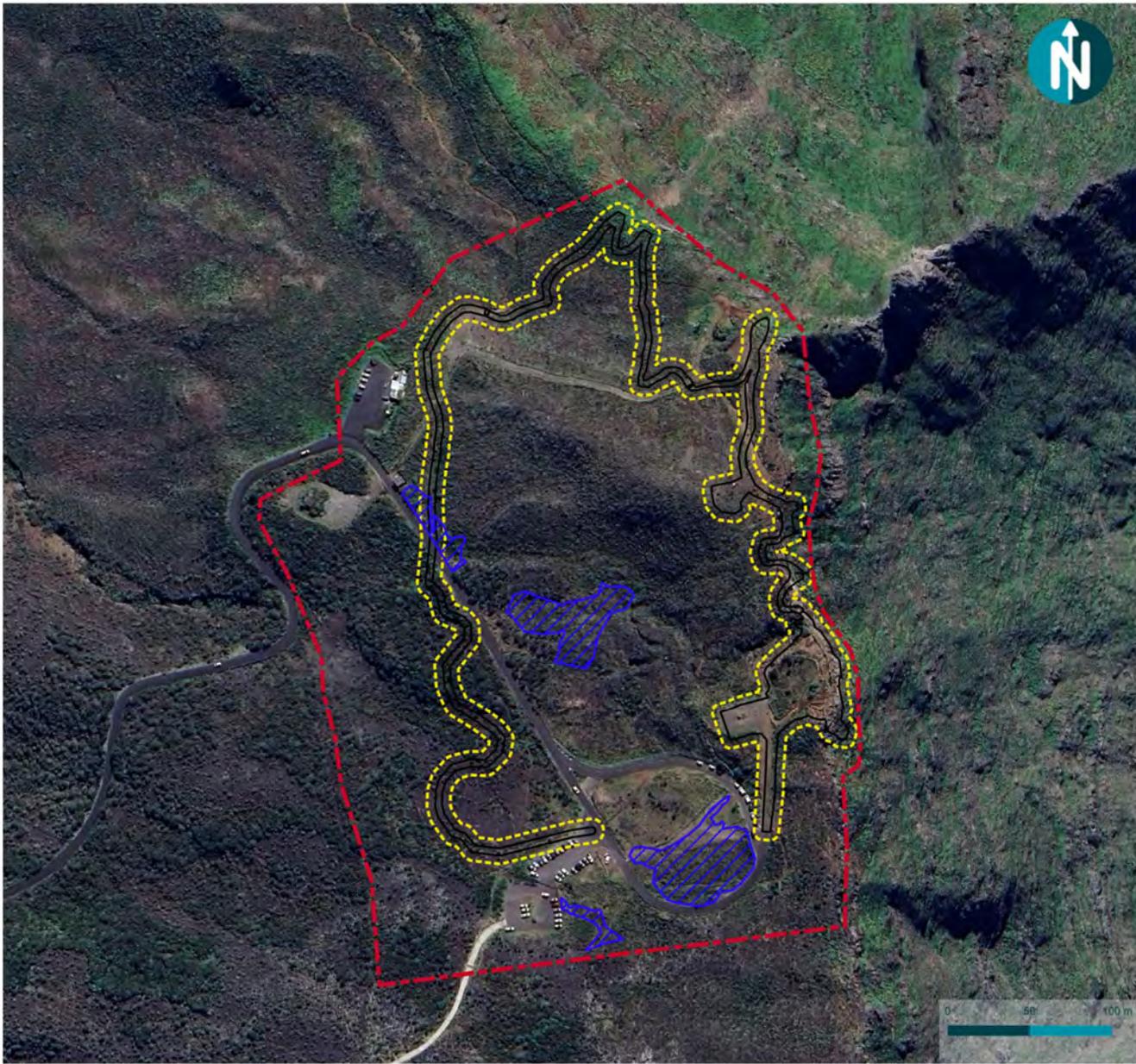
2.2.4.2 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotope (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou la typologie descriptive des habitats de la réunion (TDHR - CBNM, 2013).

Plusieurs petites zones humides de nature phytosociologique différentes ont été retrouvées dans l'aire d'étude rapprochée. Ces zones humides très localisées sont mises en évidence dans la carte ci-dessous des habitats d'espèces et des zones humides.

2.2.4.3 Bilan concernant les zones humides.

Au total, 4 petites zones humides ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude rapprochée. **Les enjeux zones humides sur l'aire d'étude sont faibles.**



DÉPARTEMENT
DE LA
Réunion

**Potentielles zones
humides sur la zone
d'étude rapprochée**

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

-  Emprise projet
-  Zone d'étude immédiate
-  Zone d'étude rapprochée
-  Zones_humides



ment de La

© Région Réunion - Tous droits réservés - Cartographie - Boreas, 2023

2.1 Bryophytes (mousses et hépatiques)

Les données concernant ce compartiment écologique concernent principalement les données bibliographiques issues de l'extraction SINP. Les connaissances sur les Bryophytes étant encore lacunaires (taxonomie, reconnaissance, écologie, rareté régionale, listes rouges, etc.), les inventaires de terrain ont porté principalement sur la définition de secteurs potentiels pouvant accueillir notamment une espèce endémique inventoriée sur site par l'Université de La Réunion : *Grimmia maïdo*. Les zones moussues présentes au niveau des interstices et anfractuosités des dalles rocheuses ont ainsi été cartographiées lors des inventaires de terrain flore.

Tableau 10. Liste des espèces indigènes de Bryophytes recensées sur la zone d'étude (données SINP 2006-2009)

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Date Inventaire	Enjeux contextualisé
<i>Anomobryum laceratum</i> (Besch.) Broth.	Mousses	Bryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng. in Steud.	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Bartramia gigantea</i> Bory	Mousses	Bartramiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Brachymenium dicranoides</i> (Hornsch.) A. Jaeger	Mousses	Bryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Bryoerythrophyllum campylocarpum</i> (Muell. Hal.) H. A. Crum	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Campylopus aureonitens</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	Mousses	Leucobryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	Mousses	Leucobryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	Mousses	Ditrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Fissidens ovatus</i> Bridel, 1819	Mousses	Fissidentaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	17/09/2008	Non évalué
<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.	Mousses	Grimmiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Grimmia longirostris</i> Hook	Mousses	Grimmiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Grimmia maïdo</i> Greven	Mousses	Grimmiaceae	Endémique	30/09/2006	Fort ?
<i>Macrocoma tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i>	Mousses	Orthotrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	17/09/2008	Non évalué
<i>Mielichhoferia bryoides</i> (Harv.) Wijk & Margad.	Mousses	Mniaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Polytrichum subpilosum</i> P. Beauv.	Mousses	Polytrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Date Inventaire	Enjeux contextualisé
<i>Ptychomitrium subcrispatum</i> (Ther.) <i>P. de la Varde</i>	Mousses	Ptychomitriaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Trichostomum brachydontium</i> <i>Bruch, 1829</i>	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	17/09/2008	Non évalué
<i>Trichostomum tenuirostre</i> (<i>Hook. et Taylor</i>) <i>Lindb.</i>	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	07/09/2009	Non évalué
<i>Trichostomum tenuirostre</i> (<i>Hook. & Tayl.</i>) <i>Lindb</i>	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	30/09/2006	Non évalué
<i>Zygodon trichomitrius</i> <i>Hook. & Wilson</i>	Mousses	Orthotrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	17/09/2008	Non évalué

20 espèces de Bryophytes ont ainsi été contactés sur site dans le cadre des inventaires réalisés par l'Université de La Réunion (2006-2009). Parmi celle-ci, une espèce présente un enjeu de conservation supérieur du fait de son caractère endémique à La Réunion : *Grimmia maïdo*. Du fait de l'absence de liste rouge à l'heure de l'écriture de ce dossier, il reste difficile d'évaluer finement les enjeux de conservation associées à ces espèces. Les inventaires de terrain ont toutefois permis de définir des zones potentielles de présence de *Grimmia maïdo* qui feront l'objet d'une attention particulière tout au long du chantier (cf. carte ci-après). Aucune espèce de Bryophyte n'est à l'heure actuelle protégée à La Réunion.



2.2 Faune

2.2.1 Les invertébrés terrestres

L'étude des invertébrés terrestres concerne principalement les groupes des papillons de jour (lépidoptères rhopalocères et hétérocères), les libellules (odonates), les araignées et les mollusques. Il existe peu d'éléments bibliographiques sur ce secteur géographique concernant ces groupes. Au vu de ce manque de connaissances et de données bibliographiques, les analyses se sont principalement concentrées sur les espèces protégées, et dans une moindre mesure les espèces patrimoniales.

2.2.1.1 Généralités

L'entomofaune (insectes), l'arachnofaune (araignées) et la malacofaune (mollusques) de La Réunion sont assez bien maîtrisées sur l'ensemble des groupes d'espèces bien que quelques lacunes existent au niveau de la détermination de certains taxons. A ce jour, les connaissances continuent encore d'évoluer avec l'apparition de nouvelles espèces, la description d'espèces méconnues, des inventaires spécifiques plus poussés dont notamment les inventaires ZNIEFF réalisées en 2013.

A ce jour, concernant les insectes, sont identifiés 5 espèces de Phasmoptères, 23 espèces d'Odonates, environ 5 espèces d'Orthoptères, environ 50 espèces de Coléoptères et environ 625 espèces de Lépidoptères. Ces différentes données sont hétérogènes, présentent des manques d'informations dans certains groupes (2 espèces de Hémiptères, 2 espèces de Homoptères, 61 espèces de Hyménoptères) et ne reflètent pas la diversité réelle de l'entomofaune à La Réunion (UICN, 2010). Le taux d'endémisme strict se rapproche de 25 % pour l'ensemble du territoire réunionnais.

Ces constats se retrouvent aussi dans le groupe des arachnoformes de La Réunion qui sont connus par une centaine d'espèces représentées par plus de 25 familles différentes et 1 scorpion (Cazanove, 2017). Les acariens sont caractérisés par un manque d'éléments bibliographiques et d'inventaires. Selon ces informations, le taux d'endémisme strict est ici aussi près de 25 % pour l'ensemble du territoire réunionnais.

Les mollusques terrestres de La Réunion sont connus par 21 familles (Insectarium ; 2013). Sur les 67 espèces recensées, 20 (soit 30%) sont endémiques de l'île.

A ce jour, La Réunion compte actuellement en invertébrés terrestres 3 espèces protégées (3 papillons Rhopalocères) par arrêté ministériel du 19 novembre 2007 (Journal Officiel 2008) : *Antanartia borbonica* (Nymphalidae, Nymphalinae), *Papilio phorbanta* (Papilionidae, Papilioninae) et *Salamis augustina* (Nymphalidae, Nymphalinae).



Figure 13 : *Antanartia borbonica borbonica* (© C. Hoarau, Biotope 2020)

Les chenilles de ces papillons protégées sont inféodées à des espèces végétales spécifiques :

- La famille des rutacées avec tout particulièrement la liane Patte de Poule (*Toddalia asiatica*) pour *Papilio phorbanta* ;
- La famille des urticacées avec tout particulièrement les Bois de source (*Boehmeria spp*, *Pilea spp*, etc...) pour *Antanartia borbonica* ;
- La famille des urticacées avec tout spécifiquement le Bois d'orties (*Obetia ficifolia*) pour *Salamis augustina*.

Les données concernant l'entomofaune sur le site d'étude concernent principalement celles issues de la bibliographique (extractions SINP).

2.2.1.2 Les espèces présentes ou potentielles

Les résultats ci-dessous sont issus des données bibliographiques et, plus ponctuellement, des observations de terrain réalisées de manière opportuniste au cours des inventaires faune/ flore, et qui s'est concentrée principalement sur les groupes des papillons de jour (lépidoptères rhopalocères) et les libellules (odonates).

Comme il a été évoqué, dans ce contexte particulier, à des altitudes élevées, la diversité de l'entomofaune est tout de même réduite. Cela résulte des conditions d'altitude de la zone d'étude qui entraînent des températures assez fraîches. Néanmoins, la présence des habitats naturels indigènes autour de la zone d'étude immédiate est favorable à la présence de certains lépidoptères et certains odonates indigènes.

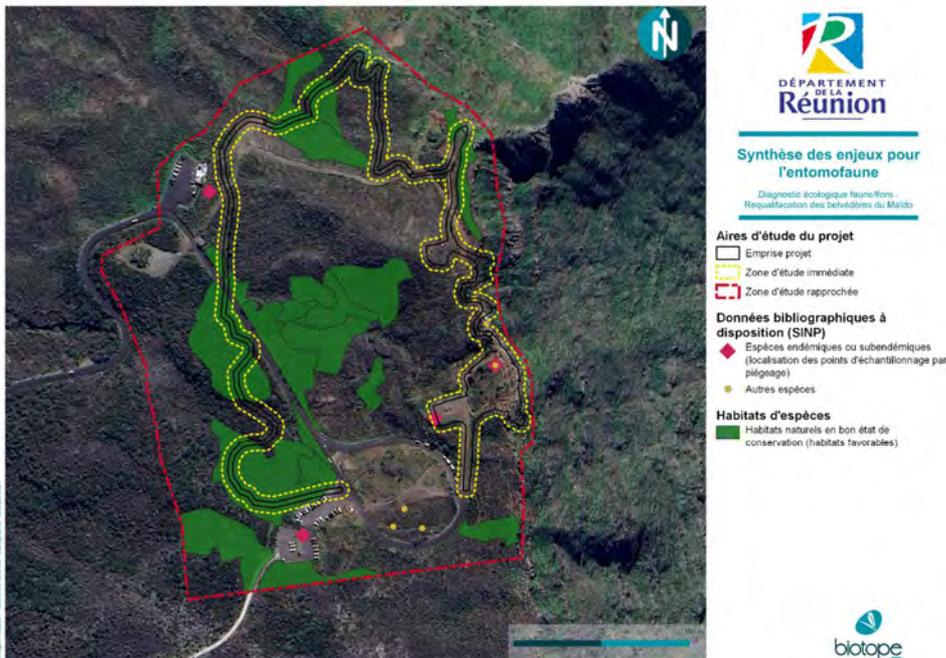
Les données bibliographiques à disposition concernent principalement les hétérocères et sont issues des inventaires de C. GUILLERMET (2018).

Parmi les données bibliographiques à disposition, 34 espèces ont été recensées dont 19 espèces endémiques, 2 espèces subendémiques, 10 espèces indigènes (ou cryptogènes) et 3 espèces exotiques (cf. tableau ci-dessous). En raison de l'absence de listes rouges spécifiques sur ce groupe d'espèce, la définition des enjeux de conservation reste toutefois soumise à interprétation. La présence de nombreuses espèces endémiques laisse toutefois présager d'un enjeu fort pour ce groupe. Leur localisation, bien que non précise dans le cadre de ces inventaires (points d'échantillonnage), est intimement corrélée à la présence d'habitats indigènes en bon état de conservation (ROCHAT J., comm. pers., 2023).

Tableau 11. Liste des espèces endémiques ou subendémiques d'insectes recensés sur la zone d'étude (données SINP 2018-2023)

Nom cité	Famille	Statut	Menace régionale	Protection	Date Inventaire	Enjeux
<i>Anarsia vinsonella</i>	Gelechiidae	Subendémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Moyen?
<i>Ancylometis paulianella</i>	Oecophoridae	Endémique	Non évalué	Non concerné	17/03/2011	Fort?
<i>Apospasta rubiana</i>	Noctuidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Borboniella marmaromorpha</i>	Tortricidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Borboniella montana</i>	Tortricidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/02/1997	Fort?
<i>Borboniella pelecys</i>	Tortricidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	27/03/2012	Fort?
<i>Cephonodes apus</i>	Sphingidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Cydia undosa</i>	Tortricidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	17/03/2011	Fort?
<i>Ericcia albangula dodo</i>	Erebidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Eupithecia graphiticata</i>	Geometridae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Eupithecia graphiticata</i>	Geometridae	Endémique	Non évalué	Non concerné	17/03/2011	Fort?

Nom cité	Famille	Statut	Menace régionale	Protection	Date Inventaire	Enjeux
<i>Eupithecia graphiticata</i>	Geometridae	Endémique	Non évalué	Non concerné	18/03/2011	Fort?
<i>Euplexia borbonica</i>	Noctuidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Mentaxya palmistarum</i>	Noctuidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	17/03/2011	Fort?
<i>Micrambe reunionensis Lyubarski, 2013</i>	Cryptophagidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	16/01/2002	Fort?
<i>Nola herbuloti</i>	Nolidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	17/03/2011	Fort?
<i>Ochropleura megaplecta</i>	Noctuidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Pelecophora marginalis Fairmaire, 1880</i>	Melyridae	Subendémique	Non évalué	Non concerné	16/01/2002	Moyen?
<i>Scoparia resinodes</i>	Crambidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?
<i>Scoparia resinodes</i>	Crambidae	Endémique	Non évalué	Non concerné	18/03/2011	Fort?
<i>Xanthorhoe borbonicata</i>	Geometridae	Endémique	Non évalué	Non concerné	11/01/1997	Fort?



2.2.1.3 Espèces protégées, rares et menacées

Référence : Arrêté du 19 Novembre 2007 - J.O du 13/02/2008).

Les espèces indigènes rares et/ou menacées correspondent aux espèces présentant un statut de patrimonialité intégrant :

- La liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) »,
- Le caractère déterminant ZNIEFF,
- Le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considérée),
- L'endémicité,
- La rareté et répartition de l'espèce à l'échelle régionale.

Au regard de la réglementation, au sein de l'aire d'étude rapprochée, aucune espèce d'insecte protégée et/ou remarquable a été recensée.

2.2.1.4 Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Considérant les lépidoptères, le site ne semble donc pas accueillir d'espèces protégées. Ces dernières affectionnent en effet particulièrement les espaces naturels de type forêts mégathermes semi-xérophiles ou hygrophiles, habitats au sein desquelles les chenilles peuvent trouver leur alimentation préférentielle et les plantes-hôtes favorables à leur reproduction. Ces milieux ne sont pas présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Il est important de noter que de nombreux inventaires entomologiques ont d'ores-et-déjà été réalisés sur le site d'étude. En l'absence de liste rouge pour ce groupe, l'évaluation des enjeux pour les insectes reste partielle et non exhaustive. Il est cependant avéré que les cortège d'insectes endémiques et indigènes sont intimement corrélés au statut d'indigénat des habitats en présence et de leur état de conservation. L'enjeu pour les insectes peut ainsi être associés aux enjeux phytocénologiques : les espèces patrimoniales colonise avant tout les milieux indigènes en bon état de conservation et, à contrario, les habitats exotiques (fourrés à Ajonc et pelouses à Flouve odorante) sont peu favorables à l'installation de ces espèces (ROCHAT J. comm. Pers. 2023). Au sein de l'aire d'étude rapprochée, aucune espèce d'insecte protégée a été observée. L'enjeu global du site pour les insectes peu donc être considéré comme faible à localement fort en raison de la présence d'espèces endémiques localisées au sein des habitats naturels en relativement bon état de conservation (présence des plante hôtes).

2.2.2 Reptiles et amphibiens

2.2.2.1 Généralités

A ce jour, La Réunion accueillerait 2 espèces d'amphibiens et 23 espèces de reptiles terrestres (IUCN., 2010). Parmi ces espèces, 3 espèces de reptiles (dont une espèce considérée comme disparue – le Scinque de Bouton (*Cryptoblepharus boutonii boutonii*)) sont endémiques de l'île de l'archipel des Mascareignes. Pour les amphibiens, les 2 espèces présentes sont exotiques.

De manière générale, les espèces endémiques strictes se retrouvent préférentiellement à basse et moyenne altitude, (à l'exception de certaines populations du Gecko vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*) localisées à des altitudes plus importantes (2000m)). Les études récentes montrent que les espèces se développent dans des forêts bien conservées mais également au sein des habitats dégradés. Ainsi, les facteurs limitants de développement pour ces espèces semblent être la compétition avec les espèces introduites ainsi que la qualité des habitats d'espèces.

Parmi les espèces protégées de La Réunion, à titre d'exemple, il y a les 2 espèces de geckos (*Phelsuma inexpectata*, *Phelsuma borbonica*) et un caméléon (*Furcifer pardalis*).

A ce jour, La Réunion compte donc **3 espèces protégées de reptiles terrestres** et aucune espèce d'amphibiens protégée.



Figure 14 : *Phelsuma inexpectata* (gauche) et *Phelsuma borbonica* (droite) (Biotope 2016 - 2013)

2.2.2.2 Expertise de terrain

Expertises NOI & Biotope, 2023-2024

L'expertise de terrain de l'herpétofaune a été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et a concerné principalement la recherche du Gecko vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*). En effet, sa population au Maïdo fait partie des quelques patches présentant un intérêt de conservation majeur, en raison de leur fort isolement par rapport à l'aire de répartition globale de l'espèce.

Au Maïdo, l'impact des incendies à répétition sur la population de *P. borbonica* n'a pas été mesuré, mais il est probable que l'espèce ait été grandement impactée, de façon directe (destruction d'individus et de pontes) ou indirecte (perte d'habitat et baisse de disponibilité des ressources). Ceci vient renforcer la nécessité d'assurer la conservation de cette population relictuelle particulièrement menacée. L'espèce était présente sur site avant 2020, notamment sur les barrières le long du belvédère (voir la carte ci-après). En effet, les données bibliographiques indiquent la présence de *P. borbonica* sur les barrières jusqu'en 2015 avec des observations d'individus reproducteurs (avec indice de reproduction). Ces données, démontrent également la présence de *P. borbonica* sur les antennes téléphoniques jusqu'en 2021 avec des observations d'individus reproducteurs (avec des indices de reproduction). Les derniers individus observés sur le site du Maïdo étaient donc sur les antennes de télécommunication qui ont cependant été démantelées très récemment.

Une demande de dérogation espèce protégée : *Phelsuma borbonica*, a été rédigée par NOI à la demande du Département de La Réunion dans l'objectif (1) de prévenir une éventuelle destruction ou perturbation de l'espèce et (2) de pouvoir capturer et déplacer des individus et/ou des pontes afin de les sécuriser si besoin (cf Annexe 2).

2.2.2.3 Les espèces présentes ou potentielles

L'expertise de terrain de l'aire d'étude rapprochée a principalement concerné la recherche du Gecko vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*), notamment sur les barrières, mains courantes ou encore installations d'origines anthropiques.

Lors des inventaires de Biotope et de NOI, aucun individu de *Phelsuma borbonica* n'a été vu.

Aucune espèce de reptile n'a été recensée sur la zone d'étude lors des inventaires de terrain (ECODDEN, 2018 ; BIOTOPE/NOI, 2023-2024). Les données historiques à disposition (NOI / SINP) mentionnent des observations de cette espèce jusqu'en 2015. L'espèce ne semble plus avoir été observée depuis...

2.2.2.4 Espèces protégées, rares/menacées

Référence : Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989).

Les espèces indigènes rares et/ou menacées correspondent aux espèces présentant un statut de patrimonialité intégrant :

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Département de La Réunion

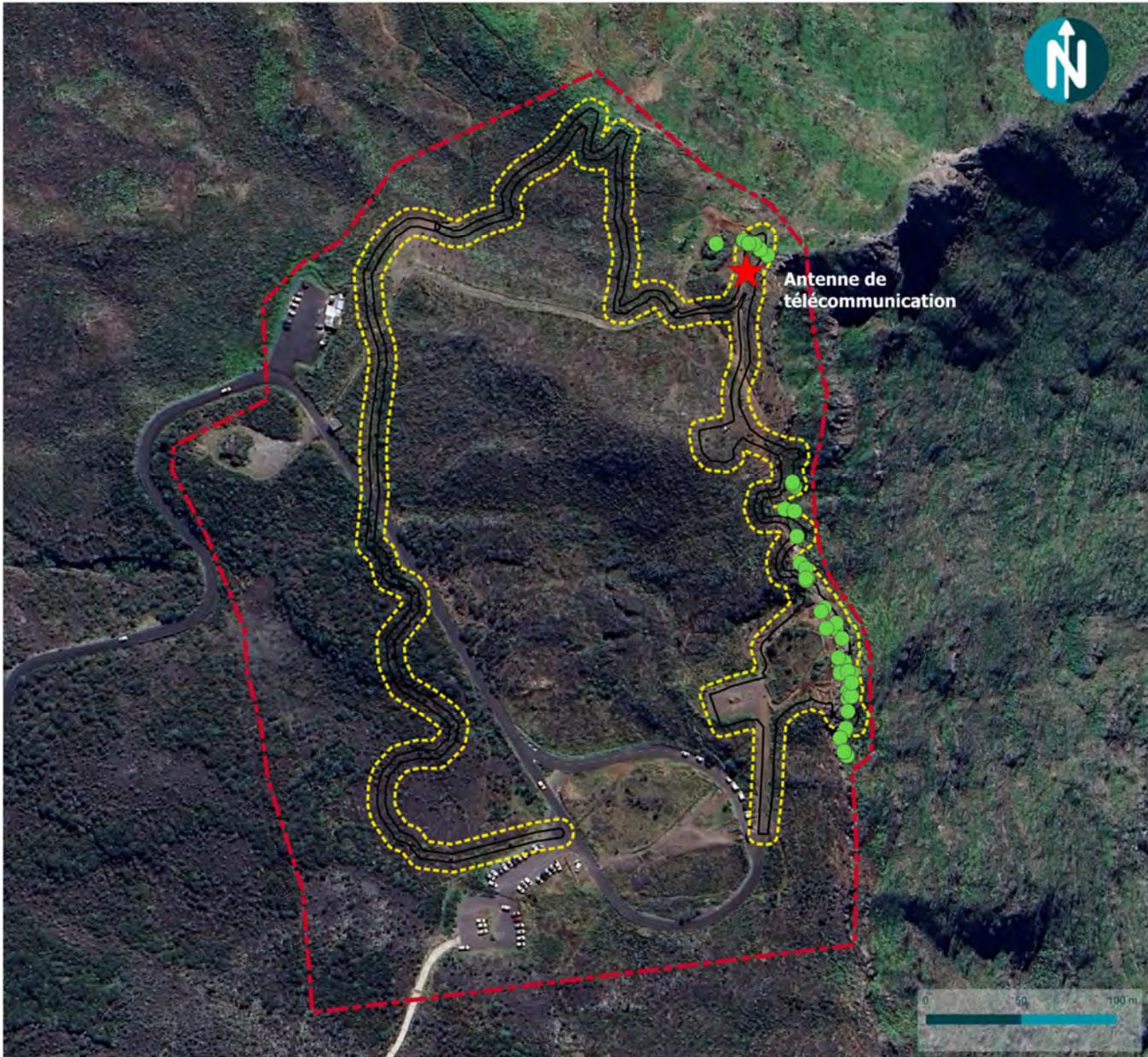
- La liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) » ;
- Le caractère déterminant ZNIEFF ;
- Le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considéré) ;
- L'endémicité ;
- La rareté et répartition de l'espèce à l'échelle régionale.

Toutes les espèces de reptiles indigènes sont protégées à La Réunion (Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989). Au regard de la réglementation, dans la zone d'étude immédiate et rapprochée, *Phelsuma borbonica* n'a pas été recensée, aucune espèce protégée n'y est donc présente. Ce reptile endémique menacée (En danger – Liste rouge UICN) est absent. En l'état des connaissances, l'enjeu pour l'herpétofaune semble donc limité, même si sa présence historique sur ce secteur isolé des autres populations lui confère un intérêt notable, notamment pour l'habitat d'espèce et la population (historique) associée.

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité		
Gecko vert des Hauts <i>Phelsuma borbonica</i>	Protégée	EN	EN	Déterminante	Réunion	Population historique du Maïdo qui présente un intérêt majeur. Aucune observation lors des derniers inventaires.	Moyen à potentiellement fort

2.2.2.5 Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Le site abrite donc une population historique de Gecko vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*), qui se développait au sommet du Maïdo, fréquentant notamment les installations d'origine anthropique (barrières tout le long du belvédère mais également sur l'antenne téléphonique située sur le site...). Depuis les incendies de 2020, aucun individu n'a été observé, ce qui interroge sur la pérennité et l'état de conservation de cette population. Il convient cependant de considérer son habitat d'espèce, bien que fortement dégradé à ce jour.



© Région Réunion - Tous droits réservés - Cartographie : Biotope, 2023



DÉPARTEMENT
DE LA
Réunion

Observations de Phelsuma borbonica (données SINP de 2010 à 2015)

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

-  Emprise projet
-  Zone d'étude immédiate
-  Zone d'étude rapprochée
-  Phelsuma borbonica



ent de La

2.2.3 Oiseaux

2.2.3.1 Généralités

L'île de La Réunion accueille plus de 115 espèces d'oiseaux, qu'elles soient nicheuses, migratrices ou occasionnelles. Cette île offre de nombreux habitats favorables aux oiseaux, que ce soient les zones littorales, les milieux forestiers, les zones humides... L'endémicité des espèces est marquée, avec 18 espèces endémiques de La Réunion, 2 espèces endémiques de La Réunion et de Maurice, 2 espèces endémiques de l'archipel des Mascareignes. A la différence d'autres îles, les milieux forestiers de La Réunion abritent une majorité d'espèces indigènes et possèdent une forte valeur patrimoniale.

A ce jour, La Réunion compte actuellement en oiseaux **39 espèces d'oiseaux protégées** : 18 espèces indigènes et 21 espèces migratrices et/ou occasionnelles.



Figure 15 : Taïer de La Réunion *Saxicola tectes* (gauche) et Tchitrec des Mascareignes *Terpsiphone bourbonnensis* (droite) (©Biotope 2020)

2.2.3.2 Connaissances bibliographiques

2.2.3.2.1 Oiseaux terrestres

Le cortège des oiseaux forestiers est inféodé en termes de reproduction, de domaines vitaux et alimentation, à des habitats naturels indigènes comme retrouvés sur le site du Maïdo. Les espèces indigènes de ce cortège d'oiseaux forestiers sont le Merle pays (*Hypsipetes borbonicus*), l'Oiseau-lunettes vert ou *Zosterops de la Réunion (Zosterops olivaceus)*, l'Oiseau-lunettes gris ou *Zosterops des Mascareignes (Zosterops borbonicus borbonicus)*, l'Oiseau la vierge (*Terpsiphone bourbonnensis*) et le Tec-tec (*Saxicola tectes*). Suivant les milieux forestiers ou arbustifs considérés, ce cortège peut être appauvri.

Concernant les autres oiseaux (hors passereaux), la Salangane des Mascareignes (*Aerodramus francicus*) est une espèce endémique des Mascareignes appartenant au cortège des oiseaux rupestres, c'est-à-dire qu'elle niche dans les falaises et parois rocheuses. Elle est étudiée conjointement aux passereaux forestiers du fait de la simultanéité des observations.

D'après les données bibliographiques, notamment les données SINP, ces espèces ont régulièrement été observées ces dix dernières années sur la zone d'étude rapprochée, en plus de la Tourterelle malgache et le Paille en queue.

Tableau 12 : Espèces indigènes potentiellement présentes sur site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Dernière observation
<i>Aerodramus francicus</i>	Salangane des Mascareignes	Endémique	10/2022
<i>Circus maillardi</i>	Busard de Maillard	Endémique	10/2017
<i>Hypsipetes borbonicus</i>	Bulbul de la Réunion, Merle, Merle Pays	Endémique	12/2011
<i>Nesoenas picturatus</i>	Ramier, Tourterelle malgache, Tourterelle peinte	Cryptogène	02/2012
<i>Phaethon lepturus</i>	Paille en Cul, Paille en Queue, Phaéton à bec jaune	Indigène	02/2012
<i>Phedina borbonica</i>	Hirondelle des Mascareignes	Indigène	11/2021

2.2.3.2.2. Oiseaux marins

D'après la bibliographie actuelle, 4 espèces d'oiseaux marins peuvent transiter au-dessus de l'aire d'étude rapprochée : le Puffin de Baillon (*Puffinus bailloni*), le Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*), le Pétrel noir (*Pseudobulweria aterrima*) et le Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*). Aucun site de reproduction pour ces espèces n'est mentionné sur l'aire d'étude rapprochée [Jouventin 1998 ; Bretagnolle et al. 2000 ; Gineste, 2016] mais un site de reproduction du Puffin et du Phaéton est présent à 350 mètres.

Le projet se situe dans un couloir pour le déplacement des oiseaux marins d'après la trame aérienne du Réseau Ecologique de la Réunion [RER, 2014] qui le classe en zone de priorité 3 (corridor peu fréquenté) et partiellement en zones de priorité 1 (corridor fortement fréquenté). Il en ressort notamment un risque fort concernant l'échouage des oiseaux marins nocturnes dans le secteur du projet (pétrels et puffins) en cas d'éclairage du site pendant les périodes sensibles et/ou en cas d'éclairage non adapté.

2.2.3.2.3. Le Pétrel noir

- Données bibliographiques

Le Pétrel noir, endémique de La Réunion, est une espèce d'oiseau marin très rare. Longtemps considérée comme éteinte jusqu'à 1970 où un individu a été retrouvé échoué. Depuis, des dizaines d'autres individus ont ainsi été recensés et la biologie de l'espèce est encore assez mal connue. La période de reproduction aurait lieu durant l'été austral et les sites de nidification se situeraient dans les massifs du bras de la Plaine et de Grand bassin. Des terriers ont été récemment trouvés (2016) dans le sud de l'île, ce qui agrandit donc sa zone de nidification connue actuellement.

Le survol de la zone d'étude est possible (bien que peu probable).

2.2.3.2.4. Le Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*)

- Données bibliographiques

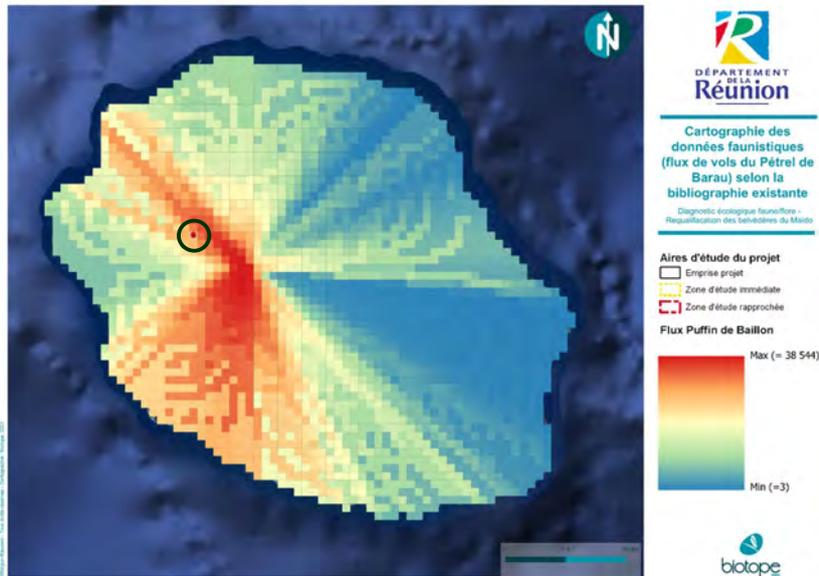
Le Pétrel de Barau est endémique de La Réunion. Cet oiseau marin migrateur quitte l'île dès la mi-mars pour les adultes, et en avril-mai pour les jeunes, afin de rejoindre les eaux tropicales et subtropicales de l'Océan Indien. Durant la période de reproduction s'étalant de septembre à mai, il niche sur les plus hauts sommets de l'île (Gros Morne, Grand Bénare, Piton des Neiges). C'est pendant cette période que de nombreux individus se déplacent entre leurs colonies de reproduction et l'océan (déplacement nocturne). La plus récente estimation de la population donne un nombre de 6 000 à 8 500 couples reproducteurs répartis en une dizaine de colonies [Pinet et al. 2011]. **L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude. Cependant, les colonies les plus proches sont situées au niveau des remparts du Grand Bénare, non loin de la zone d'étude.**



Figure 16 : Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*) (©Biotope)

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Département de La Réunion



Distribution spatiale des flux de vols sortants du Pétrel de Barau (Gineste, 2016) et zone d'étude (encadrée en noir)

L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude, les colonies étant installées plus haut au Grand Bénare. La zone se situe à proximité d'un couloir important pour les déplacements nocturnes des pétrels de Barau entre les sites de reproduction et les zones d'alimentation (océan), et lors de l'envol des jeunes pétrels.

2.2.3.2.5. Le Puffin de Baillon (*Puffinus bailloni*)

- Données bibliographiques

La sous-espèce *Puffinus bailloni* est endémique de La Réunion a déjà disparu de l'île Maurice. C'est un oiseau pélagique qui peut passer plusieurs mois en mer dont les populations sont estimées entre 3 000 et 5 000 couples [Salamolard, 2008].

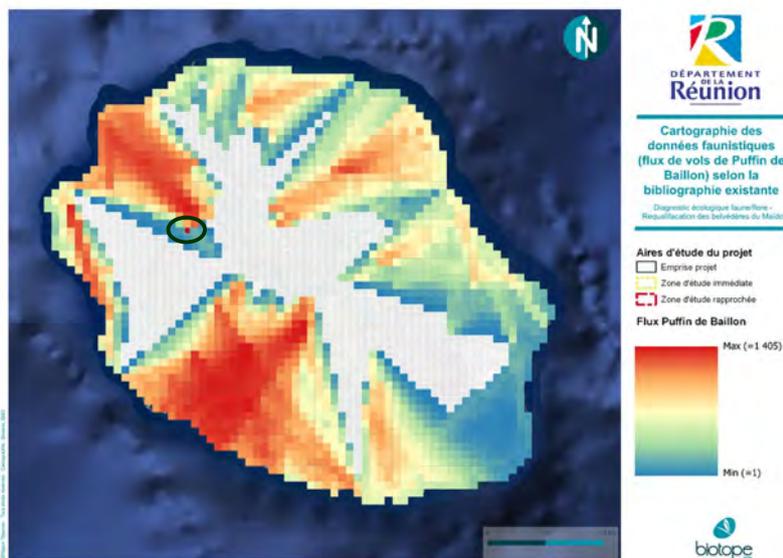
Une zone de reproduction du Puffin de Baillon se trouve à seulement 350 mètres de la zone d'étude rapprochée dans le cirque de Mafate. Le site est également fréquenté en survol, car il se trouve sur un corridor de vol « de faible importance » pour l'espèce à l'échelle de l'île, pour le déplacement entre les sites de reproduction situées dans les remparts et ravines et les zones d'alimentation (océan).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Sur la zone d'étude, aucun site de nidification n'est connu. Des survols et transit sont possibles, du fait de la proximité de colonies de reproduction et des axes connus de déplacement de l'espèce (couloir important de transit au niveau de la rivière des Galets dans le cirque de Mafate).



Figure 17 : Puffin de Baillon *Puffinus bailloni* (©BIOTOPE)



Distribution spatiale des flux de vols sortants du Puffin de Baillon (Gineste, 2016) et zone d'étude (encadrée en noir)

2.2.3.2.6. Le Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*)

- Données bibliographiques

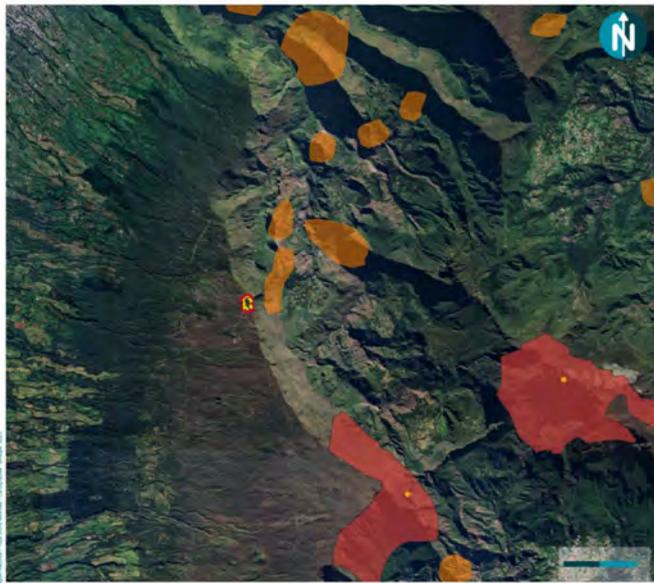
Cet oiseau marin pantropical se retrouve dans tous les océans. A La Réunion, il niche préférentiellement dans les cavités des falaises littorales, parfois sur les versants de certaines ravines et plus rarement dans les cirques [Jouventin, 1998]. La population reproductrice de l'océan Indien est estimée à 5 000 couples ; elle comporterait entre 200 et 500 couples pour la seule île de La Réunion [Probst, 2002].

Un site de reproduction du Phaéton est présent à 350 mètres de la zone d'étude rapprochée. L'espèce a été contactée en vol en 2012 lors d'inventaires. Elle niche potentiellement à proximité (milieux de nidifications favorables dans les falaises des ravines ou des remparts les plus proches).



Figure 18 : Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*) (©BIOTOPE)

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée



Cartographie des données faunistiques (oiseaux marins) selon la bibliographie (DEAL : 2015)

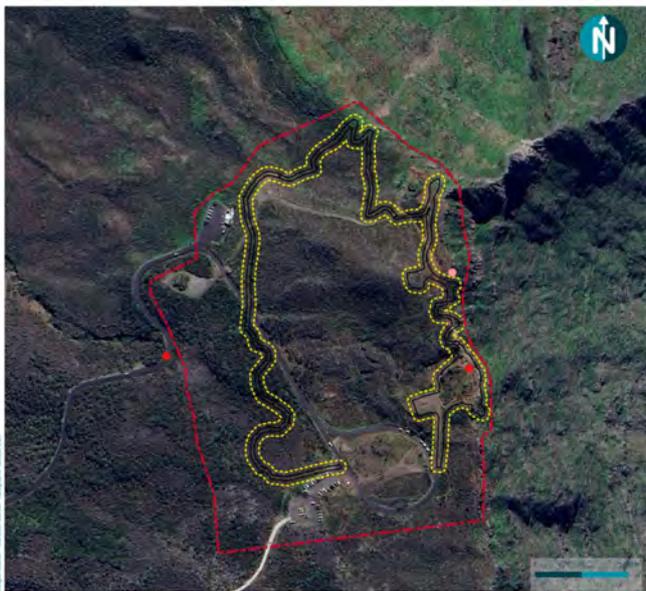
DÉPARTEMENT DE LA Réunion

Données faunistiques (Site de reproduction des oiseaux marins) selon bibliographie existante
 Diagnostic écopaysagère faunistique - Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée
- Site de Reproduction Puffins et Phaéton SEOR 2010
- Site de Reproduction Pétrel de Barau SEOR 2010
- Colonies de Pétrel de Barau

biotope



Carte des individus observés en vol de Phaétons à bec jaune (*Phaeton lepturus*) et de Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*) (Source : SINP).

DÉPARTEMENT DE LA Réunion

Observations de Phaethon lepturus et de Pterodroma barau ces 10 dernières années
 Diagnostic écopaysagère faunistique - Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Observations

- Phaethon lepturus
- Pterodroma barau

biotope

Concernant les oiseaux marins, le site n'est utilisé qu'en transit, avec des survols principalement nocturnes entre les sites de reproduction (terrestres) et d'alimentation (océan). Ce secteur de La Réunion est une zone d'importance relativement forte concernant le survol de ces espèces. Classée majoritairement en priorité 1 et 3, une importante vigilance est requise en cas d'éclairages nocturnes en période sensible. **L'enjeu pour les oiseaux marins est donc moyen au sein de ce corridor de déplacement.**

2.2.3.3 Les espèces présentes

La zone d'étude rapprochée est caractérisée par une mosaïque d'habitats avec des habitats d'espèces anthropisés (voiries, parking, drop zone ...) et des habitats naturels tels que des fourrés et boisements. A cette altitude, ces milieux permettent le développement du cortège d'espèces forestières indigènes.

Au total sur l'ensemble des inventaires réalisés, **7 espèces d'oiseaux ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude rapprochée ou à proximité lors des prospections estivales** pour s'y reproduire et/ou s'alimenter et/ou transiter, occupant ainsi différents habitats suivant les niches écologiques recherchées. Parmi celles-ci :

- 5 espèces sont indigènes soit 71% de l'avifaune recensée ;
- 2 espèces sont exotiques soit 29% de l'avifaune recensée.

Concernant les espèces indigènes de La Réunion :

- 3 espèces sont des passereaux assimilés « forestiers » et utilisent la zone d'étude pour s'y alimenter et possiblement s'y reproduire : *Saxicola tectes*, *Zosterops olivaceus* et *Zosterops borbonicus borbonicus*.
- 1 espèce est dite rupestre : la Salangane des Mascareignes (*Aerodramus francicus*) qui survole la zone d'étude rapprochée pour s'y alimenter. Aucune colonie avérée n'a pu être identifiée.
- 1 rapace endémique, le Busard de Maillard (*Circus maillardi*).

Tableau 13 : Espèces d'oiseaux recensées sur la zone d'étude rapprochée (Source : Biotope, 2024)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation de la zone d'étude rapprochée
Espèces indigènes observées sur la zone d'étude rapprochée : 5 espèces		
<i>Circus maillardi</i>	Busard de Maillard	Transit
<i>Aerodramus francicus</i>	Salangane des Mascareignes	Alimentation/Transit
<i>Saxicola tectes</i>	Tarier de la Réunion	Reproduction possible/Alimentation
<i>Zosterops olivaceus</i>	Oiseau lunettes vert	Reproduction certaine/Alimentation
<i>Zosterops b. borbonicus</i>	Zostérops des Mascareignes	Reproduction possible/Alimentation
Espèces exotiques observées sur la zone d'étude rapprochée : 2 espèces		
<i>Foudia madagascariensis</i>	Fouidi rouge	Reproduction possible/Alimentation
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Reproduction possible/Alimentation

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Département de La Réunion

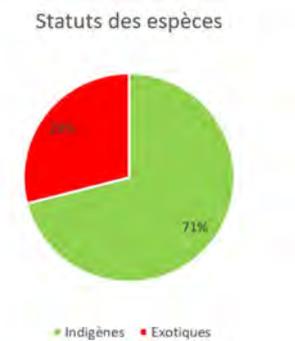


Figure 19 : Représentativité de l'avifaune recensée dans l'aire d'étude (Source : Biotope, 2024)



En considérant l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, le statut biologique des espèces inventoriées est le suivant :

- 5 espèces possèdent un statut de reproduction possible/probable (3 indigènes et 2 exotiques) ;
- 1 espèce utilise la zone pour s'alimenter et transiter (1 indigène) ;
- 1 espèce survole uniquement la zone en transit (1 indigène).

Parmi les 7 espèces recensées, 5 sont indigènes et 2 d'origines exotiques. Le ratio en faveur des espèces indigènes s'explique par la présence de milieux naturels d'altitude et de milieux secondaires riches en espèces végétales indigènes au sein de la zone d'étude rapprochée.

Le Busard de Maillard (*Circus maillardi*)

Ce rapace est endémique de La Réunion, et constitue le seul rapace de l'île. Cette espèce est menacée à La Réunion (en danger selon la Liste rouge UICN de 2010). Il s'observe dans tous les milieux de l'île, du littoral jusqu'à une altitude avoisinant 2 000 mètres, même si les milieux arbustifs et arborés semblent avoir sa préférence pour la reproduction (Salamolard 2008 ; Grondin et Philippe 2011). A La Réunion, sa population serait comprise entre 100 à 200 couples reproducteurs (Grondin et Philippe, 2011).

Sur la base des données bibliographiques disponibles, aucun domaine vital n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. En revanche, un domaine vital est recensé comme étant localisé à moins d'un kilomètre du périmètre du projet. La zone d'étude est régulièrement et activement utilisée par le Papangue comme site de chasse mais aucune reproduction n'a jamais été avérée sur ce dernier [FERRET P. (SEOR), comm. pers. 2022].

Figure 20 : Busard de Maillard (*Circus maillardi*) (©BIOTOPE)

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

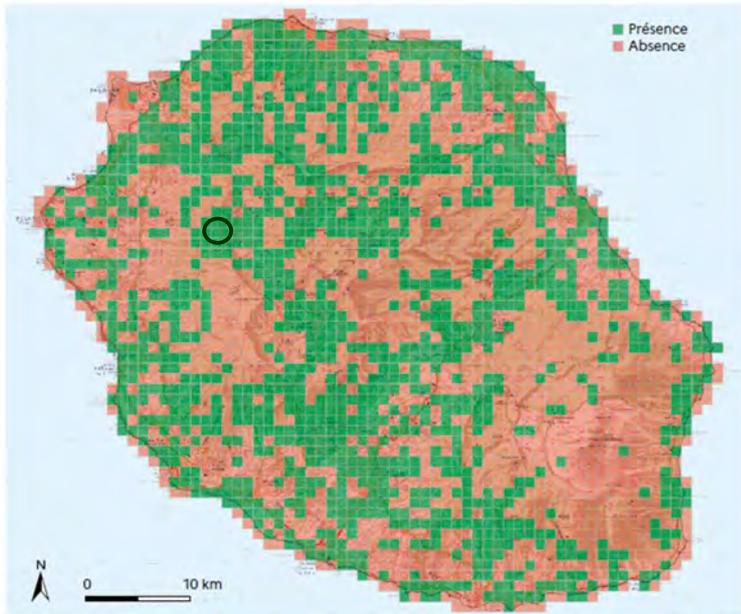


Figure 21 : Cartographie de la présence du Busard de Maillard, sur une grille de 1 km², cumul des données issues de Faune Réunion et des séries de comptages des couples reproductions 2017-2019 (PNA, 2022)

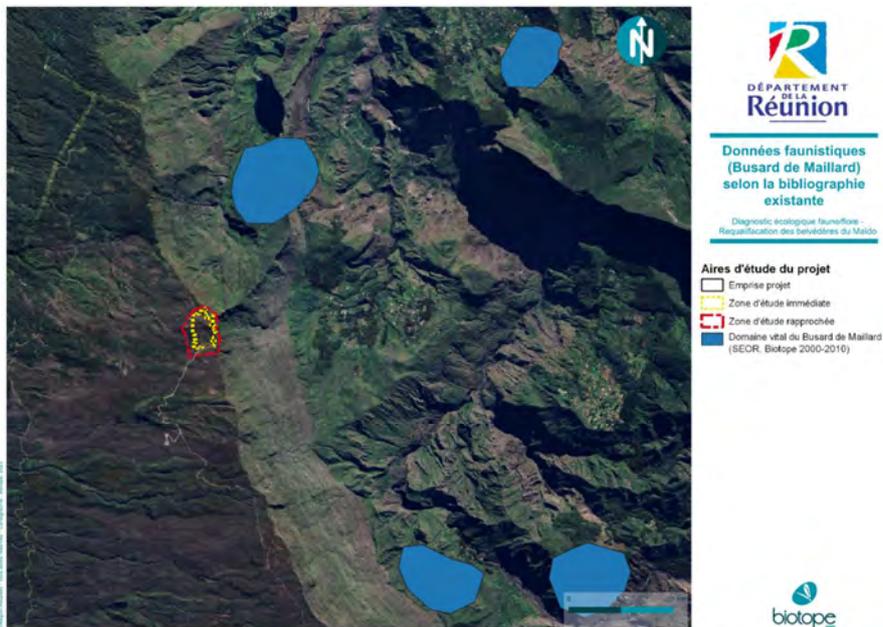


Figure 22 : Cartographie des données faunistiques (Busard de Maillard) selon la bibliographie (PNR, 2010; DEAL, 2015)

Les inventaires réalisés en février 2024 ainsi que les données bibliographique (données SINP) ont permis d'attester de la présence du Busard de Maillard en survol sur l'aire d'étude, utilisant la zone pour de la prospection de chasse. La présence sur site du Papangue est également confirmée par le Plan national d'actions en faveur du Busard de Maillard (cf. Figure 14).

2.2.3.4 Espèces protégées, rares/menacées

Référence : Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989).

Toutes les espèces d'oiseaux indigènes sont protégées à La Réunion (Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989). Au total, **9 espèces protégées ont été observées ou sont considérées présentes dans la zone d'étude rapprochée.**

Les espèces indigènes rares et/ou menacées correspondent aux espèces présentant un statut de patrimonialité intégrant :

- La liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) » ;
- Le caractère déterminant ZNIEFF ;
- Le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considéré) ;
- L'endémicité ;
- La rareté et répartition de l'espèce à l'échelle régionale.

Au regard de la réglementation, **9 espèces protégées ont été recensées** sur la zone d'étude.

Au regard de la patrimonialité, **2 espèces indigènes présentent des enjeux écologiques moyens**, et les 7 autres espèces ont des enjeux qualifiés comme faibles.

Au total, 9 espèces remarquables ont été recensées ou sont connues sur la zone d'étude. Ces espèces sont indigènes et 5 sont endémiques de La Réunion : le Busard de Maillard, le Pétrel de Barau, le Traquet de La Réunion, l'Oiseau lunettes vertes et le Zosterops des Mascareignes.

En se référant à la liste rouge mondiale de l'IUCN, sur les 8 espèces indigènes, 4 espèces sont menacées (1 « CR : En danger critique », 2 « EN : En danger », et 1 « VU : Vulnérable » au titre de l'IUCN.

Enfin, au titre des ZNIEFF, **4 espèces sont déterminantes de ZNIEFF.**

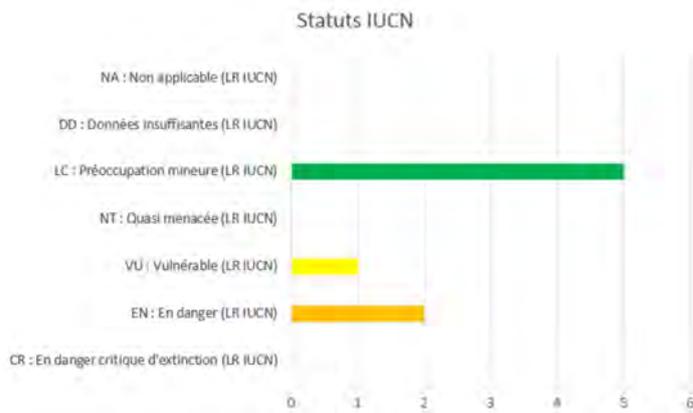


Figure 23 : Répartition des espèces (avifaune) selon les statuts UICN (Source : Biotope, 2024)

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

En intégrant le statut de patrimonialité d'une espèce et son statut ainsi que la représentativité de sa population sur la zone d'étude, il est possible de définir un niveau d'enjeu pour chacune des espèces indigènes et patrimoniales (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 14 : Espèces d'oiseaux protégées sur l'aire d'étude rapprochée (Source : Biotope)

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité		
Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i>	Protégée	EN	EN	Déterminante	Réunion	Alimentation et survol au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i>	Protégée	EN	EN	Déterminante	Réunion	Espèce en transit, survol uniquement de l'aire d'étude, non nicheuse (nidification dans les hauts de La Réunion : Gros Morne, Bénare...) Aire d'étude située sur un corridor de déplacement privilégié par l'espèce à l'échelle de l'île	Moyen
Pétrel noir de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i>	Protégée	CR	CR	Déterminante	Réunion	Espèce en transit, survol uniquement de l'aire d'étude, non nicheuse (nidification dans les hauts de La Réunion : Gros Morne, Bénare...) Aire d'étude située sur un corridor de déplacement privilégié par l'espèce à l'échelle de l'île.	Faible
Zostérops des Mascareignes <i>Zosterops borbonicus</i>	Protégée	LC	LC	Complémentaire	Réunion	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude rapprochée au sein des fourrés et boisements secondaires.	Faible
Oiseau lunettes vert <i>Zosterops olivaceus</i>	Protégée	LC	LC		Réunion	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude rapprochée au sein des fourrés et boisements secondaires.	Faible
Traquet de la Réunion <i>Saxicola tectes</i>	Protégée	LC	LC		Réunion	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude rapprochée au sein des fourrés et boisements secondaires.	Faible
Puffin tropical <i>Puffinus lherminieri ssp. bailloni</i>	Protégée	LC	LC	Déterminante	Réunion	Espèce en transit, survol uniquement de l'aire d'étude, non nicheuse (nidification dans falaises, remparts). Aire d'étude est située sur un corridor de déplacement privilégié par l'espèce à l'échelle de l'île	Faible
Phaéon à bec jaune <i>Phaethon lepturus</i>	Protégée	LC	LC	Déterminante	Pantropicale	Espèce en transit, survol uniquement de l'aire d'étude, non nicheuse (nidification dans falaises, remparts).	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité		
Salangane des Mascareignes <i>Aerodramus francicus</i>	Protégée	NT	VU	Déterminante	Réunion, Maurice	Alimentation et survol au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.	Faible

2.2.3.5 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

Au vu de la prédominance de milieux naturels plus ou moins dégradés et de milieux anthropisés (voiries, belvédère, ...), le cortège avifaunistique est dominé par les espèces indigènes. La majorité des espèces indigènes sont nicheuses sur la zone d'étude (Tarier de la Réunion, Zostérops des Mascareignes, Oiseau lunettes vert), d'autres espèces ne fréquentent le site qu'en survol ou en alimentation (pétrel, puffin, phaéon, salangane et busard de Maillard notamment). Les autres espèces nicheuses sont exotiques, dont certaines présentent un caractère envahissant (Foudi de Madagascar, Moineau domestique notamment). **L'enjeu pour ce site fait ressortir une attention particulière au niveau de l'habitat des oiseaux forestier (ou assimilés), constitué de fourrés indigènes en bon et moyen état de conservation qui forment des lieux de vie et de nidification pour les espèces indigènes. Le second enjeu est lié à la proximité du site avec un couloir actif de déplacement des oiseaux marins. Une attention particulière devra donc être portée sur les risques de collision et/ou d'échouages pour ces espèces pouvant être attirées par les sources lumineuses en vol nocturne (cas de l'envoi des jeunes en période sensible).**

2.2.4 Chiroptères

2.2.4.1 Généralités

Comme de nombreuses îles volcaniques dans le monde, La Réunion n'accueille pas une grande diversité d'espèces de mammifères terrestres (autres que les chauves-souris). A La Réunion, en intégrant les chauves-souris, 16 espèces de mammifères sont connues, avec 3 espèces considérées comme indigènes (les chiroptères uniquement). D'autres espèces sont également présentes mais introduites comme le rat, la souris, le tenrec, etc.

La Réunion abrite un total de 3 espèces de chauves-souris, comprenant 1 espèce de roussette (*Pteropus niger*) et 2 espèces de micro-chiroptères (*Taphozous mauritanus* et *Mormopterus francoismoutou*).

A ce jour, La Réunion compte actuellement en mammifères terrestres 3 espèces protégées dont 3 espèces de Chiroptères (chauves-souris).



Figure 24 : Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutou*) ©BIOTOPE

Les inventaires réalisés ont porté sur les chauves-souris, seul groupe d'espèces de mammifères indigènes à La Réunion. Ainsi, les modalités d'expertise se sont traduites par une recherche des gîtes potentiels et les statuts d'utilisation de la zone d'étude.

2.2.4.2 Données bibliographiques

Les données bibliographiques mentionnent l'observation de quelques individus de Petit molosse (*Mormopterus francoismoutou*) sur l'aire d'étude en 2004.

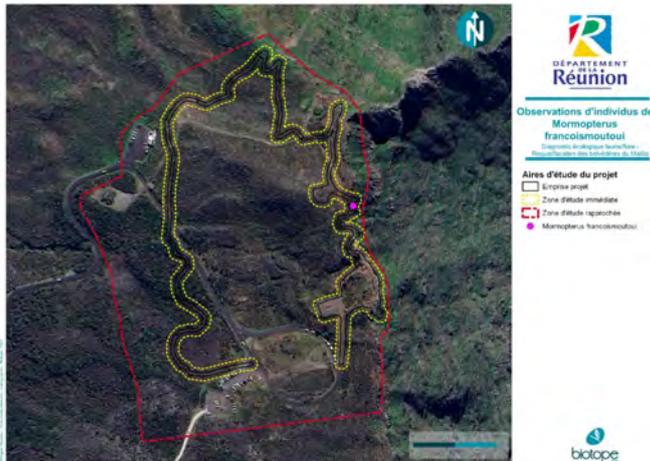


Figure 25: Localisations des colonies de chiroptères selon la bibliographie existante (Source : Biotope, 2024)

2.2.4.3 Les espèces présentes ou potentielles

Lors des prospections menées en 2023 et 2024, aucun individu de chauves-souris, ni colonie n'ont été inventoriés dans la zone d'étude. A cette altitude, la présence du Petit molosse (*Mormopterus francoismoutou*) reste possible, notamment en transit voire alimentation. Aucune colonie n'a été inventoriée.

2.2.4.4 Espèces protégées, rares et menacées

Référence : Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989).

Les espèces indigènes rares et/ou menacées correspondent aux espèces présentant un statut de patrimonialité intégrant :

- La liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) » ;
- Le caractère déterminant ZNIEFF ;
- Le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considéré) ;
- L'endémicité ;
- La rareté et répartition de l'espèce à l'échelle régionale.

Au regard de la réglementation, 1 espèce protégée a été recensées sur la zone d'étude. La bibliographie mentionne la présence d'individus de Petit molosse (*Mormopterus francoismoutou*), non inventoriée lors de cette expertise (Biotope, 2023-2024).

Au regard de la patrimonialité, cette même espèce endémique présente un enjeu faible, du fait de sa présence potentielle (non inventoriée en 2023-2024). Dans la zone d'étude immédiate, l'habitat constitue cependant une zone potentielle de transit et d'alimentation.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune sur l'aire d'étude rapprochée

Département de La Réunion

En se référant à la liste rouge mondiale de l'UICN, cette espèce présente un statut « LC ; taxon de préoccupation mineure ». Enfin au titre des ZNIEFF, cette espèce est déterminante de ZNIEFF.

2.2.4.5 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 15 : Espèces de mammifères protégés sur la zone d'étude immédiate (Source : Biotope, 2024)

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité Réunion			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Petit molosse <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Protégée	LC	LC	Déterminante	Réunion	Faible	Aucune colonie ou aucun gîte décelé sur la zone d'étude rapprochée depuis 2004. Fréquentation considérée comme faible.	Faible

2.2.4.6 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Seule une espèce de chiroptère semble fréquenter le site : le Petit molosse. Les récentes expertises n'ont pas mis en évidence la présence de l'espèce, sans colonie ou gîte recensé. **Pour les chauves-souris, dans l'aire d'étude, l'enjeu peut ainsi être qualifié de faible.**

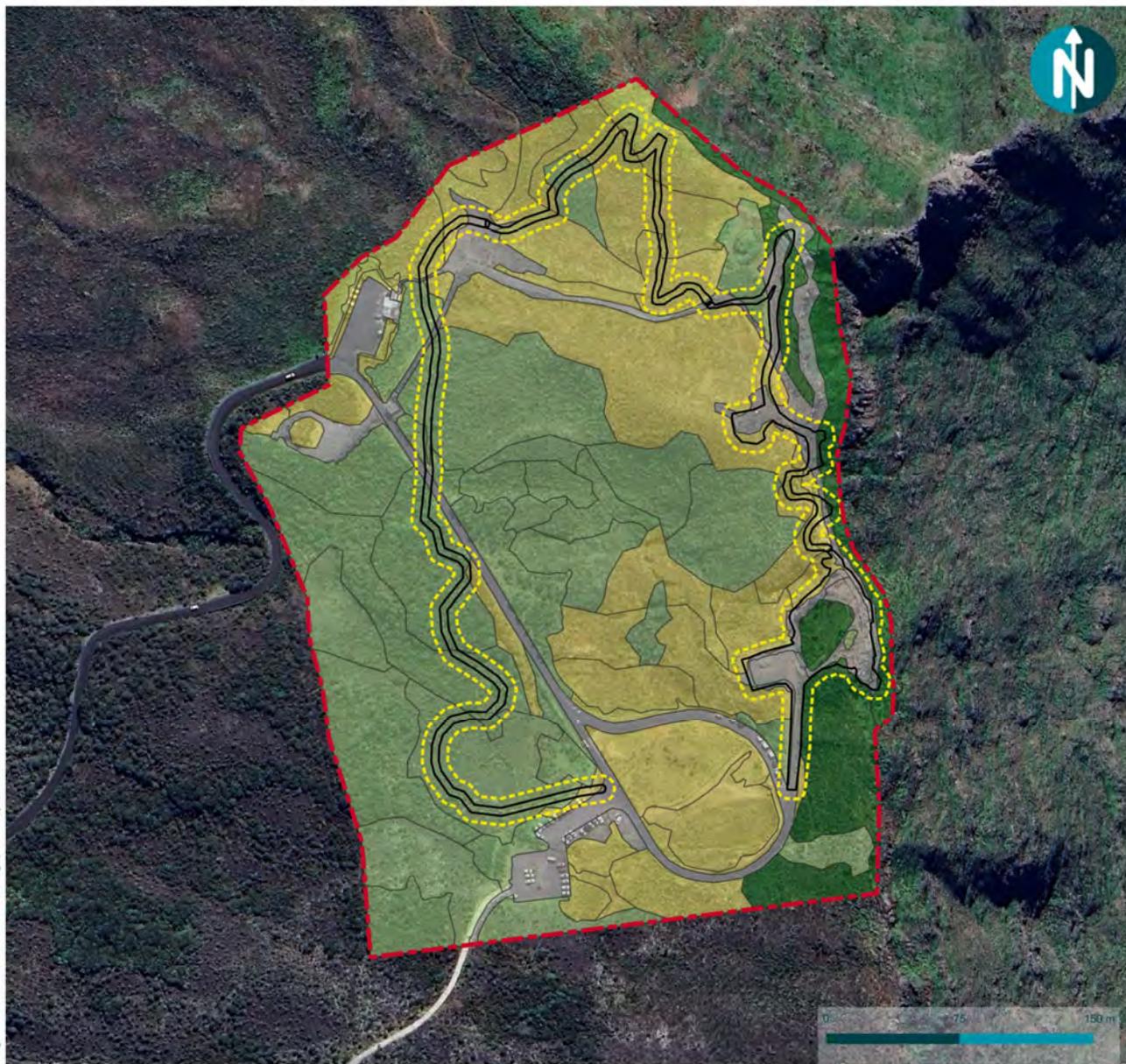
2.3 Continuités et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 16. Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local (Source : Biotope)

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Zones humides	L'aire d'étude rapprochée présente une mosaïque d'habitats humides identifiés par la présence d'espèces caractéristiques des zones humides tel que <i>Juncus effusus</i> . Ces poches présentent des habitats favorables pour la présence d'odonates.
Alignements d'arbres et boisements	Zones refuges, de passage et d'alimentation pour certaines espèces indigènes terrestres (Tariet de la Réunion, Zostérops des Mascareignes et Oiseau lunette vert notamment). Le réseau d'habitats indigènes constitue des réservoirs et lieux de vie au milieu des zones anthropisées fréquentées par des centaines de touristes chaque jour. Ils offrent une supplémentation et/ou complémentarité d'habitats nécessaires à de nombreuses espèces.

Les habitats humides constituent de précieux corridors et réservoirs de biodiversité de l'aire d'étude et s'inscrivent comme des éléments dans une matrice de continuité écologique riche dans le secteur. Les fourrés indigènes sont également très importants pour la faune, tant pour la nourriture que pour la reproduction.



DÉPARTEMENT
DE LA
Réunion

Cartographie des enjeux pour la faune

Diagnostic écologique faune/flore -
Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Enjeux faune

- Moyen à potentiellement fort
- Moyen
- Faible
- Négligeable



2.4 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Concernant les **habitats naturels**, l'aire d'étude rapprochée comporte plusieurs habitats naturels à semi-naturels typiques des milieux altimontains. La majorité de l'aire d'étude est composée d'habitats naturels dégradés à la suite des incendies. **Les enjeux liés aux habitats sont donc faibles à moyens (au niveau des habitats indigènes ayant été épargnés par les incendies successifs et conservant ainsi un bon état de conservation).**

Concernant la **flore**, 21 espèces indigènes ou assimilées indigènes ont été inventoriées parmi les 51 espèces relevées. Une espèce est protégée et a un enjeu très fort, deux autres espèces ont un enjeu fort et huit espèces ont un enjeu moyen. Malgré ce fort taux d'endémisme, 59 % des espèces présentes sur site sont des espèces exotiques. Ces espèces sont venues colonisées le milieu après les incendies. **Les enjeux floristiques sont donc moyens à localement fort (présence d'espèces patrimoniales isolées).**

Les enjeux liés à la flore et aux habitats sont donc globalement moyens du fait de la présence ponctuelle d'habitats indigènes épargnés par les incendies successifs accueillant encore des cortèges floristiques indigènes (fourrés à *Erica reunionnensis*, *Stoebe passerinoides* et *Hypericum lanceolatum* notamment) et localement certaines espèces patrimoniales (*Sophora denudata*, *Cynoglossum borbonicum* et *Asplenium adiantum-nigrum* notamment). **Un point d'attention particulier concerne la problématique des espèces exotiques envahissantes**, et notamment de l'expansion de l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) favorisé par les incendies successifs sur le secteur (espèce pyrophile). La présence d'une espèce de mousse endémique, *Grimmia maïdo*, confère aux zones de dalle rocheuse (anfractuosités et interstices associés) confère un enjeu localement fort à ces formations.

La **faune terrestre** est caractéristique des milieux altimontains, offrant ainsi des habitats propices au développement d'espèces indigènes. Les habitats composés de fourrés et boisements sont favorables à la présence d'insectes endémiques et à la reproduction d'oiseaux indigènes et endémiques tels que le Tarier de La Réunion, le Zosterops des Mascareignes D'autres oiseaux utilisent l'ensemble de l'aire d'étude pour l'alimentation ou comme zone de transit, à savoir le Busard de Maillard, la Salangane des Mascareignes, le Phaéon à bec jaune, le Pétrel de Barau ou le Puffin de Baillon. **Pour les oiseaux, les enjeux sont moyens pour les espèces les plus menacées** (Pétrel de Barau, Busard de Maillard), et une attention est à porter aux fourrés et boisements, propices au développement des passereaux endémiques.

Les reptiles sont représentés par une espèce endémique et remarquable, le Gecko vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*). Une population altimontaine était connue au niveau du Maïdo, avec notamment une fréquentation de l'espèce au niveau d'habitats anthropisés (barrières, murets, antenne...). Or, depuis les derniers incendies survenus en 2020, aucun individu n'a été observé dans la zone d'étude. **Compte tenu de l'isolement de cette population historique et l'absence de preuve de sa disparition totale du site, l'enjeu reste cependant moyen à potentiellement fort pour les reptiles**, au regard de l'absence d'individus recensés depuis 2020. Considérant l'habitat et cette population historique, une vigilance reste nécessaire au niveau du sommet et de la tête de falaise pour cette espèce. Enfin, pour les invertébrés et les chauves-souris, l'enjeu écologique a été évalué à faible au niveau de la zone d'étude rapprochée.

En ce qui concerne la fonctionnalité écologique du site, l'aire d'étude rapprochée n'est traversée par aucun corridor terrestre ou aquatique à l'échelle régionale. Elle est toutefois située juste à côté d'un corridor de déplacement aérien avéré associé au transit des colonies d'oiseaux marins de l'île (puffins et pétrels). Ce corridor étant classé comme « beaucoup fréquenté » sur le périmètre de l'aire d'étude, **les enjeux liés à ce cortège d'avifaune sont donc moyens.**

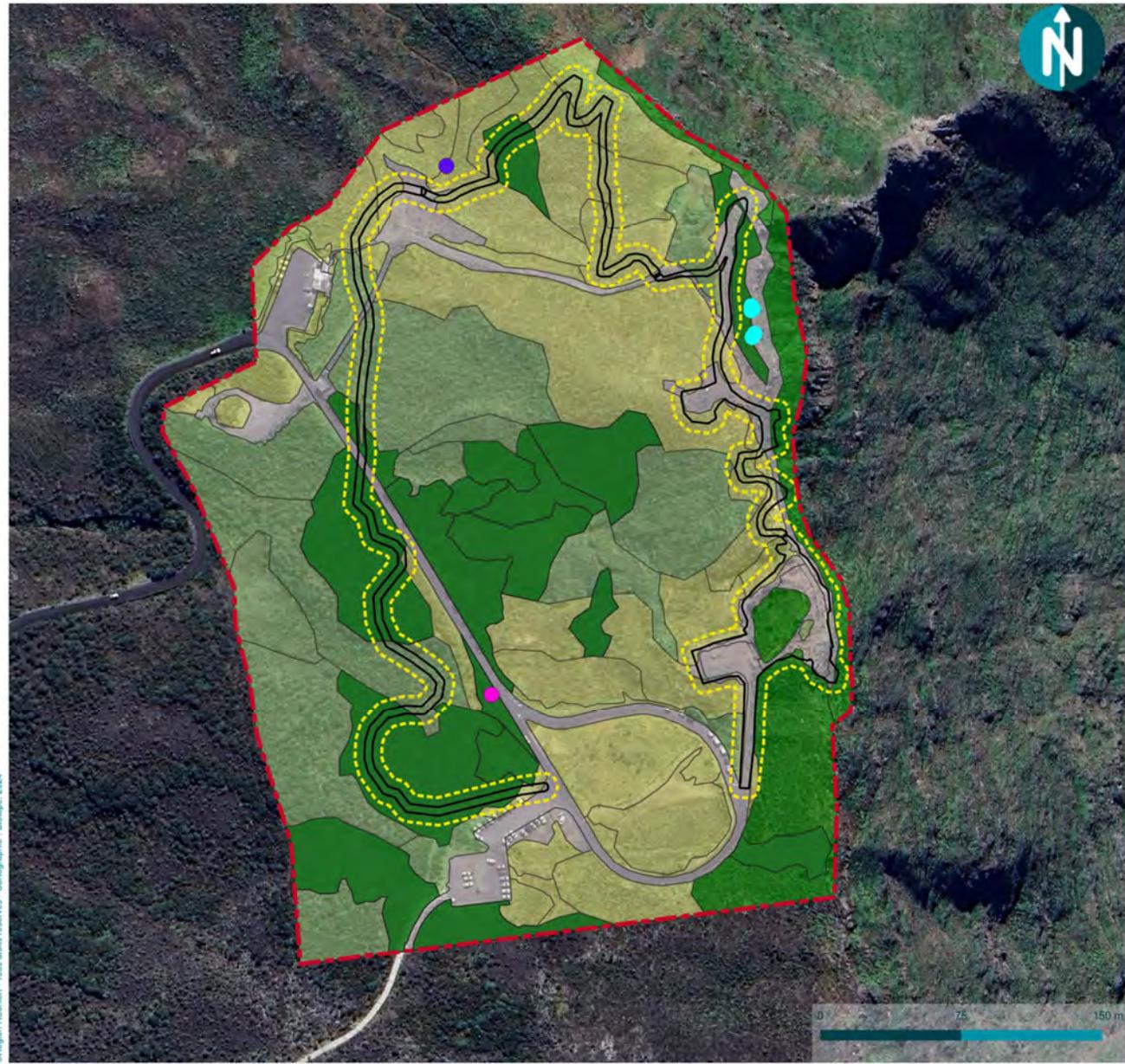
Le corridor de déplacement aérien d'importance du Puffin de Baillon, du Pétrel de Barau, du Phaéon à bec jaune et du Pétrel noir entre leur site d'alimentation (océan) et de reproduction (hauts de l'île et ravines) est un élément important de l'aire d'étude. Les fourrés indigènes d'habitats naturels constituent ainsi des zones potentielles de reproduction pour la faune et constituent des corridors de déplacement et site d'alimentation pour d'autres espèces. Quelques poches d'habitats pouvant être qualifiés de zones humides sont également présentes sur l'aire d'étude rapprochée. Ces zones constituent un réel point d'intérêt pour les espèces comme les odonates.

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après). **Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet. Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.** Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur. Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 17. Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Source : Biotope, 2023)

Elément et/ou groupe biologique	Contrainte écologique vis-à-vis du projet	Enjeux	Contrainte réglementaire
Espace aérien (Oiseaux marins)	Enjeux de conservations liés à la présence d'un corridor de déplacement d'importance régionale fortement fréquenté du Pétrel de Barau (<i>Pterodroma barau</i>), du Puffin de Baillon (<i>Puffinus bailloni</i>)	Moyen	Contrainte réglementaire potentielle liée au risque d'échouage (notamment en cas d'éclairage nocturne)
Boisements et fourrés arbustifs indigènes (flore, insectes et oiseaux terrestres)	Présence d'habitats indigènes globalement dégradés par les incendies successifs. Seules quelques poches épargnées par les flemmes présentent encore des cortèges floristiques caractéristiques (état de conservation moyen à bon), avec ponctuellement certaines espèces patrimoniales (<i>Sophora denudata</i> , <i>Cynoglossum borbonicum</i> et <i>Asplenium adiantum-nigrum</i>). Enjeux faunistiques considérés comme moyens avec la présence de 3 espèces indigènes d'oiseaux forestiers potentiellement nicheurs au sein de ces formations : Zosterops des Mascareignes (<i>Zosterops borbonicus</i>), Traquet de la Réunion (<i>Saxicola tectes</i>) et Oiseau lunettes vert (<i>Zosterops olivaceus</i>) et nombreuses espèces d'insectes inféodés aux milieux indigènes en bon état de conservation. Utilisation de la zone d'étude par le Busard de Maillard (<i>Circus mallardi</i>) et la Salangane des Mascareignes (<i>Aerodramus francicus</i>) pour chasser et s'alimenter.	Moyen	Contrainte réglementaire potentielle liée à la présence d'espèces végétales (<i>Sophora denudata</i>) ou animales protégées (si destruction d'individus, nids, œufs - notamment en phase défrichement)
Fourrés buissonnants et milieux herbacés exotiques (flore, insectes et oiseaux terrestres)	Enjeux floristiques globalement faibles du fait de la dominance des espèces exotiques, dont l'Ajonc d'Europe et la Flouve odorante. Enjeux faunistiques globalement faibles avec la présence d'une seule espèce indigène d'oiseau potentiellement nicheur au sein de ces formations : le Traquet de la Réunion (<i>Saxicola tectes</i>). Utilisation de la zone d'étude par le Busard de Maillard (<i>Circus mallardi</i>) et la Salangane des Mascareignes (<i>Aerodramus francicus</i>) pour chasser et s'alimenter.	Faible	Contrainte réglementaire potentielle liée à la présence d'espèces protégées si destruction d'individus, nids, œufs (notamment en phase défrichement)
Voiries et installations d'origine anthropiques	Présence d'une espèce protégée endémique mais non observée sur site depuis 2020 : le Gecko vert des Hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>). Habitats en lien avec la tête de falaise et remparts (pour le Gecko). Les infrastructures types main courante et antenne relais constitue en effet un habitat de reproduction de substitution pour cette espèce. Cette dernière n'a toutefois pas été contactée sur le site depuis 2015.	Faible à potentiellement fort	Contrainte réglementaire potentielle si destruction d'espèce protégée (notamment en phase défrichement)



Synthèse des enjeux faune/flore et flore remarquable

Diagnostic écologique faune/flore - Requalification des belvédères du Maïdo

Aires d'étude du projet

- Emprise projet
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Synthèse des enjeux Faune/ flore

Flore patrimoniale et/ou protégée

- Asplenium adiantum-nigrum* L., 1753
- Cynoglossum borbonicum* Bory, 1804
- Sophora denudata* Bory, 1804

Synthèse des enjeux Faune/ flore

- Fort
- Potentiellement fort
- Moyen
- Faible
- Négligeable



nt de La

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

3.1 Présentation et justification de la solution retenue

3.1.1 Présentation succincte du projet

Le massif du Maïdo, situé sur la commune de Saint-Paul de l'île de La Réunion, est l'un des sites touristiques les plus fréquentés du territoire. Culminant à près de 2200 mètres d'altitude, ses belvédères offrent un point de vue exceptionnel sur le cirque de Mafate. Confrontée à une sécheresse chronique, cette « terre brûlée » est le lieu de fréquents incendies dévastateurs, qui ont le plus souvent une origine humaine et provoquent des ravages irréversibles sur la biodiversité du site. Deux incendies criminels ont notamment ravagé le massif du Maïdo en 2010 et en 2011. En 2020, un incendie provoqué involontairement a malheureusement réduit en fumée environ 200 hectares de végétation, et a entraîné une dégradation conséquente des aires d'accueil du public.

Face aux dégradations matérielles engendrées par ces incendies, et pour revaloriser le site, le Département amorce en 2023 un projet de requalification des belvédères du Maïdo. Ce projet d'aménagement prévoit :

- Le réaménagement des belvédères et leur mise en sécurité par la pose d'un garde-corps en Corten surmonté d'une « lisse tamarin » (Grand belvédère, belvédères de Roche-Plate et celui des Orangers). Deux belvédères (le Nid et le belvédère du Souffleur) sont traités en pierres.
 - Dépose des garde-corps en bois et stockage avant évacuation, y compris démolition et évacuation des fondations : 640 ml ;
 - Démolition des murets pierre le long de la voie et dans l'aménagement (stockage des pierres pour réutilisation sur site pour les nouveaux ouvrages en pierre) : 45 m³
 - Pose de lisse en acier ép 5mm profondeur 20cm : 400 ml ;
 - Pose de lisse ornementale en bois de tamarin prédécoupé en atelier et finition sur site : 190 ml ;
 - Caniveau pavé en pierre 20x20 pour le passage des câbles antennes, sur le belvédère des orangers : 7 ml ;
 - Construction muret en pierre sèche, cœur maçonné pour le nid et le belvédère du souffleur : 28 m³ ;
 - Construction muret en pierre sèche méthode traditionnelle sans mortier au cœur pour reprise du muret trou du capitaine : 6 m³ ;
- La requalification des cheminements d'accès reliant les belvédères. Ils sont rendus confortables par la taille des aspérités du sol de « dalle soudée » et par des pavages et emmarchements de pierre posées à sec. Entre les belvédères de Roche-Plate et vers le belvédère des Orangers, le cheminement est retravaillé pour permettre de s'éloigner du rebord et de la zone des failles et diversifier les points de vue sur Mafate.
 - Pose sans scellement maçonné visible d'emmarchements de pierre naturelles giron bouchardé 30cm et contre marche naturelle de 20cm : 140 ml ;
 - Pavage au sol de dalles basaltes naturelles sur lit de sable y compris joint en terre : 220 m² ;
 - Egalisation terrain naturel, dalle rocheuse en enlevant les têtes de chat : 850 m² ;
- La réfection des voiries existante pour accès PMR (Personnes à Mobilité Réduite) : amélioration du cheminement PMR d'accès au Grand belvédère retracé pour proposer une pente douce, en lacets, inférieure à 5%.
 - Rabotage de l'enrobé existant sur voie, plateforme haute et carrefour de la place PMR y compris évacuation en centre de recyclage : 950 m² ;
 - Démolition de dallage béton et évacuation en centre de recyclage : 90 m² ;
 - Débroussaillage sur l'emprise du sentier accès PMR, nouveau tracé vers les belvédères : 1300 m² ;
 - Déblais toute nature de la voie d'accès actuelle y compris plateforme de stationnement et évacuation des matériaux hors roches : 2000 m³ ;

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

- *Création d'une allée en béton sablé ocre ép20cm avec arrêtes lisses sur les bords : 380 m² ;*
- *Création d'un plateau béton gris balayé avec place PMR - ép20cm sur zone scarifiée : 160 m² ;*
- L'installation de médias d'interprétation (stèle d'entrée, table d'orientation sur le Grand belvédère et mise en scène du Trou du Capitaine).
 - *Dépose des panneaux existants et évacuation : 7 unités ;*
 - *Dépose des tables d'orientation et évacuation : 3 unités ;*
 - *Dépose des marches bétonnées existantes et évacuation : 55 m² ;*
 - *Stèle géologique en pierres basaltes sciées face avant, arrière naturel + finitions pavées au sol (fracturations) : 1 unité ;*
 - *Pose d'une table d'orientation en acier patinable type corten ou équivalent découpée au laser : 1 unité ;*
- La création d'une boucle familiale d'environ 40 minutes. Elle propose aux visiteurs de cheminer sur les dalles soudées en partie basse, en longeant la route, et de serpenter en pente douce sur la partie haute, en offrant deux points de vue complémentaires sur Mafate.
 - *Ouverture du sentier boucle familiale, taille à la base et/ou arrachage des pieds de bois exotiques sur l'emprise du sentier : 760 ml (sur 1m de largeur) ;*
 - *Panneau d'entrée de site en trespasyc pose sur support acier patinable type corten : 1 unité ;*
 - *Plaques en acier patinable type corten ou équivalent gravées pour le site du Trou du capitaine : 8 unités ;*
 - *QR Code "personnalisé" en lave lave émaillée : 10 unités ;*
- La restauration paysagère qui sera réalisée en fin de chantier dans le cadre d'un Atelier Chantier d'Insertion encadré par l'ONF
 - *Environ 3500m² (lutte EEE, notamment contre l'Ajonc d'Europe et revégétalisation à l'aide d'espèces indigènes adaptées – itinéraires techniques à définir).*

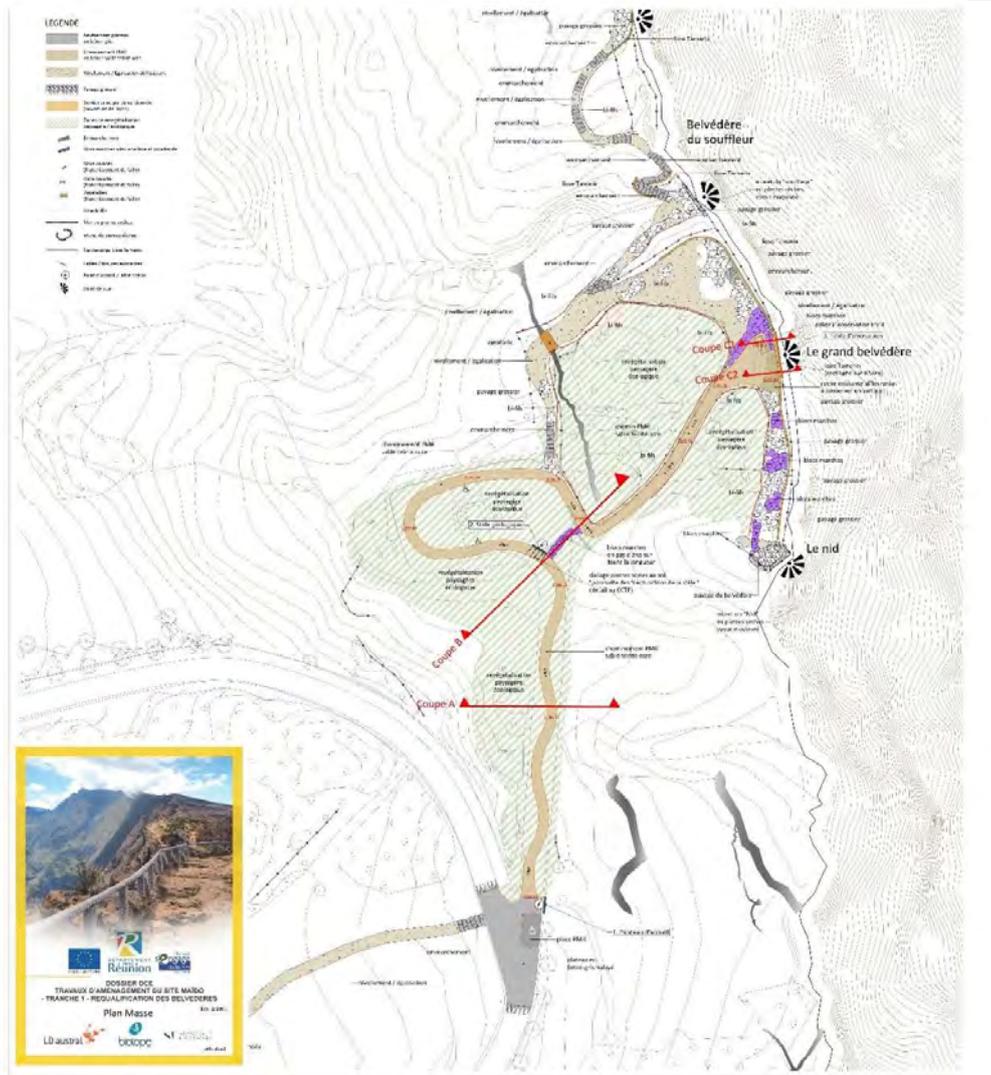


Figure 27 : plan masse du projet – Zoom sur les belvédères (DCE – ©LD Austral, 2023)

3.1.2 Présentation succincte du chantier

3.1.2.1 Durée et planification du chantier

6 mois à compter du 22 avril 2024.

3.1.2.2 Allotissement

7 lots de travaux ont été définis dans le cadre de ce chantier (cf. tableau ci-après).

N° Lot	Lot	Entreprise
1	VRD	ROCS
2	Ferronnerie	ROCS
3	Taille et assemblage des pierres	SMBR
4	Menuiserie bois	GIPIER
5	Menuiserie bois	GIPIER
6	Menuiserie bois	GIPIER
7	Média d'interprétation	SATP Buffi

3.1.2.3 Plans d'installations de chantiers

Les installations de chantier (drop-zones et zones de stockages associés) seront positionnées au droit du parking existant au Sud du site, après validation des emprises par le Parc National et L'office National des Forêts, sur une surface totale d'environ 1700m².



Figure 28 : plan de principe des installations de chantier (@ROCS, 2024)

3.1.2.4 Focus spécifique sur les héliportages et l'acheminement des matériaux

Compte tenu de l'impossibilité pour les engins d'accéder à certaines zones et afin de réduire le temps de stockage des matériaux aux abords immédiats des zones de chantier, des rotations d'hélicoptères seront indispensables afin d'acheminer les matériaux les plus lourds (pierres sèches, sur les emprises d'intervention. Les matériaux seront préalablement acheminés sur site par camions et stockés au niveau des installations de chantier prévues à cet effet.

Les zones accessibles avec des engins légers (type ©Bobcat) seront préférentiellement desservies par voie terrestre. Les zones plus isolées non accessibles par engins terrestres (belvédères du Souffleur et des Orangers) seront desservies par hélicoptères.

Ces rotations seront réalisées depuis les DZ prévues à cet effet. Elles seront réalisées le matin sur 5 à 10 demi-journées sur la totalité du chantier (cf. chap. 3.4.3.3

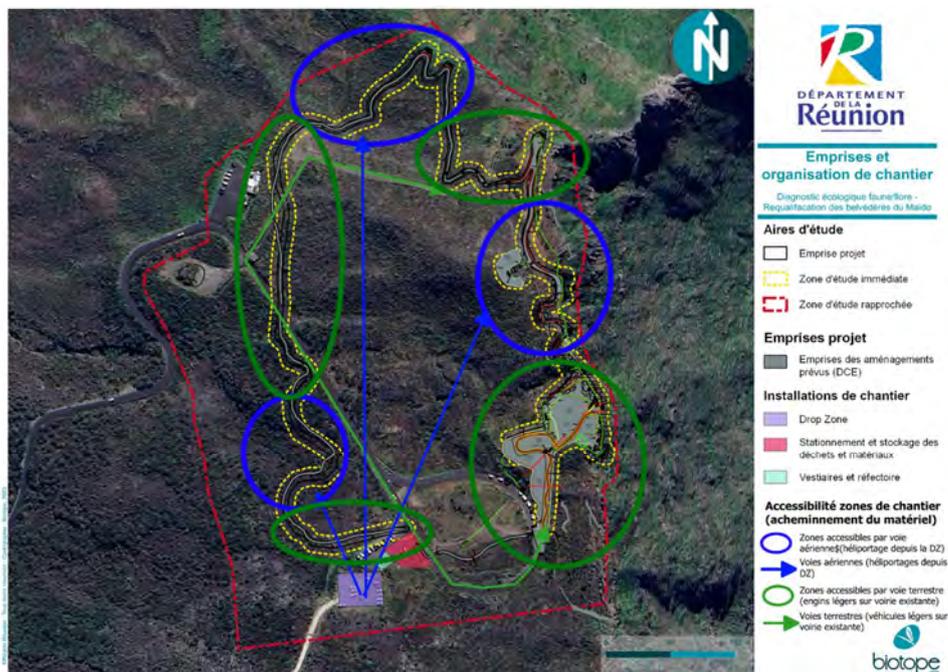


Figure 29 : plan de principe des emprises et organisation de chantier (@BIOTOPE, 2024)

3.2 Evolutions du scénario de référence

L'étude d'impact comporte :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommé « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet
- Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune (§ partie 3) correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il convient donc de se référer à ce chapitre pour prendre connaissance de l'état actuel de l'environnement.

3.2.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :**

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- **Les changements climatiques :**

Depuis 1850, des dérèglements climatiques sont constatés, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- **Les activités humaines :**

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...), des activités industrielles (dont carrières), de la gestion de l'eau, des activités de loisirs...

3.2.2 Evolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario proposé et du scénario de référence (sans qu'aucun travaux ne soit effectué) (cf. figure ci-après) avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

Pour l'analyse, il est considéré que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de mise en place du projet mise en place des clôtures, des infrastructures et premières opérations de découverte), le court terme aux premières années de mise en œuvre, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (après remise en état).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Figure 30. Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (Source : Biotope, 2023)

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet sur l'aire d'étude immédiate choisie (référence) (Sans mesures ER associées)
Boisement et fourrés arbustifs indigènes d'altitude	<p>A court, moyen et long terme et en l'absence de mesures de restauration écologique* : dégradation progressive des habitats existants, favorables au cortège faunistique des milieux ouverts (zones de chasse pour le Busard de Maillard et les chiroptères) et oiseaux forestiers, du fait des incendies répétés et de la fréquentation du public (introgession et expansion des espèces exotiques).</p> <p>Colonisation du milieu progressive par les espèces exotiques envahissantes comme <i>Ulex europaeus</i>, notamment au grès des incendies, favorisant la dégradation progressive de ces habitats indigènes, globalement défavorable au maintien de la flore et de l'entomofaune patrimoniale.</p> <p><i>* Des mesures de lutte contre l'Ajonc d'Europe ont été initiées sur la zone depuis 2020.</i></p>	<p>A court terme : perturbation localisée du cortège associé aux fourrés arbustifs (oiseaux principalement).</p> <p>A court et moyen terme, destruction localisée d'une partie des milieux arbustifs et boisés indigènes du site.</p> <p>A long terme, restauration paysagère sur la zone d'étude immédiate (revégétalisation en espèces indigènes), limitant la fragmentation des milieux, avec gestion de la fréquentation et risque de développement EEE.</p>
Fourrés et milieux herbacés exotiques d'altitude	<p>En l'absence de mesures de restauration écologique*, colonisation progressive du milieu par les espèces exotiques envahissantes comme <i>Ulex europaeus</i>, notamment au grès des incendies, favorisant la dégradation progressive des habitats indigènes.</p> <p>A court, moyen et long terme : expansion progressive de ces milieux dégradés ne présentant que peu d'intérêt pour la faune et la flore indigène, mas constituant toutefois des zones de chasse pour le Busard de Maillard et les chiroptères) et un habitat de reproduction de certains oiseaux forestiers comme le Tarier de la réunion.</p> <p><i>* Des mesures de lutte contre l'Ajonc d'Europe ont été initiées sur la zone depuis 2020.</i></p>	<p>A court terme : perturbation localisée du cortège associé aux fourrés arbustifs exotiques (oiseaux principalement).</p> <p>A court et moyen terme, destruction localisée d'une partie des milieux arbustifs exotiques du site (effet bénéfique).</p> <p>A long terme, restauration paysagère sur la zone d'étude immédiate (revégétalisation en espèces indigènes), limitant la fragmentation des milieux, avec gestion de la fréquentation et risque de développement EEE.</p>
Espace aérien Corridor/transit	<p>A court et long terme : habitat favorable au cortège des milieux ouverts (zone de chasse du Busard de Maillard et des chiroptères notamment).</p>	<p>A court termes, les incidences du projet seront possiblement notables à l'échelle de l'espace aérien (héliportages, éventuels travaux de nuit, etc.).</p> <p>Des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier devront être proposées afin de minimiser les effets (y compris pour les éclairages vis-à-vis des oiseaux marins).</p> <p>A moyen et long terme, le projet n'aura aucune incidence sur l'espace aérien (pas d'éclairage en phase exploitation).</p>
Zones humides	<p>A court terme, habitat favorable aux odonates et autres espèces inféodées à ces milieux.</p>	<p>Non concerné. Aucune imperméabilisation ou dégradation de zones humide n'est prévue.</p>

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet sur l'aire d'étude immédiate choisie (référence) (Sans mesures ER associées)
Voiries et installations d'origine anthropiques	A court et long terme, le déclin observé de la population de Gecko vert des Hauts depuis 2015. Les derniers incendies (2020), les potentiels à venir et l'accueil du public vont très probablement contribuer à défavoriser cette espèce sur le long terme en l'absence de mesures de conservation et/ou de restauration spécifique.	A court terme, remise en état des éléments anthropiques du site (accès PMR, sentiers, main-courante et panneaux d'interprétation) sans augmentation notable des leurs dimensionnement. Une perte d'habitats de substitution pour le Gecko vert des hauts (lisse et main-courantes) est susceptible d'être occasionné à court terme (réfection de ces ouvrages limitant les potentialités de colonisation). Sur le long terme, le projet de requalification des belvédères du Maïdo ne devrait toutefois pas contribuer à accélérer le déclin enregistré depuis 2015 des populations de Gecko vert des hauts.

* Analyse de l'évolution du scénario de référence du projet sans mesures ER associées (impact brut). Les effets du projet ici évalués seront largement réduits par les mesures ER proposées (cf. chap.3.4.2 et 3.4.3).

3.3 Effets prévisibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, dégradation d'habitats périphériques suite à l'émission de poussière notamment).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet en phase exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 18. Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore (Source : Biotope, 2024)

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques etc.	Impact direct Impact permanent (destruction) et temporaire (dégradation) Impact à court et moyen terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet et ses abords proches (dégradation).

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p>Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement etc.</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent (à l'échelle du projet)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet.</p> <p>Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles et les amphibiens.</p>
<p>Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux dans le cadre de l'exploitation. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines et poussières) lors des travaux de terrassement et rotations des camions notamment.</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact temporaire (durée de l'exploitation)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Toutes les espèces végétales et milieux naturels attenants.</p> <p>Toutes les espèces de faune.</p>
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent</p> <p>Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles.</p>
<p>Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux d'exploitation (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect</p> <p>Impact temporaire (durée de l'exploitation)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les oiseaux nicheurs, oiseaux marins en survol (Phaéton, Puffins et Pétrels) et Caméléons.</p>

3.3.1 Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces

On entend par perte d'habitats, la disparition des milieux présents au sein de l'emprise du projet et de leurs communautés biologiques associées. Elle concerne ainsi les habitats naturels à semi-naturels, ainsi que les communautés d'espèces animales et végétales se développant au sein de ces milieux.

On entend par dégradation physique des habitats toute modification des milieux entraînant un effet indirect sur les communautés animales et végétales associées. C'est notamment le cas de la fragmentation de certains habitats pour créer un chemin pédestre, entraînant possiblement la dissémination d'espèces exotiques envahissantes susceptibles de modifier le milieu. L'altération des habitats de la faune et de la flore indigène peut également être favorisée par les invasions biologiques. En effet, outre la destruction des habitats, l'invasion par les plantes introduites est, à l'heure actuelle, la principale menace pour la pérennité des écosystèmes indigènes insulaires (Strasberg et al. 2005). En effet, les espèces exotiques envahissantes ont de sérieux effets sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes insulaires (HIVERT 2003). Elles peuvent modifier les conditions de lumière, le cycle hydrologique, les cycles de décomposition de la litière et

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

biogéochimique du sol, les processus géomorphologiques (érosion, sédimentation, formation de dunes), le régime des perturbations (incendies, chablis), le réseau trophique entre les communautés, etc. (MCDONALD et al. 1991).

Concernant la flore, 6 habitats d'espèces remarquables ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude rapprochée mais également au sein de l'emprise du projet. Il s'agit de fourrés endémiques et d'autres habitats tels que les fourrés à *Erica reunionensis* et *Phyllica nitida*, les fourrés frais à *Hypericum lanceolatum* var. *angustifolium*, les fourrés à *Acacia heterophylla*, Prairies marécageuses à *Juncus effusus*, le groupement bryo-lichénique saxicole et la pelouse à *Ischaemum koleostachys* et *Costularia melicoides*. La plupart de ces habitats sont colonisés par *Ulex europaeus* et *Anthoxantum odoratum*. Une espèce protégée a été recensée (*Sophora denudata*), quatre individus ont été recensés dans une zone restreinte. Ces individus se trouvent près du garde-corps hors de la zone d'emprise du projet (cf. carte ci-après).

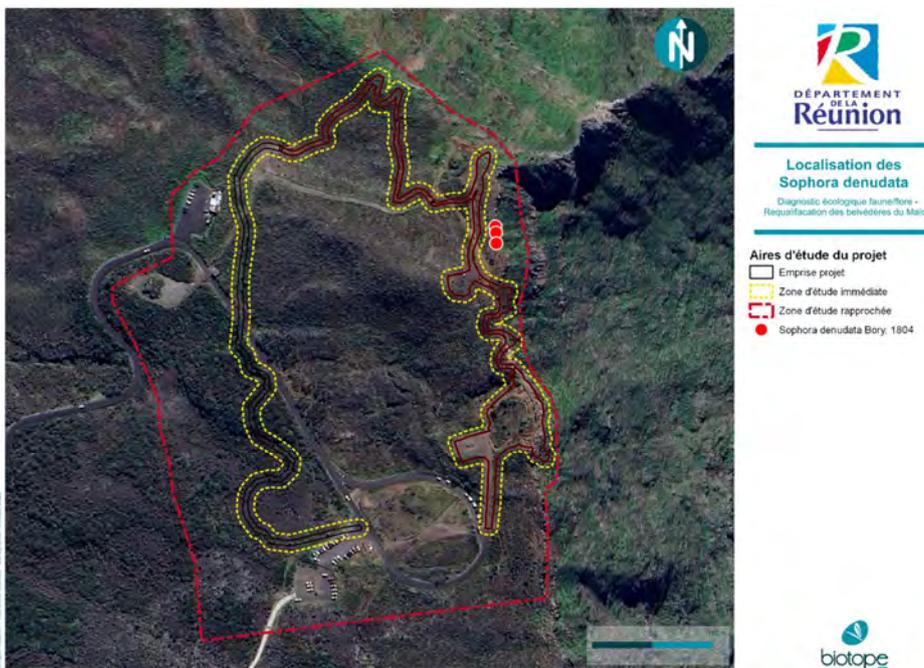


Figure 31. Carte de la localisation des *Sophora denudata* (Source : Biotope, 2024)

Le projet devant respecter une bande de 5m de large sans activité ceinturant son périmètre autorisé, cet habitat ne sera pas directement détruit. Ces espaces ne seront donc pas impactés directement par le projet mais peuvent possiblement pour la première zone et certainement pour la seconde zone, être dégradés par le projet (émission de poussières et dissémination possible d'EEE). Il est toutefois important de noter que ces espèces sont directement inféodées à l'activité humaine et colonisent des habitats anthropiques : dépressions humides régulièrement labourées et ornières créées par le passage des engins.

La destruction des habitats d'espèces de faune concernerait les habitats de chasse, de reproduction et/ou de repos, dans le cadre notamment des opérations de déboisement et de terrassement :

- Les habitats d'espèces avifaunistiques: sites de nidification d'espèces nichant dans l'emprise du projet et sites d'alimentation et de repos de l'avifaune ;
 - 3 espèces patrimoniales nicheuses possibles dans les boisements secondaires (Tarier de La Réunion, Oiseau lunettes vert, Zostérops des Mascareignes)
 - 2 espèces utilisant le site comme zone de chasse : Busard de Maillard, Salangane des Mascareignes
 - 3 espèces utilisant le site comme un couloir de survol : Pétrel de Barau, Puffin tropical, Phaéton à bec jaune.

- Les habitats des reptiles : garde-corps et antenne fréquentés pour le Gecko vert de Bourbon ;
- Les habitats des Chiroptères : habitats de chasse du Petit molosse.

L'impact global sur les habitats de la faune et la flore indigène est qualifié de faible : destruction d'habitats de reproduction d'espèces protégées ou d'espèces patrimoniales à l'échelle de l'île et modification d'une partie des territoires de chasse d'autres espèces plus menacées au niveau régional (Gecko vert des Hauts potentiellement, Petit Molosse, Busard de Maillard, Salangane des Mascareignes).

3.3.2 Destruction des individus

Concernant la flore, plusieurs espèces indigènes d'enjeux forts à faibles seront directement ou indirectement impactés par le projet. De plus, une espèce d'enjeu très fort (*Sophora denudata*) a été observée à moins de 10 mètres de l'emprise du projet. Elles ne seront pas impactées par le projet car le tracé du chemin a été adapté pour éviter les individus de *Sophora denudata*.

Concernant la faune, la destruction potentielle concernerait les individus, adultes, jeunes et œufs, des espèces à mobilité réduite (notamment les oiseaux en période de nidification) :

- 3 espèces de passereaux forestiers indigènes nicheurs possibles au sein des fourrés et bosquets de l'aire d'étude : le Zostérops des Mascareignes, l'Oiseau lunettes vert et le Tarier de La Réunion, toutes communes mais protégées à l'échelle de l'île ;
- 1 espèce de reptile endémique, le Gecko vert des Hauts, avec une population historique, mais sans présence avérée depuis 2020.

Le Busard de Maillard et la Salangane des Mascareignes, présentes sur l'aire d'étude rapprochée sont nicheuses en dehors du périmètre du projet, le risque de destruction n'est donc pas avéré.

Les risques de collision apparaissent négligeables : la vitesse des véhicules et engins sera réduite sur site et sur sa piste d'accès (limite de 25 km/h) et les structures mises en œuvre seront très peu visibles et peu hautes (moins de 5 mètres, pas de haubans).

L'impact sur les individus floristiques indigène est qualifié de moyen, en effet les travaux vont venir impacter directement les individus présents sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant la faune, l'impact est considéré comme faible, indirect, et permanent.

3.3.3 Altération biochimique des milieux

Du fait des caractéristiques du projet, un risque de pollution des milieux naturels adjacents est possible en cas de ruissellements ou rejets de polluants ou de pollution accidentelles, via les engins ou les camions.

La circulation d'engins sur le site tout au long de l'exploitation et la présence d'une surface de sol en permanence à nu soumise aux vents peuvent être à l'origine de soulèvement de poussières.

En se déposant sur la flore alentour, ces poussières peuvent perturber le développement de la flore patrimoniale et/ou protégée, dégradant en conséquence la qualité des habitats naturels et leur attractivité pour la faune qui y évolue pour se déplacer, s'alimenter et s'y reproduire.

L'impact concernant l'altération biochimique des milieux peut ainsi être considéré comme faible. Il y a la présence de flore patrimoniale à proximité directe du périmètre du projet. Les habitats concernés sont pour la plupart des habitats naturels mais dans des états de conservation dégradés (aire d'étude immédiate, au niveau de l'emprise du projet).

3.3.4 Dégradation des fonctionnalités écologiques

Le périmètre d'exploitation envisagé est situé à côté (~1 km) d'un corridor aérien de déplacement des oiseaux marins aux enjeux forts, en zone de priorité 1 et 3 du Réseau écologique des oiseaux marins. Il se trouve dans une zone importante de survol nocturne entre les sites de reproduction terrestre et les zones d'alimentation océaniques pour les puffins et pétrels en particulier.

Seuls des fourrés et boisements secondaires seront directement impactés. Le déboisement induit par la revalorisation des belvédères aura donc un impact modéré sur la fonctionnalité au site de l'aire d'étude rapprochée en faisant disparaître ces connexions écologiques existantes au sein des fourrés secondaires.

La détérioration des milieux naturels ainsi que la détérioration des espèces indigènes vont engendrer le développement d'espèces exotiques envahissantes. Si les EEE se développent, elles vont venir dégrader les fonctionnalités écologiques du milieu en fragmentant le milieu.

Les principaux impacts concernent donc les nuisances lumineuses liées à une potentielle exploitation nocturne du site (6h-19h). Les oiseaux marins et principalement leurs juvéniles, sont en effet attirés par les sources lumineuses. Une fois au sol, ils sont incapables de redécoller et sont donc soumis à différents risques : déshydratation, prédation par les animaux errants. Ces échouages constituent une cause de mortalité importante pour ces oiseaux. Pour éviter cela, aucuns travaux de nuit ne seront réalisés.

3.3.5 Perturbation de la faune

Durant les travaux, cet impact est lié principalement à la circulation des engins, aux terrassements et aux débroussaillages de la zone. Pour éviter tout dérangement, les travaux seront effectués en dehors de la période de nidification. Le Busard de Maillard et la Salangane des Mascareignes, présents sur l'aire d'étude rapprochée sont potentiellement nicheurs en dehors du périmètre du projet, et se déplacent au-dessus de la zone projet, en transit voire alimentation. Un dérangement potentiel est à considérer durant les travaux, selon un niveau modéré à l'échelle réduite et temporaire (cas notamment des rotations d'hélicoptères lors des travaux...).

Lors de l'exploitation et fonctionnement du site, la fréquentation humaine peut générer un dérangement de la faune au niveau des accès, des cheminements et zones d'accueil. Ce dérangement induit par ces activités va concerner la faune fréquentant les abords de l'exploitation et particulièrement les espèces les plus sensibles, à savoir l'avifaune forestières (ou assimilée). Ce dérangement pourra induire une désertion des secteurs limitrophes à l'exploitation actuellement fréquentés par certaines espèces d'oiseaux, et notamment les passereaux forestiers nichant dans les boisements (le Zostérops des Mascareignes, Oiseau lunette vert et le Tarier de la Réunion). Bien que le Gecko vert des Hauts n'ait pas été observé, il convient de considérer un risque potentiel de dérangement si sa présence était à nouveau constatée, pour sa population historique d'altitude au Maïdo.

Durant les travaux, les perturbations sur la faune vont concerner principalement les oiseaux, occasionnés par les engins (dont les potentielles rotations d'hélicoptères qui vont transiter pour amener du matériel jusqu'aux belvédères). L'impact du dérangement notamment pour l'avifaune nicheuse est jugé faible et indirect pour l'ensemble des cortèges faunistiques. Pour rappel, les travaux s'effectueront en hiver austral hors saison de nidification des passereaux pour limiter le dérangement. Durant l'exploitation du site, un dérangement pourra être occasionné par la fréquentation humaine, et concerné les oiseaux voire les reptiles (si présence avérée).

3.4 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :

- **Les mesures d'évitement** : elles ont été intégrées dans le choix du périmètre de l'opération mais aussi dans la détermination des caractéristiques du projet (période de chantier, mise en défens du site...);
- **Les mesures de réduction** : elles permettent de diminuer les effets négatifs du projet lorsque la suppression n'est pas possible techniquement ou économiquement. Elles peuvent concerner la phase de chantier et la phase d'exploitation de l'aménagement ;
- **Les mesures d'accompagnement** : ce sont des propositions qui permettent de garantir la qualité environnementale du projet ;
- **Les mesures compensatoires** : à caractère exceptionnel, elles visent à apporter une contrepartie à un impact qui n'a pas pu être éliminé ou insuffisamment réduit. Ce sont des actions qui ne concernent pas directement le projet,

mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

Ces mesures ont ici été déclinées selon les grandes phases du projet :

- Phase préparatoire du chantier,
- Réalisation des travaux,
- Phase exploitation.

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations.

3.4.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles	Phase préparatoire
ME02	Délimitation des emprises du chantier et balisage préventif	Phase préparatoire
ME03	Adaptation de la planification et des modalités des travaux de déboisement	Travaux / Exploitation
Mesures de réduction		
MR01	Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux	Travaux / Exploitation / Remise en état
MR02	Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>	Travaux / Exploitation / Remise en état
MR03	Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux	Travaux
MR04	Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Travaux / Exploitation / Remise en état
MR05	Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i> : repérage physique	Phase préparatoire / Travaux / Exploitation / Remise en état
Mesures d'accompagnement et de suivis		
MA01	Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux	Phase préparatoire / Travaux / Exploitation / Remise en état
MS01	Suivi des Geckos verts des Hauts	Phase préparatoire / Travaux / Exploitation / Remise en état
MS02	Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques et inventaires faunistiques avant défrichage	Travaux / Exploitation

3.4.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

3.4.2.1 ME01 : Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles

ME01	Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les secteurs naturels sensibles vis-à-vis de certaines espèces.
Communautés biologiques visées	Flore remarquable et faune remarquable (protégée) : oiseaux indigènes forestiers, Busard de Maillard, Gecko vert des Hauts.
Localisation	Toute la zone d'étude rapprochée.
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'ouvrage Assistant environnemental / Expert écologue
Modalités de mise en œuvre	<p>Sur la base des implantations du projet, préalablement aux travaux, un expert écologue va parcourir l'ensemble des emprises du chantier pour identifier et localiser les possibles secteurs sensibles sur le plan écologique.</p> <p>Il conviendra de considérer particulièrement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les fourrés et boisements abritant des espèces végétales remarquables ; Les espèces indigènes patrimoniales (<i>Sophora denudata</i>) ; Les secteurs favorables au Gecko vert des Hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>), Les secteurs de reproduction possible du Busard de Maillard, Les zones de nidification d'oiseau indigène forestier. <p>Ces expertises seront réalisées aux périodes favorables.</p> <p>La localisation précise des zones sensibles sera ainsi prise en compte lors du chantier, de façon à adapter les modalités opérationnelles des travaux (évitement des secteurs, accompagné d'un balisage de ces zones sensibles et/ou adaptation des périodes de travaux ...).</p> <p>Un focus sera fait notamment sur la présence du Gecko vert des hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>) et de ses œufs sur les aménagements (garde-corps et antennes) et dans les habitats naturels impactés par les travaux en lien avec la mesure MR02 (Mise en oeuvre de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>). Ainsi, <u>la reconnaissance préalable aux travaux</u> devra permettre d'évaluer le nombre de geckos présents et du nombre de sites de ponte et d'œufs. Cette expertise permettra de pré-identifier certaines zones sensibles, qui seront à indiquer aux ouvriers effectuant les travaux. Cette expertise sera conduite seulement quelques jours avant les travaux (idéalement, la veille des travaux).</p> <p>Un autre focus sera effectué sur les individus de <i>Sophora denudata</i> qui sont présents hors de l'emprise du projet mais relativement proche de la zone d'étude immédiate. La reconnaissance de ces individus permettra de sensibiliser les ouvriers du chantier.</p>
Planification	Cette mesure est à effectuer avant le démarrage des travaux pendant la phase préparatoire.
Indications sur le coût	Coût intégré dans la coordination environnementale
Suivis de la mesure	Compte-rendu de visite de reconnaissance préalable (avec actions associées)
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i> MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE) MS01 : Suivi des Geckos verts des Hauts MS02 : Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques et inventaires faunistiques avant défrichage

3.4.2.2 ME02 : Délimitation des emprises chantier et balisage préventif

ME02	Délimitation des emprises chantier et balisage préventif
Objectif(s)	Limiter les emprises du chantier (base vie, base travaux, zones de stockage...) au strict nécessaire, pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des habitats favorables à la faune et la flore patrimoniale, et protéger les milieux adjacents non-sujets aux travaux.
Communautés biologiques visées	Flore remarquable et faune remarquable (protégée) : oiseaux indigènes forestiers, Busard de Maillard, Gecko vert des Hauts.
Localisation	Toute la zone d'étude rapprochée.
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'œuvre • Coordinateur environnemental • Entreprises en charge des travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Le stockage du matériel et des engins se fera dans l'emprise prévue pour les aménagements. Les routes d'accès utilisées seront celles déjà existantes. L'ensemble du chantier sera balisé par des moyens légers (rubalise, grillage orange...). Ce piquetage sera porté par l'entreprise en charge des travaux (Gros Œuvre) en lien avec le coordinateur environnemental du chantier lors de la phase de préparation du chantier.</p> <p>Le maître d'ouvrage, par le biais du coordinateur environnement, s'assurera de la pérennité de ce balisage tout au long de la phase chantier et de son respect par les entreprises de travaux. Il contrôlera également que le milieu après chantier n'ait pas été altéré et reste favorable au maintien de la faune associée.</p> <p>Dans le cadre du projet, il s'agit notamment de mettre en place un balisage strict afin de garantir que le projet ne puisse pas porter atteinte aux éléments naturels identifiés lors du repérage préalable par un écologue (voir mesure ME01). Une attention particulière sera portée à la matérialisation et la délimitation des secteurs de boisements ainsi que les secteurs connus comme abritant des espèces de flore remarquable ainsi que du Gecko vert des hauts.</p>
Planification	Cette mesure est à effectuer avant le démarrage des travaux pendant la phase préparatoire.
Indications sur le coût	Coût intégré dans la coordination environnementale
Suivis de la mesure	Compte-rendu de visites de l'écologue en charge de la coordination environnementale (suivi spécifique de la flore remarquable avec évaluation de l'état sanitaire avant et après travaux.
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> • MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE) • MS01 : Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques et inventaires faunistiques avant défrichage

3.4.2.3 ME03 : Adaptation de la planification et des modalités des travaux de dévégétalisation

ME03	Adaptation de la planification et des modalités des travaux de dévégétalisation
Objectif(s)	Réduire le risque de destruction d'un maximum d'individus d'espèces animales et supprimer le dérangement en phase de nidification. Limiter l'impact sur les espèces animales qui utilisent les milieux boisés au cours de leur cycle de vie.
Communautés biologiques visées	Oiseaux forestiers nicheurs et Gecko vert des Hauts
Localisation	Toute la zone d'étude rapprochée
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'ouvrage • Ouvriers en charge du déboisement

ME03	Adaptation de la planification et des modalités des travaux de dévégétalisation
	<ul style="list-style-type: none"> Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui du responsable environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p>Phase préliminaire : établissement du planning des opérations</p> <ul style="list-style-type: none"> Les opérations de défrichages devront être réalisées en dehors de la période sensible pour la reproduction des espèces animales indigènes identifiées. En intégrant l'ensemble des contraintes, la période la moins dommageable pour engager les travaux de déboisement se situe pendant l'hiver austral, entre mai et août. En effet, à cette période, les principaux oiseaux nicheurs et le Gecko vert des Hauts ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement. En complément et afin de supprimer le risque de dérangement des espèces d'avifaune protégée, une vérification complémentaire de l'absence de nidification sera systématiquement opérée avant d'engager des débroussaillages. <p>Phase préparatoire (10 jours maximum avant opérations de défrichage)</p> <ul style="list-style-type: none"> Inventaires préalables avant défrichage des principaux secteurs boisés du site par un écologue spécialisé en faune afin de constater l'absence de nidification d'oiseaux forestiers indigènes ou de la présence d'individus de Gecko vert des Hauts ; Si la présence d'individus de Gecko vert des Hauts est constatée, mise en place de la procédure technique de sauvetage (DEAL, ONCFS et NOI, janvier 2021 – cf. annexe6) faisant l'objet d'un avis permanent du CSRPN (procédure simplifiée). <p>Phase exploitation (opérations de défrichages)</p> <ul style="list-style-type: none"> Les débroussaillages devront se faire de façon centrifuge (du centre vers les extérieurs). Cette prescription permettra à la faune de s'échapper vers l'extérieur. Les déchets verts, une fois coupés, devront être entreposés aux abords du périmètre d'exploitation, à proximité d'habitats boisés et/ou végétalisés et laissés sur le site a minima 4-5 jours, pour permettre à la faune de rejoindre des milieux plus accueillants.
Planification	Mesure applicable au démarrage de chaque nouvelle opération de déboisement, étant entendu qu'elles ne peuvent avoir lieu qu'en hiver austral (et après vérification de l'absence de nidification par un écologue). Les opérations de défrichage seront réalisées d'un coup pendant la phase 1.
Indications sur le coût	Coût intégré au projet.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux MS01 : Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques et inventaires faunistiques avant défrichage

3.4.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

3.4.3.1 MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux

MR01	Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> Réduire le risque de perturbation de la reproduction d'espèces animales indigènes ; Réduire le risque de dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces présents à proximité du site.

MR01	Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux																																																				
Communautés biologiques visées	Avifaune																																																				
Localisation	Zone d'étude rapprochée																																																				
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'ouvrage • Entreprises (travaux) • Écologue en charge de l'assistance environnementale 																																																				
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Phasage des travaux en fonction de la phénologie des espèces : <p>Trois espèces de passereaux forestiers indigènes ont été contactés sur le site, qui nichent potentiellement au sein de l'aire d'étude. Les nichées de ces espèces sont directement menacées en phase de débroussaillage, mais aussi en cas de désertion des adultes qui seraient perturbés notamment par des nuisances sonores, des nuisances visuelles ou une émission de poussière importante.</p> <p>Afin de préserver les espèces, il paraît crucial que les nichées soient arrivées à terme avant le début de la phase de débroussaillage et avant l'arrivée sur site des engins les plus nuisibles. Il s'agit donc de coordonner les interventions avec la phénologie des espèces afin de minimiser au maximum le risque d'impacter une nichée.</p> <p>Les périodes de nidification optimales de ces espèces sont globalement comprises entre septembre et avril (indiquées en rouge dans le tableau ci-dessous – SEOR, août 2023). Il est toutefois à noter que des nidifications restent possibles en hiver austral (phénologie de reproduction mal connue).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>J</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Saxicola tectes</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Zosterops olivaceus</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Zosterops borbonicus</i></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>La période hivernale est également une période favorable pour effectuer les travaux afin de limiter les impacts sur le Gecko vert des Hauts qui a une période de reproduction entre février et mars.</p> <p><u>De fait, la période favorable à la réalisation des travaux sensibles pour la faune (débroussaillages, terrassements, démantèlement d'ouvrages et rotations d'hélicoptères) s'étend de mai à août inclus.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérage et matérialisation des nids avant les travaux sur l'emprise du projet et à proximité : <p>Malgré l'identification des périodes de reproduction préférentielles des passereaux observés sur le site, la nidification peut quand même se faire toute l'année chez ces espèces. Il est donc quand même possible que des travaux de débroussaillage et de terrassement perturbent des nichées sur la période de mai à août.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Nid d'Oiseau lunette gris</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Nid de Tarier de La Réunion</p> </div> </div> <p>Figure 32 : Nid d'Oiseau lunette gris (à gauche) et Nid de Tarier de La Réunion (à droite)</p> <p>Pour pallier ce risque, un repérage sera opéré en amont des opérations de débroussaillage et de terrassement. Un expert fauniste aura la charge de parcourir minutieusement l'ensemble de la zone sujette à être dévégétalisée pour y repérer les éventuels nids de passereaux en présence, quelle que soit l'espèce (<i>Saxicola tectes</i>, <i>Zosterops borbonicus borbonicus</i>, <i>Zosterops olivaceus</i>).</p>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	<i>Saxicola tectes</i>													<i>Zosterops olivaceus</i>													<i>Zosterops borbonicus</i>												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																									
<i>Saxicola tectes</i>																																																					
<i>Zosterops olivaceus</i>																																																					
<i>Zosterops borbonicus</i>																																																					

MR01	Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux
	<p>a/ en cas d'absence d'observation de nids, les travaux pourront être opérés dans un délai de quelques jours suite au passage de l'expert fauniste, à défaut de quoi un nouveau repérage sera nécessaire.</p> <p>b/ en cas d'observation de nids, ces derniers seront physiquement localisés sur site par le biais de rubalise, avant d'être déplacés hors zone des travaux. Cette manipulation nécessite une grande précaution et doit être réalisée par un expert en la matière. Leur nouvel emplacement sera géolocalisé afin de permettre un suivi rigoureux de l'activité autour des nids déplacés ; le risque de désertion des adultes liés au déplacement des nids est élevé.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des trajets pour limiter la circulation des engins : <p>La circulation des engins de chantier peut être vectrice d'abord de nuisance par le soulèvement de poussières qui se diffusent ensuite dans le milieu naturel environnant et par la perturbation sonore et visuelle qu'elle représente. De plus, du fait de transiter de milieux envahis d'espèces exotiques vers des milieux plus préservés, les engins peuvent être vecteurs de semences et provoquer l'apparition de nouveaux foyers d'invasion.</p> <p>Limiter les trajets des engins répond donc aussi bien à une logique de limitation des nuisances qu'à une volonté d'inscrire le projet dans une démarche éco-responsable qui limite la consommation de carburant. L'optimisation des trajets des engins, notamment de transport pour l'apport et l'évacuation des matériaux et déchets de chantier, va donc permettre de diminuer aussi bien les nuisances sonores que la dispersion dans le milieu de poussière. Cette mesure permet également de diminuer le risque d'apport d'espèces exotique envahissantes sur le site. D'autres mesures concernant cette menace sont présentées par a suite (voir M04).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matérialisation de l'aire de projet : <p>La matérialisation physique de l'aire de chantier doit permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aux intervenants de respecter l'aire du chantier. Cette condition est absolument fondamentale pour la conservation des milieux et espèces environnants et ne doit en aucun cas être dérogée. - au public de savoir qu'il pénètre sur une zone de chantier ; les consignes de sécurité inhérentes doivent aussi être communiquées. <p>Cette matérialisation doit être évidente pour l'ensemble des acteurs concernés, et être durable sur la totalité de la phase de travaux.</p> <p>Toutefois, compte-tenu des enjeux écologiques du secteur, et notamment de la présence d'espèces de passereaux forestiers endémiques, protégés et spécialement sensibles à la modification brutale de leur environnement visuel, cette matérialisation devra permettre le maintien de la fréquentation du secteur par ces dites espèces.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré au projet.
Planification	Pendant toute la durée de l'exploitation
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> • MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux

3.4.3.2 MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica*

MR02	Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>
Objectif(s)	Encadrer les travaux
Communautés biologiques visées	Gecko vert des Hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>)

MR02	Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>
Localisation	Garde-corps, éléments d'origines anthropiques, antennes de télécommunication
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maitre d'ouvrage • Maitre d'œuvre • Coordination environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Il est à noter qu'au regard du statut d'espèce protégée de ce lézard, la mise en application de la présente mesure nécessitera une procédure de dérogation relative au déplacement d'espèces protégées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expertise herpétologique du site : Une prospection minutieuse (œufs, individus, ...) doit être réalisées sur les aménagements concernés par les travaux et sur l'ensemble de la zone d'emprise de travaux. Un nouvel inventaire herpétologique devra être réalisé quelques jours avant le démarrage des travaux. Cet inventaire sera réalisé afin de réévaluer la présence de geckos et de pontes sur les aménagements. Un agent de NOI sera présent lors des travaux, en particulier pour certaines étapes présentant le plus de risques pour les geckos, à savoir le démontage des installations. Il prendra en charge le déplacement des individus et des œufs vers l'incubateur si nécessaire. • Sensibilisation des équipes : Dans un premier temps, les responsables travaux seront sensibilisés aux enjeux spécifiques pour le Gecko vert des Hauts. Toutes les phases de la procédure et les mesures à mettre en œuvre seront présentées en détail, afin que les équipes soient opérationnelles pour le démarrage des travaux. Quelques jours avant le démarrage des travaux, les ouvriers seront sensibilisés et formés à la reconnaissance de l'espèce et aux bons gestes pour éviter de porter atteinte aux individus et aux œufs, en particulier lors du démontage et du remontage des barrières. Les sites sensibles éventuellement identifiés lors de l'inventaire seront indiqués aux ouvriers. • Traitement des matériaux en amont : Si un traitement est envisagé sur les barrières en bois (ex : lasure), celui-ci sera réalisé en amont de l'import du matériel sur site, pour éviter tout risque d'intoxication des geckos. • Stockage du matériel hors zone de travaux : Afin que le matériel soit colonisé par des geckos lors du stockage, les éléments seront stockés en dehors des zones de présence connue de l'espèce. Une vérification sera effectuée au moment de l'importation du matériel sur site. • Installation d'une structure incubatrice : Dans l'éventualité où des œufs seraient présents sur les aménagements, en particulier au niveau des antennes téléphoniques, une structure incubatrice sera installée à proximité pour accueillir les pontes qui seraient révélées au cours des travaux. L'incubateur sera installé au niveau des transformateurs électriques (construction en béton), sécurisée avec des cadenas et dissimulée autant que possible pour éviter d'éventuels actes de vandalisme. • Démontage précautionneux : Les différents éléments seront démontés avec beaucoup de précautions afin d'éviter une destruction directe d'individus ou de pontes. • Déplacement des individus : Si des individus sont observés sur le matériel lors du démontage, un expert fauniste devra venir sur site pour photo-identifier puis déplacés les individus vers les remparts, dans un rayon de 5m de leur lieu de prélèvement, dans un milieu favorable et sécurisé. • Déplacement des œufs : Si des pontes sont découvertes au cours des travaux, elles seront déplacées vers l'incubateur. Les œufs seront photographiés pour permettre un suivi a posteriori des taux d'éclosion.
Indications sur le coût	Coût intégré au projet.

MR02	Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>
Planification	Pendant toute la durée de l'exploitation
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux

3.4.3.3 MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux

MR03	Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> Réduire le risque de perturbation de la reproduction d'espèces animales indigènes (avifaune et chiroptères notamment) ; Réduire le risque d'échouage des oiseaux marins ; Réduire le risque de dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces présents à proximité du site.
Communautés biologiques visées	Ensemble des espèces animales nicheuses sur site et à proximité et/ou fréquentant le site de manière occasionnelle ou régulière : oiseaux aquatiques, Busard de Maillard, oiseaux marins en survol, chiroptères, oiseaux forestiers
Localisation	Zone d'étude rapprochée
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Maitre d'ouvrage Maitre d'œuvre Coordination environnementale Entreprises
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <p>Nuisance acoustique limitée : La possibilité de nuisances acoustiques est réduite à la source. En effet, les travaux ne comprennent pas de grosses opérations de destructions ou d'excavation. Les nuisances acoustiques vont essentiellement provenir des allers-retours que vont effectuer les hélicoptères pour amener du matériel sur site depuis les DZ situés à proximité des parking existants. <u>Ces rotations ne pourront être réalisées qu'en période de moindre impact pour la faune, soit de mai à août inclus. A ce stade de l'étude, il est encore difficile d'évaluer précisément le nombre de rotations nécessaires. Celles-ci seront limitées au strict nécessaire (sur 5 à 8 demi-journées) et ne seront réalisées que le matin.</u></p> <p>Des nuisances acoustiques résiduelles peuvent provenir des matériels et équipements du chantier, du trafic des camions, des modes opératoires adoptés et éventuellement du comportement du personnel de chantier.</p> <p>De ce fait, le personnel sera encadré et formé en adéquation aux enjeux écologiques exceptionnels du site afin de l'encourager à adopter un comportement respectueux de la quiétude du site.</p> <p>Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour coordonner les travaux et ainsi réduire la durée des nuisances. Des mesures seront réalisées in situ afin d'informer les responsables de chantier de leur impact acoustique et de vérifier le respect des seuils réglementaires en termes d'émissions sonores.</p> <p>L'ensemble de ces précautions est explicitement présenté dans la Charte de chantier vert (Annexe 4) intégrée au projet.</p> <p>Mise en œuvre des travaux diurne uniquement : Le chantier est organisé de manière à n'être en activité que de jour. Aucuns travaux de nuit ne sont nécessaires ; aucun dispositif d'éclairage ne sera utilisé. Le chantier évite ainsi toute nuisance lumineuse nocturne.</p> <p>Limitation des émissions de poussières : Les poussières, en quantité importante, peuvent impacter les milieux environnants, par asphyxie des espèces végétales et dérangement des espèces animales non adaptées à ces conditions.</p>

MR03	Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux
	<p>Les sols tassés et les pistes du chantier seront arrosés d'eau décantée en amont du passage d'engin afin de rendre indisponible la matière en suspension. Enfin, le nettoyage des roues des engins en sortie de chantier limite les salissures de boue à l'extérieur du chantier.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gestion des déchets et des produits chimiques <p>La gestion de l'ensemble des déchets du chantier est une préoccupation importante de la coordination du chantier.</p> <p>L'ensemble des déchets est trié et traité en adéquation avec sa nature et sa classification : déchet inerte, déchet banal, déchet dangereux, déchet vert, autre.</p> <p>Le stockage des déchets est organisé sur le chantier de manière que les contenants soient :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifiés et étiquetés selon le type de déchet qu'il reçoit. - à l'abri des intempéries, des écoulements pluviaux, mais aussi protégés du risque cyclonique (amarrage si nécessaire, etc...), afin de limiter les pollutions par ruissellement. - isolés du sol par l'apposition de bâches et géotextiles pour éviter les fuites dans le sol. <p>Les différents contenants seront régulièrement évacués du site par des entreprises spécialisées et aptes à traiter les déchets en question.</p> <p>Les déchets verts feront l'objet d'une attention particulière. Leur stockage doit prévenir de toute dissémination d'espèce exotique envahissante et leur évacuation vers un site agréé doit être rapide ; le brûlage des déchets vert n'est en aucun cas autorisé sur le chantier.</p> <p>Enfin, l'ensemble des intervenants sur site seront sensibilisés et formés à une gestion responsable des déchets, leur tri, l'utilisation d'un kit anti-pollution. Des notices explicatives pourront être laissées à disposition pour un rappel régulier et une libre consultation des intervenants.</p> <p>La gestion des déchets fera l'objet d'un suivi pour informer le responsable du chantier de l'adéquation des mesures.</p> <p>L'ensemble de ces mesures a vocation à prévenir de pollutions accidentelles et de la propagation de substances ou d'espèces exotiques envahissantes dans le milieu naturel environnant la zone de projet. Elles sont largement développées et détaillées dans la Charte de chantier vert du projet (Annexe 4).</p>
Indications sur le coût	Coût intégré au projet.
Planification	Pendant toute la durée de l'exploitation
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> ● MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux

3.4.3.4 MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)

MR04	Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler la dispersion et le développement des espèces végétales invasives pendant toute la durée de l'exploitation de la carrière, sur le périmètre en exploitation. ● Limiter le risque de dissémination de nouvelles espèces exotiques animales ou végétales problématiques sur le périmètre en exploitation et ses abords proches.
Communautés biologiques visées	Toutes espèces floristiques et faunistiques présentes sur et à proximité du périmètre d'exploitation et leurs habitats
Localisation	Zone d'étude rapprochée
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> ● Responsable environnement du projet (entreprise) ● Maîtrise d'œuvre ● Écologue (coordination environnementale)

MR04	Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'expansion ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes est une préoccupation majeure pour ce projet. En effet, les espèces exotiques envahissantes sont déjà nombreuses sur l'aire de projet. Cette préoccupation a été prise en compte à plusieurs niveaux dans la conception du projet.</p> <p>Pour limiter la diffusion d'espèces exotiques envahissantes végétales, de nombreuses choses vont devoir être mise en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - veiller à l'état de propreté irréprochable des engins de chantier arrivant sur le site - bâchage systématique des camions et engins de chantier - brossage à sec des roues des engins, avant l'entrée sur la zone opérationnelle - mise en place d'un géotextile au niveau des aires de stockage temporaire - évacuation des déchets verts, avec interdiction absolue de les brûler, enfouir ou composter sur site. - interdiction d'utiliser des terres végétales exogènes au site ou de tout autre substrat susceptible de contenir des graines <ul style="list-style-type: none"> • Lutte diffuse (débroussaillage mécanique d'entretien) et active (arrachage des espèces problématiques) sur les secteurs réaménagés et colonisés massivement par les EEE au sein du périmètre d'exploitation ; <p>Broyage des déchets verts, stockage adapté pour éviter la dispersion des broyats, et utilisation revalorisation. Sinon, traitement des déchets verts via les filières dédiées ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfin, il est important de noter que l'ensemble des mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, qu'elles soient animales ou végétales, prises au sein de la zone d'étude immédiate, devront être prolongées au sein de la zone d'étude rapprochée pour : <ul style="list-style-type: none"> - assurer qu'aucune nouvelle invasion ne se déclenche dans les milieux naturels environnants à partir de la zone d'étude immédiate. - assurer qu'aucune invasion ne se déclenche au sein de la zone d'étude immédiate à partir de foyers d'espèces exotiques actuellement présentes dans la zone d'étude rapprochée. • L'ensemble des dispositions définies pour la gestion et le traitement des EEE seront contenues et formalisées dans un plan de gestion des EEE. Celui-ci décrira les modalités de suivi, les espèces prioritaires à éradiquer, les foyers d'invasion et moyens de lutte associés.
Planification	Pendant toute la durée de l'exploitation
Indications sur le coût	Coût intégré au projet
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> • MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i> • MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux • MR05 : Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i> : repérage physique

3.4.3.5 MR05 : Prise en compte de la présence d'individus de *Sophora denudata* : repérage physique

MR05	Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i> : repérage physique
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte la présence des individus de <i>Sophora denudata</i>
Communautés biologiques visées	<i>Sophora denudata</i>
Localisation	Zone d'étude rapprochée
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Expert écologue (coordination environnementale) • Maître d'œuvre

MR05	Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i> : repérage physique
Modalités de mise en œuvre	<p>Plusieurs individus de <i>Sophora denudata</i> ont été recensés près de la zone d'étude immédiate. Ces individus ne devraient pas être impactés par les travaux. Il y a tout de même un faible risque de destruction accidentelle de ces individus lors de la circulation des engins.</p> <p>Tout intervenant sur site, quel que soit son niveau d'intervention et ses compétences botaniques, doit être en mesure d'identifier l'espèce. De ce fait, chacun des individus de <i>Sophora denudata</i> devra être repéré physiquement sur site afin de garantir son identification par les ouvriers et détourné au moyen de rubalise.</p> <p>D'autre part, des fiches pédagogiques d'identification de l'espèce seront laissées à disposition pour permettre une formation continue de l'ensemble des intervenants. Ces fiches seront descriptives et enrichies de photographies pour une appropriation aisée.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré au projet.
Planification	Avant la phase travaux
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue
Mesures associées	<ul style="list-style-type: none"> MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux

3.5 Impacts résiduels du projet

3.5.1 Impacts résiduels sur les habitats, la flore et la faune

Figure 33. Impacts résiduels sur la faune, la flore et les milieux (Biotope, 2024)

Groupes biologiques concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Flore et habitats	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux Exploitation	Dégradation de fourrés et boisement indigènes	Faible	ME02 : Délimitation des emprises du chantier et balisage préventif MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Faible	<u>Absence de perte significative de biodiversité :</u> Des habitats naturels communs à La Réunion seront détruits. Ces milieux sont cependant majoritairement composés d'espèces exotiques dont certaines envahissantes. La dégradation des milieux va favoriser le développement des EEE et leur dissémination.
	Destruction des individus	Travaux Exploitation	Destructions d'individus d'espèces indigènes patrimoniales.	Moyen	ME01 : Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles ME02 : Délimitation des emprises du chantier et balisage préventif MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Faible	<u>Absence de perte significative de biodiversité :</u> Les impacts résiduels portent plusieurs espèces indigènes, toutes communes à La Réunion. Les habitats qui vont être endommagés sont pour la plupart déjà colonisés par les EEE suite aux incendies de 2020. Les individus de <i>Sophora denudata</i> ne seront pas impactés par les travaux en phase chantier. Les autres espèces patrimoniales qui seront potentiellement dégradées sont des espèces relativement communes à La Réunion.

Code de champ modifié

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

Groupes biologiques concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
					MR05 : Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i>		
Oiseaux marins	Destruction des individus	Travaux Exploitation	Risque d'échouage des oiseaux marins, notamment lors de l'envol des jeunes pétrels et puffins.	Faible	MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les dispositifs mis en œuvre en phase d'exploitation (absence d'éclairage nocturne notamment) permettront de limiter le risque d'échouage des oiseaux marins.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Altération des corridors de déplacement des oiseaux marins (pétrels principalement)	Faible (à négligeable)	MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : La trame aérienne (corridor avéré) sera maintenue du fait de l'absence d'éclairages nocturnes. Le lien avec les habitats favorables en dehors de l'aire d'étude rapprochée est assuré par la mise en place d'éléments relais, réalisés dans le cadre de l'aménagement paysager.
Cortège d'oiseaux forestiers indigènes Reptile : Gecko vert des Hauts	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de fourrés et boisements lors des opérations de défrichage / terrassement. Habitats potentiellement favorables aux passereaux (Zostérops des Mascareignes, Tarier de La Réunion (Espèces indigènes communes protégées). Habitat potentiellement fréquenté par le Gecko vert des Hauts (haut de falaise avec aménagements)	Moyen	MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i> MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore	Faible	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les espèces du cortège forestiers ainsi que le Gecko vert des Hauts subiront une diminution de surface de leur territoire actuel. Cependant le Gecko vert des Hauts aura terminé sa reproduction et sera suffisamment actif pour fuir en cas de dérangement. Le contrôle des espèces envahissantes sur site, le caractère dégradé des milieux présents aux abords et le caractère ubiquiste des espèces concernées devrait de plus fortement limiter l'impact potentiel de

Groupes biologiques concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			Travaux prévus sur zone fréquentée par <i>P. borbonica</i> (ou anciennement fréquentée). Risque de dérangement, de destruction d'habitats ou d'œufs.		patrimoniale durant les travaux MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)		dégradation des habitats de ces espèces aux abords du périmètre du projet.
	Destruction d'individus	Travaux	Risque de dérangement directe ou indirecte d'individus ou de nichées d'espèces indigènes communes lors des travaux (défrichage, terrassement...)	Moyen	ME01 : Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Faible	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espèces présentes ne seront pas impactées durant la période reproduction. La présence de milieux favorables à proximité est de nature à limiter fortement cet impact. L'écologue de chantier vérifiera également l'absence d'individus et à défaut pourra procéder à un déplacement des individus observés.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces du cortège.	Faible	ME01 : Reconnaissance préalable des secteurs visés par	Faible	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La trame verte sera globalement maintenue. Les habitats favorables sont présents à proximité et seront recréés en fin

Groupes biologiques concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
					les travaux pour éviter les espèces sensibles MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)		d'exploitation dans le cadre de la restauration paysagère du site.
Busard de Maillard, Salangane, Paille en queue	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction d'habitats secondaires actuellement favorables au Busard de Maillard (zones de chasse) et nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique. Dérangement des individus lors des passages d'hélicoptères au-dessus de la zone d'étude rapprochée.	Faible	ME03 : Adaptation de la planification et des modalités des travaux de déboisement MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Faible	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique sont présents à proximité et seront recréés en fin d'exploitation dans le cadre de la revalorisation paysagère du site. Les individus présents sur site ou aux alentours sont déjà confrontés aux passages réguliers des hélicoptères allant dans Mafate. Les quelques allers-retours des hélicoptères prévus pour le chantier ne devraient pas plus perturber le milieu et les individus s'y trouvant. <u>Ces rotations ne pourront être réalisées qu'en période de moindre impact pour la faune, soit de mai à août inclus. A ce stade de l'étude, il est encore difficile d'évaluer précisément le nombre de rotations nécessaires. Celles-ci seront limitées au strict nécessaire (sur 5 à 8 demi-journées) et ne seront réalisées que le matin.</u>

Groupes biologiques concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Destruction d'individus d'espèces	Exploitation	Risque de destruction d'individus en chasse ou en repos sur les surfaces à défricher ou à décaper	Faible	ME03 : Adaptation de la planification et des modalités des travaux de déboisement MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espèces présentes ne seront pas impactées durant la période reproduction. En effet, les travaux s'effectueront hors période de reproduction / nidification. La présence de milieux favorables à proximité est de nature à limiter fortement cet impact.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces du cortège Passages ponctuels d'hélicoptères qui peuvent rompre la continuité écologique du milieu.	Faible (à négligeable)	ME03 : Adaptation de la planification et des modalités des travaux de déboisement MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux	Faible	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La trame verte sera globalement maintenue. Les habitats favorables sont présents à proximité et seront recréés en fin d'exploitation dans le cadre de la revégétalisation du site.

3.5.2 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Compte tenu des enjeux écologiques en présence, la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel notable ne subsiste pour les différents groupes biologiques concernés. Aucune perte de biodiversité notable, au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, ne justifie donc un quelconque besoin de compensation écologique.

3.6 Impacts cumulés avec d'autres projets

Sites internet consultés au 10/07/2023 :

- <https://www.projets-environnement.gouv.fr/>
- *Environnement et urbanisme - Les services de l'Etat à La Réunion (reunion.gouv.fr)*
- <https://www.reunion-parcnational.fr/fr/raa/>

Aucun projet n'a été identifié dans l'aire d'étude éloignée comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés (cf. 5° e de l'article R.122-5 du Code de l'environnement).

Le Comité Scientifique Régional de Protection de la Nature de La Réunion a demandé en novembre 2023 de considérer l'impact cumulé des opérations de démontage des antennes téléphoniques du Maïdo réalisées dernièrement. Or, ces travaux ont été réalisés sans dérogation ni démarche réglementaire associée, et ne relève pas de la responsabilité du Département. Il est donc difficile de considérer ce projet dans les impacts cumulés.

Trois interventions concernant les antennes de télécommunication présentes au Maïdo ont ainsi bénéficiés d'un avis conforme du Parc National de La Réunion sur le site du Maïdo, dont deux ont débouchées sur la publication d'arrêtés d'autorisation spéciale en cœur de Parc National entre 2022 et 2023 :

- Installation d'infrastructures de télécommunication au Piton Maïdo (Avis conforme 2022-068 / Pétitionnaire : ZEOP Mobile) ;
- Réinstallation des infrastructures de diffusion audiovisuelle au Piton Maïdo (Arrêté n° DIR-I-2022-321 / Pétitionnaire : Télédiffusion de France) ;
- Réinstallation des infrastructures de téléphonie mobile au Piton Maïdo (Arrêté n° DIR-I-2023-069 / Pétitionnaire : TORM).

Il est important de noter qu'aucune indication sur la présence potentielle d'espèces protégées au sein de ces infrastructures impliquant la réalisation d'un éventuel dossier de demande de dérogation espèces protégées n'est mentionné au sein de ces arrêtés ou avis conforme. Il est toutefois mentionné que « les travaux ne doivent pas entraîner de destruction d'espèces indigènes ou endémiques » et que ces « avis conformes n'exonèrent pas des autres autorisations requises par la réglementation en vigueur sur le territoire du parc national (notamment auprès de l'Office National des Forêts). Il ne se substitue pas aux obligations du bénéficiaire vis-à-vis des autres réglementations en vigueur applicables au projet intéressé. » Les travaux sur ces installations semblent toujours en cours.

La présence de Geckos verts des Hauts avait été constatée en 2021 (NOI, 2021) au niveau des antennes téléphoniques, malgré les incendies de 2020 survenus au Maïdo. En effet, lors des inventaires post-incendies une population reproductrice a été observée avec des indices de reproduction. La présence des geckos n'avait cependant pas été confirmée pour ces travaux de démontage des antennes. Dans ce contexte, la prise en compte du cumul des impacts est là aussi difficile à considérer.

Enfin, de manière générale, l'ensemble des mesures proposées pour le projet d'aménagement du Maïdo intègre l'enjeu lié à ce reptile endémique, limitant de ce fait les risques potentiels associés dans le cadre de ce projet.

3.7 Stratégie compensatoire

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

3.7.1 Présentation des critères d'éligibilité

Plusieurs critères doivent être étudiés pour évaluer de l'éligibilité d'une mesure de compensation. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Critères d'éligibilité d'une mesure de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Additionnalité	Les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive-cadre sur l'eau, trame verte et bleue...). Elles peuvent conforter ces actions publiques, mais ne pas s'y substituer.
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à proximité des impacts causés par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Faisabilité	Le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité de mise en œuvre des mesures de compensation. Cette faisabilité doit notamment s'étudier au travers d'une évaluation des coûts, d'une analyse de la faisabilité technique, d'une analyse des procédures administratives le cas échéant nécessaires, d'une identification des acteurs et des partenariats à mettre en place ou encore d'une analyse du planning de mise en œuvre des mesures.
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes. Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée.
Équivalence écologique	Ce principe d'équivalence écologique a été réaffirmé dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 dans la mesure où les mesures de compensation doivent permettre d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité voire un gain net. Cette équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées) mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).

3.7.2 Besoin de compensation

3.7.2.1 Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation

Le besoin compensatoire dimensionne la réponse à apporter afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Il définit ainsi un objectif à atteindre au travers de la stratégie de compensation.

Dans le cadre du présent dossier, la méthode choisie pour définir le besoin de compensation est une approche surfacique. Les objectifs du programme de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces d'habitats d'espèces sur lesquels seront définies des mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique. L'habitat est en effet l'entrée la plus appropriée pour apporter une réponse compensatoire : les pertes de biodiversité sont très majoritairement liées à des pertes d'habitats d'espèces (intégrant les pertes indirectes d'habitats d'espèces par délaissement d'un habitat subissant un dérangement trop important ou encore perte de fonctionnalité d'un habitat lié à un rabattement de nappe par exemple).

Ces surfaces sont évaluées sur la base de l'application d'un coefficient de compensation supérieur ou égal à 1 appliqué aux habitats et habitats d'espèces concernés par un impact résiduel notable. Ce coefficient de compensation est défini sur la base de l'enjeu écologique de l'habitat. Cet enjeu écologique (défini à l'issue du diagnostic écologique) apparaît comme intégrateur de la diversité spécifique observée, de la patrimonialité des espèces dont il est le support, de son rôle dans le cycle de vie de ces espèces mais aussi de sa participation au réseau écologique régional et local. Il apporte ainsi une vision

fonctionnelle à l'habitat considéré. Nous parlerons par la suite d'un besoin de compensation dimensionné au travers d'une "surface qualifiée".

3.7.2.2 Evaluation du besoin de compensation

Au vu des impacts résiduels du projet, aucune mesure de compensation ne s'avère nécessaire. Les mesures proposées (éviter et réduire) permettent ainsi au projet de limiter significativement son impact environnemental global.

3.8 Démarche d'accompagnement et de suivi

3.8.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX = MS.

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi des Geckos verts des Hauts
MS02	Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques

3.8.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

3.8.2.1 MA01 : Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux

Code mesure MA01	Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> Veiller au respect de l'environnement et de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction dans le cadre de la conduite de ce projet.
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	Ensemble du site d'exploitation
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Écologue (coordination environnementale) Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre
Modalités de mise en œuvre	<p>Avant même le lancement des travaux, le référent environnemental s'assure de la mise en œuvre des mesures préalables au lancement des opérations :</p> <p>MR01 : adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux A/ Phasage des travaux en fonction de la phénologie des espèces B/ Repérage et matérialisation des nids avant les travaux sur l'emprise du projet et à proximité D/ Matérialisation de l'aire de projet</p> <p>MR05 : prise en compte des individus de <i>Sophora denudata</i> dans la conduite du nouveau projet A/ repérage physique des individus de <i>Sophora denudata</i></p> <p><i>L'ensemble des opérations relevant du génie écologique doivent être réalisées par des experts botanistes ou faunistes. Sur l'ensemble de ces mesures, le référent environnemental contrôle l'effectivité des mesures, mais a également un rôle de conseil quant aux modes opératoires et réalise un suivi afin de s'assurer d'une bonne adaptabilité aux aléas. Sur les mesures les plus risquées (transplantation,</i></p>

Code mesure MA01	Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux
	<p>déplacement de nids), le référent environnemental s'assure de la bonne intégrité des individus concernés (<i>Sophora denudata</i>, nids de passereaux) et le cas échéant, propose des mesures correctives. Il est également responsable de communiquer au maître d'œuvre les périodes propices aux travaux selon les paramètres à prendre en compte (nidification, saison cyclonique).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La réalisation du chantier <p>Cette phase est très importante car elle concerne le suivi environnemental opérationnel des travaux. L'accompagnement environnemental est donc primordial, et doit notamment permettre la mise en place de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ci-dessous :</p> <p>MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux A/ Nuisance acoustique limitée B/ Mise en œuvre des travaux diurne uniquement C/ Limitation des émissions de poussières D/ Gestion des déchets et des produits chimiques</p> <p>MR04 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes durant les travaux</p> <p>Les mesures d'atténuation doivent notamment être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et garantir à terme la réussite des opérations. Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve de réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.</p> <p>Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ; - Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ; - Proposer des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ; - Composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, ...); - Garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ; - Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs. <p>En plus du suivi de ces mesures, différentes actions seront également mises en œuvre comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le cadrage, la formation et la sensibilisation du personnel sur la réglementation, les impacts et les procédures de travail, pour faire évoluer les pratiques et les comportements en matière d'environnement sur un chantier, - La mise en œuvre d'un plan de communication interne et externe concernant le chantier, à destination du personnel, des usagers, et de l'ensemble des partenaires et acteurs de l'opération. <p>Enfin, pour rappel, préalablement aux travaux, différents documents seront produits par l'entreprise et seront vérifiés et validés par le référent environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Plan Assurance Environnement (PAE) - Le Plan d'Elimination des Déchets (PED)
Indications sur le coût	Pour un accompagnement dans les procédures environnementales et visites sur site (10 passages) : <u>15 000 € HT sur la base de 5 mois de travaux</u> (incluant l'ensemble des missions de coordination environnementale)
Planification	1 à 2 passages par mois pendant toute la période des travaux Appui régulier sur les autres prestations
Suivis de la mesure	Comptes-rendus de l'ingénieur écologue en charge du suivi
Mesures associées	Toutes les mesures d'évitement (ME01 à ME03) et de réduction (MR01 à 05).

3.8.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

3.8.3.1 MS01 : Suivi écologique des Geckos verts des Hauts

Code mesure MS01	Suivi des Geckos verts des Hauts
Objectif(s)	Sauvegarde des individus de Gecko verts des Hauts
Communautés biologiques visées	<ul style="list-style-type: none"> Gecko vert des Hauts
Localisation	Ensemble de la zone d'étude rapprochée
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> Suivi des taux d'éclosion des œufs : Si des œufs ont été placés dans l'incubateur, un suivi sera réalisé afin d'évaluer les taux d'éclosion, à raison d'une visite tous les deux mois pendant 7 mois. L'incubateur sera retiré du site lors de la dernière visite. Suivi de la recolonisation des aménagements : Si des individus ont été déplacés lors des travaux, un suivi de la recolonisation des aménagements sera mené, avec la même fréquence que le suivi des œufs, afin de déterminer si des individus reviennent sur les aménagements et à quelle vitesse. Les individus éventuellement observés lors des suivis seront comparés aux individus photo-identifiés lors des travaux.
Indications sur le coût	Se référer au dossier dérogation espèce protégée
Planification	
Suivis de la mesure	Comptes-rendus de l'ingénieur écologue en charge du suivi
Mesures associées	MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i> .

3.8.3.2 MS02 : Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques

Code mesure MS02	Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ; Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ; Proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ; Garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ; Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.
Communautés biologiques visées	<ul style="list-style-type: none"> Espèces exotiques envahissantes animales et végétales (EEE) Oiseaux indigènes nicheurs sur site Gecko vert des Hauts Espèces animales fréquentant occasionnellement le site : Busard de Maillard, Petit Molosse, etc. Flore réintroduite (plantations dans le cadre de la remise en état)
Localisation	Ensemble de la zone d'étude rapprochée
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Maitrise d'ouvrage Structure compétence pour le suivi (bureau d'étude, scientifique, association...)

Code mesure MS02	Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Phase préparatoire / travaux</u> : réalisation d'un plan de lutte et de suivi des espèces exotiques envahissantes animales et végétales sur l'emprise du projet <ul style="list-style-type: none"> → Détermination des espèces cibles et principaux foyers d'invasion → Définition et planification des mesures à mettre en place en phase exploitation (dont visite préalable avant débroussaillage) → Sensibilisation des ouvriers → Réalisation d'un état initial à t0 pour bien évaluer les espèces exotiques présentes. • <u>Phase travaux</u> : <ul style="list-style-type: none"> → Sensibilisation continue des intervenants au respect des milieux naturels ; → Suivi sur le terrain du respect des prescriptions écologiques par l'exploitant → Mise à jour de la cartographie des foyers d'invasion et espèces cibles → Réalisation d'un compte rendu de visites par l'ingénieur-écologue à chaque visite. • <u>Phase remise en état</u> : <ul style="list-style-type: none"> → Accompagnement et contrôle de la mise en œuvre des mesures de remise du site après travaux. <p>En parallèle, un suivi des EEE devra être réalisé avec un suivi à t0 avant travaux, un suivi après les travaux et un suivi 3 ans après la fin du chantier. Pour réaliser ce suivi, 3 zones vont être délimitées. Sur ces zones, un suivi du recouvrement en EEE pourra être réalisé en utilisant la méthode de Braun-Blanquet ainsi qu'un suivi photographique pour voir l'évolution de ces trois zones. Ce suivi concernera les EEE avec un niveau d'invasibilité le plus haut tels que <i>Ulex europaeus</i>, <i>Hypochaeris radicata</i>, <i>Ageratina riparia</i>, <i>Cenchrus clandestinus</i></p>
Indications sur le coût	<ul style="list-style-type: none"> • Inventaire/Etat des lieux EEE avant-travaux et défrichements (base 1 passages) : 1500 € • Suivi en phase exploitation, sur 3 années (expertise, synthèse, rapport annuel) : environ 6000€ (1 passage / an) • Rapport final, soit 1000€ <ul style="list-style-type: none"> → Soit environ 8500 € sur les 3 années (avec E0)
Planification	Suivi sur 3 années, avec état 0 (avant travaux)
Suivis de la mesure	Comptes-rendus de l'ingénieur écologue en charge du suivi
Mesures associées	Toutes les mesures d'évitement (ME01 à ME03) et de réduction (MR01 à 05).

3.9 Planification et chiffrage des mesures

3.9.1 Planification des mesures

L'illustration ci-dessous présente le calendrier de réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Planification des mesures

Intitulé des mesures	Coût
ME01 : Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles	A réaliser en phase préparatoire avant les travaux
ME02 : Délimitation des emprises du chantier et balisage préventif	A réaliser en phase préparatoire, avant les travaux
ME03 : Adaptation de la planification et des modalités des travaux de déboisement	A réaliser en phase préparatoire avant les travaux
MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux	Tout au long de l'exploitation
MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>	Vigilance tout au long de la phase préparatoire et des travaux, phase d'exploitation et même après le rendu du chantier
MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux	Durant les travaux
MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Durant les travaux puis exploitation
MR05 : Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i> : repérage physique	Repérage physique à effectuer pendant la phase préparatoire, avant le commencement des travaux
MA01 : Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux	Durant les travaux
MS01 : Suivi des Geckos verts des Hauts	Tout au long de l'exploitation et également après le rendu du chantier
MS02 : Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques	Etat 0 avant les travaux Exploitation (année 1 + 3)

3.9.2 Chiffrage des mesures

Un chiffrage estimatif du coût des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, et de suivi est présenté dans le tableau suivant.

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

Chiffrage des mesures

A Intitulé des mesures	Coût
ME01 : Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles	Coût intégré dans la coordination environnementale
ME02 : Délimitation des emprises du chantier et balisage préventif	Coût intégré au projet
ME03 : Adaptation de la planification et des modalités des travaux de déboisement	Coût intégré au projet
MR01 : Adaptation des travaux pour la préservation des oiseaux	Coût intégré au projet
MR02 : Mise en place de la procédure technique pour préserver les populations de <i>Phelsuma borbonica</i>	Coût intégré au projet

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

A Intitulé des mesures	Coût
MR03 : Réduction des nuisances pour la faune et la flore patrimoniale durant les travaux	Coût intégré au projet
MR04 : Contrôle du développement des espèces exotiques envahissantes (EEE)	Coût intégré au projet
MR05 : Prise en compte de la présence d'individus de <i>Sophora denudata</i> : repérage physique	Coût intégré au projet
MA01 : Coordination environnementale pour une intégration écologique des travaux	15 000€
MS01 : Suivi des Geckos verts des Hauts	<i>Se référer au dossier de dérogation espèces protégées</i>
MS02 : Suivi écologique en phase exploitation : suivi des espèces animales et végétales exotiques et inventaires faunistiques avant défrichage	8 500€
COÛT TOTAL DES MESURES	23 500 €

4 Bibliographie

4.1 Bibliographie liée au contexte du site

- BIOTOPE, juin 2023. Chantier de requalification du belvédère du Maïdo (Saint Paul, Réunion) – Notice environnementale. Département de La Réunion. 40 p.
- ECODDEN, juin 2018 – Requalification du site du Maïdo – Expertise écologique et définition de préconisations d'intégration. Office National des Forêts. 63 p.
- NOI, 2023. Dossier technique de demande de dérogation « espèce protégée » dans le cadre des travaux de requalification des belvédères du Maïdo, pilotés par le Département de La Réunion – Commune de Saint-Paul.
- SEOR, août 2023. Évaluation de la phénologie de nidification dans l'étage altimontain de trois passereaux endémiques de l'île de La Réunion. Département de La Réunion. 5 p.
- SEOR, septembre 2023. Note relative à l'impact des héliportages prévus dans le cadre du chantier du belvédère du Maïdo sur l'avifaune marine et sur le Busard de Maillard. Département de La Réunion. 11 p.

4.2 Bibliographie générale

- ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- BRL, 2017. Élaboration de la stratégie de création des aires protégées de Mayotte (SCAPM). DBG-A00136. Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Mayotte, 185 p.
- CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- DEAL, 2015. Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) de Mayotte 2016-2021. Révision – v2.2. Mayotte, 125 p.
- FLAVENOT T., BOULNOIS R., QUETIER F. & MELKI F., mai 2020. Lignes directrices « éviter, réduire, compenser » les impacts sur les milieux naturels : déclinaison au secteur des carrières. UNICEM, 127 p.
- GUIOT, 2010. Les zones humides de Mayotte, Volume 1 : rapport & annexes, CBNM, Ministère de l'Ecologie et du Développement durable et de la Mer, 514 p. (35 p. + fiches descriptives)
- JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- MAUREL, F (DIR.), BOUVRON, M., TEILLAC-DESCHAMPS, P., COREAU, A., HERMANDEZ, S., MORANDEAU, D., NUZZO, V., 2010. Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France. « Etudes et documents » du MEEDDM/CGDD. 72 p.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Ecosystems and human well-being : Wetlands and Water Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. ISBN 1-56973-597-2.

- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, RéférenceS, 232 p.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.
- BOUJOT L., ZETTOR A., 2021. Guide de sensibilisation aux mesures de biosécurité. Parc National de La Réunion. 24 p.
- PAZH, 2020. Plan d'Action en faveur des Zones Humides de Mayotte, UICN. 45 p.
- PRZHT, Guide technique, Les Aménagements Touristique en milieu humides tropicaux, Pole-Relais Zone Humide tropical, 32 p.
- STAHL, L., 2019. Guide juridique pour la protection et la gestion des zones humides tropicales : Mayotte. Pôle-Relais Zones Humides Tropicales.
- UICN France, 2017. La Liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Mangroves de Mayotte, Paris, France, 72p.

4.3 Bibliographie relative à la flore et aux habitats naturels

- ARONSON, J., C. FLORES, E. LE FLOC'H, C. OVALLE, AND R. PONTANIER. 1995. Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés en zones arides et semi-arides. Le vocabulaire et les concepts. Page (J. L. Eutotext, Ed.).
- ASCONIT, ECCODEN, and PARETO. 2014. Etude préalable à l'identification et à la cartographie des réseaux écologiques à La Réunion. Page DEAL Réunion.
- CBNM 2020. Index commenté de la flore vasculaire de la Réunion (Trachéophytes) du Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM, 2020.1).
- CBNM. 2010. Typologie des Milieux Naturels de la Réunion 2014 (version 1 validée par le CSRPN). 230 p.
- CBNM & DEAL. 2012. Liste verte DAUPI - version 31 août 2012 actualisée - Zonage et listes associées. DEAL Réunion.
- DOMINIQUE STRASBERG (UNIVERSITE DE LA REUNION), JOËL DUPONT (SOCIETE REUNIONNAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT) & JEAN-CLAUDE RAMEAU (ÉCOLE NATIONALE DU GENIE RURAL, DES EAUX ET DES FORETS, NANCY) ; REVISION DE FREDERIC PICOT (CBN DE MASCARIN) & MATTHIEU SALIMAN (DIREN REUNION) (2000, REV. 2010) Typologie des habitats CORINE biotope de la Réunion.
- DELBOSC P. ET AL. 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : Etage littoral. Rapport technique n°5 non publié. CBNM. 557P.
- GAYET, G., BAPTIST, F., BARAILLE, L., CAESTEKER, P., CLEMENT, J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND, S., ISSELIN-NONDEDEU, F., POINSOT C., QUETIER, F., TOUROULT, J., BARNAUD, G. Guide de la méthode nationale d'évaluation des zones humides - VERSION 1.0 - MAI 2016
- GIGORD, L., C. LAVIGNE, & J. A. SHYKO. 1998. Partial self-incompatibility and inbreeding depression in a native tree species of La Réunion (Indian Ocean). *Oecologia* 117:342–352.
- LACOSTE M. & PICOT F. 2009 – LES ZONES HUMIDES DE LA REUNION, VOLUME 1 : RAPPORT & ANNEXES, CBNM, DIREN REUNION, 196 P
- ET PICOT F. 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : Etage altimontain. Rapport technique n°7 non publié. CBNM. 173P.
- LACOSTE M. ET PICOT F. 2011. Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion. Rapport technique n° 8 non publié. CBNM. 121P.
- LACOSTE M., ET AL., 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : zones humides. Rapport technique n°6 non publié.
- LEGIFRANCE (2022), Art. L211-1 du code de l'environnement en vigueur depuis le 01 janvier 2021 https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/legiarti00006832982/2009-11-26/
- LE MEZO, LIONEL ; DUPUY, STEPHANE; GAETANO, RAFFAELE, 2021, "La Réunion - occupation du sol - carte 2020 (spot6/7) - 1.5m", <https://doi.org/10.18167/dvn1/mr4yt9>, CIRAD DATAVERSE

- LE PECHON, T., L. HUMEAU, L. GIGORD, J. B. PAUSE, D. CARON, C. BAIDER, P. GIGORD, D. GROSSER, D. HANSEN, AND J. C. SEVATHIAN. 2011. Les mahots des Mascareignes - Base de connaissance sur les Dombeyoideae des Mascareignes. Page Université de La Réunion.
- MCDONALD, I. A. W., C. THÉBAUD, AND W. A. STRAHM. 1991. Effect of Alien Plant Invasions on Native Vegetation Remnants on la Réunion (Mascarene Islands, Indian Ocean). *Environmental Conservation* 18:51–63.
- PNR. 2014. Un projet réunionnais pour sauver la forêt semi-sèche. Bilan et perspective. Conservatoire de littoral, Région Réunion, CG de La Réunion.
- PNR (2022), <http://www.reunion-parcnational.fr/fr/des-connaissances/les-habitats-et-milieux-naturels>
- SARRAILH, J. M., S. BARET, E. RIVIERE, AND T. LE BOURGEOIS. 2007. Arbo-Run V.1 – Arbres et arbustes des forêts réunionnaises. CIRAD.
- TRIOLO, J. (ONF). 2005. Guide pour la restauration écologique de la végétation indigène. Page (ONF, Ed.) ONF.
- UICN, 2013. La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de La Réunion.27p

4.4 Bibliographie relative à la faune

- BARATAUD et al. 2013. Etude des chiroptères de La Réunion (rapport de mission). 26p.
- BARATAUD et al., 2012. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion (rapport de mission). 62 p
- BARRE N. et al. 1996. Oiseaux de La Réunion. Orphie Ed. 2005. 207p.
- BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". *Alauda*, 38 (1) : 55-71.
- BRETAGNOLLE V., ATTIE C. & MOUGEOT F., 2000. Audubon's Shearwaters Puffinus Iherminieri on Réunion Island, Indian Ocean: behaviour, census, distribution, biometrics and breeding biology. British Ornithologists' Union.
- CACERES S., 2010. Plan de conservation de la Roussette noire (*Pteropus niger*) dans l'île de la Réunion. DIREN Réunion, ONCFS. 75p.
- DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques)
- ISSARTEL, G. 2004. Contribution à une meilleure connaissance des Chiroptères de l'île de La Réunion:1–16.
- GINESTE, B. 2016. Étude de la biologie et de la vulnérabilité au développement anthropique des oiseaux marins nocturnes à La Réunion. Université de La Réunion, BIOTOPE.
- GRONDIN, V., and PHILIPPE J.-S. 2011. Plan de conservation du Busard de Maillard (*Circus maillardi*). Page SEOR et BIOTOPE pour la DEAL, la Région Réunion, Aerowatt et la Ville de l'Etang -Salé.
- Hill, J. E. 1988. The status of *Vespertilio borbonicus* E. Geoffroy, 1803 (Chiroptera: Vespertilionidae). *Zoologische mededelingen* 55:29–42.
- GRONDIN V. et PHILIPPE J.-S. 2011. Plan de conservation du Busard de Maillard (*Circus maillardi*). DEAL Réunion, Région Réunion, SEOR, BIOTOPE, Aerowatt. 84p.
- MARTIRE D. 2010. Les libellules et éphémères de La Réunion. Collection Parthenope. 72p.
- MARTIRE et ROCHAT. 2008. Les papillons de La Réunion et leurs chenilles. Collection Parthenope. 496p
- Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p. UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p.
- Moutou, F. 1982. Note sur les chiroptères de l'île de la Réunion (Océan Indien). *Mammalia* 46:35–51.

- PRIE, V., S. AUGROS, G. AMIRAULT, Y. BAS, J.-F. DESMET, P. FAVRE, S. GIOSSA, C. HOARAU, M. SOUQUET, O. VINET, AND M. BARATAUD. 2016. Actualisation des critères acoustiques et synthèse des données concernant le présumé *Scotophilus* sp. à La Réunion (Mascareignes, France). *Le Vespère* 1:385–396.
- PROBST et al. 1999 (Bulletin Phaethon). Essai de détermination d'une valeur patrimoniale donnée aux oiseaux endémiques et indigènes de l'île de La Réunion. Volume 9, pages 16-21].
- RIETHMULLER M. et al. 2012. Plan national d'actions en faveur du Pétrel noir de Bourbon (*Pseudobulweria aterrima*).
- SALAMOLARD M., 2008. Plan de conservation du Pétrel de Barau *Pterodroma baraui*. Région Réunion, SEOR, ECOMAR. 60p.
- SANCHEZ M., 2012. Le gecko vert de Bourbon, *Phelsuma borbonica* Mertens 1966, atlas de répartition, écologie et conservation. 74p.
- SANCHEZ M., 2021. *Phelsuma borbonica*. The IUCN Red List of Threatened Species 202.
- SANCHEZ M. & CACERES S. 2019. Plan national d'actions en faveur des Geckos verts de La Réunion *Phelsuma borbonica* et *Phelsuma inexpectata*. NOI / OFB / DEAL. 173 p. + annexes.
- SANCHEZ M. & CACERES S. 2011. Plan national d'actions en faveur du Gecko vert de Manapany *Phelsuma inexpectata*. 158p.
- SANCHEZ M. & GERARD A., 2019. Procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica* situées dans les aménagements à La Réunion. NOI / PNR. 20 p. + annexes.
- SANCHEZ M. & PROBST J.M., 2017. *Phelsuma borbonica* Mertens, 1966 (Squamata : Gekkonidae) sur l'île de La Réunion. II. Ecologie et éthologie. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 163 : 35-52.

5 Annexes

Annexe 1 : Liste des espèces floristiques recensées lors des inventaires 2023/2024

Nom scientifique	Famille	Statut général	Invasibilité	Endémicité	Statut Znieff	UICN 2023	Protection régionale	Enjeu contextualisé
<i>Acacia heterophylla Willd.</i>	Fabaceae	Indigène	X	Réunion	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Agarista buxifolia (Comm. ex Lam.) G. Don</i>	Ericaceae	Indigène	X	Madagascar et Mascareignes	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Ageratina riparia (Regel) R.M. King et H. Rob.</i>	Asteraceae	Exotique	5	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce très invasive
<i>Agrostis salaziensis C. Cordem.</i>	Poaceae	Indigène	X	Réunion	Complémentaire	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Moyen
<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	Poaceae	Exotique	5	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce très invasive
<i>Asplenium adiantum-nigrum L.</i>	Aspleniaceae	Indigène	X	Non concerné	Non concerné	Taxon vulnérable	Taxon non protégé	Fort
<i>Bromus catharticus Vahl</i>	Poaceae	Exotique	3	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Risque invasion faible
<i>Carex balfourii Kük.</i>	Cyperaceae	Indigène	X	Réunion	Déterminant	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Moyen
<i>Cenchrus clandestinus (Hochst. ex Chiov.) Morrone</i>	Poaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Cynoglossum borbonicum Bory</i>	Boraginaceae	Indigène	X	Réunion	Complémentaire	Taxon vulnérable	Taxon non protégé	Fort
<i>Dactylis glomerata L.</i>	Poaceae	Exotique	3	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Risque invasion faible
<i>Digitaria fuscescens (J. Presl) Henrard</i>	Poaceae	Exotique ?	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Dodonaea viscosa Jacq.</i>	Sapindaceae	Indigène	X	Non concerné	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Eragrostis lateritica Bosser</i>	Poaceae	Exotique ?	1	Madagascar	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Nul

Nom scientifique	Famille	Statut général	Invasibilité	Endémicité	Statut Znieff	UICN 2023	Protection régionale	Enjeu contextualisé
<i>Erica galioides</i> Lam.	Ericaceae	Indigène	X	Réunion	Complémentaire	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Moyen
<i>Erica reunionensis</i> E.G.H. Oliv.	Ericaceae	Indigène	X	Réunion	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Asteraceae	Exotique	5	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce très invasive
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Asteraceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbiaceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Festuca borbonica</i> Spreng.	Poaceae	Indigène	X	Réunion	Complémentaire	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Moyen
<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	Exotique	5	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce très invasive
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Hubertia ambavilla</i> var. <i>ambavilla</i> x <i>tomentosa</i> var. <i>tomentosa</i>	Asteraceae	Indigène	X	Réunion	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Faible
<i>Hubertia tomentosa</i> Bory var. <i>tomentosa</i>	Asteraceae	Indigène	X	Réunion	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Moyen
<i>Hypericum lanceolatum</i> Lam. subsp. <i>angustifolium</i> (Lam.) N. Robson	Hypericaceae	Indigène	X	Réunion	Complémentaire	DD ou NE	Taxon non protégé	Moyen
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Exotique	5	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce très invasive
<i>Ischaemum koleostachys</i> (Steud.) Hack.	Poaceae	Indigène	X	Réunion, Maurice	Complémentaire	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Moyen
<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R. Br.	Cyperaceae	Indigène	X	Non concerné	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	Indigène ?	X	Non concerné	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Juncaceae	Exotique ?	2	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Risque invasion potentiel

Nom scientifique	Famille	Statut général	Invasibilité	Endémicité	Statut Znieff	UICN 2023	Protection régionale	Enjeu contextualisé
<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev	Asteraceae	Indigène ?	2	Non concerné	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Poaceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Indigène	X	Non concerné	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Rubus apetalus</i> Poir. var. <i>apetalus</i>	Rosaceae	Indigène	X	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Faible
<i>Rumex abyssinicus</i> Jacq.	Polygonaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive
<i>Satyrium amoenum</i> (Thouars) A. Rich.	Orchidaceae	Indigène	X	Madagascar, Comores et Mascareignes	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Faible
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Asteraceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Sophora denudata</i> Bory	Fabaceae	Indigène	X	Réunion	Déterminant	Taxon en danger	Taxon protégé	Très fort
<i>Sporobolus africanus</i> (Poir.) Robyns et Tourmay	Poaceae	Exotique	3+	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce émergente
<i>Stoebe passerinoides</i> (Lam.) Willd.	Asteraceae	Indigène	X	Réunion	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Taxon non protégé	Moyen
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, H. Öllg. et Stepanek	Asteraceae	Exotique	X	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Nul
<i>Ulex europaeus</i> L.	Fabaceae	Exotique	5	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce très invasive
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Scrophulariaceae	Exotique	4	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Espèce invasive

Nom scientifique	Famille	Statut général	Invasibilité	Endémicité	Statut Znieff	UICN 2023	Protection régionale	Enjeu contextualisé
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Poaceae	Exotique ?	3	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Risque invasion faible
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	Poaceae	Exotique ?	3	Non concerné	Non concerné	DD ou NE	Taxon non protégé	Risque invasion faible

Annexe 2 : Précisions apportées sur les mesures décrites dans la dérogation espèce protégée : *Phelsuma borbonica* suite aux remarques du CSRPN



Association Nature Océan Indien
46, rue des Mascariens 97429 Petite-Ile
natureoceanindien@gmail.com – 0262.08.79.95



Requalification des belvédères du Maïdo

Précisions sur les mesures de réduction et de suivi pour le Gecko vert de Bourbon dans le cadre de la demande de dérogation "espèce protégée"

1. Rappel des enjeux de conservation du Gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*)

Le Gecko vert de Bourbon est considéré « en danger d'extinction » (EN) par l'UICN (Sanchez, 2021) et protégé par l'arrêté ministériel du 17 février 1989. Il fait l'objet d'un Plan National d'Actions visant à maintenir et améliorer son état de conservation (Sanchez & Caceres, 2019). Son aire de répartition connue à ce jour est d'environ 302 km², dont 71% sont situés dans le cœur du Parc National de La Réunion. Il n'existe pas à l'heure actuelle de suivi global et à long terme qui permette d'attester de l'état de conservation des populations.

La population de *P. borbonica* du Maïdo fait partie des quelques patchs présentant un intérêt de conservation majeur, en raison de leur fort isolement par rapport à l'aire de répartition globale de l'espèce, de leur différenciation génétique et de leur originalité écologique ou géographique. Au Maïdo, l'impact des incendies à répétition sur la population de *P. borbonica* n'a pas été mesuré, mais il est probable que l'espèce ait été grandement impactée, de façon directe (destruction d'individus et de pontes) ou indirecte (perte d'habitat et baisse de disponibilité des ressources). Ceci vient renforcer la nécessité d'assurer la conservation de cette population relictuelle particulièrement menacée.

Un enjeu fort pour *Phelsuma borbonica* existe donc sur la zone d'étude et doit être prise en compte par les entreprises participantes à chaque étape du chantier. A ce titre, un ensemble de mesures d'évitement et de réduction d'impacts sont proposées, suivant les préconisations de la « procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica* situées dans des aménagements à La Réunion » (Sanchez & Gérard, 2019). Une demande de dérogation « espèce protégée » est réalisée par le Département de La Réunion dans l'objectif (1) de prévenir une éventuelle destruction ou perturbation de l'espèce et (2) de pouvoir capturer et déplacer des individus et/ou des pontes afin de les sécuriser si besoin.

2. Inventaires avant travaux

La présence du Gecko vert de Bourbon sur site est historiquement connue (données du SINP 974, cf. carte p. 59 du VNEI). De multiples observations d'individus ont été relevées sur le garde-corps jusqu'en 2015. Après 2020, date d'un incendie ravageur qui a entraîné des dégâts importants, les seules observations relevées se situaient sur les antennes de télécommunication, qui ont récemment démontées par les opérateurs téléphoniques.



En amont des travaux, des inventaires ont été menés par Biotope et par NOI afin de vérifier la présence du Gecko vert de Bourbon sur l'emprise du projet, et de localiser les zones sensibles le cas échéant. Les modalités des inventaires menés par NOI sont précisées ci-dessous.

- Indicateurs :

1 - présence / absence

2 - abondance (nombre d'individus et nombre d'œufs observés le cas échéant)

- Conditions d'observation :

L'inventaire doit être réalisé dans des conditions favorables à la détection de l'espèce, à savoir : un bon ensoleillement (faible couverture nuageuse, donc préférentiellement le matin), de préférence en l'absence de vent (ou par vent faible), et en l'absence de pluie. Etant donné la forte fréquentation du site, il est préférable de réaliser les prospections en dehors des week-ends et des périodes de vacances scolaires pour avoir une fréquentation minimale du site et limiter les perturbations pour l'observation des geckos.

- Protocole :

Un transect est défini suivant le linéaire du garde-corps (Figure 1). Ce transect d'environ 260 m est parcouru par deux observateurs pour une durée d'environ 45 min à deux reprises (aller-retour), soit un effort de recherche total de 180 min. Les individus sont recherchés visuellement par les observateurs qui se déplacent le long du transect avec une démarche lente. Une paire de jumelle est utilisée pour observer les flancs de remparts. Toutes les structures potentiellement favorables sont minutieusement inspectées à la recherche d'indices de présence de geckos (individus, œufs, traces d'œufs). Le garde-corps est inspecté de part et d'autre, parfois à l'aide d'une lampe torche afin de visualiser les interstices ou cavités pouvant abriter des individus ou des œufs. Les antennes téléphoniques et aménagements connexes situés en partie Nord du site, où les dernières observations de *P. borbonica* ont été relevées, sont inspectés avec une grande minutie.

Chaque individu ou indice de présence éventuellement relevé est géolocalisé (point GPS au format RGR92). Les individus observés sont pris en photo de la façon la plus complète possible, en particulier de leur partie dorsale, afin de permettre leur photo-identification. En cas d'observation de ponte, le nombre d'œufs est relevé (ce nombre peut être sous-estimé). Ces éventuels sites de pontes seront signalés aux ouvriers réalisant les travaux par signalement direct par NOI et/ou par la pose d'un marquage visuel sur la barrière, et feront l'objet d'un traitement particulier (démontage précautionneux et déplacements de sauvegarde des individus et des œufs).

- Calendrier :

Un premier passage a été réalisé le 12 avril 2023 par deux agents de NOI. L'inventaire s'est déroulé entre 9h00 et 11h00 dans des conditions météo relativement favorables avec une couverture nuageuse moyenne de 60% (min : 20%, max : 100%) et un vent globalement faible (localement fort, notamment au niveau des antennes en partie Nord). Aucun individu ni trace de présence n'a été détecté. Si l'absence d'observation d'individu peut être attribuée à la météo moyennement favorable, celle-ci n'a pas d'incidence sur la détection des pontes. La probabilité de présence de pontes non détectées est donc faible.

Un second passage a été réalisé le 13 février 2024 par un agent de NOI accompagné d'un bénévole. L'inventaire s'est déroulé entre 7h35 et 9h05 dans des conditions météo très favorables, avec une



couverture nuageuse inférieure à 10% et un vent faible (localement fort, notamment au niveau des antennes en partie Nord). Aucun individu ni trace de présence n'a été détecté.

Un troisième passage est prévu fin avril / début mai 2024, au plus près du démarrage des travaux.

Ce protocole pourra être reproduit après la fin des travaux afin de suivre la recolonisation du site par les geckos.



Figure 1 : Cartographie des prospections réalisées par NOI pour les inventaires herpétologiques.

Les multiples prospections menées par NOI et par Biotope confirment l'absence d'individus et de pontes sur la zone de travaux. La population historiquement connue au niveau des belvédères a certainement été délocalisée ou a disparu suite aux multiples perturbations subies.

Il est à noter que le garde-corps qui doit être démonté est constitué de bois plein (« lisse tamarin ») et ne présente pratiquement pas d'interstices pouvant dissimuler des geckos ou des pontes. Ainsi, il est très peu probable que des pontes soient découvertes en cours de chantier.



3. Evaluation des impacts des travaux sur *Phelsuma borbonica* par NOI

Au regard de la nature des travaux programmés et de l'absence apparente du Gecko vert de Bourbon sur l'emprise du projet, NOI estime que l'impact de ces travaux sera négligeable sur la population du Maito (Tableau 1). Seuls les travaux sur les antennes téléphoniques représentent un impact potentiellement significatif : étant donné les observations de geckos juvéniles sur les antennes en 2021, il est probable que ces structures aient été utilisées comme sites de reproduction par les geckos. Nous estimons donc que cet impact est moyen à fort, selon le nombre d'individus et d'œufs concernés, qu'il n'est pas possible d'évaluer *a posteriori*. Cette évaluation est donnée ici à titre indicatif, mais il est précisé que la responsabilité de ces travaux ne relève pas du Département de La Réunion. La ou les entreprises commanditaires sont responsables de la mise en place des mesures ERC associées.

Tableau 1 : Estimation des impacts sur la population de *P. borbonica* selon la nature des travaux.

Nature des travaux	Impact estimé	Mesure ERC associée
Travaux au sol : pavage, emmarchement Réalisation d'un cheminement PMR en béton après démolition de la voie actuelle en enrobé	Négligeable	Effarouchement des individus
Démontage et remplacement des barrières de sécurité	Négligeable	Effarouchement ou déplacement de sauvegarde des individus Mise des œufs en incubateur
Installation de panneaux / signalétique	Négligeable	
Démontage des antennes téléphoniques (non inclus dans les travaux de requalification)	Moyen à fort	Travaux déjà réalisés sans mesure d'évitement et de réduction. Mesures compensatoires à envisager à la charge des entreprises responsables.

NOI conclut que le chantier de requalification des belvédères du Maito porté par le Département de La Réunion aura un impact négligeable sur la population de Gecko vert de Bourbon. Les mesures d'évitement et de réduction présentées ci-après sont proposées comme une assurance, afin limiter les impacts sur d'éventuels individus ou œufs qui seraient découverts en cours de chantier, bien que cette probabilité soit très faible.

4. Précisions sur les mesures ERC concernant *Phelsuma borbonica*

4.1. Précision sur les mesures de réduction d'impact (MR02)

4.1.1. Installation d'une structure incubatrice

Une structure incubatrice sera fabriquée en amont des travaux pour permettre de sécuriser les éventuelles pontes trouvées lors des travaux. Cette structure incubatrice est habituellement conçue sur-mesure en fonction des pontes détectées lors des inventaires préalables. Dans le cas présent, étant donné qu'aucune ponte n'a pu être détectée en amont, et considérant la faible probabilité de découvrir des pontes au cours des travaux (absence de cavité apparente), une structure incubatrice de petit format sera préparée, mais elle ne sera installée sur site qu'en cas de nécessité en cours de chantier.



L'installation de cet incubateur est envisagée au niveau de l'abri en béton situé au Nord du site, à une dizaine de mètres des antennes téléphoniques (cf. Figure 1). Le 20 novembre 2023, le CSRPN de La Réunion a indiqué qu'une installation plus proche des falaises serait préférable en raison de la faible capacité de dispersion des juvéniles. Cependant, la configuration du site n'offre pas d'autre emplacement favorable pour installer l'incubateur à proximité des rempart.

En effet, il est essentiel que le dispositif soit sécurisé et à l'abri des intrusions humaines. Ceci implique (1) de pouvoir fixer l'incubateur sur son emplacement pour éviter les vols (câble et cadenas ou autre ancrage temporaire) et (2) que l'incubateur soit le plus discret possible pour éviter d'éveiller la curiosité ou la malveillance des passants. Ainsi, installer l'incubateur sur la planèze n'est pas envisageable. L'installer à flanc de rempart n'est pas non plus envisageable pour des raisons de faisabilité, de sécurité des opérateurs et de suivi des éventuelles pontes.

Etant donné qu'aucun autre emplacement propice n'a pu être identifié, et considérant la faible probabilité que cet incubateur soit effectivement utilisé, l'emplacement prévu pour l'installation de l'incubateur reste la construction en béton au Nord du site, à proximité des antennes téléphoniques.

4.1.2. Déplacements de sauvegarde des individus et des œufs

Un agent herpétologue de NOI sera présent lors des travaux, en particulier pour certaines étapes présentant le plus de risques pour les geckos, à savoir le démontage des installations. Il prendra en charge le déplacement des individus et des œufs vers l'incubateur si nécessaire.

Dans l'hypothèse où des individus seraient observés sur le garde-corps ou à proximité au cours des travaux, l'effarouchement sera privilégié pour éloigner les individus vers le rempart. Dans le cas où l'effarouchement serait insuffisant, par exemple en cas de fuite de l'individu vers une zone de danger ou si l'individu se réfugie dans une cavité, la capture pourra être envisagée. Les individus seront capturés à la main ou par la technique du lasso (nœud coulant fixé au bout d'une perche). Si besoin, les individus capturés pourront être maintenus provisoirement dans des sacs de capture individuels en tissu. Les individus ainsi capturés seront photographiés pour permettre leur photo-identification, puis rapidement relâchés dans les remparts, dans une zone sécurisée la plus proche possible du point de capture (idéalement dans un rayon de 5 mètres). Les individus ne seront pas relâchés dans des nichoirs, car il n'est pas possible d'installer de nichoirs sur ce site.

Si des pontes sont découvertes au cours des travaux, elles seront déplacées vers l'incubateur avec leur support. Les œufs seront dénombrés et photographiés pour permettre un suivi *a posteriori* des taux d'éclosion.

4.2. Précisions sur les mesures de suivi pour *Phelsuma borbonica* (MS01)

4.2.1. Suivi de l'éclosion des œufs

Si des œufs ont été placés dans l'incubateur, un suivi sera réalisé à raison d'une visite tous les deux mois pendant 7 mois (à t+1 mois, t+3 mois, t+5 mois et t+7 mois). L'indicateur pour le suivi des pontes est le taux d'éclosion, soit le nombre d'œufs éclos par rapport au nombre total d'œufs placés dans l'incubateur. L'incubateur sera retiré du site lors de la dernière visite.

4.2.2. Suivi de la recolonisation post-travaux

Pour évaluer la recolonisation du site par les geckos, le protocole d'inventaire présenté ci-dessus sera répété dans les mêmes conditions après la fin des travaux. Il devra permettre d'évaluer la recolonisation des aménagements remplacés et de l'ensemble de la zone. Au total, quatre passages sont prévus,

réalisés en même temps que le suivi des œufs dans l'incubateur (à t+1 mois, t+3 mois, t+5 mois et t+7 mois). Les indicateurs suivis seront les mêmes que pour l'inventaire préalable : présence/absence et abondance le cas échéant. Les individus observés seront photo-identifiés pour déterminer s'il s'agit des mêmes individus que ceux déplacés lors des travaux.

Ces suivis ne seront mis en œuvre que dans l'éventualité où des individus et/ou des œufs seraient trouvés en cours de chantier. Dans le cas contraire, un seul suivi sera réalisé dans l'année suivant la fin des travaux.

4.3. Mesures de compensation

En cas de suppression totale d'un aménagement, la pose de nichoirs artificiels est suggérée dans la procédure technique comme une potentielle mesure de compensation de la perte de supports favorables aux geckos (Sanchez & Gérard, 2019). Dans le cas présent, s'agissant d'un simple remplacement, et considérant que les aménagements concernés ne semblent plus être occupés par les geckos, la pose de nichoirs n'est pas pertinente. De plus, la configuration du site n'offre pas ou très peu de supports propices à l'installation de tels nichoirs : la pose de nichoirs sur ce site très fréquenté pourrait constituer un piège écologique et donner lieu à du dérangement, des actes de braconnage ou de destruction volontaire ou involontaire par les visiteurs. Il existe de nombreuses cavités et interstices dans les flancs de remparts, propices à accueillir des pontes : l'ajout de structures artificielles ne semble donc pas nécessaire.

Par ailleurs, l'utilisation de ces nichoirs comme habitat de substitution pour les geckos est douteuse selon NOI. Il n'existe pas de donnée précise permettant d'attester de leur efficacité. Le format cylindrique des nichoirs préconisés peut constituer un piège écologique : les femelles réalisant des pontes communautaires, les premiers œufs pondus au milieu du tube peuvent rapidement être recouverts par d'autres pontes, empêchant alors la naissance des jeunes geckos. Les propriétés thermiques des matériaux utilisés peuvent également avoir un incidence sur les taux d'éclosion, ainsi que sur le sexe-ratio à la naissance, pouvant impacter la démographie des populations. NOI préconise l'utilisation de ces nichoirs plutôt comme une mesure d'accompagnement, afin de fournir un refuge aux geckos pendant la conduite des travaux. Les nichoirs sont généralement retirés après les travaux, sauf s'ils sont occupés par des geckos ou des œufs.

La plantation d'espèces végétales favorables au Gecko vert de Bourbon, initialement proposée comme mesure compensatoire, n'est pas adaptée à l'écologie particulière de la population du Maïdo, quasi-exclusivement saxicole. Pour autant, il n'est pas inintéressant d'inclure ces espèces favorables dans les plantations qui seront réalisées pour la revégétalisation du site.

Considérant que le chantier n'aura pas d'impact significatif sur la population de Gecko vert de Bourbon, NOI estime qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place des mesures compensatoires dans le cadre du chantier de requalification des belvédères du Maïdo sous la maîtrise d'ouvrage du Département de La Réunion. Des mesures compensatoires pourraient néanmoins être proposées et prises en charge par les entreprises ayant procédé au démontage des antennes téléphoniques.

Références

- Sanchez, M., 2021. *Phelsuma borbonica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021 : e.T17429273A17430906.
- Sanchez, M. & Caceres, S., 2019. Plan national d'actions en faveur des Geckos verts de La Réunion *Phelsuma borbonica* et *Phelsuma inexpectata*. Nature Océan Indien/Office Français de la Biodiversité, pour la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion. 173 pages + annexes.
- Sanchez, M. & Gérard, A., 2019. Procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica* situées dans des aménagements à La Réunion. Rapport Nature Océan Indien pour le Parc National de La Réunion. 20 pages + annexes.

Annexe 3 : Synthèse des statuts règlementaires

Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe biologique	Réglementation en vigueur, applicable à la Réunion	
	Niveau local	Niveau national
Habitats naturels	/	/
Flore	27 octobre 2017 (JO du 03 décembre 2017)	/
Insectes	Arrêté 19 novembre 2007 (J.O du 13/02/2008 consolidé au 6 mars 2008) Arrêté du 17 février 1989 (JO du 24/03/1989)	/
Reptiles	Arrêté du 17 février 1989 (J.O du 24/03/1989) Arrêté du 19 novembre 2007 (J.O. du 18 décembre 2007)	/
Oiseaux	Arrêté du 17 février 1989 (J.O du 24/03/1989)	/
Mammifères terrestres (dont chiroptères)	Arrêté du 17 février 1989 (J.O du 24/03/1989)	/

Annexe 4 : Méthodes d'inventaires

4.1 Cartographie des unités de végétation

Une précartographie des habitats naturels a été réalisée au sein de l'aire d'étude. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, omières...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...);
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...);
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats naturels mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités de végétation. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats naturels de l'aire d'étude a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats naturels (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitat a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Corine Biotope (Strasberg *et al.*, 2010) ou TDHR (Lacoste & Picot, 2021).

Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000^{ème}. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées EPSG 2975 – RGR92 / UTM zone 40S.



4.2 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Les communautés végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de typologies et de catalogue d'habitats naturels de référence au niveau national et régional (et notamment la typologie descriptive des habitats de La Réunion – CBNM, 2021). Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la nomenclature Corine Biotope Réunion ou TDHR à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. Ces référentiels spécifiques Réunionnais attribuent un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé (noté CBR XX.XXX ou TDHR XX.XXX selon le référentiel utilisé).

La nomenclature utilisée est la Typologie Des Habitats Naturels de La Réunion version d'octobre 2014 validée par le CSRPN puis actualisé en 2021 (TDHR, 2021). Pour les habitats porteurs d'activités anthropiques, en l'absence de typologie propre à La Réunion, nous avons conservé celle du Corine Biotope Réunion (CBR, v.avr.2010).

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie TDHR et CBR. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

Le caractère patrimonial des habitats a également été précisé pour certains par leurs statuts d'indigénat et endémicité, de rareté (habitats REDOM) et ZNIEFF mentionnés notamment dans les cahiers habitats de La Réunion (CBNM, 2011-2021).

L'état de conservation des milieux naturels a été déterminé selon la méthodologie ci-dessous :

- **Très bon état de conservation** : habitats ne présentant pas d'espèces exotiques dans les différentes strates de végétation et présentant une structuration typique de l'habitat considéré (en terme de physionomie, d'espèces en présence et de recouvrement, y compris régénération naturelle des espèces indigènes) ;
- **Bon état de conservation** : habitats présentant peu d'espèces exotiques dans les différentes strates de végétation et présentant une structuration typique de l'habitat considéré (en terme de physionomie, d'espèces en présence et de recouvrement, y compris régénération naturelle des espèces indigènes) ;
- **Moyen état de conservation** : habitats présentant des espèces exotiques dans les strates basses (bloquant la régénération naturelle) mais présentant des strates hautes encore intactes ;
- **Mauvais état de conservation** : habitat présentant des espèces exotiques dans toutes les strates de végétation, mais conservant encore quelques espèces indigènes typiques de l'habitat concerné dans les strates supérieures ;
- **Très mauvais état de conservation** : habitat dominé par les espèces exotiques dans toutes ses strates de végétation.

4.3 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau ou régional (Flore des Mascareignes notamment).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées mais également sur la base de la liste des plantes vasculaires de la liste des plantes vasculaires de La Réunion (TAXREF V.14.0 – CBNM, 2020).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

4.4 Insectes

Au préalable, un travail bibliographique a été réalisé. Cette analyse a été renforcée par une caractérisation des habitats favorables et à une identification des espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude. Certains groupes d'espèces ont fait l'objet d'une attention particulière.

Pour les lépidoptères, les recherches se sont portées sur les papillons diurnes avec la recherche des différents indices de présence des espèces (adultes en vol, plantes hôte, chenilles, chrysalides...).

Pour les odonates, les recherches ont été réduite aux observations ponctuelles potentielles mais aucun habitat présent sur le secteur ne leur est favorable et aucune expertise spécifique n'a donc été menée.

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherches nocturnes de chenilles (Sphinx de l'épilobe) sur leur plante hôte ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (féces, galeries, macro-restes...).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

4.5 Reptiles et amphibiens

Concernant les reptiles et les amphibiens, l'expertise s'est portée principalement sur le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*), seule espèce remarquable et protégée, potentiellement présente dans les zones boisées et arbustives.

La littérature n'indique pas de données concernant une possible présence du Lézard vert des forêts (*Phelsuma borbonica*) et du lézard vert de Manapany (*Phelsuma inexpectata*) sur la zone d'étude. Les prospections ont toutefois pris en compte ces espèces endémiques et protégées à La Réunion.

Aucune méthode spécifique n'a été appliquée pour cette étude (pose d'abris artificiels par exemple), les enjeux concernant les reptiles étant considérés comme faibles d'après les études antérieures. Cependant, des recherches ciblées sur les haies et les lisières ont été réalisées aux premières heures du jour afin de détecter des individus de Caméléon panthère.

Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur le site ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.

4.6 Oiseaux

Cette phase a pour but d'inventorier les espèces à enjeux et d'évaluer d'un point de vue qualitatif et quantitatif l'avifaune sur le site étudié.

Différentes techniques de prospection ont été utilisées. En ce qui concerne les passereaux, nous avons utilisé la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A. - BLONDEL, FERRY & FROCHOT, 1970). Cette méthode de dénombrement quantitatif permet d'apprécier le nombre de couples d'oiseaux nicheurs sur une surface donnée (la sphère auditive et visuelle de l'observateur) à partir d'un point fixe.

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant dix minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Quatre points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.

Le comptage doit être effectué en été austral, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles, oiseaux marins...), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont

elles exploitent la zone d'étude. Une observation visuelle des oiseaux en vol a ainsi également été réalisée (focales) en précisant les comportements observés afin de définir le statut de l'espèce sur site :

- **Nicheur certain** : observation de nids actifs ;
- **Nicheur probable** : observation de comportements de nidification en période favorable (parades et échanges de proies, etc.) ;
- **Nicheur possible** : observation de l'espèce (en période favorable pour sa nidification ou hors période), sans comportement particulier permettant de conclure sur une nidification supposée mais avec présence d'habitats favorables pour sa nidification ;
- **En transit** : observation de l'espèce de passage sur site sans comportement de nidification (ou en l'absence d'habitats favorables) ;
- **En chasse / alimentation** : observation de l'espèce en recherche de nourriture sur site sans comportement de nidification (ou en l'absence d'habitats favorables) ;
- **Hivernant / migrateur** : observation de l'espèce hors période de nidification et absence d'habitats favorables.

Cette méthode s'applique pour les rapaces comme le Busard de Maillard (*Circus maillardi*), ainsi que les oiseaux marins et rupestres (Puffins, Pétrels, Paille-en-queue, etc.). Concernant les oiseaux marins, une expertise des sites a été réalisée sur la base de la récolte d'indices de présence (cavités, traces de fientes, individus en vol...) et un travail bibliographique a également permis d'affiner l'analyse. Aucune expertise nocturne n'a été effectuée. Des focales fixes de 30min à 1h ont également été réalisés sur les points hauts afin d'évaluer le type de fréquentation du site par ces espèces (nidification possible/probable/avérée, alimentation, passage en survol, etc.).

Ces différentes méthodes ont été appliquées afin d'optimiser le contact avec l'ensemble des espèces remarquables.

En complément des points d'écoutes et focales, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied.

4.7 Mammifères (hors chiroptères)

Au vu des milieux présents sur l'aire d'étude et des potentialités à La Réunion (aucune espèce indigène), les enjeux pour ce groupe sont considérés comme faibles, et aucun inventaire spécifique n'a été mené pour les mammifères terrestres. Cependant, les experts faunistes venus réaliser les inventaires pour les autres groupes ont relevé toutes les observations de mammifères sur le site.

4.8 Chiroptères

Le périmètre d'étude a été parcouru de jour afin de repérer des indices potentiels de présence : odeurs, traces de guano, etc. malgré le faible potentiel du site (absence de falaise ou de bâti, utilisés par les espèces cavernicoles accoutumées aux espaces anthropisés, ou de zone arborée (zone d'étude dominée par des fourrés arbustifs) propice à l'occupation par les espèces arboricoles...).

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

4.9 Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

Oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.

Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères et les transects sont venus compléter les inventaires dans des secteurs où aucun SM2BAT n'avait été posé.

Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.

Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

Annexe 5 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

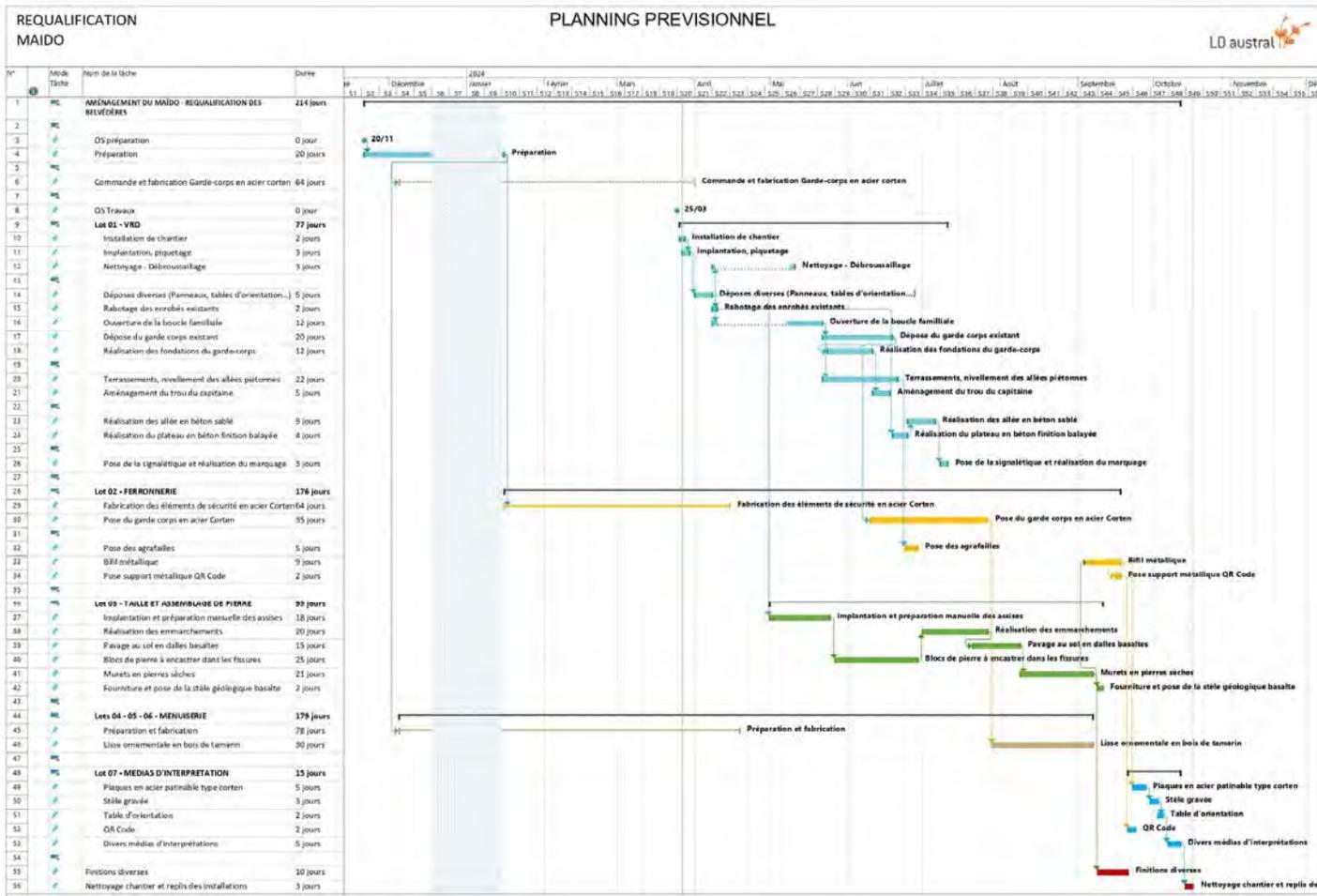
Groupe biologique	Références utilisées
Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> • DELBOSC P. et al. 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : Etage littoral. Rapport technique n°5 non publié. CBNM. 557p. • LACOSTE M. et PICOT F. 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : Etage altimontain. Rapport technique n°7 non publié. CBNM. 173p. • LACOSTE M. et PICOT F. 2011. Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion. Rapport technique n° 8 non publié. CBNM. 121p. • LACOSTE M., et al., 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : zones humides. Rapport technique n°6 non publié. CBNM. 230p. • LACOSTE M., DELBOSC P., PICOT F. & D. OUDIN, 2021. – Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, version Août 2021. Rapport technique non publié, Conservatoire Botanique de Mascarin, Saint-Leu, Réunion, 165p. • CBNM. 2014. Typologie des Milieux Naturels de la Réunion 2014 (version 1 validée par le CSRPN). • Code Corine Biotope
Flore	<ul style="list-style-type: none"> • UICN, 2013. La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de La Réunion. 27p • UICN/CBNM/OFB (AMY E., PICOT F. & al.), 2023. La Liste rouge des espèces menacées en France Flore vasculaire de La Réunion. 27p. • CBNM (BOULLET V., PICOT F., MALLET B. & al.), 2020. Index Commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) de La Réunion (version 2020.1 / TAXREF V14.0 / mise à jour du 4 décembre 2020).
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> • UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. • MARTIRE D. 2010. Les libellules et éphémères de La Réunion. Collection Parthenope. 72p. • DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) • MARTIRE et ROCHAT. 2008. Les papillons de La Réunion et leurs chenilles. Collection Parthenope. 496p • Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p.
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> • UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. • SANCHEZ M., 2012. Le gecko vert de Bourbon, <i>Phelsuma borbonica</i> Mertens 1966, atlas de répartition, écologie et conservation. 74p. • SANCHEZ M. et CACERES S. 2011. Plan national d'actions en faveur du Gecko vert de Manapany <i>Phelsuma inexpectata</i>. 158p. • DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) • Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p.
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> • UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. • RIETHMULLER M. et al. 2012. Plan national d'actions en faveur du Pétrel noir de Bourbon (<i>Pseudobulweria aterrima</i>). • GRONDIN V. et PHILIPPE J-S. 2011. Plan de conservation du Busard de Maillard (<i>Circus maillardi</i>). DEAL Réunion, Région Réunion, SEOR, BIOTOPE, Aerowatt. 84p. • SALAMOLARD M., 2008. Plan de conservation du Pétrel de Barau <i>Pterodroma baraui</i>. Région Réunion, SEOR, ECOMAR. 60p. • DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) • Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p. • PROBST et al. 1999 (Bulletin Phaethon). Essai de détermination d'une valeur patrimoniale donnée aux oiseaux endémiques et indigènes de l'île de La Réunion. Volume 9, pages 16-21].

Groupe biologique	Références utilisées
Mammifères terrestres (dont chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> • BARRE N. et al. 1996. Oiseaux de La Réunion. Orphie Ed. 2005. 207p. • UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. • BARATAUD et al. 2013. Etude des chiroptères de La Réunion (rapport de mission). 26p. • BARATAUD et al., 2012. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion (rapport de mission). 62 p • CACERES S., 2010. Plan de conservation de la Roussette noire (<i>Pteropus niger</i>) dans l'île de la Réunion. DIREN Réunion, ONCFS. 75p. • DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) • Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p.

Annexe 6 : Liste complète des espèces animales présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Endémisme	Catégorie Liste Rouge UICN France (Réunion)
Oiseaux		
Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i>	Endémique Réunion	EN : En danger
Salangane des Mascareignes <i>Aerodramus francicus</i>	Endémique Réunion et Maurice	VU : Vulnérable
Zostérops des Mascareignes <i>Zosterops borbonicus</i>	Endémique Réunion	LC : Préoccupation mineure
Oiseau lunettes vert <i>Zosterops olivæus</i>	Endémique Réunion	LC : Préoccupation mineure
Traquet de La Réunion <i>Saxicola tectes</i>	Endémique Réunion	LC : Préoccupation mineure
Foudi de Madagascar <i>Foudia madagascariensis</i>	Exotique	NA : Non applicable

Annexe 7 : Description détaillée du projet



Projet de requalification du belvédère du Maïdo – Commune de Saint-Paul (La Réunion) - Volet Naturel de l'Etude d'Impact



LOT 1 & 2 (ROCS-MDOI)



FICHE DE VALIDATION

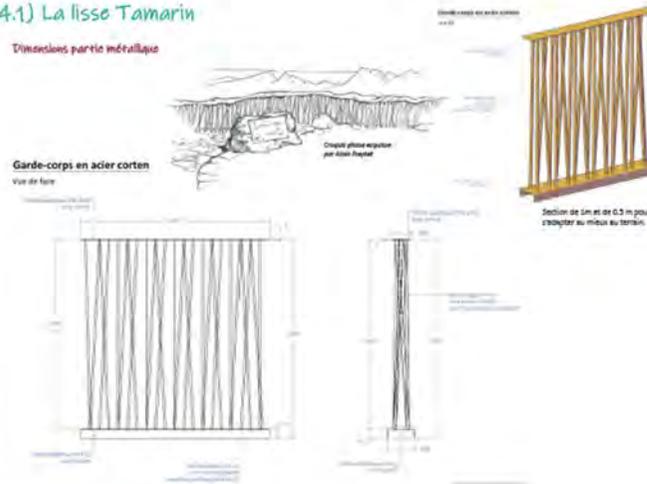
Fiche n°
1.018

Chantier :	Aménagement du site du Maïdo Tranche 1 : requalification des belvédères
Objet :	Plans d'Exécution Plans EXE Lot 02 - FERRONNERIE
Pièces jointes :	Références :
MDO-L2-ROC-EXE-DAF-500 - IND A	Plan de principe - Garde-corps
AGREMENT	Commentaires :
V <input checked="" type="checkbox"/> VAO <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/>	1. GARDE-CORPS -- OK Le plan de principe fourni correspond en tout point aux attentes de la MOC et MDA. Bien prendre en compte la futur lisse ornementale en bois de tamarin qui sera fixée sur le fer plat.
POINT D'ARRET	
OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/>	2. AGRAFAILLE -- OK Largeur indiquée sur les plans de 110 cm. Attention aux dimensions des 3 agrafailles à poser. Les dimensions, fonctions de la largeur de la faille et la largeur du chemin : - 2 x (1,80x1,80m) - 1 x (1,80x3,00m) Nouvelles dimensions présentées pour 2 agrafailles de 1,80x1,83m et 1 agrafaille de 3,00x1,83m. Espaces entre les plats maximum de 2cm pour respecter les normes d'accessibilité PMR.
Visa du représentant du client	3. BIFILS -- OK Pas de mono-fils dans le projet. Tout est en bi-fils. Revoir la hauteur de 130cm trop importante. Partir sur 80cm maximum de hauteur. Hauteur indiquée de 80cm hors sol.
Nom : Frédéric TONNELIER Fonction : Directeur Technique - LD AUSTRAL Date : le 12/12/23	4. Support QR Code -- OK La hauteur est à revoir (130cm). Si bi-fils d'une hauteur de 80cm, partir sur une hauteur du support de 110 à 120cm maximum. Hauteur indiquée de 95cm hors sol à l'axe de la platine QR Code
Signature: LD austral Infrastructures, Urbanisme et Paysage 455 B Avenue du Beau Pays - 97451 LE JARDIN 97158 SAINT-MARIE - 0596 026 23 04 21 RCS : ST DENIS DE LA REUNION 789 004 074	

4.1) La lisse Tamarin

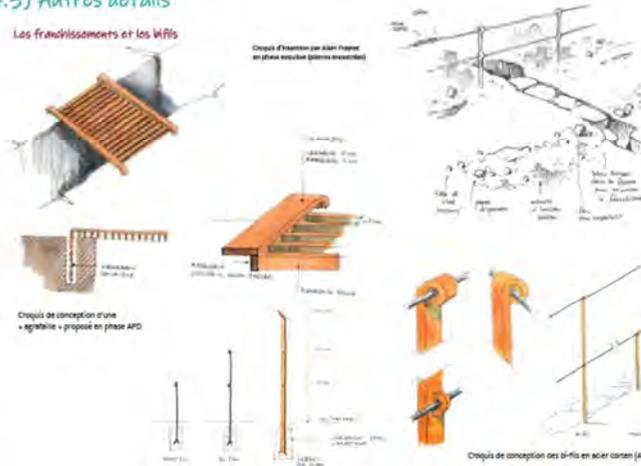
Dimensions partie métallique

Garde-corps en acier corten
Vue de face



4.3) Autres détails

Les franchissements et les Wifis



LOT 4,5,6 (GIPPIER)

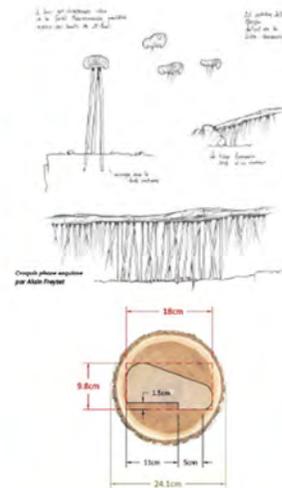


4.1) La lisse Tamarin

Dimensions partie supérieure bois



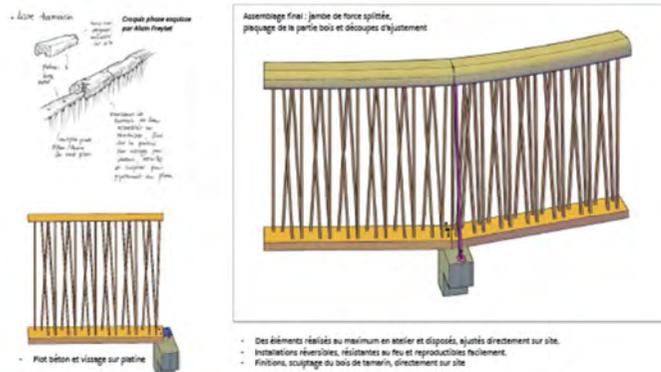
Prototype et essais (CHUP 2022)





4.1) La lisse Tamarin

Méthodologie de pose : présentation des éléments, découpe, forage pose du lisse en bois de tamarin



LOT 04 MENUISERIE - GARDE CORPS GRAND BELVEDERE CDPGF DCE MAIDO TRANCHE 1					
	DESIGNATION	U	Quanté	Prix	Total H.T
100	PREPARATION				
101	prototypage de validation 1/3	u	1,00		- €
102	implémentation et relevé sur barreaufilage pour les découpages	F	1,00		- €
100	GARDE CORPS GRAND BELVEDERE				
					Mont total
201	base ornementale en bois de tamarin pré-découpe en atelier et finition sur site	ml	70,00		- €
202	base ornementale en bois de tamarin travaillé sur mesure sur site et pose	ml	10,00		- €

LOT 05 MENUISERIE - GARDE CORPS ROCHE PLATE & ESCALIER DU SOUFFLEUR CDPGF DCE MAIDO TRANCHE 1					
	DESIGNATION	U	Quanté	Prix	Total H.T
100	PREPARATION				
101	prototypage de validation 1/3	u	1,00		- €
102	implémentation et relevé sur barreaufilage pour les découpages	F	1,00		- €
100	GARDE CORPS ROCHE PLATE				
					Mont total
201	base ornementale en bois de tamarin préparation en atelier et finition sur site	ml	35,00		- €
202	base ornementale en bois de tamarin travaillé sur mesure sur site et pose	ml	20,00		- €

LOT 06 MENUISERIE - GARDE CORPS LES ORANGERS CDPGF DCE MAIDO TRANCHE 1					
	DESIGNATION	U	Quanté	Prix	Total H.T
100	PREPARATION				
101	prototypage de validation 1/3	u	1,00		- €
102	implémentation et relevé sur barreaufilage pour les découpages	F	1,00		- €
100	GARDE CORPS LES ORANGERS				
					Mont total
201	base ornementale en bois de tamarin préparation en atelier et finition sur site	ml	50,00		- €
202	base ornementale en bois de tamarin travaillé sur mesure sur site et pose	ml	6,00		- €

5) Signalétique d'interprétation

En + : les QR codes

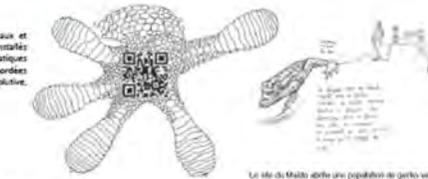
Idée générale: Pour éviter de multiplier les panneaux et limiter les dégradations des QR codes pourraient être installés sur certaines zones stratégiques en fonction des thématiques abordées. De nombreux thématiques non abordées pourraient être traitées si de façon interactive et évolutive.

liste non exhaustive :

- La Biodiversité :
 - le guide vert de Bourbon
 - l'ajonc d'Europe et les EEE
 - les feux de forêts (impacts)
 - l'histoire du site
 - patrimoine
- Autres : les nuages (la météo), autres spécifiques...

etc.

QR code intégré sur les montants de la voie info. (Dessins ci-dessous issus de l'APP-3D Austral).



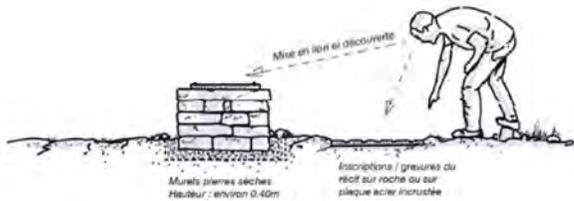
QR code « Capitou » un exemple d'intégration du code dans un dessin qui pourrait former une signalétique d'interprétation unique au territoire. (Dessins L.D. Austral)



Le site du Maïdo abrite une population de gerbils vert de Bourbon, *Phodopus borbonicus*, espèce endémique de La Réunion. Protégée par arrêté préfectoral depuis 1989, cette espèce est classée « En danger » (EN) selon les critères de l'Union internationale de conservation de la Nature (UICN France 6 Mars 2010).

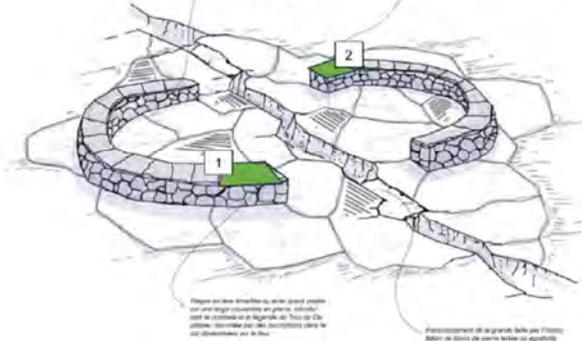
Dessins ci-dessus issus de l'atelier 2018, réalisés par Frédéric Fournier.

Exemples de QR personnalisés et dessin 3D - (source : Austral)



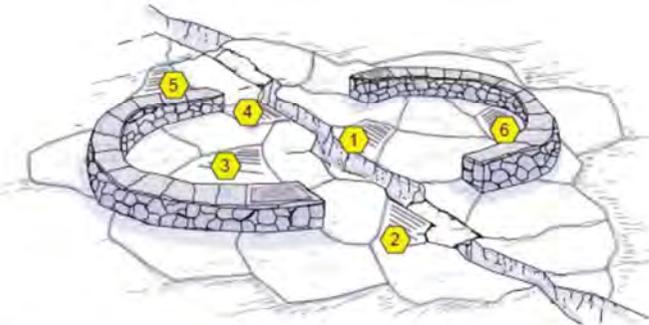
Mur de pierres sèches en forme de arc de cercle, traversé par la faille du dit « capitaine ». Le mur est en pierre sèche et les inscriptions sont gravées sur les pierres.

Le mur est en pierre sèche et les inscriptions sont gravées sur les pierres. Le mur est en pierre sèche et les inscriptions sont gravées sur les pierres.



Plaque en bois gravée ou en pierre gravée pour intégrer l'information et donner un caractère de continuité et de légèreté au site de la faille. Attention à ne pas installer de plaque sur les pierres sèches.

Positionnement QR et gravure de la faille du dit « capitaine ». Attention à ne pas installer de plaque sur les pierres sèches.



Croquis de conception des deux murets en demi arc de cercle, traversés par la faille du dit « capitaine ». Sur chaque muret une plaque d'information est à poser (1-2). Des inscriptions fragmentées figurent également au sol et racontent la légende du Trou du Capitaine (2-8).

Annexe 8 : Liste des espèces recensées dans le cadre des données bibliographiques (source : SINP, décembre 2023)

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Menace_reg	Protection	Date Inventaire	Organisme
Agauria buxifolia	Angiospermes	Ericaceae	Présent (indigène ou indéterminé)	Préoccupation mineure		17/05/2005	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Ageratina riparia (Regel) R.M. King et H. Rob.	Angiospermes	Asteraceae	Introduit envahissant			17/09/2015	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Agrostis L.	Angiospermes	Poaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			03/01/1978	KMCC
Anthoxanthum odoratum L.	Angiospermes	Poaceae	Introduit envahissant			03/11/2018	naturgucker
Cenchrus cafer (Bory) Veldkamp, 2014	Angiospermes	Poaceae	Endémique			30/03/2021	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Cynoglossum borbonicum Bory, 1804	Angiospermes	Boraginaceae	Endémique	Vulnérable		01/04/2010	Biotope
Erigeron karvinskianus DC.	Angiospermes	Asteraceae	Introduit envahissant			17/09/2015	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Lierre (Hedera helix)	Angiospermes	Araliaceae	Introduit envahissant			27/07/2016	DEAL974
Panicum L.	Angiospermes	Poaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			12/05/1976	KMCC
Plantago coronopus	Angiospermes	Plantaginaceae	Introduit			17/06/2010	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Prunus persica (L.) Batsch	Angiospermes	Rosaceae	Introduit			02/11/2010	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Sophora denudata Bory	Angiospermes	Fabaceae	Endémique	En danger	Protection nationale	08/01/2014	Conservatoire Botanique National de Mascarin
Ulex europaeus L.	Angiospermes	Fabaceae	Introduit envahissant			03/11/2018	naturgucker
Agrocybe Fayod	Autres	Bolbitiaceae				25/03/2015	FR
Hymenochaete Lév.	Autres	Hymenochaetaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			25/03/2015	FR
Agrotis ipsilon ipsilon	Insectes	Noctuidae	Présent (indigène ou indéterminé)			18/03/2011	Parc national de La Réunion
Anarsia vinsonella	Insectes	Gelechiidae	Subendémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Menace_reg	Protection	Date Inventaire	Organisme
Ancylometis paulianella	Insectes	Oecophoridae	Endémique			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Anticarsia irrorata	Insectes	Erebidae	Mentionné par erreur			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Apospasta rubiana	Insectes	Noctuidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Athetis ignava	Insectes	Noctuidae	Présent (indigène ou indéterminé)			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Borboniella marmaromorpha	Insectes	Tortricidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Borboniella montana	Insectes	Tortricidae	Endémique			11/02/1997	Parc national de La Réunion
Borboniella pelecys	Insectes	Tortricidae	Endémique			27/03/2012	Parc national de La Réunion
Cephonodes apus	Insectes	Sphingidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758	Insectes	Coccinellidae				16/03/2022	Parc National de la Réunion
Appana cinisigna	Insectes	Noctuidae	Présent (indigène ou indéterminé)			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Cydia undosa	Insectes	Tortricidae	Endémique			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Ericeia albangula dodo	Insectes	Erebidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Eupithecia graphiticata	Insectes	Geometridae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Euplexia borbonica	Insectes	Noctuidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Gastrimargus africanus	Insectes	Acrididae	Introduit envahissant			18/03/2019	Parc national de La Réunion
Herpetogramma licarsisalis	Insectes	Crambidae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Lamoria clathrella	Insectes	Pyralidae	Présent (indigène ou indéterminé)			18/03/2011	Parc national de La Réunion
Mentaxya palmistarum	Insectes	Noctuidae	Endémique			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Micrambe reunionensis Lyubarski, 2013	Insectes	Cryptophagidae	Endémique			16/01/2002	Unité mixte de recherche Peuplements végétaux et bioagresseurs en milieu tropical
Mythimna pyrausta	Insectes	Noctuidae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Nola herbuloti	Insectes	Nolidae	Endémique			17/03/2011	Parc national de La Réunion
Ochropleura megaplecta	Insectes	Noctuidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Menace_reg	Protection	Date inventaire	Organisme
<i>Pelecophora marginalis</i> Fairmaire, 1880	Insectes	Melyridae	Subendémique			16/01/2002	Unité mixte de recherche Peuplements végétaux et bioagresseurs en milieu tropical
<i>Polydesma umbricola</i>	Insectes	Erebidae	Présent (indigène ou indéterminé)			18/03/2011	Parc national de La Réunion
<i>Rhodometra sacra</i>	Insectes	Geometridae	Présent (indigène ou indéterminé)			05/01/1996	Parc national de La Réunion
<i>Scoparia benigna</i>	Insectes	Crambidae	Présent (indigène ou indéterminé)			18/03/2011	Parc national de La Réunion
<i>Scoparia resinodes</i>	Insectes	Crambidae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
<i>Cornutiplusia grosbornensis</i>	Insectes	Noctuidae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/03/2011	Parc national de La Réunion
<i>Xanthorhoe borbonicata</i>	Insectes	Geometridae	Endémique			11/01/1997	Parc national de La Réunion
Chien	Mammifères	Canidae	Introduit non établi (dont domestique)			30/03/2021	Parc national de La Réunion
Chat domestique, Chat haret	Mammifères	Felidae	Introduit envahissant			08/09/2016	Parc national de La Réunion
Micromammifère indéterminé	Mammifères		Présent (indigène ou indéterminé)			29/08/2018	SEOR
<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Mammifères	Molossidae	Endémique	Préoccupation mineure	Protection nationale	01/01/2004	Parc national de La Réunion
Souris grise (M.m. domesticus)	Mammifères	Muridae	Introduit envahissant	Non applicable		30/11/2016	SEOR
<i>Anomobryum laceratum</i> (Besch.) Broth.	Mousses	Bryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
<i>Bartramia gigantea</i> Bory	Mousses	Bartramiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT
<i>Brachymerium dicranoides</i> (Hornsch.) A. Jaeger	Mousses	Bryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT
<i>Bryoerythrophyllum</i> <i>campylocarpum</i> (Muell. Hal.) H. A. Crum	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
<i>Campylopus aureonitens</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	Mousses	Leucobryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	Mousses	Leucobryaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	Mousses	Ditrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
<i>Trichostomum tenuirostre</i> (Hook. et Taylor) Lindb.	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Menace_reg	Protection	Date Inventaire	Organisme
Fissidens ovatus Bridel, 1819	Mousses	Fissidentaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/09/2008	NHMuK
Grimmia laevigata(Brid.) Brid.	Mousses	Grimmiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
Grimmia longirostrisHook	Mousses	Grimmiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
Grimmia maidoGreven	Mousses	Grimmiaceae	Endémique			30/09/2006	UMR PVBMT
Barbula indica (Hook.) Spreng. in Steud.	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT
Macrocoma tenuis subsp. tenuis	Mousses	Orthotrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/09/2008	NHMuK
Mielichhoferia bryoides (Harv.) Wijk & Margad.	Mousses	Mniaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			07/09/2009	UMR PVBMT
Polytrichum subpilosumP. Beauv.	Mousses	Polytrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
Ptychomitrium subcrispatum(Ther.) P. de la Varde	Mousses	Ptychomitriaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			30/09/2006	UMR PVBMT
Trichostomum brachydontium Bruch, 1829	Mousses	Pottiaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/09/2008	NHMuK
Zygodon trichomitriusHook. & Wilson	Mousses	Orthotrichaceae	Présent (indigène ou indéterminé)			17/09/2008	UMR PVBMT
Martin triste	Oiseaux	Sturnidae	Introduit envahissant			04/01/2015	SEOR
Salangane des Mascareignes	Oiseaux	Apodidae	Subendémique	Vulnérable	Protection nationale	01/06/2014	SEOR
Papangue	Oiseaux	Accipitridae	Endémique	En danger	Protection nationale	03/09/2009	Parc national de La Réunion
Columba livia Gmelin, 1789	Oiseaux	Columbidae	Introduit envahissant	Non applicable		23/02/2012	CLO
Astrild ondulé	Oiseaux	Estrildidae	Introduit envahissant	Non applicable		28/09/2017	SEOR
Faucon indéterminé	Oiseaux	Falconidae	Présent (indigène ou indéterminé)			09/03/2016	SEOR
Faucon concolore	Oiseaux	Falconidae	Présent (indigène ou indéterminé)	Quasi menacée	Protection nationale	13/12/2011	Parc national de La Réunion
Faucon d'Eléonore	Oiseaux	Falconidae	Présent (indigène ou indéterminé)	Non applicable		10/01/2017	SEOR
Foudi de Madagascar	Oiseaux	Ploceidae	Introduit	Non applicable		28/09/2017	SEOR
Geopelia striata (Linnaeus, 1766)	Oiseaux	Columbidae	Introduit	Non applicable		11/05/2010	CLO

Nom cité	Groupe	Famille	Statut	Menace_reg	Protection	Date Inventaire	Organisme
Hypsipetes borbonicus (J. R. Forster, 1781)	Oiseaux	Pycnonotidae	Endémique	Préoccupation mineure	Protection nationale	14/09/2021	Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion
Perdrix de Madagascar	Oiseaux	Phasianidae	Introduit	Non applicable		10/07/2016	SEOR
Streptopelia picturata (Temminck, 1813)	Oiseaux	Columbidae	Présent (indigène ou indéterminé)	Préoccupation mineure	Protection nationale	11/05/2010	CLO
Moineau domestique	Oiseaux	Passeridae	Introduit envahissant	Non applicable		20/10/2017	SEOR
Phaethon lepturus Daudin, 1802	Oiseaux	Phaethontidae	Présent (indigène ou indéterminé)	Préoccupation mineure	Protection nationale	11/05/2010	CLO
Hirondelle de Bourbon	Oiseaux	Hirundinidae	Présent (indigène ou indéterminé)	Vulnérable	Protection nationale	16/06/2015	SEOR
Pétrel de Barau	Oiseaux	Procellariidae	Endémique	En danger	Protection nationale	24/11/2007	SEOR
Bulbut orphée	Oiseaux	Pycnonotidae	Introduit envahissant	Non applicable		28/09/2017	SEOR
Tarier de la Réunion	Oiseaux	Muscicapidae	Endémique	Préoccupation mineure	Protection nationale	28/09/2017	SEOR
Serin du Cap	Oiseaux	Fringillidae	Introduit	Non applicable		10/06/2007	SEOR
Hémipode de Madagascar	Oiseaux	Turnicidae	Introduit	Préoccupation mineure		11/12/2014	SEOR
Oiseau-lunettes gris	Oiseaux	Zosteropidae	Endémique	Préoccupation mineure	Protection nationale	28/09/2017	SEOR
Oiseau-lunettes vert	Oiseaux	Zosteropidae	Endémique	Préoccupation mineure	Protection nationale	28/09/2017	SEOR
Tjictjac	Reptiles	Gekkonidae	Introduit envahissant	Non applicable		17/05/2016	Parc national de La Réunion
Lézard vert	Reptiles	Gekkonidae	Subendémique	En danger	Protection nationale	08/12/2015	Parc national de La Réunion
Phelsuma borbonica borbonica Mertens, 1966	Reptiles	Gekkonidae	Endémique		Protection nationale	02/05/2021	Nature Océan Indien



nt de La

Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B.P. 58
34140 MÉZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

