



© 2025 CYNORKIS - Tous droits réservés. La présente document (ainsi que l'ensemble de ses contenus : textes, images, mus en l'audio, etc.) est protégé par le droit de l'auteur. En application de l'article L1224 de code de la propriété intellectuelle, toute réimpression ou représentation, totale ou partielle, ainsi que toute traduction, adaptation, réimpression, diffusion, par quelque moyen que ce soit, sans autorisation écrite préalable de l'auteur ou de ses ayants droit, est interdite. Toute utilisation non autorisée est susceptible de constituer un délit. Contact : contact@cynorkis.fr | Téléphone : 06 92 29 88 12

Demande de dérogation espèces protégées

-

PROJET D'ÉTABLISSEMENT SCOLAIRE
LYCÉE DES MÉTIERS DU TOURISME ET DE L'HÔTELLERIE



M : contact@cynorkis.fr
T : 06 92 29 88 12

Citation : Cynorkis, 2025. Dérogation espèces protégées. Projet de construction du lycée des métiers du tourisme et de l'hôtellerie dans la commune de Saint-André | Région Réunion.

Expertise & rédaction : Lisa SPENLÉ, Marc ROUSSIN, Chloé ROSSE, Saphéline NICHOLAS & Joëlle SADEYEN
Contributeur scientifique : Grégory CAZANOVE expert déterminateur au Muséum d'histoire naturelle de La Réunion
Contrôle : Anaïs BRIGNONE & Dominique HOAREAU

Cynorkis, 4 Bis Ruelle Pavée, 97400 SAINT-DENIS, SIRET : 84940322500030

Diffusion : Novembre 2025
Photographies/iconographies : Cynorkis ©

SOMMAIRE

1. LE CONTEXTE	4
2. DEMANDEUR DE LA DÉROGATION ESPÈCES PROTÉGÉES ET DE L'AUTORISATION DE TRAVAUX EN CŒUR DE PARC	5
2.1. Présentation du demandeur	5
2.2. Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées dans la conception du projet	5
3. PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES	5
3.1. Réglementation des espèces protégées	5
3.2. Possibilité de dérogation	5
3.3. Objet de la demande de dérogation	6
4. LE PROJET	6
4.1. Description et caractéristiques techniques du projet	6
4.2. Intérêts socio-économiques et coûts du projet	7
4.3. Historique des études et procédures réglementaires	7
5. CONDITIONS À RESPECTER POUR LA DÉROGATION	8
5.1. Condition n°1: Justification de l'intérêt public majeur	8
5.2. Condition n°2: Démonstration de l'absence de solutions alternatives	9
5.3. Condition n°3: Préservation de l'état de conservation des espèces protégées	9
6. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE	11
6.1. Les aires d'étude	11
6.2. Protocoles et méthodes	11
6.3. Zonages de protection des milieux naturels	17
6.4. Analyse des continuités écologiques	17
6.5. Végétation : inventaire et enjeux	19
6.6. Faune : inventaire et enjeux	28
6.7. Le paysage sonore	51
6.8. Synthèse du diagnostic écologique	53
7. ESPÈCES PROTÉGÉES	64
7.1. Espèces ciblées faune	64
7.2. Espèces ciblées flore	64
8. IMPACTS BRUTS	76
8.1. Descriptif des travaux	76
8.2. Évaluation des impacts bruts	76
9. SÉQUENCE ERCAS	84
9.1. Définition des mesures ERC	84
9.2. Impacts résiduels	100
9.3. Mesure compensatoire	101
9.4. Coût financier et planning	106
10. CONCLUSION SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES	106

An aerial photograph of a lush, green landscape. A dirt path leads from the bottom center towards a large pile of trash, including plastic bottles and other debris, which is situated in the middle ground. The background features a dense forest of green vegetation, a small body of water on the left, and a vast expanse of the ocean under a blue sky with scattered white clouds. The text 'CADRE ET OBJECTIFS' is overlaid in the center of the image.

CADRE ET OBJECTIFS

1. LE CONTEXTE

La Région Réunion souhaite construire un Lycée des métiers du tourisme et de l'hôtellerie à Saint-André dans le quartier du Colosse sur la parcelle cadastrée AB0550.

Le site, est aujourd'hui desservi par un chemin accessible depuis le chemin Bel Ombre. Il est bordé par le Petit Étang et des parcelles agricoles. Il débouche sur le front de mer et le sentier littoral.

D'une surface d'environ 7 ha, le site a vocation à accueillir plusieurs bâtiments (~14045 m² SU programmés pour une SDP estimée à ~18260 m²).

Le lycée prévoit des locaux de différentes natures dont notamment :

- Locaux d'enseignement ;
- Cuisines et Espaces de Restauration ;
- Internat (locaux de sommeil) ;
- Locaux tertiaires ;
- Locaux sportifs.

Les travaux prévus auront potentiellement des impacts sur la faune et la flore indigènes et endémiques, protégée et non protégée de ce secteur.

Le bureau d'étude Cynorkis a été missionné pour la réalisation d'un diagnostic écologique et la mise en évidence des espèces à enjeux pouvant être impactées par le projet, ainsi que l'élaboration de la séquence ERC (Évitement-Réduction-Compensation).

Les impacts concernent des espèces de faune et flore protégées réglementairement sur le territoire réunionnais. L'article L 411-1 du Code de l'environnement interdit de porter atteinte à certaines espèces végétales et animales devant être protégées. L'article L 411-2 alinéa 4 prévoit une possibilité de mesure dérogatoire mais uniquement pour des projets d'intérêt public majeur (recherche scientifique, santé publique, sécurité...), à la double condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle (www.reunion.developpement-durable.gouv.fr).

C'est dans ce cadre que la Région Réunion sollicite une demande d'autorisation de travaux et une demande de dérogation vis-à-vis de l'atteinte à des espèces protégées, en application de l'article L.411-2 du Code de l'environnement.

La procédure de dérogation a été élaborée par Cynorkis en appliquant le guide national «espèce protégée» qui précise le cadre de l'obtention d'une dérogation pour les aménagements et les infrastructures (MEDDE/DEB 2012).

2. DEMANDEUR DE LA DÉROGATION ESPÈCES PROTÉGÉES ET DE L'AUTORISATION DE TRAVAUX EN CŒUR DE PARC

2.1. Présentation du demandeur

- Société : RÉGION RÉUNION
- Adresse : Hôtel de Région Pierre LAGOURGUE, Avenue René Cassin Moufia B.P 67190, 97801 SAINT DENIS MESSAG CEDEX 9
- SIRET : 239 740 012 00012
- Tél : 02 62 73 12 57



2.2. Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées dans la conception du projet

La Région Réunion a mis plusieurs moyens en œuvre pour appréhender et intégrer les enjeux liés aux espèces protégées dans son projet. Elle a fait appel à des appuis extérieurs pour la conduite des études et la formulation des mesures d'évitement et de réduction des impacts :

- CYNORKIS pour conduire les expertises écologiques et élaborer la séquence ERC.

Lors de l'élaboration du projet de construction du lycée des métiers de l'hôtellerie et de la restauration à Saint-André, la Région Réunion a retenu le site actuel en raison de ses caractéristiques particulières. Il s'agit en effet d'une ancienne carrière, dont le sol a été profondément remanié à plusieurs reprises au fil du temps. Ce contexte géomorphologique et historique laissait présager une faible valeur écologique du terrain, et donc l'absence d'enjeux majeurs en matière de biodiversité. Ce choix visait également à limiter l'artificialisation de nouveaux espaces naturels, en privilégiant un site déjà fortement anthropisé.

3. PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES

3.1. Réglementation des espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ».

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R. 411-1 du Code de l'environnement), ainsi qu'éventuellement par des listes régionales.

L'article R. 411-3 indique que pour chaque espèce ces arrêtés précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

3.2. Possibilité de dérogation

L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

Ainsi, l'autorisation associée ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution plus satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées. C'est l'objet du présent dossier que d'identifier si ces conditions sont effectivement respectées.

3.3. Objet de la demande de dérogation

Dans le cadre du diagnostic écologique du projet réalisé entre 2023 et 2025, le bureau d'études Cynorkis a mis en évidence la présence d'espèces protégées qui seront impactées par le projet. D'autres espèces ont été observées sur le site (cf. Chapitre Diagnostic écologique) mais dont le projet ne provoque pas d'impacts directs négatifs.

Une dérogation au titre de l'alinéa 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement est donc demandée pour 6 espèces :

- *Nesoenas picturatus*
- *Zosterops borbonicus*
- *Furcifer pardalis*
- *Puffinus bailloni*
- *Pseudobulweria aterrima*
- *Cyperus iria*

Des espèces à enjeu patrimonial mais non protégées ont également été intégrées volontairement dans ce dossier. Elles font l'objet de l'analyse des impacts et s'intègrent dans la séquence ERC.

4. LE PROJET

4.1. Description et caractéristiques techniques du projet

Le projet est situé sur la commune de Saint-André, plus précisément au niveau du Parc Colosse, à proximité du Petit Étang. Le site est aujourd'hui desservi par un chemin (non carrossable) accessible depuis le chemin Bel Ombre. Il est bordé par une mare littorale (Petit Étang) et des parcelles agricoles. Il débouche sur le front de mer et le sentier littoral.

Le projet consiste à aménager un lycée des métiers du tourisme et de l'hôtellerie.

L'infrastructure sera implantée sur une partie de la parcelle cadastrée AB0550, d'une superficie totale de 16,2 hectares. Une division parcellaire est en cours afin de permettre à la Région Réunion d'acquérir une surface de 4,4 hectares dédiée à la réalisation de ce projet. Les coordonnées du centre du projet sont les suivantes :

- X : 55°39'58''
- Y : -20°55'53''

Concernant la construction, le projet prévoit la construction de plusieurs bâtiments d'environ 14 045 m² de surface utile pour une surface de plancher estimée à 18 260 m², répartie sur plusieurs entités fonctionnelles :

- Le lycée (enseignement général et administratif) ;
- L'enseignement professionnel (cuisines, laboratoires, ateliers spécialisés) ;
- Un internat ;
- Des espaces sportifs (gymnase, aires extérieures) ;
- Un hôtel d'application, un restaurant et des espaces de mise en situation ;
- Les logements de fonction.

En complément, les espaces non-bâties seront à traiter en lien avec le projet (environ 11 225 m² dont 3 000 m² couverts - à préciser selon le projet MOE). Cette surface comprend :

- Parvis intérieur et extérieur ;
- Espaces récréatifs ;
- Aires de pratique sportive extérieurs ;
- Zone paysagère en lien avec l'hôtel d'application ;
- Stationnement (aérien) : dépose minute, bus scolaire ;
- Parking enseignants et visiteurs...

Doivent également être réalisées :

- La viabilisation du terrain (voirie et réseaux) ;
- La circulations douces paysagères entre les bâtiments ;
- La circulation logistique (voie pompier, livraison des cuisines...).



	Consultation 2024-0617-0464	Vue aérienne d'ensemble du projet CONSTRUCTION DU LYCÉE DES MÉTIERS DU TOURISME ET DE L'HÔTELLERIE CONCOURS RESTREINT DE MAÎTRISE D'ŒUVRE SUR ESQUISSE	N° DU PLAN : B9	PHASE : ESQ	DATE : 23/09/2024
				ECHELLE :	

Vue aérienne d'ensemble du projet



4.2. Intérêts socio-économiques et coûts du projet

La Région Réunion souhaite se doter d'un outil immobilier et pédagogique pour former 522 élèves par an issus de toute l'Académie aux métiers du tourisme et de l'hôtellerie.

Ce nouveau lycée porte un enjeu d'équilibrage de l'offre de formation sur le territoire réunionnais.

Il permettra de proposer une offre plus accessible, notamment aux élèves du Nord et de l'Est, ainsi qu'à ceux des autres secteurs de l'île, tout en diversifiant l'offre de formation, en complément de ce qui est déjà proposé au sein d'autres établissements.

Au-delà de la formation initiale, le Lycée développera aussi des formations professionnelles continues, permettant de nouer des partenariats au bénéfice de l'accès à des stages pour les élèves.

Afin de proposer un établissement rayonnant sur l'ensemble du territoire et à l'international, il s'agira de proposer un équipement :

- **Moderne** : Satisfaisant à l'architecture et aux normes pédagogiques contemporaines ;
- **Ancrée dans son territoire** : Il est demandé une architecture bioclimatique adaptée et ambieuse. Un équipement démonstrateur ancré dans son territoire ;
- **Évolutif** : L'implantation dans le site, les choix techniques et l'ensemble du projet architectural devront permettre l'adaptabilité, la flexibilité et l'extensibilité de l'équipement.

4.3. Historique des études et procédures réglementaires

Sollicitation de l'ONF :

Le projet nécessite un défrichement d'une partie du terrain. Néanmoins, à La Réunion, le Code forestier interdit les défrichements. Ce principe connaît des exceptions et des dérogations peuvent être accordées dans certains cas.

Ainsi, le projet a fait l'objet d'une sollicitation des services de l'ONF afin de confirmer la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation à l'interdiction générale de défricher. En réponse à cette demande, l'ONF a déclaré :

« En l'espèce, la parcelle AB 0550, est une ancienne parcelle agricole qui, à partir de 2008, a fait l'objet de multiples activités tel qu'exploitation à des fins de carrières (exploitation de matériaux), de site de concassage et de préfabrication d'éléments béton à destination du BTP.

Il n'y a donc plus d'état boisé depuis un certain temps sur la parcelle.

En outre, la parcelle est située dans une zone plutôt agricole située en bord de mer et contient un plan d'eau (situé en dehors du périmètre du projet) qui a été créé récemment.

Compte tenu de ces caractéristiques, il n'est pas possible de caractériser l'existence d'une destination forestière sur cette parcelle. Ainsi, votre projet n'est pas constitutif d'un défrichement au sens du code forestier.

Par conséquent, pour la réalisation de votre projet, il n'est pas nécessaire de réaliser une demande de défrichement auprès de l'Office National des Forêts. »

Examen au cas par cas :

Selon l'article R. 122-2, les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé au présent article font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1.

Le présent projet a fait l'objet d'un examen au cas par cas au titre des rubriques suivantes du tableau annexe à l'article R.122-2 du CE :

- 39.b) Opération d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha.
- 41.a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.

À la suite de l'instruction de l'examen au cas par cas, la MRAe a émis l'arrêté préfectoral n°2025-631/SG/SCOPP/BCPE, portant la décision suivante :

« ARTICLE 1er : Le projet de construction du lycée des métiers du tourisme et de l'hôtellerie sur le territoire de la commune de Saint-André, présenté par le Conseil Régional de La Réunion, pour lequel une demande d'examen au « cas par cas » a été réceptionnée complète le 10 mars 2025, n'est pas soumis à évaluation environnementale en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du Code de l'environnement. »

Dossier Loi sur l'Eau:

Chaque aménagement doit être analysé au regard de la réglementation en vigueur et la procédure auquel il est soumis doit être renseignée. Les articles L 214-1, L 214-2, L 214-3, L 214-4, L 214-5 et L 214-6 du code de l'environnement concernent la protection de la ressource et de l'environnement.

La nomenclature stipule à travers son article 10, que des installations, ouvrages, travaux et activités, sont soumis à autorisation ou à simple déclaration, suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

Les installations, ouvrages, travaux et activités concernés sont définis dans une nomenclature établie par décret en Conseil d'État après avis du Comité National de l'eau.

Ainsi, compte tenu de ses caractéristiques, le présent projet est soumis à un dossier de Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, vis-à-vis des rubriques suivantes :

- 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentées de la surface correspondant à la partie du bassin na-

turel dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieur à 1 ha, mais inférieur à 2 ha.

- 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha.

Étude de caractérisation de zone humide :
En cours d'élaboration.

5. CONDITIONS À RESPECTER POUR LA DÉROGATION

5.1. Condition n°1: Justification de l'Intérêt Public Majeur (IPM)

Un projet répondant à une obligation de service public éducatif, d'ampleur territoriale

Le Lycée des Métiers du Tourisme et de l'Hôtellerie (LMTH) de Saint-André est un équipement public régional dédié à la formation initiale et continue, accueillant 522 élèves/étudiants au sein de 37 divisions et 28 formations (CAP, Bac pro/techno, MC, BTS). Il complète et rééquilibre l'offre insulaire (actuel pôle Ouest à Plateau-Caillou) au bénéfice de la micro-région Nord-Est, avec un objectif explicite d'accessibilité géographique et d'insertion professionnelle. L'établissement est conçu comme « lycée des métiers », outil pédagogique et d'employabilité au service des politiques régionales d'éducation et d'emploi. Ces caractéristiques relèvent d'une mission de service public d'intérêt général et structurant à long terme.

Le guide national indique qu'entrent dans l'IPM les activités sociales/économiques destinées à accomplir des obligations spécifiques de service public et les politiques fondamentales pour l'État et la société ; l'intérêt doit être de long terme et supérieur à l'intérêt de particuliers. Le caractère public, éducatif, durable et « structurant » du LMTH satisfait à ces critères.

Contribution majeure aux politiques publiques d'emploi, de formation et à la filière tourisme-hôtellerie

La carte pédagogique vise l'insertion dans les métiers en tension (cuisine, service, métiers de bouche, hébergement) et la poursuite d'études (STHR/BTS), en lien étroit avec les professionnels (stages, formation continue). L'équipement constitue un levier direct pour l'emploi local et la montée en compétences de la filière touristique, secteur stratégique pour La Réunion. Un tel effet socio-économique territorial entre dans les raisons d'IPM reconnues par la doctrine (projets d'activité économique répondant à un intérêt collectif et à des obligations de service public).

Rôle d'aménagement du territoire et d'ouverture au public

Le LMTH est la première pièce d'un projet d'ensemble au Colosse (campus, offre tertiaire et touristique). Il

participe à l'animation du littoral et à l'accessibilité aux services : parvis public, espaces d'application (hôtel/restaurant/boutique) avec accès dédié depuis la rue, et équipements sportifs côté mer pouvant être ouverts aux associations en dehors des horaires scolaires. Le projet améliore l'offre d'équipements collectifs et le maillage de services au bénéfice de la population, ce qui renforce l'intérêt public à l'échelle communale et intercommunale.

Un projet démonstrateur sur le plan environnemental et de la résilience littorale

L'implantation et la conception adoptent les exigences locales : respect de la loi Littoral, prise en compte des PPR (inondation/submersion), transparence hydraulique, mise à distance des zones d'aléa, forte part d'espaces verts/perméables, trame verte/bleue, cheminements doux couverts, protections solaires/bioclmatiques, et gestion fine des flux pour limiter les nuisances. Ces éléments réduisent les pressions et s'inscrivent dans une logique d'exemplarité, répondant au volet « valeurs fondamentales » (environnement/sécurité) cité par le guide pour qualifier l'IPM.

Synthèse argumentaire sur l'IPM du projet

Le projet de Lycée des Métiers du Tourisme et de l'Hôtellerie (LMTH) à Saint-André répond à un besoin collectif clairement établi : doter la micro-région Nord-Est d'un équipement public d'enseignement et de formation initiale et continue couvrant des métiers en tension (cuisine, service, hébergement, métiers de bouche), au service de l'employabilité et de la montée en compétence d'une filière stratégique pour l'économie réunionnaise (Région Réunion & AREP, 2024).

Cette finalité s'inscrit dans le cadre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, qui n'admet la dérogation au régime de protection stricte des espèces qu'à condition, notamment, que le projet soit justifié par des raisons impératives d'intérêt public majeur (IPM). La doctrine nationale précise que l'IPM renvoie à un intérêt collectif de long terme, nécessaire à la mise en œuvre de politiques fondamentales (éducation, emploi, environnement) ou d'obligations de service public, et qu'il doit être mis en balance avec l'objectif de conservation (Ministère de l'Écologie, 2012).

D'un point de vue intérêt public, le LMTH transcende les intérêts particuliers : établissement régional, il ouvre des perspectives d'emploi qualifié, soutient les reconversions et consolide une filière d'excellence à l'échelle de l'île (Région Réunion & AREP, 2024).

Le projet se veut en outre exemplaire sur le plan environnemental et de la résilience. En contexte littoral soumis à des aléas (inondation, submersion), la maîtrise d'ouvrage retient des prescriptions renforcées :

implantation hors zones d'aléas forts, respect de la transparence hydraulique, anticipation climatique, et maintien d'au moins 50 % d'espaces perméables dont 30 % en pleine terre (Région Réunion & AREP, 2024). Ces choix traduisent la priorité donnée à l'éviter/réduire avant toute sollicitation dérogatoire (Ministère de l'Écologie, 2012 ; Région Réunion & AREP, 2024).

Au plan procédural, la dérogation fondée sur le 4^o de l'article L.411-2 est instruite selon les articles R.411-6 à R.411-14 ; l'arrêté du 19 février 2007 (pris en application de R.411-13) précise le contenu de la demande (présentation du projet et de ses intérêts socio-économiques, calendrier, description des mesures ERC et compensatoires le cas échéant), éléments auxquels la présente démonstration se conforme (Ministère de l'Écologie, 2012).

En conclusion, parce qu'il (i) répond à une mission de service public éducatif avec un impact socio-économique décisif et durable pour la filière hôtellerie-tourisme, (ii) rééquilibre l'accès à la formation à l'échelle de l'île, (iii) améliore l'offre d'équipements collectifs et l'accessibilité aux services du quartier du Colosse, et (iv) s'adosse à une conception exemplaire en matière d'environnement et de résilience littorale, le projet présente des raisons impératives d'intérêt public majeur au sens de l'article L.411-2 du Code de l'environnement et des lignes directrices nationales (Ministère de l'Écologie, 2012 ; Région Réunion & AREP, 2024 ; AIA, 2025).

5.2. Condition n°2: Démonstration de l'absence de solutions alternatives

L'analyse préalable des variantes d'implantation au sein de la parcelle du Colosse montre qu'aucune configuration alternative ne permet de satisfaire simultanément les contraintes réglementaires, hydrauliques et fonctionnelles du lycée des métiers de l'hôtellerie et de la restauration, tout en maintenant un niveau d'impact environnemental au plus bas. Conformément au guide national « espèces protégées », la démonstration d'absence d'alternative procède d'abord par la prise en compte "en amont" des enjeux et par l'application prioritaire de l'éviter/réduire.

1) Des secteurs inconstructibles ou à très fortes enjeux hydrauliques au nord de la parcelle.

Le site est bordé par des zones soumises au Plan de Prévention des Risques (PPR) inondation et submersion : la frange nord est affectée par un aléa de submersion faible à fort, et l'opération se situe en zone B3 du PPRI, avec une exigence de transparence hydraulique et de mise hors d'eau des planchers (côte de référence +1,00 m par rapport au TN). La maîtrise d'ouvrage a choisi d'anticiper en appliquant les prescriptions B2 sur l'ensemble du site et en excluant toute construction dans les zones soumises au risque

de submersion, ce qui rend le fond de parcelle impraticable pour des bâtiments recevant du public (Région Réunion & AREP, 2024). De plus, l'assiette du projet doit tenir compte de la bande littorale des 50 pas géométriques, ce qui réduit encore les marges d'implantation au nord (Région Réunion & AREP, 2024). Ces éléments, cumulatifs, neutralisent les options de report des volumes au nord et "referment" le spectre des variantes intra-parcellaires (Région Réunion & AREP, 2024).

2) Un gabarit urbain encadré et des dérogations de hauteur déjà calibrées a minima.

Le PLU (zone UT) fixe des hauteurs maximales (9 m à l'égout / 12 m au faîtage), des reculs aux limites et une obligation de 50 % de surfaces perméables (dont 30 % de pleine terre demandés par la MOa), qui conditionnent la composition d'ensemble. Une dérogation ponctuelle en R+3 a été réservée à l'internat pour des raisons de fonctionnement et de surveillance, les autres bâtiments ne pouvant être généralisés en grande hauteur sans dégradation de l'insertion urbaine/bioclimatique et sans conflit avec les autres prescriptions (Région Réunion & AREP, 2024). Dans ce cadre, "empiler" davantage les volumes pour "libérer" du sol n'est pas une alternative satisfaisante : l'enjeu de perméabilité et de pleine terre est structurant, et l'excès de hauteur déplacerait les contraintes (vents, ombres portées, reculs, résistances climatiques) plutôt que de les résoudre (Région Réunion & AREP, 2024).

3) Des fonctions techniques et pédagogiques qui imposent le plain-pied et des réseaux gravitaires.

Les plateaux techniques (cuisines, restauration d'application, ateliers) et leurs réseaux associés (eaux grasses, ventilations chaudes, extractions, évacuations à fortes charges) nécessitent un cheminement court, accessible et contrôlable des fluides et déchets, avec séparateurs à graisses/fécules et réseaux en vide sanitaire pour maintenance et évolutivité. La conception retient des collectes séparatives (EU/EV/EP, EU grasses, EU hydrocarburées) et, pour les zones de cuisson et laveries, des exigences aérauliques et de sécurité spécifiques qui se gèrent de manière optimale à niveau de plain-pied (AIA, 2025). Par ailleurs, le réseau EU gravitaire vers un poste de relevage en point bas et l'accessibilité des équipements (ex. bacs à graisses, séparateurs hydrocarbures) imposent des pentes et des altimétries réalistes à l'échelle du site, difficilement compatibles avec un empilement vertical des ateliers (AIA, 2025 ; Région Réunion & AREP, 2024). Dès lors, une variante "en superposition" des plateaux techniques générerait des risques opérationnels (sécurité incendie, hygiène, croisements de flux propre/sale) et des surcoûts d'ouvrages techniques sans bénéfice environnemental net (AIA, 2025).

4) Un pôle sportif nécessairement "à plat" et de grande emprise.

Le plateau sportif extérieur (tracés multiples) et le gymnase avec gradins et mur d'escalade, conçus pour des usages scolaires et associatifs, requièrent des surfaces planimétriques continues, sans obstacles, et une gestion des flux publics dédiée. La déclivité du site a déjà conduit à positionner les équipements un niveau en dessous du RDC général, avec maintien d'une lecture "à plat" des aires de pratique ; toute translation vers le nord (secteurs à aléas) ou densification en hauteur aurait pour effet d'entrer en conflit avec les prescriptions hydrauliques et l'accessibilité/sécurité des usagers (MOE LMTH, 2025 ; Région Réunion & AREP, 2024).

5) Une gestion intégrée des eaux pluviales qui "consomme" de la surface et fige l'armature paysagère.

Le projet met en œuvre une gestion à la source par noues de rétention-infiltration, avec récupération/réutilisation des EP (arrosage, usages techniques) et limitation des rejets, conformément aux objectifs VRD du programme. Cette stratégie exige des emprises paysagères étendues, calibrées par les bassins versants et les pentes, et leur continuité hydraulique vers les exutoires naturels (dont l'étang) ; elle est incompatible avec un "recompactage" massif des bâtis ou un report au nord, compte tenu des aléas et de la nécessaire transparence hydraulique (Région Réunion & AREP, 2024 ; AIA, 2025). En pratique, déplacer ces surfaces de rétention pour "gagner" du foncier constructible dégraderait la performance hydraulique et l'objectif de réduction des impacts (Région Réunion & AREP, 2024 ; AIA, 2025).

6) Des accès et raccordements qui contraignent le maillage interne et la place des ouvrages techniques.

La desserte actuelle et projetée (chemin Bel Ombre, liaison avec le parc du Colosse) impose des profils de voiries, des gabarits poids lourds (bus/livraisons), des largeurs minimales et des couloirs techniques (adduction, incendie, HTA, fibre). Ces servitudes, "portées" par les voies structurantes, fixent la position des réseaux principaux et donc celle des pôles bâtis et des espaces de rétention associés ; elles ne laissent pas d'alternative crédible sans remettre en cause la viabilisation ou l'accessibilité réglementaire (Région Réunion & AREP, 2024).

7) Conclusion

Les secteurs nord de la parcelle ne permettent pas la construction en raison des aléas PPR et des exigences de transparence hydraulique (inconstructibilité de fait) ; au centre/sud, le gabarit urbain (hauteurs, reculs, perméabilité/pleine terre), les besoins

de plain-pied des plateaux techniques, l'emprise incompressible du pôle sportif, la gestion intégrée des EP et la trame des réseaux/accès aboutissent à une géographie contrainte des implantations.

Les variantes testées (**report au nord, sur-densification en hauteur, superposition des ateliers, déplacement des bassins**) se heurtent soit à des interdictions ou risques réglementaires, soit à des incompatibilités fonctionnelles et de sûreté, sans gain environnemental. Dans ces conditions, il n'existe pas de solution alternative satisfaisante d'implantation au sein de la parcelle qui maintienne un niveau d'impact inférieur à celui du parti retenu, conformément aux attendus méthodologiques du guide national (Ministère de l'Écologie, 2012 ; Région Réunion & AREP, 2024 ; AIA, 2025).

5.3. Condition n°3: Préservation de l'état de conservation des espèces protégées

L'analyse de l'état de conservation des espèces protégées est détaillée aux chapitres suivants et s'articule à travers 4 chapitres :

- Le diagnostic écologique ;
- L'évaluation des impacts bruts ;
- Définition des mesures d'atténuations (ERC) ;
- Conclusion sur l'état de conservation des espèces.

An aerial photograph of a dense, lush green forest. A narrow dirt path winds through the vegetation, leading to a large, prominent pile of discarded plastic and other waste. In the upper left corner, a body of water is visible, reflecting the sky. The overall scene suggests environmental degradation within a natural habitat.

DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

6. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

6.1. Les aires d'étude

Trois aires d'études ont été prises en compte (carte ci-dessous) :

- L'aire d'étude immédiate : l'aire d'étude immédiate correspond à l'emprise immédiate du projet, la future zone de chantier. Cette aire d'étude sera parcourue dans son ensemble pour l'ensemble des inventaires naturalistes, faune et flore;
- L'aire d'étude rapprochée : l'aire d'étude rapprochée correspond à l'emprise immédiate avec une zone de tampon de 10 mètres minimum afin d'intégrer les impacts indirects du projet. Cette aire d'étude est parcourue dans son ensemble pour l'ensemble des inventaires naturalistes, faune et flore ;
- L'aire d'étude éloignée : l'aire d'étude éloignée intègre les deux aires d'études précédentes et correspond à la zone d'analyse des espèces locales à large rayon d'action comme notamment les rapaces, les chiroptères ou les oiseaux marins et également sélectionnée pour l'analyse des continuités écologiques terrestres, aériennes et

aquatiques.

6.2. Protocoles et méthodes

6.2.1. Protocoles d'études pour l'évaluation des enjeux

Les relevés phytosociologiques, les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), les focales d'observations, les enregistrements passifs diurnes (paysages sonores) et nocturnes (chiroptères) sont autant de protocoles mis en place lors de l'expertise écologique. Ils rendent compte de l'état de conservation de la flore et de la faune avant projet.

	INDICATEURS ÉCOLOGIQUES	PROTOCOLES
Végétations (Habitats)	Indice surfacique Nombre d'unités de végétation et d'espèces	Relevés phytosociologiques / Relevés photos
Espèces végétales	Richesse spécifique Coefficient ABD	Relevés phytosociologiques
Oiseaux forestiers	Richesse spécifique Nombre de contacts/de couples	IPA Relevés opportunistes
Rapaces & Oiseaux marins	Richesse spécifique Nombre de contacts/comportements	Focales d'observations / Relevés opportunistes
Chiroptères	Richesse spécifique Indice d'activité/heure (en %)	Enregistrements passifs / Prospections
Herpéto-faune	Richesse spécifique Nombre de contacts/comportements	Relevés opportunistes



Emprises du projet de construction du lycée hôtelier du Colosse

Paysages sonore	Indice sonore : biophonie/géophonie/anthropophonie	Enregistrements passifs
------------------------	--	-------------------------

6.2.2. Protocoles et indicateurs floristiques

Objectifs des relevés floristiques :

Des relevés phytosociologiques ont été réalisés en appliquant la méthode de Braun-Blanquet afin d'établir des typologies d'habitats. Cette cartographie des habitats précède l'évaluation des enjeux de conservation. Elle permet ainsi de localiser les enjeux majeurs et d'orienter les travaux.

Protocoles mis en place :

Pour ce faire toutes les espèces identifiées se voient affecter un indice d'abondance-dominance (ABD) :

- 8 : Recouvrement > 75% de la surface de référence ;
- 7 : Recouvrement entre 50 et 75% de la surface de référence ;
- 6 : Recouvrement entre 25 et 50% de la surface de référence ;
- 5 : Recouvrement entre 5 et 25% de la surface de référence ;
- 4 : Recouvrement < 5%, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 5% ;
- 3 : Individus relativement nombreux mais à faible recouvrement ;

- 2 : Individus rares ;
- 1 : Individu isolé.

Les inventaires floristiques ont été réalisés en parcourant le milieu de part et d'autre selon deux méthodes de prospection : des relevés pédestres dans les zones accessibles et l'observation aux jumelles pour les zones moins accessibles.

Une analyse des cortèges de végétation dominante a ensuite permis de regrouper les relevés phytosociologiques et de caractériser différents macro-habitats.

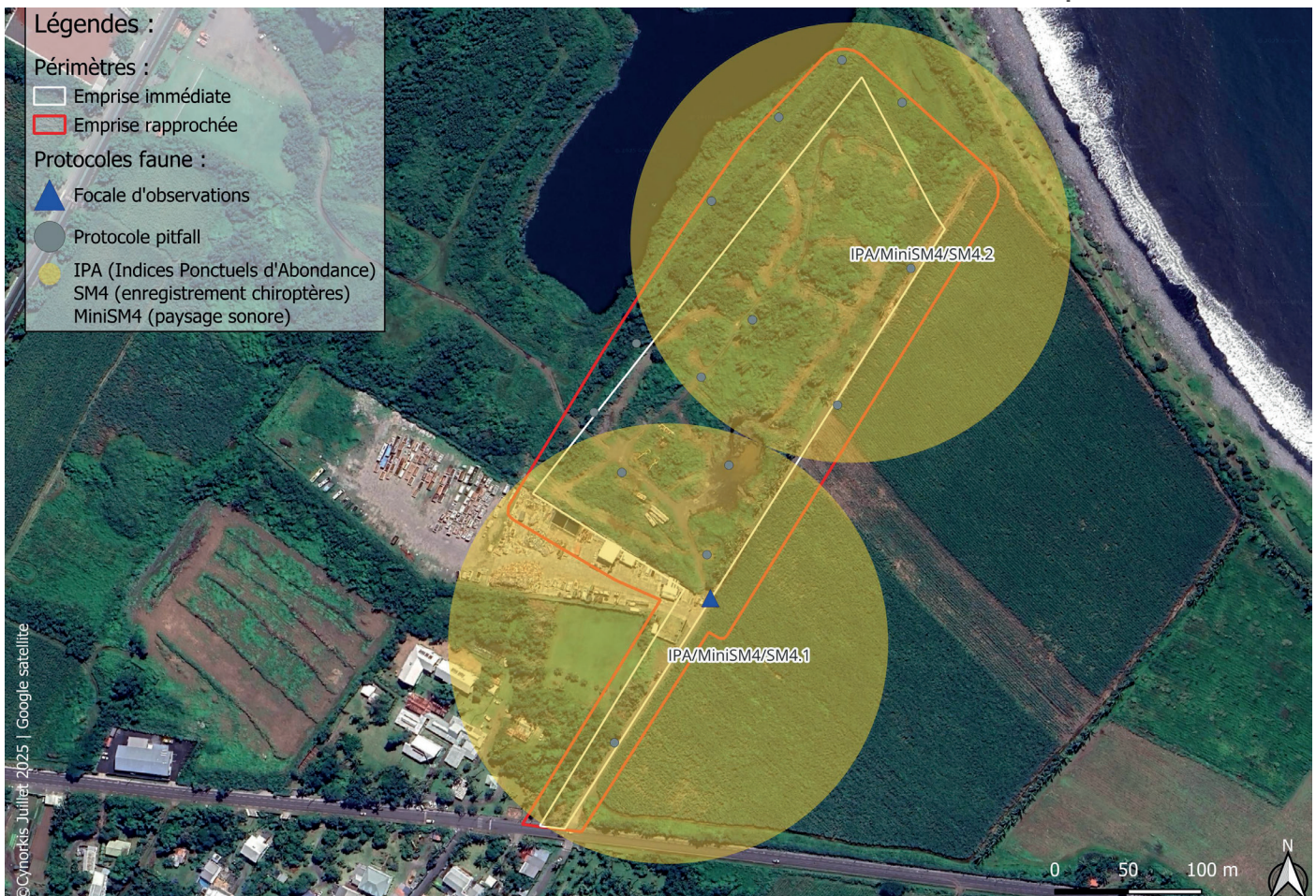
6.2.3. Protocoles et indicateurs faunistiques

6.2.3.1. Les oiseaux

Le protocole standardisé qui a été mis en place pour réaliser l'expertise ornithologique est : l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Il consiste à rester sur un point d'observation (point d'écoute) pendant 20 minutes et à noter tous les contacts sonores et visuels obtenus. Au cours des 10 premières minutes, l'observateur relève tous les contacts obtenus des différentes espèces. Les 10 minutes suivantes, l'observateur s'efforce d'éviter les doublons en ne prenant en compte que les nouveaux individus. Un IPA a une portée de 150 mètres de rayon.

De ce fait, 2 points d'observations ont été nécessaires pour recouvrir l'ensemble du périmètre d'études (Cf. Carte des protocoles ci-dessous).

Les IPA ont été réalisés 2 fois en période estivale et 1



Localisation des différents protocoles mis en place pour l'expertise faune

fois en période hivernale. Ce sont donc 6 IPA qui ont été réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Lors de ces IPA, toutes les espèces d'oiseaux ont été contactées, quelle que soit la distance de détection des espèces, en tenant compte du nombre d'individus (Bertholom et al. 2012). L'IPA a été réalisé pour les oiseaux endémiques, indigènes et introduits, à la fois forestiers, rupestres ainsi que les rapaces et les oiseaux marins.

Pour chaque dénombrement, les observations effectuées ont été conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs (uniquement pour les passereaux) selon l'équivalence suivante (Fonderflick 2018):

- Un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple ;
- Un mâle chantant : 1 couple ;
- Un oiseau bâtissant : 1 couple ;

- Un groupe familial : 1 couple.

Le second protocole mis en place pour réaliser l'expertise faunistique est la **focale d'observation**, principalement dédiée à l'observation des rapaces et des oiseaux marins.

La focale est réalisée en tenant compte des pics d'activité des espèces visées. À titre d'exemple, le *Circus maillardi* est connu pour être actif de 8h à 12h (Valette, 2014) et le *Phaethon lepturus* de 11h à 15h (communication personnelle de Matthieu LeCorre). La plage de 10h à 12h a donc été privilégiée pour coupler les observations de ces deux espèces.

Le point de focale a été défini de sorte à avoir une vue de l'ensemble du site. Une focale d'observation a été réalisée en période estivale et une seconde focale d'observation en période hivernale.

La focale d'observation permet d'identifier :

- La présence des rapaces et oiseaux marins sur le site (nombre d'individus, nombre de couples) ;
- Le type d'utilisation des milieux (alimentation et/ou reproduction), à noter que les observations d'alimentation ne concernent que les *Circus maillardi* car les *Phaethon lepturus* s'alimentent en mer.

6.2.3.2. Les Microchiroptères

L'écholocation consiste pour les chauves-souris à émettre des sons par la bouche (cris) ou par les narines (sifflements) et à interpréter l'écho qui s'en retourne pour percevoir leur environnement proche (proies, obstacles...) (Fenton, 1997 | Zingg, 1990).

Les espèces de microchiroptères de La Réunion pratiquent l'écholocation pour chasser et se déplacer dans l'obscurité (Barataud and Giosa 2013).

Chaque espèce possède des caractéristiques acoustiques particulières induites par sa physiologie et déterminantes pour sa biologie. Ces caractéristiques acoustiques nous permettent en outre de les identifier.

La détection acoustique passive est un outil de quantification, en particulier pour les espèces de chauves-souris écholocalisantes (Mac Aodha et al., 2018).

Les études acoustiques ont été réalisées à l'aide de boîtiers SM4BATFS qui permettent de réaliser des enregistrements autonomes passifs.

Une session d'enregistrement estivale de 24 heures (2 nuits) a été réalisée. Une 2nd session d'enregistrement a été réalisée en période hivernale, là aussi 24 heures d'enregistrement ont été obtenues.

Les 2 boîtiers permettant les enregistrements ont été positionnés sur site aux mêmes localisations que les IPA.



Matériel utilisé pour l'enregistrement des sons émis par les chiroptères - photo prise sur site

Par souci d'efficacité et d'homogénéité, la pose des détecteurs a été réalisée dans des conditions météorologiques relativement favorables :

- Pas de pluie prévue ;
- Pas de prévisions de rafales de vent supérieures à 30 km/h.

Les enregistreurs passifs SM4BATFS (Wildlife Acoustic®) ont été utilisés pour mesurer l'activité acoustique des microchiroptères. L'utilisation des détecteurs automatiques d'ultrasons (SM4) génère une grande quantité de données (32 Go /12 heures)

acoustiques et la détermination des séquences sonores une à une demanderait un temps considérable. Il existe plusieurs méthodes d'identification automatique.

Pour augmenter l'efficacité de détection et de classification des sons nous avons utilisé les algorithmes de Machine Learning. Après un an de développement (2019-2020), Cynorkis a créé une application sous le logiciel de programmation R, nommé Cynbat, utilisant ces algorithmes pour les données acoustiques de La Réunion, augmentant ainsi l'efficacité de détection.

À la suite du tri et classification acoustique, la mesure de l'activité des microchiroptères peut être caractérisée par plusieurs indices qui reflètent l'intensité de leur fréquentation (Haquart, 2013). Les « minutes positives » sont l'indice d'activité acoustique utilisé dans le cadre de cette étude. Cet indice est basé sur la présence/absence des espèces au cours d'un intervalle de temps d'une minute (Miller, 2001). C'est un compromis entre les différentes méthodes de comp-

tage connues. Le calcul des indices d'activité est réalisé également avec l'application Cynbat.

6.2.3.3. Les arthropodes

Les prospections ont été menées sur l'ensemble du périmètre de l'emprise rapprochée, avec deux inventaires réalisés : l'un en période estivale et l'autre en période hivernale, de jour comme de nuit. L'inventaire des invertébrés a été effectué à l'aide de quatre méthodes : les pièges-fosses (pitfall traps), le battage, le fauchage et la chasse à vue. Cette approche combinée permet une analyse détaillée des arthropodes présents sur le site.

Suivi par Pitfall-trap

Les pièges fosses (pitfall-traps) sont une méthode couramment utilisée pour suivre les communautés d'invertébrés et de vertébrés vivant au sol. Ils peuvent fournir des données de présence/absence pour des espèces envahissantes ou indigènes, ainsi que des estimations de l'abondance relative pour les espèces cibles (Wang et al., 2001 ; Montgomery et al., 2021). Ces pièges, qui peuvent être laissés en place sur des périodes allant de 24 heures à deux semaines, sont particulièrement utiles pour les suivis à long terme et pour détecter les taxons peu abondants.

Il s'agit d'un piège létal consistant en un récipient enterré au niveau du sol, contenant une solution d'eau savonneuse dans laquelle les insectes tombent et meurent. Le contenu du piège est ensuite collecté, les insectes capturés sont comptés et identifiés. Cette méthode est particulièrement adaptée à l'échantillonnage des coléoptères terrestres, notamment les Carabidae, les Staphylinidae, ainsi que des four-

mis (Hyménoptères : Formicidae) (Baars, 1979 ; Skvarla et al., 2014). Dans le cadre de l'étude 13 pitfalls ont été installés.

Suivi par battage

La méthode du battage consiste à placer une nappe de battage ou un parapluie sous un substrat d'intérêt (ex. une branche d'arbre), puis à secouer ou frapper celui-ci afin de déloger les insectes présents, qui tombent alors dans le parapluie et sont collectés ou enregistrés (Montgomery et al., 2021). Cette méthode d'échantillonnage active est souvent associée à un aspirateur pour capturer les insectes se déplaçant rapidement. Les spécimens peuvent être enregistrés visuellement ou collectés pour une identification plus poussée, selon les objectifs du projet. Le battage est particulièrement adapté à l'échantillonnage des insectes vivant dans les arbres et arbustes, tels que les chenilles (Lépidoptères), certaines punaises véritables (Hémiptères), certains coléoptères et d'autres insectes phytophages. Trois à quatre espèces végétales distinctes et abondantes seront sélectionnées, et cinq pieds de chaque espèce seront échantillonnés par hectare.



Dispositif de Pitfall installé sur site

Suivi par fauchage

C'est le mode d'inventaire le plus adapté pour la récolte des insectes dans les milieux ouverts ou semi-ouverts. Il consiste à balayer la végétation herbacée avec un filet fauchoir muni d'une toile robuste, afin de déloger et collecter les insectes qui s'y trouvent. Cette méthode permet de cibler les mêmes familles qu'avec le battage, mais dans la strate herbacée, notamment certains Hémiptères, Coléoptères, Orthoptères, Lépidoptères et autres arthropodes associés à la végétation basse.

Suivi par la chasse à vue

La chasse à vue est une méthode d'inventaire active qui consiste à rechercher et observer directement les insectes dans leur habitat naturel, sans utiliser de pièges. L'opérateur explore visuellement le milieu sur le sol, les plantes, les troncs d'arbres ou d'autres substrats, pour repérer, identifier ou collecter les insectes à l'aide de pinces ou d'aspirateurs. Il s'agit de la méthode la plus couramment utilisée car elle permet la capture d'espèces très variées. De plus, elle est adaptée à un grand nombre de biotopes différents. Ainsi on peut récolter les insectes qui vivent au sol, dans les plantes, sur les écorces, sur les feuilles, dans les fleurs ou encore sur les routes forestières où l'absence d'herbe permet de les identifier aisément. Elle nécessite cependant une bonne expertise entomologique et une attention soutenue pour être efficace.

Suivi par pièges lumineux

C'est le moyen d'échantillonnage classique de l'entomofaune nocturne. Un piège lumineux, composé de sources spécialement attractives et de draps servant de diffuseur et d'aire d'atterrissage, est utilisé durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil, période optimale pour la diversité des captures. Les lépidoptères sont photographiés (ou notés) et seuls les spécimens non identifiables par photo sont collectés. Les autres arthropodes attirés sont prélevés à l'aspirateur à bouche pour identification ultérieure.

En complément du piège lumineux, la chasse à vue, le battage et le fauchage sont réalisés de nuit à l'aide d'une lampe frontale, permettant de repérer et collecter les espèces nocturnes cachées dans la végétation ou au sol.

Tri, conservation et identification des spécimens

Après capture, les spécimens sont congelés puis conservés dans de l'éthanol à 70 % (Lépidoptères en sachets papier cristal). L'identification, réalisée sur le terrain ou en laboratoire à la loupe binoculaire, s'appuie sur les observations locales, la bibliographie et des documents de référence ; les spécimens photographiques sont identifiés dans la limite des caractéristiques.

tères visibles.

À noter que les arachnides sont identifiés par M. Grégoire Cazanove, arachnologue expert du Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion (étude en cours). Les spécimens qui n'ont pas pu être identifiés jusqu'au niveau spécifique sont classés en morphotypes (ou morpho-espèces) et désignés « sp. 1 », « sp. 2 », etc.

La taxonomie et les noms employés respectent les références en vigueur à la date de rédaction et sont basés sur la dernière version actualisée de la base de données Taxref-INPN.

6.2.3.4. Le paysage sonore

L'écologie acoustique prend en compte tous les sons environnementaux (Sueur and Farina, 2015) et s'applique donc au paysage sonore dans son entièreté. En effet, elle traite à la fois de la biophonie : les sons produits par les êtres vivants ; de la géophonie : les sons produits par des éléments non vivants ; et de l'anthropophonie : les sons produits par l'homme (Pijanowski et al., 2011; Schafer, 1977). Les champs d'application en écologie acoustique sont nombreuses comme par exemple l'étude des conséquences de l'anthropisation sur les espèces, l'effet de la pollution sonore sur la biologie de reproduction des oiseaux (Bradfer-Lawrence et al., 2019) ou la surveillance de la biodiversité (Sueur et al., 2008b) avec le développement d'indicateurs acoustiques. C'est l'effet de la pollution sonore qui nous intéresse compte tenu de la nature du projet pouvant engendrer des nuisances et influence négativement la biologie des passereaux indigènes par exemple.

La pollution sonore (anthropophonie) est un facteur majeur qui perturbe l'activité avifaunique comme la montrer plusieurs études (Halfwerk et al., 2011; Krause, 1999). Les études de passereaux de Salazie (CYNORKIS 2022) ont notamment montré une pollution sonore engendrée par la circulation routière limitant l'analyse des données bioacoustiques.

Sur la base de ces enregistrements, des indices acoustiques ont été calculés à l'aide du logiciel R Studio, ce qui nous a permis d'obtenir un état initial avant travaux du paysage sonore du site d'études. Ces enregistrements audio pourront être réitérés lors des travaux et après travaux pour analyser l'évolution du paysage sonore du périmètre d'études permettant ainsi l'évaluation de l'impact sur la faune.



Matériel utilisé pour l'enregistrement passif du paysage sonore

INDICES	DÉFINITIONS
NDSI (Kasten et al., 2012)	Ratio entre l'anthropophonie et la biophonie. Quantifie directement la pollution sonore, varie entre -1 et 1. 1 représentant de la biophonie pure.

Pour analyser le paysage sonore du périmètre d'études, 2 SM4mini ont été disposées sur les points des IPA. Deux sessions d'enregistrement ont été réalisées, une hivernale et une estivale.

Les dispositifs ont été calibrés de manière à enregistrer 1H avant et 1H après le lever du soleil puis 1H avant et 1H après le coucher du soleil.

6.2.4. Synthèse de l'effort de prospection

L'effort de prospection est détaillé dans le tableau ci-dessous :

THÉMATIQUES	NOMBRE DE JOURS / ETP		DÉTAILS
Flore	Expertise estivale 26/03/2025	3 jours / ETP	Prospection au sein du périmètre d'études Relevés phyto- sociologiques Identification végétaux
	Expertise hivernale 23/05/2024 15/07/2025	21 jours / ETP	Traitement des données et rédaction rapport DEP
Faune	Expertise estivale 19/02/2025 24/02/2025 26/03/2025	4 jours / ETP	IPA Focale d'observation Enregistrements passifs Relevés opportunistes Pitfall trap (entomofaune) Battage (entomofaune) Chasse à vue (entomofaune)
		33 jours / ETP	Identifications (entomofaune), traitement des données et rédaction rapport d'expertise
	Expertise hivernale 23/05/2024 08/07/2025 10/07/2025 15/07/2025	3 jours / ETP	IPA Focale d'observation Enregistrements passifs Relevés opportunistes Protocoles arthropodes (équivalents à l'expertise estivale)
		41 jours / ETP	Identifications (entomofaune), traitement des données et rédaction rapport DEP
105 jours / ETP			

L'expertise de la flore a été réalisée par :

- ROUSSIN Marc, chargé d'études flore ;
- ROSSE Chloé, chargée d'études flore ;
- NICHOLAS Saphéline, chargée d'études flore.

L'expertise de la faune a été réalisée par :

- SPENLE Lisa, chargée d'études faune ;
- SADEYEN Joëlle, entomologiste.

An aerial photograph of a lush, green landscape, likely a coastal area. The foreground and middle ground are filled with dense, vibrant green vegetation, including various shrubs and trees. In the background, a clear blue ocean stretches to the horizon under a bright sky with scattered white clouds. The overall scene is bright and natural.

**RÉSULTATS DE
L'EXPERTISE
ÉCOLOGIQUE**

6.3. Zonages de protection des milieux naturels

6.3.1. Site hors du périmètre UNESCO mais présentant une certaine sensibilité paysagère

Les pitons, cirques et remparts de l'île de la Réunion sont, depuis le 1er août 2010, inscrits au patrimoine de l'UNESCO.

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par cette inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO d'où un enjeu nul.

Toutefois, d'après l'inventaire des "sensibilités paysagères" de la DEAL (2020), la partie Nord-Est du site, la plus proche de l'océan, est classée comme "paysage, site ou élément du paysage de caractère remarquable" (niveau 2). La majeure partie du site, au sud, est classée comme "Autre paysage ou site sensible" (niveau 4).

6.3.2. Site hors des périmètres PNRun, ENS ou EBC

La réglementation du Parc national vise à protéger le patrimoine naturel et culturel exceptionnel en son sein. Elle est fondée sur le Code de l'environnement et le décret de création du Parc national de La Réunion (décret n°2007-296 du 5 mars 2007). Le parc national comprend deux zones différentes : le cœur du parc national et l'aire d'adhésion.

Le présent périmètre d'étude n'est compris dans aucun de ces deux périmètres.

Il ne se superpose pas non plus à des périmètres d'Espaces Naturels Sensibles (ENS) ou d'Espaces Boisés Classés (EBC) et n'est donc pas soumis à leurs exigences réglementaires.

6.3.3. Absence de réserve naturelle

Le classement d'un espace naturel en Réserve Naturelle Nationale a pour objectifs de protéger de l'extension urbaine et de mettre en valeur ce véritable réservoir de biodiversité. C'est le plus haut niveau de protection des espaces naturels.

Le site n'est pas concerné par une réserve naturelle d'où un enjeu nul concernant ce périmètre.

6.3.4. Des ZNIEFF à proximité du site

L'inventaire des ZNIEFF, Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, est un programme d'inventaire naturaliste et scientifique qui recense les espaces naturels terrestres remarquables. Une ZNIEFF a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue 2 types de ZNIEFF. Celles de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique, et celles de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Le site est situé à proximité de 2 ZNIEFF :

- La ZNIEFF de Type 1 "Petit Étang" ;
- La ZNIEFF de Type 2 "Étang de Bois rouge".

Ces 2 ZNIEFF sont situées à environ 200m à vol d'oiseau du périmètre d'étude. **D'où un enjeu existant mais faible concernant les ZNIEFF (Cf. carte page suivante).**

6.4. Analyse des continuités écologiques

Le concept de continuité écologique est un outil scientifique développé pour matérialiser les potentialités de déplacement des espèces. Ce principe se décline en "trame verte et bleue" et devient alors un outil d'aménagement du territoire.

La trame verte et bleue (TVB) représente le réseau d'espaces naturels et ruraux d'intérêt écologique. Ces espaces, tous interconnectés, permettent aux espèces animales et végétales de circuler, s'alimenter, se reproduire, etc.

Le maintien de ces espaces et de leurs interconnexions est donc essentiel à la préservation de la biodiversité.

Ces réseaux écologiques sont principalement identifiés à partir :

- **Des réservoirs de biodiversité.** Ce sont des zones où la biodiversité est particulièrement riche. Elles regroupent de façon générale les zones soumises à une protection et les milieux patrimoniaux hors espaces protégés ;
- **Des corridors écologiques** qui relient (ou pourraient relier) les réservoirs biologiques entre eux.

De plus, ces analyses portent sur 3 trames :

- **Trame terrestre** (animaux/végétaux terrestres) ;
- **Trame aérienne** (oiseaux principalement) ;
- **Trame eaux douces et marines** (animaux et végétaux aquatiques).

6.4.1. Des enjeux faibles à modérés pour les continuités

• Trame terrestre

Le périmètre d'étude ne se superpose à aucun corridor ni réservoir de biodiversité terrestre. Toutefois une continuité de végétation est observée de part et d'autre de l'emprise du projet.

D'où un enjeu faible pour la trame terrestre.

• Trame aquatique

Bien que le Petit Étang ne soit pas considéré (ASCONIT 2014) comme réservoir ou corridor de biodiversité aquatique, son importance vis à vis de la biodiversité est avérée en 2024 (observations à dire d'expert). L'emprise du projet reste toutefois à l'écart de l'étang et même si des travaux à proximité pourraient avoir des impacts non négligeables, **les enjeux en termes de continuité sont faibles.**

• Trame aérienne

Bien que le périmètre ne se superpose à aucun réservoir pour la faune aérienne, des enjeux de continuités pour les oiseaux existent.

En effet, la zone d'études est située dans un corridor du fait de sa localisation entre des colonies d'oiseaux marins (ex : Salazie) et l'océan d'où un survol très probable des jeunes oiseaux marins au dessus du périmètre d'études pour rejoindre l'océan.

Comme indiqué sur la carte ci-dessus, les emprises immédiates et rapprochées sont situées dans une zone d'échouage préférentielle pour les puffins et pour les pétrels.

L'absence de prise en compte des enjeux liés à la pollution lumineuse pourrait ainsi impacter le déplacement de ces espèces.

D'où un enjeu fort lié aux continuités aériennes.



Cartographie des continuités écologiques (ASCONIT 2014) et de zonages de protection des milieux naturels

6.5. Végétation : inventaire et enjeux

6.5.1. Huit macro-habitats identifiés lors des relevés phytosociologiques

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcouru à pieds afin de caractériser les cortèges végétaux présents sur site. Environ 7 ha ont été inventoriés. Au total, 9 relevés phytosociologiques ont été réalisés en été et hiver. Ceux-ci ont par la suite été regroupés en macro-habitats selon les espèces dominantes présentes. Par conséquent, l'analyse a permis de distinguer **les huit macro-habitats suivants** :

HABITATS IDENTIFIÉS APRÈS TRAITEMENT STATISTIQUE DES RELEVÉS PHYTOSOCIOLOGIQUES	SURFACE (HA)	ENJEU
1. Fourré à <i>Schinus terebinthifolia</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> et <i>Melia azedarach</i>	2.26	Faible
2. Champ de Canne à sucre	1.81	Nul
3. Pelouse à <i>Cynodon dactylon</i>	0.13	Faible
4. Fourré à <i>Bambusa vulgaris</i>	0.03	Nul
5. Prairie haute à <i>Cenchrus purpureus</i> et autres herbacées exotiques	2.55	Faible
6. Prairie à <i>Sebasnia bispinosa</i> et <i>Urochloa mutica</i>	0.08	Faible
7. Pelouse hydromorphe à Cyperacées et <i>Eleusine indica</i> sur anciens cheminements	0.74	Modéré
8. Pelouse à Cyperacées sur zone sableuse	0.22	Fort

6.5.2. Enjeux liés aux habitats

L'évaluation des enjeux qui pèsent sur les habitats est une étape cruciale dans l'identification et la délimitation des secteurs à risque. La méthodologie développée par Cynorkis® se base sur de multiples critères lui assurant une base scientifique solide (Poncet et al. 2016, Blervaque et al. 2017).

Les critères considérés sont :

- La flore patrimoniale/menacée ;
- L'indice de présence des espèces indigènes ;
- La richesse spécifique en espèces indigènes ;
- La représentativité régionale de l'habitat.

Les enjeux de conservation traduisent un intérêt plus ou moins important pour la préservation des habitats identifiés. Ils se déclinent en 5 niveaux : **Nul / Faible / Modéré / Fort / Très fort.**

La totalité des habitats observés sont des habitats secondaires issus d'une activité humaine plus ou moins récente. Ces habitats sont tous largement dominés par les espèces exotiques envahissantes (EEE), soit herbacées (Prairie haute à *Cenchrus purpureus*, ...) soit arbustives (Fourrés à *Bambusa vulgaris*, Fourrés à *Schinus terebinthifolia*, ...). Toutefois, certains habitats moins colonisés par les EEE sont riches en espèces indigènes, parfois avec des recouvrements importants. Ces espèces sont pour certaines protégées et /ou menacées. **Ces habitats présentent alors un enjeu de conservation modéré à fort.** La carte ci-dessous localise les enjeux de conservation de ces habitats. Ci-dessous la liste des macro-habitats identifiés et leurs enjeux de conservation.



Répartition des macro-habitats de la zone d'études

Réalisation : Cynorkis 2025
Sources : Google satellite

1. FOURRÉ À *SCHINUS TEREBINTHIFOLIA*, *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* ET *MELIA AZEDARACH*

ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE
SURFACE : 2.26 HA (29%)

Flore patrimoniale / menacée : 1 espèce protégée par arrêté ministériel a été identifiée : *Cyperus iria*.

Importance des espèces indigènes : l'habitat est très dégradé et ne présente que **15% d'espèces indigènes**.

Richesse spécifique en indigènes : **20% des espèces inventoriées** sont indigènes.

Représentativité régionale : commun à l'échelle de l'île.



2. CHAMP DE CANNE À SUCRE

ENJEU DE CONSERVATION
NÉGLIGEABLE
SURFACE : 1.8 HA (23%)

Flore patrimoniale / menacée : aucune espèce sur la liste rouge n'a été identifiée.

Importance des espèces indigènes : cet habitat cultivé ne présente aucune espèce indigène. **Taux de présence = 0%**.

Richesse spécifique en indigènes : **0% des espèces inventoriées** sont indigènes.

Représentativité régionale : habitat artificiel commun à l'échelle de l'île.



3. PELOUSE À CYNODON

DACTYLON

ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE

SURFACE : 0.13 HA (2%)

Flore patrimoniale / menacée : aucune espèce sur la liste rouge n'a été identifiée.

Importance des espèces indigènes : Le recouvrement des espèces indigènes est assez faible de part la présence de nombreuses espèces exotiques - **Taux de présence d'indigènes = 36%**.

Richesse spécifique en indigènes : **25% des espèces inventoriées** sont indigènes.

Représentativité régionale : habitat commun mais en diminution à l'échelle de l'île.



4. FOURRÉ À BAMBUSA VULGARIS

ENJEU DE CONSERVATION NÉGLIGEABLE

SURFACE : 0.03 HA (0.4%)

Flore patrimoniale / menacée : aucune espèce sur la liste rouge n'a été identifiée.

Importance des espèces indigènes : cet habitat ne présente aucune espèce indigène. **Taux de présence = 0%**.

Richesse spécifique en indigènes : **0% des espèces inventoriées** sont indigènes.

Représentativité régionale : habitat artificiel.



5. PRAIRIE HAUTE À *CENCHRUS PURPUREUS* ET AUTRES HERBACÉES EXOTIQUES

ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE
SURFACE : 2.55 HA (33%)

Flore patrimoniale / menacée : 1 espèce est classée "vulnérable" : *Setaria geminata*. Cette espèce a été inventoriée en marge de l'étang en 2024. Cet habitat était caractérisée comme étant "une prairie marécageuse à *Setaria geminata*" (CF PréDiag). Cependant cet habitat a eu une dynamique très rapide et s'est refermé avec l'herbe haute *Cenchrus purpureus*.

Importance des espèces indigènes : de nombreuses espèces indigènes sont présentes mais elles sont isolées (faible recouvrement) - **Taux de présence = 8%**.

Richesse spécifique en indigènes : **9% des espèces inventoriées** sont indigènes.

Représentativité régionale : habitat commun à l'échelle de l'île.



6. PRAIRIE À *SEBASNIA BISPINOSA* ET *UROCHLOA MUTICA*

ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE
SURFACE : 0.08 HA (1%)

Flore patrimoniale / menacée : 1 espèce est classée "vulnérable" : *Cyperus articulatus* L.

Importance des espèces indigènes : quelques espèces indigènes sont présentes mais elles sont isolées (faible recouvrement) - **Taux de présence = 19%**.

Richesse spécifique en indigènes : **33% des espèces inventoriées** sont indigènes.

Représentativité régionale : habitat commun à l'échelle de l'île.



7. PELOUSES HYDROMORPHES À CYPERACÉES ET *ELEUSINE INDICA* SUR ANCIENS CHEMINEMENTS

ENJEU DE CONSERVATION MODÉRÉ
SURFACE : 0.74 HA (9%)

Flore patrimoniale / menacée : 1 espèce est classée "vulnérable" : *Cyperus articulatus* L. 1 espèce est classée "en danger d'extinction" : *Cyperus difformis* L. 1 espèce protégée par arrêté ministériel a été identifiée : *Cyperus iria*.

Importance des espèces indigènes : de nombreuses espèces indigènes sont présentes mais elles sont isolées - **Taux de présence = 43%**.

Richesse spécifique en indigènes : **42% des espèces inventoriées** sont indigènes. Ces espèces indigènes sont surtout représenté par la famille des Cypéacées.

Représentativité régionale : habitat peu commun et en diminution à l'échelle de l'île.



8. PELOUSE À CYPERACÉES SUR ZONE SABLEUSE

ENJEU DE CONSERVATION FORT
SURFACE : 0.22 HA (3%)

Flore patrimoniale / menacée : espèce est classée "vulnérable" : *Cyperus articulatus* L. 1 espèce est classée "en danger d'extinction" : *Cyperus difformis* L. 1 espèce protégée par arrêté ministériel a été identifiée : *Cyperus iria*.

Importance des espèces indigènes : cet habitat est bien conservé, les espèces indigènes ont une forte abondance - **Taux de présence = 80%**.

Richesse spécifique en indigènes : **77% des espèces inventoriées** sont indigènes. Cet habitat possède la plus grande richesse spécifique d'espèces indigènes parmi tous les habitats inventoriés.

Représentativité régionale : Habitat rare et menacé à l'échelle de l'île.





Répartition des enjeux de conservation par habitat de la zone d'étude

- **Synthèse des enjeux de conservation par habitat :**

Après analyse des enjeux de conservation (critères et méthodologie en annexe), 3 enjeux de conservation ressortent :

- **1 habitat présente un fort enjeu de conservation :**

La Pelouse à Cyperacées sur zone sableuse est un habitat très bien conservé avec une majorité d'espèces indigènes. Le sol sableux a permis l'installation d'espèces caractéristiques du littoral telles qu'*Ipomoea pes-capare*. Des espèces inféodées aux milieux humides témoignent également de l'hydromorphie du sol (telles que *Fimbristylis dichotoma* et *Juncus effusus*).

- **1 habitat présente un enjeu de conservation modéré :**

La pelouse hydromorphe à Cyperacées et *Eleusine indica* sur anciens cheminements est un habitat semi-naturel. L'ouverture du milieu par le cheminement et le sol régulièrement saturé en eau ont permis l'installation d'espèces indigènes peu communes et caractéristiques de ces milieux. Bien que les espèces exotiques soient majoritaires, les espèces indigènes sont encore nombreuses et avec un recouvrement important.

- **4 habitats présentent un faible enjeu de conservation :**

Ces habitats sont presque intégralement recouverts par les EEE. On retrouve tout de même quelques individus indigènes menacés et protégés ponctuellement.

- **2 habitats présentent un enjeu de conservation négligeable :**

Ces habitats sont intégralement recouverts d'espèces exotiques (Champ de Canne à sucre et Fourré à *Bambusa vulgaris*).

Flore : inventaire et enjeux

Ce sont donc au total 90 espèces qui ont été inventoriées sur le site d'études. Parmi celles-ci :

- **28% sont indigènes/cryptogènes** (25 espèces) ;
- 72% sont exotiques/cryptogènes (65 espèces).

La liste complète des espèces végétales rencontrées est fournie dans la synthèse de l'expertise.

6.5.3. Flore indigène :

Pour chacune des **espèces indigènes** (et cryptogènes) identifiées, l'enjeu de conservation est normalement calculé selon la méthodologie décrite ci-contre :

ENJEUX DE CONSERVATION	CRITÈRES
FORT	Espèces sur la liste rouge de l'IUCN : classées en danger critique d'extinction (CR), en danger d'extinction (EN) ou vulnérables (VU).
MODÉRÉ	Espèces rare classées comme quasi-menacées par l'IUCN (NT) et/ou endémiques strictes de la Réunion.
FAIBLE	Espèces indigènes classées comme précaution mineure (LC).

Aucune des espèces est endémique stricte de La Réunion.

Au total, quatre espèces présentent un **enjeu fort** de conservation :



Cyperus iria est une espèce protégée par l'arrêté ministériel du 6 février 1987.

17 stations de 2 à 50 individus ont été inventoriées.



Cyperus difformis est une espèce dont les stations sont exceptionnelles sur l'île de la Réunion et est classée "en danger d'extinction".

7 stations de 15 à une centaine d'individus ont été inventoriées.



Cyperus articulatus est une espèce assez rare sur l'île de la Réunion et est classée "vulnérable".

14 stations de 2 à 20 individus ont été inventoriées.



Setaria geminata est une espèce classée "vulnérable".

4 stations de 1 à une trentaine d'individus ont été inventoriées.

Une espèce présente un **enjeu de conservation modéré** : *Fimbristylis dichotoma*. C'est une espèce peu commune dont le niveau de menace n'a pu être identifié à cause de la présence trop faible de données.



Fimbristylis dichotoma

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Les 20 espèces indigènes restantes présentent un **enjeu de conservation faible**, étant toutes classées comme préoccupation mineures (IUCN, 2022 et 2023). Elles incluent, par exemple, la fougère rivièrè (*Nephrolepis biserrata*), la patate à Durand (*Ipomoea pes-caprae*), l'herbe à bourrique (*Ludwigia octovalvis*).



Ipomoea pes-caprae



Ludwigia octovalvis

LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES INDIGÈNES / CRYPTOGÈNES INVENTORIÉES

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	STATUT GÉNÉRAL	RARETÉ	MENACE	PROTECTION RÉGIONALE	Nombre de stations	ENJEU
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	Z(I)	C	LC			Faible
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae	I?	AC?	LC			Faible
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	I?	AR?	LC			Faible
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	I?	AC?	LC			Faible
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Cyperaceae	I	?	LC			Faible
<i>Cyperus aromaticus</i> (Ridl.) Matff. et Kük.	Cyperaceae	I?	0	LC			Faible
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	Cyperaceae	I?	AC?	LC			Faible
<i>Cyperus compressus</i> L.	Cyperaceae	K	PC?	LC			Faible
<i>Cyperus distans</i> L. f.	Cyperaceae	I?	?	LC			Faible
<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	Cyperaceae	K	C?	LC			Faible
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	I?	AC?	LC			Faible
<i>Dactyloctenium australe</i> Steud.	Poaceae	K?	R?	LC			Faible
<i>Dendrolobium umbellatum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	I	R?	LC			Faible
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	I	PC?	LC			Faible
<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	I?	C	LC			Faible
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Onagraceae	I?	AC?	LC			Faible
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	I	C	LC			Faible
<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Rubiaceae	K(A?)	AR?	LC			Faible
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	IZ(Q?)	AC?	LC			Faible
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Fabaceae	I?	PC?	LC			Faible
<i>Cyperus articulatus</i> L.	Cyperaceae	I?	AR?	VU		14	Fort
<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	I?	E?	EN		7	Fort
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	I?	?	LC	1	17	Fort
<i>Setaria geminata</i> (Forssk.) Veldkamp	Poaceae	K	?	VU		4	Fort
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Cyperaceae	I?	PC?	DD		11	Modéré

Les cartographies ci-dessous localisent les stations des espèces indigènes géoréférencées ainsi que l'enjeu de conservation qui leur est respectivement attribué.



Cartographies des stations floristiques indigènes à enjeux de conservations forts/modérés (haut) et à enjeu de conservation faible (bas)

6.5.4. Flore exotique

65 espèces exotiques (et cryptogènes) ont été inventoriées au sein du périmètre d'études, soit 72% des espèces identifiées. Il s'agit principalement d'espèces exotiques très communes (*Litsea glutinosa*, *Rivina humilis*, *Bambusa vulgaris*), ainsi que quelques espèces assez rares (*Livistona chinensis*, *Ipomoea triloba*).

6.5.5. Les espèces exotiques envahissantes (EEE) :

Une part importante des espèces exotiques inventoriées sont considérées comme envahissantes (niveau 3 et plus selon le CBNM). Ainsi, il est possible de retrouver dans la majorité des cortèges végétaux recensés, le faux poivrier (*Schinus terebinthifolia*), le gros chiendent (*Eleusine indica*), le *Cenchrus purpureus*, et le cassi (*Leucaena leucocephala*). Ces espèces sont fortement présentes dans les fourrés et sont bien souvent les espèces dominantes des habitats à enjeu faible.

Au total ce sont 40 EEE qui ont été identifiées sur le site soit environ 44% du panel d'espèces.

6.6. Faune : inventaire et enjeux

6.6.1. Les oiseaux

• Les oiseaux forestiers endémiques/indigènes

Les relevés opportunistes confirment la présence de 2 espèces au sein du périmètre d'études : la tourterelle malgache (*Nesoenas picturatus*) et l'oiseau blanc (*Zosterops borbonicus subsp. Borbonicus*).

Les observations issues des relevés opportunistes effectués sur site lors des 2 campagnes de prospections (cf cartes ci-dessous) rendent compte de :

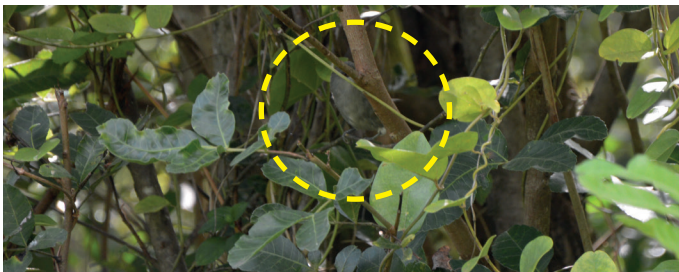
- **Tourterelle malgache**, 9 contacts observés ;
- **Oiseau blanc**, 41 contacts au sein du périmètre.

Les IPA réalisés estiment la présence des espèces endémiques/indigènes à :

- 2,75 couples \pm 1,77 pour *Nesoenas picturatus* ;
- 9,25 couples \pm 1,06 pour *Zosterops borbonicus subsp. Borbonicus*.

Le site semble propice à la reproduction des espèces endémiques/indigènes.

Les habitats favorables à l'alimentation et à la reproduction des *Zosterops borbonicus* et des *Nesoenas picturatus* sont les fourrés à *Schinus terebinthifolia*, *leucaena leucocephala* et *melia azedarach* ainsi que les prairies hautes à *Cenchrus purpureus* et autres herbacées exotiques. Ces habitats représentent 48 125m² de l'emprise rapprochée du projet.



Zosterops borbonicus subsp. Borbonicus



Estrilda astrild rubriventris

Nos observations permettent de confirmer l'alimentation sur site de l'oiseau blanc et de la tourterelle malgache.

L'enjeu local de conservation est jugé fort pour *Nesoenas picturatus* et *Zosterops borbonicus subsp. Borbonicus*.

• Les oiseaux exotiques

7 espèces d'oiseaux exotiques ont été contactées :

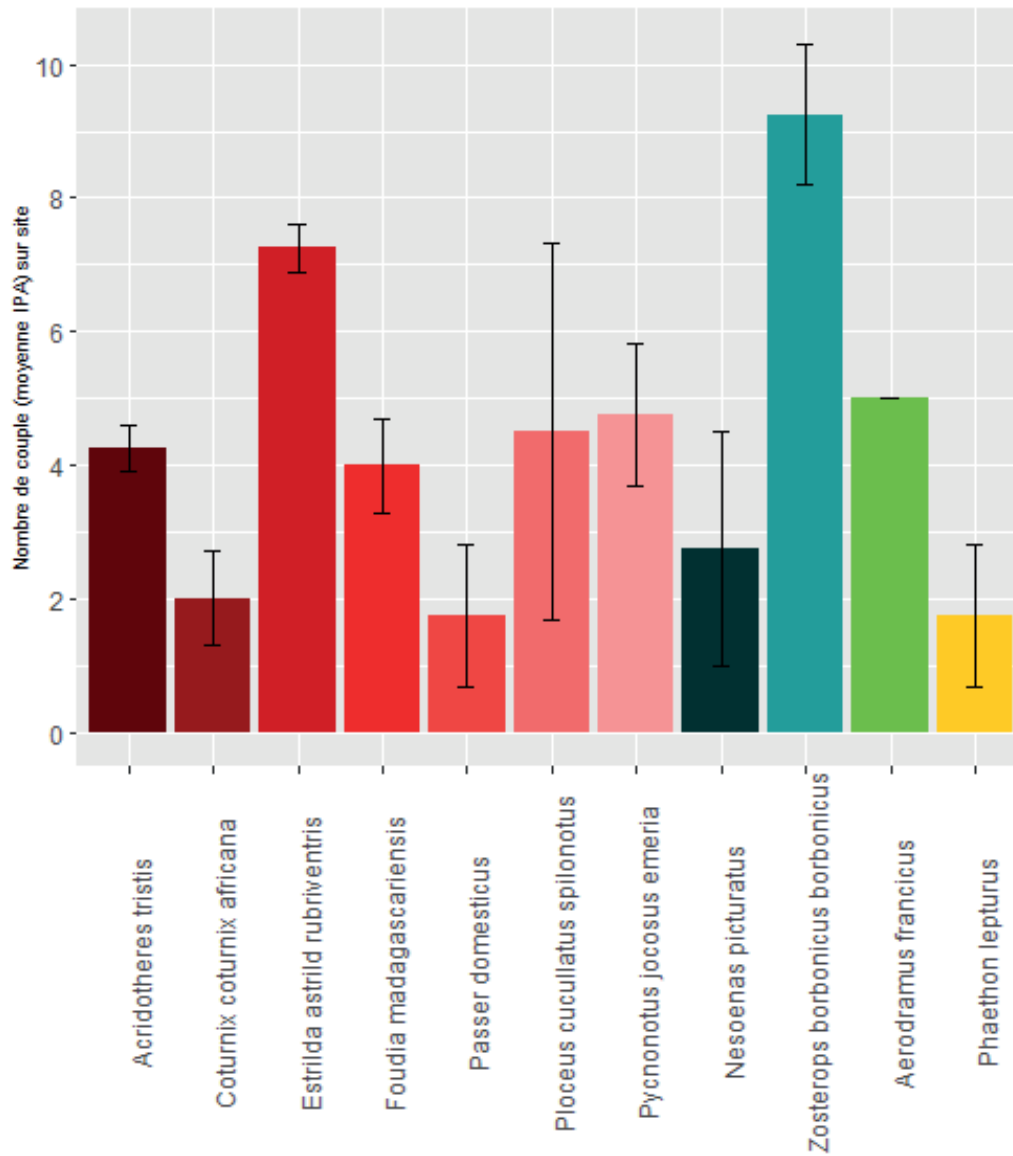
- **Le martin triste** (*Acridotheres tristis*) ;
- **Le tisserin gendarme** (*Ploceus cucullatus*) ;
- **L'astrild ondulé** (*Estrilda astrild rubriventris*) ;
- **Le foudi de Madagascar** (*Foudia madagascariensis*) ;
- **La caille des blés** (*Coturnix coturnix africana*) ;
- **Le moineau** (*Passer domesticus*) ;
- **Le merle Maurice** (*Pycnonotus jocosus emeria*).

Même si les espèces exotiques ont une richesse spécifique plus importante que les espèces endémiques/indigènes forestières, les espèces exotiques sont moins présentes.

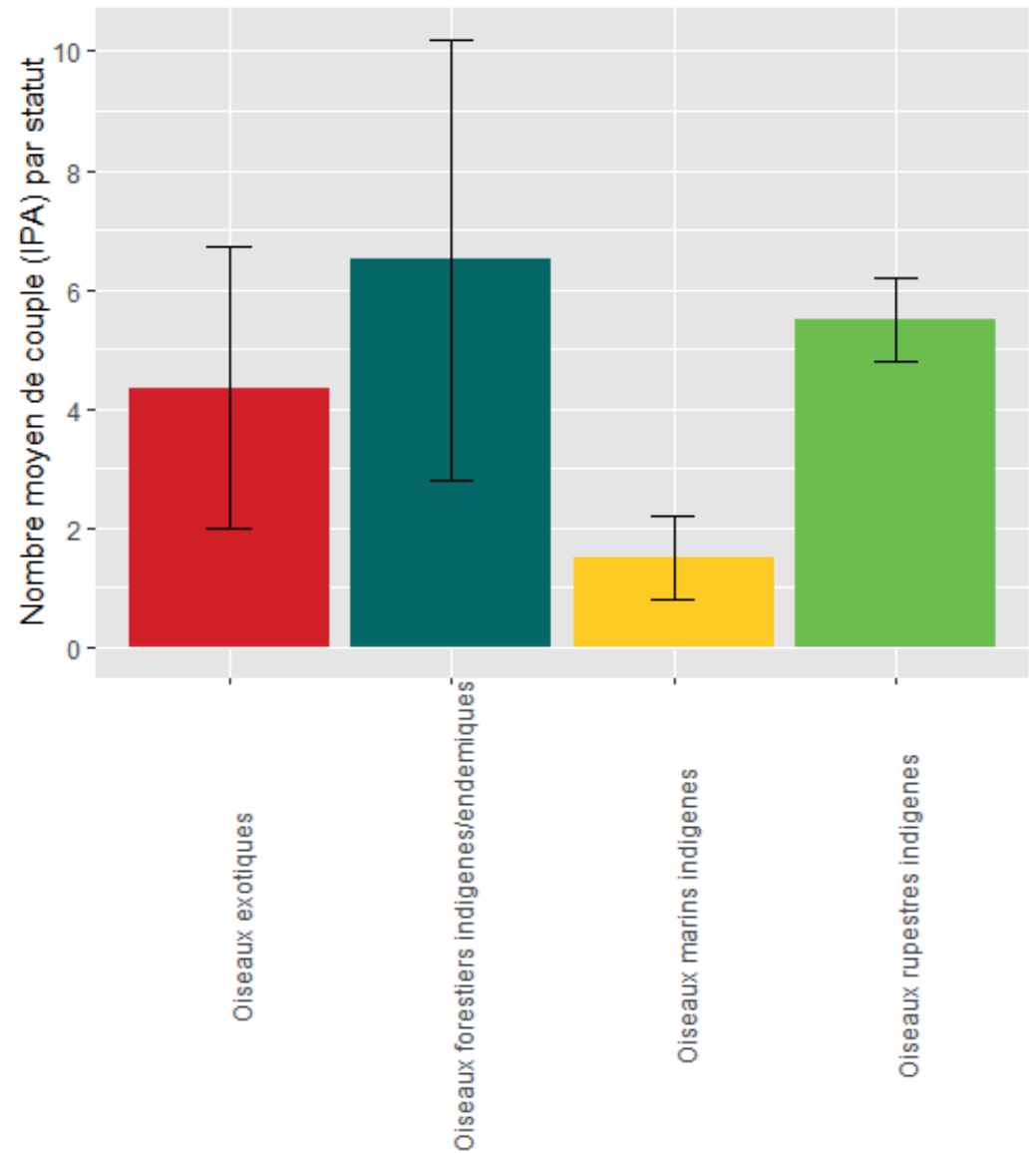
Espèces	Statut à La Réunion	Protection	Liste rouge (UICN)	Déterminant	Rareté Réunion	Nb ind.	Habitats favorables	Intérêt écologique du site	Enjeu de conservation
<i>Nesoenas picturatus</i>	Endémique Mascareignes	Protégé	LC	Dét.	CC	2.75 couples	48125m ²	Reproduction probable Alimentation avérée	Fort
<i>Zosterops borbonicus</i>	Endémique Réunion	Protégé	LC	Dét.	CC	9.25 couples			
<i>Acridotheres tristis</i>	Exotique	Non protégé	LC	-	-	4.25 couples	78200m ²	Reproduction & alimentation probables	Nul
<i>Ploceus cucullatus</i>			LC	-	-	4.5 couples			
<i>Estrilda astrild rubriventris</i>			LC	-	-	6.25 couples			
<i>Foudia madagascariensis</i>			LC	-	-	4 couples			
<i>Coturnix coturnix africana</i>			LC	-	-	2 couples			
<i>Passer domesticus</i>			LC	-	-	1.75 couples			
<i>Pycnonotus jocosus emeria</i>			LC	-	-	4.75 couples			



Localisations des relevés opportunistes concernant les oiseaux forestiers endémiques et indigènes



Moyennes de couples observés par espèces sur les 2 sessions d'IPA



Moyennes de couples par statut sur les 2 sessions d'IPA

• Les oiseaux rupestres

La Salangane des Mascareignes (*Aerodramus francicus*) et l'Hirondelle de Bourbon (*Phedina borbonica*) sont les deux espèces rupestres indigènes de La Réunion. Contrairement aux passereaux, la présence sur un site donné peut être liée à un certain nombre de causes, notamment la météo et les mouvements d'insectes volants associés.

Les salanganes des Mascareignes passent leurs journées en vol souvent en groupe, à se nourrir d'insectes. Les hirondelles de Bourbon, à la différence des salanganes, peuvent se poser en journée, sur un arbre ou un fil électrique par exemple (SEOR 2018).

Lors des relevés opportunistes :

- Trois groupes de salangane des Mascareignes ont été observés : dont 1 groupe (de 3 individus) avec des comportements de chasse au-dessus du site. Les 2 autres groupes étaient composés de 6 et 2 individus ;
- L'hirondelle de Bourbon n'a pas été vue sur site.

Au total 11 contacts de salanganes ont été effectués lors des relevés opportunistes sur site.

Les 11 contacts peuvent correspondre à des doublons d'individus. Les IPA quant à eux permettent de définir un nombre d'individus sur site.

Les IPA réalisés montrent à l'échelle de l'emprise du projet :

- **10 *Aerodramus francicus* ;**
- **Aucune *Phedina borbonica* n'a été contactée lors du protocole IPA.**

Lors des relevés opportunistes, des comportements de chasse ont été observés pour *Aerodramus francicus*. L'observation de comportements de chasse au sein du périmètre d'études indique que l'alimentation de cette espèce y est avérée. **La totalité du périmètre est favorable à l'alimentation de l'espèce, soit 78 200m².**

Les habitats du périmètre d'études sont peu propices à la nidification de ces deux espèces. En effet, les salangane des Mascareignes se regroupent en colonies dans des cavernes et l'hirondelle de Bourbon, niche dans les failles des falaises (SEOR, 2018a).

Aucune de ces structures géologiques n'a été identifiée au sein du périmètre d'études. La reproduction est donc peu probable.

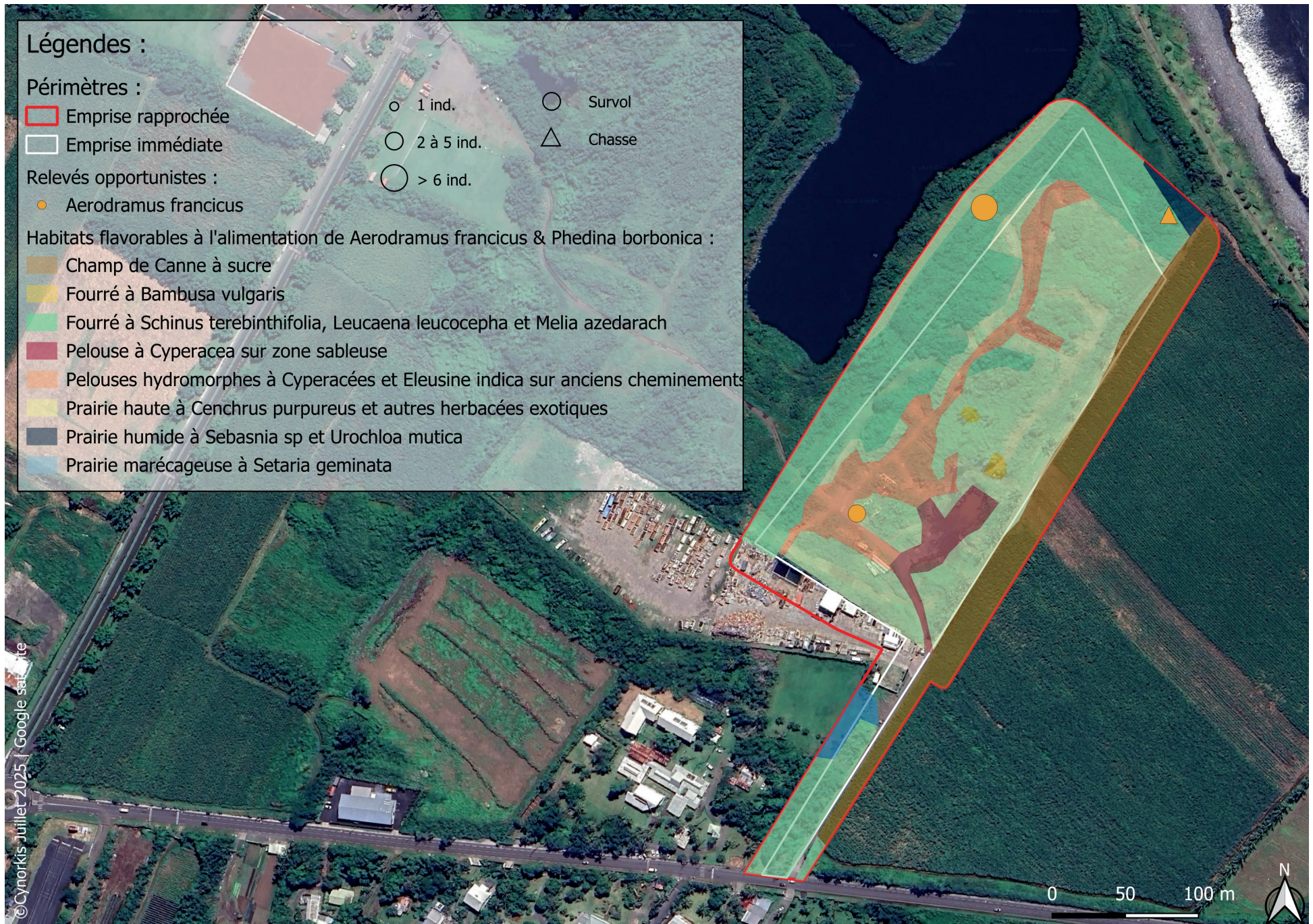
Compte tenu de ces observations, l'enjeu est modéré pour *Aerodramus francicus*.

Même si *Phedina borbonica* n'a pas été contactée sur site, il est possible que des individus soient présents.

Une présence faible de l'espèce est avérée d'après la plateforme Borbonica.re, soit 7 observations entre 2000 et 2025. Cette espèce partage les mêmes habitats de chasse que les salanganes. De ce fait, **la totalité du périmètre est favorable à l'alimentation de l'espèce, soit 78 200m².**

Au vu de ces observations, l'enjeu est faible pour *Phedina borbonica*.

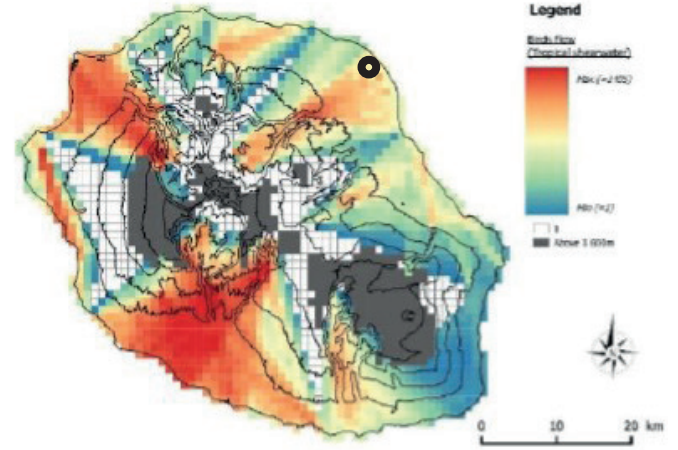
Espèces	Statut à La Réunion	Protection	Liste rouge (UICN)	Déterminant	Rareté Réunion	Nb ind.	Habitats favorables	Interprétation des observations	Enjeu de conservation
<i>Phedina borbonica</i>	Endémique des Mascareignes	Protégé	LC	Dét.	AC	0 individu	78200m ²	Présence possible Reproduction peu probable	Faible
<i>Aerodramus francicus</i>	Endémique des Mascareignes	Protégé	NT	Dét.	AC	10 individus	78200m ²	Alimentation avérée Reproduction peu probable	Modéré



Localisations des relevés opportunistes concernant les oiseaux rupestres indigènes

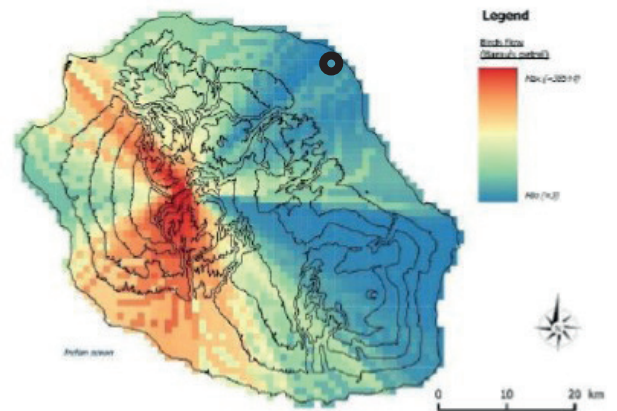
• Les oiseaux marins

Le Puffin Tropical (*Puffinus lherminieri bailloni*) est une sous-espèce endémique de l'île de La Réunion. Il niche dans les falaises, les flancs des ravines et des remparts, parfois très près des habitations. Il se rend au nid après la nuit tombée et repart avant l'aube (SEOR, 2018b). Le périmètre d'études est une zone de déplacement modérément forte utilisée par l'espèce et ne semble pas favorable à la nidification. La totalité de l'emprise rapprochée du projet est donc favorable aux échouages de l'espèce, soit 78 200m². **Le niveau d'enjeu de conservation des *Puffinus lherminieri bailloni* est jugé fort.**



Répartition spatiale des trajets de vols du *Puffinus bailloni* (Gineste 2016)

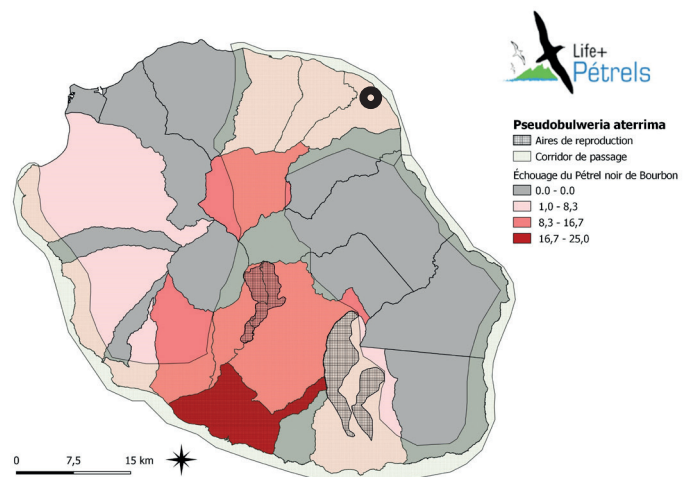
Le Pétrel de Barau (*Pterodroma baraui*) est une espèce endémique de La Réunion. Cet oiseau marin niche dans des terriers situés dans les falaises entre 2200 m et 3000 m (Faulquier & Le Corre, 2018). Le flux des Pétrel de Barau est défini comme fort dans le secteur (Gineste, 2016). La zone d'études est donc éloignée des terriers et n'est pas un espace privilégié lors des déplacements entre les terriers et les zones d'alimentation. **En conséquence, le niveau d'enjeu de conservation des *Pterodroma baraui* est faible au sein du périmètre d'études.**



Répartition spatiale des trajets de vols du *Pterodroma baraui* (Gineste 2016)

Le Puffin du Pacifique (*Ardenna pacifica*) est une espèce indigène. Les sites de reproduction connus pour cette espèce sont situés sur les falaises Nord et Sud de l'île, à l'entrée du cirque de Mafate et de Cilaos ainsi que sur l'îlot de Petite-Île. La zone d'études est donc éloignée des terriers et n'est pas un espace privilégié lors des déplacements. **Le niveau d'enjeu de conservation des *Ardenna pacifica* est faible.**

Le Pétrel noir de Bourbon (*Pseudobulweria aterrima*) est une espèce endémique de La Réunion. Les données rapportées par le Life+Pétrel en 2016 montrent que le couloir de vol emprunté par l'espèce survole le périmètre d'études. Aussi, le site se trouve dans une zone où les échouages sont faibles (1 à 8 échouage dans la commune de Saint-André en 2016). La totalité de l'emprise rapprochée du projet est donc favorable aux échouages de l'espèce, soit 78 200m². **En conséquence, le niveau d'enjeu de conservation des *Pseudobulweria aterrima* est modéré.**



Répartition spatiale des corridors de passage des Pétrels noirs de Bourbon ainsi que leur zones d'échouage et aires de reproduction

Le Paille-en-queue (*Phaethon lepturus*) a été observé 2 fois en survol au-dessus du site lors des protocoles réalisés. De plus, une seule observation a été faite sur Borbonica.re entre 2000 et 2025. Cette espèce chasse en mer, le site n'est donc pas favorable à l'alimentation des individus. Concernant sa nidification, le paille-en-queue est connu pour nicher dans des habitats de plus en plus variés (sommets de cocotier, ou à même le sol, ...). Il préfère toutefois nicher en falaise (exemple : dans les ravines) dans des endroits inaccessibles mais d'où il est facile de décoller. Le site ne présente pas ce type d'habitats.

Par conséquent l'enjeu de conservation est donc faible pour le *Phaethon lepturus*.

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE



Localisations des relevés opportunistes concernant les *Phaethon lepturus*

Espèces	Statut à La Réunion	Protection	Liste rouge (UICN)	Déterminant	Rareté Réunion	Habitats favorables	Interprétation des observations	Enjeu de conservation
<i>Puffinus bairdii</i>	Zone tropicale et subtropicale	Protégé	LC	Dét.	AC	78200m ² fortement favorable aux échouages	Alimentation/ reproduction nulle Survол modéré/fort	Fort
<i>Pterodroma baraui</i>	Endémique Réunion		EN	Dét.	AC	-	Alimentation/ reproduction nulle Survол faible	Faible
<i>Ardenna pacifica</i>	Zone tropicale et subtropicale		LC	Dét.	AC			
<i>Pseudobulweria aterrima</i>	Endémique Réunion		CR	Dét.		78200m ² modérément favorable aux échouages	Échouage faible/ couloir de survол	Modéré
<i>Phaethon lepturus</i>	Indigène Réunion		LC	Dét.	AC	-	Alimentation/ reproduction peu probable	Faible

• Les rapaces

Les focales d'observations n'ont pas permis de confirmer la présence du *Circus maillardi* sur site. Les relevés opportunistes réalisés ont permis un contact avec un *Circus maillardi* mâle survolant les champs de cannes.

Les références bibliographiques disponibles indiquent que le périmètre d'études est situé entre 2 patchs de domaine vital (SEOR, 2001a), un à moins de 700m et l'autre à un peu plus de 15000m. De plus, l'abondance relative du Busard de Maillard est définie comme modérée (soit 4 individus dans ce secteur, SEOR, 2018a).

Ajouté à cela, la plateforme Borbonica.re recense 11 observations de *Circus maillardi* sur cette zone lors des 10 dernières années.

Le périmètre d'études peut être considéré comme une zone de chasse car le *Circus maillardi* se nourrit de petits oiseaux ou musaraignes pouvant être présents sur site.

Il est peu probable que le *Circus maillardi* se reproduise sur site. L'espèce nidifie préférentiellement dans des fougères même si elle peut se contenter d'un amas de branches installées à même le sol ou sur des petits buissons (Clouet, 1978).

Il est donc possible que le *Circus maillardi* s'alimente sur l'entièreté du site soit 78 200m².

Au vu de ces observations, l'enjeu est faible pour *Circus maillardi*.

Espèces	Statut à La Réunion	Protection	Liste rouge (UICN)	Déterminant	Rareté Réunion	Nb ind.	Habitats favorables à l'alimentation	Interprétation des observations	Enjeux de conservation
<i>Circus maillardi</i>	Endémique Réunion	Protégé	EN	Dét.	AC	1 individu	78 200m ²	Alimentation possible Reproduction peu probable	Faible



Domaine vital du *Circus maillardi* par rapport à l'emprise du projet

6.6.2. L'herpétofaune

Le **Gecko vert de Manapany (*Phelsuma inexpectata*)** et le **Gecko Vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*)** sont les deux espèces de Geckos indigènes de La Réunion.

Les niveaux d'enjeux de conservation du *Phelsuma inexpectata* et du *Phelsuma borbonica* au sein du périmètre d'études sont nuls.

Le *Phelsuma inexpectata* est uniquement présent dans les communes de Saint-Joseph, Saint-Pierre et Petite-Île (Sanchez, 2021). La zone de présence se trouve à presque 50km du périmètre d'études.

L'aire de répartition du Gecko Vert des Hauts est située à plus de 7km du site d'études.

Par ailleurs *Furcifer pardalis*, espèce exotique protégée, est présente sur le site.

Six individus ont été contactés sur site (Cf. Photos ci-dessous).

Les localisations des individus sont disponibles sur la carte à la page suivante.

Les habitats favorables à la présence, l'alimentation et la reproduction du *Furcifer pardalis* sont les fourrés à *Schinus terebinthifolia*, *leucaena leucocephala* et *melia azedarach* ainsi que les prairies hautes à *Cenchrus purpureus* et autres herbacées exotiques.

Le niveau d'enjeu de conservation de *Furcifer pardalis* au sein du périmètre d'études est faible.

Espèces	Statut à La Réunion	Protection	Liste rouge (UICN)	Déterminant	Rareté Réunion	Habitats favorables (alimentation et reproduction)	Nb ind.	Interprétation des observations	Enjeux de conservation
<i>Furcifer pardalis</i>	Exotique	Protégé	LC	Dét.	AC	48125m ²	6 individus	Alimentation et reproduction possible	Faible
<i>Phelsuma inexpectata</i>	Endémique Réunion	Protégé	CR	Dét.	AC	-	-	Aire de répartition à plus de 50km	Nul
<i>Phelsuma borbonica</i>	Endémique Réunion	Protégé	EN	Dét.	AC	-	-	Aire de répartition à plus de 7km	



Deux des individus *Furcifer pardalis* contactés au sein de l'emprise du projet



Localisations de présence du Furcifer pardalis

6.6.3. Les chiroptères

Nous avons 2 nuits d'enregistrements (de 18H00 à 06H00) sur 2 points d'écoute sur le périmètre d'études en période estivale. Ajouté à cela nous avons 1 nuit d'enregistrement plus une partie de la seconde nuit (défaut de piles) sur 1 point d'écoute pour la période hivernale.

Ces enregistrements ont conduit à identifier 2 espèces sur le périmètre d'études : le Petit Molosse de La Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) et le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritianus*), ce dernier uniquement en période estivale.

Mormopterus francoismoutoui a été beaucoup plus actif que *Taphozous mauritianus*. Pour approfondir l'analyse, nous avons observé l'indice d'activité (IA en %) par tranches horaires.

En période estivale, les graphiques des pourcentages d'indice d'activité ont des schémas qui se répètent notamment sur la 2^{ème} nuit avec 3 pics d'activité, 1 au coucher du soleil, 1 en milieu de nuit et le dernier au lever du soleil.

Pour le Petit Molosse, 3 pics d'activité ont été observés sur l'SM4.1, à 19h (IA = 55%), à 00h (IA = 18%) et à 5h (IA = 30%) (Cf. Graphiques pages suivantes).

Sur la SM4.2, nous notons un pic d'activité à 19h (IA = 100%), un autre à 00h (IA = 82%) et un pic à 5h (IA = 96%). L'activité est beaucoup plus importante comparée aux autres nuits d'enregistrements. Cela pourrait être expliqué par un problème d'enregistrement dû à la présence de pluie ou de vent (Cf. Graphique pages suivantes).

Pour le Taphien de Maurice, aucune activité n'a été détectée lors de la 1^{ère} nuit de la SM4.1. Lors de la 2nd nuit 2 pics d'activité sont observés, un à 19h (IA = 31%) et l'autre à 5h (IA = 34%).

Sur la SM4.2, 3 pics d'activité ont été observés, à 19h (IA = 62%), à 00h (IA = 35%) et à 5h (IA = 27%). Une faible activité a été maintenue presque toute la nuit pour la 1^{ère} nuit d'enregistrement (Cf. Graphiques pages suivantes).

En période hivernale, seul le petit molosse a été enregistré, une activité importante, supérieure à 80% tout au long des enregistrements.

Les prospections sur site ne révèlent pas de gîte, aucune odeur caractéristique de l'espèce et aucune trace de guano n'a pu être observée. La probabilité que l'emprise du projet contienne un dortoir pour *Taphozous mauritianus* et pour *Mormopterus francoismoutoui* est faible.

Étant donné que *Mormopterus francoismoutoui* (taxon protégé) et *Taphozous mauritianus* (taxon protégé) ne font que chasser sur site et qu'aucun dortoir n'a été observé dans l'emprise rapprochée, un enjeu faible a été considéré pour les deux espèces.

L'étude de la distribution spatiale de la roussette noire (*Pteropus niger*) à l'échelle de La Réunion est en cours par la GCOI (Groupe Chiroptères Océan Indien). Cette espèce est principalement présente dans les zones agricoles du secteur Est de La Réunion. L'emprise rapprochée du projet se trouve à moins de 4km du domaine vital connue de *Pteropus niger*. Toutefois les habitats du projet ne sont pas favorables à l'alimentation et au repos de l'espèce.

Par conséquent, nous considérons un enjeu faible pour *Pteropus niger* (taxon protégé).

L'indice d'activité acoustique (IA en %) a été calculé pour les 2 espèces sur les nuits enregistrées :

SAISONS	SM4	NUITS	<i>Mormopterus francoismoutoui</i> Indice d'activité par nuit (%)	<i>Taphozous mauritianus</i> Indice d'activité par nuit (%)
ÉTÉ	SM4 1	1	9,72	0
		2	10,97	6,94
	SM4 2	1	97,78	24,86
		2	68,33	18,19
HIVER	SM4 1	1	Défaut matériel	Défaut matériel
		2	Défaut matériel	Défaut matériel
	SM4 2	1	95,65	0
		2	46,39	0

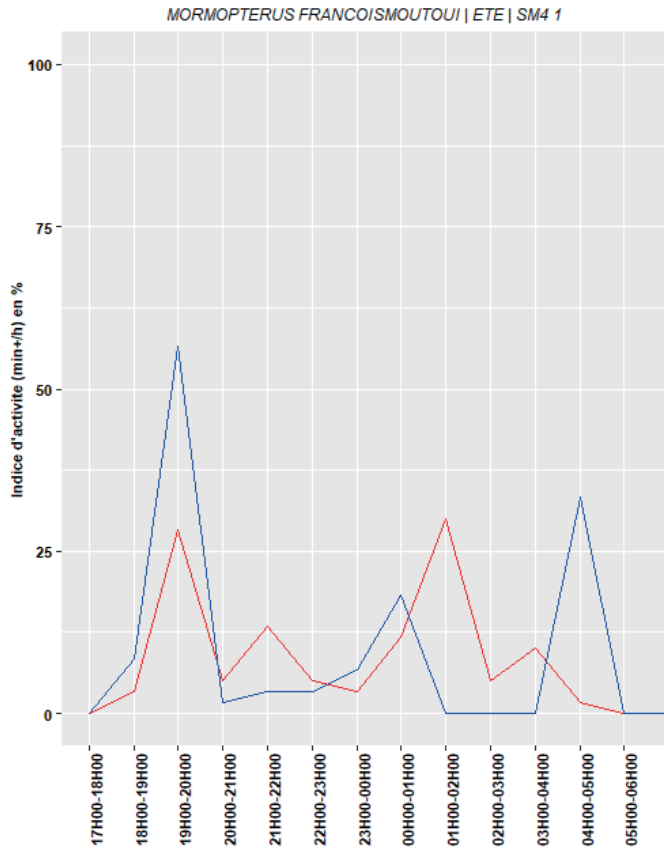
Espèces	Statut à La Réunion	Protection	Liste rouge (UICN)	Rareté Réunion	Habitats favorables	Interprétation des observations	Enjeu de conservation
<i>Taphozous mauritianus</i>	Indigène Réunion	Protégé	NT	AC	78200m ²	Chasse avérée Dortoir possible	Faible
<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Endémique Réunion		LC	CC	78200m ²	Chasse avérée Dortoir peu probable	Faible
<i>Pteropus niger</i>	Indigène Réunion		CR		-	Habitat peu favorable à l'alimentation et au repos	Faible



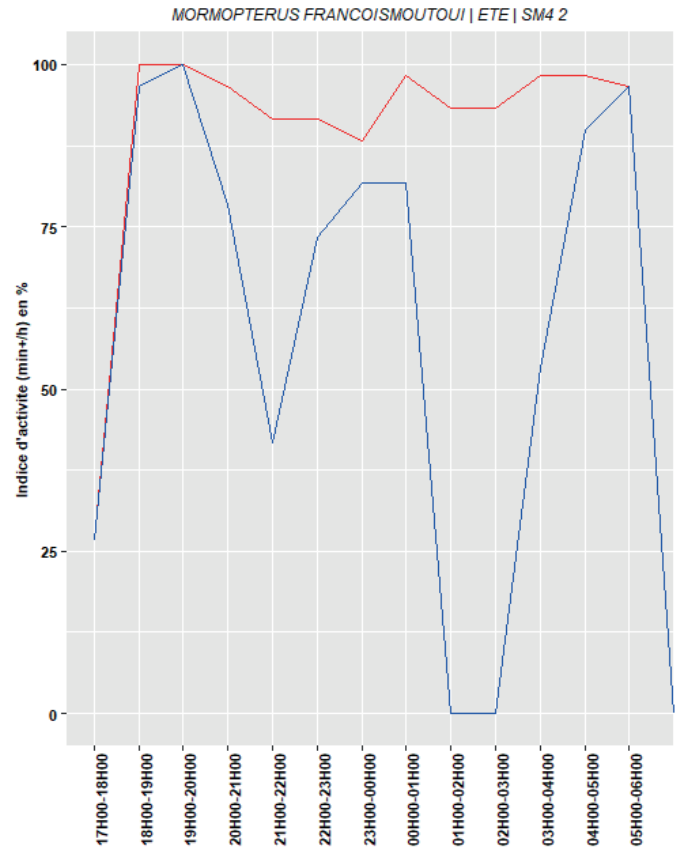
Localisation du domaine vital connu de *Pteropus niger* par rapport à l'emprise du projet

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

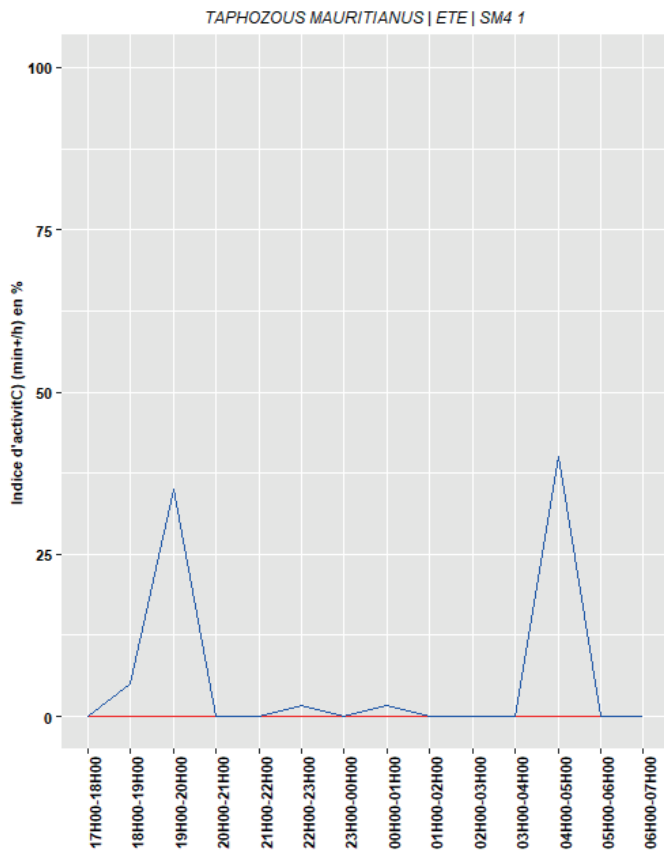
Ci-dessous les représentations graphiques des 2 nuits d'enregistrement lors de la période estivale. En rouge la 1^{ère} nuit d'enregistrement et en bleu la 2nd nuit d'enregistrement.



Écholocation de *Mormopterus francoismoutoui* sur la SM4.1



Écholocation de *Mormopterus francoismoutoui* sur la SM4.2



Écholocation de *Taphozous mauritanus* sur la SM4.1

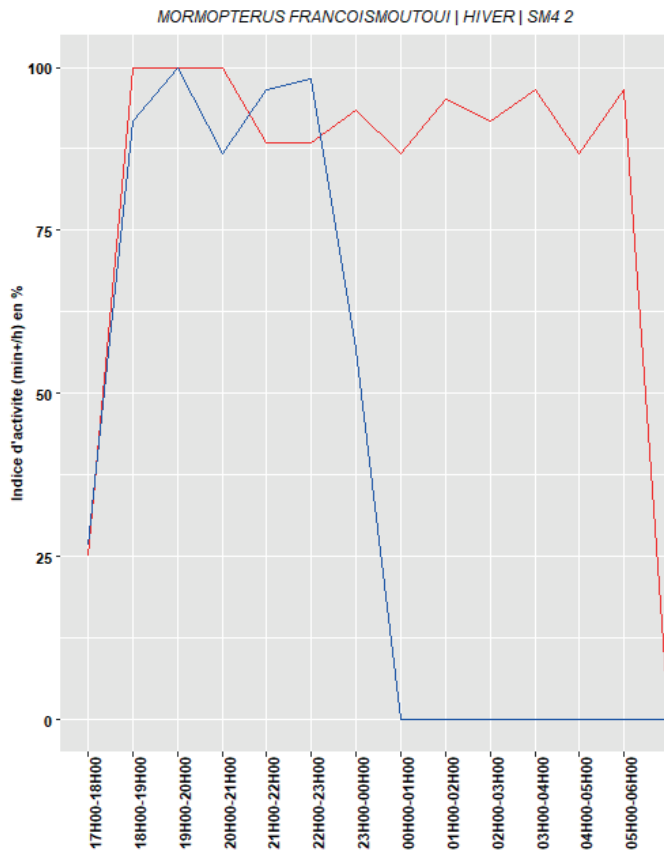


Écholocation de *Taphozous mauritanus* sur la SM4.2



RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Ci-dessous les représentations graphiques des nuits d'enregistrement lors de la période hivernale
En rouge la 1^{ère} nuit d'enregistrement et en bleu la 2nd nuit d'enregistrement



Écholocation de *Mormopterus francoismoutoui* sur la SM4.2

6.6.4. Le arthropodes

L'inventaire réalisé sur le périmètre d'études du projet a permis de récolter et d'identifier un ensemble d'espèces d'invertébrés appartenant à 5 grandes classes d'arthropodes : les insectes, les arachnides, les diplopodes (mille-pattes), les entognathes (collemboles) et les malacostracés (crabes, cloportes...).

Ces espèces ont été classées selon 6 statuts biogéographiques :

- Endémique, pour les espèces strictement originaires de La Réunion ;
- Subendémiques, pour les espèces endémiques des Mascareignes ;
- Indigène, pour les espèces naturellement présentes à La Réunion, sans intervention humaine ;
- Indéterminé, pour les espèces dont le statut est en cours d'évaluation, en raison d'une identification incomplète et/ou d'un manque de données bibliographiques ;
- Introduit, pour les espèces dont la présence est due à une intervention humaine (intentionnelle ou non) ;
- Introduit envahissant, pour les espèces introduites se reproduisant facilement, avec un fort potentiel de dispersion et des impacts sur l'environnement, l'économie ou la santé (IUCN, 2000).

Ces statuts concernent les spécimens identifiés morphologiquement à l'espèce. Les espèces non identifiées ou partiellement, faute de connaissances, n'ont pas de statut.

À noter également que pour les araignées, les identifications ont été réalisées, lorsque cela était possible, par comparaison avec des spécimens précédemment déterminés par M. Grégory Cazanove (aranéologue, Muséum d'Histoire naturelle de La Réunion). Les espèces non identifiées restantes seront prochainement identifiées par l'expert aranéologue.

Concernant les enjeux écologiques, les espèces endémiques ont un enjeu fort, les espèces subendémiques ont un enjeu modéré et les espèces indigènes et les espèces dont le statut est indéterminé ont un enjeu faible. Les espèces introduites ou introduites envahissantes ont un enjeu nul. Aucun enjeu n'a été attribué aux individus non identifiées à l'espèce.

6.6.4.1. Diversité spécifique observée

L'inventaire conduit sur le périmètre du projet a permis d'identifier 201 espèces d'arthropodes terrestres, toutes classes confondues, pour un total de 4291 spécimens collectés et observés. Cette diversité est plus faible que celle mesurée dans un habitat naturel, même secondaire (Rochat et al., 2010, 2014a).

Les insectes (et entognathes) représentent 84% des spécimens et des espèces rencontrés ; 14% des spécimens et 12% des espèces sont des arachnides. Les

autres groupes d'arthropodes, sont peu représentés avec un total de 1% de spécimens pour les diplopodes et les malacostracés et moins de 5% d'espèces pour ces deux groupes. Ces groupes d'arthropodes sont illustrés ci-dessous.



Photo Illustration des groupes d'arthropodes collectés et observés sur le périmètre d'études

Les principaux ordres rencontrés sont les suivants : les diptères (19 % des espèces), les hémiptères (17 %), les coléoptères (14 %), les hyménoptères (14 %), les araignées (11 %) et les lépidoptères (9 %). Cette diversité taxonomique, dominée par les insectes, présente des proportions déséquilibrées, avec une sur-représentation des diptères et des hémiptères. Or, les coléoptères, qui représentent plus du tiers des espèces d'insectes dans le monde, devraient être les plus abondants dans la faune échantillonnée, suivis des lépidoptères.

Cela peut s'expliquer par des biais liés aux méthodes d'échantillonnage, mais aussi par les caractéristiques des habitats du site. En effet, le périmètre étudié constitue un milieu ouvert, fortement perturbé, où les micro-habitats favorables aux coléoptères (bois mort, écorces...) sont peu présents. À l'inverse, les conditions ensoleillées, la végétation pionnière et les zones ouvertes sont propices à des espèces mobiles, opportunistes et généralistes, comme les diptères et les hémiptères, qui y trouvent des ressources abondantes pour leur alimentation et leur reproduction.

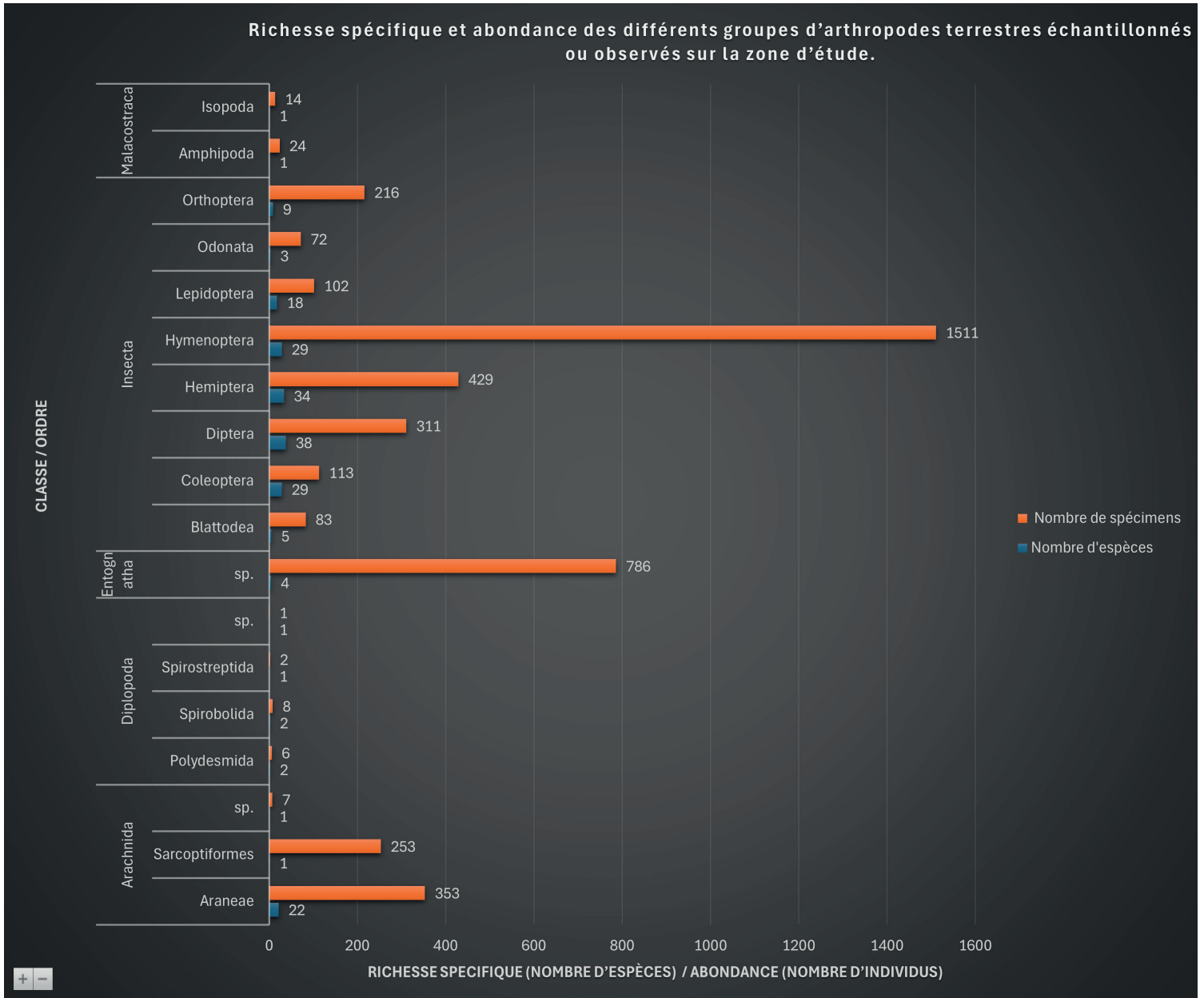
RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Concernant l'abondance des espèces rencontrées, une dominance des hyménoptères (35 % des spécimens), essentiellement des fourmis, est observée. Suivent les entognathes (18 %, principalement des collemboles), les arachnides (14 %, incluant araignées et acariens), puis les hémiptères (10 %). Cette forte présence s'explique par les caractéristiques du site, en friche et situé près d'un étang, avec une alternance de zones sèches et humides. Les fourmis sont bien adaptées aux milieux ouverts et ensoleillés, tandis que les collemboles trouvent dans la litière humide un habitat favorable.

À noter que 49 % des spécimens collectés n'ont pas pu être identifiés à l'espèce, en raison d'un manque de références taxonomiques disponibles ou d'expertise spécifique sur certains groupes. Cette part importante souligne les lacunes encore existantes dans la connaissance de la faune invertébrée locale.

Ci-dessous, le graphique représente la richesse spécifique et l'abondance des différents groupes d'arthropodes échantillonnés ou observés sur la zone d'étude.

Richesse spécifique et abondance des différents groupes d'arthropodes terrestres échantillonnés ou observés sur la zone d'étude.



Richesse spécifique et abondance des arthropodes

6.6.4.2. Espèces protégées

Aucune des trois espèces de lépidoptères protégées à La Réunion — *Papilio phorbanta*, *Antanartia borbonica* et *Salamis augustina* (arrêté ministériel du 19 novembre 2007, JORF n°38 du 13 février 2008) — n'a été observée sur le périmètre d'études.

La présence de ces trois espèces apparaît peu probable, en raison de l'absence de leurs plantes hôtes spécifiques et de l'historique fortement anthropisé et perturbé du site.

En revanche, la présence de plusieurs espèces de lépidoptères communs a été relevée lors des prospections de terrain (chasse fortuite) (Carte ci-dessous).

À titre d'exemples :

- *Borbo borbonica*, une hespérie fréquente dans les milieux situés entre le niveau de la mer et plus de 1000 m d'altitude. L'espèce est généralement

observée dans les prairies et milieux herbacés, où les chenilles se nourrissent notamment de deux espèces présentes sur le périmètre d'étude : la canne fourragère (*Cenchrus purpureus*) et le fataque (*Urochloa maxima*) (Martiré & Rochat, 2008) ;

- *Lampides boeticus* et *Zizula hylax*, deux petits lycénidés très abondants en basse altitude et largement répandus dans les espaces ouverts ;
- *Catopsilia florella* et *Eurema floricola*, deux piéridés communs, typiques des milieux bien ensoleillés, souvent associés à une végétation pionnière.

La présence de ces lépidoptères confirme la prédominance sur le site de formations végétales rudérales ou herbacées, caractéristiques d'un milieu ouvert et perturbé, favorable à une faune entomologique généraliste mais peu propice au développement d'espèces spécialisées ou patrimoniales.



Carte des relevés fortuites des lépidoptères

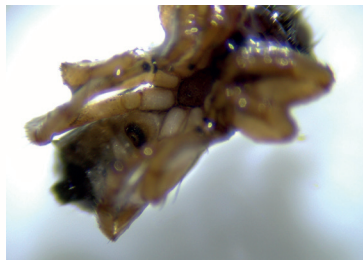
RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

6.6.4.3. Espèces d'intérêt patrimonial (ZNIEFF)

Une seule espèce d'intérêt patrimonial pour la ZNIEFF a été observée. Il s'agit de l'araignée *Heliophanus excentricus*, appartenant à la famille des Salticidae (Photos ci-dessous).

En effet, selon les listes d'espèces patrimoniales de La Réunion établies par l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), elle fait partie des espèces considérées comme "déterminante", présentant donc un intérêt patrimonial élevé, en raison de son statut biogéographique, de son rôle écologique, ou de sa sensibilité aux pressions environnementales. Sa présence dans un environnement artificialisé, témoigne de la capacité de cette espèce patrimoniale à persister dans des milieux dégradés.

En revanche, la proportion d'espèces déterminantes avec une seule espèce recensée sur le périmètre d'étude est significativement inférieure à la moyenne observée dans les ZNIEFF de La Réunion [fixée par définition à 20 % (Rochat et al., 2007)]. Cette faible proportion est caractéristique de l'entomofaune des habitats secondaires de La Réunion.



Heliophanus excentricus - Espèce déterminante

6.6.4.4. Espèces endémiques, subendémiques et indigènes

Sur les 201 espèces recensées, une seule araignée serait potentiellement endémique. Une vérification par un expert aranéologue est prévue afin de confirmer s'il s'agit bien de *Clubiona nemorum*, espèce actuellement présumée.

Deux espèces sont subendémiques, c'est-à-dire endémiques des Mascareignes. Il s'agit de :

- *Nesidobius dipholis* (peut-être), coléoptère de la famille des Anthribidae, endémique de La Réunion et de Maurice ;
- *Geotomus proximus*, punaise fousseuse de la famille des Cydnidae, vivant généralement dans ou sous le sol, dans des milieux secs, sablonneux ou herbeux.

68 espèces sont indigènes ou probablement indigènes, représentant la majorité des espèces inventoriées sur le périmètre d'étude, soit 34 %.

Ces espèces témoignent d'une biodiversité locale bien installée, capable de s'adapter à des milieux secondaires comme c'est le cas du site d'étude qui a connu de multiples usages (exploitations agricoles, carrière, site de concassage...) avant d'être à l'état

de friche. La proximité du site avec l'étang constitue aussi un facteur important de diversité entomologique. Elle favorise la présence d'espèces inféodées aux milieux humides (comme les odonates), offre un microclimat plus humide favorable à de nombreuses larves, et enrichit la flore environnante, attirant ainsi pollinisateurs (syrphes, abeilles, papillons) et prédateurs (coccinelles). L'étang joue également un rôle de refuge écologique en période sèche, et de corridor biologique, renforçant la connectivité écologique du site.

Ci-dessous quelques photos des espèces collectées et observées illustrant la diversité des arthropodes endémiques, subendémiques et indigènes sur le périmètre d'étude.



Clubiona nemorum - Endémique



Geotomus proximus - Subendémique



Nesidobius dipholis - Subendémique



Paratettix scaber - Indigène



Zizula hylax - Indigène

6.6.4.5. Espèces introduites et envahissantes

Concernant les espèces introduites, 30 ont été recensées, dont 4 envahissantes : *Drosophila suzukii* (une mouche drosophile), *Pheidole megacephala*, *Solenopsis germinata* et *Paratrechina longicornis* (trois espèces de fourmis). Elles représentent environ 15 % des espèces inventoriées sur le site et appartiennent aux groupes des insectes, des araignées et des diplopodes.

Chez les insectes, quelques espèces typiquement anthropiques ou caractéristiques des habitats secondaires ont été observées. Il s'agit par exemple de fourmis comme *Pheidole megacephala* (Fourmi à grosse tête) et *Solenopsis geminata* (Fourmi de feu tropicale), largement dominantes sur le site avec respec-

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

fivement un total de 271 et 255 spécimens capturés au sol. Ce sont des espèces exotiques envahissantes très répandues à La Réunion. On peut aussi noter les fourmis *Technomyrmex* spp., marqueurs d'anthropisation (Rochat et al., 2010a). Autre exemple : les hémiptères de la famille des Delphacidae, associés aux graminées, comme *Peregrinus maidis*.

Chez les araignées, les espèces introduites *Coleosoma blandum* (araignée-fourmi), souvent associée à des habitats perturbés, et *Heteropoda venatoria* (Babouk), une espèce nocturne prédatrice de nombreux insectes comme les blattes, sont également présentes sur le site.

Chez les diplopedes, deux espèces introduites de mille-pattes, *Oxidus gracilis* et *Trigoniulus corallinus*, ont également été observées. En se nourrissant de feuilles mortes et de débris végétaux, et en contribuant à la décomposition, ces espèces trouvent sur le site des conditions favorables à leur présence.



Pheidole megacephala - Introduit



Oxidus gracilis - Introduit



Heteropoda venatoria (babouk) - Introduit

6.6.4.6. Évaluation des enjeux écologiques

Globalement, la richesse spécifique des espèces introduites reste faible par rapport à celle des espèces endémiques, subendémiques et indigènes (71 espèces contre seulement 30 exotiques).

Cependant, moins de 1 % des espèces présentent un enjeu fort, *Clubiona nemorum* (espèce possible), tandis que 1 % présentent un enjeu modéré, dont *Nesidobius dipholis* (espèce possible) et *Geotomus proximus*.

Les arthropodes recensés sur le site du futur lycée des métiers du tourisme et de l'hôtellerie traduisent un milieu anthropisé mais encore fonctionnel, où certaines espèces indigènes et même patrimoniales persistent. L'influence positive de la proximité de l'étang et les différents habitats contribuent à maintenir la diversité des arthropodes.

Le site, bien que perturbé, peut être considéré comme un refuge secondaire pour une faune généraliste, et offre un potentiel d'aménagement favorable à la biodiversité, si des mesures de gestion écologique sont intégrées au projet.

Liste complète des espèces d'arthropodes identifiées sur le périmètre d'étude

CLASSE	ORDRE	FAMILLE	ESPÈCE	NB IND.	SURFACE HABITATS FAVORABLES (M²)	STATUT	ENJEUX
Arachnida	Araneae	Araneidae	<i>Neoscona moreli</i>	79	78200.0	Indigène ?	Faible
Arachnida	Araneae	Clubionidae	<i>Clubiona nemorum_possible</i>	5	78200.0	Endémique	Fort
Arachnida	Araneae	Gnaphosidae	sp.	3	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Linyphiidae	sp.	1	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Lycosidae	sp1.	21	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Lycosidae	sp2.	25	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Trochosa urbana</i>	15	78200.0	Indéterminé	Faible
Arachnida	Araneae	Lycosidae	sp3.	1	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Oxyopidae	<i>Oxyopes dumonti</i>	74	78200.0	Indigène ?	Faible
Arachnida	Araneae	Salticidae	<i>Heliophanus excentricus</i>	8	78200.0	Indigène ?	Faible
Arachnida	Araneae	Salticidae	sp1.	1	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Salticidae	sp2.	1	78200.0		-

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Arachnida	Araneae	Salticidae	sp3.	1	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Sparassidae	<i>Heteropoda venatoria</i>	41	78200.0	Introduit ?	Nul
Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	<i>Leucauge undulata</i>	3	78200.0	Indéterminé	Faible
Arachnida	Araneae	Theridiidae	sp.	2	78200.0		-
Arachnida	Araneae	Theridiidae	<i>Rhomphaea cometes_possible</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Arachnida	Araneae	Theridiidae	<i>Coleosoma blandum</i>	7	78200.0	Introduit ?	Nul
Arachnida	Araneae		sp2.	3	78200.0		-
Arachnida	Araneae		sp3.	56	78200.0		-
Arachnida	Araneae		sp4.	4	78200.0		-
Arachnida	Araneae		sp1.	1	78200.0		-
Arachnida	Sarcoptiformes		sp.	253	78200.0		-
Arachnida			sp1.	7	78200.0		-
Diplopoda	Polydesmida	Paradoxosomatidae	<i>Oxidus gracilis</i>	5	78200.0	Introduit	Nul
Diplopoda	Polydesmida		sp.	1	78200.0		-
Diplopoda	Spirobolida	Trigoniulidae	<i>Trigoniulus corallinus</i>	5	78200.0	Introduit	Nul
Diplopoda	Spirobolida	Trigoniulidae	sp1.	3	78200.0		-
Diplopoda	Spirostreptida	Cambalopsidae	<i>Glyphiulus granulatus</i>	2	78200.0	Indigène	Faible
Diplopoda			sp.	1	78200.0		-
Entognatha			sp1.	143	78200.0		-
Entognatha			sp2.	252	78200.0		-
Entognatha			sp3.	382	78200.0		-
Entognatha			sp4.	9	78200.0		-
Insecta	Blattodea	Ectobiidae	<i>Symploce pallens</i>	35	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Blattodea	Ectobiidae	<i>Blattella germanica</i>	26	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Blattodea	Ectobiidae	sp.	4	78200.0		-
Insecta	Blattodea	Ectobiidae	<i>Lobopterella dimidiatipes</i>	10	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Blattodea	Ectobiidae	<i>Scalida latiusvittata</i>	8	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Hirticollis biplagiatus</i>	14	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Anthribidae	<i>Nesidobius dipholis_possible</i>	1	78200.0	Subendémique	Modéré
Insecta	Coleoptera	Carabidae	sp.	1	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Acanthoscelides macrophthalmus</i>	6	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diachus auratus</i>	1	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema wollastoni</i>	3	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Medythia quaterna</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema confinis</i>	2	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Brumoides foudrasii</i>	3	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Exochomus laeviusculus</i>	27	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Nephus oblongosignatus</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnus constrictus</i>	5	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Psyllobora variegata</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	sp.	1	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Platynaspis capicola</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Pseudoscymnus pallidicollis</i>	2	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Orchidophilus aterrimus</i>	1	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Dryophthoridae	sp.	2	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Elateridae	sp.	1	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Mordellidae	sp.	8	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Nanophyidae	<i>Nanophyes transfuga</i>	3	78200.0	Indigène	Faible

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Cybocephalus sp.</i>	8	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus affinis</i>	2	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoretus versutus</i>	6	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Maladera affinis</i>	4	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Amorphochelus retusus</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>sp.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Rhyssalus inscitus</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i>	1	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Diptera	Calliphoridae	<i>Chrysomya megacephala</i>	1	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culex sp.</i>	8	78200.0		-
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>sp1.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>sp2.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	<i>Chrysosoma leucopogon</i>	11	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	<i>sp1.</i>	3	78200.0		-
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>sp1.</i>	11	78200.0		-
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>sp2.</i>	12	78200.0		-
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>sp3.</i>	11	78200.0		-
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>sp4.</i>	16	78200.0		-
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila suzukii</i>	37	78200.0	Introduit envahissant	Nul
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>Zaprionus indianus</i>	5	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>sp5.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Diptera	Muscidae	<i>sp1.</i>	22	78200.0		-
Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	11	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Musca autumnalis</i>	7	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Muscidae	<i>sp2.</i>	6	78200.0		-
Insecta	Diptera	Neriidae	<i>Telostylinus lineolatus</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>sp.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Syritta nigrifemorata</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Syritta austeni</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Paragus borbonicus</i>	7	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Melanostoma annulipes</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Ischiodon aegyptius</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Tachinidae	<i>sp.</i>	5	78200.0		-
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Dacus ciliatus</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Campiglossa sororcula_possible</i>	2	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp1.</i>	72	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp2.</i>	6	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp3.</i>	6	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp4.</i>	3	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp5.</i>	2	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp6.</i>	4	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp7.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp8.</i>	2	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp9.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp1.</i>	21	78200.0		-
Insecta	Diptera		<i>sp2.</i>	4	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Aphididae	<i>sp.</i>	4	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Exitianus capicola</i>	39	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Balclutha sp.</i>	13	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Austroagallia caboverdensis</i>	2	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Penthimiola bella</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Recilia mica</i>	20	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>sp1.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>sp2.</i>	3	78200.0		-

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Glossocratus afzelii</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Exitianus frontalis</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Coccidae	<i>Ceroplastes sp.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Geotomus proximus</i>	3	78200.0	Subendémique	Modéré
Insecta	Hemiptera	Delphacidae	sp1.	17	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Delphacidae	sp2.	10	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Delphacidae	<i>Peregrinus maidis</i>	1	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hemiptera	Delphacidae	sp3.	1	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Issidae	<i>Euroxenus vayssieresii</i>	4	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Issidae	<i>Thabena brunneifrons</i>	9	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius albipennis</i>	15	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Membracidae	sp.	2	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Trigonotylus tenuis</i>	27	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Nesidiocoris volucer</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Taylorilygus apicalis</i>	2	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Campylomma leucochila</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Monophlebidae	<i>Icerya seychellarum</i>	101	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis capsiformis</i>	4	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Oxycarenidae	<i>Oxycarenus nigricornis</i>	2	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Bagrada hilaris</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Liorhyssus hyalinus</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	sp1.	127	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	sp2.	1	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Tingidae	sp.	1	78200.0		-
Insecta	Hemiptera	Tropiduchidae	<i>Numicia dorsalis</i>	8	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hemiptera	Tropiduchidae	<i>Kallitaxila sinica</i>	2	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	8	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Ceratina tabescens</i>	10	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Fopius sp.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Braconidae	sp1.	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Braconidae	sp3.	2	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Chalcididae	sp1.	2	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Chalcididae	sp2.	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Chalcididae	sp3.	3	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Dryinidae	<i>Gonatopus similis</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Technomyrmex sp.</i>	699	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Brachomyrmex cordemoyi</i>	169	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole megacephala</i>	271	78200.0	Introduit envahissant	Nul
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis germinata</i>	255	78200.0	Introduit envahissant	Nul
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tetramorium bicarinatum</i>	27	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Paratrechina longicornis</i>	14	78200.0	Introduit envahissant	Nul
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cyphomyrmex minutus</i>	8	78200.0	Introduit	Nul
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Technomyrmex sp2.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	sp.	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Trathala annulicornis</i>	9	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes olivaceus</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Hymenoptera		sp1.	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp2.	2	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp3.	4	78200.0		-

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

Insecta	Hymenoptera		sp4.	8	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp5.	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp6.	3	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp7.	2	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp8.	1	78200.0		-
Insecta	Hymenoptera		sp9.	1	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera	Erebidae	<i>Mocis mayeri mayeri</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Erebidae	<i>Argina astrea</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Erebidae	<i>Mocis sp.</i>	1	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Borbo borbonica</i>	15	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Zizula hylax</i>	20	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i>	4	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus chrysippus_possible</i>	5	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Catopsilia florella</i>	8	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema floricola</i>	5	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i>	9	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	<i>Opogona sp.</i>	10	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp1.	10	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp2.	1	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp3.	6	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp4.	1	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp5.	3	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp6.	1	78200.0		-
Insecta	Lepidoptera		sp7.	1	78200.0		-
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura senegalensis</i>	69	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum brachiale</i>	1	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Pantala flavescens</i>	2	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus thalassinus</i>	16	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Euscyrtus bivittatus</i>	22	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllodes sigillatus</i>	2	78200.0	Indéterminé	Faible
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	sp.	16	78200.0		-
Insecta	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Paratettix scaber</i>	3	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Conocephalus iris</i>	123	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ruspolia differens</i>	10	78200.0	Indigène	Faible
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	sp.	5	78200.0		-
Insecta	Orthoptera	Trigonidiidae	<i>Trigonidium cicindeloides</i>	19	78200.0	Indigène	Faible
Malacos-traca	Amphipoda		sp.	24	78200.0		-
Malacos-traca	Isopoda	Armadillidae	<i>Venezillo parvus</i>	14	78200.0	Indigène	Faible

6.7. Le paysage sonore

Comme mentionné dans la partie matériel et méthodes, l'indice NDSI a été calculé pour chacun des enregistrements acoustique réalisés. Cela dans le but d'analyser le paysage sonore.

Pour commencer, l'indice NDSI est un ratio entre l'anthropophonie et la biophonie, il quantifie directement la pollution sonore. Cet indice varie entre -1 et 1 (1 représente la biophonie pure).

Concernant nos résultats, tous les enregistrements présentent une valeur NDSI au-dessus de 0. Cela signifie une présence plus importante de biophonie par rapport à l'anthropophonie. Hormis la proximité de la route, le site est relativement préservé de la pollution sonore.

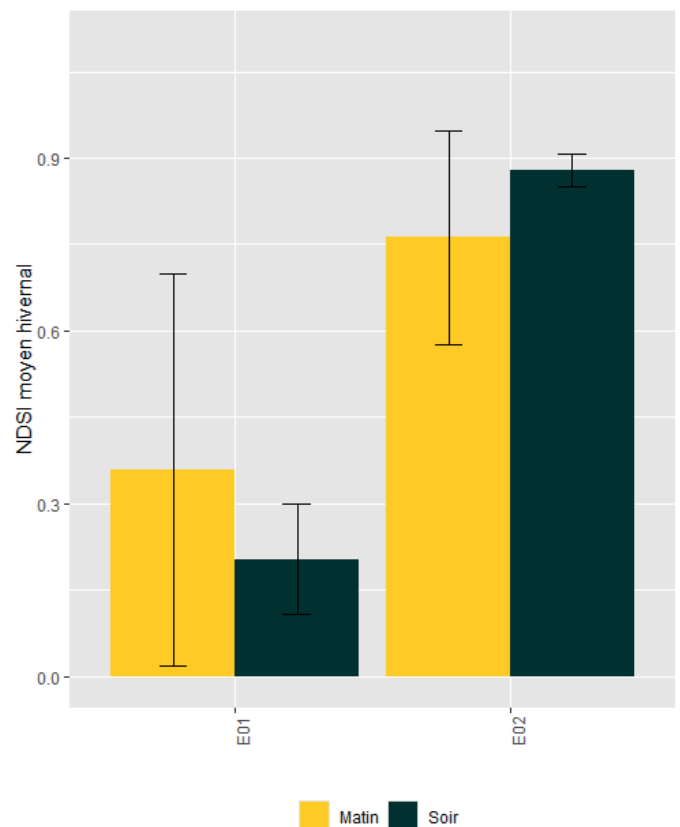
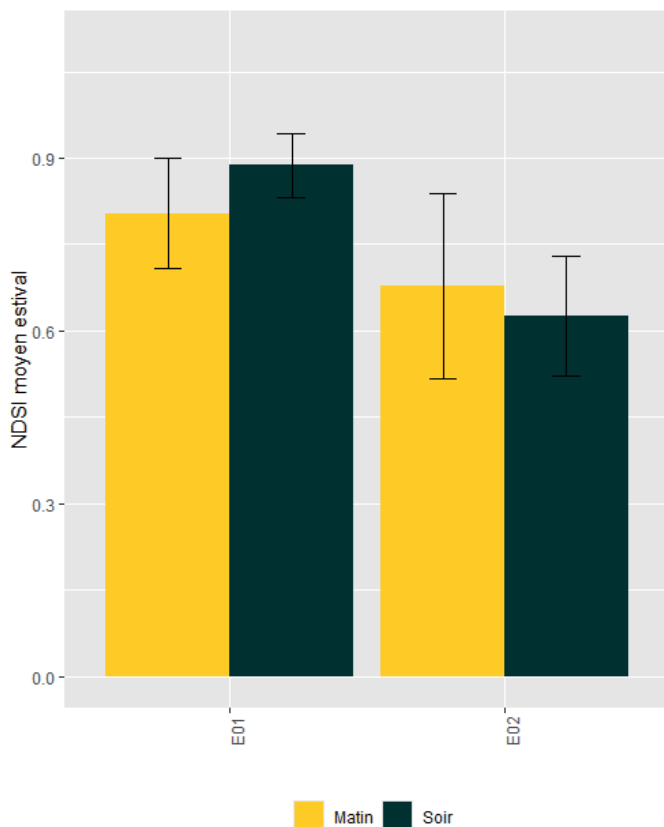
Pour une analyse plus détaillée :

En période estivale, les indices NDSI sont assez similaires, ils sont plus élevés en soirée sur le point d'écoute 01 (NDSI = 0.887 le soir contre NDSI = 0.804 le matin) et plus élevés en matinée pour le point d'écoute 02 (NDSI = 0.678 le matin contre NDSI = 0.626 le soir).

En période hivernale, les indices NDSI sont plus élevés au point d'écoute 02, particulièrement en soirée (NDSI = 0.879). Tandis qu'ils sont plus élevés en matinée au point d'écoute 01 (NDSI = 0.358).

Bien que les indices NDSI soient tous positifs, ils ne sont pas très élevés. Les oiseaux présents sur site sont principalement des exotiques. Toutefois, des travaux bruyants pourraient impacter cet écosystème naturel (Cf. Partie analyse d'impacts).

INDICE NDSI							
ÉTÉ				HIVER			
EA01		EA02		EA01		EA02	
MATIN	SOIR	MATIN	SOIR	MATIN	SOIR	MATIN	SOIR
0.804 ± 0.096	0,887 ± 0.055	0.678 ± 0.161	0.626 ± 0.104	0.358 ± 0.341	0,203 ± 0.096	0.762 ± 0.185	0.879 ± 0.028



Représentation graphique de l'indice NDSI en fonction des saisons et de la période de la journée



**SYNTHÈSE DE
L'EXPERTISE**

6.8. Synthèse du diagnostic écologique

Le tableau ci-dessous recense les **espèces animales à La Réunion présentes dans le périmètre d'études.**

Nom scientifiques	Statut Réunion	Statut de protection	Statut UICN	Observations	Enjeux
Passereaux					
<i>Nesoenas picturatus</i>	Endémique Mascareignes	Protégé	LC	Alimentation reproduction probable	Fort
<i>Zosterops borbonicus</i>	Endémique Réunion	Protégé	LC	Alimentation reproduction probable	
<i>Acridotheres tristis</i>	Exotique	Non protégé	LC	Reproduction et alimentation possibles	Nul
<i>Columba livia domestica</i>			LC		
<i>Estrilda astrild rubriventris</i>			LC		
<i>Foudia madagascariensis</i>			LC		
<i>Coturnix coturnix africana</i>			LC		
<i>Passer domesticus</i>			LC		
<i>Pycnonotus jocosus emeria</i>			LC		
<i>Ploceus cucullatus</i>			LC		
Oiseaux rupestres					
<i>Phedina borbonica</i>	Endémique Mascareignes	Protégé	LC	Présence possible	Faible
<i>Aerodramus francicus</i>			NT	Alimentation avéré Reproduction peu probable	Modéré
Oiseaux marins					
<i>Puffinus bailloni</i>	Zone sub/tropicale	Protégé	LC	Alimentation reproduction nulle Survol modéré/fort	Fort
<i>Pterodroma barau</i>	Endémique Réunion		EN	Alimentation reproduction nulle	Faible
<i>Ardenna pacifica</i>	Zone sub/tropicale		LC	Survol faible	Faible
<i>Pseudobulweria aterrima</i>	Endémique Réunion		CR	Échouage faible couloir de survol	Modéré
<i>Phaethon lepturus</i>	Endémique Mascareignes		LC	Alimentation/reproduction peu probable	Faible
Rapaces					
<i>Circus maillardi</i>	Endémique Réunion	Protégé	EN	Alimentation probable Reproduction peu probable	Faible
Reptiles					
<i>Furcifer pardalis</i>	Exotique	Protégé	LC	Alimentation reproduction possible	Faible
Chiroptères					
<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Endémique Réunion	Protégé	LC	Chasse avérée Dortoir peu probable	Faible
<i>Taphozous mauritianus</i>	Endémique Mascareignes		LC	Chasse avérée Dortoir peu probable	Faible
<i>Pteropus niger</i>			CR	Chasse et dortoir peu probable	Faible



Nom scientifiques	Statut Réu- nion	Statut de pro- tection	Statut UICN	Observations	Enjeux
Arthropodes					
<i>Neoscona moreli</i>	Indigène ?	Non protégé	NE	79	Faible
<i>Clubiona nemorum_pos- sible</i>	Endémique	Non protégé	NE	5	Fort
<i>sp.</i>		Non protégé		3	-
<i>sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		21	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		25	-
<i>Trochosa urbana</i>	Indéterminé	Non protégé	NE	15	Faible
<i>sp3.</i>		Non protégé		1	-
<i>Oxyopes dumonti</i>	Indigène ?	Non protégé	NE	74	Faible
<i>Heliophanus excentricus</i>	Indigène ?	Non protégé	NE	8	Faible
<i>sp1.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		1	-
<i>Heteropoda venatoria</i>	Introduit ?	Non protégé	NE	41	Nul
<i>Leucauge undulata</i>	Indéterminé	Non protégé	NE	3	Faible
<i>sp.</i>		Non protégé		2	-
<i>Rhomphaea cometes_ possible</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Coleosoma blandum</i>	Introduit ?	Non protégé	NE	7	Nul
<i>sp2.</i>		Non protégé		3	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		56	-
<i>sp4.</i>		Non protégé		4	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp.</i>		Non protégé		253	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		7	-
<i>Oxidus gracilis</i>	Introduit	Non protégé	NE	5	Nul
<i>sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>Trigoniulus corallinus</i>	Introduit	Non protégé	NE	5	Nul
<i>sp1.</i>		Non protégé		3	-
<i>Glyphiulus granulatus</i>	Indigène	Non protégé	NE	2	Faible
<i>sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		143	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		252	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		382	-
<i>sp4.</i>		Non protégé		9	-
<i>Symploce pallens</i>	Introduit	Non protégé	NE	35	Nul
<i>Blattella germanica</i>	Indigène	Non protégé	NE	26	Faible
<i>sp.</i>		Non protégé		4	-
<i>Lobopterella dimidiatipes</i>	Introduit	Non protégé	NE	10	Nul
<i>Scalida latiusvittata</i>	Introduit	Non protégé	NE	8	Nul
<i>Hirticollis biplagiatus</i>	Indigène	Non protégé	NE	14	Faible
<i>Nesidobius dipholis_pos- sible</i>	S u b e n d é - mique	Non protégé	NE	1	Modéré
<i>sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>Acanthoscelides macro- phthalmus</i>	Introduit	Non protégé	NE	6	Nul

Nom scientifiques	Statut Réunion	Statut de protection	Statut UICN	Observations	Enjeux
<i>Diachus auratus</i>	Introduit	Non protégé	NE	1	Nul
<i>Chaetocnema wollastoni</i>	Introduit	Non protégé	NE	3	Nul
<i>Medythia quaterna</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Chaetocnema confinis</i>	Introduit	Non protégé	NE	2	Nul
<i>Brumoides foudrasii</i>	Introduit	Non protégé	NE	3	Nul
<i>Exochomus laeviusculus</i>	Indigène	Non protégé	NE	27	Faible
<i>Nephus oblongosignatus</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Scymnus constrictus</i>	Indigène	Non protégé	NE	5	Faible
<i>Psyllobora variegata</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
sp.		Non protégé		1	-
<i>Platynaspis capicola</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>Pseudoscymnus pallidicollis</i>	Introduit	Non protégé	NE	2	Nul
<i>Orchidophilus aterrimus</i>	Introduit	Non protégé	NE	1	Nul
sp.		Non protégé		2	-
sp.		Non protégé		1	-
sp.		Non protégé		8	-
<i>Nanophyes transfuga</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>Cybocephalus</i> sp.		Non protégé		8	-
<i>Olibrus affinis</i>	Introduit	Non protégé	NE	2	Nul
<i>Adoretus versutus</i>	Introduit	Non protégé	NE	6	Nul
<i>Maladera affinis</i>	Introduit	Non protégé	NE	4	Nul
<i>Amorphochelus retusus</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
sp.		Non protégé		1	-
<i>Rhyssemus inscitus</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>Tribolium castaneum</i>	Introduit	Non protégé	NE	1	Nul
<i>Chrysomya megacephala</i>	Introduit	Non protégé	NE	1	Nul
<i>Culex</i> sp.		Non protégé		8	-
sp1.		Non protégé		1	-
sp2.		Non protégé		1	-
<i>Chrysosoma leucopogon</i>	Indigène	Non protégé	NE	11	Faible
sp1.		Non protégé		3	-
sp1.		Non protégé		11	-
sp2.		Non protégé		12	-
sp3.		Non protégé		11	-
sp4.		Non protégé		16	-
<i>Drosophila suzukii</i>	Introduit envahissant	Non protégé	NE	37	Nul
<i>Zaprionus indianus</i>	Indigène	Non protégé	NE	5	Faible
sp5.		Non protégé		1	-
sp1.		Non protégé		22	-
<i>Musca domestica</i>	Indigène	Non protégé	NE	11	Faible
<i>Musca autumnalis</i>	Indigène	Non protégé	NE	7	Faible
sp2.		Non protégé		6	-
<i>Telostylinus lineolatus</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
sp.		Non protégé		1	-
<i>Syriffa nigrifemorata</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible

Nom scientifiques	Statut Réunion	Statut de protection	Statut UICN	Observations	Enjeux
<i>Syriffa austeni</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>Paragus borbonicus</i>	Indigène	Non protégé	NE	7	Faible
<i>Melanostoma annulipes</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Ischiodon aegyptius</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
sp.		Non protégé		5	-
<i>Dacus ciliatus</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Campiglossa sororcula</i> possible		Non protégé		2	-
sp1.		Non protégé		72	-
sp2.		Non protégé		6	-
sp3.		Non protégé		6	-
sp4.		Non protégé		3	-
sp5.		Non protégé		2	-
sp6.		Non protégé		4	-
sp7.		Non protégé		1	-
sp8.		Non protégé		2	-
sp9.		Non protégé		1	-
sp1.		Non protégé		21	-
sp2.		Non protégé		4	-
sp.		Non protégé		4	-
<i>Exitianus capicola</i>	Indigène	Non protégé	NE	39	Faible
<i>Balclutha</i> sp.		Non protégé		13	-
<i>Austroagallia cabo-verdensis</i>	Indigène	Non protégé	NE	2	Faible
<i>Penthimiola bella</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Recilia mica</i>	Indigène	Non protégé	NE	20	Faible
sp1.		Non protégé		1	-
sp2.		Non protégé		3	-
<i>Glossocratus afzelii</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Exitianus frontalis</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Ceroplastes</i> sp.		Non protégé		1	-
<i>Geotomus proximus</i>	Subendémique	Non protégé	NE	3	Modéré
sp1.		Non protégé		17	-
sp2.		Non protégé		10	-
<i>Peregrinus maidis</i>	Introduit	Non protégé	NE	1	Nul
sp3.		Non protégé		1	-
<i>Euroxenus vayssieresi</i>	Indigène	Non protégé	NE	4	Faible
<i>Thabena brunneifrons</i>	Indigène	Non protégé	NE	9	Faible
<i>Nysius albipennis</i>	Indigène	Non protégé	NE	15	Faible
sp.		Non protégé		2	-
<i>Trigonotylus tenuis</i>	Indigène	Non protégé	NE	27	Faible
<i>Nesidiocoris volucer</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Taylorilygus apicalis</i>	Introduit	Non protégé	NE	2	Nul
<i>Campylomma leucochila</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Icerya seychellarum</i>	Indigène	Non protégé	NE	101	Faible
<i>Nabis capsiformis</i>	Indigène	Non protégé	NE	4	Faible
<i>Oxycarenus nigricornis</i>	Indigène	Non protégé	NE	2	Faible

Nom scientifiques	Statut Réu- nion	Statut de pro- tection	Statut UICN	Observations	Enjeux
<i>Bagrada hilaris</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Liorhyssus hyalinus</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>sp1.</i>		Non protégé		127	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>Numicia dorsalis</i>	Indigène	Non protégé	NE	8	Faible
<i>Kallitaxila sinica</i>	Introduit	Non protégé	NE	2	Nul
<i>Apis mellifera</i>	Introduit	Non protégé	NE	8	Nul
<i>Ceratina tabescens</i>	Indigène	Non protégé	NE	10	Faible
<i>Fopius sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		2	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		2	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		3	-
<i>Gonatopus similis</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>Technomyrmex sp.</i>		Non protégé		699	-
<i>Brachymyrmex corde- moyi</i>	Introduit	Non protégé	NE	169	Nul
<i>Pheidole megacephala</i>	Introduit en- vahissant	Non protégé	NE	271	Nul
<i>Solenopsis germinata</i>	Introduit en- vahissant	Non protégé	NE	255	Nul
<i>Tetramorium bicarinatum</i>	Introduit	Non protégé	NE	27	Nul
<i>Paratrechina longicornis</i>	Introduit en- vahissant	Non protégé	NE	14	Nul
<i>Cyphomyrmex minutus</i>	Introduit	Non protégé	NE	8	Nul
<i>Technomyrmex sp2.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>Trathala annulicornis</i>	Indigène	Non protégé	NE	9	Faible
<i>Polistes olivaceus</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>sp1.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		2	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		4	-
<i>sp4.</i>		Non protégé		8	-
<i>sp5.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp6.</i>		Non protégé		3	-
<i>sp7.</i>		Non protégé		2	-
<i>sp8.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp9.</i>		Non protégé		1	-
<i>Mocis mayeri mayeri</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Argina astrea</i>	Indigène	Non protégé	NE	1	Faible
<i>Mocis sp.</i>		Non protégé		1	-
<i>Borbo borbonica</i>	Indigène	Non protégé	LC	15	Faible
<i>Zizula hylax</i>	Indigène	Non protégé	LC	20	Faible
<i>Lampides boeticus</i>	Indigène	Non protégé	LC	4	Faible
<i>Danaus chrysippus_pos- sible</i>	Indigène	Non protégé	LC	5	Faible

Nom scientifiques	Statut Réunion	Statut de protection	Statut UICN	Observations	Enjeux
<i>Catopsilia florella</i>	Indigène	Non protégé	LC	8	Faible
<i>Eurema floricola</i>	Indigène	Non protégé	LC	5	Faible
<i>Plutella xylostella</i>	Indigène	Non protégé	NE	9	Faible
<i>Opogona sp.</i>		Non protégé		10	-
<i>sp1.</i>		Non protégé		10	-
<i>sp2.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp3.</i>		Non protégé		6	-
<i>sp4.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp5.</i>		Non protégé		3	-
<i>sp6.</i>		Non protégé		1	-
<i>sp7.</i>		Non protégé		1	-
<i>Ischnura senegalensis</i>	Indigène	Non protégé	LC	69	Faible
<i>Orthetrum brachiale</i>	Indigène	Non protégé	LC	1	Faible
<i>Pantala flavescens</i>	Indigène	Non protégé	LC	2	Faible
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Indigène	Non protégé	NE	16	Faible
<i>Euscirtus bivittatus</i>	Indigène	Non protégé	NE	22	Faible
<i>Gryllodes sigillatus</i>	Indéterminé	Non protégé	NE	2	Faible
<i>sp.</i>		Non protégé		16	-
<i>Paratettix scaber</i>	Indigène	Non protégé	NE	3	Faible
<i>Conocephalus iris</i>	Indigène	Non protégé	NE	123	Faible
<i>Ruspolia differens</i>	Indigène	Non protégé	NE	10	Faible
<i>sp.</i>		Non protégé		5	-
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	Indigène	Non protégé	NE	19	Faible
<i>sp.</i>		Non protégé		24	-
<i>Venezillo parvus</i>	Indigène	Non protégé	NE	14	Faible

MACRO-HABITATS OBSERVÉS DANS LA ZONE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDES

Habitats	Surface (HA)	Enjeux
1. Fourré à <i>Schinus terebinthifolia</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> et <i>Melia azedarach</i>	2.26	Faible
2. Champ de Canne à sucre	1.81	Nul
3. Pelouse à <i>Cynodon dactylon</i>	0.13	Faible
4. Fourré à <i>Bambusa vulgaris</i>	0.03	Nul
5. Prairie haute à <i>Cenchrus purpureus</i> et autres herbacées exotiques	2.55	Faible
6. Prairie à <i>Sebasnia bispinosa</i> et <i>Urochloa mutica</i>	0.08	Faible
7. Pelouse hydromorphe à Cyperacées et <i>Eleusine indica</i> sur anciens chemins	0.74	Modéré
8. Pelouse à Cyperacées sur zone sableuse	0.22	Fort

LISTE DE LA TOTALITÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL	RARETÉ	INVASIBILITÉ	MENACE	PROTECTION RÉGIONALE	ENJEU
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	Herbe d'Eugène	Z(I)	C	X	LC		Faible
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae	Cochléaria	I?	AC?	X	LC		Faible
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	Petite herbe de l'eau	I?	AR?	X	LC		Faible
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	Petit-chiendent	I?	AC?	X	LC		Faible
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Cyperaceae		I	?	X	LC		Faible
<i>Cyperus aromaticus</i> (Ridl.) Mattf. et Kük.	Cyperaceae		I?	0	X	LC		Faible
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	Cyperaceae		I?	AC?	X	LC		Faible
<i>Cyperus compressus</i> L.	Cyperaceae		K	PC?	3	LC		Faible
<i>Cyperus distans</i> L. f.	Cyperaceae		I?	?	X	LC		Faible
<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	Cyperaceae		K	C?	3	LC		Faible
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	Chiendent patte-poule	I?	AC?	X	LC		Faible
<i>Dactyloctenium australe</i> Steud.	Poaceae		K?	R?	2	LC		Faible
<i>Dendrolobium umbellatum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Bois malgache	I	R?	X	LC		Faible
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	Patate à Durand	I	PC?	X	LC		Faible
<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	Jonc	I?	C	X	LC		Faible
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Onagraceae	Herbe à bourrique	I?	AC?	X	LC		Faible
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	Fougère rivière	I	C	X	LC		Faible
<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Rubiaceae		K(A?)	AR?	2	LC		Faible
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Pourpier rouge	IZ(Q?)	AC?	X	LC		Faible
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Fabaceae	Lentille marronne	I?	PC?	X	LC		Faible
<i>Cyperus articulatus</i> L.	Cyperaceae		I?	AR?	X	VU		Fort
<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae		I?	E?	X	EN		Fort
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae		I?	?	X	LC	1	Fort
<i>Setaria geminata</i> (Forssk.) Veldkamp	Poaceae	Herbe de riz	K	?	2	VU		Fort
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Cyperaceae		I?	PC?	X	DD		Modéré
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Fabaceae		N?A	RR?	3			Nul
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	Herbe à bouc	Z	CC	3			Nul
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae	Brède pariétaire	??	0	X			Nul
<i>Arivela viscosa</i> (L.) Raf., 1838	Cleomaceae		Z	C	3			Nul

LISTE DE LA TOTALITÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL	RARETÉ	INVASIBILITÉ	MENACE	PROTECTION RÉGIONALE	ENJEU
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	Poaceae	Gros bambou	Z(Q)	CC?	1			Nul
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Piquant	Z	CC?	3			Nul
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	Phyllanthaceae		N	E?	4			Nul
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Sapindaceae	Liane poc-poc	Z	C?	3			Nul
<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Papaye	Q(S?R)	R?	1			Nul
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	Filao pays	ZQ	AC?	5			Nul
<i>Celosia argentea</i> L.	Amaranthaceae		Z(Q)	?	3			Nul
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	Poaceae		Z(Q)	C?	3			Nul
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Poaceae		Z	C?	2			Nul
<i>Chloris gayana</i> Kunth	Poaceae	Herbe de Rhodes	N(Q)	G?	2			Nul
<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Cocotier	Q(R)	RR?	1			Nul
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	Grosse herbe de l'eau	K	C?	3	LC		Nul
<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton et P. Wilson	Apiaceae	Anis marron	Z	C?	3			Nul
<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	Cyperaceae		N?	AR?	2			Nul
<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.	Fabaceae		Z	AR?	3			Nul
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje et J. Dransf.	Arecaceae	Palmier multipliant	Q	0	1			Nul
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Asteraceae	Herbe à l'encre	Z	PC?	3			Nul
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	Gros chiendent	Z	CC?	3			Nul
<i>Eucalyptus tereticornis</i> Sm.	Myrtaceae		Q	0	1			Nul
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Herbe de lait	Z	C	3			Nul
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Jean Robert	Z	C?	3			Nul
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae		Z	AC?	3			Nul
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Moraceae	Arbre de l'intendance	Q	0	1			Nul
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M.Plunkett, 2020	Araliaceae	Arbre ombrelle	Q(S)	RR?	2			Nul
<i>Hibiscus surattensis</i> L.	Malvaceae	Oseille malabare	N	AR?	3			Nul
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Convolvulaceae	Goutte de sang	Z	PC?	3			Nul

LISTE DE LA TOTALITÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL	RARETÉ	INVASIBILITÉ	MENACE	PROTECTION RÉGIONALE	ENJEU
<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.	Convolvulaceae		Z	CC	3			Nul
<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae		N?	RR?	1			Nul
<i>Lagenaria sphaerica</i> (Sond.) Naudin	Cucurbitaceae		N	RR?	3			Nul
<i>Lepidium didymum</i> L.	Brassicaceae	Herbe cressonette	Z	CC	3			Nul
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	Cassi	Z(Q)	C?	5			Nul
<i>Leucas lavandulifolia</i> Sm.	Lamiaceae	Tombé	Z	PC?	2			Nul
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. Rob.	Lauraceae	Avocat marron	Z(Q)	C?	5			Nul
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Arecaceae	Palmier fontaine	Q(N?S)	R?	2			Nul
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	Fabaceae	Siratro	N(SQ)	AR?	2			Nul
<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Grand lilas	Q(N)	AR?	2			Nul
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Poaceae	Herbe rose	K?	C	3	LC		Nul
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Sensitive	Z	C?	3			Nul
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Margose	Z(Q)	CC	2			Nul
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Fabaceae	Pois à gratter	NQ	R?	3			Nul
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Musaceae	Banane carrée	Q	0	1			Nul
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Ti grenadelle	Z(Q?)	C	3			Nul
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.	Phyllanthaceae	Ti tamarin blanc	Z	C	3			Nul
<i>Rhynchosia viscosa</i> (Roth) DC.	Fabaceae		N	RR?	3			Nul
<i>Rivina humilis</i> L.	Phytolaccaceae	Groseille	Z	AC?	4			Nul
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae	Canne à sucre	Q	0	1			Nul
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	Faux poivrier	Z(Q)	CC?	5			Nul
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	Indigo	Q(Z)	AR?	3			Nul
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight	Fabaceae		N	RR?	3			Nul
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvaceae	Herbe dure	N?	RR?	2			Nul
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Herbe dure	A?	D?	1			Nul
<i>Sieruela ruidosperma</i> (DC.) Roalson et J.C. Hall	Cleomaceae		Z					Nul
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Brède morelle	Z	CC	3			Nul
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae		N	RR?	2			Nul
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Verbenaceae	Épi bleu	Z	AR?	3			Nul

LISTE DE LA TOTALITÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL	RARETÉ	INVASIBILITÉ	MENACE	PROTECTION RÉGIONALE	ENJEU
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Poaceae	Herbe bourrique	KZ(Q)	AC?	5	LC		Nul
<i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker	Fabaceae		Z	AC?	3			Nul
<i>Thunbergia grandiflora</i> (Roxb. ex Rottler) Roxb.	Acanthaceae	Liane mauve	Q(S?)	R?	1			Nul
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Asteraceae	Fleur la fête des mères	Z(Q)	AR?	3			Nul
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Poaceae	Fataque	Z	CC?	4			Nul
<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen	Poaceae		N(Q?)	?	2			Nul
<i>Verbena brasiliensis</i> Vell.	Verbenaceae		N	RR?	2			Nul

A photograph of a lush, green landscape. In the foreground, there is a dense thicket of various green plants and grasses. In the middle ground, a calm pond reflects the sky. The background is filled with a dense forest of trees and shrubs under a clear blue sky. The text "LES ESPÈCES PROTÉGÉES" is overlaid in the center in a bold, white, sans-serif font.

LES ESPÈCES PROTÉGÉES

7. ESPÈCES PROTÉGÉES

7.1. Espèces ciblées faune

Au regard de la nature du projet, une demande de dérogation est réalisée pour les espèces protégées animales ci-dessous. Ces espèces sont ciblées car elles subissent un ou des impacts causés en phase travaux et/ou exploitation du projet :

- *Nesoenas picturatus*
- *Zosterops borbonicus*
- *Furcifer pardalis*
- *Puffinus bailloni*
- *Pseudobulweria aterrima*

Les fiches descriptives de ces espèces animales sont présentées dans les pages suivantes. Il n'y

7.2. Espèces ciblées flore

De même, la demande de dérogation est faite pour l'espèce végétale protégée suivante :

- *Cyperus iria* L

La fiche descriptive de cette espèce végétale est présentée dans les pages suivantes.

Ces espèces ont été identifiées comme nécessitant une demande de dérogation au titre de la réglementation sur les espèces protégées, car elles sont susceptibles de subir des impacts significatifs, directs ou indirects, du fait des activités prévues dans le cadre du projet, que ce soit en phase de travaux ou en phase d'exploitation.

Les critères ayant conduit à cette sélection sont les suivants :

- Ces espèces ont été détectées lors des inventaires de terrain ou sont connues pour fréquenter régulièrement les habitats concernés par le projet ;
- Sensibilité écologique élevée : ces espèces présentent une forte sensibilité aux perturbations anthropiques, notamment en lien avec la destruction ou la fragmentation de leur habitat, le dérangement, ou encore les collisions avec les infrastructures ;
- Statut de protection renforcé : Toutes les espèces listées bénéficient d'un statut de protection réglementaire au niveau national, et certaines sont également inscrites sur des listes rouges régionales ou internationales en raison de leur rareté ou de leur vulnérabilité.

À l'inverse, d'autres espèces protégées éventuellement présentes dans l'aire d'études n'ont pas été incluses dans cette demande, car :

- Leurs présences n'ont pas été confirmées ;
- Les habitats impactés par le projet ne sont pas favorables à leur reproduction, leur alimentation ou leur repos ;
- Les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre sont jugées suffisantes pour prévenir tout impact significatif.

Le dossier propose également des mesures pour les espèces à enjeux mais non soumises à la DEP. Les espèces soumises à la DEP seront suivies d'un astérisque (*) pour les différencier des autres espèces.

Groupe	Taxon	Enjeu	Protection	Ciblé par la dérogation	Commentaire
Flore	<i>Cyperus iria</i> L*	Fort	OUI	OUI	Présence avérée emprise rapprochée
Flore	<i>Cyperus articulatus</i>	Fort	NON	OUI	Présence avérée emprise rapprochée
Flore	<i>Setaria geminata</i>	Fort	NON	OUI	Présence avérée emprise rapprochée
Flore	<i>Cyperus difformis</i>	Fort	NON	OUI	Présence avérée emprise rapprochée
Flore	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	Modéré	NON	OUI	Présence avérée emprise rapprochée
Flore	Autres espèces	Faible	NON	OUI	Présence avérée emprise rapprochée
Oiseaux terrestres	<i>Zosterops borbonicus</i> *	Fort	OUI	OUI	Alimentation avérée reproduction probable
Oiseaux terrestres	<i>Nesoenas picturatus</i> *	Fort	OUI	OUI	Alimentation avérée reproduction probable
Oiseaux terrestres	<i>Circus maillardi</i>	Faible	OUI	NON	Alimentation et reproduction probables
Oiseaux marins	<i>Puffinus bailloni</i> *	Fort	OUI	OUI	Pas de colonie Fort risque d'échouage
Oiseaux marins	<i>Pterodroma barau</i>	Faible	OUI	NON	Pas de colonie Risque d'échouage faible
Oiseaux marins	<i>Ardenna pacifica</i>	Faible	OUI	NON	Pas de colonie Risque d'échouage faible
Oiseaux marins	<i>Pseudobulweria aterrima</i> *	Modéré	OUI	OUI	Pas de colonie Risque d'échouage modéré
Oiseaux marins	<i>Phaethon lepturus</i>	Faible	OUI	NON	Alimentation reproduction hors emprise
Herpétofaune	<i>Furcifer pardalis</i> *	Faible	OUI	OUI	Présence avérée, alimentation reproduction

LES ESPÈCES PROTÉGÉES

Chiroptères	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Faible	OUI	NON	Chasse avérée pas de colonie
Chiroptères	<i>Taphouzous mauritianus</i>	Faible	OUI	NON	Chasse avérée pas de colonie
Chiroptères	<i>Pteropus niger</i>	Faible	OUI	NON	Alimentation et repos peu probables
Arthropodes	Toute espèces	Fort à nul	NON	OUI	Aucune espèce protégée

Cyperus iria L.* - Protégée

.....
Distribution

.....
Mascareignes

Noms communs : --
Famille : Cyperaceae

1. Description

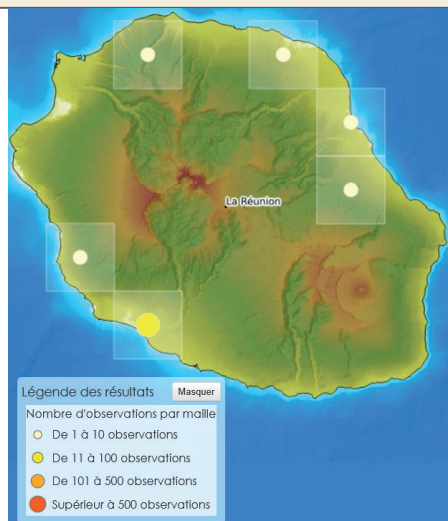
Herbe terrestre, annuelle ou pérenne, en touffe, avec stolons. Racines fibreuses, blanches ou brunes. Tiges triangulaire, pleines, pubescentes. Stipules absentes. Feuilles simples, non lobées ni divisées, alternes spiralées, sessiles, linéaires, plus de 2 cm de long/large, glabres ou pubescentes, marge entière, apex pointu, base amplexicaule, nervation parallèle. Gaine foliaire présente, triangulaire en section transversale, glabre. Fleurs hermaphrodites, regroupées en ombelles terminales, sessiles, vertes, sans pétales. Le fruit est un akène. (CI-RAD)



4. Abondance dans la zone d'étude

17 stations (2 à 50 individus par stations) ont été recensées dans l'ensemble de l'aire d'étude écologique.

Station de *Cyperus iria* dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



2. Répartition locale

49 observations (Borbonica.re) sur l'île. Dont 15 observations dans l'Est de l'île.

Répartition de l'espèce sur le territoire (Borbonica.re)

3. Biotope

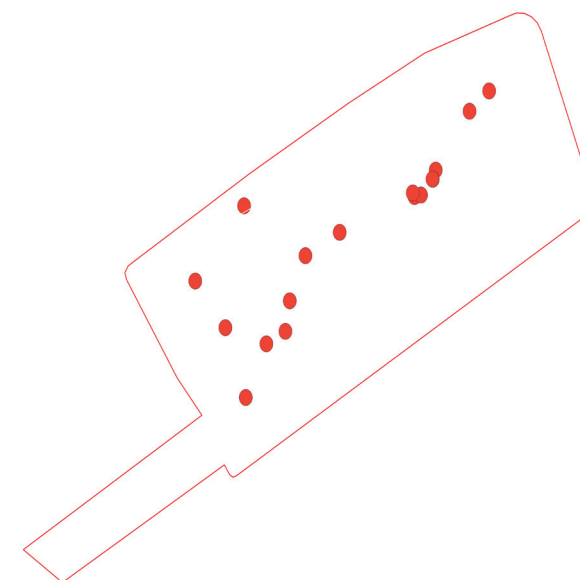
On retrouve cette espèce dans les milieux humides de basse altitude.

5. Etat de conservation

Menaces locales : Destruction d'habitat et compétition avec d'autres espèces locales et exotiques de la strate herbacée.

- Statut biogéographique : Indigène
- Tendance de la population : ?
- Statut de conservation IUCN (Réunion 2023) : LC
- Statut de protection : Espèce protégée au niveau régional

Enjeu local de conservation : FORT



Cyperus articulatus L.

Distribution

Réunion, Maurice

Noms communs : --
 Famille : Cyperaceae

1. Description

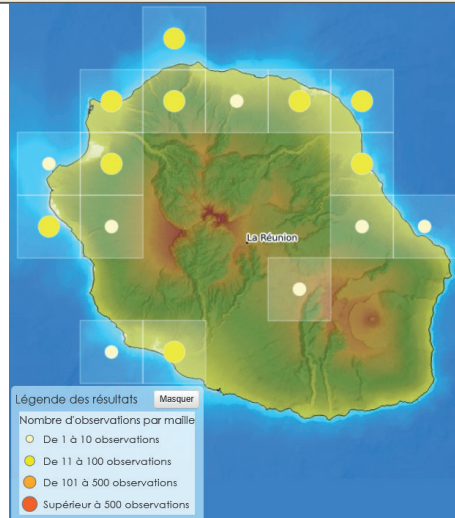
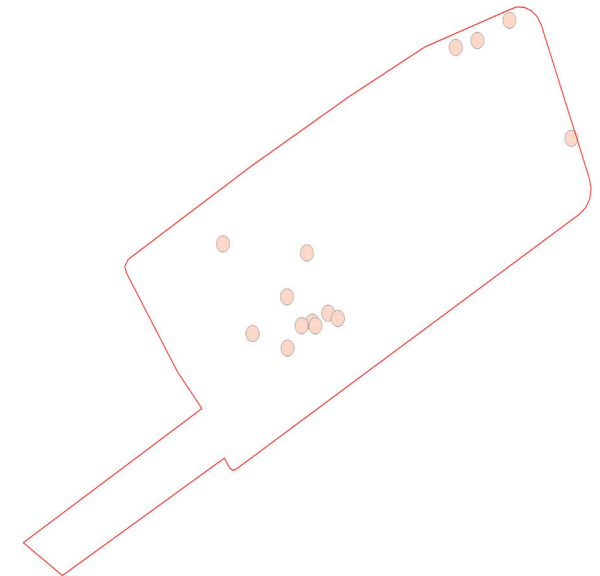
Herbe terrestre, annuelle ou pérenne, en touffe, avec stolons. Racines Plante dressée, glabre, pouvant atteindre 1,5 m de hauteur. Longue tige sans feuille avec des articles visibles, notamment quand la plante est sèche. Inflorescences en ombelle dont les fleurs sont assemblées en longs épillets fins de couleur rouge pourpre à maturité ; pas de bractées florales. (CIRAD)



4. Abondance dans la zone d'étude

14 stations (2 à 20 individus) ont été recensées dans l'ensemble de l'aire d'étude écologique.

Station de *Cyperus articulatus* dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



2. Répartition locale

212 observations (Borbonica.re) sur l'île. Dont 71 observations dans l'Est de l'île.

Répartition de l'espèce sur le territoire (Borbonica.re)

5. Etat de conservation

Menaces locales : Destruction d'habitat et compétition avec d'autres espèces locales et exotiques de la strate herbacée.

- Statut biogéographique : Indigène ?
- Tendance de la population : Diminution
- Statut de conservation IUCN (Réunion 2023) : VU
- Statut de protection : Aucun

Enjeu local de conservation : FORT

3. Biotope

On retrouve cette espèce dans les milieux humides de basse altitude.

Setaria geminata (Forssk.) Veldkamp

Distribution

Mascareignes

Noms communs : Herbe de riz

Famille : Poaceae

1. Description

Herbe vivace rhizomateuse, à chaumes de texture assez molle, radicants aux nœuds inférieurs, s'étalant à partir d'une base couchée puis ascendant, atteignant 80 cm de hauteur.

Les feuilles ont une gaine glabre et lisse, un limbe linéaire, glabre, de 5 à 20 cm de long et 3 à 8 mm de large, à marge enroulée.

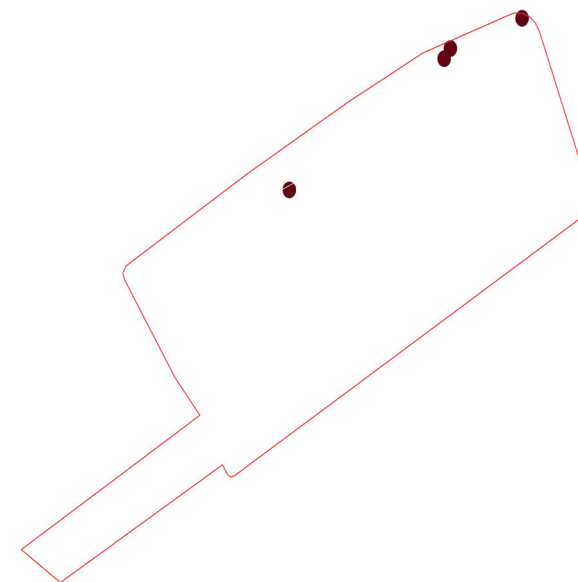
L'inflorescence est composée de 4 à 15 racèmes courts, dressés contre l'axe principal. Les épillets sont largement ovales aigus ou elliptiques, de 2 à 2,5 mm de long, contigus, jaune pâle et brillants. (CIRAD)



4. Abondance dans la zone d'étude

4 stations (jusqu'à 30 individus) ont été recensées majoritairement dans l'ancien habitat "Prairie marécageuse à *Setaria geminata*" (CF. PréDiag) actuellement devenu une Prairie haute à *Cenchrus purpureus* et autres herbacées exotiques. Aucune station de cette espèce n'a été recensé lors du dernier inventaire en juillet 2025.

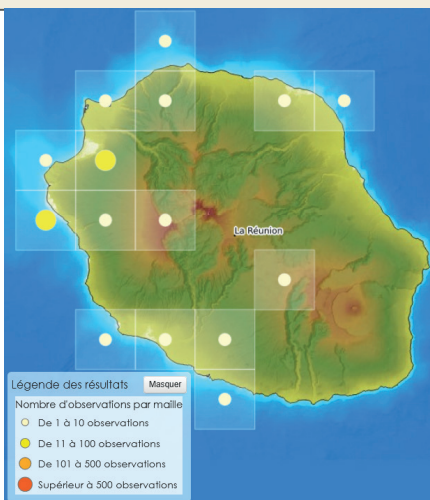
Station de *Setaria geminata* dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



2. Répartition locale

80 observations (Borbonica.re) sur l'île. Dont 3 observations dans l'Est de l'île.

Répartition de l'espèce sur le territoire (Borbonica.re)



3. Biotope

Végétation des sols exceptionnellement inondés, alluvions sableuses ou sablo-limoneuses recouvertes d'une couche argilo-limoneuse plus ou moins épaisse. (PatriNat)

5. Etat de conservation

Menaces locales : Destruction d'habitat et compétition avec d'autres espèces locales et exotiques de la strate herbacée.

- Statut biogéographique : Cryptogène
- Tendance de la population : Diminution
- Statut de conservation IUCN (Réunion 2023) : VU
- Statut de protection : Aucun

Enjeu local de conservation : FORT

Cyperus difformis L.

.....
Distribution

.....
Réunion, Maurice

Noms communs : --
Famille : Cyperaceae

1. Description

Cypéracée annuelle cespiteuse, touffue, pouvant mesurer jusqu'à plus de 60 cm.

Les tiges sont glabres, elles ont trois angles très aigus paraissant ailés.

Les feuilles radicales sont fines, atteignent au plus les 2/3 de la hauteur de la tige, de 5 à 20 cm de long, avec une ligule membraneuse d'environ 1 mm.

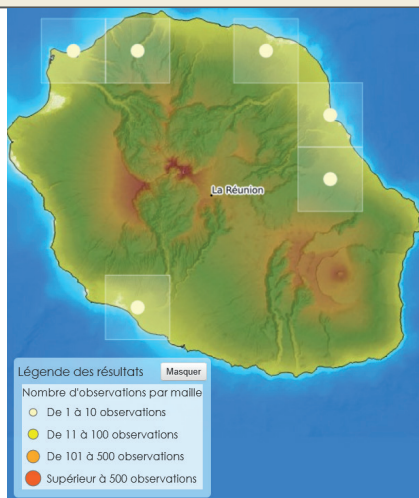
L'inflorescence est en ombelle simple ou composée de petites boules compactes, sous tendue par 2 à 4 bractées foliacées dont l'une est beaucoup plus longue que les autres, jusqu'à plus de 20 cm de long. (CIRAD)



4. Abondance dans la zone d'étude

7 stations (15 à une centaine d'individus) ont été recensées dans la pelouse hydromorphe à Cyperacées et Eleusine indica sur anciens cheminements et la pelouse à Cyperaceae sur zone sableuse de l'aire d'étude écologique.

Station de *Cyperus difformis* dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



2. Répartition locale

19 observations (Borbonica.re) sur l'île. Dont 11 observations dans l'Est de l'île.

Répartition de l'espèce sur le territoire (Borbonica.re)

3. Biotope

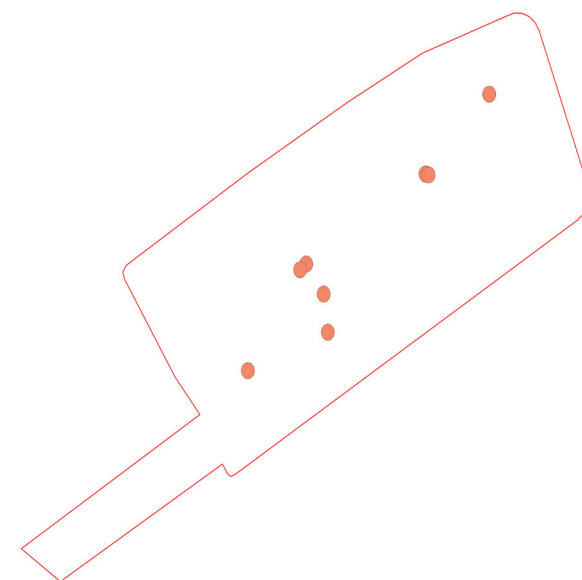
Espèce rare à la Réunion, limitée aux étangs d'eau douce littoraux. (CIRAD)

5. Etat de conservation

Menaces locales : Destruction d'habitat et compétition avec d'autres espèces locales et exotiques de la strate herbacée.

- Statut biogéographique : Indigène ?
- Tendance de la population : Diminution
- Statut de conservation IUCN (Réunion 2023) : EN
- Statut de protection : Aucun

Enjeu local de conservation : FORT



Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl

.....
Distribution

.....
Mascareignes

Noms communs : --
Famille : Cyperaceae

1. Description

Cypéracée annuelle cespiteuse, touffue, pouvant mesurer jusqu'à plus de 60 cm.

Les tiges sont glabres, elles ont trois angles très aigus paraissant ailés.

Les feuilles radicales sont fines, atteignent au plus les 2/3 de la hauteur de la tige, de 5 à 20 cm de long, avec une ligule membraneuse d'environ 1 mm.

L'inflorescence est en ombelle simple ou composée de petites boules compactes, sous tendue par 2 à 4 bractées foliacées dont l'une est beaucoup plus longue que les autres, jusqu'à plus de 20 cm de long. (CIRAD)



4. Abondance dans la zone d'étude

11 stations (2 à 5 individus) ont été recensées dans la pelouse hydromorphe à Cyperacées et Eleusine indica sur anciens cheminements et la pelouse à Cyperaceae sur zone sableuse de l'aire d'étude écologique.

Station de *Fimbristylis dichotoma* dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



2. Répartition locale

32 observations
(Borbonica.re) sur l'île.

Répartition de l'espèce sur le territoire (Borbonica.re)

3. Biotope

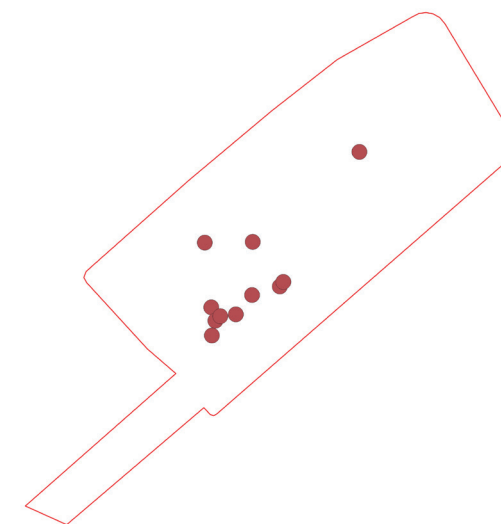
Espèce peu commune à la Réunion, se trouve dans les milieux humides. (CIRAD)

5. Etat de conservation

Menaces locales : Destruction d'habitat et compétition avec d'autres espèces locales et exotiques de la strate herbacée.

- Statut biogéographique : Indigène ?
- Tendance de la population : ?
- Statut de conservation IUCN (Réunion 2023) : DD
- Statut de protection : Aucun

Enjeu local de conservation : Modéré



Distribution

La Réunion

Zosterops borbonicus *

Rareté à l'échelle de la Réunion

Commune

Noms communs : Zoizo blanc, Lilit, Bec fin, Tililit
 Famille : Zosteropidés

1. Alimentation

Le zosterops des Mascareignes picore les insectes par l'exploration systématique des végétaux et complète son régime par des baies lors de l'hiver austral.

2. Comportement

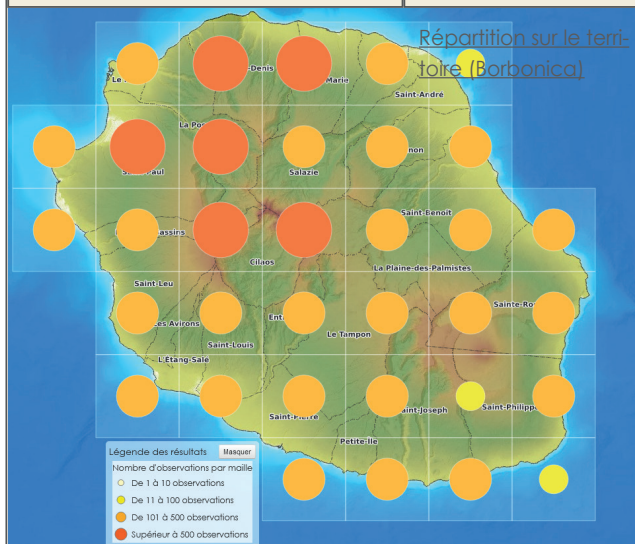
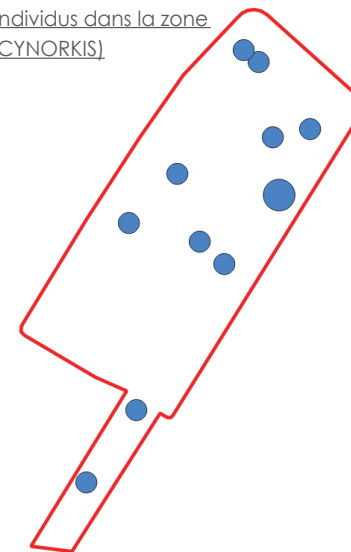
Le zosterops n'est ni territorial, ni vraiment colonial. Les couples s'installent à faible distance les uns des autres sans défendre de territoire, mais il ne s'agit pas de regroupements en véritables colonies.



6. Reproduction

La saison de nidification s'étend de septembre à janvier. Le nid en forme de coupe profonde est disposé à la fourche d'une branche basse. Les deux ou trois œufs sont couvés une dizaine de jours, puis les adultes nourrissent les petits au nid pendant deux semaines.

Localisation des individus dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



3. Répartition locale

11 962 observations (Borbonica.re) sur toute l'île

5. Etat de conservation

A l'échelle de La Réunion, la population est relativement stable entre 2014 et 2020 (SEOR 2021). L'indice de variation d'abondance oscille entre 1 et 1.1 entre 2014 et 2020. Les inventaires ont permis d'estimer le nombre moyen de couples reproducteurs à 9.

- Statut biogéographique : Endémique
- Tendance de la population : Déclin (?)
- Statut de conservation IUCN (Réunion) : LC
- Statut de protection : Espèce protégée au niveau régional

Enjeu local de conservation : FORT

4. Biotope

Il occupe originellement les forêts primaires mais s'est adapté aux milieux développés par l'Homme, tels que les haies aux abords des cultures, les parcs et jardins, partout où il y a des arbres ou arbustes. Cette espèce évite en effet les milieux découverts.

7. Abondance dans la zone d'étude

41 observations avec un total de 9,25 couples ont été recensés dans l'emprise du projet. Espèce ciblée par la DEP par rapport à l'impact potentiel de la phase travaux.

*Nesoenas picturatus**

Distribution

Madagascar, Océan Indien

Rareté à l'échelle de la Réunion

Commune

Noms communs : Ramier, Tourterelle malgache, Tourterelle peinte
 Famille : Columbidé

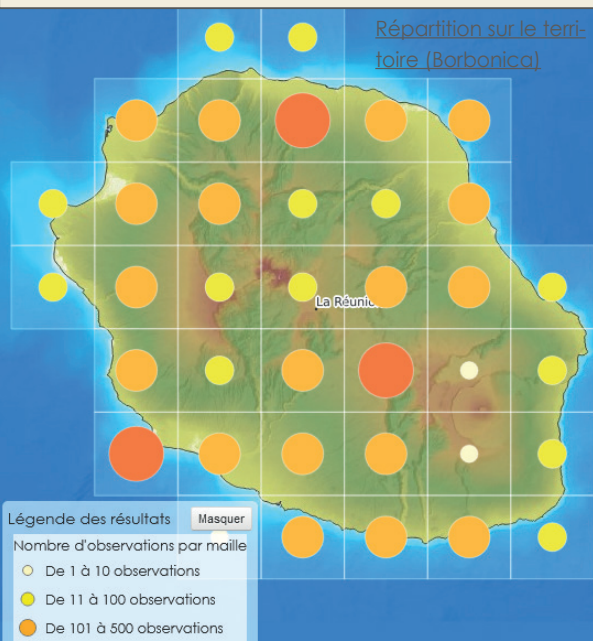
1. Alimentation

Les tourterelles malgaches recherchent leur nourriture surtout à terre, dans des sous-bois où le couvert est très clairsemé. Elles recueillent principalement des graines herbues mais également des fruits tombés ainsi que des insectes et d'autres invertébrés.



6. Reproduction

De juin à avril. Son nid est fait d'une coupe plate grossière de branches et de racines posée dans un buisson ou un arbuste à faible hauteur. Ponte : 2 œufs blancs.



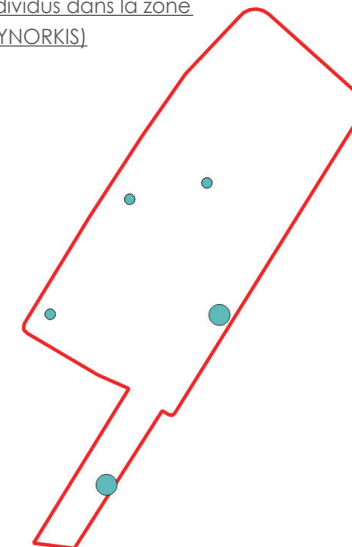
2. Répartition locale

9 730 observations (Borbonica.re) sur toute l'île

3. Comportement

Cet oiseau sédentaire vit en solitaire ou en couple mais il lui arrive parfois de former des petits rassemblements.

Localisation des individus dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



5. Etat de conservation

Après plusieurs années de progression, un petit fléchissement à été observé en 2023. Cependant, la progression que la période des 10 dernières années de référence reste élevée (+29%) (SEOR 2023).

- Statut biogéographique : Indigène
- Tendance de la population : déclin (?)
- Statut de conservation IUCN (Réunion) : LC
- Statut de protection : espèce protégée au niveau régional

Enjeu local de conservation : FORT

4. Biotope

Fréquente les bords de chemins des régions cultivées (ex : champs de canne à sucre) en moyenne altitude et les bois dégagés. Fréquent ou beaucoup plus rare selon les régions de l'île, on le trouve surtout entre 300 et 1500 m d'altitude.

7. Abondance dans la zone d'étude

Les inventaires ont permis d'estimer le nombre moyen de couples reproducteurs à 3. Espèce ciblée par la DEP par rapport à l'impact potentiel de la phase travaux.



*Furcifer pardalis**

Distribution

Madagascar,
La Réunion, Maurice

Rareté à l'échelle de la Réunion

Rare

Noms communs : Endormi, caméléon
Famille : Chamaeleonidés

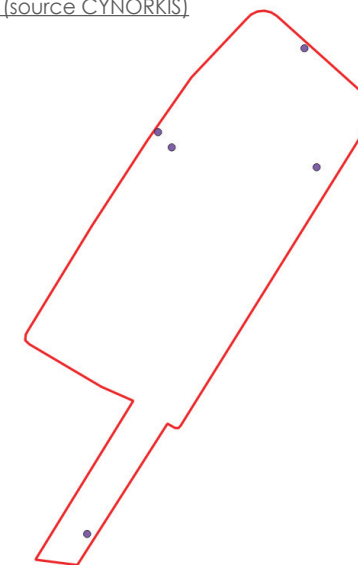
1. Description

Caméléon de grande taille (Longueur max. : 52 cm).
À La Réunion, la coloration générale est verte chez les mâles et ocre-orangée chez les femelles. Une bande caractéristique blanche parcourt les flancs.

2. Alimentation

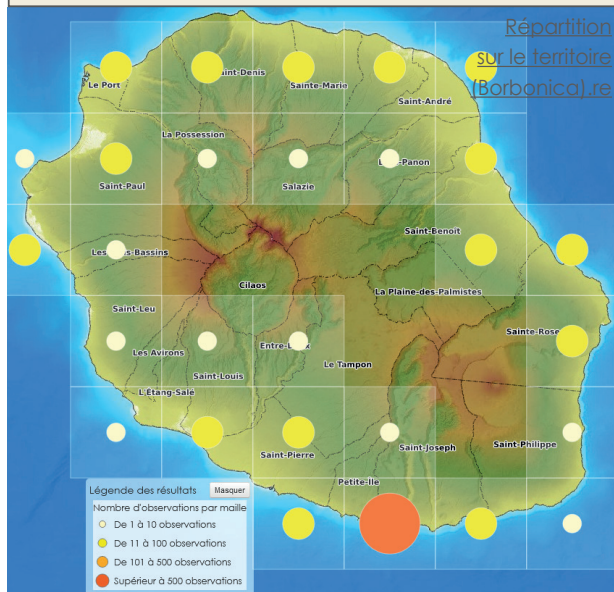
Caméléon diurne et arboricole qui s'alimente d'arthropodes et parfois de petits vertébrés comme les grenouilles et les lézards (dont ses propres jeunes).

Localisation des individus dans la zone d'étude (source CYNORKIS)



3. Répartition locale

1 627 observations
(Borbonica.re)
sur toute l'île.



5. Etat de conservation

Espèce endémique du Nord et de l'Est de Madagascar, il a été introduit par l'homme sur l'île de la Réunion et l'île Maurice.

- Statut biogéographique : Introduit
- Tendance de la population : stable
- Statut de conservation IUCN (Réunion) : LC
- Statut de protection : espèce protégée au niveau régional

Enjeu local de conservation : FAIBLE

6. Reproduction

C'est un animal ovipare, qui dépose entre 15 et 50 œufs par ponte. Durant la période de reproduction ce caméléon peut se montrer agressif envers ses congénères.

7. Abondance dans la zone d'étude

Les inventaires ont permis de contacter 6 individus, minimum un mâle et une femelle présents dans l'emprise du projet.
Espèce ciblée par la DEP par rapport à l'impact potentiel de la phase travaux.

4. Biotope

Commun dans les milieux anthropisés et dégradés, on le retrouve souvent dans les zones habitées et aménagées, les forêts, fourrés et pelouses secondaires, ainsi que les terrains agricoles ou forêts plantées.

Puffinus Bailloni *

Distribution

Indo-Pacifique

Rareté à l'échelle de la Réunion

Rare

Noms communs : Puffin de baillon
 Famille : Procellariidés

1. Description

Le puffin de baillon est un petit puffin de 33 cm avec une envergure de 64 à 74cm. Il est uniformément brun-noir dessus et blanc sur le dessous, plus sombre sur les côtés de la poitrine et du cou.

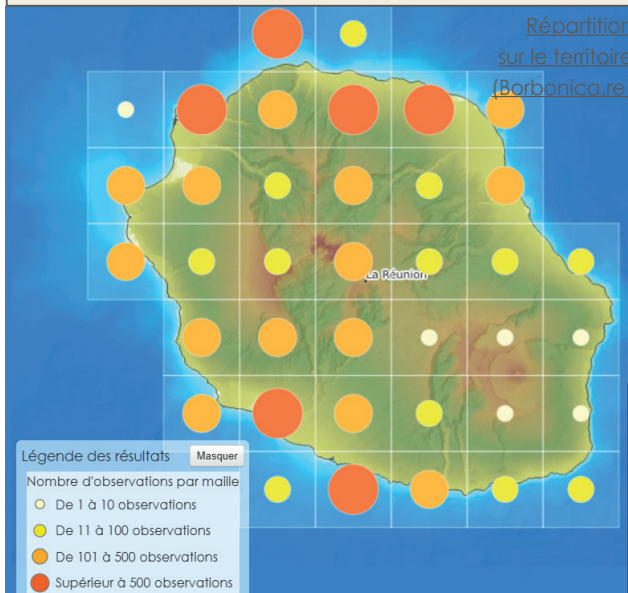
2. Alimentation

Les puffins de baillon se nourrissent de petits poissons. La plupart des proies sont capturées à la surface de l'eau, mais quelquefois, les puffins plongent à la poursuite des poissons.



3. Répartition locale

7 958 observations (Borbonica.re) sur toute l'île.



5. Etat de conservation

Il est nicheur dans la région Indo-Pacifique. Il est le plus présent aux Seychelles où se trouve la colonie mondiale la plus importante.

- Statut biogéographique : pélagique
- Tendance de la population : stable
- Statut de conservation IUCN (Réunion) : NE
- Statut de protection : espèce protégée au niveau mondial

Enjeu local de conservation : FORT

6. Reproduction

Le puffin de baillon n'a pas de saison de reproduction bien déterminée, il se reproduit dans la région indo-pacifique tropicale, où il niche un peu partout dans les falaises.

7. Abondance dans la zone d'étude

Les inventaires n'ont pas permis d'estimer le nombre d'individus présents dans l'emprise du projet mais les survols de l'espèce sont forts au-dessus de ce secteur et le projet se trouve dans une zone importante d'échouages.

4. Biotope

Il niche un peu partout dans l'île, dans les falaises, les flancs des ravines et des remparts, parfois très près des habitations. Il se rend au nid après la nuit tombée et repart avant l'aube.

<p><i>Pseudobulweria aterrima</i>*</p> <p>Noms communs : Pétrel noir de Bourbon Famille : <i>Procellariidés</i></p>		<p>Rareté à l'échelle de la Réunion</p> <p>Très rare</p>
<p>Distribution</p> <p>Endémique Réunion</p>		
<p>1. Description</p> <p>Le pétrel noir de Bourbon n'a pas de dimorphisme sexuel. Il a un plumage entièrement brun noir fuligineux, un bec court, robuste, noir.</p>	<p>2. Alimentation</p> <p>Les pétrel noir se nourrit de petits poissons, de petits crustacés et de jeunes calamars.</p>	
 <p>Répartition sur le territoire (Borbonica.re)</p> <p>La Réunion</p> <p>Légende des résultats Masquer</p> <p>Nombre d'observations par maille</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ De 1 à 10 observations ● De 11 à 100 observations ● De 101 à 500 observations ● Supérieur à 500 observations 	<p>3. Répartition locale</p> <p>80 observations (Borbonica.re) sur toute l'île.</p>	
<p>4. Biotope</p> <p>Il niche uniquement à La Réunion dans des falaises probablement proches du piton des neiges. Étant donné la rareté de l'espèce, très peu d'informations sont connues.</p>	<p>5. Etat de conservation</p> <p>Il est nicheur uniquement à La réunion. Il est extrêmement rare et il était considéré comme disparu jusqu'à 2016 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statut biogéographique : pélagique • Tendance de la population : trop peu de données • Statut de conservation IUCN (Réunion) : CR • Statut de protection : espèce protégée au niveau mondial <p>Enjeu local de conservation : FORT</p>	<p>6. Reproduction</p> <p>Il installe son nid dans les falaises verticales de l'île de La Réunion entre 1000 et 2000 mètres. Il pond un unique œuf.</p>
		<p>7. Abondance dans la zone d'étude</p> <p>Les inventaires n'ont pas permis d'estimer le nombre d'individus présents dans l'emprise du projet mais les survols de l'espèce sont forts au-dessus de ce secteur et le projet se trouve dans une zone où des échouages ont été observés.</p>

An aerial photograph of a lush, green landscape. In the foreground, a dirt path leads towards a large, tangled pile of waste, including plastic bags and other debris. The middle ground is filled with dense, vibrant green vegetation, including various ferns and shrubs. In the background, a body of water is visible, with waves breaking on a sandy beach under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene suggests a natural environment being impacted by human waste.

L'ANALYSE D'IMPACTS

8. IMPACTS BRUTS

Cette partie regroupe l'ensemble des impacts générés en phase travaux. L'appréciation des impacts bruts se fait selon :

- La nature de l'impact (destruction, perturbation, altération, ...) ;
- Le type d'impact (direct ou indirect) ;
- La durée de l'impact (temporaire ou permanent) ;
- La portée de l'impact (nombre d'individus ou surface d'habitat impacté).

On fait la distinction entre différents types d'effets :

- Effets positifs et négatifs : un effet positif se traduit par une amélioration de la situation initiale. Par conséquent, il ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures ;

Un effet négatif est un effet qui dégrade la situation initiale. À ce titre, il va nécessiter l'instauration de mesures suivant l'incidence générée.

- Effets permanents et temporaires : un effet permanent est persistant dans le temps. Il est dû à la construction du projet ou à son exploitation et son entretien ;

Un effet temporaire est limité dans le temps. Il disparaît immédiatement après cessation de la cause ou son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. La plupart des effets, liés aux travaux, sont de ce fait temporaires.

- Effets directs et indirects : un effet direct traduit une conséquence immédiate du projet, dans l'espace et le temps ;

Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet issue d'un effet direct. Il peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus long.

Cette typologie a été conservée pour la présente étude. Pour chacune des espèces abordées, l'analyse des effets est réalisée pour deux étapes de la vie du projet, à savoir en phase travaux et en phase d'exploitation.

8.1. Descriptif des travaux

Les travaux débuteront comme tels :

- Une phase de défrichage, et puis de terrassement sera prévue en juin 2026 sur la totalité du site ;
- Le chantier sera ensuite organisé en deux phases : une première phase concernera les voiries et réseaux divers (VRD), suivie de la phase principale de construction des bâtiments ;
- Une base vie provisoire sera aussi installée avant la première phase, puis redéployée de manière plus conséquente pour la deuxième phase ;
- Un bassin végétalisé de gestion des eaux pluviales sera prévu au nord du site.

8.2. Évaluation des impacts bruts

Plusieurs impacts bruts sont identifiés :

- Destruction/ détérioration de la flore et de ses habitats ;
- Altération de la flore et de son habitat proche ;
- Invasions biologiques végétales et animales ;
- Destruction de la faune et de ses habitats ;
- Perturbation / dérangement de la faune.



Projet de construction du lycée hôtelier

CONSTRUCTION DE LYCÉE DES MÉTIERS DU TOURISME ET DE L'HÔTELLERIE
SANT-ANDRÉ, LA BELNICH

AUTRE D'OUVRAGE
Mairie de Saint-André
Mairie de La Belnich
Mairie de L'Anle

AUTRE D'OUVRAGE

Architecte : LAB Architecte : LEU Architecte : OT&IS	Architecte : OT&IS Architecte : OT&IS Architecte : OT&IS	Architecte : OT&IS Architecte : OT&IS Architecte : OT&IS	Architecte : OT&IS Architecte : OT&IS Architecte : OT&IS
---	---	---	---

Date : 20/04/2023
 Échelle : 1 : 500
 Plan de Masse



8.2.1. En phase travaux

Destruction de la faune et de ses habitats

Type d'impact : direct + temporaire

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces animales indigènes/endémiques patrimoniales

Surface biotope (habitat) impactée :

Fourré à *Schinus terebinthifolia*, *Leucaena leucocephala* et *Melia azedarach* : 22 639m²

Prairie haute à *Cenchrus purpureus* et autres herbacées exotiques : 25 476m²

Nombre d'individus impactés : Oiseaux forestiers* (12 couples) + Oiseaux marins* (2 espèces) + Reptiles* (6 individus) + Arthropodes (71 espèces)

Enjeu local de conservation : Faible à fort

Descriptif :

Les habitats d'oiseaux forestiers au sein de l'aire immédiate représentent 48 125m² (61,5% de l'emprise du site) qui correspond à tous les habitats arborés du site, où ont été contactés les espèces. Le nombre d'individus contactés est de 24 (24 individus = 12 couples). Sans mesure d'atténuation, les travaux de terrassement vont conduire à la destruction des individus et de leurs habitats. L'impact de destruction des oiseaux forestiers et de leurs habitats est jugé fort car même si des habitats favorables similaires sont à proximité de l'emprise du projet, les nids vont forcément être détruits.

Concernant les oiseaux marins, aucun individu n'a été contacté dans l'emprise du projet mais elle se situe sur la trajectoire nocturne du puffin tropical (*Puffinus bailloni*) et de survol du pétrel noir de Bourbon (*Pseudobulweria aterrima*). Si les travaux ont lieu de nuit, les éclairages nécessaires aux travaux favoriseront les échouages de ces espèces dans l'emprise du projet. Une fois au sol, les individus seront incapables de reprendre leur envol et mourront. Sans mesure de réduction, l'impact du projet sur les oiseaux marins est donc jugé fort.

En l'absence de procédure de déplacement des caméléons panthère (*Furcifer pardalis** - taxon exotique protégé), ces derniers risquent d'être tués involontairement lors des travaux de terrassement. Etant une espèce exotique à La Réunion, l'impact du projet sur cette espèce protégée est jugé faible.

Les arthropodes dont des espèces à enjeu fort et modéré ont été identifiées sur l'emprise rapprochée du projet, notamment dans les zones herbacées, lisières etc. Sans mesure de réduction adaptée, les travaux de défrichage entraîneront la destruction directe de leurs habitats, la perte de ressources (refuge, nourriture, sites de reproduction) et la mort probable de nombreux individus. L'impact est jugé fort.

Taxons	Destruction de la faune et de ses habitats	Niveau d'impact
Oiseaux forestiers*	~~~~~	Fort
Oiseaux marins*	~~~~~	Fort
Reptiles*	~~~~~	Faible
Arthropodes	~~~~~	Fort

et les espèces dépendantes de ces ressources.

- Altération des écosystèmes locaux :

Modifications chimiques des sols : Certaines poussières issues des chantiers contiennent des éléments chimiques (par exemple, du ciment ou de la chaux) qui modifient le pH des sols, impactant la disponibilité des nutriments et la composition des communautés végétales.

Compétition déséquilibrée : Certaines espèces plus tolérantes à la poussière peuvent proliférer au détriment des espèces plus sensibles, entraînant une modification de la composition floristique.

L'impact indirect et temporaire de destruction de l'espèce est ainsi jugé modéré pour les individus des trois espèces présents dans l'emprise rapprochée.

Taxons	Destruction/ Détérioration de la flore et des habitats	Niveau d'impact
<i>Cyperus iria*</i>	~~~~~	Modéré
<i>Cyperus articulatus</i>	~~~~~	Modéré
<i>Setaria geminata</i>	~~~~~	Modéré
Flore indigènes autre	~~~~~	Faible



8.2.2. En phase exploitation

Destruction de la faune et de ses habitats

Type d'impact : indirect + permanent

Phase : exploitation

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces animales indigènes/endémiques patrimoniales

Surface biotope (habitat) impactée : À définir en fonction de l'aménagement paysager

Nombre d'individus impactés : Oiseaux forestiers* (12 couples) + Oiseaux marins* (2 espèces) + Reptiles* (6 individus) + Arthropodes (71 espèces)

Enjeu local de conservation : Faible à fort

Descriptif :

Le risque de destruction de la faune indigène et de ses habitats durant la phase d'exploitation est variable selon les groupes.

Le terrassement aura lieu qu'une fois lors de la phase travaux et n'aura plus lieu en phase exploitation. Ainsi, le risque potentiel pour les nichées d'oiseaux forestiers et pour les caméléons est faible.

L'emprise du projet sera composée de bâtiments et d'aménagements paysagers qui accueilleront des étudiants ; le site sera donc un lieu de vie en journée et plus calme dans la nuit. Aucune activité pouvant détruire la faune n'est prévue en phase exploitation, toute fois, une sensibilisation du public à la présence de la faune endémique et indigène permettrait de réduire l'impact pour les oiseaux forestiers, marins, et les reptiles.

Vigilance quant à l'entretien chimique des espaces verts concernant l'alimentation des *Zosterops borbonicus** et *Nesoenas picturatus** et des *Furcifer pardalis**. L'impact est jugé fort pour les arthropodes dans le cas d'un entretien chimique des aménagements paysagers en phase exploitation.

En phase d'exploitation, les activités quotidiennes du lycée, telles que la circulation des personnes et des véhicules, ainsi que l'éclairage nocturne permanent, entraîneront une perturbation continue des arthropodes présents à proximité des bâtiments et de ceux qui se seront réinstallés dans les espaces verts du site. Cette perturbation pourra affecter leurs comportements d'alimentation, de reproduction et compromettre la fonction de leurs refuges. Par ailleurs, un entretien des espaces verts trop fréquent, intensif ou utilisant des produits chimiques risque de dégrader la qualité des habitats et d'entraîner la fuite ou la mortalité de certaines espèces. L'ensemble de ces pressions contribue à un dérangement durable, avec un impact local jugé fort sur la biodiversité des arthropodes.

Taxons	Destruction de la faune et de ses habitats	Niveau d'impact
Oiseaux forestiers*	~~~~~	Faible
Oiseaux marins*	~~~~~	Faible
Reptiles*	~~~~~	Faible
Arthropodes	~~~~~	Fort

Invasions biologiques végétales et animales

Type d'impact : indirect + permanent

Phase : exploitation

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces animales et végétales indigènes/endémiques patrimoniales

Surface biotope (habitat) impactée : À définir en fonction de l'aménagement paysager

Nombre d'individus impactés : Oiseaux forestiers* (12 couples) + Oiseaux marins (2 espèces) + Reptiles (6 individus) + Arthropodes (71 espèces) + Flore à enjeu fort et modéré (5 espèces)

Enjeu local de conservation : Faible à fort

Descriptif :

Pendant la phase d'exploitation, il est possible que de nouvelles espèces, non identifiées lors des inventaires préalables aux travaux, apparaissent et s'installent. Cela peut être le cas à la suite de la réalisation des aménagements paysagers. Il faudra être attentif à la composition de la palette végétale, à ne pas planter des espèces exotiques envahissantes. Mais également bien vérifier qu'aucun geckos exotiques ne soient présents dans les plants qui seront importés et plantés sur site. Ces espèces pourraient ensuite se propager. L'impact de cette évolution est considéré comme faible pour les reptiles protégés présents sur site.

Un lycée hôtelier va créer une grosse quantité de déchets alimentaires qui pourraient attirer les rats et autres prédateurs s'ils sont mal gérés. Ces chats et ces rats vont être une menace pour les oiseaux forestiers indigènes et endémiques nicheurs sur site en prédatant leur oeufs. De plus, les oiseaux marins attirés par les éclairages pourraient s'échouer dans l'emprise du projet et également se faire prédaté par les chats et les rats. L'impact de cette prédation est considéré comme fort pour les oiseaux forestiers nicheurs et les oiseaux marins.

Concernant la flore, le risque d'invasion biologique est plus élevé et l'impact est donc le même qu'en phase travaux, jugé fort.

Taxons	Invasions biologiques	Niveau d'impact
Oiseaux forestiers*	~~~~~	Fort
Oiseaux marins*	~~~~~	Fort
Reptiles*	~~~~~	Faible
Arthropodes	~~~~~	Faible
<i>Cyperus iria*</i>	~~~~~	Fort
<i>Cyperus articulatus</i>	~~~~~	Fort
<i>Cyperus difformis</i>	~~~~~	Fort
<i>Setaria geminata</i>	~~~~~	Fort
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	~~~~~	Modéré
Flore indigènes autre	~~~~~	Faible



9. SÉQUENCE ERCAS

9.1. Définition des mesures ERC

Les mesures d'atténuation suivent la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) qui est inscrite dans notre corpus législatif et réglementaire depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature. Cette séquence ERC est confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016. La démarche est la suivante : « éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ». Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité. En 2018, le Commissariat général au développement durable a défini un document méthodologique de définition des mesures ERC (Alligand et al. 2018). Nous nous sommes employés à respecter cette méthodologie. L'objectif est d'être plus précis dans la définition des mesures en vue de pouvoir mettre en place un suivi efficace de leur mise en œuvre ; de faciliter la logique d'analyse en rattachant correctement les mesures à la bonne phase (éviter, réduction, compensation).

Ce guide définit la mesure d'évitement comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait ». Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

Une même mesure peut, selon son efficacité, être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.

Trois types de mesures ont été jugées nécessaires pour ce projet :

- Les mesures de réduction : elles permettent de diminuer les effets négatifs du projet lorsque la suppression (=mesure d'évitement) 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 prouver la qualité environnementale du projet.

Ces mesures doivent être accompagnées d'un dispositif de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Ces éléments sont détaillés dans le chapitre suivant dédié.

MR1 : Mise en défens des stations floristiques au sein de l'emprise rapprochée du projet

Impacts ciblés : Destruction/ Détérioration d'habitats naturels et de la flore à enjeux

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : Espèces présentes uniquement dans le périmètre rapproché

- *Cyperus iria* L.* : Enjeu fort, 1 station

- *Cyperus articulatus* L. : Enjeu fort, 4 stations

- *Setaria geminata* (Forssk.) Veldkamp : Enjeu fort, 3 stations

Période d'exécution de la mesure : avant travaux (1 mois) – pendant travaux

Coût associé : Coût interne

Partenaires pressentis : Bureau d'études environnement

Descriptif :

Lors des inventaires menés en 2024 et 2025, huit stations floristiques à enjeu fort ont été recensées au sein de la zone de tampon écologique (périmètre rapproché).

L'objectif de cette mesure est de réduire l'occurrence de tout impact indirect des travaux sur ces stations.

Afin d'assurer que cette mesure soit bien prise en compte, le pétitionnaire prévoit une mise en défens des zones à éviter ainsi qu'une signalétique adaptée à l'attention des entreprises intervenant durant la phase de travaux. Cette signalétique devra faire figurer l'enjeu de protection réglementaire de l'espèce concernée.

À chaque station sera attribuée un identifiant unique géo-référencé qui permettra un suivi durant toute la phase travaux, à une fréquence de 1 passage par semaine.

Un coordinateur environnemental externe aura la charge de l'accompagnement à l'identification de ces stations et la vérification du respect de la mise en œuvre de la mesure de réduction avant et durant toute la phase de travaux (MA1).

L'emprise immédiate des travaux de terrassement et d'aménagement se situe sur 35 stations d'espèces à enjeux fort et modéré, ainsi que 37 stations d'espèces à enjeu faible. La MR1 n'est donc pas envisageable pour ces individus.



Carte des stations floristiques à mettre en défens

MR2 : Transplantation des espèces à enjeux fort et modéré et réhabilitation d'espaces de réaffectation écologique

Impacts ciblés : Destruction/Détérioration de la flore et des habitats

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : Espèces à enjeux fort et modéré compris dans l'emprise immédiate du projet.

- *Cyperus iria* L.* : Enjeu fort, 16 stations de 1 à 50 individus (1 station = 4m²)

- *Cyperus articulatus* L. : Enjeu fort, 10 stations de 2 à 20 individus (

- *Cyperus difformis* L. : Enjeu fort, 8 stations de 15 à des centaines d'individus

- *Setaria geminata* (Forssk.) Veldkamp : Enjeu fort, 1 station de 2 individus

- *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl : Enjeu modéré, 11 stations de 2 à 5 individus

Période d'exécution de la mesure : avant travaux (1 mois) – pendant travaux (1 mois) – après travaux (10 ans).

Coût associé : 45 000 €

Réalisation :

- Coordinateur environnement : pilotage des travaux de transplantation

- Entreprise travaux : travaux de défrichage / déplacement des individus / entretien

Descriptif :

Cette mesure de réduction vise à transplanter la totalité des stations énoncées ci-dessus comprises dans le périmètre immédiat des travaux. Ces stations ne peuvent pas être évitées par les travaux de terrassement, de construction des bâtiments et d'aménagement paysager.

Les stations de ces espèces se trouvent majoritairement (30/35) sur les deux pelouse du projet :

- La pelouse à Cypéracées sur zone sableuse 2233 m²

- La pelouse hydromorphe à Cypéracées et *Eleusine indica* 7446 m²

La mesure de réduction se décompose selon les étapes ci-après et correspond à l'itinéraire technique à respecter.

Préalablement à la procédure de transplantation, il s'agira de caractériser minutieusement l'habitat favorable à *Cyperus iria**, *Cyperus articulatus*, *Cyperus difformis*, *Setaria geminata* et *Fimbristylis dichotoma*. Pour cela, une étude complémentaire sera conduite en amont du démarrage des travaux. Ainsi, cet inventaire devra permettre de préciser les caractéristiques physico-bio-chimiques du sol et la flore compagne.

La transplantation des stations devra respecter un itinéraire technique adapté et faire l'objet d'un accompagnement rigoureux par des experts écologues ayant une très bonne connaissance des espèces et des milieux afin de maximiser les chances de réussite de l'opération. Cet itinéraire technique respecte les conditions suivantes :

1. Le choix du site de transplantation

A proximité immédiate du projet se trouve un milieu humide en cours de fermeture. Il est donc pertinent de déplacer les individus vers la rive Est du Petit étang du Colosse, plutôt que de créer artificiellement un habitat d'accueil. Cette action sera complétée par une opération de restauration (élimination des EEE et plantation d'indigènes) sur une partie de la rive (linéaire défini dans la carte ci-après).

2. La période privilégiée de transplantation

La transplantation sera réalisée juste avant les travaux de défrichage et terrassement de l'habitat des stations, en saison sèche pour que la terre soit plus compacte lors de son prélèvement.

3. Les espaces prédéfinis à respecter pour transplanter

L'espace d'accueil des transplants sera une surface plane de 100 m² en bord de plan d'eau avec un sol hydromorphe (régulièrement saturé en eau).

4. Les techniques de préparation du biotope

La préparation du site d'accueil se réalisera simultanément au défrichage et terrassement dans l'emprise immédiate du projet, en saison hivernale.

La première étape sera le défrichage des Schinus après que le talus ait été décaissé pour créer le dévers permettant l'écoulement des eaux du projet dans l'étang (pour le descriptif technique se référer à la mesure de compensation). Ensuite une légère dépression sera creusée pour accueillir le sol prélevé avec les stations végétales.

Il est envisagé la récupération de la couche superficielle (15 cm) du sable présent dans l'habitat "Cypéracées sur zone sableuse" dans l'emprise contenant le stock de graines afin de la déplacer dans la zone d'accueil et de recréer un habitat propice aux espèces transplantées. De plus, cet habitat est principalement composé d'espèces indigènes (Taux de présence = 77%). Le suivi des invasions (MR8, MA1, MA3) pourra limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes. Le sable pourra être collecté uniquement après le prélèvement des espèces à transplanter présentes dans l'ensemble du périmètre immédiat.

5. La méthode de translocation de chaque individu/station

Le prélèvement des stations sera réalisé à l'aide d'un tracto-pelle. Le contenu du godet sera déposé dans un premier temps à côté de la zone d'accueil. Les transplants seront mis de côté le temps que le sol soit réparti sur la zone d'accueil. Ensuite l'introduction des plants sera réalisée manuellement.

Le prélèvement des individus devra ensuite être réalisé minutieusement et approprié à chaque type biologique. *Cyperus difformis*, *Cyperus iria** et *Fimbristylis dichotoma* sont des espèces cespiteuse, les individus de ces espèces pourront être prélevés sous forme

SÉQUENCE ERCAS

de mottes en préservant les racines. *Cyperus articulatus* et *Setaria geminata* sont des espèces stolonifères, elles peuvent se reproduire végétativement par des nœuds stolonifères traçants, il faudra donc procéder à des boutures entre les nœuds afin de les prélever.

6. Les modalités d'entretien après la transplantation

L'irrigation de la zone de transplantation sera adapté aux milieux régulièrement inondés et s'adaptera à la pluviométrie du Colosse (pluviométrie annuelle est de 2 652 mm). Les six premiers mois suivant les transplantations, la quantité et la fréquence seront supérieures afin d'augmenter les chances de succès des transplantations.

La mise en place d'une cuve à eau ou la connexion au réseau d'eau potable du chantier sont envisagées.

Un système d'arrosage sera mis en place 3 fois par semaine pendant les 4 premières semaines suivant la transplantation.

Après le premier mois, un arrosage toutes les semaines en saison hivernale la première année (5-6mois) puis un arrosage en saison humide 2 fois par mois. L'arrosage sera réalisé et modulé par un bureau d'études. Ce dernier réalisera une formation de l'entreprise de travaux responsable de l'arrachage des EEE en fonction des besoins. Les éléments techniques seront détaillés dans la mesure de compensation.

Le recours à des produits phytosanitaires sera proscrit. Il existe peu d'informations sur le cycle biologique des espèces visées par la mesure de transplantation. Afin de ne pas nuire à leur phénologie, l'utilisation de la débroussailluses et de souffleurs est proscrite. L'arrachage manuel est une technique alternative de désherbage conseillé. L'objectif est de garder un bon état de conservation des individus présents sur les stations dans la zone de réaffectation écologique.

7. Contrôle de l'efficacité de la mesure

S'il s'avère que les résultats attendus ne sont pas atteints, il est convenu d'en rechercher la cause. Une mesure corrective est prévue à cet effet, en concertation avec le pétitionnaire. Lorsqu'une station plantée est considérée comme morte et a pour origine une destruction accidentelle, un mauvais état sanitaire ou s'il est issu du braconnage, l'écologue devra transmettre ces informations à la DEAL dans les plus courts délais. Si la responsabilité du pétitionnaire est engagée, il est envisagé une opération de réintroduction de plants supplémentaires via une production en pépinière. Un individu mort sera compensé par l'introduction d'un nouveau plant. Cette mesure corrective est valide jusqu'à 2 ans après la période de plantation.



Carte des stations floristiques à transplanter

MR3 : Adaptation des techniques de débroussaillage

Impacts ciblés : Destruction de la faune et de ses habitats + Perturbation / dérangement de la faune

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : oiseaux forestiers protégés + reptiles + arthropodes

Période d'exécution de la mesure : pendant travaux

Coût associé : coût interne

Partenaires pressentis : entreprise de travaux

Descriptif :

Afin de permettre à la faune de fuir, la technique et le matériel de débroussaillage respecteront les modalités suivantes :

- Débroussaillage / abattage manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers ;
- Débroussaillage progressif (5 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir ;
- Schéma de débroussaillage évitant le piégeage des animaux. Les débroussaillages seront conduits de manière à « repousser » la faune vers les zones boisées non impactées.

Les opérations de débroussaillage des fourrés de *Schinus terebinthifolia* (en vert foncé sur la carte ci-dessous, habitat des oiseaux forestiers nicheurs) seront uniquement autorisées sur la période du 1^{er} mai au 31 juillet.

Une base de vie provisoire sera installée avant la première phase de travaux. Si son installation est prévue hors période autorisée de débroussaillage il faudra l'installer hors zone boisée pour ne pas porter atteinte aux oiseaux forestiers nicheurs.



En vert les zone prosrites pour l'installation de la base de vie provisoire hors période autorisée

MR4 : Procédure de sauvegarde des oiseaux forestiers

Impacts ciblés : Destruction de la faune et de ses habitats + Perturbation / dérangement de la faune

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : *Zosterops borbonicus** & *Nesoenas picturatus**

Période d'exécution de la mesure : pendant travaux

Coût associé : 10 000 €

Partenaires pressentis : coordinateur environnement

Descriptif :

Avant que ne débutent les opérations de terrassement (uniquement autorisés du 1^{er} mai au 31 juillet), un écologue effectuera un inventaire ornithologique approfondi. En l'absence d'observation de nids, les travaux peuvent être menés dans un délai de cinq jours suivant le passage de l'expert faune ; au-delà de cette période, une nouvelle prospection s'impose. Selon la phase dans laquelle est trouvé un nid d'oiseaux forestiers, les mesures à mettre en œuvre varient. Pour mémoire, voici les différentes étapes de l'état d'un nid (SEOR, 2024) :

- Nid en phase de construction ;
- Nid en phase d'incubation ;
- Nid en phase d'élevage ;
- Nid inactif (post-envol).

• Cas 1 : Nid actif (nid en phase de construction, ou d'incubation, ou d'élevage)

Pour discerner l'activité d'un nid, il est nécessaire d'effectuer une focale d'observation dont la durée varie selon les espèces, tout en maintenant une distance qui permette au couple de poursuivre la construction du nid ou de se préparer à l'arrivée des œufs. Cette distance minimale, établie à 50 mètres, offre au couple l'illusion rassurante de l'absence de danger. Pour les passereaux forestiers concernés par le projet, tels que l'oiseau lunette gris et la tourterelle malgache, une observation d'une heure suffit pour conclure à la présence ou à l'absence d'un couple. En cas de découverte fortuite du nid par l'observateur, le temps d'observation doit être prolongé, car ce dérangement initial réduit la fiabilité de la focalisation (il convient d'ajouter 30 minutes supplémentaires).

Si un nid actif est découvert, l'écologue responsable consignera ou analysera minutieusement tous les détails disponibles : l'espèce, l'emplacement précis, les signes évocateurs d'une reproduction en cours (par exemple, le chant du mâle, les adultes pénétrant le nid, la présence d'oisillons...).

Un périmètre de protection, ou zone tampon, est instauré autour d'un nid actif ou d'un groupe de nids, afin de prévenir ou de réduire le risque d'abandon lié aux activités du projet. Nous précisons que ces distances de protection seront adaptées aux espèces, à l'intensité des perturbations et à la nature de l'habitat environnant, et qu'elles devront

être maintenues jusqu'à ce que les oisillons aient pris naturellement leur envol et quitté la zone.

Cette distance tiendra compte de la réaction potentielle des oiseaux face aux perturbations du chantier. Rappelons que ces derniers peuvent délaisser leur nid pendant de longues périodes, ce qui peut conduire à l'échec de la nidification en raison du risque accru d'exposition, de prédation ou d'abandon. La distance tampon minimum à respecter est de 10 mètres pour les oiseaux forestiers.

Pour déterminer le périmètre de protection le plus adéquat à l'emplacement précis d'un nid, l'écologue s'appuiera sur les recommandations de la LPO : le périmètre tiendra compte de l'espèce concernée, de l'habitat, de la topographie et du type de perturbation. Si nécessaire, la SEOR sera sollicitée pour obtenir des informations supplémentaires. Ces périmètres de protection peuvent être ajustés, réduits ou étendus, en fonction de la sensibilité de l'espèce et si le nid est dissimulé par la végétation ou des caractéristiques topographiques.

Dans certains cas, plusieurs nids actifs peuvent coexister au sein d'une même zone ; plusieurs périmètres de protection peuvent alors se chevaucher. Une fois qu'un périmètre de protection est mis en place pour préserver le nid, il doit être scrupuleusement respecté. Pour lever ce périmètre, l'intervention d'un écologue est indispensable afin de vérifier que les nids soient désormais inoccupés (départ des jeunes).

• Cas 2 : Nid inactif post-envol

Dans le cas où un nid inactif post-envol est observé, celui-ci fera l'objet d'un déplacement vers un biotope similaire, en dehors de l'emprise des travaux et au plus près du site de nidification initial. Le défrichage n'aura lieu qu'après la translocation des nids inactifs.

Phénologie de la reproduction

Afin de réduire au maximum la probabilité de trouver des nids occupés, les travaux devront être réalisés hors de la période de reproduction représentée ci-dessous, en se basant sur la phénologie de la reproduction de chaque espèce (SEOR, 2018), (Rey, 2019).

Phénologie de reproduction des oiseaux forestiers												
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<i>Nesoenas picturatus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Zosterops borbonicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Périodes de travaux autorisés	Non		Oui					Non				

■	Période de reproduction avérée
■	Reproduction toute l'année avec une diminution observée par période
■	Hivernage des espèces, absence de reproduction

MR5 : Procédure de sauvegarde des *Furcifer pardalis**

Impacts ciblés : Destruction de la faune et de ses habitats + Perturbation / dérangement de la faune

Phase : travaux + exploitation

Espèce(s) ciblée(s) : *Furcifer pardalis**

Période d'exécution de la mesure : pendant travaux

Coût associé : 2 000 €

Partenaires pressentis : coordinateur environnement

Descriptif :

La procédure de sauvegarde des Caméléons (*Furcifer pardalis**) est celle proposée par la DEAL (2020). Il s'agit d'un protocole technique opérationnel de sauvetage des individus sur lesquels pèserait une menace de destruction, du fait des travaux sur l'emprise de chantier (circulation d'engin, déboisement, terrassement, etc.). Le protocole technique, validé par le CSRPN le 08 septembre 2020, constitue un « avis permanent » du CSRPN. Après avoir préalablement tenté l'effarouchement, le mode opératoire de déplacement d'individus préconisé est le suivant :

- Déplacement du support, si possible (branche avec l'espèce dessus) ;
- À défaut, capture manuelle soigneuse des individus, en utilisant un tissu ;
- Placement des individus capturés, séparés les uns des autres, dans une boîte fermée (opaque) avec un couvercle, aérée et à température ambiante ;
- Les individus sont déplacés vers un site de translocation ;
- À proximité des zones de prélèvement (pas de maintien en captivité plus d'une heure), mais à une distance du site de ramassage permettant d'éviter un retour (au moins 300m) ;
- Semblable aux milieux dans lesquels les individus ont été prélevés ;
- Choisi en fonction de l'absence de travaux en cours ou à venir (selon les informations disponibles) sur le secteur envisagé.

Les modalités de suivi consistent en la tenue d'un tableau indiquant le n° d'ordre, l'horodatage de la capture et du relâché, les localisations de la capture et du relâché.

MR6 : Procédure de sauvegarde des arthropodes

Impacts ciblés : Perturbation / dérangement de la faune + Destruction de la faune et ses habitats

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : Arthropodes

Période d'exécution de la mesure : pendant travaux et la phase d'exploitation

Coût associé : 500€

Partenaires pressentis : coordinateur écologue et entomologiste

Descriptif :

Phase travaux

Pour le défrichage, la période sensible correspond à la reproduction. Les impacts des travaux pourront donc être limités en les réalisant durant certaines périodes de l'année, lorsque les arthropodes peuvent plus facilement fuir. La **saison sèche** (mai à octobre) sera privilégiée afin de réduire les effets sur les populations immobiles (œufs, larves, cocons).

Pour une gestion extensive de la végétation, les produits de coupes liés au défrichage (tronc d'arbres, coupe d'herbacées, débris végétaux) seront évacués **après 48h**. Ces derniers seront disposés en **andains** proche de la zone périphérique, ce qui laissera aux arthropodes le temps de s'échapper vers les zones sans travaux encore intactes.

Si les travaux ne peuvent être évités durant la saison chaude et humide (novembre à avril), un **phasage progressif du défrichage** sera mis en place. Les travaux seront ainsi réalisés par petites zones successives plutôt qu'en une seule fois, permettant aux arthropodes présents de se déplacer naturellement vers les zones encore préservées et réduisant leur mortalité directe.

Aucune collecte ni déplacement des arthropodes à enjeu par un écologue vers des zones situées hors de l'emprise immédiate ne sera réalisé juste avant le défrichage. Cette décision s'explique par la grande superficie du site, mais surtout par la difficulté à identifier ces espèces cibles, qui ne sont visibles et identifiables qu'au microscope optique.

Les engins devront circuler uniquement sur la zone dédiée aux travaux et veiller à ne pas empiéter sur les zones intactes situées en dehors de l'emprise des travaux. Il s'agit notamment des zones proches de l'étang, les lisières, les bandes enherbées autour du chantier qui permettront de jouer un rôle de refuge pour les arthropodes.

Un suivi (MA1) consistera en la vérification du respect des prescriptions ci-dessus.

Phase exploitation

1) Afin de favoriser la recolonisation et le maintien d'une diversité fonctionnelle d'arthropodes, plusieurs mesures écologiques seront mises en œuvre pour la phase exploitation. L'objectif est de créer des micro-habitats artificiels permettant à une grande diversité d'espèces (patrimoniales, indigènes, endémiques, pollinisateurs, prédateurs, décomposeurs, auxiliaires, etc.) de s'alimenter, de se reproduire, de s'abriter et de se déplacer.

Le projet prévoit déjà des aménagements paysagers d'essences locales, structurés en trois strates : arborée, arbustive et herbacée vivace. Ces strates constituent une base solide pour le maintien de la biodiversité.

Cependant, certaines palettes d'espèces vivaces proposées sont majoritairement composées d'espèces ornementales, souvent choisies pour la couverture du sol, avec une valeur écologique limitée : floraison peu étalée et ressources nutritives faibles pour les arthropodes.

Il avait été proposé de compléter la strate vivace, herbacée par une bande fleurie de strate basse implantée en bordure du système végétal « jardin forestier », en particulier à la jonction avec les milieux naturels et de l'étang. Cet aménagement d'un à quatre mètres aurait assuré la connexion écologique entre les milieux naturels et les systèmes végétaux prévus par le site. Cependant, l'implantation d'une bande fleurie ne sera pas réalisable dans la pratique car une bande végétalisée le long de la lisière, imposée par l'ESP (Étude de Sécurité Public), sera mise en place pour limiter les intrusions et garantir la sécurité. Cette mesure n'étant pas possible, d'autres mesures écologiques sont privilégiées.

Des patchs nectarifères et refuges pour les arthropodes au sein des systèmes végétaux « jardin littoral » et « jardin forestier » seront créés, afin de renforcer l'attractivité écologique des aménagements paysagers. Ils seront créés au maximum à partir d'espèces déjà intégrées dans la palette végétale. Bien que ces espèces soient présentes de manière diffuse dans les strates prévues, leur regroupement en patchs permettra de concentrer les ressources florales et les zones de refuge, ce qui augmentera significativement leur intérêt écologique pour les arthropodes (pollinisateurs, auxiliaires, prédateurs, décomposeurs).

Chaque patch occupera une surface d'environ 15m², suffisante pour assurer une floraison continue et visible, offrir des micro-habitats variés (zones ensoleillées et ombragées, hauteurs diversifiées) et un abri efficace pour les arthropodes. Cette taille reste également facile à gérer pour l'entretien et l'observation écologique.

Ces patchs seront implantés en lisière interne des systèmes végétaux, de manière à être attractive pour les arthropodes et créer le lien entre milieux naturels et le bâti. Leur forme sera adaptée au site (rectangle, allongé ou de formes irrégulières) pour s'intégrer naturellement au paysage.

Des propositions d'espèces sont suggérées ci-dessous et pourront être ajustées par le coordinateur environnemental après examen des propositions et selon les besoins observés sur le terrain :

- Composition des patchs du « jardin du littoral » : *Canavalia rosea* (Patate cochon), *Ipomoea pes-caprae* (Patate à durand), *Psiadia dentata* (Bois collant), *Psiadia retusa* (Sallette) pour les espèces nectarifères et *Chrysopogon zizanioides* (vétiver), *Acrostichum speciosum* (fougère des mangroves) pour les espèces refuges.

SÉQUENCE ERCAS

- Composition des patchs du « jardin forestier » : *Psidia dentata* (Bois collant), *Psidia retusa* (Saliette), pour les espèces nectarifères, et *Chrysopogon zizanioides* (vétiver), *Acrostichum speciosum* (Fougère des mangroves) pour les espèces refuges. Elles pourront être complétées par des espèces telles que *Todalia asiatica* (liane patte poule) et des plantes locales annuelles non envahissantes *Anethum graveolens* (aneth) et *Calendula officinalis* (souci), dont les fleurs diversifiées par leur forme et couleur attirent les pollinisateurs et les insectes auxiliaires.

Ces patchs agiront comme des corridors écologiques et offrant nourriture et refuge pour permettre aux arthropodes déjà présents sur le site de se déplacer, de recoloniser les zones aménagées et de maintenir leur diversité fonctionnelle.

L'installation de ruches sur le site, stipulée dans la notice environnementale, peut compléter cette dynamique, à condition qu'elle soit ponctuelle et intégrée de manière à ne pas perturber les flux naturels d'insectes et à respecter l'équilibre écologique déjà existant.

2) L'entretien du site devra également être adapté.

Entretien des patchs nectarifères et refuges :

- Environ la moitié des patchs sera fauchée 1 à 2 fois par an, tandis que l'autre moitié sera laissée en repos toute l'année. Cette organisation créera une mosaïque de floraisons et de micro-habitats, évitant les coupes homogènes et favorisant la biodiversité. Les fauches seront réalisées hors période estivale, en saison sèche (mai à octobre).

- Les fauches seront effectuées en maintenant une hauteur d'environ 10 cm, afin de préserver les habitats et les ressources pour les arthropodes. L'utilisation de tondeuses à lame rotative ou de gyrobroyeurs doit être évitée car ils détruisent la petite faune à chaque passage et endommagent fortement les plantes. La faucheuse (barre de coupe) ou le fauchage manuel sont préconisés.

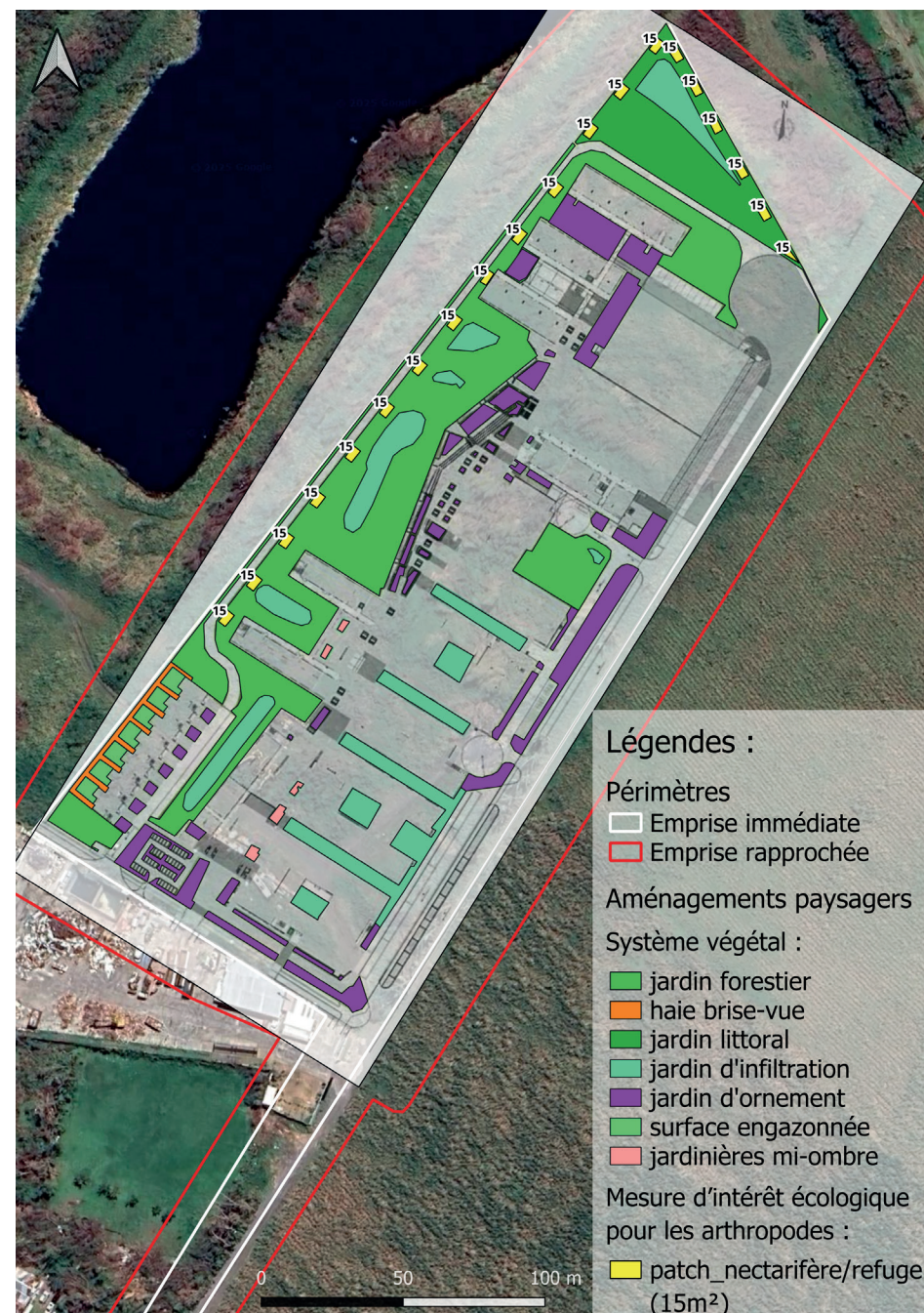
- Aucun usage de produits phytosanitaires ne sera autorisé, conformément aux bonnes pratiques en matière d'espaces verts écologiques.

Entretien des différents espaces paysagers:

- L'entretien de l'ensemble des aménagements paysagers du lycée vise également à favoriser la biodiversité, notamment par des tontes espacées, l'absence de produits phytosanitaires, et l'adoption de pratiques respectueuses des milieux naturels.

3) La gestion de l'éclairage, en particulier autour des bâtiments et des parkings, sera adaptée afin de limiter la pollution lumineuse nocturne. L'éclairage sera réduit au strict nécessaire et assuré par des dispositifs à faible émission, afin de minimiser la désorientation des espèces phototactiques et de limiter les perturbations de leurs comportements naturels.

Une mesure d'accompagnement (MA3) prévoit la mise en place d'un suivi écologique post-travaux, afin d'observer la recolonisation des arthropodes et d'évaluer l'efficacité des patchs nectarifères et refuges.



Aménagement de patchs nectarifères et refuges pour les arthropodes, en connexion avec les milieux naturels

MR7 : Réduction du risque de pollution

Impacts ciblés : Perturbation / dérangement de la faune + Altération de la faune et ses habitats + Altération de la flore et des habitats

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces

Période d'exécution de la mesure : pendant travaux

Coût associé : coût interne entreprise de travaux

Partenaires pressentis : coordinateur environnement

Descriptif :

Réduction de la nuisance sonore et des vibrations

Les mesures suivantes seront mises en place pour réduire la pollution sonore :

- Les activités seront réalisées en semaine pendant la période diurne. Les travaux de nuit sont proscrits permettant une réduction des impacts écologiques ;
- Les engins de chantiers actuels sont conçus pour générer un bruit acceptable dans l'état actuel des techniques : capotage du moteur (parois multicouches tôle / absorbant), entrées et sorties d'air de refroidissement équipées de chicanes recouvertes de matériaux ; absorbant, conduits de grande dimension ; silencieux de gros volumes ;
- Les entreprises s'engagent à n'utiliser que des engins conformes à la réglementation en vigueur, à maintenir ce matériel en bon état en veillant à certains points (étanchéité de capots, état des silencieux et chicanes, ...) et à contrôler régulièrement leur bon fonctionnement et à respecter ses conditions d'utilisation.

Des consignes seront diffusées pour éviter l'emploi de sirènes ou d'avertisseurs sonores de manière intempestive. Ainsi, l'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents ou de risque imminent.

Limitation des émissions de poussières

Pour limiter l'émission de poussières, les mesures suivantes seront prises :

- Éloignement de l'installation de sources de poussières (installations de chantier, stockage de matériaux, etc.) des sites sensibles ;
- Évitement des opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- Bâchage des charrois (camion de transport) aux entreprises ;
- Mise en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Installation de goulottes pour évacuer les gravats et stockage de ceux-ci dans des bennes bâchées prévues à cet effet, limitant ainsi les nuisances dues aux poussières ;
- Nettoyage général du chantier réalisé à fréquence au moins hebdomadaire.

Le coordinateur environnement aura la charge de vérifier l'évolution du dépôt de pous-

sières sur les stations présentes dans l'emprise des travaux et dans l'aire d'étude écologique et de proposer des prescriptions à mettre en œuvre afin de limiter au mieux le dépôt de poussières (cf. MA1).

Gestion des produits polluants

En terme de gestion des engins et des produits polluants :

- Le stationnement, l'entretien et le lavage des engins sur des aires étanches équipées de textiles géomembranes et dispositifs de récupération des fuites potentielles. Ces aires de stationnement seront regroupées au maximum afin de réduire l'étalement du chantier. Des aménagements spécifiques "d'intégration paysagère" de ces emprises de stockage seront ainsi réalisés (clôture de parcage intégrée...) ;
- De manière générale, le lavage sur chantier devra rester exceptionnel et se limiter au strict nécessaire pour le bon déroulement du chantier (maintien en état de propreté du chantier et du matériel). Les opérations lourdes de nettoyage approfondi et de dégrassage du matériel, engins et véhicules de chantier devront se faire impérativement en dehors du chantier ;
- Ravitaillement en hydrocarbures sur les aires étanches et avec du matériel équipé de clapets anti-retour ;
- Équipement de tous les engins de chantier en kits anti-pollution ;
- Stockage des produits dangereux, notamment des huiles, sur des bacs de rétention permettant de retenir le volume du contenant, à l'abri des précipitations ;
- Les produits considérés dangereux pour l'environnement seront évités au maximum.

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sera mis en œuvre, en concertation avec le maître d'œuvre, le coordinateur environnement et le maître d'ouvrage.

Traitement des pollutions chroniques et accidentelles

En cas de fuite accidentelle de produits polluants, identifiés précédemment, les entreprises de travaux devront avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra aux entreprises et au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités :

- Par épandage de produits absorbants (sable) ;
- Et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés ;
- Et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ; le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur.

MR8 : Prévention des invasions biologiques

Impacts ciblés : Invasions biologiques végétales et animales en phase travaux et exploitation

Phase : travaux + exploitation

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces

Période d'exécution de la mesure : pendant travaux & après travaux (10 ans)

Coût associé : coût interne entreprise de travaux

Partenaires pressentis : coordinateur environnement

Descriptif :

Cette mesure de réduction vise à réduire l'impact des invasions biologiques durant la phase de travaux ainsi que pendant la phase d'exploitation du site.

Phase travaux

Des règles de biosécurité seront définies et rigoureusement respectées tout au long du chantier et le contrôle de leur application se fera par un coordinateur environnemental externe. Ces règles d'hygiène comprennent :

- L'export des déchets organiques pour ne pas attirer les rats et chiens ;
- Le nettoyage des équipements du personnel (EPI, outils) ainsi que des véhicules (roues, garde-boues, châssis) avant les accès au site pour éviter le transport de graines exogènes provenant de l'extérieur de la zone de chantier ;
- La mise en place de dispositifs de biosécurité pour les engins à l'entrée du site durant toute la phase travaux.

Tout au long du chantier, le coordinateur environnemental (CE) veillera au respect des règles d'hygiène et conduira des inventaires des EEE. En cas de détection de nouvelles espèces exotiques non recensées sur le site, le CE en concertation proposera une fiche de lutte préventive. La maîtrise d'ouvrage aura la responsabilité de mettre en exécution les actions de lutte avant la prolifération des invasives et la fin du chantier.

Les méthodes de lutte employées sont variées et dépendent des espèces à traiter mais aussi de l'accessibilité. En fonction des situations, les techniques suivantes pourront être utilisées :

- L'arrachage : il peut se faire à la main, à la pioche ou avec des outils spécifiques (échardonnoir, désherbeur manuel, clé de ligneux...) ;
- La coupe intégrale : au sabre, à la scie ou à la tronçonneuse ;
- Le cerclage et l'écorçage ;
- Le dessouchage à la pelle mécanique ;
- L'usage d'animaux, pour brouter et consommer les espèces.

En présence d'espèces invasives, les outils rotatifs sont à éviter (gyrobroyeur, débroussailluse thermique, etc.). Leur usage pourrait favoriser la projection de fragments végétaux.

Phase exploitation

Un entretien régulier des espaces verts devra être mis en œuvre afin de contrôler la présence d'espèces exotiques envahissantes, à raison d'une fois par mois la première année dans le site d'accueil de transplantation et plantation (MR7) et 4 fois la première année dans les autres espaces aménagés. Après la première année, une lutte contre les EEE se fera 2 fois par an quelque soit le secteur. L'entretien consistera à éliminer par défrichage et désherbage manuels les espèces invasives spontanées avant qu'elles ne fleurissent et produisent des semences afin d'éviter leur dispersion.

MR9 : Gestion des déchets

Impacts ciblés : Invasions biologiques végétales et animales en phase exploitation

Phase : exploitation

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces

Période d'exécution de la mesure : après travaux

Coût associé : coût interne au fonctionnement du lycée hôtelier

Descriptif :

Réduire les risques d'attraction et de prolifération de faune opportuniste (rats, chats errants) liée à la présence de déchets organiques issus de l'activité du lycée hôtelier.

Mise en œuvre d'un dispositif renforcé de gestion des déchets organiques selon les axes suivants :

1. Stockage sécurisé des déchets alimentaires :
 - Tous les déchets alimentaires issus des cuisines pédagogiques et de la restauration seront stockés dans des conteneurs hermétiques (couvercles à fermeture étanche), résistants aux rongeurs ;
 - Ces conteneurs seront entreposés dans un local fermé, ventilé, et inaccessible à la faune errante ;
 - La fréquence de collecte sera adaptée pour éviter toute stagnation prolongée (au minimum quotidienne en période d'activité).
2. Propreté des zones sensibles :
 - Mise en place d'un protocole de nettoyage renforcé des zones extérieures de livraison, de tri et de stockage des déchets (nettoyage quotidien, lavage haute pression hebdomadaire) ;
 - Surveillance régulière des abords (parking, espaces verts, zones de détente) pour prévenir tout dépôt sauvage ou restes alimentaires accessibles ;
3. Prévention et sensibilisation :
 - Formation du personnel et des élèves à la gestion rigoureuse des déchets alimentaires, en particulier sur la non-dispersion des restes hors des zones prévues ;
 - Interdiction stricte de nourrissage volontaire ou involontaire d'animaux sur le site (panneaux, rappel dans le règlement intérieur).
4. Surveillance et gestion de la faune errante :
 - Mise en place d'un suivi régulier de la présence de rongeurs et de chats errants en lien avec les services municipaux ;
 - Si nécessaire, recours à des dispositifs de piégeage éthique ou stérilisation des chats errants en collaboration avec des associations spécialisées (en évitant l'euthanasie systématique).

MR10 : Réduire le risque d'échouage d'oiseaux marins

Impacts ciblés : Destruction/perturbation de la faune

Phase : Travaux + exploitation

Espèce(s) ciblée(s) : *Puffinus bailloni** & *Pseudobulweria aterrima**

Période d'exécution de la mesure : pendant et après travaux

Coût associé : coût interne

Descriptif :

Les puffins de Baillon et les pétrels noirs de Bourbon sont fortement impactés par la pollution lumineuse : plus de 9 000 puffins de baillon ont été trouvés échoués à cause des éclairages depuis 1996. Pour le pétrel noir de Bourbon les échouages sont moindres mais étant donné la rareté de l'espèce, les échouages peuvent engendrer l'extinction de l'espèce.

Afin de réduire le risque d'échouage, les préconisations pour la réalisation de travaux de nuit indiquées dans le guide technique de travaux de nuit sur la période 2025 – 2030 (SEOR 2025) seront respectées. Des contrôles nocturnes inopinés devront être réalisés par le coordinateur environnement : a minima un passage par période de travaux nocturnes.

Température de couleur des éclairages (éclairage phase travaux et exploitation)

L'arrêté ministériel du 27/12/2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses prescrit que le seuil colorimétrique des éclairages de chantiers ne doit pas dépasser les 3000K. En effet, plus les lumières ont une couleur froide (blanc/bleu), plus elles sont attractives pour les pétrels et puffins. Etant donnée l'importance des enjeux à La Réunion, nous préconisons l'utilisation d'éclairages de couleur la plus chaude possible (orange), idéalement d'une colorimétrie de 2200 Kelvins ou moins.

Orientation des éclairages (éclairage phase travaux et exploitation)

Il convient d'orienter les éclairages vers le sol afin de n'éclairer que les zones nécessaires, et d'éviter toute diffusion lumineuse au-delà. Le coffrage des luminaires doit permettre l'absence de flux lumineux au-dessus de l'horizontale, afin qu'ils ne soient pas visibles depuis le ciel.

Programmation de travaux nocturnes (voir calendrier en fin de document)

Il est fortement recommandé de programmer la réalisation des travaux de nuit entre mi-mai et mi-octobre (en période verte sur le calendrier) afin de limiter l'impact sur les pétrels et puffins. Si des travaux doivent être réalisés en dehors de la période verte, il convient d'appliquer des mesures supplémentaires, notamment sur l'heure de début de chantier : en effet, la majorité des jeunes pétrels et puffins prennent leur envol dans les heures qui suivent le coucher de soleil. Ainsi, un calage horaire de début de chantier au plus tard dans la nuit permet de réduire sensiblement le risque d'échouage. La SEOR préconise ainsi les mesures suivantes :

- En périodes oranges (voir calendrier) : éviter autant que possible la réalisation de travaux de nuit au cours de cette période. Caler l'heure de début de chantier le

9.2. Impacts résiduels

Pour supprimer ou atténuer les impacts notables sur les espèces à enjeux, 12 mesures ont été proposées. En combinant ces mesures, il peut toujours y avoir destruction d'espèces car des impacts résiduels restent modérés.

MR1 : Mise en défens des stations floristiques dans l'emprise rapprochée du projet ~

MR2 : Transplantation des espèces à enjeux et création d'un espace de réaffectation écologique ~

MR3 : Adaptation des techniques de débroussaillage ~

MR4 : Procédure de sauvegarde des oiseaux forestiers ~

MR5 : Procédure de sauvegarde des *Furcifer pardalis** ~

MR6 : Procédure de sauvegarde des arthropodes ~

MR7 : Réduction du risque de pollution ~

MR8 : Prévention des invasions biologiques ~

MR9 : Gestion des déchets ~

MR10 : Réduire le risque d'échouage d'oiseaux marins ~

MA1 : Coordination environnementale de chantier ~

MA2 : Inventaires naturalistes avant travaux et mesures complémentaires ~

MA3 : Suivi écologique des espèces à enjeux fort et modéré ~

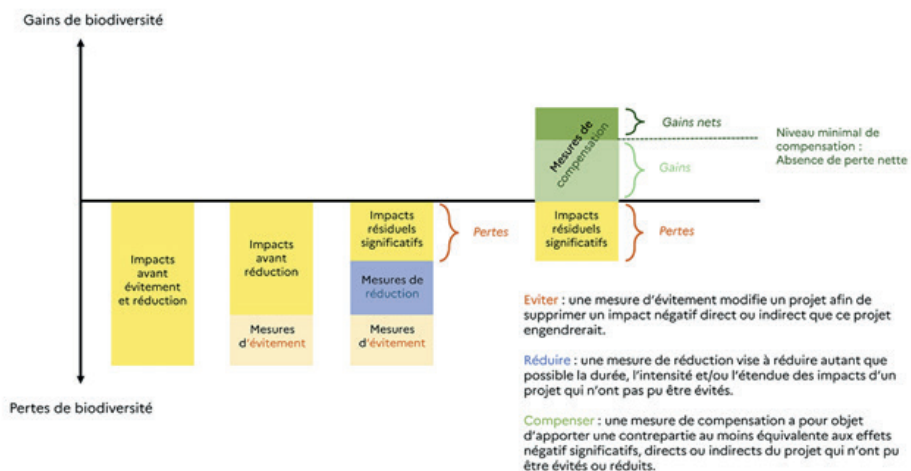
MA4 : Suivi acoustique

Groupes d'espèces	Enjeu	Impacts bruts	Niveau d'impact brut	MR1	MR2	MR3	MR4	MR5	MR6	MR7	MR8	MR9	MR10	MA1	MA2	MA3	MA4	Niveau d'impact résiduel
<i>Oiseaux forestiers*</i>	Fort	Destruction de la faune et de ses habitats	Fort			X	X							X				Faible
	Fort	Invasions biologiques végétales et animales	Modéré								X	X		X				Faible
	Fort	Perturbation / dérangement de la faune	Fort			X	X							X			X	Faible
<i>Oiseaux marins*</i>	Fort	Destruction de la faune et de ses habitats	Fort										X	X				Faible
	Fort	Invasions biologiques végétales et animales	Modéré											X				Faible
	Fort	Perturbation / dérangement de la faune	Fort										X	X				Faible
<i>Reptiles*</i>	Faible	Destruction de la faune et de ses habitats	Faible			X		X						X				Faible
	Faible	Invasions biologiques végétales et animales	Faible								X	X		X				Faible
	Faible	Perturbation / dérangement de la faune	Faible			X		X						X				Faible
<i>Arthropodes</i>	Fort	Destruction de la faune et de ses habitats	Fort			X			X					X		X		Faible
	Fort	Invasions biologiques végétales et animales	Faible								X			X				Faible
	Fort	Perturbation / dérangement de la faune	Fort			X			X					X		X	X	Faible
<i>Cyperus iria*</i>	Fort	Altération de la flore et des habitats	Modéré							X				X				Faible
	Fort	Destruction de la flore et ses habitats	Fort	X	X									X	X	X		Modéré
	Fort	Invasions biologiques végétales et animales	Fort								X			X		X		Faible
<i>Espèces végétales à enjeux fort et modéré</i>	Fort	Altération de la flore et des habitats	Modéré							X				X				Faible
	Fort	Destruction de la flore et ses habitats	Fort	X	X						X			X	X	X		Faible
	Fort	Invasions biologiques végétales et animales	Fort								X			X		X		Faible

9.3. Mesure compensatoire

Malgré l'application stricte de la séquence éviter-réduire, le projet génère des impacts résiduels sur un habitat hygrophile qui abrite plusieurs cypéracées et graminées : *Cyperus iria* (taxon protégé), *Cyperus articulatus*, *Cyperus difformis*, *Fimbristylis dichotoma* et *Setaria geminata*. L'occurrence principale de *Cyperus iria* est estimée à 200 m² pour environ 50 individus. Conformément aux recommandations nationales, la compensation vise un résultat écologique démontrant une plus-value pour les espèces concernées, avec équivalence écologique, additionnalité, pérennité et suivi (Ministère de l'Écologie, 2012).

Afin de garantir un gain net de biodiversité, un coefficient de compensation de 6 est retenu, appliqué à la surface d'occurrence de *C. iria* (200 m²). Le volume compensatoire minimal requis est donc de 1 200 m² (6 × 200 m² = 1 200 m²). L'énoncé initial mentionnait



Source : adapté du Théma, Évaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, 2018

1 320 m² ; pour rester prudents, nous proposons de sécuriser la cible à 1 320 m² en intégrant une marge de contingence de +10 % destinée à couvrir les aléas de chantier et de mise en eau, tout en respectant l'exigence de proportionnalité et de « gain net » pour les espèces lorsque cela est pertinent (Ministère de l'Écologie, 2012).

La compensation sera portée sur une unité humide de proximité (hors zone d'aléa fort), connectée au réseau d'écoulement superficiel et à la trame paysagère littorale, de manière à restaurer des fonctionnalités hydrologiques et végétales favorables aux cypéracées ciblées et, plus largement, à la trame verte et bleue locale (Région Réunion & AREP, 2024). La recherche d'équivalence écologique prime : même type de milieu (prairie/clairière humide à micro-dépressions), même gamme de niveaux d'eau saisonniers, continuités de dispersion et absence de barrières physiques à la colonisation (Ministère de l'Écologie, 2012 ; Région Réunion & AREP, 2024).

MC1 : Restauration écologique d'une zone humide favorable à *Cyperus iria**

Phase: travaux - post travaux

Espèce(s) ciblée(s) : *Cyperus iria**

Période d'exécution de la mesure :

Coût associé : 70 000 €

Réalisation :

- Ecologie : suivi de la réalisation des travaux de restauration, suivi scientifique sur 10 ans
- Entreprise de travaux : Réalisation des travaux de défrichage, translocation des pelouses humides, entretien sur 10 ans.

Descriptif :

*Cyperus iria** est une espèce inféodée aux milieux humides, elle est notamment décrite comme étant une espèce nuisible en agriculture dans les systèmes agricoles inondés de type « rizières » (Holm, 1991).

Au sein de l'emprise immédiate du projet, se trouve une zone humide d'environ 2 233m² qui correspond à l'habitat « pelouse à Cypéracées sur zone sableuse » où l'espèce protégée *Cyperus iria* a été recensée.

Des espèces végétales caractéristiques de zones humides (PatriNat, 2024) ont également été identifiées dans cet habitat, il s'agit de :

- *Cyperus articulatus* (classée vulnérable par l'IUCN);
- *Cyperus difformis* (classée en danger d'extinction par l'IUCN).

A proximité de la zone d'étude se trouve le Petit Etang, une zone humide de type mare littorale (Cf. carte page suivante). Cette mare est un réservoir de biodiversité avéré (cartographie page suivante) à fort intérêt hydrobiologique par sa richesse en peuplement macro-invertébré (BRL, 2003). Sur la berge de la mare, une espèce végétale assez rare et classée « vulnérable » (IUCN, 2023) a également été identifiées (BRL, 2003) : *Cyperus articulatus*.

Cependant cette zone humide est fortement envahie par des espèces végétales telles que le faux poivrier (*Schinus terebenthifolius*), la Persicaire (*Polygonum senegalense*) et la trainasse (*Stenotaphrum dimidiatum*).

La MC1 se décline par la restauration d'une zone humide (Petit Etang) en faveur de *Cyperus iria*. Pour rappel, sans mesure de réduction, 16 stations de 1 à 50 individus seront détruites par le projet. *Cyperus iria* est une espèce annuelle qui peut produire 5 000 graines pour les grands individus (Holm et al. 1977). Lors des différents relevés floristiques il a été observé une grande hétérogénéité dans le nombre d'individus par stations.

Le site de compensation représente une surface de 1 320 m², et localisé à environ 1 00 mètre des stations actuelles. Le projet fait l'objet d'une compensation de zone humide dans le cadre d'une déclaration Loi sur l'eau (MC2). Les points techniques sont donc

similaires mais la compensation de l'impacts sur les espèces protégées est géographiquement bien distincte de la compensation de zone humide au titre de la Loi sur l'eau.

1. Objectifs

La cible écologique est une pelouse humide oligotrophe à micro-relief fin, dominée par des graminiformes hygrophiles (principalement Cyperaceae) et ponctuée d'eaux libres temporaires en saison humide. L'hydropériode recherchée s'étale sur 2 à 6 mois par an avec des tirants d'eau de quelques centimètres, signe d'une alimentation pluviale.

2. Ouverture du site de compensation : défrichage ciblé du Schinus et remise en état du substrat

La formation à *Schinus terebinthifolius* (≈ 0,50 ha) est éradiquée de manière sélective pour rouvrir la lumière, supprimer l'allélopathie et réduire l'apport de litière enrichissante. Les sujets sont arrachés avec extraction des systèmes racinaires ; les souches résiduelles sont déchaussées ou meulées et un programme de contrôles de rejets est planifié sur 10 ans. La litière et le tapis organique excessivement enrichis sont exportés sur quelques centimètres, de manière à retrouver la matrice sableuse oligotrophe. Cette phase est déterminante : elle réinitialise les conditions trophiques et hydriques attendues par la pelouse, sans lesquelles la translocation perdrait de son efficacité.

3. Réglage hydrologique fin et micro-topographie

Avant réception des mottes, le site est micro-sculpté pour recréer le patron hydrologique : un semis de cuvettes de 5–30 m², profondes de 10–25 cm, alternant avec des mottes et bombements de quelques centimètres. L'objectif est d'obtenir, après pluie, des eaux libres peu profondes (quelques centimètres) persistant 48–72 h au minimum, et une saturation de surface sur plusieurs semaines durant la saison humide. Les drains éventuels sont neutralisés par bouchons localisés, de manière à rehausser la durée de saturation sans créer d'inondation durable en périphérie. Aucune connexion en chenal n'est créée : la dissipation recherchée est latérale et lente.

4. Translocation de la pelouse à Cyperaceae sur zone sableuse (0,22 ha) & Pelouses à Cyperacées et *Eleusine indica* sur anciens cheminements (0,7 ha)

Le décapage de la pelouse vouée à la destruction est phasé en saison sèche (sol porteur mais encore frais). La p est découpée en plaques de l'ordre de 50 × 50 cm à 1 × 1 m, avec une épaisseur de 10–15 cm incluant la rhizosphère et la banque de graines. Chaque plaque est repérée (orientation, niveau d'humidité) et maintenue humide (brumisation, bâche respirante) pour limiter le stress hydrique. Le transfert s'effectue dans la journée vers le site de compensation (distance ≈ 100 m), sans stockage prolongé.

Le placage se fait à plat sur les zones de ressuyage lent et en cuvette dans les fosses peu profondes, en quinconce, de manière à constituer un réseau de noyaux de végétation source. Les interstices sont comblés par le sable du site (non amendé), afin de préserver l'oligotrophie. Le roulage léger (compactage superficiel) assure le contact

sol-motte, sans fermer la porosité. Cette translocation à très courte distance assure le maintien des communautés et écotypes locaux, tout en sauvant une partie substantielle de l'habitat détruit.

Au-delà des 0,22 ha de pelouse humide transloqués depuis l'emprise impactée, la compensation bénéficie d'une opportunité à très courte distance : une pelouse à Cyperacées et *Eleusine indica* de 7 481 m², située à environ 100 m, peut fournir un décapage complémentaire destiné à compléter—et sécuriser—la surface de restauration. La proximité spatiale garantit une continuité des conditions édaphiques et climatiques, limite les temps de transfert et permet de préserver l'humidité des mottes, tout en assurant la cohérence floristique et génétique des propagules.

L'objectif est d'augmenter la part de surface immédiatement fonctionnelle par placage vivant, en visant, sur les 0,70 ha de compensation, une proportion maximale de surface réellement « posée » (placage de mottes). Concrètement, la sélection dans les 7 481 m² disponibles s'effectue après un repérage fin des micro-habitats : les secteurs hygrophiles et oligotrophes à Cyperaceae sont priorisés pour le prélèvement, tandis que les faciès dominé(s) par *Eleusine indica*, espèce rudérale à affinité nitrophile, ne sont pas transférés tels quels. Cette triade écologique évite une dérive trophique de la trajectoire végétale restaurée et maintient l'avantage compétitif des guildes cibles.

Avant prélèvement, il y a une action de lutte EEE contre les EEE de la strate herbacée sur ces deux habitats afin de limiter l'introduction sur le site. Elle a lieu 3 mois avant la translocation à une fréquence de 1 passage tous les deux semaines.

Sur la mosaïque de 0,70 ha, la règle est simple : mobiliser en priorité le placage vivant provenant du site détruit (0,22 ha), puis compléter par le décapage complémentaire de la pelouse à Cyperacées et *Eleusine indica* dans la limite des patchs floristiques conformes.

Cette combinaison—translocation sélective et micro-topographie adaptée—accélère la fermeture végétale au bénéfice des hygrophytes, réduit la fenêtre de colonisation par les nitrophiles et ancre la trajectoire dans un cadre oligotrophe stable.

6. Suivi

Le suivi est conçu comme un dispositif intégré, capable de documenter la trajectoire de la pelouse à Cyperaceae restaurée (placage issu de la translocation, placage complémentaire sélectionné dans la pelouse à Cyperacées & *Eleusine indica* de 7 481 m²), tout en apportant les preuves d'atteinte des seuils écologiques fixés. Il combine des placettes permanentes de végétation, un instrumentation hydrologique légère et des contrôles physico-chimiques en pluie.

L'état de la végétation est suivi sur des placettes permanentes de 1 m × 1 m (format adapté aux pelouses hygrophiles à micro-relief). On plante 12 placettes par strate (soit 36 au total), stratifiées par micro-habitat (cuvette, liseré de cuvette, bombement). Les centres de placette sont géoréférencés, matérialisés de façon discrète et pérenne (clous d'arpentage inox + témoins affleurants). Chaque placette est associée à un point photo (axe et azimut fixes) pour la reproductibilité des clichés.

Pour capter la variabilité fine, un sous-échantillonnage dense est ajouté : au centre de 6 placettes par strate, un sous-quadrant de 0,25 m² sert à compter les tiges/rosettes d'espèces cibles (Cyperaceae dominantes), utile pour détecter des réponses précoces même lorsque le recouvrement total varie peu.

En complément, trois transects par strate (≈ 30–50 m) permettent un point-intercept (un point tous les 0,5 m) pour estimer la composition à l'échelle du faciès et la continuité des communautés le long de gradients micro-topographiques. De plus un suivi Drone sera réalisé selon la fréquence indiquée ci-dessous afin de suivre la dynamique de végétation. Le protocole d'analyse mise en place à l'Étang du Gol dans le cadre de la réhabilitation des berges sera appliqué (OFB-CIVIS/CYNORKIS 2023-2024).

Indicateurs biologiques :

Les relevés sont conduits à T0 (après pose/ensemencement), T+6 mois, T+1, T+2, T+3 et T+5 (avec contrôle à T+8/T+10 si besoin). À chaque passage, sur chaque placette de 1 m² :

- Recouvrement (en %) de la guilda hygrophile cible (Cyperaceae + hygrophytes associées), des graminées nitrophiles/rudérales (dont *Eleusine indica*), de la strate herbacée totale et de la strate ligneuse (rejets, semis).
- Richesse spécifique (nombre de taxons) et liste des espèces indicatrices (positives : hygrophytes locales de pelouse humide oligotrophe ; négatives : nitrophiles/xériques).
- Présence/abondance des EEE (dont *Schinus terebinthifolius* au stade plantule/rejet, *Eleusine indica*), notée en recouvrement et en effectifs lorsque pertinent.
- Structure de micro-habitat (typologie cuvette/liseré/bombement, micro-tirant d'eau observable si présent).

Le suivi couvre T0, T+6 mois, T+1, T+2, T+3, T+5 jusqu'à T+10 ans . Il combine relevés hydrologiques (hauteurs d'eau simples, observation de la persistance d'eau), contrôles physico-chimiques en pluie (MES/turbidité) et relevés floristiques (placettes permanentes).

Indicateurs biologiques de pilotage :

- Recouvrement de la guilda hygrophile et d'EEE
- Richesse spécifique (cible ≥ 10–15 taxons typiques à T+5).
- Taux de survie des espèces dans les placettes de monitoring

Indicateurs Géochimiques/Hydrologiques :

Sur les 5 premières saisons hydrologiques, à chaque épisode pluvieux significatif — une sonde portable étalonnée enregistre la conductivité, le pH et la température ;

La gouvernance précise les rôles : maître d'ouvrage (pilotage et financement), écologue (direction scientifique et validation des seuils atteints), entreprise (mise en œuvre), gestionnaire (entretien courant).

7. Pérennité

L'emprise de 0,70 ha est sanctuarisée par un engagement de gestion foncière entre la

Ville de Saint-André et la Région Réunion. interdisant tout remblai/assèchement, limitant les circulations, et prévoyant la préservation du sentier pédestre existant actuellement. En conclusion, le défrichage du *Schinus* retire la contrainte dominante (ombrage, enrichissement, allélopathie) qui empêchait l'expression de la pelouse humide. La translocation à très courte distance sauve le cœur de l'habitat détruit et préempte la trajectoire végétale au bénéfice des Cyperaceae. Le réglage hydrologique redonne son tempo au système (saturation/inondation puis ressuyage), tandis que l'oligotrophie du sable est préservée. Au total, la compensation ne se contente pas d'un ratio surfacique élevé : elle restitue un fonctionnement lisible, mesurable et pérenne, dans le même sous-bassin, à 100 m de la perte — c'est-à-dire au bon endroit pour compenser ce qui est perdu.

8. Biosecurité et maîtrise des EEE

Le chantier de restauration applique le principe de biosecurité : nettoyage des engins avant entrée sur site, interdiction d'introduire des terres exogènes, balisage strict des zones de manœuvre pour éviter le tassement hors emprise, et traitement systématique des rejets de *Schinus* et autres EEE à chaque visite. Cette vigilance s'inscrit dans la durée (10 ans avec une fréquence de passages 2 fois /an) afin d'empêcher la reconquête du

PROJET : LYCEE DES METIERS DU TOURISME ET DE L'HOTELLERIE DE SAINT-ANDRE CARTE : SITES DE COMPENSATION



Localisation des sites de compensation pour la dérogation espèces protégées et la déclaration Loi sur l'eau.

site par la formation ligneuse initiale.

MA1 : Coordination environnementale de chantier

Mesures ER ciblées : Toutes les mesures ERC (volet zone humide DLE + Dérogation espèces protégées)

Phase : travaux - post travaux

Espèce(s) ciblée(s) : toutes les espèces

Période d'exécution de la mesure : travaux - post travaux

Coût associé : 50 000 €

Partenaires pressentis : bureau d'études environnement

Descriptif :

En amont et pendant la phase travaux, un coordinateur environnemental (CE) externe aura le rôle de suivre à pied d'œuvre la bonne exécution de l'ensemble des mesures.

Une visite obligatoire de chantier aura lieu chaque semaine durant la phase de travaux et chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu à transmettre aux services de l'état en charge de l'environnement, au plus tard 8 jours après la visite de chantier.

Un bilan environnement devra être organisé sur le chantier tous les mois et durant la réunion de chantier. La DEAL sera systématiquement invitée à cette réunion.

En phase de préparation de chantier le coordinateur environnemental devra viser toutes les procédures environnement des entreprises dont les travaux peuvent avoir un impact sur la flore et la faune protégées. Aussi, une notice environnementale sera produite par le coordinateur et transmis aux entreprises en phase de préparation de chantier afin que ces derniers puissent intégrer correctement les mesures ER dans la production de leurs documents environnement.

En fin de chantier un bilan environnemental devra être produit et diffusé à la DEAL au plus tard 2 mois après la fin du chantier. L'ensemble des données biodiversité acquises durant le chantier devra être transmis au SINP local. Tout au long du chantier, le contrôle de l'application des mesures et du respect des règles d'hygiène se fera par le coordinateur environnemental externe. Les règles d'hygiène comprennent :

- Le nettoyage des équipements du personnel (EPI, outils) ainsi que des véhicules (roues, garde-boues, châssis) avant les accès au site pour éviter le transport de graines exogènes provenant de l'extérieur de la zone de chantier ;
- La mise en place de dispositifs de lavage des engins et des outils au sein des installations de chantier.

Tout au long du chantier, le coordinateur environnemental conduira des inventaires des EEE. En cas de détection de nouvelles espèces exotiques non recensées sur le site, le CE proposera une fiche de lutte préventive. La maîtrise d'ouvrage aura la responsabilité de mettre en exécution les actions de lutte avant la prolifération des invasives et la fin

MA2 : Inventaires naturalistes avant travaux et mesures complémentaires

Mesures ER ciblées : Destruction/ Détérioration d'habitats naturels et de la flore protégée

Phase : travaux

Espèce(s) ciblée(s) :

- *Cyperus iria* L.*: Enjeu fort
- *Cyperus articulatus* L. : Enjeu fort
- *Cyperus difformis* L. : Enjeu fort
- *Setaria geminata* (Forssk.) Veldkamp : Enjeu fort
- *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl : Enjeu modéré
- *Zosterops borbonicus** : Enjeu fort
- *Nesoenas picturatus** : Enjeu fort
- *Puffinus bailloni** : Enjeu modéré
- *Pseudobulweria aterrima**
- *Furcifer pardalis** : Enjeu faible

Période d'exécution de la mesure : avant travaux (1 mois) – pendant travaux.

Coût associé : 2 000 €

Partenaires pressentis : bureau d'études environnement

Descriptif :

Les sensibilités écologiques inhérentes à l'emprise du chantier ont été identifiées, à l'appui d'inventaires de terrain en 2024 dans le cadre des études de conception du projet, et ont été actualisées en 2025. Néanmoins, la répartition et la localisation des individus et des stations d'espèces à enjeu peuvent encore évoluer jusqu'au démarrage des travaux.

C'est pourquoi, la tenue d'inventaires naturalistes actualisés avant chaque démarrage de travaux constitue une mesure préalable essentielle afin de garantir la parfaite adéquation du chantier.

Ces inventaires auront spécifiquement pour objectif de rechercher et de localiser les espèces patrimoniales (espèces protégées, espèces à enjeux fort et modéré). Ils porteront sur l'ensemble de l'emprise des travaux. Ces inventaires feront l'objet d'un rapport amendé de prescriptions complémentaires aux mesures ERC de la dérogation afin de limiter/éviter les impacts.

L'ensemble des mesures environnementales décrites ci-après seront donc mises en œuvre sur la base des inventaires existants et actualisés. En fonction de cette actualisation, les mesures de réduction dimensionnées à ce jour pourront être ajustées ou amendées pour répondre au mieux aux enjeux actualisés identifiés et localisés. Ces ajustements se feront bien entendu dans le respect de la réglementation en vigueur.

MA3 : Suivi écologique

Mesures ER ciblées : MR1-MR2-MR6-MC1-MC2

Phase : Travaux et exploitation

Espèce(s) ciblée(s) :

- *Cyperus iria* L.* : Enjeu fort
- *Cyperus articulatus* L. : Enjeu fort
- *Cyperus difformis* L. : Enjeu fort
- *Setaria geminata* (Forssk.) Veldkamp : Enjeu fort
- *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl : Enjeu modéré
- Arthropodes

Zone humide ciblée : OUI : Pelouse à Cyperaceae sur zone sableuse

Période d'exécution de la mesure : 10 ans

Coût associé : 50 000 €

Réalisation : Bureau d'études en écologie avec la compétence flore et entomologie

Descriptif :

Suivi associé à la MR1.

Un suivi des stations mises en défens sera réalisé par un expert écologue spécialisé en flore. A chaque station sera attribuée un identifiant unique géo-référencé qui permettra de suivre l'état des individus durant toute la phase travaux, à une fréquence de 1 passage par semaine.

Suivi associé à la MR2.

L'opération de transplantation et de plantation sera coordonnée par le coordinateur environnement (cf. MA1). Un suivi sur 10 ans des individus transplantés et de l'espace réhabilité sera également assuré par un écologue externe.

Lors de ces suivis, des actions spécifiques à mettre en œuvre afin d'améliorer les chances de survie de l'espèce pourront être proposées à l'échelle des individus ou de l'habitat réhabilité.

Un protocole de suivi définissant des indicateurs permettant d'évaluer le succès de l'opération de transplantation et de réhabilitation des espaces de réaffectation devra être proposé dans un délai de 2 mois avant le démarrage de chantier à la DEAL. A minima le suivi comprendra les éléments suivants : suivi mensuel des plants et transplants pendant 1 an (après le délai de 4 semaines de transplantation et premiers arrosages hebdomadaires). Il sera évalué : l'état des individus, le taux de mortalité, le taux de croissance et le % de recouvrement. Par la suite (n +1), un suivi à long terme de 10 ans est programmé, autrement dit, un suivi annuel (1 passage/an à la même période).

Suivi associé à la MR6.

Un suivi écologique post-travaux sera mis en œuvre afin d'évaluer l'efficacité des patchs nectarifères et refuges, préconisées en mesure de réduction, sur la recolonisation des arthropodes au sein des aménagements paysagers.

Deux campagnes d'inventaires sont programmées :

- Deux ans après les travaux : observer les premiers retours de biodiversité, comparer les espèces présentes avec celles inventoriées avant travaux et recenser d'éventuelles nouvelles espèces d'intérêt patrimonial.
- Cinq ans après les travaux : vérifier le maintien des espèces recolonisant le site.

Les inventaires porteront sur :

- Les patchs nectarifères et refuges (préconisées en MR6), positionnées en bordure du « jardin du littoral » et du « jardin forestier » jouant le rôle de corridor écologique.
- Les aménagements paysagers « jardin du littoral » et « jardin forestier ».

Les protocoles d'échantillonnage appliqués seront identiques à ceux utilisés avant travaux en ciblant ainsi les différentes strates :

- Sol : pièges « Pitfall-trap » pour organismes vivant à la surface du sol ;
- Strate herbacée : fauchage au filet fauchoir ;
- Strates arbustive et arborée : battage de la végétation à l'aide d'une nappe de battage et d'un aspirateur pour la récupération des arthropodes ;
- Chasse à vue : prospection visuelle et collecte manuelle.

Ces méthodes permettront de recenser un large spectre d'espèces appartenant à différentes classes d'arthropodes, notamment : les arachnides (araignées, opilions, acarriens), les insectes — qu'ils soient pollinisateurs (hyménoptères, diptères, lépidoptères, coléoptères floricoles), prédateurs (carabes, coccinelles, punaises prédatrices) ou décomposeurs (coléoptères saproxyliques, fourmis) — ainsi que d'autres groupes comme les myriapodes (diplopodes, chilopodes), les entognathes et les malacostracés.

Les identifications des espèces pourront être facilitées par la comparaison avec les inventaires réalisés avant travaux.

Ces inventaires permettront de suivre la recolonisation des arthropodes et d'observer la composition des communautés, en termes de présence d'espèces indigènes, patrimoniales ou endémiques, ainsi que de richesse spécifique et de diversité fonctionnelle (pollinisateurs, prédateurs, décomposeurs) dans les patchs nectarifères et refuges et les aménagements paysagers cités.

En fonction des résultats, les mesures de gestion pourront être adaptées pour optimiser le retour et la pérennité des espèces (calendrier de fauche, entretien des espaces verts, enrichissement floral des bandes fleuries, etc.), dans le respect de la réglementation et d'une démarche d'amélioration continue.

Suivi associé à la MC1 et MC2.

Le suivi est conçu comme un dispositif intégré, capable de documenter la trajectoire de la pelouse à Cyperaceae restaurée (placage issu de la translocation, placage complémentaire sélectionné dans la pelouse à Cyperacées & Eleusine indica de 7 481 m²), tout en apportant les preuves d'atteinte des seuils écologiques fixés. Il combine des placettes permanentes de végétation, un instrumentation hydrologique légère et des contrôles physico-chimiques en pluie.

L'état de la végétation est suivi sur des placettes permanentes de 1 m × 1 m (format adapté aux pelouses hygrophiles à micro-relief). On implante 12 placettes par strate (soit 36 au total), stratifiées par micro-habitat (cuvette, liseré de cuvette, bombement). Les centres de placette sont géoréférencés, matérialisés de façon discrète et pérenne (clous d'arpentage inox + témoins affleurants). Chaque placette est associée à un point photo (axe et azimuth fixes) pour la reproductibilité des clichés.

Pour capter la variabilité fine, un sous-échantillonnage densitaire est ajouté : au centre de 6 placettes par strate, un sous-quadrant de 0,25 m² sert à compter les tiges/rosettes d'espèces cibles (Cyperaceae dominantes), utile pour détecter des réponses précoces même lorsque le recouvrement total varie peu.

En complément, trois transects par strate (≈ 30–50 m) permettent un point-intercept (un point tous les 0,5 m) pour estimer la composition à l'échelle du faciès et la continuité des communautés le long de gradients micro-topographiques. De plus un suivi Drone sera réalisé selon la fréquence indiquée ci-dessous afin de suivre la dynamique de végétation. Le protocole d'analyse mise en place à l'Étang du Gol dans le cadre de la réhabilitation des berges sera appliqué (OFB-CIVIS/CYNORKIS 2023-2024).

Indicateurs biologiques :

Les relevés sont conduits à T0 (après pose/ensemencement), T+6 mois, T+1, T+2, T+3 et T+5 (avec contrôle à T+8/T+10 si besoin). À chaque passage, sur chaque placette de 1 m² :

- Recouvrement (en %) de la guilda hygrophile cible (Cyperaceae + hygrophytes associées), des graminées nitrophiles/rudérales (dont *Eleusine indica*), de la strate herbacée totale et de la strate ligneuse (rejets, semis).
- Richesse spécifique (nombre de taxons) et liste des espèces indicatrices (positives : hygrophytes locales de pelouse humide oligotrophe ; négatives : nitrophiles/xériques).
- Présence/abondance des EEE (dont *Schinus terebinthifolius* au stade plantule/rejet, *Eleusine indica*), notée en recouvrement et en effectifs lorsque pertinent.
- Structure de micro-habitat (typologie cuvette/liseré/bombement, micro-tirant d'eau observable si présent).

Le suivi couvre T0, T+6 mois, T+1, T+2, T+3, T+5 jusqu'à T+10 ans . Il combine relevés hydrologiques (hauteurs d'eau simples, observation de la persistance d'eau), contrôles physico-chimiques en pluie (MES/turbidité) et relevés floristiques (placettes permanentes).

Indicateurs biologiques de pilotage :

- Recouvrement de la guilda hygrophile et d'EEE
- Richesse spécifique (cible ≥ 10–15 taxons typiques à T+5).
- Taux de survie des espèces dans les placettes de monitoring

Indicateurs Géochimiques/Hydrologiques :

Sur les 5 premières saisons hydrologiques, à chaque épisode pluvieux significatif — une sonde portable étalonnée enregistre la conductivité, le pH et la température ;

La gouvernance précise les rôles : maître d'ouvrage (pilotage et financement), écologue (direction scientifique et validation des seuils atteints), entreprise (mise en œuvre), gestionnaire (entretien courant).

Cible	Phase travaux (2026-2029)	Phase exploitation (à partir de 2029)
Stations flore mises en défens (MR1)	1 fois par semaine (2026-2029)	-
Stations flore transplantées (MR2)	1 fois par mois pendant 1 an (2026) 2 fois par an pendant 9 ans (2027-2036)	
Arthropodes (MR6)	-	Inventaires après 2 ans (2031) et après 5 ans (2034)
Zone humide restaurée (MC1 et MC2)	2 fois par an pendant 1 an (2026) 1 fois par an pendant 9 ans (2027-2036)	

9.4. Mesures d'accompagnement

9.5. Cohérence le volet zone humide de la déclaration Loi sur l'eau et la dérogation espèces protégées

Ci-après est présente un tableau des mesures ERCAS relatives à la dérogation espèces protégées et la déclaration Loi sur l'eau au titre de la rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'eau. Il met une évidence une cohérence et une compatibilité de réalisation entre les mesures de ces procédures Loi sur l'eau.

Mesure ERCAS	Dérogation espèces protégées	Petit Etang du Colosse (Zone humide -DLE)	Pelouse à Cyperaceae (Zone humide - DLE)
MR1 : Mise en défens des stations floristiques au sein de l'emprise rapprochée du projet et de la zone humide	Oui	Oui	Non
MR2 : Transplantation des espèces à enjeux fort et modéré et réhabilitation d'espaces de réaffectation écologique	Oui	Non	Oui
MR3 : Adaptation des techniques de débroussaillage	Oui	Non	Non
MR4 : Procédure de sauvegarde des oiseaux forestiers	Oui	Non	Non
MR5 : Procédure de sauvegarde des <i>Furcifer pardalis</i>	Oui	Non	Non
MR6 : Procédure de sauvegarde des arthropodes	Oui	Non	Non
MR7 : Réduction du risque de pollution	Oui	Oui	Non
MR8 : Prévention des invasions biologiques	Oui	Oui	Non
MR9 : Gestion des déchets	Oui	Oui	Non
MR10 : Réduire le risque d'échouage d'oiseaux marins	Oui	Non	Non
MR11 : Gestion des eaux pluviales	Non	Oui	Non
MC1 : Restauration écologique d'une zone humide favorable à <i>Cyperus iria</i>	Oui	Non	Non
MC2 : Restauration de zone humide favorable à la Pelouse à Cyperaceae	Non	Non	Oui
MA1 : Coordination environnementale de chantier	Oui	Oui	Oui
MA2 : Inventaires naturalistes avant travaux et mesures complémentaires	Oui	Non	Oui
MA3 : Suivis écologiques	Oui	Non	Oui



9.6. Coût financier et planning

MR1 : Évitement des stations floristiques au sein de l'emprise du projet	0 €
MR2 : Transplantation des espèces à enjeux fort et modéré et réhabilitation d'espaces de réaffectation écologique	45 000 €
MR3 : Adaptation des techniques de débroussaillage	0 €
MR4 : Procédure de sauvegarde des oiseaux forestiers	5 000 €
MR5 : Procédure de sauvegarde des <i>Furcifer pardalis</i> *	2 000 €
MR6 : Procédure de sauvegarde des arthropodes	500 €
MR7 : Réduction du risque de pollution	0 €
MR8 : Prévention des invasions biologiques	0 €
MR9 : Gestion des déchets	0 €
MR10 : Réduire le risque d'échouage d'oiseaux marins	0 €
MA1 : Coordination environnementale de chantier	50 000 €
MA2 : Inventaires naturalistes avant travaux et mesures complémentaires	2 000 €
MA3 : Suivis écologiques des espèces	50 000 €
MC1 : Restauration écologique d'une zone humide favorable à <i>Cyperus iria</i> *	70 000 €
TOTAL	226 000 €

Le planning se trouve sur la page ci-dessous.



			Avant travaux	Phase travaux : commencement prévu en mars 2026, fin estimée en 2029												Phase exploitation Fin 2029
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
MR1	Mise en défens des stations floristiques	Dans l'emprise rapprochée	Baliser les stations	Vérification du bon état des stations tout long des travaux												
MR2	Transplantation des espèces à enjeux fort et modéré	Caractérisation fine du biotope des individus dans l'emprise immédiate	Inventaire actualisé des stations 1 mois avant travaux													
		Prélèvement des graines (suivi régulier de la maturité des fruits pour réaliser une récolte opportuniste et production en pépinière)		Avant défrichement												
		Mise en développement des graines et maintien en pépinière		Toute la durée des travaux (3 ans)												
		Transplantation dans la zone d'accueil													6 à 8 mois après le début des travaux	
MR3	Adaptation des techniques de débroussaillage	Toute l'emprise boisée du projet		Défrichement interdit			Défrichement autorisé Prévu en juin 2026			Défrichement interdit						
MR4	Sauvegarde des oiseaux forestiers	Toute l'emprise boisée du projet					Avant chaque défrichement									
MR5	Sauvegarde des Caméléons	Toute l'emprise du projet					Avant chaque défrichement									
MR6	Sauvegarde de l'entomofaune	Toute l'emprise du projet					Vérification de la mise en andains de la végétation vers les zones périphériques pendant la période de défrichement									
MR7	Réduction du risque de pollution	Toute l'emprise du projet		Tout au long des travaux												
MR8	Prévention des invasions biologiques	Lutte contre les EEE	Pendant le terrassement	Fréquence d'entretien des aménagements paysagers : lutte à chaque phase de plantation												1ère année: Entretien 1 fois/mois dans le site d'accueil de transplantation (MR1) et 4 fois dans les autres espaces. Ensuite, lutte 2 fois/an quelque soit le secteur
		Contrôle présence d'EEE		1 fois / semaine lors de la coordination environnementale (MA1)												
MR9	Gestion des déchets	Toute l'emprise du projet														Tout au long de l'année
MR10	Réduire le risque d'échouage d'oiseaux marins	Toute l'emprise du projet		Passage de l'écologue lors de chaque phase de travaux nocturnes												



			Avant travaux	Phase travaux : commencement prévu en janvier 2026												Phase exploitation Fin 2029
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
MC1	Restauration écologique d'une zone humide favorable à <i>Cyperus iria</i> *	Petit Etang (Saint-André)		A partir de mai 2026												
MA1	Coordination environnementale de chantier	Suivi de chantier	Visa des procédures environnementales	1 visite par semaine ou toutes les deux semaines												
MA2	Inventaires naturalistes avant travaux et mesures complémentaires	Toute l'emprise du projet	Systématiquement avant chaque démarrage de travaux													
MA3	Suivi écologique des espèces	Flore : suivi des individus transplantés														Pendant 10 ans
		Arthropodes : suivi des patchs nectarifères et refuges dans l'emprise du projet (jardin forestier, jardin littoral)														2 ans et 5 ans après travaux



10. CONCLUSION SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES

Les différentes mesures ERC présentées permettent de limiter l'impact du projet sur la flore protégée (*Cyperus iria*) ou à enjeu fort/modéré (*Cyperus articulatus*, *Cyperus difformis*, *Setaria geminata* / *Fimbristylis dichotoma*) principalement grâce au travail d'évitement des stations patrimoniales mené lors de la conception du projet (mesure d'évitement MR1) et de la mesure de transplantation (MR2). Les 46 stations de l'ensemble des espèces impactées sont transplantées dans un espace d'accueil dédié bénéficiant d'un suivi de 10 années (MA3). Le taux de succès de la transplantation ne pouvant être garanti à 100 %, des mesures de compensations sont proposées :

- La restauration écologique d'une zone humide en faveur de *Cyperus iria* (MC1);
- Une étude d'acquisition de connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce protégée *Cyperus iria* (MC2).

Ces mesures permettent également de limiter l'impact du projet sur les oiseaux protégés (*Nesoenas picturatus*, *Zosterops borbonicus*, *Puffinus bailloni* et *Pseudobulweria aterrima*). Notamment la mesure de sauvegarde des nids d'oiseaux forestiers (MR4) et celle de réduction du risque d'échouages des oiseaux marins (MR10).

Concernant le caméléon (*Furcifer pardalis*), la procédure de déplacement permettra de préserver les individus (MR5).

Un suivi acoustique en phase de travaux permettra de réduire les perturbation sur l'ensemble de la faune (MA5).

De la même manière, les mesures ERC, et principalement la procédure de sauvegarde des arthropodes (mesure de réduction MR6), permettent de limiter les impacts directs sur la petite faune grâce à un ajustement des périodes d'intervention, à l'adoption de techniques douces pour la gestion de la végétation lors du défrichage, et à une attention portée aux zones de refuges, de reproduction et de nourrissage (patch nectarifère et refuges). En complément, une mesure d'accompagnement (MA4) prévoit un suivi post-travaux afin d'observer les premiers retours et d'évaluer la stabilisation des communautés d'arthropodes.

Les mesures ERC représentent un coût total de 226 000 €.

CYNORKIS

4 Bis ruelle Pavée 97400 SAINT DENIS

SIRET 84940322500030. Capital : 10 000 €

M : contact@cynorkis.fr - T : 06 92 29 88 12



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Balzan, M. V., Bocci, G., & Moonen, A. C. (2016). Utilisation of plant functional diversity in wildflower strips for the delivery of multiple agroecosystem services. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 158(3), 304–319.
- Barataud, M. & S. Giosa. 2013. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. *Le Rhinoploche* 19 : 147 – 175.
- Blaauw, B. R., & Isaacs, R. (2014). Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination-dependent crop. *Journal of Applied Ecology*, 51 (4), 890–898.
- Bertholom, C., Delzons, O., & Frochot, B. (2012). Méthodes de diagnostic. *Option/Bio*, 23(479), 22. [https://doi.org/10.1016/S0992-5945\(12\)71057-7](https://doi.org/10.1016/S0992-5945(12)71057-7).
- Bouteille, B. (2012). A^pproche spatiale des continuités écologique à La Réunion. *Cete Méditerranée/DCEDI/IE*.
- Bretagnolle, V., Attie, C., & Mougeot, F. (2000). Audubon's Shearwaters *Puffinus lherminieri* on Reunion Island, Indian Ocean: behaviour, census, distribution, biometrics and breeding biology. 399–412.
- BRL. 2023. Inventaire patrimonial des petites zones humides de la Réunion.
- Cazanove, G. (2022). L'aranéofaune de La Réunion : check-list révisée. *Bulletin de l'Association Française d'Arachnologie*, 8, 4–29.
- DEAL. (2011). ÉVALUATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DES 13 RIVIÈRES PÉRENNES DE LA RÉUNION.
- Faulquier, L., & Le Corre, M. (2018). Plan De Conservation en faveur des puffins de l'île de La Réunion, Puffin du Pacifique et Puffin tropical. 2018-2027. DEAL Réunion - Université de La Réunion, 122.
- Fenton, M. B. (1997). "Science and the conservation of bats." *J. Mann*. 87(1): 1-14.
- Fonderflick, J. (2018). Méthodes d ' étude des peuplements d'oiseaux. *Avril*, 1–23.
- Gineste, B. (2016). Étude de la biologie et de la vulnérabilité au développement anthropique des oiseaux marins nocturnes à La Réunion. 345.
- Grondin, V., & Philippe, J. (2011). Plan de conservation du Busard de Maillard (*Circus maillardi*). SEOR.
- Haquart, A. (2013). Référentiel d'activité des chiroptères. Eléments pour l'intéprétations des dénombrements chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française. *Biotope*, 1–100.
- Holm LG, Plucknett DL, Pancho JV, Herberger JP, 1977. *The World's Worst Weeds. Distribution and Biology*. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii.
- Holm L. G., Plucknett D. L., Pancho J. V., Herberger J. P. 1991. *The world's worst weeds. Distribution and Biology*. East-West Center by the University Press. Hawaii.
- INPN, DREAL Réunion. (2023). Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF – Région La Réunion. <https://inpn.mnhn.fr/>.
- Kasten, EP, SH Gage, J. Fox et W. Joo. (2012). La bibliothèque acoustique du laboratoire d'évaluation environnementale à distance : une archive pour l'étude de l'écologie du paysage sonore. *Ecological Informatics* 12:50-67.
- Lagabrielle, Y., Godderis, Y., Donnadieu, Y., Malavielle, J., Suarez, M. (2009). The tectonic history of Drake Passage and its possible impacts on global climate. *Earth and Planetary Science. Letters*, 279 (3-4), pp.197-211.
- Martiré, D., & Rochat, J. (2008). Les papillons de La Réunion et leurs chenilles. *Biotope, Mèze (Collection Parthénope)* ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 496 p.
- PatriNat, 2023. Table de la typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion 2009-2021, version août 2021. Base de données HabRef v7.
- Mac Aodha, O., Gibb, R., Barlow, K. E., Browning, E., Firman, M., Freeman, R., Harder, B., Kinsey, L., Mead, G. R., Newson, S. E., Pandourski, I., Parsons, S., Russ, J., Szodoray-Paradi, A., Szodoray-Paradi, F., Tilova, E., Girolami, M., Brostow, G., & Jones, K. E. (2018). Bat detective—Deep learning tools for bat acoustic signal detection. *PLoS Computational Biology*, 14(3), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005995>.
- Miller, B. (2001). A method for determining relative activity of free flying bats using a new activity index for acoustic monitoring. *Acta Chiropterologica*, 3(1), 93–105.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD). 2024. Identification et delimitation des zones humides dans les Départements et Régions d'Outre-mer : Fascicule 5 Protocoles et listes de références.
- Rochat J., Gasnier S. & Blard F. (2007) Révision des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de La Réunion – Liste d'espèces déterminantes d'invertébrés : araignées et insectes. Insectarium de La Réunion / SREPEN / DIREN Réunion. 57pp.
- Rochat, J. & Legros, V. (2022, septembre). Diagnostic entomologique de l'îlot 11 de l'écoquartier Centre Ville de La Possession. Rapport d'expertise micropoda.
- Sanchez, M. (2021). *Phelsuma inexpectata*,. 8235.
- Sanchez, Mickaël. (2020). Méthode de collecte de données de répartition pour l'herpétofaune de l'île de La Réunion à destination du SINP 974 Version - Professionnels de l'environnement. 1–16.
- Sanchez, Mickaël, & Caceres, S. (2019). Plan national d'actions en faveur des Geckos verts de La Réunion *Phelsuma borbonica* et *Phelsuma inexpectata* (p. 211).
- SEOR. (2001a). Couche QGIS : domaines vitaux du Busard de Maillard.
- SEOR. (2001b). Domaines vitaux du Busard de Maillard.
- SEOR. (2018a). Oiseaux de La Réunion. Variations temporelles et spatiales.
- SEOR. (2018b). SEOR | Fiche oiseau. https://www.seor.fr/fiche_oiseau.php?id=12&button=ok
- SEOR. (2018c). Variations temporelle et spatiales. 41.
- UICN France, MNHN, SEOR, ARDA, Insectarium de La Réunion, GLOBICE & Kélonia. (2013). La liste rouge des espèces menacées en France – Faune de La Réunion. Paris, France.24pp.
- UICN. (2000). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.
- UICN. (2022). Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2022-2.
- UICN. (2023). Liste rouge des espèces menacées de l'UICN.
- Valette, C. (2014). Ecologie du Busard de Maillard - Zone d'étude des hauts de la ville de Bras-Panon. SEOR.
- Zingg, P. (1990)- Akustische Artidentifikation von Fledermausen (Mammalia : Chiroptera) in dees Schweiz. *Revue Suisse Zool.*, 97 (2) : 263-294.