



Ecologie - Développement Durable - Environnement

Réhabilitation de l'ancienne décharge de Cambaie Commune de Saint-Paul

**DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION AU TITRE DE
L'ARTICLE L. 411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

RAPPORT V3 DU 22/06/2020



SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Emetteur :



100 rue Medard – 97438 Sainte-Marie

Tel : 0692 61 37 74

Renaud.martin@ecodden.fr

| Référence | | | | |
|-----------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| REDACTEUR - NOM / ORGANISME | DATE | REFERENCE | Motif révision | REVISION |
| Renaud MARTIN / ECODDEN | 06/05/2020 | DérogationZgibbosa_CAMBAIE_EcoDDen_V1 | | 0 |
| Renaud MARTIN / ECODDEN | 18/06/2020 | DérogationZgibbosa_CAMBAIE_EcoDDen_V2 | Modification suite au retour de GIRUS | 1 |
| Renaud MARTIN / ECODDEN | 18/06/2020 | DérogationZgibbosa_CAMBAIE_EcoDDen_V3 | Modification suite au retour de GIRUS | 2 |

Précisions les données cartographiques produites :

Les données cartographiques dont le pointage des espèces végétales patrimoniales au GPS, ont une précision comprise entre 1 et 5 m selon l'importance du couvert forestier, de la couche nuageuse ou de la présence de remparts à proximité.

Aussi, les données cartographiques ne peuvent être utilisées de la même manière qu'un plan et relevé de géomètre. Il est recommandé pour les formations sensibles ou espèces végétales patrimoniales éventuellement concernées par le projet de les faire localiser par le géomètre de l'opération, afin que le géo-référencement soit adapté et identique au plan topo.

Table des matières :

| | |
|---|----|
| PARTIE 1 –CONTEXTE DE LA DEMANDE..... | 6 |
| I. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION | 6 |
| II. PRESENTATION DU DEMANDEUR..... | 7 |
| III. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE | 8 |
| III.1. Rappel du principe d’interdiction de destruction des espèces protégées | 8 |
| III.2. La possibilité de dérogation à l’interdiction de destruction d’espèces protégées | 8 |
| IV. PRESENTATION DE L’ESPECES SOUMISES A DEROGATION..... | 10 |
| | |
| PARTIE 2 –PRESENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION..... | 12 |
| I. DESCRIPTION DU PROJET | 12 |
| I.1. Objectifs du projet..... | 12 |
| I.2. Rappel sur l’analyse des risques | 12 |
| I.3. Détail DES TRAVAUX DE REHABILITATION | 13 |
| II. JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DE LA DEMANDE | 17 |
| Un projet d’intérêt général | 17 |
| Absence de solutions alternatives | 18 |
| Maintien de l’état de conservation favorable de l’espèce dans son aire de répartition naturelle | 19 |
| | |
| PARTIE 3 – METHODOLOGIE | 20 |
| Présentation des aires d’étude écologique | 20 |
| Méthode d’inventaire pour l’étude écologique | 22 |
| | |
| PARTIE 4 – DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE | 29 |
| I. OUTILS DE PROTECTION ET PORTES A CONNAISSANCE RELATIFS AUX MILIEUX NATURELS ET AUX ESPECES | 29 |
| Les espaces naturels au SAR..... | 29 |
| Les zones naturelles d’intérêts écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)..... | 29 |
| II. ÉTAT INITIAL : INVENTAIRE FAUNE-FLORE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES..... | 31 |
| II.1. Les formations et espèces végétales recensées | 31 |
| II.2. La faune | 39 |

| | |
|---|----|
| II.3. Analyse des continuités écologiques | 51 |
| II.4. Synthèse de l'intérêt patrimonial des milieux | 58 |
| | |
| PARTIE 5 : ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES ECOSYSTEMES NATURELS | 60 |
| | |
| PARTIE 6 - LES MESURES E.R. – EVITEMENT- REDUCTION | 69 |
| Les mesures D'EVITEMENT des impacts..... | 69 |
| Les mesures de réduction des impacts..... | 72 |
| | |
| PARITE 7 – REEVALUATION DES IMPACTS APRES MESURE ET MISE EN EVIDENCE DES IMPACTS RESIDUELS | 75 |
| Méthode d'évaluation des impacts résiduels..... | 75 |
| Réévaluation des impacts après mesure et mise en évidence des impacts résiduels..... | 75 |
| Conclusion..... | 79 |
| | |
| PARTIE 8 – CONCLUSION | 80 |

Liste des annexes

| | |
|--|----|
| Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude | 82 |
| Annexe 2 : Principe d'évaluation de l'intérêt des habitats (EcoDDen, 2019) | 85 |
| Annexe 3 : Protocole de sauvegarde du Caméléon panthère | 86 |

Liste des cartes

| | |
|--|----|
| Carte 1 : Occurrence de <i>Zornia gibbosa</i> à l'échelle mondiale (source : www.discoverlife.org) | 11 |
| Carte 2 : Observations de <i>Zornia gibbosa</i> à La Réunion (base borbonica) | 11 |
| Carte 3 : Localisation des aires d'étude | 21 |
| Carte 4 : Cartographie des stratégies et orientations de protection des espaces naturels | 30 |
| Carte 5 : Cartographie de synthèse bibliographique des milieux naturels (EcoDDen, 2013 – Biotope 2015) | 32 |
| Carte 6 : Cartographie des formations végétales | 36 |
| Carte 7 : Cartographie de synthèse des données bibliographiques sur la faune indigène | 40 |
| Carte 8 : Intérêt des milieux pour la faune | 50 |
| Carte 9 : Cartographie des continuités écologiques identifiées à l'échelle régionale (SAR et Thèse de Lagabrielle) | 54 |
| Carte 10 : Cartographie de synthèse des foyers d'éclairage publics et de la pollution lumineuse de Saint-Paul (Biotope, ONF, Univ-Durable, 2014) | 55 |
| Carte 11 : Cartographie de synthèse des réseaux écologiques par trame | 56 |
| Carte 12 : Cartographie de l'intérêt patrimonial des milieux : synthèse croisée de l'intérêt des formations végétales recensées et de l'intérêt des milieux vis-à-vis de la faune et des continuités écologiques | 59 |
| Carte 13 : Cartographie de l'impact du projet sur <i>Zornia gibbosa</i> | 68 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Tableau de présentation des habitats concernés et de leur évaluation patrimoniale | 33 |
| Tableau 2 : liste et statut des espèces végétales patrimoniales recensées | 38 |
| Tableau 3 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces indigènes recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) | 42 |
| Tableau 4 : liste, statut écologique des espèces exotiques recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) | 44 |
| Tableau 5 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de reptiles et de batraciens recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) | 45 |
| Tableau 6 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de mammifère recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) | 45 |
| Tableau 7 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de lépidoptères recensées ou susceptibles d'être présentes (plante hôte) | 46 |

PARTIE 1 – CONTEXTE DE LA DEMANDE

I. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

La commune de Saint Paul, membre du Territoire de la Côte Ouest, possède sur son territoire une ancienne décharge située dans la zone industrielle de Cambaie. Fermée en décembre 1998, cette décharge qui a fait l'objet de travaux de réhabilitation importants à partir de 2000 a subi des dégradations de couverture. Le site réhabilité n'a pas fait l'objet d'un suivi post exploitation depuis sa réhabilitation. L'arrêté préfectoral n°2012-281/SG/DRCTCV du 1er mars 2012 imposant une « remise dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. » (mise en sécurité) a été prescrit récemment et est à l'origine de la présente étude.

La commune de Saint-Paul a sollicité le TCO pour prendre en charge les études et travaux de réhabilitation.

L'arrêté préfectoral n°2012-1244/SG/DRCTCV du 16 août 2012 acte le changement d'exploitant et autorise le TCO à « prendre en charge l'ancienne installation de stockage de déchets ménagers de Cambaie exploitée par la Mairie de Saint-Paul sur le territoire de la commune de Saint-Paul, en vue de sa réhabilitation

Le TCO a confié à GIRUS et son sous-traitant 3C, la mission de maîtrise d'oeuvre pour la réhabilitation et la mise en sécurité de cette décharge, mission comportant les phases classiques de l'AVP à AOR, mais également une mission de diagnostic comportant :

- Une étude documentaire et historique,
- Un diagnostic de terrain

Dans le cadre de ces études, le TCO a mandaté EcoDDen pour réaliser une expertise écologique sur le site. Cette expertise a révélé la présence d'une espèce végétale protégée sur les emprises du projet dont environ 57% des stations ne peuvent être évitées, il s'agit de *Zornia gibbosa*.

La présence de cette espèce protégée déclenche une procédure réglementaire spécifique, à savoir la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement du fait de l'inscription de cette espèce à l'arrêté ministériel du 27 octobre 2017 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans le département de La Réunion.

Cette demande de dérogation porte sur l'ensemble des impacts que pourraient subir l'espèce protégée, à savoir, dans le cas de ce projet : la destruction d'individus de *Zornia gibbosa* (voir cerfa n°13617*01 joint à la demande).

Ce dossier, instruit par la DEAL, sera soumis au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN), qui donneront un avis sur l'opportunité du projet vis-à-vis de la préservation du bon état de conservation des espèces protégées recensées. C'est *in fine* le Préfet de Département, sur la base des différents avis, qui donnera ou non l'autorisation de déroger au Code de l'Environnement

Ce dossier a pour objet de présenter aux services instructeurs, le projet concerné, le diagnostic écologique de la zone, l'analyse des effets du projet sur les écosystèmes puis la définition des mesures ER, d'Evitement, de Réduction mises en œuvre avant d'aboutir à la mise en évidence des impacts résiduels et à la définition des mesures d'accompagnement et de compensation correspondantes.

II. PRESENTATION DU DEMANDEUR

LE MAITRE D'OUVRAGE :

Territoire de la Côte Ouest
1 Rue Eliard Laude,
97420, La Réunion
Tél.: +262 262 32 12 12



Représentant de la personne morale :

M. Joseph SINIMALE – Président du TCO

Responsable technique du suivi du dossier :

José-Gabriel FONTAINE
Responsable du Service Construction
Direction des Travaux et du Patrimoine
N° de fixe : 02 62 32 12 12 | N° de poste interne : 233
jose-gabriel.fontaine@tco.re

III. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE

III.1. RAPPEL DU PRINCIPE D'INTERDICTION DE DESTRUCTION DES ESPECES PROTEGEES

La préservation du patrimoine biologique est un impératif majeur des politiques environnementales. Elle se fixe en particulier pour objectif de restaurer et de maintenir l'état de conservation des espèces les plus menacées. A cet effet, à l'image de différentes dispositions internationales et communautaires, l'article L. 411-1 du Code de l'environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel.

Concernant ces espèces, il est notamment interdit de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent s'étendre aux habitats des espèces protégées pour lesquelles la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération. Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L. 415-3.

Ces interdictions doivent être impérativement respectées dans la conduite des activités et des projets d'aménagements et d'infrastructures qui doivent être conçus et menés à bien sans porter atteinte aux espèces de faune et de flore sauvages ainsi strictement protégées.

En l'absence d'autre solution alternative satisfaisante, une demande de dérogation à ces interdictions peuvent en application de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement être réalisée.

A La Réunion, les espèces végétales et animales sont protégées par les arrêtés ministériels suivants :

- **Protection des espèces végétales :** Arrêté ministériel du 27 octobre 2017 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans le département de La Réunion
- **Protection des espèces animales vertébrés :** Arrêté ministériel du 12 février 1989 fixant les mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de La Réunion.
- **Protection de espèces d'insectes :** Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes de la Réunion protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Conformément à ces arrêtés : « sont interdit, en tout temps et sur tout le territoire de La Réunion, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente et l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces protégées. »

III.2. LA POSSIBILITE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

La délivrance de dérogations à ces interdictions peut être accordée dans certains cas conformément à l'article L 411-2 du Code de l'environnement 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. Ces dérogations relèvent, sauf dans certains cas, de la compétence du préfet (art R. 411-6).

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 dérogations 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, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, 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 :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;*
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;*
- c) 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 ;*
- d) A 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 ;*
- e) 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. »*

Les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 sont accordées par le préfet, sauf dans les cas prévus aux articles R. 411-7 et R. 411-8.

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- La demande doit s'inscrire dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur tel que défini précédemment, incluant notamment l'intérêt pour la santé publique,
- Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- La dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

IV. PRESENTATION DE L'ESPECES SOUMISES A DEROGATION

Suite à la réévaluation des impacts après application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, il s'avère qu'il réside un impact avéré significatif sur les stations de *Zornia gibbosa* identifiée au sein des emprises définitive du projet.

Aussi il a été décidé de présenter cette espèce à la demande de dérogation.

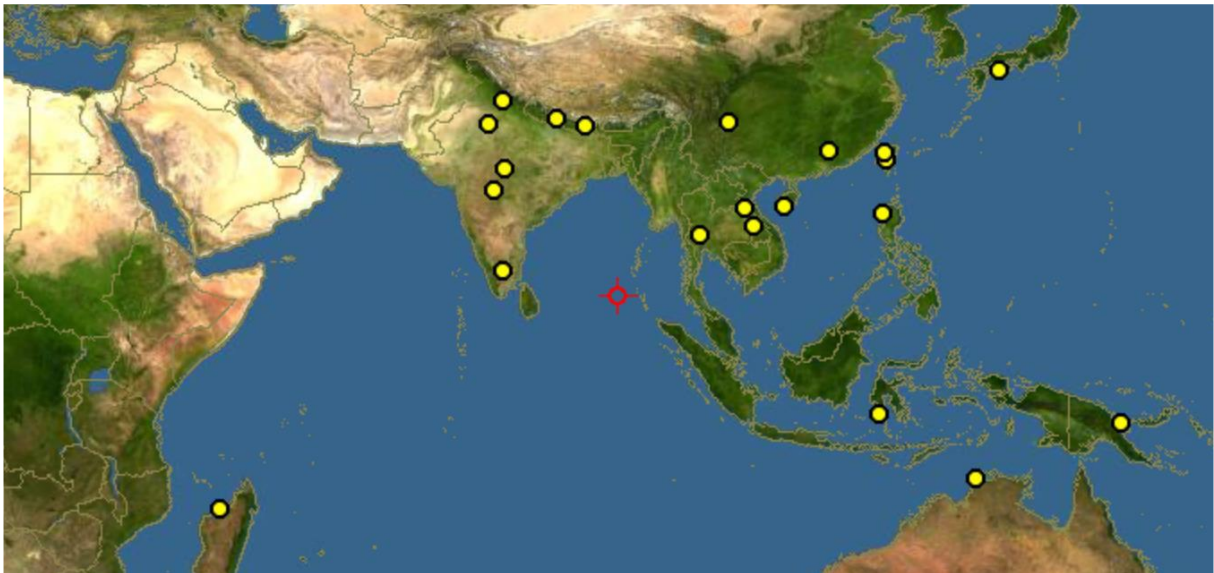
Zornia gibbosa (Zornie gibbeuse), espèce protégée par l'arrêté ministériel du 27/10/2017, est une petite fabacée annuelle typique des savanes et de la zone sèche de l'île. Les feuilles sont bifoliolées de 0.7 à 3 cm de longueur. Les fleurs sont jaunes et groupées sur un racème de 3 à 12 fleurs. Elle est observée essentiellement en saison des pluies à La Réunion. L'espèce est largement répandue en Asie tropicale et en Australie. La première récolte à La Réunion date de 1771 à Saint-Denis.

L'UICN la classe en danger (EN) à la Réunion.



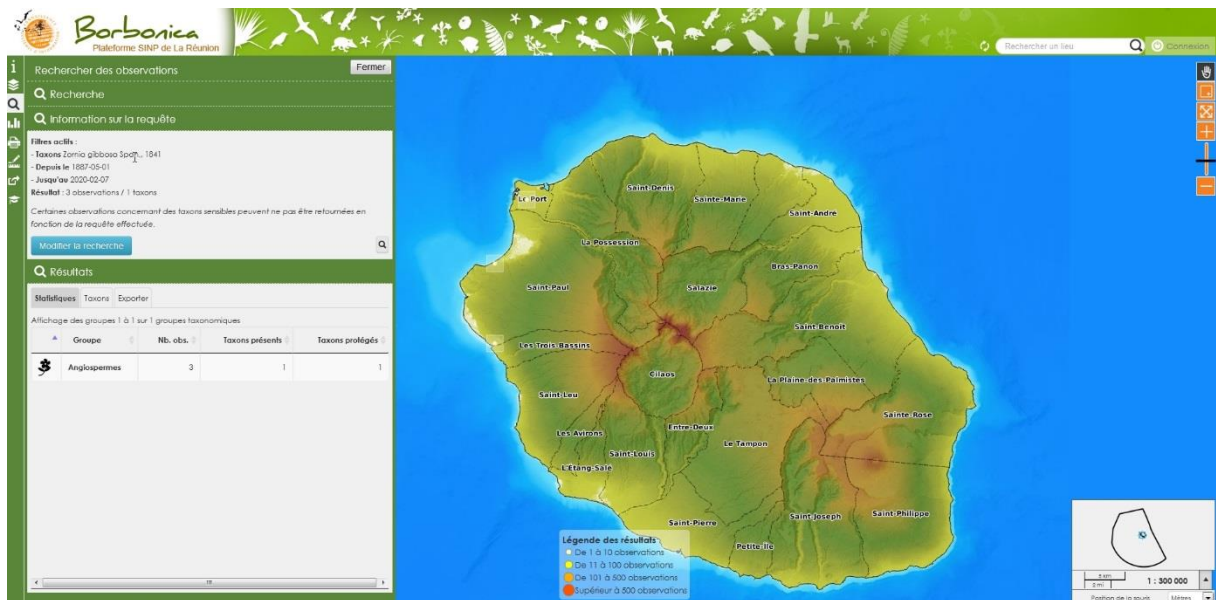
Zornia gibbosa (Flore des Mascareignes)

La base Mascarine Cadetiana et Borbonica recense 3 observations uniquement dans la zone Ouest de l'île. Toutefois, à l'échelle du Port des recensements récents ont révélés la présence de plus de 179 stations (source : Eco-Med Océan Indien. Mai 2019). De même, à l'échelle de La Réunion, EcoDDen a recensé plusieurs stations dans l'Ouest sur Cambaie et sur les pentes de Macabrit mais également dans le Sud au droit de la ZI3 et 4 à proximité de l'aéroport de Pierrefonds avec 19 stations. L'espèce est plus répandue qu'elle n'y paraissait il y a quelques années. Toutefois, son caractère annuel implique des niveaux d'abondance inter-annuels très variables.



Carte 1 : Occurrence de *Zornia gibbosa* à l'échelle mondiale (source : www.discoverlife.org)

Carte 2 : Observations de *Zornia gibbosa* à La Réunion (base borbonica)



PARTIE 2 – PRESENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION

I. DESCRIPTION DU PROJET

I.1. OBJECTIFS DU PROJET

Le Territoire de la Côte Ouest souhaite réhabiliter la décharge de Cambaie fermée en 1998 et présentant en l'état, des risques sanitaires et environnementaux avérés.

Cette réhabilitation est notamment imposée par l'arrêté préfectoral n°2012-281/SG/DRCTCV du 1er mars 2012 prescrivant une « remise dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. » (mise en sécurité).

I.2. RAPPEL SUR L'ANALYSE DES RISQUES

Cette partie synthétise les conclusions du rapport de diagnostic (version E de juillet 2014, GIRUS-3C) concernant l'analyse des risques caractérisée par les 3 termes en permettant l'évaluation : source, transfert, cibles).

Le schéma conceptuel des risques en page suivante synthétiquement graphiquement les éléments de ce chapitre.

La synthèse des risques identifiés peut être résumée comme suit :

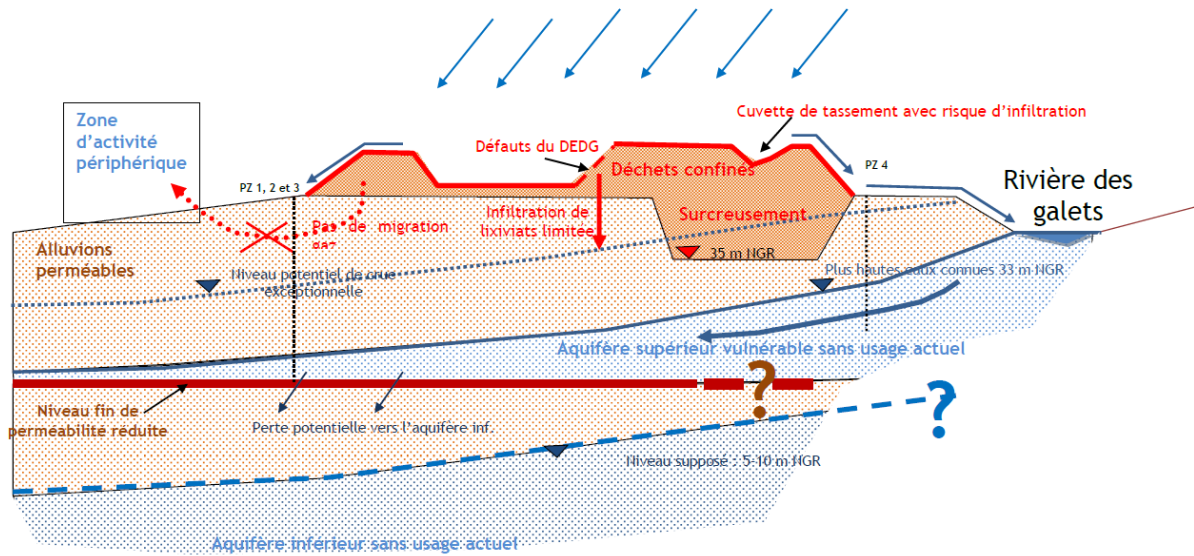
Les risques chroniques :

1. Risque de pollution modérée du milieu souterrain du fait d'une production de lixiviats en partie évitable et liée aux dégradations du DEDG notamment à la zone de tassement sans exutoire,
2. Risque de dégradation complémentaire et localisée du DEDG par insuffisance de robustesse des sols de couverture (érosion),
3. Risque d'exposition des personnes du fait des rejets gazeux résiduels du site,
4. Risque très faible de mise à jour de déchets dangereux sur la zone de débordement ancien,

Les risques exceptionnels

5. Risque de pollution aggravée du milieu souterrain du fait d'une forte production de lixiviats en cas de crue exceptionnelle et/ou de remontée de nappe,
6. Risque d'érosion du flanc nord en cas de crue débordante (crue exceptionnelle le cas échéant)
7. Risque incendie (principalement volontaire ou accidentel) pouvant impacter le DEDG.

Figure 1 : Schéma conceptuel du site



I.3. DETAIL DES TRAVAUX DE REHABILITATION

I.3.1. LES OBJECTIFS DE REHABILITATION

Compte tenu des risques identifiés : chroniques et exceptionnels les besoins de réhabilitation sont traduits en 2 types d'objectifs :

Les objectifs principaux, visant la suppression des risques chroniques, sont :

1. Limiter au maximum la production de lixiviats du site ;
2. Assurer une protection durable du DEDG vis-à-vis des facteurs d'agression constatés (érosion, piétinement) ;
3. Traiter les rejets gazeux résiduels ;
4. Conserver la mémoire des risques généraux liés au site et s'assurer que des projets incompatibles avec les risques potentiels liés aux déchets ne soient mis en place.

Cet aspect concerne également les faibles risques liés au débordement ancien (mise en place de servitudes)

5. Contrôler sur le long terme les impacts du site (notamment suivi de la qualité de l'aquifère supérieur par le réseau de 4 piézomètres installés en phase d'investigations, et éventuellement de l'aquifère inférieur par le biais d'autres piézomètres qui pourraient être réalisés dans la zone à l'avenir).
6. Isolement hydraulique du massif : redonner la capacité de fonctionnement au fossé Est + comblement de la zone de « surcreusement » pour favoriser le ruissèlement à la surface du massif principal

Les objectifs complémentaires, visant à réduire les risques exceptionnels ou sortant du cadre de la simple mise en sécurité, sont

7. Améliorer les connaissances sur la probabilité du risque de saturation des déchets du surcreusement ;
8. Protéger le flanc nord de l'érosion liée à une crue exceptionnelle.
9. Libérer de l'emprise pour l'affecter à des usages économiques. (Ce dernier objectif complémentaire n'a pas été retenu par le TCO).

I.3.2. DESCRIPTIF DES TRAVAUX

Les différents travaux de réhabilitation sont résumés ci-dessous (tous dans le cadre du Lot 1, sauf clôtures et portails du Lot 2) :

1. Réparation à l'identique des dégâts anciens et récents du DEDG, notamment sur l'ensemble du monticule Ouest, et des talus Ouest et Est du massif Est et sur la portion Ouest du talus Sud.
2. Renforcement des sols de l'ensemble des talus par la pose d'un revêtement de cailloutis (ou d'un mélange terre/cailloutis végétalisé pour une meilleure insertion paysagère).
3. Suppression d'une cuvette de tassement par comblement avec des déchets issus du site et de la zone de débordement sur l'emprise de la future fourrière, et réfection du DEDG sur cette emprise.
4. Recalibrage des fossés suite à la perte de surface d'écoulement du fait du renforcement des talus.
5. Pose d'une clôture sur le périmètre non pourvu, de deux portails et d'un portillon (Lot 2).
6. Démantèlement et valorisation ou élimination de la torchère et des collecteurs biogaz et du raccordement électrique.
7. Réaménagement des têtes de puits de captage du biogaz
8. Mise en place d'un biofiltre sur le dôme, modification des têtes de puits (réduction et adaptation pour biofiltre) et pose des collecteurs biogaz. Ce dispositif pouvant supporter la submersion, il a été implanté en limite de zone d'aléa fort inondation.
9. Création de pistes et passages busés pour l'entretien du biofiltre,
10. Réhausse du forage F5 dans la zone de surcreusement (dans le cadre du remblai de la cuvette sur cette zone) pour pouvoir suivre le niveau piézométrique au sein de la zone de surcreusement,
11. En Tranche Optionnelle n°1 (TO1) sur Lot 1 : traversée de la voirie Valorun en prolongement du fossé Nord

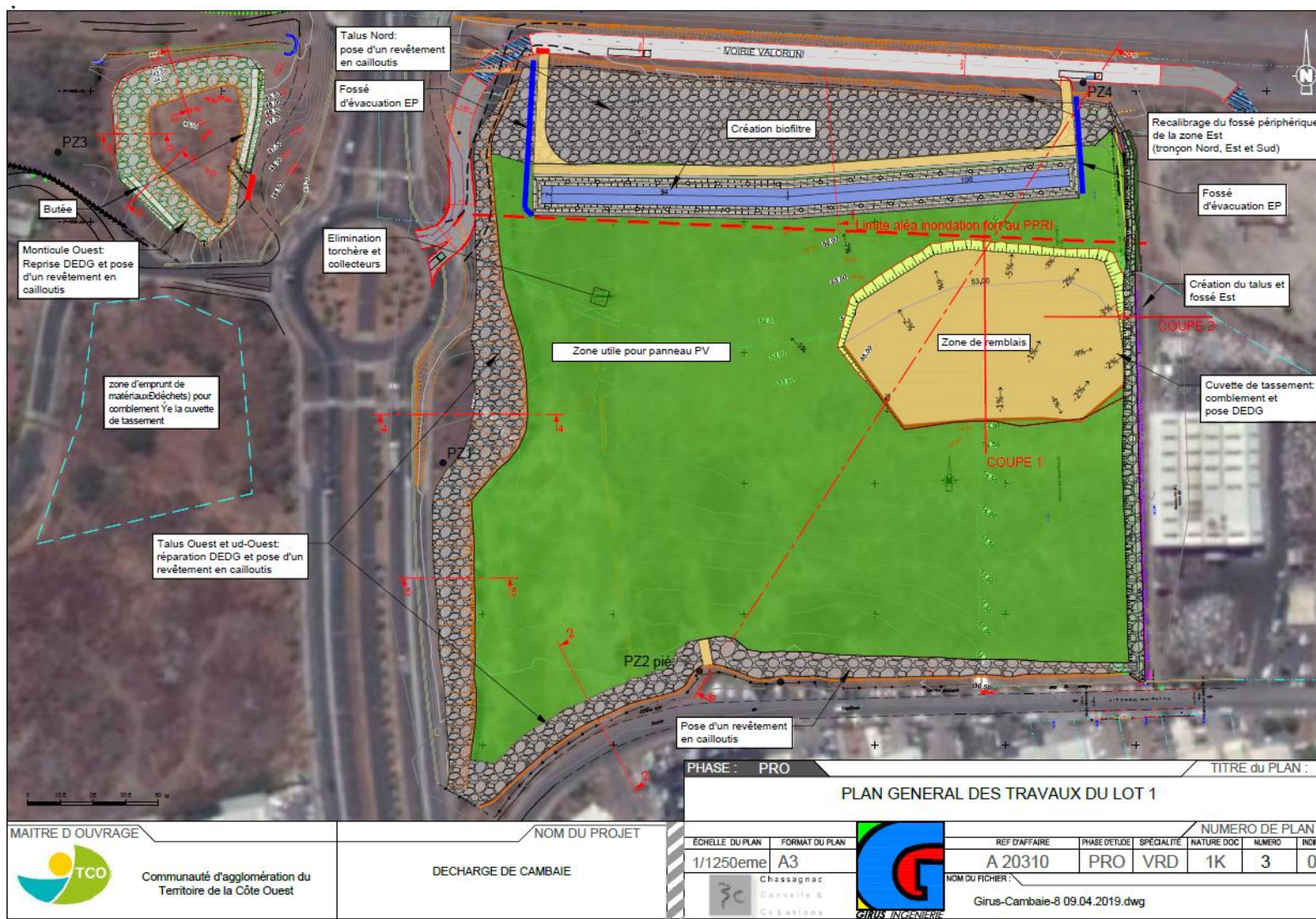
Les clôtures existantes seront libérées de toute végétation.

Les sols des couvertures actuelles décapés seront réutilisés sur site.

De nouveaux apports seront nécessaires pour la zone de dépression notamment. Ces apports proviendront de la zone de débordement de la décharge à l'Ouest de l'axe mixte.

Le schéma général de ces travaux est donné dans la figure suivante :

PLAN GENERAL DES TRAVAUX DU LOT 1- GIRUS 2019

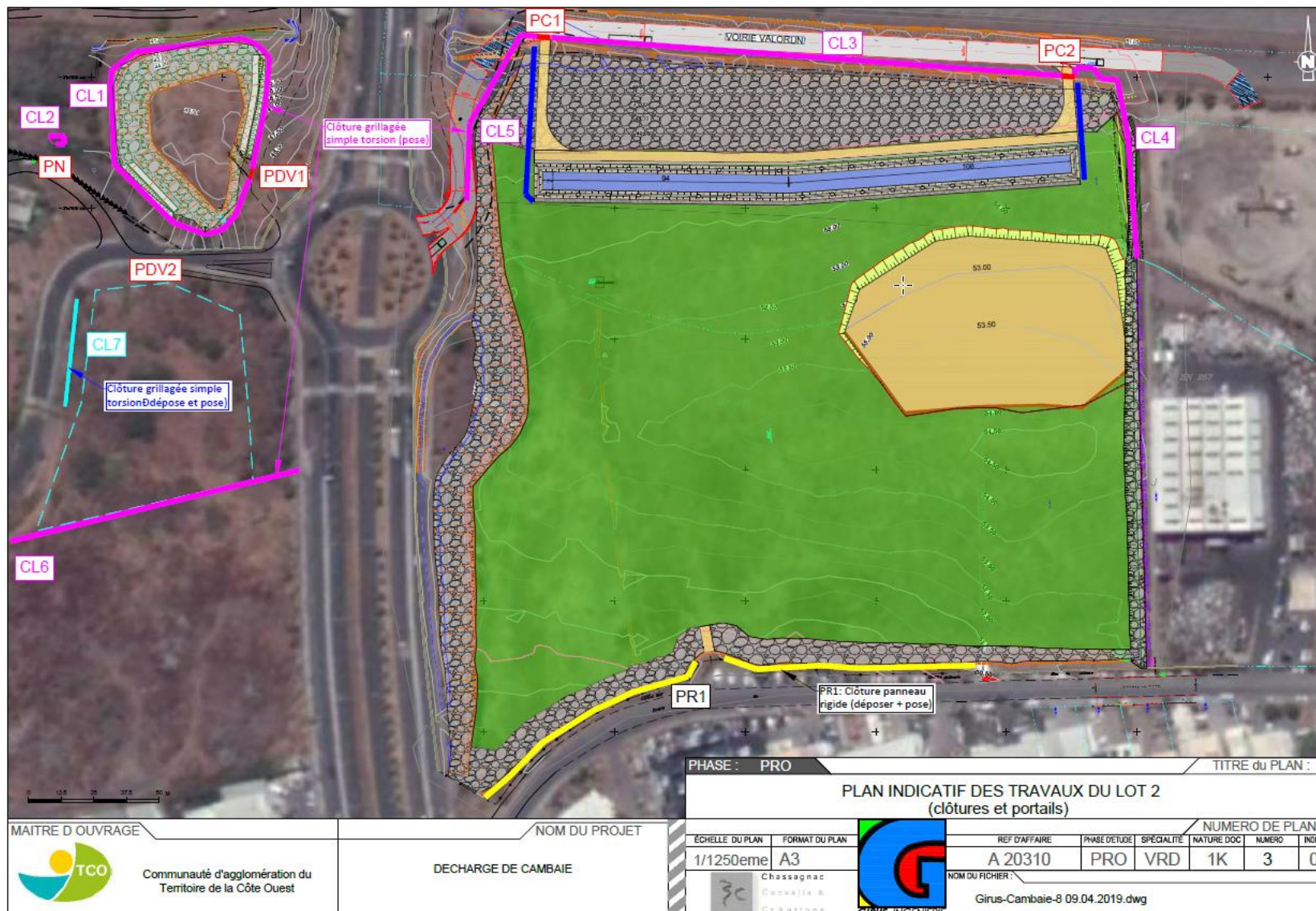


PHASE : PRO TITRE du PLAN :

PLAN GENERAL DES TRAVAUX DU LOT 1

| <p>MAITRE D'OUVRAGE</p> <p>Communauté d'agglomération du Territoire de la Côte Ouest</p> | <p>NOM DU PROJET</p> <p style="text-align: center;">DECHARGE DE CAMBAIE</p> | <p>ÉCHELLE DU PLAN</p> <p>1/1250eme</p> | <p>FORMAT DU PLAN</p> <p>A3</p> | <p>Chassagnac Genève & Cébazat</p> | <p>NUMERO DE PLAN</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>REF D'AFFAIRE</th> <th>PHASE D'ETUDE</th> <th>SPECIALITE</th> <th>NATURE DOC</th> <th>NUMERO</th> <th>INDEXE</th> </tr> <tr> <td>A 20310</td> <td>PRO</td> <td>VRD</td> <td>1K</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>NOM DU FICHER : Girus-Cambaie-8 09.04.2019.dwg</p> | REF D'AFFAIRE | PHASE D'ETUDE | SPECIALITE | NATURE DOC | NUMERO | INDEXE | A 20310 | PRO | VRD | 1K | 3 | 0 |
|--|---|---|---------------------------------|--|--|---------------|---------------|------------|------------|--------|--------|---------|-----|-----|----|---|---|
| REF D'AFFAIRE | PHASE D'ETUDE | SPECIALITE | NATURE DOC | NUMERO | INDEXE | | | | | | | | | | | | |
| A 20310 | PRO | VRD | 1K | 3 | 0 | | | | | | | | | | | | |

PLAN GENERAL DES TRAVAUX DU LOT 2- GIRUS 2019



PHASE : PRO TITRE du PLAN :

PLAN INDICATIF DES TRAVAUX DU LOT 2 (clôtures et portails)

MAÎTRE D'OUVRAGE



Communauté d'agglomération du
Territoire de la Côte Ouest

NOM DU PROJET

DECHARGE DE CAMBAIE

ÉCHELLE DU PLAN

1/1250ème

FORMAT DU PLAN

A3

Chassagnac
Dépouille &
Créations



| REF D'AFFAIRE | PHASE D'ETUDE | SPÉCIALITÉ | NUMERO DE PLAN | | |
|--|---------------|------------|----------------|--------|--------|
| | | | NATURE DOC | NUMERO | INDECE |
| A 20310 | PRO | VRD | 1K | 3 | 0 |
| NOM DU FICHER : Girus-Cambaie-8 09.04.2019.dwg | | | | | |

I.3.3. PLANNING PREVISIONNEL

Le délai estimatif de **réalisation des travaux est de 6 mois**, incluant les études mais hors éventuelle interruption pour cause de saison des pluies :

| SEMAINES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Installation de chantier et études | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Travaux préparatoires | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Commandes et acheminement géosynthétiques | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Talus Ouest | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Talus Sud-Ouest | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Talus Est | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Dégâts anciens | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Dégât reconnaissance | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suppression cuvette de tassement | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Protection talus Nord et Sud | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Puits et collecteurs biogaz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Création biofiltre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monticule ouest | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Travaux sur dôme: pistes, étalement sols, végétalisation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fossés eaux pluviales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clôtures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surveillance | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Le phasage de réalisation est très dépendant de la date de notification et des délais de livraison, par rapport à la saison des pluies qui devrait contraindre à une interruption des travaux pour éviter toute exposition de déchets aux précipitations. Le délai de 6 mois s'entend **hors interruption en période cyclonique (du 15 décembre au 15 avril)**.

II. JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DE LA DEMANDE

UN PROJET D'INTERET GENERAL

Comme indiqué précédemment, cette décharge fermée en 1998 et ayant fait l'objet de travaux de réhabilitation importants à partir de 2000 a subi des dégradations importantes de couverture. Ces dégradations engendrent en l'état actuel des risques sanitaires et environnementaux chroniques et exceptionnels décrits au chapitre 1.2., ainsi qu'un impact paysager manifeste avec notamment les géosynthétiques à nu et arrachés sur le talus Ouest, le long de l'Axe Mixte à fort trafic.

Un arrêté Préfectoral n°2012-281/SG/DRCTCV du 1er mars 2012 imposant une « remise dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. » (mise en sécurité) a d'ailleurs été prescrit.

Ce projet visant à la prévention des risques d'une ancienne décharge dont la remise en état a été prescrit par arrêté Préfectoral, peut être considéré comme d'intérêt général.

ABSENCE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES

Les solutions alternatives géographique (emprise) sont liées à l'emprise de l'ancienne décharge et à son exploitation. Celles-ci sont donc limitées, et nécessitent une vraie réflexion dans la définition et conception du projet.

Les 3 scénarii de réhabilitation envisagés concernent les usages futurs du site après réhabilitation.

- Scénario 1 : Réhabilitation simple [sans usage futur].
- Scénario 2: Réhabilitation permettant l'implantation ultérieure d'une centrale solaire photovoltaïque, sur le plateau sommital du massif principal (il n'est pas prévu d'aménager les talus Sud, Ouest et Est, trop pentus, et dont l'exposition est peu favorable, et le talus Nord situé en zone Rg au PPR ne sera pas équipé de panneaux).
- Scénario 3 : Réhabilitation permettant l'aménagement d'une exploitation économique (zone de stockage) » [le long de la route de Cambaie, au Sud-Est de la zone Est avec libération d'emprise.]
- C'est le Scénario 2 qui a été retenu. Ce scénario permet notamment grâce à la présence de l'exploitant d'une installation photovoltaïque sur le site une surveillance et un entretien du site pérennes et couverts par les revenus de vente de l'électricité, sans surcoût en termes d'investissements. Le scénario 3 nécessitant des travaux plus lourds et contraignants pour dégager une emprise foncière commercialisable, a été écarté car très coûteux en investissement.

Les stations de *Zornia gibbosa* sont majoritairement situées sur les talus de la décharge dont la couverture est justement très dégradée et qui doivent, à ce titre, faire l'objet de travaux de réhabilitation. Afin de répondre aux objectifs de mise en sécurité de cette ancienne décharge les travaux doivent être réalisés au droit des talus.

Les emprises du projet de réhabilitation, les circulations et les modalités de travaux seront adaptées en phase travaux pour limiter l'impact sur les populations de *Zornia gibbosa* sur le plateau de la zone principale (zone 7, à l'Est de l'Axe Mixte).

Les autres secteurs et notamment, les talus à réhabiliter où sont présentes les stations de *Zornia gibbosa*, ne peuvent être évitées ou leur emprise réduite compte tenu de la nature et des objectifs du projet envisagés.

Il n'y a donc pas de solution alternative envisageable.

MAINTIEN DE L'ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE DE L'ESPECE DANS SON AIRE DE REPARTITION NATURELLE

Cette condition à l'octroi d'une dérogation est démontrée dans la suite de la présente étude.

De manière synthétique, le projet envisagé permet :

- De conserver en l'état 43% de la population du site.
- De favoriser la résilience sur le site, après remise en état, des populations dégradées via la réutilisation des terres décapées permettant la conservation de la banque de graines du sol.

Par ailleurs, les populations de *Zornia gibbosa* dans l'Ouest et notamment au Port à proximité directe de la décharge sont importantes (cf. chapitre IV). En effet, l'espèce est plus répandue qu'elle n'y paraissait il y a quelques années.

De plus, les populations ainsi concernées se situent sur un site anthropisé (ancienne décharge remise en état) ce qui en relativise l'impact.

A ces titres, l'on peut considérer que ce projet ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable de l'espèce dans son aire naturelle de répartition.

PARTIE 3 – METHODOLOGIE

L'objectif de cette première étape est :

- De dresser un état des lieux complet des milieux et espèces susceptibles d'être affectés par le projet,
- De comprendre la fonctionnalité écologique de ces milieux et espèces et leur interaction avec le site d'étude,
- D'identifier, de synthétiser et de hiérarchiser les enjeux écologiques.

PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE ECOLOGIQUE

Le site à étudier se trouve à l'Ouest de La Réunion, sur la commune de Saint-Paul, en limite rive gauche de la Rivière des Galets, à 50 m d'altitude.

L'aire d'étude écologique intègre l'ensemble des unités fonctionnelles des espèces, habitats en présence sur tout ou partie du site. Nous distinguons 3 échelles d'étude :

L'aire d'étude éloignée ou lointaine :

Il s'agit de la zone d'influence large du projet, bien souvent caractérisée par l'ensemble du bassin versant dans lequel s'intègre le projet – entité écologique globale et cohérente pouvant potentiellement être plus ou moins affectée par le projet de manière directe ou indirecte.

Cette aire intègre principalement les enjeux relatifs à la faune et à leur déplacement.

Cette aire éloignée intègre le bassin versant de la Rivière des Galets, du littoral jusqu'aux Remparts de Mafate

L'aire d'étude rapprochée :

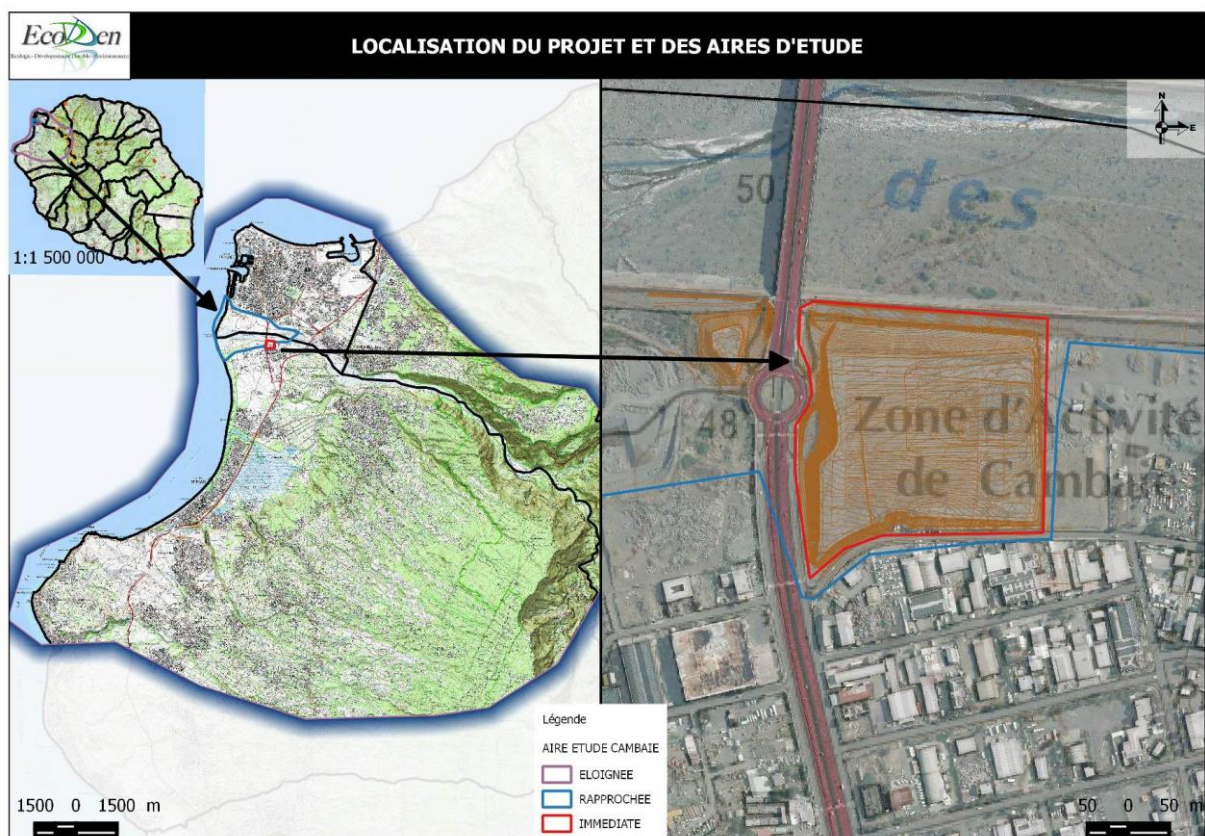
Elle doit prendre en compte les zones susceptibles d'être affectées directement par le projet : espaces et milieux limitrophes à la zone d'implantation envisagée, milieux naturels et de nature ordinaire alentours, ainsi que les « continuités écologiques » (corridors de propagation) et milieux récepteurs. **L'aire d'étude rapprochée retenue concerne les milieux « naturels » limitrophes et « homogènes » de part et d'autre des emprises dont l'exutoire de la Rivière des Galets.**

L'aire d'étude immédiate :

Il s'agit de la zone d'implantation envisagée du projet, espaces à aménager ou des prospections de terrain ont été réalisées. Cette aire est appelée dans le document zone d'étude.

Il s'agit de la parcelle d'implantation envisagée du projet d'une surface totale d'environ 7.3 ha.

Carte 3 : Localisation des aires d'étude



METHODE D'INVENTAIRE POUR L'ETUDE ECOLOGIQUE

METHODOLOGIE DE REALISATION DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Afin d'évaluer les enjeux écologiques sur les espaces naturels et les espèces, un état initial fiable a été réalisé. A cette fin, trois sources de données ont été exploitées : la bibliographie (incluant les bases de données), les personnes ressources (experts reconnus, personnes possédant une connaissance particulière de la zone d'étude, ...) et les expertises de terrain.

Les sources bibliographiques utilisées

Toutes les sources bibliographiques, disponibles et mises à notre disposition, nécessaires à la réalisation de cette étude ont été consultées et exploitées. Celles-ci ont notamment permis d'orienter, de compléter et de renforcer les expertises menées.

Les sources bibliographiques utilisées sont présentées de manière exhaustive dans la partie sources bibliographiques en fin du rapport.

Les expertises de terrain

Les expertises de terrain avaient pour principal objet de dresser un état des lieux complet des milieux et espèces susceptibles d'être affectées par le projet. Par ailleurs, ces expertises ont permis de confirmer et de compléter les données recueillies aux phases précédentes sur les différentes thématiques à analyser et de réaliser un reportage photographique des sites.

Les expertises ont été aussi exhaustives que possible sur l'aire d'étude immédiate du projet. Cf. aires d'étude.

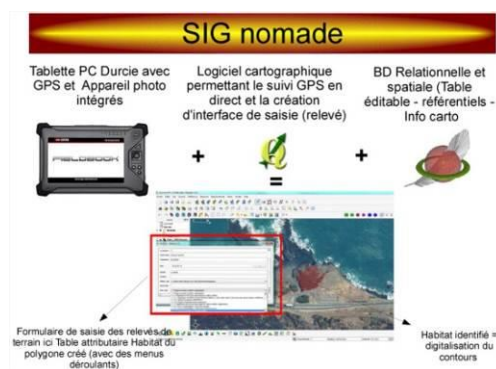
Méthodologie d'expertise par groupe et espèce

L'aire d'étude intègre l'ensemble des unités fonctionnelles des espèces, habitats en présence sur tout ou partie du site d'étude.

L'utilisation du SIG nomade a été dans ce cadre mis à profit afin de réaliser les relevés cartographiques et d'inventaires en direct.

Cette méthodologie mise en œuvre par EcoDDen consiste à utiliser une technologie de SIG nomade couplée avec un GPS permettant de réaliser directement sur le terrain, les inventaires, la saisie et la digitalisation cartographique des habitats.

La construction de la carte en temps réel et la visualisation de la carte sur le terrain permet d'augmenter la productivité et la qualité du résultat.



⊙ Inventaire de terrain : groupes et espèces visées selon l'objectif :

| Règne | Groupe | Objectif/cible | Méthodologie |
|---------|--|--|--|
| Végétal | Flore vasculaire | Inventaire des espèces végétales présentes Recherche d'espèces rares, patrimoniales, protégées et/ou hôtes d'une espèce animale (papillon) | Relevés directs en présence, absence avec géo-localisation |
| | Habitat | Caractériser les habitats et leur fonction Caractérisation phytosociologique des habitats afin de les recouper avec la typologie utilisée et de déterminer la valeur patrimoniale de l'habitat et son état sanitaire (taux de recouvrement par les espèces exotiques envahissantes). Réaliser une cartographie précise et fonctionnelle des unités de végétation | Relevés phyto-sociologiques simplifiés Géo localisation des unités de végétation et délimitation cartographique |
| Animal | Avifaune Oiseaux forestiers Rapaces Passereaux actifs | Déterminer les cortèges en présence, leur aire d'influence et leur interrelation avérée ou potentielle avec le site d'étude : alimentation, refuge, nidification, reproduction, passage, ... Mettre en évidence les potentialités du site pour les espèces nicheuses | IKA (Indice Kilométrique d'Abondance) et/ou IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) (I.P.A., Blondel, Ferry&Frochot, 1970) le long de transects Identification des comportements, recherche d'indices de présence de couples d'espèces nichant, ... |
| | Oiseaux marins | Identifier les axes de passages des puffins et pétrels Evaluer leurs interférences avec le site d'étude. | Récolte de données bibliographique |
| | Chiroptères | Identifier les espèces présentes et leur interrelation avec le site d'étude Ecoute active à l'aide d'un détecteur à ultrason Petterson M500 | Recherche des gîtes diurnes et ceux propices à l'installation de colonies d'hivernage ou de reproduction |
| | Reptiles | Identifier les espèces présentes et leur interrelation avec le site d'étude Recherche des espèces remarquables et protégées et notamment du <i>Phelsuma borbonica</i> potentiellement présent | Relevés de terrain Identification des comportements Synthèse bibliographique et consultation |
| | Insectes | Identifier les papillons de jour et les plantes dont se nourrissent leurs chenilles (« plantes hôtes »), les papillons étant à ce jour les seules espèces protégées d'entomofaune concernées. Identifier les espèces les plus simples à identifier (papillons protégés, libellules, charançons, Phasmes, ...) et leur interrelation avec le site d'étude | Relevés de terrain au cours des prospections sur les autres groupes (pas de protocole d'étude particulier) Synthèse bibliographique par comparaison avec les relevés floristiques notamment et la qualité des habitats recensés |

Tous les relevés réalisés lors des expertises de terrain ont été géo-localisés à l'aide d'un GPS : localisation des points d'écoute, des transects, des espèces végétales patrimoniales, des sites de nidification, des contours d'habitat, ...



Dénombrement des individus de *Zornia gibbosa*

Le dénombrement des individus de *Zornia gibbosa* a été effectué par placette de 400cm² dans des zones considérées comme homogène en termes de recouvrement. Plusieurs placettes ont ainsi été inventoriées par zone.

Le nombre moyen d'individu par placette de 400 cm² a été retenu et multiplié par la surface cartographique de la zone considérée comme homogène.

Le total des individus par zone homogène est ensuite calculé.

Les dates de prospections

| Date | Site/Secteur prospecté | Conditions météorologiques |
|-------------|---|-----------------------------------|
| 19/04/2017 | Ensemble de la zone d'étude décharge principale | Soleil |
| 19/02/20120 | Décharge à l'Est | Soleil |
| 03/03/2020 | Décharge à l'Ouest et zone d'emprunt | Soleil |

Evaluation de la valeur patrimoniale des habitats et espèces recensées

Les habitats et espèces inventoriés ont été analysés au regard des listes et autres critères et référentiels visant à évaluer leur statut et patrimonialité à l'échelle régionale, nationale et internationale : rareté, endémicité, protection, menace, ...

Le degré de rareté (mondiale ou régionale) et la nature de la rareté des espèces et des habitats rencontrés (niveau local, départemental en fonction du nombre de station(s), importance numérique des populations, superficie actuelle par rapport à la superficie d'origine, a ainsi été évalués.

De la même manière la qualité des habitats et notamment leur état sanitaire en comparaison avec les descriptions (cahier des habitats) existants permet de pondérer l'évaluation.

L'analyse et la démarche d'évaluation de l'intérêt des habitats sont présentés dans le corps du rapport en préambule des cartes illustratives.

☉ La typologie et les référentiels utilisés :

Les derniers référentiels taxonomiques seront bien évidemment utilisés pour identifier précisément les espèces et habitats recensés.

La flore

Les espèces végétales ont été dans la mesure du possible déterminées au rang de sous-espèces.

Concernant la taxonomie et les noms scientifiques validés, nous nous référerons à l'Index de la flore vasculaire de la Réunion réalisé par le CBNM et régulièrement mis à jour (<http://flore.cbnm.org>). Cet index donne également des informations essentielles pour l'évaluation patrimoniale de l'espèce.

Les habitats

Les habitats ont été identifiés et caractérisés selon :

- La typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, version d'octobre 2014.
- La typologie des habitats de la Réunion (Strasberg et al. 2000) validée par le CSRPN (2010 ou version ultérieure) – Corine BIOTOPE 2010 – à 2 ou 3 décimales selon l'importance des enjeux
- Les cahiers d'habitats de La Réunion du CBNM, 2011 - 2014.

Faune

Les derniers référentiels et nomenclatures des différents groupes d'espèce seront utilisés dont le dernier référentiel taxonomique (TAXREF V4.0) de l'INPN.

Les listes patrimoniales suivantes ont été mises à profit :

- La liste des espèces protégées selon les arrêtés en vigueur.
- La liste des espèces en voie de protection (selon disponibilité par la DEAL).
- Les listes des espèces déterminantes de ZNIEFF.
- La liste rouge des espèces végétales menacées à La Réunion, IUCN 2010.
- La liste rouge de la Faune à La Réunion, IUCN 2010.
- La liste des espèces et habitats REDOM (Réseau Ecologique des DOM).

La cartographie des données recueillies

L'ensemble des données et informations recueillies lors des campagnes de terrain ainsi que leur analyse et synthèse ont été cartographiés à l'échelle la plus appropriée.

Géo-référencement des photographies :

De même, les photos d'illustration des espèces et habitats patrimoniaux ont d'une manière générale été géo-référencées.

Format, projection et unité des données

Les fichiers ont été transmis au maître d'ouvrage aux formats souhaités et pris en charge par le logiciel de cartographie Quantum GIS, le format de fichier vecteur standard étant le Shape file ESRI (.shp, .dbf, .shx, ...).

Le système de projection géographique utilisé a été le système RGR 92 – UTM 40 Sud (WGS 84).

Numérisation

La digitalisation des cartes a été réalisée à l'échelle la plus appropriée et souhaitée par le maître d'ouvrage (1/5000, 1/2500, ...).

Précisions sur les données cartographiques produites :

Les données cartographiques dont le pointage des espèces végétales patrimoniales au GPS, ont une précision comprise entre 1 et 5 m selon l'importance du couvert forestier, de la couche nuageuse ou de la présence de remparts à proximité.

Aussi, les données cartographiques ne peuvent être utilisées de la même manière qu'un plan et relevé de géomètre. Il est recommandé pour les formations d'intérêt ou espèces végétales patrimoniales éventuellement concernées par le projet de les faire localiser par le géomètre de l'opération, afin que le géo-référencement soit adapté et identique au plan topo.

Les difficultés rencontrées

La saisonnalité biologique et phénologique et l'identification des espèces :

A noter que certains groupes ou certaines familles d'espèces nécessitent la réalisation d'investigation de terrain à certaines périodes jugées favorables pour leur identification. C'est le cas notamment de certaines orchidées,

poacées mais également des oiseaux marins, de certaines espèces marines, des chiroptères... D'une manière générale il est recommandé de réaliser les prospections sur un cycle annuel. Par ailleurs, la période la plus favorable à l'identification de l'ensemble des groupes d'espèces est globalement concentrée en été de novembre à mars.

Sur la zone d'étude compte tenu des dates de prospection, la saisonnalité biologique et phénologique n'a pas été un facteur limitant.

L'accessibilité :

La densité végétale par endroit ainsi que les barres rocheuses ont rendu les prospections difficiles sur certains secteurs.

Afin de simplifier la compréhension et l'interprétation par tous, même les non experts, des enjeux relatifs aux espèces et aux habitats, une grille de lecture simplifiée avec un code couleur a été utilisée. Cette grille indique l'enjeu de conservation qui va de très faible à très fort.

Cf. les Critères d'évaluation de l'Intérêt écologique des habitats

METHODOLOGIE DE REALISATION DE LA PHASE 2 : ANALYSE DES IMPACTS

Les guides et doctrines en matière d'évaluation des impacts ont été mis à profit.

Sur la base des résultats des phases précédentes et de la description du projet à ce stade d'étude nous avons pu identifier et quantifier la nature, le type, l'intensité, l'étendue et la durée des impacts potentiels ou avérés relatifs au projet et à sa réalisation (phase travaux).

Cette analyse des impacts a consisté essentiellement à évaluer les risques encourus pour les écosystèmes par la mise en œuvre du projet.

Tous les domaines traités à la phase précédente ont été analysés.

Les différents impacts distingués

Les différents impacts distingués en fonction de leur durée et de leur type sont les suivants :

| Durée et type d'impact | Description/définition | Exemple d'impact |
|------------------------|--|--|
| Direct | Traduit les conséquences immédiates du projet sur les milieux naturels et leur fonctionnement, dans l'espace et dans le temps. | Défrichement, dérivation de cours d'eau, collisions |
| Indirect | Résulte d'une relation de causes à effets ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des espaces et espèces parfois éloignés du site d'étude ou apparaître dans un délai plus ou moins long, mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs. | Dépérissement d'une espèce ou d'un habitat du fait de la prolifération d'une ou plusieurs espèces exotiques envahissantes suite à l'ouverture du milieu qui étouffe et perturbe la dynamique naturelle. |
| Temporaire | Impact lié aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'il soit réversible. | Dérangement, perturbation de la faune pendant les travaux |
| Permanent | Impact lié à la phase de travaux et/ou d'exploitation du projet considéré comme irréversible | Comblement ou destruction de zone de reproduction. |
| Induit | Impact non lié au projet en lui-même, mais à des aménagements ou modifications induites par le projet | Création de pistes de chantier facilitant le braconnage, ... |
| Cumulatifs | Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. | Cumul des rejets de natures diverses dans un même milieu récepteur présentant des espèces et milieux d'intérêts perturbés par la quantité de ces rejets. Perte de surfaces cumulées importante de nature ordinaire servant de zone de refuge et d'alimentation à des espèces. |

L'évaluation des impacts

Evaluation qualitative

Afin de hiérarchiser et d'appréhender les niveaux d'impacts une méthode qualitative, sur la base d'une échelle de valeur simplifiée définissant six types d'impacts a été utilisée :

Les impacts négatifs :

- Impact négligeable (ou nul)
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort
- Impact très fort

Les impacts positifs

Evaluation quantitative

Dès que cela a été possible, nous avons produit, sur la base des inventaires et des cartographies, une évaluation quantitative des impacts : nombre d'espèces impacté, surface d'habitat impactée, ...

Le type d'impact est évalué notamment en fonction de la qualité, la patrimonialité, la rareté de la composante impactée ou de l'intensité du bouleversement que cela pourrait engendrer à court, moyen et long terme.

Les difficultés rencontrées

Certains impacts sont difficilement quantifiables du fait de l'état des connaissances scientifiques actuelles ou du problème de prospective pour ce genre de projet ou de certaines phases.

De même, compte tenu de l'état de définition du projet certains impacts restent supposés (cas de l'éclairages, ...).

METHODOLOGIE DE REALISATION DE LA PHASE 3 : DEFINITION DES MESURES

La doctrine ERC et les guides nationaux et régionaux en la matière ont été utilisés pour la définition et la présentation des mesures.

Dans cette phase et sur la base des impacts identifiés nous avons cherché à définir, pour chaque phase du projet, des mesures visant en priorité à éviter les impacts, puis à les réduire si l'évitement s'est avéré techniquement ou économiquement impossible ou envisageable pour la réalisation du projet et à accompagner la mise en œuvre du projet dans les meilleures conditions.

Les mesures sont présentées sous forme de fiche conformément à celle-ci :

| CATEGORIE DE MESURE | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------------|
| SOUS CATEGORIE DE MESURE | | | | |
| E | R | C | A | Catégorie de mesure |
| Cible(s) de la mesure | | | | |
| Objectif(s) de la mesure | | | | |
| Localisation | | | | |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | |
| Résultats attendus | | | | |
| Modalités de suivi | | | | - |
| Planification | | | | |
| Responsable de la mise en œuvre de l'action | | | | |
| Partenaire de l'action | | | | |
| Coût | | | | |

Les difficultés rencontrées

Certaines mesures sont en l'état actuel des connaissances et sans assez de recul sur certaines espèces ou habitats difficile à considérer comme efficace relevant parfois plus de l'expérimentation. Leur mise en œuvre est pourtant essentielle à la compréhension et à l'expérimentation et peut avoir des effets très bénéfiques sur les habitats et les espèces.

PARTIE 4 – DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

I. OUTILS DE PROTECTION ET PORTES A CONNAISSANCE RELATIFS AUX MILIEUX NATURELS ET AUX ESPECES

L'aire d'étude immédiate se situe à proximité de portés à connaissance ou d'espaces de protection des milieux naturels à savoir :

LES ESPACES NATURELS AU SAR

Selon le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de La Réunion en vigueur (décret interministériels N° 2011-1609 du 22 novembre paru au JO du 24 novembre 2011) :

- La rivière des Galets est au droit du site en continuité écologique. Le site étant en zone urbaine.

LES ZONES NATURELLES D'INTERETS ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

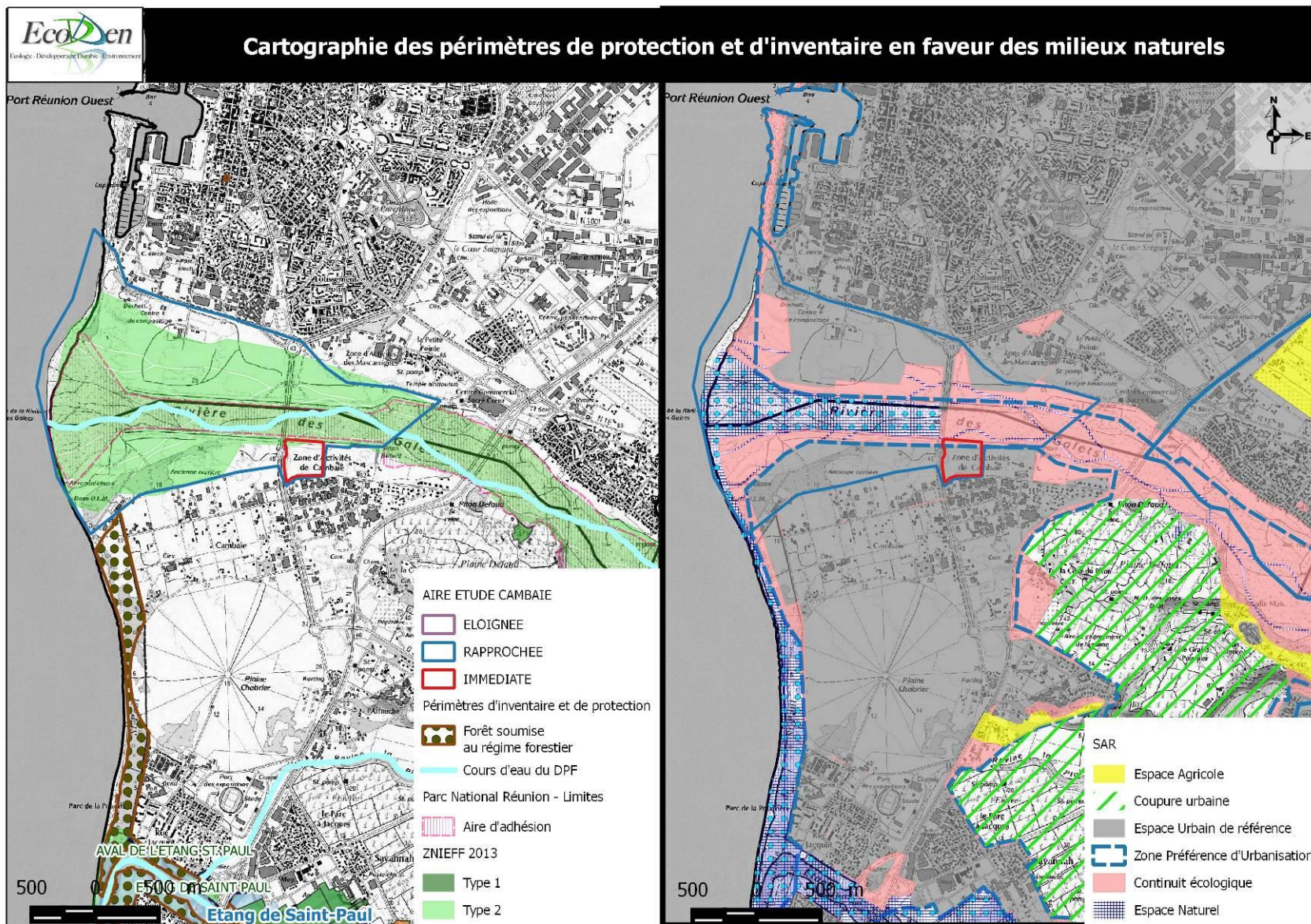
Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) sont des inventaires qui identifient, localisent et décrivent les secteurs particulièrement intéressants sur le plan écologique, notamment en raison de l'équilibre ou de la richesse des écosystèmes qu'ils constituent, de la présence d'espèces végétales ou animales rares et menacées. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I : elles correspondent à des secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II : elles correspondent à de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte, notamment, du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

La ZNIEFF de type 2, « Mafate et vallée », N°040030021 le long de la rivière des Galets jouxte le site.

Les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique directe et ne constituent pas un instrument de protection réglementaire des espaces naturels. Toutefois, leur prise en compte est souhaitable dans les documents de planification et les projets d'aménagement dans la mesure où elles informent de la qualité écologique et biologique des sites (Art. L 411-5 du Code de l'Environnement).

Carte 4 : Cartographie des stratégies et orientations de protection des espaces naturels



II. ETAT INITIAL : INVENTAIRE FAUNE-FLORE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES

II.1. LES FORMATIONS ET ESPECES VEGETALES RECENSEES

Description générale du contexte et de la composante écologique

Situés sur la plaine alluviale de la Rivière des Galets à 50 m d'alt., l'aire d'étude s'implante au sein de l'étage mégatherme semi-xérophile (savane sèche) selon Thérésien Cadet.

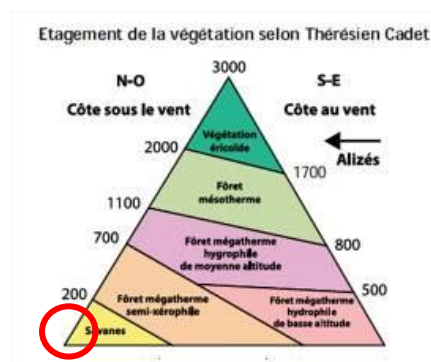
Synthèse des données bibliographiques

Les formations et espèces végétales recensées :

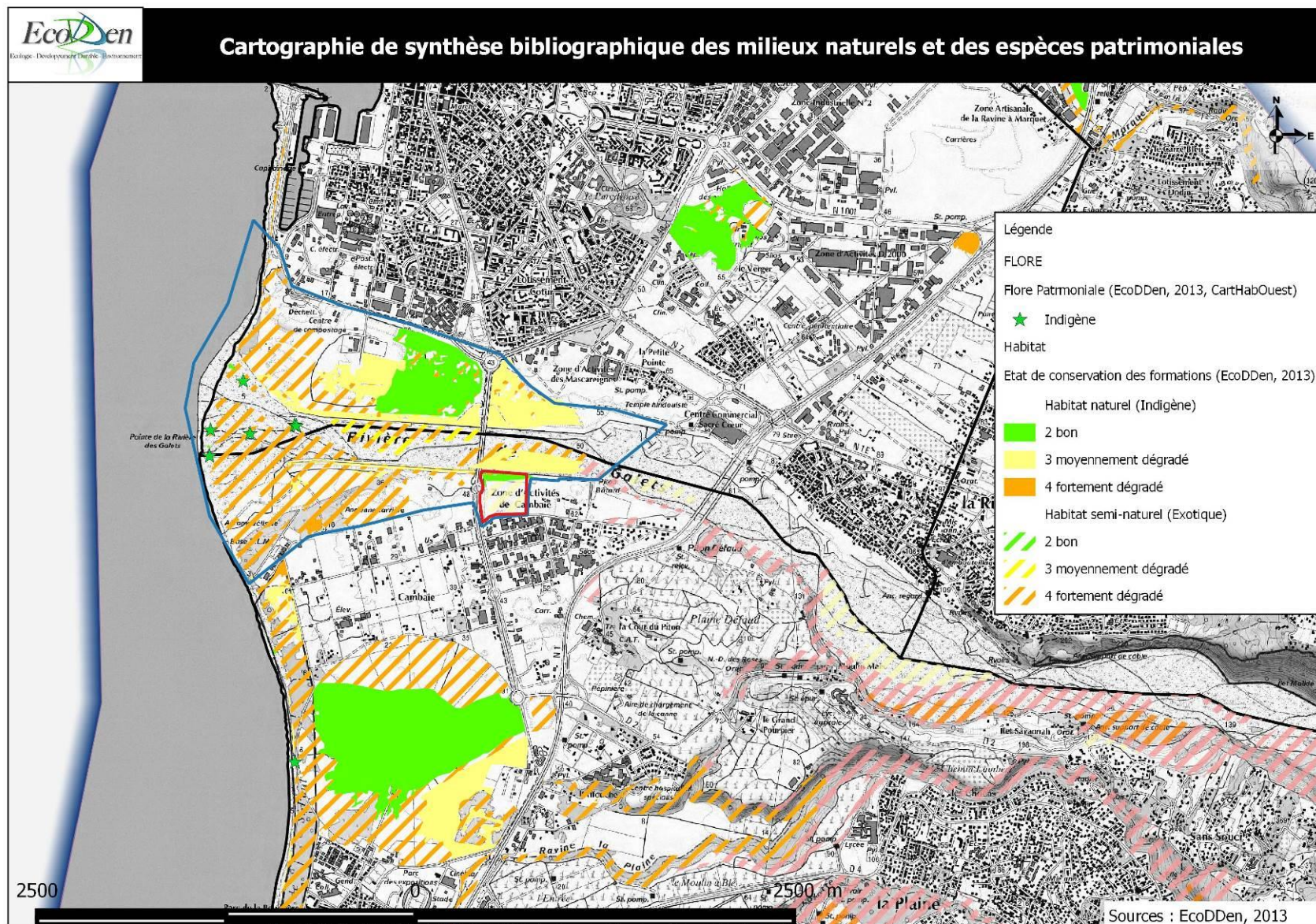
Les formations naturelles littorales et semi-xérophiles de Saint-Paul ont été cartographiées respectivement par EcoDDen en 2013 et Biotope en 2015 dans le cadre de la cartographie des habitats et espèces végétales littorales de l'Ouest de La Réunion (EcoDDen, DEAL, 2013) et de la cartographie des habitats semi-xérophiles de Saint-Paul (Biotope, DEAL, 2015).

D'après ces cartographies, le site est constitué par une mosaïque de milieux indigènes moyennement dégradée par l'envahissement d'espèces exotiques, comprenant :

- Une pelouse mégatherme pionnière semi-xérophile à *Aristidia adscensionis* des tonsures des savanes (code : 3.1.1.2) ;
- Une savane mégatherme semi-xérophile à *Heteropogon contortus* (3.1.1.3).



Carte 5 : Cartographie de synthèse bibliographique des milieux naturels (EcoDDen, 2013 – Biotope 2015)



II.1.1. LES FORMATIONS VEGETALES INVENTORIEES

Les habitats identifiés lors des prospections sont décrits et évalués sur la base de la typologie des milieux naturels de La Réunion (CBNM, 2011), du cahier des habitats littoraux de La Réunion – CBNM, 2011, du cahier des habitats semi-xérophiles de La Réunion – CBNM, 2014, ainsi que des études et référentiels en la matière.

Les formations végétales inventoriées sont toutes secondaires même celles indigènes car recolonisant des sites « aménagés » (ancienne décharge). A noter l'abondance de pelouse à *Zornia gibbosa* le long des talus.

Tableau 1 : Tableau de présentation des habitats concernés et de leur évaluation patrimoniale

| TYPOLOGIE | | | BIOEVALUATION REGIONALE | | | | BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE | | |
|---|--------------|-----------|-------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|--|---|------------------------|
| Typologie des formations | code CH CBNM | Code THNR | Statut | Intérêt patrimonial | Déterminant ZNIEFF | REDOM Habitats d'intérêt éco-régional | Espèces caractéristiques | Etat de conservation / Menace | Intérêt patrimonial |
| Savane mégatherme semi-xérophile à <i>Heteropogon contortus</i> | 3.1.1.3 | 87.1913 | Indigène | Moyen | Complémentaire | NON | <i>Heteropogon contortus</i> <i>Tephrosia purpurea</i> <i>Cenchrus setigerus</i> | Bon état en bordure de la rivière des Galets Savane secondaire. Dégradé sur le site par l'envahissement d'espèces exotiques et diverses perturbations humaines. Végétation herbacée discontinue, peu dense, haute d'1 m en moyenne, présente un aspect de savane, plus ou moins piquetées d'arbuste. | Faible à modéré |
| Pelouse mégatherme semi-xérophile pionnière à <i>Zornia gibbosa</i> | 3.1.1 | - | Indigène | Moyen | Complémentaire | NON | <i>Zornia gibbosa</i> | Bon état le long des talus Pelouse secondaire. Végétation herbacée basse mono-spécifique | Modéré |
| Pelouse mégatherme pionnière semi-xérophile à <i>Aristida adscensionis</i> des tonsures des savanes | 3.1.1.2 | 39.2111 | Indigène | Moyen | Déterminant | OUI | <i>Aristida adscensionis</i> , <i>Cleome viscosa</i> , <i>Zornia gibbosa</i> | Dégradé , de superficie restreinte. Végétation secondaire potentiellement indigène herbacée basse, composé principalement de graminées, et dans une moindre mesure de fabacées, constituant des tonsures, souvent de quelques dizaines de m ² , au sein des savanes à <i>Heteropogon contortus</i> | Faible à modéré |
| Jachère à <i>Urochloa maxima</i> | 3.2.1.7 | 87.1912 | Exotique | Très faible | NON | NON | <i>Panicum maximum</i> | Très dégradé sur le pourtour de la parcelle coté urbanisation. Friche rudérale assez dense, paucispécifique dégradée issues de l'abandon de cultures. | Très faible |
| Friche rudérale à <i>Melinis repens</i> | Non codé | 82.00 | Exotique | Très faible | NON | NON | <i>Melinis repens</i> | Friche rudérale le long des talus en pente de l'ancienne décharge. | Très faible |

| TYPOLOGIE | | | BIOEVALUATION REGIONALE | | | | BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE | | |
|---|--------------|-----------|-------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------|
| Typologie des formations | code CH CBNM | Code THNR | Statut | Intérêt patrimonial | Déterminant ZNIEFF | REDOM Habitats d'intérêt éco-régional | Espèces caractéristiques | Etat de conservation / Menace | Intérêt patrimonial |
| Friche rudérale à <i>Cleome viscosa</i> | Non codé | 82.00 | Exotique | Très faible | NON | NON | <i>Cleome viscosa, Enneapogon cenchroides, Euphorbia hirta</i> | Ancienne pelouse à <i>Aristida adscensionis</i> dégradée par les espèces exotiques envahissantes et par les perturbations humaines qui. | Très faible |
| Fourrés à <i>Leucaena leucocephala</i> | 3.2.2.3 | 87.1934 | Exotique | Très faible | NON | NON | <i>Leucaena leucocephala</i> | Formation arbustive dense paucispécifique | Très faible |
| Fourrés à <i>Lantana camara</i> | 3.2.2.5 | Non codé | Exotique | Très faible | NON | NON | <i>Lantana camara</i> | Formation arbustive dense paucispécifique en mélange/mosaïque avec les friches herbacées | Très faible |
| Fourrés à <i>Prosopis juliflora</i> | 3.2.2.1 | 87.1931 | Exotique | Très faible | NON | NON | <i>Prosopis juliflora</i> | Formation arbustive dense paucispécifique | Très faible |

Atlas photos

Savane mégatherme semi-xérophile à *Heteropogon contortus*



Jachère à *Urochloa maxima*



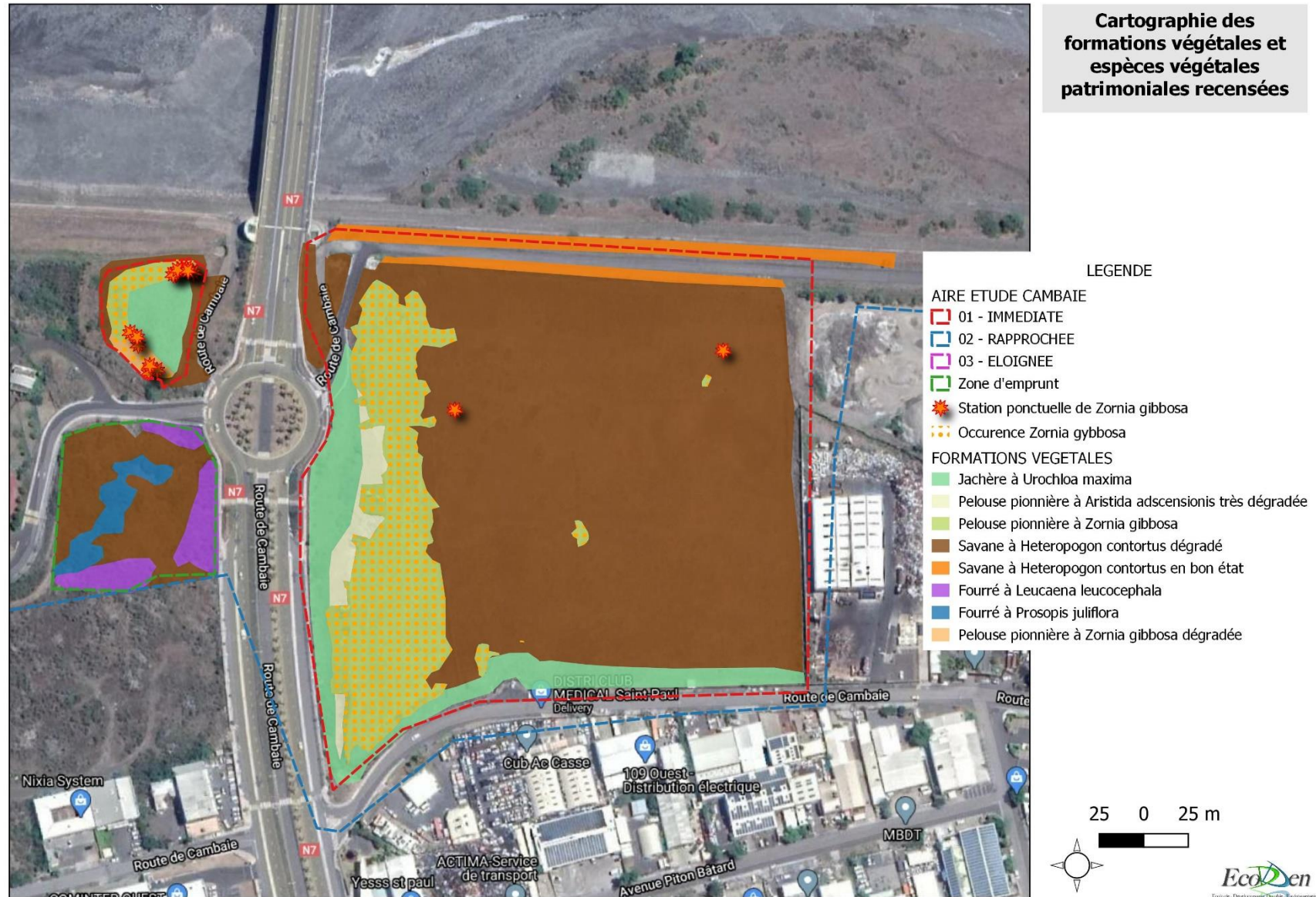
Pelouse mégatherme pionnière semi-xérophile à *Aristida adscensionis*



Friche rudérale à *Cleome viscosa*



Carte 6 : Cartographie des formations végétales



II.1.2. LES ESPECES VEGETALES

Les relevés floristiques ont été réalisés de manière à rechercher en priorité les espèces indigènes patrimoniales. L'ensemble de l'aire d'étude immédiate a, à cet effet été prospecté. **Aussi, 7 espèces indigènes ou assimilées indigènes ont été recensées sur et à proximité de l'aire immédiate du projet dont une espèce protégée *Zornia gibbosa* très abondante sur la zone. Les autres espèces indigènes sont communes.**

cf. Annexe 2 : liste des espèces végétales recensées sur les projets.

LES ESPECES PATRIMONIALES

Les espèces protégées

1 espèce protégée¹ a été recensée sur l'emprise immédiate :

Zornia gibbosa

Zornia gibbosa, est une espèce indigène, considérée comme rare à La Réunion, en danger d'extinction (EN) selon l'IUCN, complémentaire de ZNIEFF. Cette petite fabacée pionnière se retrouve sur les talus et affleurements au milieu des savanes à *Heteropogon contortus* surtout à l'Ouest en tête de talus.



Une surface importante a été cartographiée, ainsi que 3 poches et 2 stations ponctuelles pour un total d'individu estimé à 11 307 291 soit environ 1020 individus/m². Les densités sont effectivement très importantes par endroit avec près de 200 individus au m².

L'aire d'occurrence actuelle de cette espèce a été cartographiée et le nombre d'individus estimé.

- **A l'Est : elle représente 11 049 m² avec une surface importante le long des talus** et 3 poches et 2 stations ponctuelles pour un total d'individu estimé à 11 307 291 soit environ 1020 individus/m². Les densités sont effectivement très importantes par endroit avec près de 200 individus au m².
- **A l'Ouest : elle représente 1 208 m² sur le talus Ouest avec des densités variables pour un total d'individu estimé à 271 025.**

Soit une aire d'occurrence actuelle de 12 257 m² pour un total d'individu estimé à 11 578 316.

Zornia gibbosa (Zornie gibbeuse), est une petite fabacée annuelle typique des savanes et de la zone sèche de l'île. Elle est observée essentiellement en saison des pluies à La Réunion. L'espèce est largement répandue en Asie tropicale et en Australie. La première récolte à La Réunion date de 1771 à Saint-Denis.

La base Mascarine Cadetiana et Borbonica recense 3 observations uniquement dans la zone Ouest de l'île. Toutefois, à l'échelle du Port des recensements récents ont révélés la présence de plus de 179 stations (source : Eco-Med Océan Indien. Mai 2019). De même, à l'échelle de La Réunion, EcoDDen a recensé plusieurs stations dans l'Ouest sur Cambaie et sur les pentes de Macabit mais également dans le Sud au droit de la ZI3 et 4 à proximité de l'aéroport de Pierrefonds avec 19 stations. L'espèce est plus répandue qu'elle n'y paraissait il y a quelques années. Toutefois, son caractère annuel implique des niveaux d'abondance inter-annuels très variables.

Compte tenu de sa relative abondance et de son statut indigène complémentaire de ZNIEFF, **l'enjeu de conservation de cette espèce est modéré.**

¹ Arrêté ministériel du 27 octobre 2017, publié, au Journal Officiel de la République Française, le 3 décembre 2017



Photo : Talus Ouest colonisé quasi-monospécifiquement par *Zornia gibbosa*

- ✓ Au niveau des outils de bioévaluation :
 - 1 espèce est complémentaire de ZNIEFF, *Zornia gibbosa*, une espèce pionnière typique des pelouses pionnières indigènes.
- ✓ Selon les catégories de la liste rouge de l'IUCN :
 - 1 est classée EN, EN danger d'extinction, il s'agit de *Zornia gibbosa*.
 - 5 sont de préoccupation mineure (LC).

A noter la présence de *Cenchrus setigerus*, une espèce récemment découverte à la Réunion et en cours de colonisation des secteurs rudérales de l'Ouest (com. Pers. CBNM).

Tableau 2 : liste et statut des espèces végétales patrimoniales recensées

| NOM BOTANIQUE | FAMILLE | NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion) | RARETÉ RÉUNION | MENACE RÉUNION | PROTECTION RÉGIONALE | DÉTERMINATION ZNIEFF |
|---|---------------|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------------|
| <i>Cenchrus setigerus</i> | Poaceae | | Rare ? | NE | 0 | 0 |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Poaceae | Petit-chiendent | Assez commune | LC | 0 | 0 |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd. | Poaceae | Chiendent patte-poule | Assez commune | LC | 0 | 0 |
| <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. | Poaceae | Herbe polisson | Peu commune | LC | 0 | 0 |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. | Portulacaceae | Pourpier rouge | Assez commune | LC | 0 | 0 |
| <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> | Fabaceae | Indigo rouge | Peu commune | LC | 0 | 0 |
| <i>Zornia gibbosa</i> Span. | Fabaceae | | 0 Rare | EN | 1 | Complémentaire |

LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE)

Sur les 27 espèces exotiques recensées, 22 sont considérées comme envahissantes avec des abondances et dominances marquées pour certaines.

II.1.3. CONCLUSION ET SYNTHÈSE DES HABITATS ET ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSEES

Les formations recensées sur l'ancienne décharge sont en majorité recouverte de savanes secondaires indigènes dans des états de dégradation variables pour l'essentiel dégradé. A noter la présence de pelouses pionnières à *Zornia gibbosa*, une espèce végétale protégée, sur les talus Ouest essentiellement pour une aire d'occurrence actuelle de 12 257 m², soit 16% du site, pour un total d'individu estimé à 11 578 316. Cette formation a un intérêt patrimonial modéré.

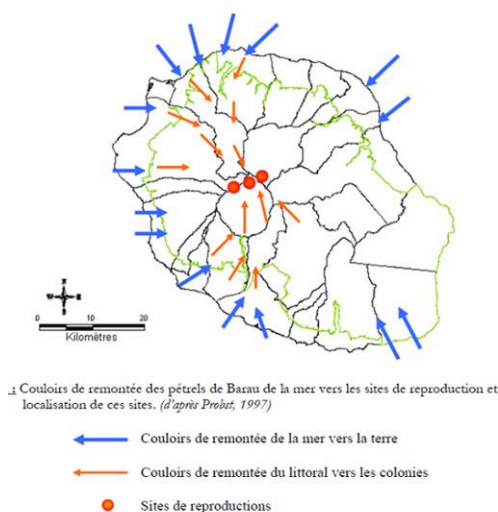
A noter comme précisé à la suite de ce rapport que certaines formations secondaires à faible intérêt en tant qu'habitat naturel peuvent toutefois constituer des milieux d'intérêts pour la faune.

II.2. LA FAUNE

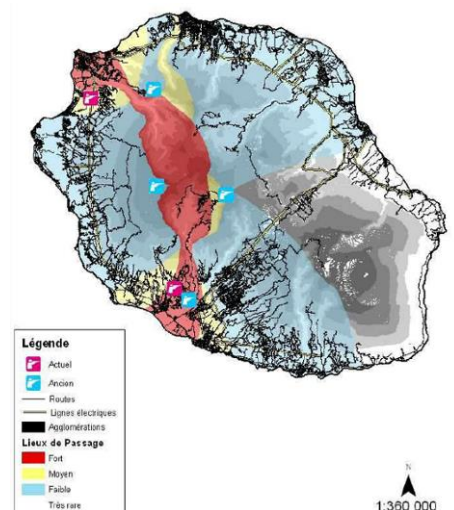
Etat des connaissances sur la faune :

L'analyse des données bibliographiques, met en évidence un certain nombre de données et de caractéristiques sur l'aire d'étude éloignée et rapprochée. A savoir :

- La rivière des Galets est identifiée comme un cours d'eau d'intérêt compte tenu de la richesse et de la diversité de sa faune aquatique.
- Des colonies de chiroptères sont recensées au sein du bassin versant dont une grosse colonie de Petit Molosse sous le pont de la RN1 en amont du site.
- Des zones de reproduction d'oiseaux marins sont recensés dans les rempart vers le cœur de l'Île.
- La rivière des Galets est un couloir majeur de migration pendulaire du Pétrel de Barau. Cette espèce endémique et menacée de La Réunion utilise les couloirs aériens au-dessus des pentes de la zone d'étude, comme axe secondaire de migration pendulaire entre la mer et leur colonie au Gros Morne.

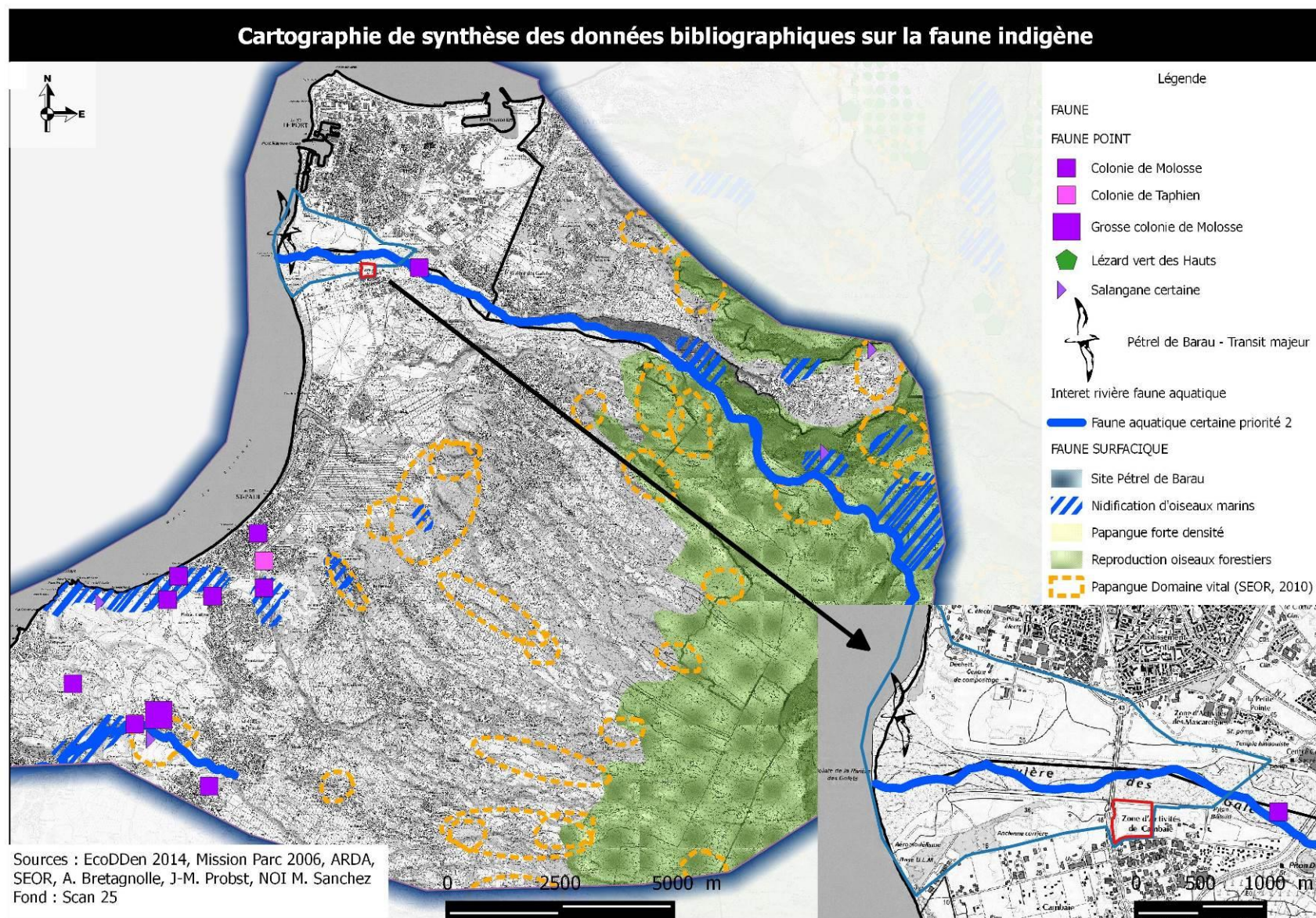


Carte des couloirs de remontée des pétrels de Barau de la mer vers les sites de reproduction et localisation de ces sites (Probst, 1997, in Minatchy, 2004)



Cartographie des couloirs de déplacements des Pétrels de Barau au-dessus de l'île de la Réunion, et les menaces potentielles sur ces trajets : éclairages des agglomérations, lignes électriques, sites de tir des pétrels (actuels et anciens) (source SEOR (PDC), d'après Probst, 1997 et Gerdi, 1998)

Carte 7 : Cartographie de synthèse des données bibliographiques sur la faune indigène



II.2.1. L'AVIFAUNE

La zone d'étude élargie accueille différents types d'habitats naturels, favorables à plusieurs espèces. Sur la base des données récoltées (bibliographie, consultations et expertise de terrain), 15 espèces sont recensées sur la zone d'étude éloignée dont 6 espèces indigènes et protégées.

LES PRINCIPAUX CORTEGES RENCONTRES

Les cortèges d'oiseaux permettent de désigner un ensemble d'espèces en l'occurrence d'oiseaux ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes. Ils sont généralement associés à un type d'habitat particulier, sauf pour les espèces dites ubiquistes qui ne présentent pas de préférence particulière en matière de milieux.

Sur la zone d'étude éloignée, 4 cortèges d'espèces ont ainsi été distingués et se répartissent selon les différents milieux présents :

- ✓ Le cortège des milieux rudéraux caractérisé par la présence du pigeon biset et du Moineau domestique, le long des terrains agricoles,
- ✓ Le cortège des espèces « ubiquistes » avec la présence de l'Oiseau Blanc, de la Tourterelle Malgache, de la Tourterelle pays, du Bulbul Orphée et du Martin triste sur l'ensemble de la zone d'étude et particulièrement au sein des friches arbustives et boisements (aire immédiate et rapprochée),
- ✓ Le cortège des falaises et remparts caractérisé par la présence du Puffin Tropical et de l'Hirondelle de Bourbon qui survolent l'aire d'étude éloignée,
- ✓ Le cortège des cavernes et tunnels avec la Salangane qui chassent au sein de l'aire d'étude.

LE STATUT ECOLOGIQUE DES ESPECES ET LA BIOEVALUATION

Tableau 3 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces indigènes recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires)

| Nom scientifique | Nom français | Statut à La Réunion | Endémicité | Protection | UICN France, 2010 | Patrimonialité Réunion | Période de nidification | Statut sur la zone d'étude | Enjeux/Vulnérabilité sur la zone d'étude |
|--|--|---------------------|---------------|------------|-------------------------------|---|--|---|--|
| Oiseaux Terrestres Forestiers | | | | | | | | | |
| <i>Nesoenas picturata</i> | Tourterelle malgache Pigeon ramifié | Nicheur indigène | Pantropical | Protection | LC: Préoccupation mineure | Espèce commune | Juin à avril | Aire immédiate : Chasse 2 contacts pour un total de 2 individus | Faible |
| <i>Zosterops borbonicus borbonicus</i> | Zostérops des Mascareignes Oiseau blanc | Nicheur indigène | Réunion | Protection | LC : Préoccupation mineure | Espèce commune | Août à janvier | Aire immédiate : <u>Décharge</u> : Non nicheur / utilise le site comme territoire de chasse. Abondance très faible sur le site. <u>Zone d'emprunt</u> : Nicheur probable dans les fourrés arbustifs. 2 contacts de 3 individus. | Modéré |
| Oiseaux Terrestres Rupestres (Cavernicoles, Remparts, Grottes, Cavités) | | | | | | | | | |
| <i>Aerodramus francicus</i> | Salangane des Mascareignes Z'hirondelle | Nicheur indigène | Mascareignes | Protection | VU : Vulnérable | Espèce commune Déterminante de ZNIEFF | Juin à Janvier | Territoire de chasse sur l'ensemble de la zone d'étude. Aucune colonie au sein de l'aire immédiate | Faible |
| Oiseaux Marins | | | | | | | | | |
| <i>Phaethon lepturus</i> | Phaéton à bec jaune Paille en queue | Nicheur indigène | Pantropical | Protection | LC : Préoccupation mineure | Espèce rare Déterminante de ZNIEFF | Toute l'année avec un pic de Septembre à Mars | Des individus survol la zone d'étude. | Faible |
| <i>Puffinus lherminieri ssp. bailloni</i> | Puffin tropical Petit Fouquet | Nicheur indigène | Afro malgache | Protection | LC : Préoccupation mineure | Espèce à statut indéterminé Déterminante de ZNIEFF | Toute l'année avec un pic de Juillet à Janvier | Aire éloignée : Des colonies de reproduction sont recensées dans les remparts en amont de la zone d'étude. Aire rapprochée et immédiate : Des individus survol la zone d'étude. Couloir de migration (de la mer vers les sites de reproduction). | Modéré |

| Nom scientifique | Nom français | Statut à La Réunion | Endémicité | Protection | UICN France, 2010 | Patrimonialité Réunion | Période de nidification | Statut sur la zone d'étude | Enjeux/Vulnérabilité sur la zone d'étude |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------|------------|--------------------|--|-------------------------|---|--|
| <i>Pterodroma barau</i> | Pétrel de Barau Taille vent | Nicheur indigène | Réunion | Protection | EN : En danger | Espèce à faible risque Déterminante de ZNIEFF | Août à Mai | Couloir de migration principal (de la mer vers les sites de reproduction) au-dessus du périmètre d'étude. Niche au gros Morne - Données bibliographiques. | Fort |
| Oiseaux d'eau | | | | | | | | | |
| <i>Butorides striatus</i> | Héron strié Butor | Nicheur indigène | Afromalgame | Protection | NT : Quasi menacée | Espèce en danger Déterminante de ZNIEFF | Septembre à Février | Aire rapprochée et éloignée : Présent le long des cours d'eau de la Rivière des Galets ou il est chasseur. Pas d'interaction avec l'aire immédiate. | Faible |

Tableau 4 : liste, statut écologique des espèces exotiques recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires)

| Nom scientifique | Nom français | Statut à La Réunion | UICN France, 2010 | Statut sur la zone d'étude | Enjeux/ Vulnérabilité |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---|-----------------------|
| <i>Acridotheres tristis</i> | Martin triste (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Abondant dans la zone d'étude Nicheur possible | Nul |
| <i>Columba livia</i> | Pigeon biset (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Présent dans la zone d'étude Non nicheur | Nul |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Caille des blés (Int.?) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Abondant dans la zone d'étude Nicheur probable | Nul |
| <i>Estrilda astrild</i> | Astrild ondulé (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Abondant dans la zone d'étude Nicheur probable | Nul |
| <i>Foudia madagascariensis</i> | Foudi rouge (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Abondant dans la zone d'étude Nicheur possible | Nul |
| <i>Geopelia striata</i> | Géopélie zébrée (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Présent dans la zone d'étude Nicheur possible | Nul |
| <i>Passer domesticus</i> | Moineau domestique (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Abondant dans la zone d'étude Nicheur probable | Nul |
| <i>Pycnonotus jocosus</i> | Bulbul orphée (Int.) | Nicheur exotique | NA : Non applicable | Abondant dans la zone d'étude Nicheur possible | Nul |

En conclusion, sur la zone d'étude élargie, 7 espèces protégées sont recensées dont :

- ✓ 2 espèces endémiques de La Réunion (en considérant les sous-espèces) : l'Oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*), et le Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*).
- ✓ 1 espèces endémiques des Mascareignes, la Salangane (*Aerodroma francica*).
- ✓ 2 espèces pantropicales et 2 Afro malgache.

Les espèces vulnérables au sein de la zone d'étude immédiate du projet présentent les enjeux suivants :

- ✓ **Forts** pour 1 espèce : le Pétrel de Barau qui utilise l'espace aérien au-dessus de la zone d'étude comme couloir de migration majeur.
- ✓ **Modéré** pour une 1 espèce : L'Oiseau blanc qui est probablement nicheur dans les fourrés arbustifs de la zone d'emprunt envisagée.
- ✓ **Faibles** pour les autres espèces indigènes protégées recensées, survolant le périmètre d'étude et l'utilisant potentiellement comme territoire de chasse.

Pour les espèces à enjeu modéré, leur vulnérabilité est d'autant plus forte si des habitats propices à leur reproduction sont concernés par des aménagements.

A noter que certaines espèces n'ayant pas de relation directe avec l'emprise envisagée du projet peuvent être perturbées par certaines activités (éclairages, lignes, ...), car survolant la zone. Bien que leur vulnérabilité sur la zone d'étude restreinte du projet soit considérée comme faible, l'évaluation des impacts pourra mettre en évidence des enjeux forts sur ces espèces.

II.2.2. LES REPTILES ET BATRACIENS

Une seule espèce remarquable est potentiellement présente sur la zone.

✓ **Le Caméléon (*Furcifer pardalis*), espèce protégée**, qui fréquente la végétation arbustive à arborée. La période de reproduction favorable étant l'été australe. Cette espèce bien que protégée à La Réunion et classée en espèce complémentaire pour les ZNIEFF, est non indigène et très abondante sur l'Île même en milieu anthropisé. Elle ne présente donc pas un réel enjeu de conservation (espèce non menacée), même si son statut réglementaire de protection est à respecter.



Les formations du site essentiellement composées de savanes ne sont pas propices à l'espèce. Seuls les fourrés arbustifs en périphérie de la décharge ou sur la zone d'emprunt sont propices à l'espèce.

Tableau 5 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de reptiles et de batraciens recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires)

| Reptiles et Batraciens | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|------------|--|---|---------------|
| Nom scientifique | Nom français | Statut à La Réunion | Protection | Patrimonialité Réunion | Statut sur la zone d'étude | Vulnérabilité |
| <i>Furcifer pardalis</i> | Caméléon | Exotique Endémique Madagascar Mascareignes | Protection | Espèce Complémentaire de ZNIEFF NA: Non applicable | Potentiellement présente. Aucun individu recensé au cours de l'étude. | Faible |
| <i>Amietophrynus gutturalis</i> | Crapaud guttural | Exotique | | NA: Non applicable | Présent le long des terrains agricoles irrigués | Nulle |
| <i>Ptychadena mascareniensis</i> | Grenouille des Mascareignes | Exotique | | NA: Non applicable | Présent le long des ravines et talwegs humides | Nulle |
| <i>Hemidactylus brooki</i> | Gecko gris des jardins | Exotique | | NA: Non applicable | Présent sur l'ensemble de l'aire rapprochée | Nulle |
| <i>Calotes versicolor</i> | Agame arlequin | Exotique | | NA: Non applicable | Abondant sur l'ensemble de l'aire rapprochée | Nulle |

II.2.3. LES MAMMIFERES

Les deux espèces de microchiroptères identifiées à La Réunion, le Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*) et potentiellement la Chauve-souris à ventre blanc ou Taphien (*Taphozous mauritanus*), espèces endémiques de La Réunion et protégées fréquentent le site d'étude.

Ces espèces sortent à la tombée de la nuit, et utilisent les milieux ouverts et semi-ouverts comme territoires de chasse.

Aucune colonie n'a été recensé au sein du périmètre immédiat.

Le gîte le plus proche de petit Molosse se trouve au niveau des joins de dilatation du pont routier de la RN1.

Tableau 6 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de mammifère recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires)

| Nom scientifique | Nom créole | Statut à La Réunion | Protection | Patrimonialité Réunion | Statut sur la zone d'étude | Enjeux |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------|--|---|--------|
| <i>Mormopterus francoimoutoui</i> | Le petit molosse | Endémique Réunion | Protection | Espèce Déterminante de ZNIEFF LC : Préoccupation mineure (IUCN, 2010) | Le site est utilisé comme territoire de chasse sur l'ensemble du site | Faible |
| <i>Taphozous mauritanus</i> | Chauve-souris à ventre blanc | Indigène Afromalgache | Protection | Espèce Complémentaire de ZNIEFF NT : Quasi menacée | Territoire de chasse probable sur l'ensemble du site | Faible |
| <i>Tenrec ecaudatus</i> | Tenrek ou Tangué | Exotique | | NA : Non applicable | | Nulle |
| <i>Rattus rattus</i> | Rat | Exotique | | NA : Non applicable | Nuisible à la faune indigène | Nulle |
| <i>Suncus murinus</i> | Musaraigne musquée | Exotique | | NA : Non applicable | | Nulle |
| <i>Felis catus</i> | Chat haret | Exotique | | NA : Non applicable | Nuisible à la faune indigène | Nulle |
| <i>Canis familiaris</i> | Chien | Exotique | | NA : Non applicable | Nuisible à la faune indigène | Nulle |
| <i>Lepus nigricollis</i> | Lièvre | Exotique | | NA : Non applicable | Nuisible à la faune indigène | Nulle |

II.2.4. L'ENTOMOFAUNE (APPROCHE)

Les espèces d'insectes protégés à La Réunion, ne concernent que 3 lépidoptères diurnes.

Les lépidoptères

✓ Le **Papillon de la pâture** (*Papilio phorbanta*), endémique de La Réunion, se développe dans des biotopes répartis dans toute l'île, dans des altitudes comprises entre 300 m et 1200m. Ces plantes hôtes, sont essentiellement caractérisées par des rutacées.

✓ La **Vanesse de Bourbon** (*Antanartia borbonica borbonica*), endémique, affectionne particulièrement les clairières des forêts indigènes de basse et moyenne altitude (500 m à 1000 m), notamment le long des ravines où poussent ses plantes hôtes de la famille des Urticacées (Martiné M. & Rochât J., 2008).

✓ Le **Salamide d'Augustin** (*Salamis augustina augustina*), endémique de La Réunion rarissime du fait de sa stricte monophagie pour l'urticacée *Obetia ficifolia* (le Bois d'Ortie), elle-même très rare et en voie de disparition et localisée dans les bas du Sud de l'Île principalement.

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur le périmètre d'étude qui ne comporte par ailleurs, aucune plante hôte de ces papillons.

Tableau 7 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de lépidoptères recensées ou susceptibles d'être présentes (plante hôte)

| Nom scientifique | Nom français | Endémicité | Protection | Espèces menacées en France (IUCN, 2010) | ZNIEFF Espèce déterminante | Type d'observation |
|--|--------------|--------------|------------|---|----------------------------|---|
| <i>Eurema floricola</i> <i>Ssp. ceres</i> | | Mascareignes | | LC : Préoccupation mineure | DETERMINANT | Plante hôte : le cassi, Tamarin de l'inde |

| Nom scientifique | Nom français | Endémicité | Protection | Espèces menacées en France (UICN, 2010) | ZNIEFF Espèce déterminante | Type d'observation |
|---|--------------|-------------|------------|---|----------------------------|--------------------------|
| <i>Melanitis leda</i> <i>Ssp. helena</i> | | Pantropical | | LC : Préoccupation mineure | | Plante hôte : la fataque |

Les araignées

| Nom scientifique | Nom créole | Statut à La Réunion | Patrimonialité Réunion | Statut sur la zone d'étude | Enjeux |
|--------------------------|------------|---------------------|------------------------|----------------------------|--------|
| <i>Leucauge undulata</i> | | Exotique | NA: Non applicable | Quelques individus | Nulle |

D'autres araignées sont potentiellement présentes.

Les données bibliographiques :

L'intérêt de la faune invertébrée de la zone d'étude peut être approchée par les résultats de prospections (inventaire des insectes lépidoptères principalement) réalisées sur des milieux analogues.

Relation avec l'altitude et les habitats

En réponse aux contraintes environnementales plus sélectives, la proportion d'espèces endémiques augmente naturellement avec l'altitude (Rochat, 2008). Cependant, l'augmentation observée actuellement dépend beaucoup du degré de conservation des habitats (Gasnier, 2005) ; par exemple, à la même altitude que l'antenne 2 (600 m en moyenne) la proportion d'espèces de lépidoptères endémiques de La Réunion ou des Mascareignes est de plus de 75% dans les habitats naturels de la commune de St-Philippe (Rochat et al., 2004a).

Sur l'ensemble de l'ouest de La Réunion, dont la majeure partie des habitats naturels indigènes ont été défrichés jusqu'à plus de 1500 m d'altitude, la proportion d'espèces endémiques augmente très régulièrement et linéairement avec l'altitude (pour atteindre seulement 55% dans la tamarinaie [cultivée] vers 1750 m).

A l'échelle de l'espèce végétale, seuls les Bois d'olive, plante indigène la moins rare, ont présenté une entomofaune qui leur semblait plus spécifique ; les autres végétaux indigènes étant trop peu nombreux et trop isolés pour abriter une entomofaune qui leur soit propre.

L'étude récente de l'entomofaune des habitats semi-xerophiles de la grande Chaloupe (Rochat et al., 2010 en cours) confirme et précise ces observations : les principaux arbres et arbustes de la forêt semi-xérophile hébergent une entomofaune qui leur est propre lorsqu'ils sont dans leur habitat naturel ; cette entomofaune est absente des mêmes végétaux isolés dans les habitats secondaires. Toutefois, certains taxons d'insectes endémiques, assez étroitement associés à des taxons végétaux indigènes, et très mobiles, comme les homoptères Cixiidae (environ 80% d'espèces endémiques des Mascareignes (Attié et al., 2002, 2008)) se retrouvent fréquemment sur leurs plantes hôtes préférentielles indigènes, même isolées ; ces insectes ont en outre été retrouvés en quantité importante sur les mêmes végétaux dans les arboretums de l'ONF (à la Grande Chaloupe) et du CBNM (Rochat et al., 2010 en cours). **Ces résultats montrent l'intérêt de conserver les reliques de végétation indigène dans les ravines de**

L'ouest, au-delà de la simple ressource génétique pour les plantes rares qui s'y trouvent, et du potentiel de restauration pour une partie de l'entomofaune qui leur est associée même lorsque cette faune n'est plus détectable.

Outre les habitats présents dans les ravines, la majeure partie de l'entomofaune remarquable est associée aux autres habitats non cultivés (savanes, friches et fourrés divers) en dehors des ravines.

Les zones déjà cultivées n'abritent pas une grande diversité en insectes.

Conclusion sur les insectes :

En conclusion sur la zone d'étude, l'intérêt des milieux pour l'entomofaune est à mettre en relation avec la présence d'espèces indigènes au sein des formations ou de plantes hôtes de papillon et des milieux secondaires non cultivés (fourrés arbustifs ou boisement).

Le site étant constitué de savanes et de friches, il ne présente par un grand intérêt pour la diversité des insectes. L'intérêt des milieux pour l'entomofaune est donc très faible.

II.2.5. LES MOLLUSQUES

2 mollusques terrestres ont été identifiés :

- ✓ *Helix aspersa*, le petit gris, espèce exotique à large répartition très commun à La Réunion.
- ✓ *Achatina fulica*, l'Achatine, espèce exotique nuisible pour la végétation.

II.2.6. SYNTHÈSE DE L'INTÉRÊT DES HABITATS POUR LA FAUNE

En conclusion, sur la zone d'étude élargie, 7 espèces protégées sont recensées dont :

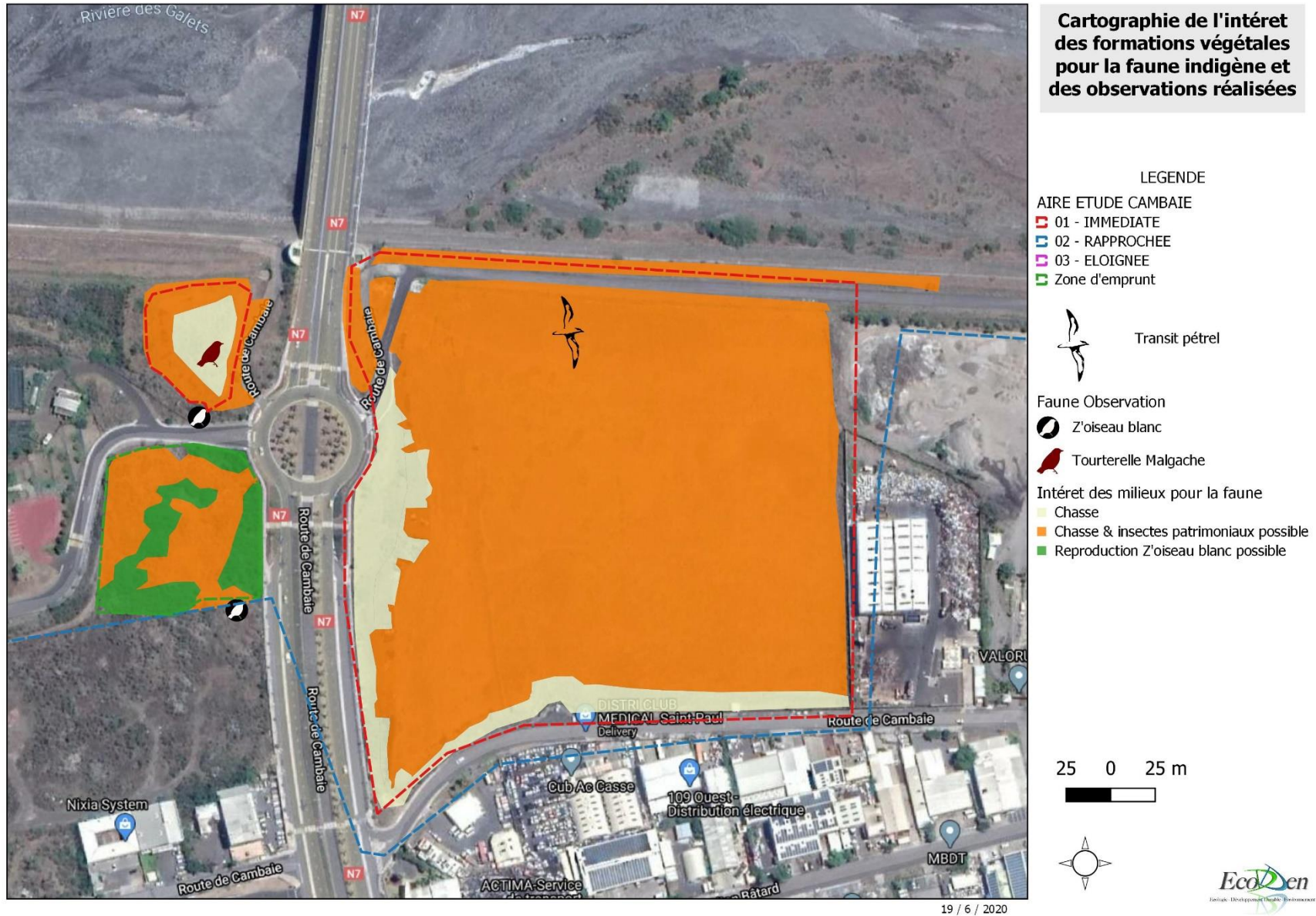
- ✓ **6 espèces d'oiseaux**, dont :
 - l'Oiseau blanc, une espèce ubiquiste, qui utilise le périmètre immédiat en tant que territoire de chasse et les fourrés arbustifs de la zone d'emprunt potentiellement comme habitat de reproduction.
 - La Tourterelle Malgache qui utilise le site comme territoire de chasse.
 - 3 oiseaux marins qui survolent le périmètre d'étude,
 - La Salangane qui chasse le long de la zone d'étude.
- ✓ **1 espèce de reptile**, le caméléon potentiellement présent.
- ✓ **2 espèces de mammifères**, des chauves-souris qui utilisent le territoire d'étude comme territoire de chasse, aucun gîte dortoir ou de reproduction n'étant présents sur le périmètre immédiat.

Au sein de l'emprise envisagée (aire d'étude immédiate et rapprochée) du projet :

L'intérêt/l'utilisation des formations végétales recensées pour la faune

- ✓ Intérêt **faible à modéré** : les fourrés arbustifs de la zone d'emprunt envisagée utilisés potentiellement comme territoire de reproduction pour l'Oiseau blanc.
- ✓ Intérêt **faible** : Les savanes et friches utilisées comme territoire de chasse pour diverses espèces.

Carte 8 : Intérêt des milieux pour la faune



II.3. ANALYSE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES

PREAMBULE

Le concept de **continuité écologique** est un outil scientifique développé en métropole pour répondre aux enjeux internationaux de perte de biodiversité. Il s'agit d'une approche complémentaire de celle des aires protégées, qui prend en considération le déplacement des espèces au cours de leur vie. Ce principe se décline en « **trame verte et bleue** », qui devient alors un **outil d'aménagement du territoire**. C'est une démarche lancée officiellement par le Grenelle de l'environnement (Loi [n° 2010-788 du 12 juillet 2010 dite Loi Grenelle 2](#)), créant le titre VII du livre III du code de l'environnement et complétée récemment pour sa partie réglementaire par le décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 relatif à la trame verte et bleue. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) constitue un outil intégrateur de mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement en matière de biodiversité. Il représente en effet le schéma définissant la « trame verte et bleue » à l'échelle régionale. Dans les DOM, le SAR fait déjà office de SRCE. La version actuelle du SAR a anticipé la mise en place de la démarche TVB. Des continuités écologiques ont été définies et répondent partiellement à la méthodologie nationale.

Le décret du 27 décembre 2012 précise ainsi en notice que : « la trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire et contribue à un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Les continuités écologiques qui constituent la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Leur identification et leur délimitation doivent notamment permettre aux espèces animales et végétales dont la préservation ou la remise en bon état constitue un enjeu national ou régional de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation.

PRISE EN COMPTE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DANS LES DOCUMENTS STRATEGIQUES DE GESTION DE LA BIODIVERSITE A LA REUNION

A la Réunion, la plupart des stratégies de gestion de la biodiversité (SRB, SCFHR, ORGFH, ...) ne traite pas spécifiquement des continuités écologiques, cette problématique étant intégrée comme enjeu. Les seuls documents stratégiques incluant des recommandations globales en la matière, sont le Schéma Régional d'Aménagement, la charte du Parc National et le SDAGE.

TRAVAUX EXISTANTS A LA REUNION SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

La connaissance des continuités écologiques à La Réunion est assez embryonnaire. Quelques études ont cependant déjà été réalisées sur le sujet :

- La thèse d'Erwan Lagabrielle soutenue en 2007 et intitulée « Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de La Réunion ».
- L'étude du CETE « Approche spatiale des continuités écologiques à La Réunion » parue en 2012, qui est un premier travail pour mieux appréhender l'application du principe de continuité à La Réunion.
- Le travail sur les continuités écologiques des 13 rivières pérennes de l'île, conduit par Antea et d'autres experts en 2011.

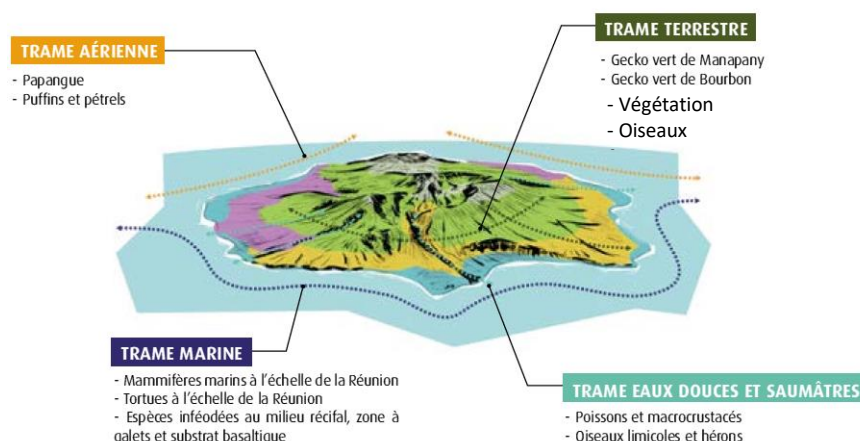
Une étude intitulée « **Etude préalable à l'identification et à la cartographie des continuités écologiques à La Réunion** », pilotée par la DEAL Réunion a récemment été réalisée. Elle a pour objectif de répondre au calendrier de révision des SCOT et PLU. L'étude fournit une base cartographique adaptée aux différentes échelles, intercommunalités et communes. Cette cartographie est élaborée étape par étape sur une base scientifique pour être mise à la disposition des décideurs politiques.

Ce travail s'est structuré autour du découpage du territoire de La Réunion en milieux homogènes :

- Trame terrestre pour la végétation et la faune terrestre (oiseaux forestiers, insectes, le Gecko vert de Manapany et le Gecko vert de Bourbon).
- Trame aérienne pour les espèces ayant une capacité de vol importante et dont les déplacements se font indépendamment de l'occupation du sol ;
- Trame eaux douces et saumâtres pour les rivières, les embouchures et les zones humides
- Trame marine pour la zone côtière jusqu'à une profondeur de 100 m

Ce travail est aussi basé sur une liste d'espèces dites de continuité écologique. Il s'agit d'espèces qui effectuent des déplacements plus ou moins long, nécessaires à leur cycle de vie et dont l'étude contribue à cartographier les continuités écologiques. Les espèces sélectionnées à La Réunion pour la cartographie des différentes trames sont les suivantes :

Cf. Plaquette sur le site de la DEAL pour plus de détail.



INTERPRÉTATION SUR LA ZONE ETUDIÉE

A la lecture des documents stratégiques de gestion de la biodiversité et des travaux existants en la matière, on constate que le périmètre d'étude se situe à proximité d'un corridor écologique d'importance régionale que constitue la rivière des Galets. Cette continuité écologique se prolonge le long du littoral pour les limicoles et les espèces marines.

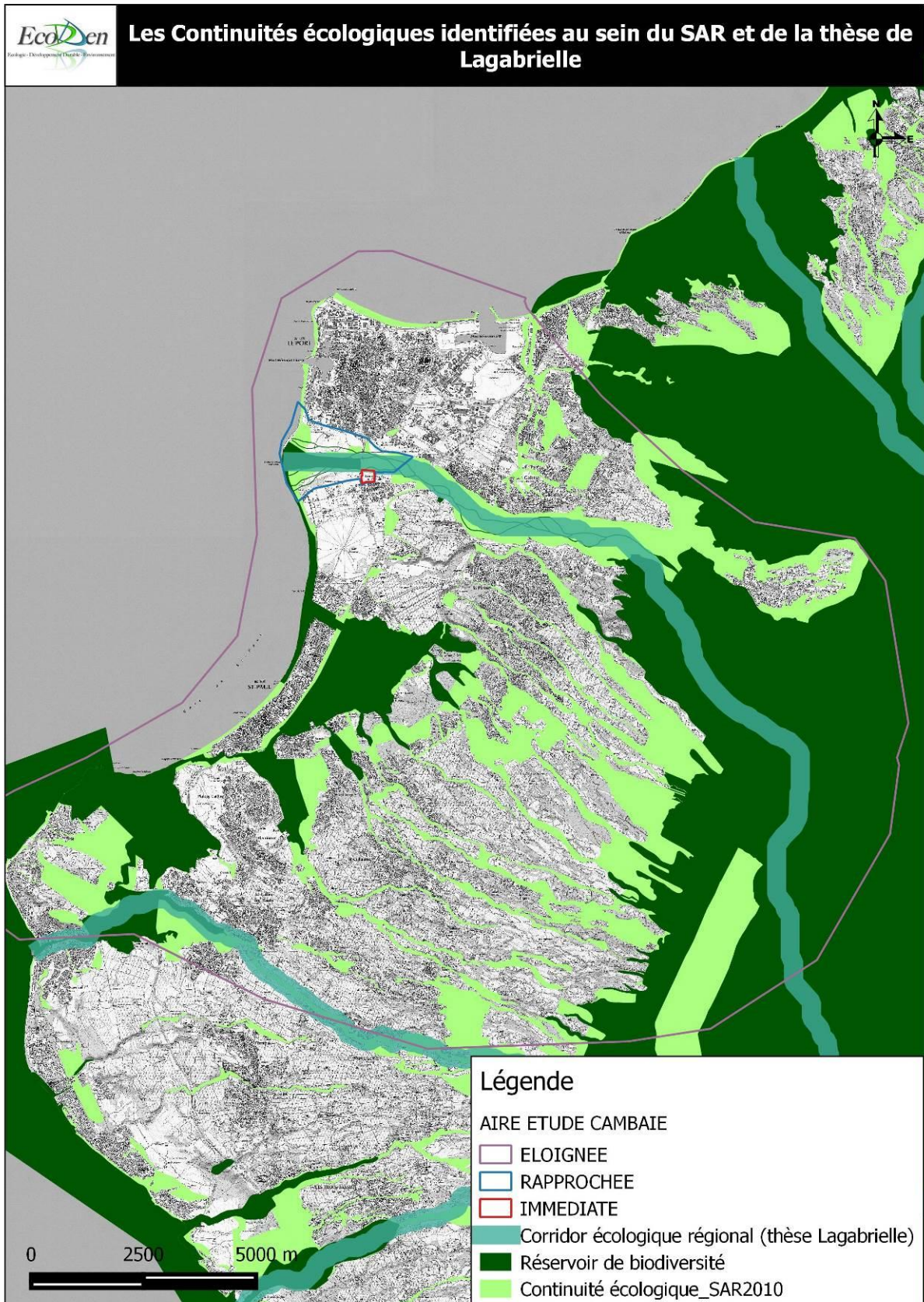
L'analyse de la trame terrestre et de la trame aérienne met en évidence la forte urbanisation du secteur d'étude qui est peu perméable compte tenu de son occupation du sol peu favorable à la circulation des espèces. Hormis la rivière des Galets, aucun espace de continuité écologique n'est présent au sein du périmètre rapproché pour la trame terrestre et aérienne.

Vis-à-vis des oiseaux marins, l'on constate que les continuités écologiques caractérisées par les zones de survol au-dessus ou à proximité de la zone d'étude permettant leur migration vers leurs sites de reproduction au sein des remparts en amont sont, d'ores et déjà, très menacées par les éclairages importants dans ce secteur. Des échouages de Pétrels de Barau et de Puffins dus aux éclairages trop importants ont d'ailleurs lieu chaque année sur ce secteur.

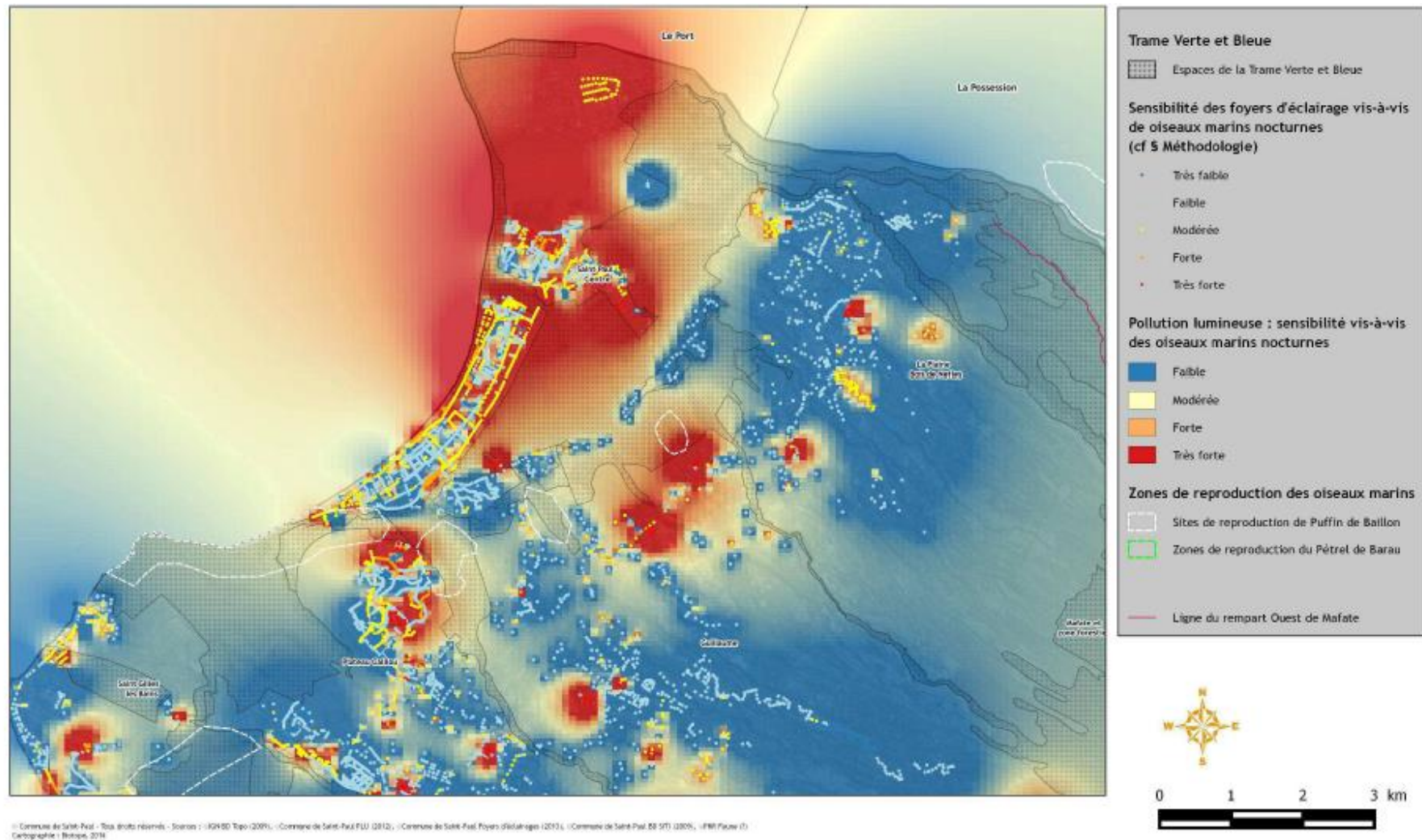
Le projet envisagé devra intégrer le principe de continuité écologique et favoriser une réelle transparence écologique notamment pour la circulation des oiseaux marins entre l'amont et l'aval et ne pas aggraver la situation actuelle.

.

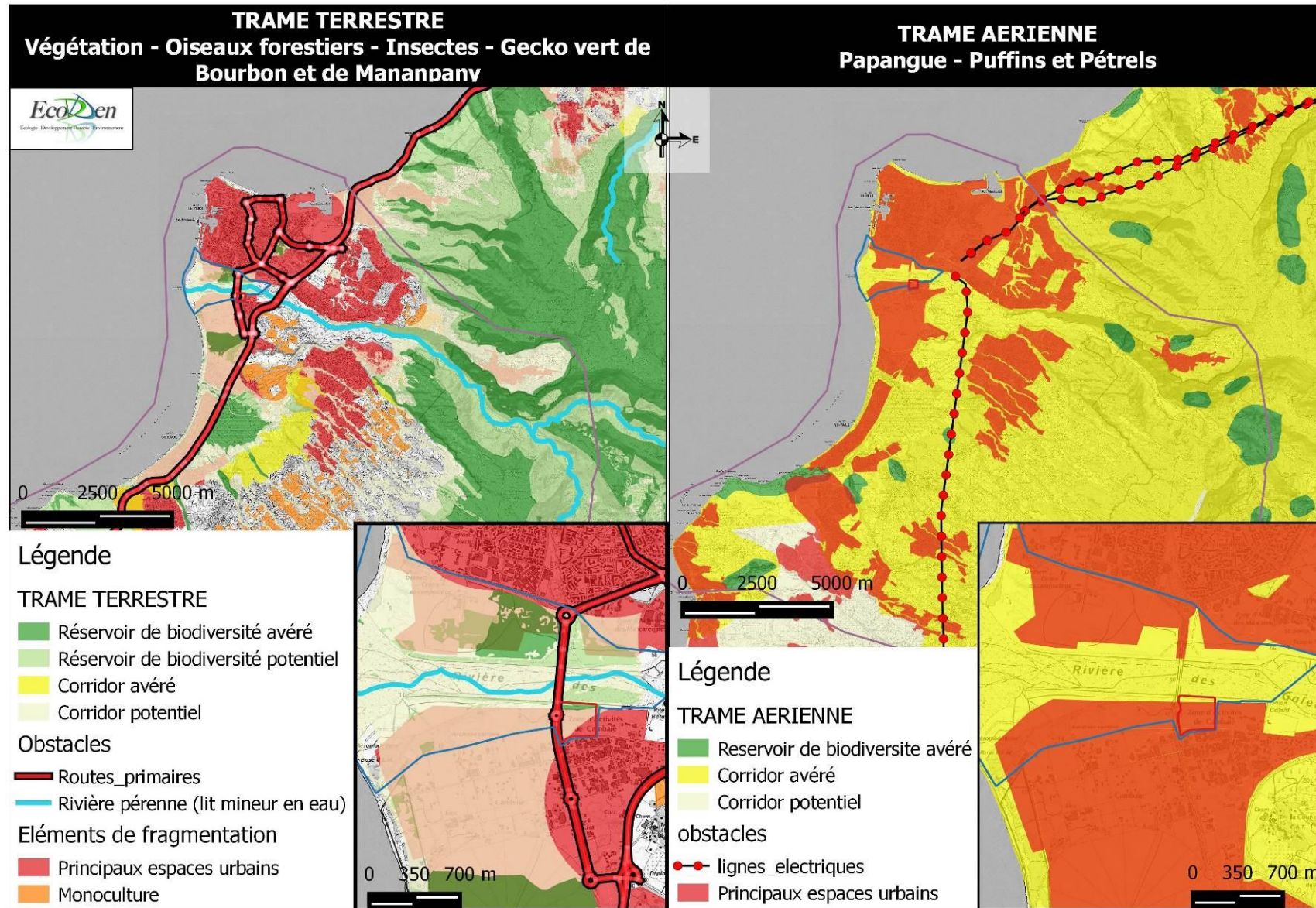
Carte 9 : Cartographie des continuités écologiques identifiées à l'échelle régionale (SAR et Thèse de Lagabrielle)



Carte 10 : Cartographie de synthèse des foyers d'éclairage publics et de la pollution lumineuse de Saint-Paul (Biotope, ONF, Univ-Durable, 2014)

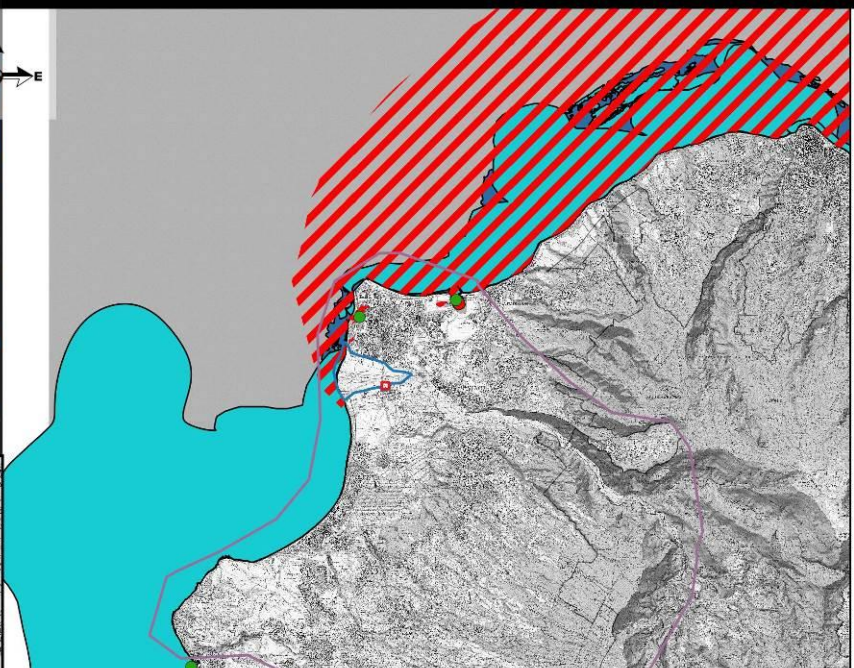
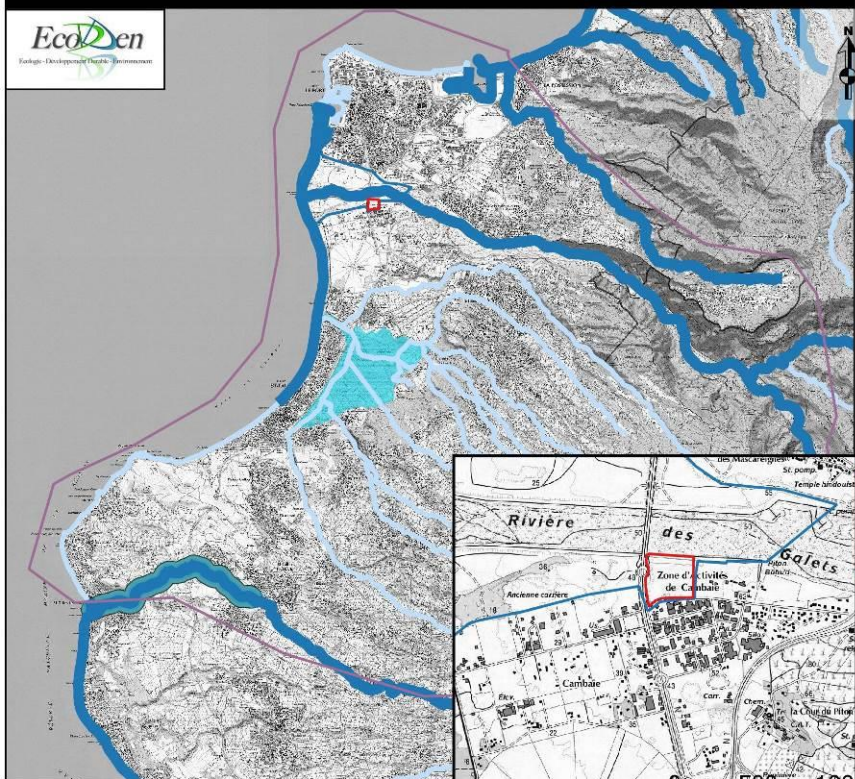


Carte 11 : Cartographie de synthèse des réseaux écologiques par trame.



TRAME EAU DOUCE

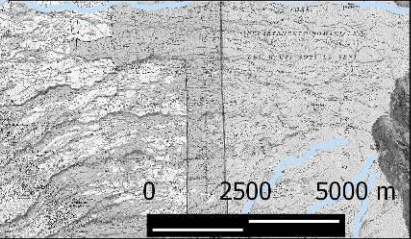
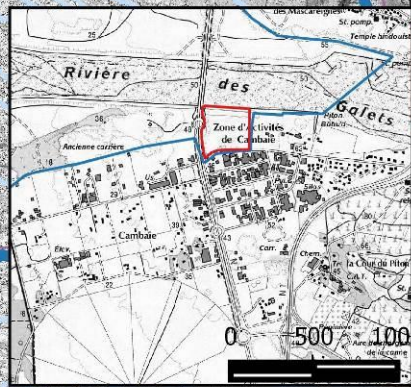
TRAME MARINE



Légende

TRAME EAU DOUCE

- █ Corridor avéré
- █ Corridor potentiel
- █ Réservoir biologique
- █ Réservoir de biodiversité avéré
- █ Réservoir de biodiversité potentiel



Légende

AIRE ETUDE CAMBAIE

- ELOIGNEE
- RAPPROCHEE
- IMMEDIATE

TRAME MARINE

- Pression Port
- █ Réservoir de biodiversité avéré
- █ Réservoir de biodiversité potentiel

II.4. SYNTHÈSE DE L'INTERET PATRIMONIAL DES MILIEUX

L'intérêt patrimonial des milieux est un croisement entre :

- ✓ La patrimonialité intrinsèque des types de végétation recensés et cartographiés, modulé par leur état sanitaire (bon ou dégradé),
- ✓ La présence d'espèces végétales patrimoniales,
- ✓ L'intérêt des habitats pour la faune,
- ✓ L'intérêt des milieux vis-à-vis des continuités écologiques.

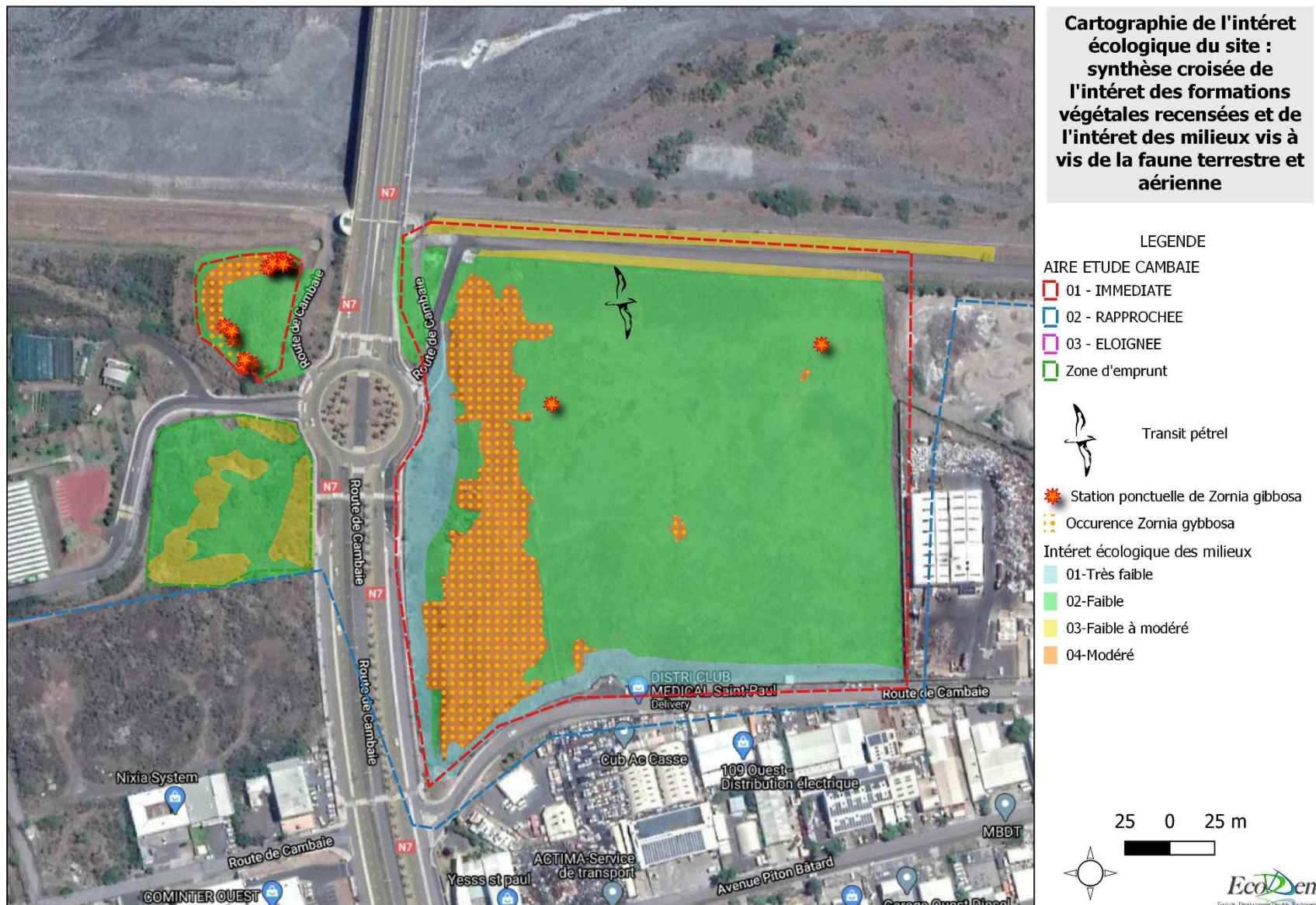
Ainsi nous distinguons :

| Intérêt | Secteur et justification |
|-----------------|--|
| Modéré | La pelouse à <i>Zornia gibbosa</i> , une espèce protégée. Cette formation secondaire indigène abritant une espèce en danger a un intérêt modéré. |
| Faible à modéré | La savane à <i>Heteropogon contortus</i> en bon état de conservation qui borde la rivière des galets. Les fourrés arbustifs de la zone d'emprunt potentiellement utilisés par l'Oiseau blanc comme habitat de reproduction. |
| Faible | Les savanes et pelouses indigènes dégradées. |
| Très faible | Les friches exotiques. |

Compte tenu du faible intérêt des milieux pour la faune, la patrimonialité est surtout conditionnée par la nature et l'état des formations végétales.

La cartographie en suivant, illustre donc cette analyse.

Carte 12 : Cartographie de l'intérêt patrimonial des milieux : synthèse croisée de l'intérêt des formations végétales recensées et de l'intérêt des milieux vis-à-vis de la faune et des continuités écologiques



PARTIE 5 : ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES ECOSYSTEMES NATURELS

La première étape consiste à évaluer, sur la base du diagnostic et des enjeux écologiques identifiés et hiérarchisés, et à ce stade de définition du projet, tous les impacts écologiques directs et indirects, temporaires ou permanents relatifs au projet, ainsi qu'à sa réalisation, à son exploitation et à son entretien. Il s'agit d'identifier les impacts sur l'état de conservation des habitats, des espèces, de leurs équilibres biologiques et de leurs fonctionnalités écologiques.

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | Code | |
|---|--|---|--|--|-------------------|
| NAT-FV- FORMATIONS VEGETALES ET FLORE PATRIMONIALE | | | | | |
| Impact sur les habitats naturels | Perturbation de formations naturelles patrimoniales et/ou d'intérêt pour la faune | <p>Les formations recensées sur la parcelle sont en majorité recouverte de savanes secondaires indigènes dans des états de dégradation variables pour l'essentiel dégradé à faible enjeu de conservation. A noter la présence de pelouses pionnières à <i>Zornia gibbosa</i>, une espèce végétale protégée, sur les talus Ouest essentiellement pour une aire d'occurrence actuelle de 12 257 m², soit 16% du site, pour un total d'individu estimé à 11 578 316. Cette formation a donc un intérêt patrimonial modérée.</p> | <p>TRAVAUX :</p> <p>Les travaux impacteront directement (sur les talus Ouest et Sud à reprendre ainsi qu'au droit des réseaux) environ 6979 m² de pelouse à <i>Zornia gibbosa</i> soit 57% de la superficie (aire d'occurrence actuelle). Les 43% restant situés sur la zone 7 (replat) ne seront pas directement impactés.</p> <p>A noter que le sol sur les zones impactés ou sont présentes les populations de <i>Zornia gibbosa</i> seront réutilisés sur la zone. Les semences présentes dans le sol de <i>Zornia gibbosa</i> seront donc conservées sur site.</p> <p>Les autres formations de savanes dégradées à Heteropogon seront majoritairement conservées car situées sur la zone 7 (replat).</p> <p>A ce titre, l'impact sur ces formations indigènes mais secondaires ici peut être considéré comme modéré.</p> | Direct Permanent Modéré | NAT-FV-01W |

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code |
|--|--|---|---|--|------------|
| | | | EXPLOITATION : En phase exploitation il n'y aura plus d'impact sur les formations végétales et les espèces indigènes. | Nul | NAT-FV-01E |
| Impact sur les espèces végétales patrimoniales | Risque de destruction ou de perturbation d'espèces végétales patrimoniales : espèces indigènes ou endémiques rares ou menacées selon l'IUCN. | 7 espèces végétales indigènes dont 1 protégée et présentant un enjeu de conservation, le <i>Zornia gibbosa</i> ont été recensées, pour un total d'individu estimé à 11 578 316. | TRAVAUX : L'analyse est la même que celle pour les habitats. 62% des individus seront directement impactés (7 141 970) mais la banque de semence présente dans le sol sera conservée sur site. Compte tenu de l'écologie de cette espèce pionnière et de son abondance sur des sites proches notamment le long de la rivière des Galets et du Port, l'impact est à relativiser sur ce site anthropisé. L'impact sur les espèces végétales indigènes est considéré comme modéré. | Direct Permanent Modéré | NAT-FV-02W |
| | | | EXPLOITATION : En phase exploitation il n'y aura plus d'impact sur les formations végétales et les espèces indigènes. | Nul | NAT-FV-02E |

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code | |
|---|---|--|---|--|--|----------------|
| Impact relatif à la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes | Dissémination des espèces (graines, boutures) par les engins de chantier et le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations (palette végétale d'espèces exotiques envahissantes). | Sur les 27 espèces exotiques recensées, 22 sont considérées comme envahissantes avec des abondances et dominances marquées pour certaines. Les milieux naturels à proximité situés le long de la rivière des Galets (savanes indigènes plus ou moins bien conservée) sont déjà en partie dégradée par des EEE. | TRAVAUX - EXPLOITATION : <u>In situ :</u> Le projet prévoit un apport de matériaux de la zone d'emprunt située à l'Ouest à proximité immédiate. Il n'y aura donc pas d'apport de nouvelles espèces exotiques sur la zone. L'impact est donc considéré comme négligeable. <u>Ex-situ :</u> Les déchets verts seront soit traités sur place (broyage). L'impact est donc nul. | | Indirect Négligeable | NAT-FV-03 |
| NAT-FA-FAUNE | | | | | | |
| Impact sur les oiseaux forestiers | Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus Risque de destruction / perturbation de nichés d'oiseaux forestiers protégés lors de la réalisation des travaux en fonction du planning du chantier notamment. Concernant l'impact sur les habitats de reproduction. | Les habitats de l'ancienne décharge essentiellement herbacés ne sont pas propices à la reproduction/nidification des oiseaux indigènes. Seuls les fourrés arbustifs présents en périphérie et sur la zone d'emprunt sont favorables à la reproduction de l'Oiseau blanc. | TRAVAUX & EXPLOITATION L'impact est donc considéré comme nul sur la décharge et modéré sur la zone d'emprunt. Si les défrichements / débroussaillage se réalisent en période de reproduction de cette espèce, s'étalant de septembre à février, alors un risque de destruction de nid et d'individus juvéniles est possible au sein des formations ou la reproduction est possible. L'impact est donc considéré comme faible à modéré. <i>A noter que des mesures simples d'adaptation de la période d'ouverture des emprises définies dans la phase mesures ERC permettent d'éviter cet impact.</i> | | Direct permanent négatif faible à modéré | NAT-FA-01W & E |

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code |
|----------------------------|---|---|--|-------------|----------------|
| | <p>Perte d'habitats favorables à la reproduction</p> <p>Diminution des surfaces d'habitats favorables à la reproduction</p> | | <p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p> | Nul | NAT-FA 02W & E |
| Impacts sur les insectes | <p>Destruction ou dégradation des habitats d'espèces</p> | Le site étant constitué de savanes et de friches herbacées, elle ne présente par un grand intérêt pour la diversité des insectes. L'intérêt des milieux pour la faune est donc très faible. | <p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>L'impact est donc considéré comme négligeable compte tenu des végétations en place et de milieux de substitutions à proximité directe.</p> | Négligeable | NAT-FA 03W & E |
| | <p>Perturbation des espèces par les éclairages</p> <p>La présence de sources lumineuses surtout dans ou à proximité (ravine) d'un site qui en est dépourvu, a un impact fort (direct et indirect) sur les insectes (et autres animaux) ; cet impact est connu et démontré (Frank, 1988 ; longcore & Rich, 2004).</p> | | <p>TRAVAUX :</p> <p>Aucuns travaux nocturnes nécessitant de l'éclairage ne sera réalisé.</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p> | Nul | NAT-FA 04W |
| | | | <p>EXPLOITATION :</p> <p>Aucun éclairage prévu</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p> | Nul | NAT-FA 04E |
| Impact sur les chiroptères | <p>Habitat d'espèce</p> <p>Impact sur une colonie, un site de reproduction, d'hivernage, dortoir</p> | Aucune colonie ou site potentielle de reproduction n'a été identifié sur la zone d'étude immédiate. | <p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>L'impact est considéré comme nul.</p> | Nul | NAT-FA 05W |
| | <p>Perturbation des espèces par les éclairages</p> <p>La présence de lumières artificielles doit être évitée à proximité immédiate de gîtes, elles peuvent avoir un impact sur le comportement et l'activité sociale des chauves-souris, pouvant jusqu'à provoquer la désertion de la colonie (Jones 2000).</p> | | <p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>Aucun éclairage prévu</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p> | Nul | NAT-FA 6W |

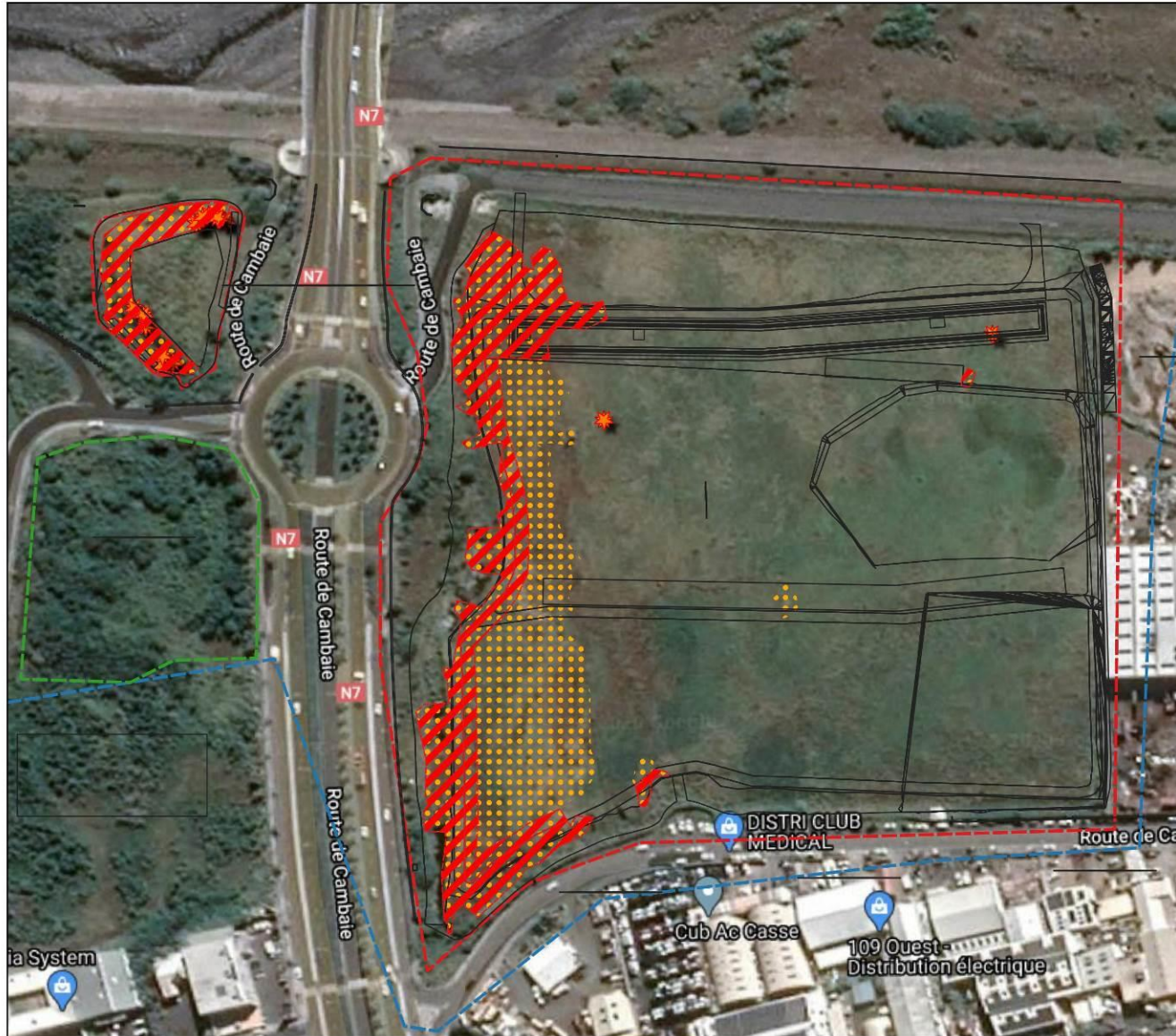
| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code |
|---------------------------|---|---|--|--|-----------|
| | Les éclairages peuvent également modifier le comportement de certaines espèces et mettre en péril les colonies du fait d'une trop grande attractivité. | | | | |
| Impact sur l'herpétofaune | Destruction/perturbation d'œufs, de populations et d'adultes de Lézard vert des hauts – <i>Phelsuma borbonica</i> espèce endémique protégée lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement) | Sur le périmètre immédiat, l'expertise n'a pas mis en évidence la présence du Gecko vert de bourbon – <i>Phelsuma borbonica</i> . Les formations végétales et la fragmentation du milieu ne sont pas favorables à l'espèce. | TRAVAUX & EXPLOITATION : Impact nul | Nul | NAT-FA 7 |
| | Destruction/perturbation d'œufs et d'individus de Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i>, espèce exotique protégée lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement) | Les formations du site essentiellement composées de savanes ne sont pas propices à l'espèce. Seuls les fourrés arbustifs en périphérie et sur la zone d'emprunt sont propices à l'espèce. | TRAVAUX Bien que sans enjeu de conservation, les défrichements présentent un risque d'atteinte à cette espèce protégée. L'impact est donc considéré comme faible à modéré compte tenu de l'enjeu faible de conservation de cette espèce exotique. <i>A noter que des mesures simples d'adaptation des méthodes d'ouverture des emprises définies dans la phase mesures ERC permettent d'éviter cet impact</i> | Indirect temporaire faible à modéré | NAT-FA 8W |
| | | | EXPLOITATION Impact nul | Nul | NAT-FA 8E |

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code |
|--|--|---|--|--|------------------------|
| Impact relatif à la prolifération d'espèces animales exotiques envahissantes | <p>Dissémination des espèces (individus ou œufs) par le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations.</p> <p>L'enjeu concerne essentiellement le risque de dissémination de l'Agame des colons – <i>Agama agama</i> initialement introduit au Port mais en cours d'expansion du fait des mouvement de matériaux.</p> | <p>L'agame des colons n'est pas encore présent sur la zone d'étude.</p> <p>Aucun reptile endémique n'est présent dans la zone d'étude à proximité et ne sera donc mis en concurrence avec cette espèce. Toutefois, l'Agame des colons peut aussi être un prédateur des oiseaux indigènes.</p> | <p>TRAVAUX & EXPLOITATION</p> <p>Ce risque est considéré comme négligeable et son impact est donc jugé nul, le milieu étant déjà très perturbé par ces espèces compte tenu de la proximité avec les zones urbaines.</p> <p>Par ailleurs, les zones d'apport des matériaux sont situées à proximité directe.</p> | <p>Indirect permanent nul</p> | <p>NAT-FA 9</p> |
| | <p>Perte d'habitat favorable (domaine vital)</p> <p>Le domaine vital pour un couple de Papangue peut mesurer de 2,5 à 6 km² lorsque ces zones sont situées à des altitudes élevées (Clouet 1978).</p> <p>Les travaux selon leur nature peuvent diminuer les surfaces « exploitables » et nécessaire à l'espèce.</p> | <p>La zone d'étude n'est pas fréquentée par cette espèce.</p> | | | |
| Impact sur le Busard Maillard (Papangue) | <p>Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)</p> <p>Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut</p> | | | <p>TRAVAUX :</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p> | <p>Nul</p> |
| | | | | | |

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code |
|---|---|--|--|-----|------------|
| | constituer un obstacle à la circulation de l'espèce. | | EXPLOITATION : En phase exploitation les réseaux seront enterrés au sein du périmètre. L'impact est donc considéré nul | Nul | NAT-FA 11E |
| | Perturbation / destruction d'une niché | La zone d'étude n'est pas propice à la reproduction de cette espèce. | TRAVAUX : L'impact est considéré comme nul. | Nul | NAT-FA 12 |
| Impact sur les oiseaux marins (Pétrels et Puffins) | Perturbation des espèces par les éclairages La pollution lumineuse est une menace importante pour ces espèces : cause d'échouage et modification des comportements des individus au niveau des colonies impactées. La zone est à fort enjeu vis-à-vis de cette perturbation. | Le périmètre d'étude est en aire de survole de priorité 1 – axe de migration principal. | TRAVAUX : Aucun travail de nuit n'est envisagé. L'impact est donc nul. | Nul | NAT-FA 13W |
| | | | EXPLOITATION : Aucun éclairage n'est prévu | Nul | NAT-FA 13E |
| | Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) | | TRAVAUX : Aucun câbles ou haubans ne seront nécessaires. Le risque de collision est donc jugé nul. | Nul | NAT-FA 14W |
| | Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce. | | EXPLOITATION : En phase exploitation les réseaux seront enterrés au sein du périmètre. L'impact est donc considéré nul | Nul | NAT-FA 14E |
| | | | | | |
| NAT-CE – CONTINUITE ECOLOGIQUE | | | | | |
| Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques | Fragmentation, création d'obstacles, perturbation par les éclairages, des continuités écologiques. L'analyse des impacts sur les continuités et les équilibres | TRAME TERRESTRE : L'analyse de la trame terrestre met en évidence la forte urbanisation du secteur d'étude qui est peu perméable compte tenu de son occupation du sol peu favorable à la circulation des espèces. Hormis la rivière des Galets, aucun espace de continuité | TRAVAUX & EXPLOITATION Les aménagements envisagés n'affecteront pas les continuités écologiques. | Nul | NAT-CE 1 |

| Type d'impact | Détail | Rappel des enjeux | Evaluation | | Code |
|---------------|---|---|---|--------------------|------------------------|
| | <p>biologiques est d'une manière générale traitée dans les analyses relatives aux habitats et aux espèces présentées ci-dessus. L'analyse est ici une synthèse multicritère et fonctionnelle.</p> | <p>écologique n'est présent au sein du périmètre rapproché pour la trame terrestre et aérienne.</p> | | | |
| | | <p>TRAME AERIENNE :</p> <p>L'espace aérien au-dessus du site est utilisé comme zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins.</p> <p>L'enjeu relatif aux déplacements des oiseaux ayant une grande capacité de vol et dont les déplacements sont indépendants de l'occupation du sol (sauf obstacle) est donc considéré comme fort.</p> | <p>TRAVAUX & EXPLOITATION</p> <p>Le risque essentiel est une perturbation indirecte par les éclairages des oiseaux marins et par la mise en place de câbles aériens pour le risque de collision.</p> <p>Ces impacts sont déjà traités dans les analyses relatives à ces espèces ci-dessus et sont considérés comme nuls.</p> | <p>Nul.</p> | <p>NAT-CE 2</p> |

Carte 13 : Cartographie de l'impact du projet sur *Zornia gibbosa*



Cartographie de l'impact du projet de réhabilitation sur l'intérêt écologique du site

LEGENDE

- AIRE ETUDE CAMBAIE
- 01 - IMMEDIATE
- 02 - RAPPROCHEE
- 03 - ELOIGNEE
- Zone d'emprunt
- IMPACT ZORNIA
- Station ponctuelle de Zornia gibbosa
- Occurrence Zornia gibbosa
- Google_Hybrid

25 0 25 m



28 / 4 / 2020

PARTIE 6 - LES MESURES E.R. – EVITEMENT-REDUCTION

Suite à l'analyse des impacts, nous proposons pour chaque impact, une ou plusieurs mesures d'insertion écologique du projet : mesures d'évitement, de réduction, d'atténuation voire d'accompagnement.

LES MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS

| ME1 – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE | | | | |
|--|---|---|---|---|
| ME1-1 – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LES OISEAUX FORESTIERS | | | | |
| E | R | C | A | E1 : Evitement temporelle en phase travaux |
| Cible(s) de la mesure | | | | L'Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonica borbonica</i> une espèce protégée, est probablement nicheur au sein des fourrés arbustifs. |
| Objectif(s) de la mesure | | | | <p>Eviter la période de reproduction de l'Oiseau blanc potentiellement nicheur au sein de l'emprise de la zone d'emprunt.</p> <p>Cette mesure concerne particulièrement, les travaux d'ouverture des emprises (débroussaillage, élagage, ...) dans ou à proximité des secteurs sensibles vis-à-vis de la faune principalement (habitat favorable à la reproduction d'oiseaux forestiers et/ou d'intérêt pour les insectes), soit les boisements et les fourrés arbustifs.</p> <p>Période de reproduction des oiseaux forestiers concernés : Octobre à mars.</p> <p>Il serait préférable, de privilégier la période s'étalant d'avril à septembre pour l'ouverture des emprises (défrichage), en dehors de la période de reproduction des oiseaux forestiers endémiques recensés,</p> |
| Localisation | | | | Concerne l'ensemble des emprises de chantier |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | Réaliser les travaux d'ouverture des emprises entre février et septembre. |
| Résultats attendus | | | | Pas d'impact sur la reproduction des oiseaux protégés. |
| Modalités de suivi | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions, engagements : intégration au planning du chantier - Tableau de suivi des périodes de travaux |
| Planification | | | | RAS |
| Responsable de la mise en œuvre de l'action | | | | Le maître d'ouvrage |
| Partenaire de l'action | | | | Le maître d'œuvre |
| Coût | | | | Intégré à la conception du projet |

| ME1 – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D’EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE | | | | |
|---|----------|----------|----------|--|
| ME1-2 – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT | | | | |
| E | R | C | A | E1 : Evitement temporelle en phase travaux |
| Cible(s) de la mesure | | | | Les oiseaux marins : Pétrels et puffins Les insectes |
| Objectif(s) de la mesure | | | | De façon à ne pas perturber les oiseaux marins (puffins et pétrels) et les insectes, il convient d’éviter les travaux de nuit et à la tombée de la nuit à partir de 17 h 30 pouvant nécessiter des éclairages. |
| Localisation | | | | Concerne l’ensemble des emprises de chantier |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | Réaliser les travaux uniquement en journée entre 6h30 et 17h30 |
| Résultats attendus | | | | Pas d’échouage |
| Modalités de suivi | | | | - Vérification du respect des prescriptions, engagements : intégration au planning du chantier - Tableau de suivi des périodes de travaux |
| Planification | | | | RAS |
| Responsable de la mise en œuvre de l’action | | | | Le maître d’ouvrage |
| Partenaire de l’action | | | | Le maître d’œuvre |
| Coût | | | | Intégré à la conception du projet |

| ME2 – INSPECTION PREALABLE | | | | |
|---|---|---|---|--|
| ME2-1 – REPERAGE ET PIQUETAGE DES NIDS D'OISEAUX PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES DEFRIQUEMENTS | | | | |
| E | R | C | A | E1 : Evitement géographique en phase travaux |
| Cible(s) de la mesure | | | | L'Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonica borbonica</i> une espèce protégée, est probablement nicheur au sein des fourrés arbustifs. |
| Objectif(s) de la mesure | | | | Eviter l'atteinte à des nids, poussins, individus d'oiseaux protégés. S'il s'avère que les travaux ne puissent se dérouler hors période nidification de l'Oiseau blanc protégé, alors un repérage préalable des emprises par un expert écologue devra être réalisé. |
| Localisation | | | | Concerne l'ensemble des emprises de chantier |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | Repérage des nids et le cas échéant, réalisation d'un piquetage précis en présence d'un écologue. Accompagnement de l'entreprise en phase de débroussaillage / défrichage. |
| Résultats attendus | | | | Pas d'impact sur une nichée ou un individu protégé |
| Modalités de suivi | | | | - Vérification du respect des prescriptions, engagements. - Compte rendu d'intervention de l'écologue avant démarrage des travaux. |
| Planification | | | | RAS |
| Responsable de la mise en œuvre de l'action | | | | Le maître d'ouvrage |
| Partenaire de l'action | | | | Ecologue |
| Coût | | | | 1 500 € |

| ME2 – ADAPTER LE PROJET AFIN D'EVITER DE DETRUIRE LES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION | | | | |
|---|---|---|---|--|
| ME2-2 – EVITEMENT DES SECTEURS A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND | | | | |
| E | R | C | A | E1 : Evitement géographique en phase conception et travaux |
| Cible(s) de la mesure | | | | Les pelouses et poches indigènes à <i>Zornia gibbosa</i> et à <i>Heteropogon contortus</i> et stations ponctuelles de <i>Zornia gibbosa</i> . |
| Objectif(s) de la mesure | | | | Préserver les pelouses indigènes et stations d'espèces protégées |
| Localisation | | | | Pelouses indigènes présentes sur le plateau zone 7 ou les travaux seront limités. |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | <p>Implantation adaptée et limitée des emprises travaux et de leurs aménagements connexes en fonction des enjeux écologiques recensés</p> <p>Les pelouses et savanes indigènes présentes sur le plateau zone 7 doivent dans la mesure du possible être préservées en l'état. Une fauche peut tout de même être réalisée avec élimination des ligneux exotiques.</p> <p>Pour ce faire, les zones de chantier annexes, pistes d'accès, ... devront être adaptées en conséquence (éviter la réalisation de piste dans l'aire d'occurrence de <i>Zornia gibbosa</i>).</p> <p>Par ailleurs, la préservation de ces pelouses et savanes sous l'implantation des panneaux est réaliste. S'agissant d'une végétation basse elles ne devraient pas nuire à la réalisation des travaux et aux rendements de ceux-ci.</p> <p>Pour ce faire, les modalités de réalisation du chantier sur ces formations devra prendre en compte la sensibilité de celle-ci en adaptant les moyens de réalisation : éviter le passage d'engins de chantier, éviter les terrassements, ... Un balisage préventif des limites de ces formations devra à ce titre être réalisé.</p> <p>Préserver et matérialiser les formations à <i>Zornia gibbosa</i> à conserver le long des emprises du chantier sur le plateau zone 7</p> <p>Il convient avant le démarrage des travaux et sur la base des emprises définitives de chantier d'identifier et de matérialiser les formations et espèces végétales à conserver identifiées lors de cette étude.</p> |
| Résultats attendus | | | | Conservation des formations non impactées à <i>Zornia gibbosa</i> sur le plateau zone 7. |
| Modalités de suivi | | | | - Vérification de l'intégrité des espaces et stations « évités » |
| Planification | | | | Au démarrage du chantier |
| Responsable de la mise en œuvre de l'action | | | | Le maître d'ouvrage |
| Partenaire de l'action | | | | Le maître d'œuvre et l'expert écologue |
| Coût | | | | Intégré à la réalisation du projet Balisage : 1500 € |

LES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

| MR1 – LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LA FAUNE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MR1-1 – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICHEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS | | | | |
| E | R | C | A | R1 : Adaptation technique en phase travaux |
| Cible(s) de la mesure | | | | Ensemble de la faune mais particulièrement le Caméléon panthère – <i>Furcifer pardalis</i> , les arthropodes |
| Objectif(s) de la mesure | | | | Eviter l'impact sur le Caméléon panthère et limiter les nuisances du chantier sur la faune |
| Localisation | | | | Concerne l'ensemble des emprises de chantier |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | Adapter les protocoles de défrichement Privilégier un « défrichement » progressif et mécanique (pas de broyage) des formations naturelles (boisements et fourrés arbustifs) afin de laisser le temps à la faune de fuir. |
| | | | | Gestion optimum des déchets verts afin de préserver la faune Les déchets verts devront après leur coupe être entreposés à proximité un moment (24 à 48h), afin de laisser le temps à la faune de fuir (caméléons, insectes, ...). Pour ce faire, il convient de mettre en place une ou des zones (par secteur) de stockage temporaire des déchets verts issus du débroussaillage (avant enlèvement, destruction ou élimination) afin de laisser à la faune cachée dans ces déchets (endormi, insectes...), le temps de s'échapper et de reconquérir le site. |
| | | | | Appliquer le protocole de sauvegarde du Caméléon panthère Cf. Annexe 3 |
| | | | | Eviter, limiter les haubans et lignes aériennes lors des travaux Lors des travaux, les haubans, lignes aériennes, éventuellement utiles à la réalisation du projet devront être limités au strict minimum et le cas échéant matérialisés par des fanions blancs apposés sur le câble tous les 3 m. |
| | | | | Limitation des nuisances sonores et vibrations : Les engins de chantier respecteront la réglementation en vigueur et seront maintenus en bon état durant le chantier. Des révisions régulières devront être réalisées. |
| Résultats attendus | | | | Pas d'impact sur le Caméléon panthère et diminution des perturbation pour la faune |
| Modalités de suivi | | | | - Vérification du respect des prescriptions, engagements. |
| Planification | | | | A chaque phase de défrichement |
| Responsable de la mise en œuvre de l'action | | | | Le maître d'ouvrage |
| Partenaire de l'action | | | | Le maître d'œuvre |
| Coût | | | | Intégré au coût des travaux |

| MR2 – ADAPTER LES MODALITES DE TERRASSEMENT | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MR2-1 – DECAPER ET STOCKER LES PREMIERS HORIZONS DE SOL POUR UNE REMISE EN ETAT | | | | |
| E | R | C | A | R1 : Adaptation technique en phase travaux |
| Cible(s) de la mesure | | | | Les pelouses pionnières et savanes indigènes et notamment celles abritant des stations de <i>Zornia gibbosa</i> , espèce protégée. |
| Objectif(s) de la mesure | | | | L'objectif consiste à décapier les premiers horizons de sol, soit la terre ou la couche superficielle sur 20 – 50 cm contenant les semences des espèces indigènes et protégées avec la végétation herbacée, de la stocker provisoirement à proximité afin de la régaler <u>sur la même zone</u> en fin de chantier, lors de la remise en état. Cette opération vise à conserver la banque de graine du sol, tout en favorisant une éventuelle résilience du milieu sur site. |
| Localisation | | | | Concerne principalement les secteurs présentant des savanes et pelouses indigènes. |
| Méthode / étapes de réalisation | | | | Décapier à la lame (pelle mécanique à godet lisse) les premiers horizons de sol, soit la terre ou la couche superficielle sur 20 – 50 cm contenant les semences des espèces indigènes et protégées avec la végétation herbacée |
| | | | | Stocker provisoirement les couches décapées à proximité de la zone Une zone de stockage des terres ainsi décapées par zone devra être identifiée. Les terres ne devront pas être mélangées pour éviter la pollution par des espèces végétales exotiques envahissantes. A ce titre, bien différencier les zones de stockage des délaissés envahis par des fourrés arbustifs exotiques des secteurs de savanes et pelouses indigène. |
| | | | | Régaler les terres stocker sur les mêmes secteurs En fin de terrassement lorsque la côte finale sera atteinte, il conviendra de régaler la terre ainsi stockée en respectant les secteurs de prélèvement. |
| | | | | Compactage léger Un léger compactage des terres ainsi régalees pourra être réalisées afin d'assurer une cohérence des matériaux à la zone et favoriser le rejet des espèces pionnières indigènes. |
| | | | | Fauchage régulier à 20-40 cm du sol Un fauchage régulier de la végétation du site à 20-40 cm du sol avec élimination systématique des ligneux exotiques pourraient être conduits afin d'augmenter les chances de résilience de la formation. |
| Résultats attendus | | | | Une réutilisation in situ sur les mêmes secteurs des terres décapées afin de favoriser la repousse des espèces indigènes dont le <i>Zornia gibbosa</i> . |
| Modalités de suivi | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Vérification du décapage et du stockage à proximité des matériaux - Vérification lors de la remise en état. - Suivi de la recolonisation |
| Planification | | | | En phase conception et réalisation |
| Responsable de la mise en œuvre de l'action | | | | Le maître d'ouvrage |
| Partenaire de l'action | | | | Le maître d'œuvre – expert écologue |
| Coût | | | | Intégré au coût des travaux |

PARITE 7 – REEVALUATION DES IMPACTS APRES MESURE ET MISE EN EVIDENCE DES IMPACTS RESIDUELS

METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Cette étape vise à réaliser une réévaluation des impacts en fonction des mesures de suppression et de réduction définies. Elle permet mettre en évidence le différentiel entre, ampleur de l'impact avant et après mesures et la persistance d'impacts résiduels significatifs devant conduire à des mesures compensatoires.

REEVALUATION DES IMPACTS APRES MESURE ET MISE EN EVIDENCE DES IMPACTS RESIDUELS

| Type d'impact | Détail | Evaluation | Mesures | Réévaluation |
|---|---|--|--|---------------|
| FORMATIONS VEGETALES ET FLORE PATRIMONIALE | | | | |
| Impact sur les habitats naturels | Perturbation directe et permanente de formations naturelles patrimoniales et/ou d'intérêt pour la faune | TRAVAUX : Modéré | ME2-2 – EVITEMENT DES SECTEURS A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND MR2-1 – DECAPER ET STOCKER LES PREMIERS HORIZONS DE SOL POUR UNE REMISE EN ETAT | Faible |
| | | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| Impact sur les espèces végétales patrimoniales | Risque de destruction ou de perturbation d'espèces végétales patrimoniales | TRAVAUX : Direct permanent négatif Modéré | | Faible |

| Type d'impact | Détail | Evaluation | Mesures | Réévaluation |
|---|---|---|---|--------------|
| | | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| Impact relatif à la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes | Dissémination des espèces (graines, boutures) par les engins de chantier et le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations (palette végétale d'espèces exotiques envahissantes). | TRAVAUX & EXPLOITATION : Négligeable | | Négligeable |
| FAUNE | | | | |
| Impact sur les oiseaux forestiers | Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus | TRAVAUX Indirect temporaire faible à modéré | ME1-1 – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LES OISEAUX FORESTIERS Ou ME2-1 – REPERAGE ET PIQUETAGE DES NIDS D'OISEAUX PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES DEFRICHEMENTS | Nul |
| | | EXPLOITATION Nul | | |
| | Perte d'habitats favorables à la reproduction | TRAVAUX & EXPLOITATION : NUL | | Nul |
| Impacts sur les insectes | Destruction ou dégradation des habitats d'espèces | TRAVAUX & EXPLOITATION : NUL | | Nul |

| Type d'impact | Détail | Evaluation | Mesures | Réévaluation |
|--|--|--|---|--------------|
| | Perturbation des espèces par les éclairages | TRAVAUX : Nul | ME1-2 – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT | Nul |
| | | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| Impact sur les chiroptères | Habitat d'espèce Impact sur une colonie, un site de reproduction, d'hivernage, dortoir | TRAVAUX & EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| | Perturbation des espèces par les éclairages | TRAVAUX & EXPLOITATION : Nul | ME1-2 – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT | Nul |
| Impact sur l'herpétofaune | Destruction/perturbation d'œufs, de populations et d'adultes de Lézard vert des hauts – <i>Phelsuma borbonica</i> espèce endémique protégée | TRAVAUX & EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| | Destruction/perturbation d'œufs et d'individus de Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i> , espèce exotique protégée | TRAVAUX Indirect temporaire faible à modéré | MR1-1 – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRIQUEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS | Nul |
| | | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| Impact relatif à la prolifération d'espèces animales exotiques envahissantes | Dissémination des espèces (individus ou œufs) par le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations. L'enjeu concerne essentiellement le risque de dissémination de l'Agame des colons – <i>Agama agama</i> initialement introduit au Port mais en cours d'expansion du fait des mouvement de matériaux | TRAVAUX & EXPLOITATION : Nul | | Nul |

| Type d'impact | Détail | Evaluation | Mesures | Réévaluation |
|--|---|-------------------------------|---|--------------|
| Impact sur le Busard de Maillard (Papangue) | Perte d'habitat favorable (domaine vital) | TRAVAUX & EXPLOITATION Nul | | Nul |
| | Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) | TRAVAUX & EXPLOITATION Nul | | Nul |
| | Perturbation / destruction d'une niché | TRAVAUX & EXPLOITATION Nul | | Nul |
| Impact sur les oiseaux marins (Pétrels et Puffins) | Perturbation des espèces par les éclairages | TRAVAUX : Nul | ME1-2 – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT | Nul |
| | | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| | Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) | TRAVAUX : Nul | | Nul |
| | | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques | TRAME TERRESTRE | EXPLOITATION : Nul | | Nul |
| | TRAME AERIENNE | EXPLOITATION : Nul | | Nul |

CONCLUSION

Suite à la réévaluation des impacts écologiques du projet un impact faible persiste sur le *Zornia gibbosa*, espèce protégée. Toutefois, cet impact est à relativiser compte tenu :

- de son implantation ici sur un site anthropisé (ancienne décharge remise en état),
- de son abondance sur le site, 43% des populations seront préservées,
- de la mesure prise qui permet de conserver sur site la banque de graine du sol favorisant ainsi la résilience des pelouses dégradées après travaux,
- de sa grande répartition et abondance dans les savanes du Port à proximité et donc dans son aire de répartition naturelle,
- des objectifs du projet dont sa remise en état est imposée par l'arrêté préfectoral n°2012-281/SG/DRCTCV du 1er mars 2012.

L'état de conservation de ce taxon dans son aire de répartition naturelle ne sera donc pas impacté et le projet est d'utilité majeur au regard des risques actuels qu'il génère sur l'environnement compte tenu de sa dégradation.

A ces titres, nous considérons qu'aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

PARTIE 8 – CONCLUSION

Ce dossier de demande de dérogation à l'Article L411-1 du Code de l'Environnement a été réalisé dans le cadre du projet de réhabilitation de la décharge de Cambaie à Saint-Paul.

L'expertise écologique réalisée par EcoDDen sur les emprises du projet initial, a révélé la présence de *Zornia gibbosa*, une espèce végétale protégée.

Suite à la réévaluation des impacts après application des mesures d'évitement et de réduction, un impact faible persiste sur cette espèce.

Toutefois, cet impact est à relativiser compte tenu :

- **de son implantation ici sur un site anthropisé (ancienne décharge remise en état),**
- **de son abondance sur le site, 43% des populations seront préservées,**
- **de la mesure prise qui permet de conserver sur site la banque de graine du sol favorisant ainsi la résilience des pelouses dégradées après travaux,**
- **de sa grande répartition et abondance dans les savanes du Port à proximité et donc dans son aire de répartition naturelle,**
- **des objectifs du projet dont sa remise en état est imposée par l'arrêté préfectoral n°2012-281/SG/DRCTCV du 1er mars 2012.**

L'état de conservation de ce taxon dans son aire de répartition naturelle ne sera donc pas impacté et le projet est d'utilité majeur au regard des risques actuels qu'il génère sur l'environnement compte tenu de sa dégradation.

L'article L. 411-1 du Code de l'environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel.

Concernant ces espèces, il est notamment interdit de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent s'étendre aux habitats des espèces protégées pour lesquelles la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération. Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L. 415-3 d.

Ces interdictions doivent être impérativement respectées dans la conduite des activités et des projets d'aménagements et d'infrastructures qui doivent être conçus et menés à bien sans porter atteinte aux espèces de faune et de flore sauvages ainsi strictement protégées.

En l'absence d'autre solution alternative satisfaisante, une demande de dérogation à ces interdictions peuvent en application de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement être réalisée.

L'autorisation de destruction d'espèces végétales protégées ne peut cependant être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition suivante :

- Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- La demande doit s'inscrire dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur tel que défini précédemment, incluant notamment l'intérêt pour la santé publique,
- La dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Le projet répond aux trois conditions d'obtention de la dérogation, synthétisées ici :

- **Pas de solution alternative :**

Les emprises du projet de réhabilitation seront adaptées en phase travaux pour limiter l'impact sur les populations de *Zornia gibbosa* sur le plateau zone 7.

Les autres secteurs et notamment, les talus où sont présentes les stations de *Zornia gibbosa*, ne peuvent être évitées ou leur emprise réduite compte tenu de la nature et des objectifs du projet envisagés.

Il n'y a donc pas de solution alternative envisageable.

- **Raison d'intérêt public majeur :**

Le projet vise à la prévention des risques sanitaires et environnementaux d'une ancienne décharge dont la remise en état a été prescrite par arrêté Préfectoral. Celui-ci peut être considéré comme d'intérêt général.

- **La dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle**

Le projet envisagé permet :

- De conserver en l'état 43% de la population du site.
- De favoriser la résilience sur le site, après remise en état, des populations dégradées via la réutilisation des terres décapées permettant la conservation de la banque de graine du sol.

Par ailleurs, les populations de *Zornia gibbosa* dans l'Ouest et notamment au Port à proximité directe de la décharge sont importantes (cf. chapitre IV). En effet, l'espèce est plus répandue qu'elle n'y paraissait il y a quelques années.

De plus, les populations ainsi concernées se situent sur un site anthropisé (ancienne décharge remise en état) ce qui relativise l'impact.

A ces titres, l'on peut considérer que ce projet ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable de l'espèce dans son aire naturelle de répartition.

Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude

| NOM BOTANIQUE | FAMILLE | NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion) | STATUT GÉNÉRAL RÉUNION | RARETÉ RÉUNION | ENDÉMICITÉ | INVASIBILITÉ | MENACE RÉUNION | PROTECTION RÉGIONALE | DÉTERMINATI ON ZNIEFF |
|---|----------------|--------------------------------------|------------------------|----------------|------------|--------------|----------------|----------------------|-----------------------|
| <i>Aristida adscensionis</i> L. | Poaceae | | 0 K | AR? | 0 | 1 | LC | 0 | 0 |
| <i>Boerhavia diffusa</i> L. | Nyctaginaceae | | 0 Z? | AR? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Cenchrus setigerus</i> | Poaceae | | 0 IZ(Q) | X | 0 | X | NE | 0 | 0 |
| <i>Cleome viscosa</i> L. | Cleomaceae | Pissat de chien | Z | C | 0 | 3+ | NA | 0 | 2 |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd. | Poaceae | Chiendent patte-poule | I? | AC? | 0 | X | LC | 0 | 0 |
| <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd. | Fabaceae | Ti cassi | Z | CC | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler | Poaceae | | 0 K? | CC? | 0 | 2 | LC | 0 | 0 |
| <i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht.) C.E. Hubb. | Poaceae | | 0 N? | RR? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Euphorbia heterophylla</i> L. | Euphorbiaceae | Herbe de lait | Z | C | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Euphorbia hirta</i> L. | Euphorbiaceae | Jean Robert | Z | C? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. | Poaceae | Herbe polisson | I | PC? | 0 | X | LC | 0 | 0 |
| <i>Hibiscus sidiformis</i> Baill. | Malvaceae | | 0 N | R? | 0 | 1 | NA | 0 | 0 |
| <i>Indigofera hirsuta</i> L. | Fabaceae | | 0 Z | R? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr. | Convolvulaceae | | 0 Z | C? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Jatropha gossypifolia</i> L. | Euphorbiaceae | | 0 N(Q) | R? | 0 | 3+ | NA | 0 | 0 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | Fabaceae | Cassi | Z(Q) | C? | 0 | 5 | NA | 0 | 0 |
| <i>Leucas aspera</i> (Willd.) Link | Lamiaceae | Petit tombé | Q(NS?) | RR? | 0 | 0 | NA | 0 | 0 |
| <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka | Poaceae | Herbe rose | K? | C | 0 | 3+ | DD | 0 | 0 |
| <i>Momordica charantia</i> L. | Cucurbitaceae | Margose | Z(Q) | CC | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Passiflora foetida</i> L. | Passifloraceae | Ti grenadelle | Z(Q?) | C | 0 | 3+ | NA | 0 | 0 |
| <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC. | Fabaceae | Épinard | Z(Q) | AR? | 0 | 5 | NA | 0 | 0 |
| <i>Sida acuta</i> Burm. f. | Malvaceae | Herbe dure | N? | RR? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Tephrosia pumila</i> (Lam.) Pers. var. <i>ciliata</i> (Craib) Brummitt | Fabaceae | | 0 Z? | AR? | 0 | 1 | NA | 0 | 0 |
| <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> | Fabaceae | Indigo rouge | I? | PC? | 0 | X | LC | 0 | 0 |
| <i>Tribulus cistoides</i> L. | Zygophyllaceae | Pagode | K | AC? | 0 | 3 | LC | 0 | 0 |
| <i>Urochloa ramosa</i> (L.) T.Q. Nguyen | Poaceae | | 0 N? | RR? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Zornia gibbosa</i> Span. | Fabaceae | | 0 I? | R? | 0 | X | EN | 0 | 2 |
| <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. | Fabaceae | Tamarin d'Inde | Z(Q) | C? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster | Poaceae | Fataque | Z | CC? | 0 | 4 | NA | 0 | 0 |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Poaceae | Petit-chiendent | I? | AC? | 0 | X | LC | 0 | 0 |
| <i>Lantana camara</i> L. | Verbenaceae | Galabert | Z(Q) | CC | 0 | 5 | NA | 0 | 0 |
| <i>Macropitilium atropurpureum</i> (DC.) Urb. | Fabaceae | Siratro | N(SQ) | AR? | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. | Portulacaceae | Pourpier rouge | IZ(Q?) | AC? | 0 | X | LC | 0 | 0 |
| <i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl. | Convolvulaceae | | 0 Z | CC | 0 | 3 | NA | 0 | 0 |

Légende :

Champ – Statut Général Réunion

Statut global d'indigénat ou d'introduction du taxon à la Réunion, intégrant à la fois les populations spontanées et les populations cultivées. Le statut général Réunion est applicable à tous les taxons de l'Index. Ce statut est codifié, la traduction suit le code utilisé. Les données multiples sont séparées par une virgule sans espace.

Codification utilisée

I = indigène.

K = cryptogène.

Z = amphinaturalisé (ou assimilé indigène) [correspond *grosso modo* à la notion de « largement naturalisé »].

N = sténonaturalisé [correspond *grosso modo* à la notion de « localement naturalisé »].

S = établi [correspond approximativement et en partie à la notion classique de spontané].

R = persistant (ou rémanent).

A = accidentel (ou casuel) (correspond approximativement à la notion classique d'adventice).

Q = cultivé (voir contenu, champ suivant).

E = taxon cité par erreur dans le territoire.

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant soit seul (cas des plantes à statut inconnu ou mal connu), soit après le code de statut (I?, K?, Z?, N?, S?, A?, E?).

?? = taxon dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation).

Champ – Rareté Réunion

Indice de rareté régionale (Réunion) du taxon. Cet indice est codifié, la traduction suit le code utilisé.

L'indice utilisé est l'indice de rareté régionale développé initialement dans les régions du Nord de la France [BOULLET 1988, 1990 et 1999], puis étendu à la Réunion et à Mayotte [BOULLET *et al.* 2003, ROLLAND R. & BOULLET V. (coord.) 2005]. Il est appliqué aux seules plantes indigènes (I), cryptogènes (K), naturalisées (Z et N), établies (S), persistantes (R) et accidentelles (A), à l'exclusion donc des plantes cultivées auxquelles est affecté un indice de fréquence culturelle.

L'indice ne s'applique qu'aux taxons de rang égal ou inférieur à celui d'espèce. Il n'est pas applicable aux rangs supérieurs à celui d'espèce, aux exceptions près des taxons supraspécifiques non détaillés au rang d'espèce ou encore pour lesquels une information au rang spécifique n'est actuellement pas possible. En cas de non application liée au rang du taxon, un code "X" (= "non applicable") est portée dans le champ. Pour les taxons uniquement connus à l'état cultural et les taxons cités par erreur, un code "0" (= "nul") est appliqué.

L'indice comprend huit niveaux (E, RR, R, AR, AC, PC, C, CC) dont la terminologie exacte est la suivante :

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ;

AC : assez commun ;

C : commun ;

CC : très commun.

Champ – Endémicité

L'échelle d'endémicité proposée concerne prioritairement l'endémicité stricte (Réunion) et l'endémicité régionale (Mascareignes).

L'endémicité stricte pour la Réunion est codée "B". L'endémicité régionale (présence au moins sur deux îles) est codée "M". Celle-ci peut être précisée de la manière suivante : "M3" (présence sur les trois îles), "M2" (présence sur deux îles) avec "M2a" (présence Réunion, Maurice) et "M2b" (présence Réunion, Rodrigues).

En complément des codes précédents, les endémicités strictes et régionales pour les autres îles des Mascareignes sont notées "F" pour Maurice, "R" pour Rodrigues, "M2c" pour Maurice et Rodrigues. Celles-ci concernent certains taxons introduits à la Réunion, ou bien de présence douteuse ou encore signalés par erreur.

Une troisième échelle d'endémicité macrorégionale a été ajoutée en complément des deux précédentes. Elle concerne les taxons possédant une aire insulaire "Ouest Océan Indien" et est codée "W" avec les combinaisons suivantes :

- W2b : Madagascar et Mascareignes ;

- W2d : Comores et Mascareignes ;

- W2f : Seychelles et Mascareignes ;

- W3a : Madagascar, Comores et Mascareignes ;

- W3c : Madagascar, Seychelles et Mascareignes ;

- W3d : Comores, Seychelles et Mascareignes ;

- W4 : Madagascar, Comores, Seychelles et Mascareignes ;

Champ – Invasibilité

Indice d'invasibilité du taxon. Cet indice est codifié, la traduction suit le code utilisé.

L'échelle d'invasibilité retenue ici a été proposée par C. LAVERGNE et adaptée au contexte global d'information de l'Index. Elle s'appuie notamment sur un travail en préparation : "Checklist des plantes exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de la Réunion" [LAVERGNE C. *et al.* (en prép.)].

L'échelle ne s'applique ni aux genres et rangs secondaires associés (aux exceptions près des taxons supraspécifiques non détaillés au rang d'espèce ou encore pour lesquels une information au rang spécifique n'est actuellement pas possible), ni aux taxons indigènes ou supposés indigènes (I, I?), ni aux taxons cités par erreur. Dans ces derniers cas, un code "X" (= "non applicable") est porté.

In fine, l'échelle concerne les taxons exotiques, ainsi que, dans le doute, les taxons cryptogènes.

Échelle proposée (LAVERGNE C. - 2016, adapté à l'Index de la Flore vasculaire de la Réunion)

| |
|--|
| 5 : taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé |
| 4 : taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu |
| 3 : taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses) |
| 3+ : taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes) |
| 2 : taxon potentiellement envahissant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde |
| 2P : taxon potentiellement envahissant Préoccupant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et envahissant dans seulement 1-2 localités, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde |
| 1 : taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle |
| 1P : taxon uniquement cultivé non envahissant, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde, et susceptible d'envahir le territoire et de porter atteinte aux milieux naturels (analyse de risque non réalisée) |
| 0 : taxon insuffisamment documenté ou non encore évalué |

Champ – Menace Réunion

Évaluation des menaces d'extinction d'un taxon à la Réunion suivant la dernière échelle de catégories de l'UICN (version 3.1, 2001) et leur adaptation au niveau régional (UICN 3.0, 2003). Cet indice est codifié, la traduction suit le code utilisé.

Catégories régionales UICN 2003

EX = taxon éteint.

EW = taxon éteint à l'état sauvage.

RE = taxon éteint au niveau régional.

CR = taxon en danger critique d'extinction.

EN = taxon en danger.

VU = taxon vulnérable.

NT = taxon quasi menacé ;

LC = taxon de préoccupation mineure.

DD = taxon insuffisamment documenté.

NA = évaluation non applicable

NE = taxon non évalué

Champ – Protection régionale

Information sur la protection réglementaire des végétaux dans le cadre de la législation française basée sur la Liste des espèces végétales protégées dans le département de la Réunion au titre de l'Arrêté du 27 Octobre 2017, publié au Journal Officiel du 3 Décembre 2017.

Symbolique utilisée : 1 = taxon protégé au titre de l'arrêté du 27 Octobre 2017.

Les taxons non concernés par cette liste sont codés "0" (= "nul").

Champ – Détermination ZNIEFF

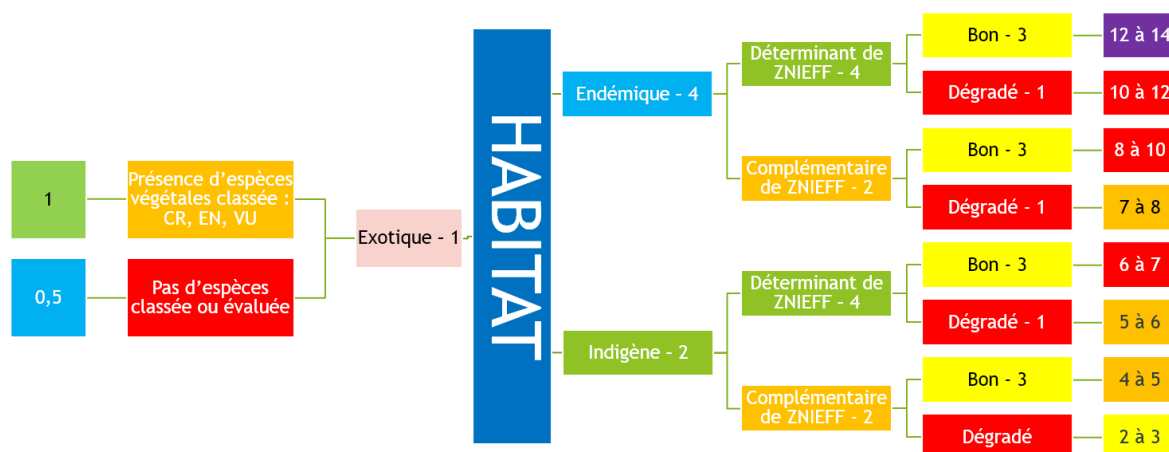
Taxons déterminants au titre des Z.N.I.E.F.F. de seconde génération (modernisation de l'inventaire ZNIEFF) validés au sein du CSRPN Réunion (2008). Ces taxons déterminants possèdent le code 1.

Les taxons attribués du code 2 constituent une liste complémentaire de taxons, qui bien que ne justifiant pas seuls un classement en ZNIEFF, présentent toutefois un certain intérêt à être citées dans l'inventaire (espèces endémiques communes de la Réunion, espèces indigènes protégées, etc).

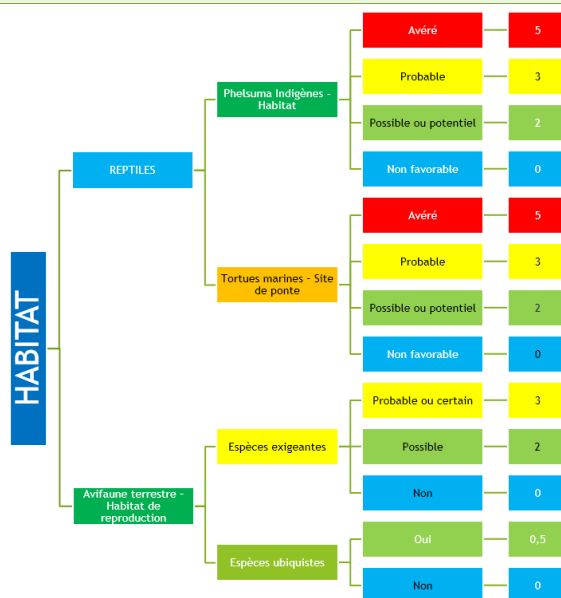
Annexe 2 : Principe d'évaluation de l'intérêt des habitats (EcoDDen, 2019)

EcoDDen, 2019 inédit

Evaluation écologique des formations végétales - Intérêt patrimonial - IEH



Evaluation écologique de l'intérêt des milieux/formations pour la faune - IEF



Cette approche ne traite que de l'intérêt des formations végétales vis-à-vis de la faune.

Les espèces à grande capacité de vol et indépendante de l'occupation du sol ne sont donc pas intégrées à cette analyse. Pour le Busard de Maillard, l'analyse porte au niveau de l'espèce.

Les insectes ne sont pas intégrés à cette approche, ceux-ci étant liés à la qualité du milieu et donc déjà pris en compte dans l'IEH.

Pour les Chiroptères, tous les milieux naturels sont favorables à l'espèce. Mis à part la notion de milieu ouvert ou fermé selon les espèces, il n'y a pas trop de données sur l'utilisation des habitats. La présence de gîtes d'hibernation, de reproduction, ... sera traitée à l'échelle de l'espèce.

Annexe 3 : Protocole de sauvegarde du Caméléon panthère

PROCEDURE ECOLOGIQUE - ENDORMI



Caméléon panthère ou Endormi - *Furcifer pardalis*

Espèce potentiellement présente dans la végétation même dans les arbres ou buissons isolés

Description :

Mesure entre de 25 à 40 cm, le mâle est de couleur vert, la femelle ocre, orange. Une bande caractéristique blanche parcourt les flancs.

Il se nourrit de divers insectes qui passent à sa portée, parfois de reptiles ou de petits oiseaux. Ses mœurs sont diurnes et exclusivement arboricoles.

À l'époque de la reproduction, une pigmentation particulièrement vive permet au mâle d'arborer une livrée éclatante. Ils sont ovipares ; les œufs, à coquille parcheminée, sont enfouis dans le sol.

À La Réunion il se rencontre dans la plupart des ravines boisées et des jardins de basse altitude.



Mâle



Femelle

Mesures de préservation du Caméléon panthère ou Endormi - *Furcifer pardalis*

- **Validation de la procédure d'exécution spécifique défrichement du secteur considéré**, par le maître d'œuvre et le coordonnateur environnement, avant le démarrage des travaux de défrichement et d'abatage.
- **Sensibilisation de tous les ouvriers/personnels de chantier** intervenant sur la zone de chantier aux enjeux environnementaux et écologiques de la zone et aux mesures et procédures à respecter.
- **Affichage sur site des procédures** relatives à la préservation de la biodiversité.
- **Interdiction de broyer directement les végétaux.**
- **Défrichement progressif** (trace d'abord, puis élargissement du périmètre une fois les implantations externes validées).
- **Désigner un ouvrier référent** responsable de l'application de la procédure et qui doit, **vérifier l'absence d'Endormi et d'Oiseaux protégés** (cf. procédure découverte faune) sur les arbres et secteurs à défricher.
- **Effaroucher les espèces** au préalable en secouant la végétation.
- **Laisser entreposer les déchets végétaux au moins 48h** sur place avant broyage ou exportation afin de laisser le temps à la faune de fuir.

PROCEDURE ECOLOGIQUE - ENDORMI



Mesures de préservation du Caméléon panthère ou Endormi - *Furcifer pardalis*

Si présence d'un Endormi sur les emprises du chantier concernées par le défrichage ou l'abatage, procédé au déplacement de l'individu dans une zone boisée éloignée du chantier.

Protocole de déplacement de l'individu :

- **Déplacer de préférence le support** (branche avec l'espèce dessus)

ou

- **Attraper l'individu avec précaution** et soigneusement par le dessus sans serrer trop fort (ne pas serrer le thorax)



- **Transporter individuellement** les endormis dans une boîte en carton fermée.



- **Relâcher l'individu dans la forêt, le plus loin possible de la zone de chantier.** Les individus doivent être relâchés à plus de 10 m de distance les un des autres.

Bibliographie

- ARTELIA, 2017 – Etudes environnementales et règlementaires du projet photovoltaïques de Pierrefonds, 193p
- BARATAUD & GIOSSA 2009, Identification et écologie acoustique des chiroptères de la Réunion, 2009.
- BARAU A., BARRE N., JOUANIN C., 2005. – Oiseaux de La Réunion. Ed. Orphie. 207 p.
- BIOTOPE, 2011 – Atlas de la biodiversité de la Commune de la Plaine des Palmistes – volet habitat et flore et volet faune.
- BLANCHARD F., 2000.- Guide des milieux naturels La Réunion – Maurice – Rodrigues, Éd. Ulmer, 384 p.
- BOSSER J., CADET T., GUÉHO J. & MARAIS W. (coord.) 1976-(2009).- Flore des Mascareignes [La Réunion, Maurice, Rodrigues], Sugar Industry Research Institute (Mauritius), Institut de Recherche pour le Développement (IRD, Paris), Royal Botanic Gardens (Kew), 26 vol. parus.
- BOULLET V. 2008.- Notice de l'Index de la Flore vasculaire de La Réunion – Version 2008.1., Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (La Réunion), format numérique Word 2003, 49 p.
- CADET T., 1977. – La végétation de l'île de La Réunion: Étude phytoécologique et phytosociologique. Thèse de Doctorat d'état, Université Aix Marseille III, 2 vols, I Texte : 362 p., II Annexes Réimpression 1980, Imprimerie Cazal, Saint-Denis de La Réunion.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.) 2008. – Index de la flore vasculaire de La Réunion (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections, Version 2008.1 (mise à jour du 15 septembre 2008), Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (La Réunion), format numérique Excel 2003.
- DUPONT J., GIRARD J-C., GUINET M., 1989 – Flore en détresse, le livre rouge des plantes indigènes menacées à La Réunion, SREPEN, 133 p.
- FISCHESSE B., DUPUIS-TATE M-F., 2007 – Le Guide Illustré de l'Ecologie, Edition de la Martinière, 350 p.
- FITTER R., FITTER A., FARRER A., 2003 – Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Toutes les herbes d'Europe, Les Guides du Naturaliste – Edition delachaux et niestlé, 256 p.
- GRANGAUD E., 2010. – Guide des fougères et plantes alliées des Mascareignes –La Réunion, Maurice et Rodrigues. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 432 p.
- GRONTMIJ / ECOMED, 2014 – Etude de faisabilité technique et règlementaire pour la restructuration du site touristique du « Puits des Anglais » à Saint-Philippe
- HIVERT J., 2003. - Plantes exotiques envahissantes, État des méthodes de lutte mises en oeuvre par l'Office Nationale des Forêts à La Réunion, 319p
- JUMAUX G., QUETELARD H., ROY D., 2011 – Atlas climatique de La Réunion. Météo-France, 132 p.
- LACOSTE M., DELBOSC P., & PICOT F. 2011 (a) – Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, CBNM, 67 p.
- MARTIRE D., 2010. – Les Libellules et Ephémères de La Réunion. Biotope édition (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 71 p.
- MISSION CREATION DU PARC NATIONAL DES HAUTS DE LA REUNION, 2003 – « Premiers éléments de connaissance du Patrimoine naturel indigène des Hauts de la Réunion », Document collectif, coordination Lucien TRON, 256 pages.
- PROBST J-M., 2002. – faune indigène protégée de l'île de la Réunion, Editions Nature et Patrimoine.
- RIBES-BEAUDEMOULIN S. & all., – Collections Biodiversité Réunion – Les insectes, Muséum d'Histoire naturelle de La Réunion, Département de la Réunion, 96 p.
- RIBES-BEAUDEMOULIN S. & all., – Collections Biodiversité Réunion – Les milieux naturels, Muséum d'Histoire naturelle de La Réunion, Département de la Réunion, 96 p.
- RIBES-BEAUDEMOULIN S. & all., – Collections Biodiversité Réunion – Les oiseaux, Muséum d'Histoire naturelle de La Réunion, Département de la Réunion, 96 p.
- RIGOLOT E., 2002 – Du plan départemental à la coupure de combustible, Guide méthodologique et pratique, Réseau Coupures de combustible, 48 p.
- RIVALS P., 1989. – Histoire géologique de l'île de La Réunion, Azalées Éditions, 384 p.
- ROCHAT J., MARTIRE D., 2008. – Les papillons de La Réunion et leurs chenilles. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 496 p.
- SANCHEZ, M., PROBST, J. (2011): Distribution and conservation status of the Manapany day gecko, *Phelsuma inexpectata* Mertens, 1966, an endemic threatened reptile from Réunion Island (Squamata : Gekkonidae). Cahiers Scientifiques de l'Océan Indien Occidental 2: 13–28.
- SANCHEZ M. & CACERES S. 2011 - *Plan national d'actions en faveur du Gecko vert de Manapany Phelsuma inexpectata*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du

Logement, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion.
NOI/ONCFS, 137 pp + annexes.

SHAUER T., CASPARI C., 2007 – Guide Delachaux des plantes par la couleur, 1150 fleurs, graminées, arbres et arbustes, Les Guides du Naturaliste – Edition delachaux et niestlé, 496 p.

SOUBEYRAN Y., 2008. – Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'Outre-Mer. État des lieux et recommandations. Collection Planète Nature. Comité Français de l'UICN, Paris, France. 55p.

SREPEN / DEAL Réunion 2010, Etude de la pandanaie de la Plaine des Palmistes en vue de sa protection

STARSBERG D., 2001. – Typologie des milieux naturels de La Réunion, CBNM, fichier numérique.

TRIOLO J., 2005. - Guide pour la restauration écologique de la végétation indigène. ONF.87 p.

UICN, 2010 – La liste rouge des espèces menacées en France, Flore vasculaire de La Réunion – Dossier de presse – 16 décembre 2010, 27 p.

UICN, 2010 – La liste rouge des espèces menacées en France, Premiers résultats pour la faune de La Réunion – Dossier de presse – 1er juillet 2010, 27 p.

WEBOGRAPHIE

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V., GIGORD L. coord.) 2011. en ligne.- Index de la flore vasculaire de La Réunion(Trachéophytes) statuts, menaces et protections. - . Adresse internet : <http://flore.cbnm.org>.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN, 2012 – Mascarine Cadetiana II. Adresse internet : <http://mascarine.cbnm.org/>

CIRAD, 2008 – Arbres, arbustes de la Forêt réunionnaise – Description et méthodes de multiplication. Adresse internet : <http://arbres-reunion.cirad.fr/>

SEOR, 2008. Société d'Études Ornithologiques de La Réunion. Adresse internet : http://www.seor.fr/fiches_oiseaux.php.

GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE, 2011.- Rattus rattus. Global Invasive Species Database. Adresse internet : <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=19&fr=1&sts=sss>.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE. DEAL Réunion. Adresse internet : <http://www.reunion.ecologie.gouv.fr/>

PARC NATIONAL DE LA REUNION. – Site officiel du Parc National de La Réunion. Adresse internet : <http://www.reunionparcnational.fr>

<http://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>

Defense Meteorological Satellite Program - Operational Linescan System

<http://earthobservatory.nasa.gov/>