

Projet / Mission**Valorisation des viviers de Savanna
Phase 2****MISSION D'ASSISTANCE A MAITRISE
D'OUVRAGE ENVIRONNEMENTALE****Intitulé de la pièce / mission****Mission n°3 : Demande d'autorisation de travaux****Référence**

REDACTEUR - NOM / ORGANISME	DATE	REFERENCE	Motifs	REVISION
Renaud MARTIN / ECODDEN	08/11/2022	A		0
Renaud MARTIN / ECODDEN	27/01/2023	B	Retour DEAL	1



Table des matières

OBJET	4
1/ IDENTIFICATION DES INTERVENANTS	6
1 A/ IDENTIFICATION DU DEMANDEUR – MAÎTRE D'OUVRAGE	6
1 B/ IDENTIFICATION DU MAÎTRE D'ŒUVRE.....	7
1 C/ IDENTIFICATION DE L'AMO ENVIRONNEMENT	7
2/ PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX.....	8
3/ ETAT DES LIEUX DE LA ZONE DE TRAVAUX.....	12
3 A/ PRESENTATION ET LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE	12
3 B/ LES CONDITIONS ABIOTIQUES.....	14
Le climat	14
Les sols – Géologie et pédologie.....	14
Hydrologie.....	14
La topographie.....	16
3 C/ LES MILIEUX NATURELS ET LES ESPECES.....	17
LES PORTES A CONNAISSANCE RELATIFS AUX MILIEUX NATURELS ET AUX ESPECES	17
LES ZNIEFF – Zone Naturelle d'intérêt Faunistique et Floristique.....	17
LES ZONES HUMIDES.....	17
LES FORMATIONS & ESPECES VEGETALES.....	19
LA FAUNE TERRESTRE	27
RESULTATS DE L'EXPERTISE	32
LE BUSARD DE MAILLARD – PAPANGUE	34
LES OISEAUX MARINS.....	36
SYNTHESE DE L'INTERET DE CONSERVATION ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE.....	38
SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS ECOLOGIQUES	41
3 D/ LE PAYSAGE ET LES USAGES	43
Le paysage et les usages.....	43
4/ ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES INCIDENCES DU PROJET	47
4 C/ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LE COMPARTIMENT ABIOTIQUE	47



4 B/ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES ECOSYSTEMES NATURELS.....	49
4 C/ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES PAYSAGES ET LES USAGES.....	61
5 / LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT	62
5 A/LES MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS - E	62
5 B/ LES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS - R.....	66
5 C/ LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT - A	82
6/ REEVALUATION DES IMPACTS APRES MESURE ET MISE EN EVIDENCE DES IMPACTS RESIDUELS	83
6 A/ REEVALUATION DES IMPACTS SUR LES CONDITIONS ABIOTIQUES.....	83
6 B/ REEVALUATION DES IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS & LES ESPECES.....	85
6 C/ REEVALUATION DES IMPACTS SUR LES PAYSAGES ET LES USAGES	97
7/ CONCLUSION & PROPOSITION DE MESURES DE COMPENSATION.....	98
CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE	103
AUTEUR DE L'ETUDE.....	103
METHODOLOGIE DE REALISATION DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE.....	104

Les cartes

Carte 1 : Plan de situation	5
Carte 1 : Plan masse du projet V2	10
Carte 3 : Carnet de détail	11
Carte 4 : Zone d'étude écologique	13
Carte 5 : Cartographie des portés à connaissance des espaces naturels	18
Carte 6 : Cartographie des formations végétales et espèces	26
Carte 7 : Cartographie de l'intérêt des milieux pour la faune et des données SINP	31
Carte 8 : Cartographie des continuités écologiques – Trame terrestre (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014)	33
Carte 9 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Le Busard de Maillard (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) et des observations et données recensées	35
Carte 10 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Les oiseaux marins (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014)	37
Carte 8 : Cartographie de l'intérêt de conservation écologique 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	40
Carte 12 : Cartographie des préconisations d'adaptation du projet selon l'intérêt de conservation écologique des milieux.....	42
Carte 13 : Cartographie des différentes vues du cheminement actuel.....	44
Carte 14 : Cartographie des impacts du projet sur la flore et les formations végétales	60

OBJET

OBJET DU RAPPORT

Le site de l'Étang Saint-Paul est une Réserve Naturelle Nationale depuis le 02 janvier 2008 et une zone humide d'importance internationale Ramsar depuis le 15 juillet 2019.

La superficie totale du site est de 485 hectares. Il s'étend du littoral aux ravines surplombant le Tour des Roches.

La Réserve Naturelle Nationale a une superficie totale de 447ha, répartie en deux zones réglementairement différentes :

- La superficie de la Zone A est d'environ 249ha. Cette zone correspond au « coeur » de la réserve avec une protection intégrale.
- La superficie de la Zone B (zone protection modérée) est de 198ha. Dans cette zone, la réglementation permet des activités agricoles ainsi que des activités piscicoles, de pépinières et de loisirs, sur les terrains consacrés à ces activités à la date de publication du décret.

Une réglementation spécifique y a été mise en place pour concilier durablement la préservation des écosystèmes et les travaux sur ces deux zones.

Le projet est situé en zone B.

Le projet n'étant pas soumis à autorisation « loi sur l'eau » au titre du R.214-1 du Code de l'Environnement, une demande d'autorisation (article 9 du décret n°2008-4 du 2 janvier 2008) est nécessaire.

La réalisation de travaux d'aménagement prévus dans le cadre de la réhabilitation et de la valorisation des viviers de Savanna dans la Réserve naturelle Nationale de l'Étang de Saint-Paul ont déjà fait l'objet d'une autorisation à ce titre, arrêté n°2015-2583/SG/DRCTCV du 24 décembre 2015. Cette autorisation avait une validité de 3 ans.

La modification considérée comme substantielle par les services de l'Etat (cf. rencontre du 10/11/2020 et courrier du 21/01/2021 ref. :SEB/UBIO-26//2021-n°32), du parcours autorisé et des interventions techniques nécessaires à sa réalisation, rend nécessaire l'obtention d'une nouvelle autorisation de travaux en réserve naturelle nationale.

En conséquence, les aménagements projetés du nouveau parcours doivent faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation de modification de l'état ou de l'aspect de la réserve naturelle nationale adressée au Préfet, conformément à l'article L.332-9 et R.332-23 du code de l'environnement.

A noter que les travaux sont conformes au plan de gestion en cours et correspond à la mise en œuvre de la fiche 20a, du Plan de Gestion de la Réserve intitulée : « Réaliser les aménagements nécessaires lors du projet de réhabilitation des viviers de Savanna et du projet de réhabilitation de la Grande Maison de Savanna. ».

Ce rapport reprend les parties du formulaire de demande d'autorisation à renseigner en les détaillant sous forme d'une notice d'impact environnementale. Il intègre également en conformité avec l'article R332-23 du Code de l'environnement les pièces suivantes nécessaires au dossier :

1. Plan de situation (Annexe 1 et 2 du formulaire)
2. Plan de masse
3. Plan de coupe

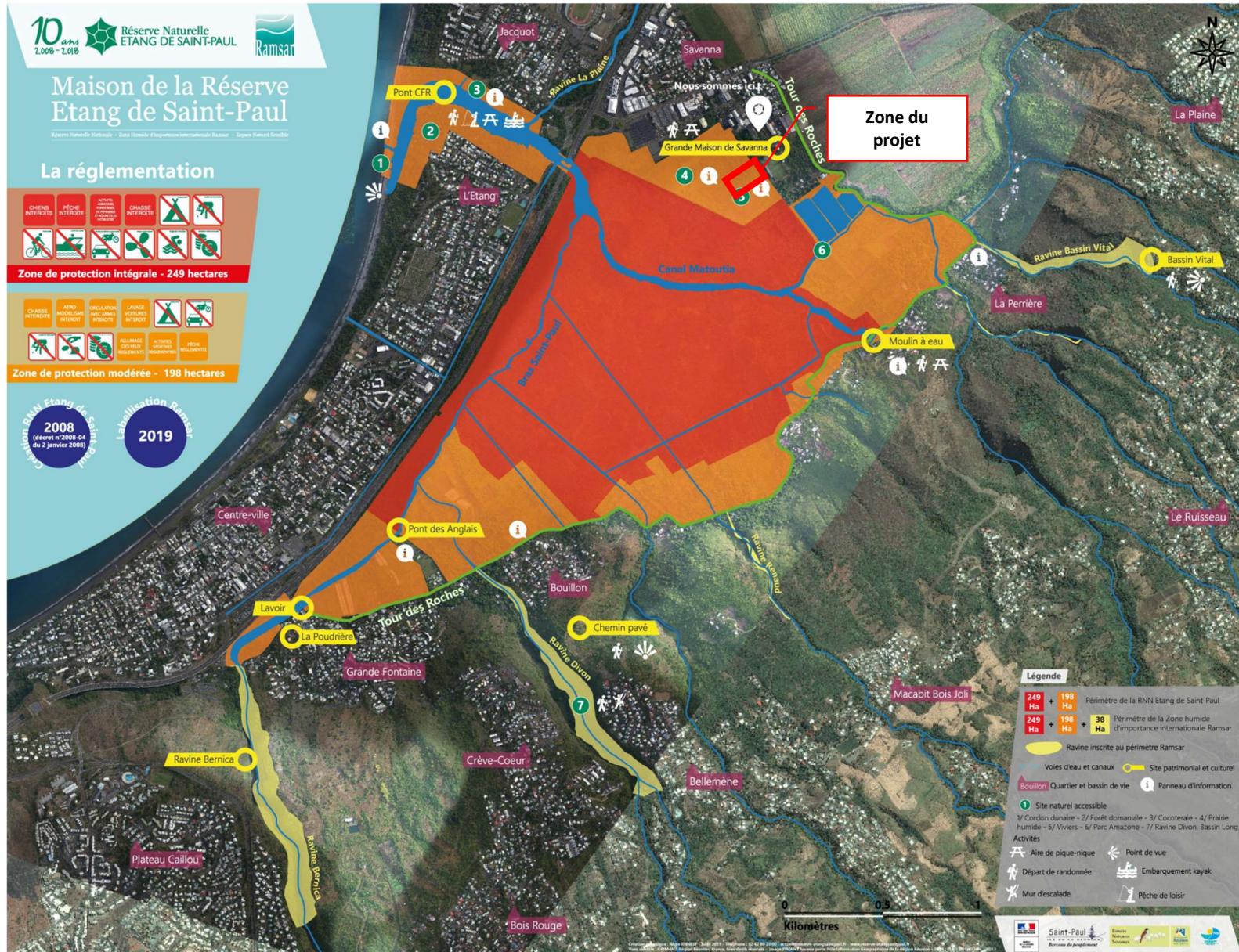
Il constitue ainsi le dossier de demande d'autorisation de travaux.

PIECES JOINTES

Pour l'instruction de la demande d'autorisation de réaliser des travaux à l'Étang de Saint-Paul – Réserve Naturelle Nationale & Zone humide d'Importance Internationale Ramsar, les pièces suivantes sont jointes à ce rapport :

1. Un courrier de demande de travaux adressé au Préfet de La Réunion
2. Plan de masse
3. Profils du projet
- 4 Plan de détail
- 5 DCE

Carte 1 : Plan de situation



1/ IDENTIFICATION DES INTERVENANTS

1A/ IDENTIFICATION DU DEMANDEUR – MAÎTRE D'OUVRAGE

La société Publique Locale Avenir Réunion intervient en tant que mandataire au nom et pour le compte du Département, qui est Maître d'Ouvrage de l'opération.

POUVOIR ADJUDICATEUR :
Département de La Réunion



MANDATAIRE AGISSANT AU NOM ET POUR LE COMPTE DU POUVOIR ADJUDICATEUR :

SPLAR - Société Publique Locale Avenir Réunion

Adresse : 15 Rue Gabriel de Kerveguen 97 490 Sainte-Clotilde

Tel : 0262 97 58 58

Adresse électronique : contact@splar.re

Site internet : www.splar.re

Contact privilégié :

- Nom : FRANCOISE
- Prénom : Benjamin
- Fonction : Responsable d'Opérations
- Téléphone : 0692 29 84 12
- Adresse électronique : benjamin.francoise@splar.re

ENGAGEMENTS

Le demandeur s'engage à :

- Contacter le gestionnaire deux semaines avant le début des travaux ;
- Respecter la réglementation ;
- Informer le maître d'oeuvre et les entreprises de la réglementation.

Fait à :

Date de la demande :

Signature et/ou cachet

1B/ IDENTIFICATION DU MAÎTRE D'ŒUVRE

ESPRIT DU LIEU

94 Ter rue Fond Générèse
Village artisanal de l'Eperon
97435 SAINT-GILLES-LES-HAUTS
contact@espritdulieu.com
Tel : 02.62.24.56.24

Sous-traitant : In Situ Ingenierie
Lot n°6, 36 rue Raymond Mondon
97419 La Possession
Tel: 0262 43 66 20 Fax: 09 70 62 60 47
email: direction@insitu.re



1C/ IDENTIFICATION DE L'AMO ENVIRONNEMENT

EcoDDen

Renaud MARTIN
100 rue Medard
97438 Sainte-Marie
Renaud.martin@ecodden.fr
Tel : 0692 61 37 74
www.ecodden.fr



2/ PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX

Titre : Valorisation des viviers de Savanna - Phase 2

Lieu-dit/Quartier : Les Viviers de Savana – Zone périphérique de la réserve

Numéro de(s) parcelle(s) : Parcelles 000 BK65 et 000 BK66.

Propriétaires des parcelles concernées par les travaux : Département de La Réunion (ENS)

Début des travaux : 1^{er} Mai 2023

Durée estimée des travaux : 5 mois (fin 30 septembre 2023)

Destination des travaux (cocher la/les case(s)) :

- Agriculture et aquaculture Aménagement routiers et électriques Actions du plan de gestion Niveau d'eau
 Entretien/gestion RNN Travaux d'urgence

Les travaux sont-ils récurrents ? Oui Non

DESCRIPTION DETAILLEE DES TRAVAUX :

Il s'agit notamment de décrire les matériaux utilisés, les quantitatifs, la surface d'emprise du projet et du chantier, les modalités d'intervention (méthodes, matériels), la zone de prélèvement et de stockage, un plan matérialisant la zone d'intervention, des photos du site avant travaux, des croquis précis des travaux ou constructions, etc.

Le projet est bien encadré par la fiche action 20a du Plan de Gestion de la Réserve intitulée : « Réaliser les aménagements nécessaires lors du projet de réhabilitation des viviers de Savanna et du projet de réhabilitation de la Grande Maison de Savanna. »

CF. ANNEXE 3 : PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DES MODALITÉS DE RÉALISATION DES TRAVAUX

OBJECTIFS DE L'OPERATION

L'objectif principal est de proposer un itinéraire accessible aux personnes à mobilité réduite de découverte des viviers tout en sensibilisant les visiteurs à l'importance de la protection d'un tel espace faisant aujourd'hui parti des sites d'importance internationale de Ramsar.

La phase 2 de la valorisation des Viviers de Savanna s'inscrit dans un programme d'aménagement global qui vise à mettre en valeur ce territoire humide littoral.

La 1ère phase d'aménagement a été réceptionnée en partie en novembre 2019. Elle comprenait :

- la mise en accessibilité du site par la réalisation d'un cheminement PMR (personne à mobilité réduite).
- la réhabilitation de la rampe en platelage bois existant et aménagement d'une aire de pique-nique accessible PMR (table/banc/place à feu/ borne à fontaine).

La phase 2 de valorisation s'inscrit dans la continuité de cette phase 1 : Rendre accessible dans la mesure du possible les viviers à l'ensemble des publics y compris les PMR pour la découverte de la faune et de la flore de l'Étang accessible aux personnes handicapées.

L'objectif est de révéler les richesses patrimoniales du site (faune, flore, culturel) en mettant à disposition des futurs usagers des aménagements désirables, qualitatifs, durables, et intégrés dans l'environnement

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DE L'OUVRAGE

- Linéaire à aménager : 540 ml
- Surface du platelage bois : 900 m²
- Surface des gabions : 480 m²
- Surface des emprises chantier : 2650 m²

2/ PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX

DESCRIPTION DU PROJET

Ce projet retenu (orientation n°5 de l'AVP) privilégie des ouvrages aérien, fixés à des cages de gabions. Leur stabilité sera assuré par leur poids propre.

Au regard d'un ouvrage d'art, ce système permettra aux gabion d'assurer la fonction de « pile de pont ».

Dans un premier temps, cette orientation nécessite des travaux de terrassement pour asseoir les socles à niveau.

Par endroit, un déblaiement sera à effectuer, à d'autre un remblaiement. Le tout permettant au cheminement d'être continuellement « hors d'eau ».

Dans un second temps, le cheminement sera supporté par des passerelles fixes, sans discontinuité. Ces passerelles seront supportées par des poutrelles type IPN se fixant aux cages gabionnées.

Ainsi, le chemin de l'eau ne sera pas entravé et l'aménagement sera plus aérien.

Les plateformes d'observation situées en lisière du cheminement pourront bénéficier du même traitement.

Les médias d'interprétation ainsi que le mobilier d'assise pourront être disposés soigneusement sur ces plateformes. Au même titre que les orientations précédents, l'ensemble des zones non submersibles seront traitées en cheminement stabilisé, pour assurer l'homogénéité du site et respecter l'esprit du lieu.



CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent les prestations suivantes :

- Les travaux préalables :
 - Installations générale et repliement de chantier
 - Les études d'exécution
 - L'implantation et le piquetage
 - Plans de récolement
- Les terrassements généraux :
 - La préparation du terrain, débroussaillage, abattage et dessouchage d'arbres envahissants, suppression de racines envahissantes
 - Travaux de fouille
 - Déblais mis en remblais
 - Mise en oeuvre de géotextile anti contaminant
 - Mise en oeuvre de barrière anti racinaire
 - Mise oeuvre de grave 0/80 compactée pour lit de pose
- La réalisation de passerelles bois comprenant :
 - Des appuis en gabion
 - Une ossature en profilé standard du commerce
 - Un platelage en bois de pin sylvestre traité classe 4
 - Des gardes corps en applique à l'anglaise
- ☑ La mise en place et le scellement d'une signalétique.

LES MOYENS MATERIELS

Les moyens matériels roulants autorisés sur les digues sont les suivants :

- Mini-pelle de 1.5 à 2 T
- Pelle de 5 T à 20 T
- Camion-grue de 4 à 5 m de haut

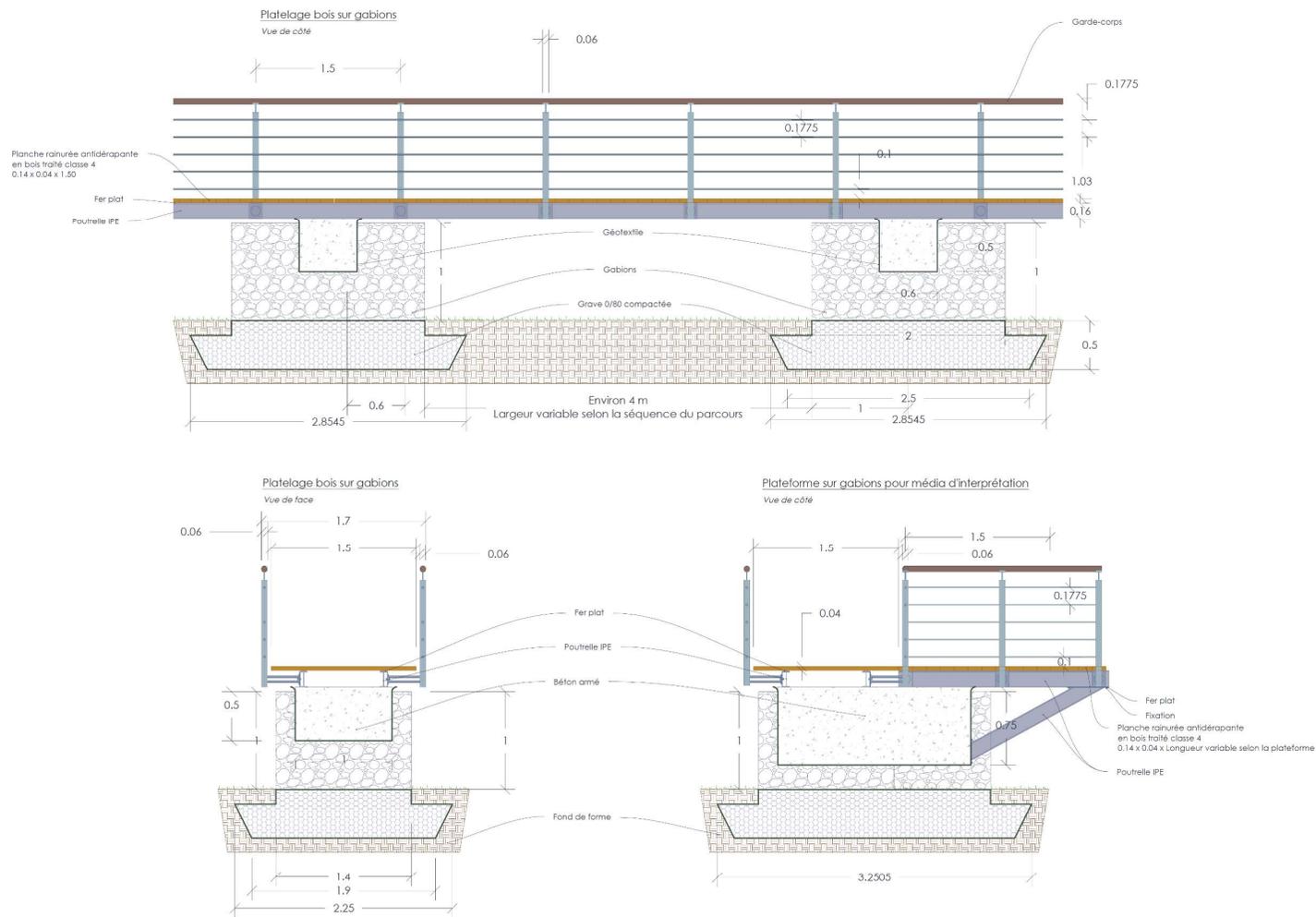
LE PLANNING

Les travaux doivent se dérouler entre le 1er mai et le 30 septembre.

Carte 2 : Plan masse du projet V2



Carte 3 : Carnet de détail



Legende

Maitre d'ouvrage :

 Département de la Réunion
 17 rue de la Liberté
 97400 Saint-Denis

Mandataire de Maitre d'ouvrage :

 SPL
 Société Publique Locale
 25 Avenue de la République
 97400 Saint-Denis

Maitre d'oeuvre (mandataire) :

 Capric Ingénierie
 14 rue de la République
 97400 Saint-Denis

SET 1102 :

 IN-SITU Ingénierie
 38 rue Raymond Lanson
 97400 Saint-Denis

Projet : Valorisation des Viviers de Savanna - PHASE 2

Nom du dessin : Carnet de détails

N°	DATE	RÉVISION	ACUM/MP
01	01/09/2022	1ère émission	ACUM/MP

PROJET N° : SPL-VIVIERS **PLAN N° :** PAYS 102
DATE : 25/06/2021 **PAGE N° :** 03 / 04
ECHELLE : 1/20ème

PAYSAGE PRO DCE



3/ ETAT DES LIEUX DE LA ZONE DE TRAVAUX

3 A/ PRESENTATION ET LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE

Le site est localisé dans la zone périphérique de la Réserve naturelle nationale de l'Etang Saint-Paul, plus précisément dans la zone des viviers de Savanna à au droit de la zone humide de l'Etang de Saint-Paul vers 15 m d'altitude.

D'un point de vue phytogéographique, la zone d'étude s'implante sur la côte sous le vent au sein de l'étage dit mégatherme semi-xérophile de La Réunion au droit de la zone humide littoral, Etang de Saint-Paul.

L'**emprise immédiate** de l'étude écologique concerne l'emprise travaux envisagée à savoir, 2 m de part et d'autre du platelage de 2 m soit une emprise de 6 m de large sur un linéaire d'environ 500 ml, soit une surface de 3000 m².

L'**emprise rapprochée** analysée concerne les milieux naturels limitrophes et « homogènes » de part et d'autre des emprises, limitée ici par les canaux.

L'**emprise éloignée** correspond au périmètre du site RAMSAR, soit l'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.



Carte 4 : Zone d'étude écologique



3 B/ LES CONDITIONS ABIOTIQUES

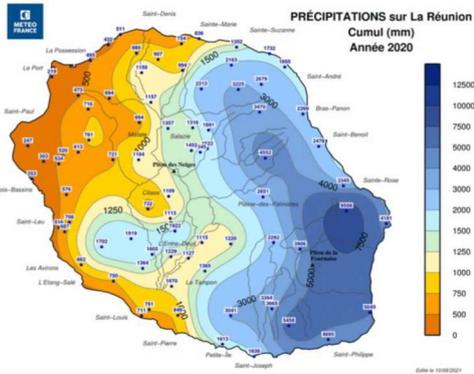
<p>Le climat</p>	<p>La Commune de Saint Paul, située dans la région dite « sous le vent » de l'île, caractérisée par de faibles précipitations et une faible exposition aux alizés, bénéficie d'un climat qui compte parmi les plus chauds et les plus secs de l'île.</p> <p>LES PRECIPITATIONS Dans l'Ouest de l'île, le mois le plus pluvieux est celui de février. Octobre et juillet sont les plus secs. La zone de la RNNEP est en régime pluviométrique subtropical, elle est donc régulièrement inondée pendant l'été austral. L'Étang est cependant situé au coeur de la côte sous le vent, zone la plus sèche de l'île. Le bassin versant est soumis à une pluviométrie contrastée de l'ordre de 500 mm/an au niveau du Tour des Roches, d'environ 1500 mm/an au sommet (rempart du cirque de Mafate) (Météo France, moyenne sur 10 ans).</p>  <p>LES TEMPERATURES Le littoral Ouest est concerné par les températures minimales les moins basses, descendant rarement en dessous de 18°C. Les températures maximales y sont les plus élevées de l'île ; elles varient entre 25 et 27°C en saison fraîche et entre 30 et 32°C en saison chaude.</p> <p>LES VENTS Le relief accidenté de La Réunion joue un rôle important dans la distribution des vents. L'Ouest est protégé des vents dominants, des alizés d'est, sud-est et par le haut relief de l'île. La côte Ouest (aussi appelée côte sous le vent) reste protégée des alizés par les hauts reliefs de l'île.</p> <p>L'INSOLATION Sur l'Étang de Saint-Paul, l'évapotranspiration (ETP) moyenne est de l'ordre de 1600 mm/an (Météo France, 2020).</p>
<p>Les sols – Géologie et pédologie</p>	<p>L'Étang Saint-Paul est une structure géologique unique à La Réunion qui résulte de la combinaison d'un glissement de flanc, d'un apport sédimentaire important lié au creusement du cirque de Mafate et d'événements houlographiques importants (houles cycloniques et houles australes).</p> <p>La campagne géophysique (source : LACQ Geotec) réalisé au droit du cheminement projeté a permis d'observer la variation d'épaisseur de la couche des limons sableux à argileux mous. D'après les résultats sur le linéaire du projet, on oscille sur un recouvrement allant de 2.0 m à 5.0 m/T A.</p>
<p>Hydrologie</p>	<p>L'Étang Saint-Paul, plus grande des zones humides des Mascareignes, est un Etang littoral situé près du niveau de la mer. Certaines caractéristiques comme la salinité, le marnage ou la turbidité l'ont fait classer parmi les masses d'eau de transition (FRLL03) du SDAGE.</p> <p>L'Étang de Saint-Paul est une zone humide arrière littorale dont le fonctionnement hydrologique est déterminé par :</p>

Figure 1 : Cumul des précipitations sur l'île en 2020 – Météo France

3 B/ LES CONDITIONS ABIOTIQUES

- les apports en eau de surface ;
- les relations avec les eaux souterraines ;
- le contrôle sur les niveaux réalisé par le cordon littoral, sous l'influence des conditions marines et des interventions humaines ;
- la morphologie de la zone humide ;
- le phénomène d'évaporation

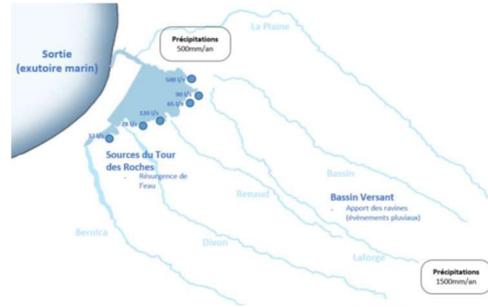
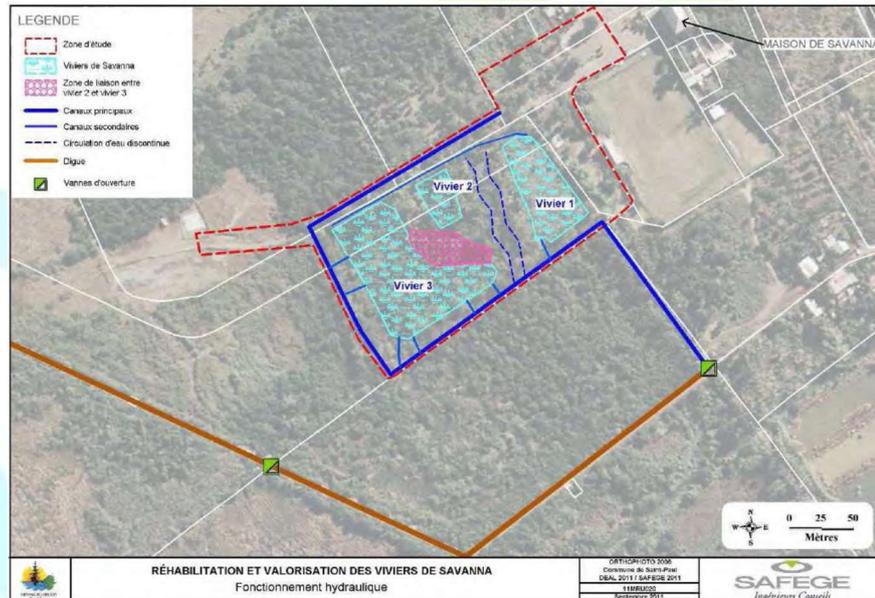


Figure 2 : Schéma de circulation des eaux de surfaces de la zone humide de la RNNESP - BRLi

Source : Etude préliminaire, SAFEGE 2011

Comme pour l'étang, c'est l'ouverture du cordon dunaire qui régule le niveau d'eau dans le secteur des Viviers. Les Viviers ne sont pas alimentés en eau quand le niveau d'eau au niveau du cordon est de 0,5 m NGR.

La carte suivante indique les canaux recensés et les points de communications entre les Viviers et ces canaux.



Lors des sondages géotechniques, le niveau d'eau observé au droit du cheminement varié de 0.9 à 1.7 NGR.

L'origine des fluctuations possibles est en effet soit naturelle (sécheresse, crue de nappe en relation avec la situation météorologique par exemple) soit due à des travaux ou à une modification de l'environnement aux alentours immédiats (pompages, rejets, effets barrages, etc.).

Des circulations d'eaux erratiques sont également fortement probables, accentuées en période de pluie. Ces circulations d'eau sont susceptibles de se produire au sein des formations superficielles.

Artelia a mené en 2020, une étude hydraulique d'estimation des niveaux d'inondation au droit de l'opération. Il ressort de cette étude le fait que le niveau maximal d'une inondation de fréquence annuelle est d'environ 1,80mNGR sur le site, ce qui permet le remplissage par surverse des Viviers pour l'ensemble des points bas identifiés.

Le niveau maximal associé à une crue biennale (2 ans) se traduit par l'inondation de la partie ouest de l'allée des Cocotiers sur près de 75m. Celle-ci est inondée sur plus de 100m pour un niveau quinquennal. Pour un tel niveau, une grande partie du cheminement est très proche du niveau d'inondation et des inondations ponctuelles de celui-ci est à prévoir.

3 B/ LES CONDITIONS ABIOTIQUES

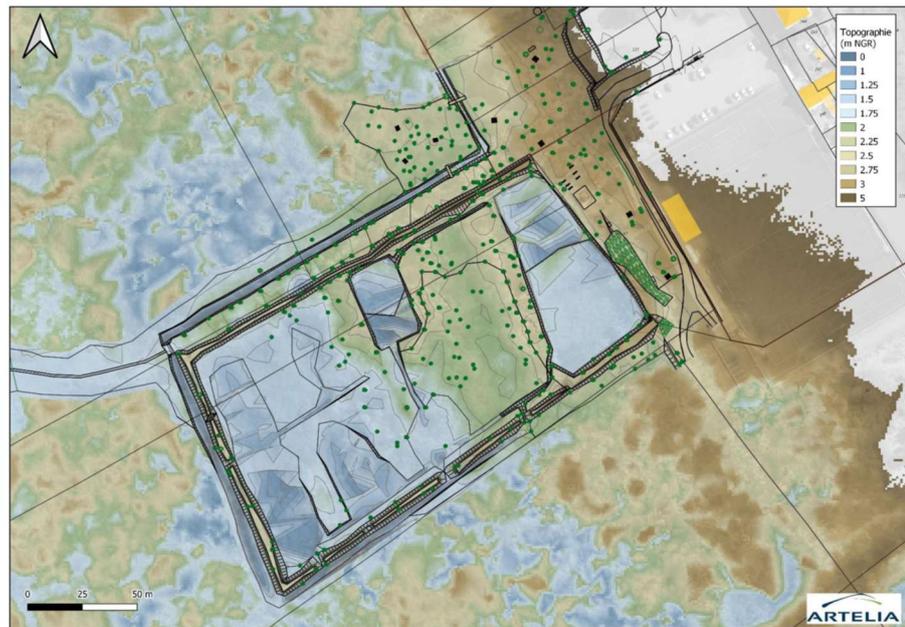
Pour les crues décennales et supérieures, on considère que la quasi-intégralité du site est inondée, dont les cheminements.

L'objectif est donc de s'assurer que le projet ne génère pas d'impact sur les tiers (cohérence avec le règlement du PPRI et la Loi sur l'Eau). Pour cela, le projet devra être transparent vis-à-vis des écoulements observés, en période hydrologique normale et en période de crue. Les zones actuelles de remplissage des viviers identifiées actuellement (6 points bas) devront être conservées dans le projet ou remplacées par des éléments jouant le même rôle lors des crues. Ces points bas peuvent être remplacés par des ouvrages hydrauliques (buses ou dalots) permettant de s'assurer de la bonne connexion hydraulique entre les secteurs des viviers et les marais extérieurs au site. Afin de s'assurer du bon fonctionnement hydraulique, un suivi et un entretien régulier de ces ouvrages devra être mis en place, ainsi que sur l'ensemble du réseau hydraulique extérieur en lien avec le projet.

La partie la plus basse du terrain naturel actuel se situe sur la partie ouest de l'Allée des Cocotiers (1,90mNGR environ). Cette partie se situe entre 40 et 70cm en dessous du nivellement moyen des autres parties du cheminement. Cette partie sera donc celle qui présentera la plus grande hauteur entre le terrain naturel et le niveau du cheminement futur. Les terrains situés de part et d'autre du futur cheminement présentent des altimétries comprises entre 1,50 et 1,70mNGR environ ; les altimétries des fonds de fossés sont d'environ 0,50 m NGR sur le site.

Le projet s'implante sur une bute en terre encadrée par des canaux.

La topographie

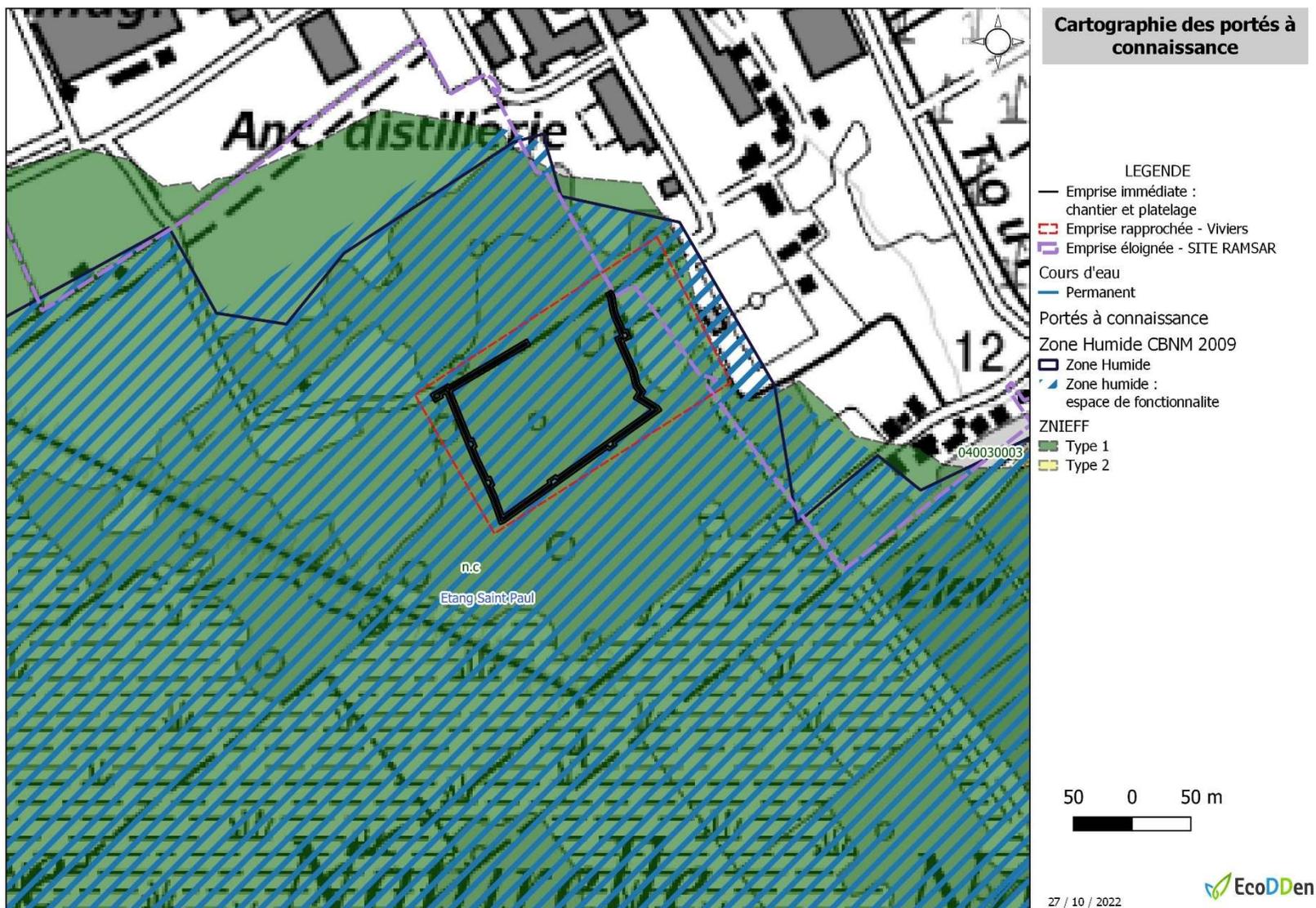


3 C/ LES MILIEUX NATURELS ET LES ESPECES

LES PORTES A CONNAISSANCE RELATIFS AUX MILIEUX NATURELS ET AUX ESPECES

LES ZNIEFF – Zone Naturelle d'intérêt Faunistique et Floristique	La zone d'étude (périmètre immédiat) est concernée par la ZNIEFF de type I, n°0005 0001 : Etang Saint-Paul.
LES ZONES HUMIDES	<p>Le périmètre d'étude est inscrit dans la zone humide dite Etang de Saint-Paul, N°20090702ZH_MA1.</p> <p>Le site de l'Étang Saint-Paul est en effet, une Réserve Naturelle Nationale depuis le 02 janvier 2008 et une zone humide d'importance internationale Ramsar depuis le 15 juillet 2019.</p> <p>La superficie totale du site est de 485 hectares. Il s'étend du littoral aux ravines surplombant le Tour des Roches.</p> <p>La Réserve Naturelle Nationale a une superficie totale de 447ha, répartie en deux zones réglementairement différentes :</p> <ul style="list-style-type: none">- La superficie de la Zone A est d'environ 249ha. Cette zone correspond au « coeur » de la réserve avec une protection intégrale.- La superficie de la Zone B (zone protection modérée) est de 198ha. Dans cette zone, la réglementation permet des activités agricoles ainsi que des activités piscicoles, de pépinières et de loisirs, sur les terrains consacrés à ces activités à la date de publication du décret. <p>Une réglementation spécifique y a été mise en place pour concilier durablement la préservation des écosystèmes et les travaux sur ces deux zones.</p> <p>Le périmètre d'étude est un site RAMSAR et est situé en zone B de la Réserve Naturelle Nationale.</p>

Carte 5 : Cartographie des portés à connaissance des espaces naturels



LES FORMATIONS & ESPECES VEGETALES	
FORMATIONS VEGETALES	<p>CONSTAT</p> <p>La zone immédiate concerne le sentier actuel le long de la digue. Seuls quelques arbres et herbacées ponctuelles sont présents au droit du sentier d'une largeur variable allant de 1.5m à 2m correspondant à l'emprise finale de l'aménagement. Ce sentier traverse par contre différentes formations végétales typiques des milieux humides de basse altitude souvent distribuées en mosaïques mixtes (temporelle avec l'envahissement de certaines espèces ou l'atterrissement/assèchement de certains secteurs et spatiale compte tenu des micros-habitats en présence liés essentiellement à l'hygrométrie des sols). Les formations directement en limite du sentier (en lisière) sont souvent dégradées par des espèces exotiques envahissantes dont principalement la Pluchée roussissante - <i>Pluchea rufescens</i> ou le Faux poivrier - <i>Schinus terebinthifolia</i> parfois en mélange avec des formations herbacées indigènes dont la prairie humide à Herbe de riz - <i>Setaria germinata</i>.</p> <p>Par contre des formations végétales indigènes plus conservées sont généralement présente en retrait notamment le long de la digue Sud-ouest et Sud-est et au Nord-est de la digue Nord-est.</p> <p>A noter la présence en limite du sentier de végétation héliophytique à <i>Phragmites mauritianus</i> à très fort enjeu de conservation et à <i>Typha domingensis</i> à fort enjeu de conservation.</p> <p>BILAN</p> <p>Enjeu de conservation est globalement fort sur le périmètre rapproché, faible au droit du sentier (emprise finale du futur platelage) et faible à fort selon les secteurs dans l'emprise des 2m de part et d'autre du platelage (emprise nécessaire au travaux).</p> <p>RECOMMANDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adapter spécifiquement les emprises des aménagements aux enjeux écologiques. • Eviter et s'éloigner des formations végétales indigènes à enjeu de conservation. • Matérialiser les stations ponctuelles et formations végétales indigènes à enjeu de conservation au sein et le long des emprises • Adapter et restreindre les emprises travaux pour la digue Ouest et Sud. • Emprise travaux possible au droit des formations végétales exotiques ou indigène très dégradées (sous condition).
FLORE	<p>CONSTAT</p> <p>L'emprise finale des aménagements est peu végétalisée. Seuls quelques arbres en majorité exotiques avec 2 arbres à conserver un Bois de table - <i>Heritiera</i> et un Tamarin des bas y sont présents ainsi qu'en limite ponctuellement des herbacées indigènes dont l'herbe de riz et le Jonc.</p> <p>Dans l'emprise travaux de part et d'autre sont par contre présents des stations ou formations végétales d'espèces indigènes typiques des zones humides dont des Joncs - <i>Typha dominensis</i> et de Phramite - <i>Phragmites mauritianus</i> une espèce réglementaire protégée.</p> <p>35 espèces végétales dont 13 espèces indigènes ou assimilées indigènes (37%) ont été recensées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate dont 2 espèces protégées, le Roseau - <i>Phragmites mauritianus</i>, espèce EN danger selon l'IUCN à proximité immédiate des aménagements et le Mova - <i>Talipariti tiliaceum</i>, espèce également EN danger selon l'IUCN éloigné des aménagements.</p> <p>A noter également la présence d'un arbre non protégé mais en danger Critique d'extinction selon l'IUCN, le Bois de table - <i>Heritiera littoralis</i> avec un individu présent le long du sentier et une cypéracée non protégée en EN danger selon l'IUCN, le <i>Fimbristylis ferruginea</i>, à proximité de l'aire immédiate.</p> <p>Toutes les autres espèces indigènes recensées sont considérés de préoccupation mineure à l'IUCN.</p> <p style="text-align: center;">cf. Annexe 1 : liste des espèces végétales recensées sur les aires d'étude</p> <p>BILAN</p> <p>Enjeu de conservation très fort concernant les espèces protégées, fort pour les espèces avec un statut de conservation défavorable selon l'IUCN, modéré pour les espèces typiques des</p>

LES FORMATIONS & ESPECES VEGETALES

milieux humides (déterminante ou complémentaire de ZNIEFF), et faible à modéré pour les autres espèces.

RECOMMANDATIONS

- Préserver et s'éloigner des espèces indigènes à enjeu de conservation.
- Matérialiser les stations ponctuelles et formations végétales indigènes à enjeu de conservation au sein et le long des emprises.
- Eviter l'introduction et la dissémination des EEE par les matériaux terreux d'apports éventuellement nécessaires et la gestion des rémanents.

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

Les habitats identifiés lors des prospections sont décrits et évalués sur la base de la typologie des milieux naturels de La Réunion (CBNM, 2011), des cahiers des habitats de La Réunion (CBNM, 2011 – 2015) ainsi que des études et référentiels en la matière.

TYPOLOGIE			BIOEVALUATION REGIONALE				BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE		
Typologie des formations	Code CH CBNM	Code THNR ou CR	Statut	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF	REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Espèces caractéristiques	Etat de conservation / Menace	Intérêt patrimonial
VEGETATION INDIGENE									
Végétation aquatique flottante sciaphile à <i>Lemna aequinoctialis</i> 	2.1.1.1	22.4913	Indigène	Faible à modéré	OUI	NON	<i>Lemna aequinoctialis</i>	Ponctuellement présents le long des canaux en haut sous d'autres formations arbustives – non cartographié mais les canaux sont des habitats propices. Etat de conservation dégradé au droit de la zone d'étude.	Faible à modéré
Végétation aquatique hélophytique à <i>Ipomoea aquatica</i> et <i>Ludwigia stolonifera</i> 	2.1.3.2	Non codé	Indigène	Modéré	Complémentaire	NON	<i>Ipomoea aquatica</i> et <i>Ludwigia stolonifera</i>	Présent le long des canaux en eau et particulièrement en aval de la digue Ouest en mélange avec la fougèraie à <i>Cyclosorus interruptus</i> . En bon état de conservation globale.	Modéré
Végétation hélophytique à <i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>	2.1.3.3	59.2111	Indigène	Modéré	OUI	OUI	<i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>	Présent plus ponctuellement sous forme de petites poches le long des canaux en aval de la digue en état de conservation moyen et très bien conservé et représenté au nord-est.	Modéré



TYPOLOGIE			BIOEVALUATION REGIONALE				BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE		
Typologie des formations	Code CH CBNM	Code THNR ou CR	Statut	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF	REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Espèces caractéristiques	Etat de conservation / Menace	Intérêt patrimonial
									
Fougeraie héliophytique à <i>Cyclosorus interruptus</i> 	2.1.3.4	59.2115	Indigène	Fort	OUI	OUI	<i>Cyclosorus interruptus</i>	Présent le long des canaux en eau et ou zone à humide en sous bois et particulièrement en aval de la digue Ouest en mélange avec la végétation aquatique héliophytique à <i>Ipomoea aquatica</i> et <i>Ludwigia stolonifera</i> . En bon état de conservation globale.	Fort
Végétation héliophytique à <i>Typha domingensis</i> 	2.1.3.11	59.2113	Indigène	Modéré	OUI	OUI	<i>Typha domingensis</i>	De belles formations conservée sont présente en retrait au cœur des Viviers avec une formation qui jouxte le sentier le long de la digue Ouest.	Fort
Végétation héliophytique à <i>Phragmites mauritanus</i>	2.1.3.12	59.2113	Indigène	Fort	OUI	OUI	<i>Phragmites mauritanus</i>	2 grandes formations sont présentes avec une formation bien conservée le long de la digue Nord-est et des formations plus dégradées car envahies par des espèces exotiques envahissantes le long de la digue Sud-est.	Fort à très fort



TYPOLOGIE			BIOEVALUATION REGIONALE				BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE		
Typologie des formations	Code CH CBNM	Code THNR ou CR	Statut	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF	REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Espèces caractéristiques	Etat de conservation / Menace	Intérêt patrimonial
									
Végétation héliophytique à <i>Hydrocotyle bonariensis</i> et <i>Equisetum ramosissimum</i> 	2.1.4.1	59.2117	Indigène	Fort	OUI	OUI	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> et <i>Equisetum ramosissimum</i>	Présent ponctuellement le long des canaux et notamment le long de certains franchissement de la digue Sud-est et en bordure de sentier le long de la digue Nord.	Fort
Prairie à <i>Setaria geminata</i> et <i>Cynodon dactylon</i> 	2.1.4.2	59.2116	Indigène	Modéré	OUI	OUI	<i>Setaria geminata</i> et <i>Cynodon dactylon</i>	Présent de manière quasi-continue en mélange avec d'autres formations le long du sentier dans un état dégradé du coup et bien représenté et en bon état de conservation dans des secteurs au cœur des Viviers en retrait du sentier.	Modéré
Fourré marécageux à <i>Tilipariti tiliaceum</i>	2.1.5.2	59.2118	Indigène	Fort	OUI	OUI	<i>Tilipariti tiliaceum</i>	Formation présente en limite de l'aire rapprochée en bon état de conservation.	Fort



TYPOLOGIE			BIOEVALUATION REGIONALE				BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE		
Typologie des formations	Code CH CBNM	Code THNR ou CR	Statut	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF	REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Espèces caractéristiques	Etat de conservation / Menace	Intérêt patrimonial
									
VEGETATION SECONDAIRE - EXOTIQUE									
Végétation dulçaquicole à <i>Cyperus involucratus</i> 	2.1.3.13	Non codé	Exotique	Très faible	NON	NON	<i>Cyperus involucratus</i>	Formation présente le des canaux	Très faible
Fourré arbustif à <i>Schinus terebinthifolia</i>	2.1.7.1	87.1935	Exotique	Très faible	NON	NON	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Fourrés arbustifs denses dominée par le Schinus	Très faible
Fourré arbustif à <i>Pluchea rufescens</i>	Non codé	Non codé	Exotique	Très faible	NON	NON	<i>Pluchea rufescens</i>	Fourrés arbustifs denses dominant sur la zone d'étude en lisière du sentier	Très faible
Boisement divers dominé par le <i>Terminalia catapa</i> 	Non codé	87.19	Exotique	Très faible	NON	NON	<i>Terminalia catapa</i>	Boisement de diverses espèces exotiques dominé par le badamier très présent le long de la digue Nord.	Très faible



Tableau 2 : Liste des espèces indigènes recensées dans ou à proximité immédiate des emprises

NOM BOTANIQUE	Statut	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.		Commelinaceae	Petite herbe de l'eau	AR?	0	LC	0	0
<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô		Thelypteridaceae		0 RR	0	LC	0	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		Poaceae	Petit-chiendent	AC?	0	LC	0	0
<i>Cyperus articulatus</i> L.		Cyperaceae		0 AR?	0	VU	0	0
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.		Equisetaceae	Prêle	AR	0	LC	0	0
<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl subsp. <i>sieberiana</i> (Kunth) Lye		Cyperaceae		0 E?	0	EN	0	1
<i>Heritiera littoralis</i> Aiton		Malvaceae		0 E	0	CR	0	0
<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.		Araceae	Lentille d'eau	AR?	0	LC	0	0
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven		Onagraceae	Herbe à bourrique	AC?	0	LC	0	0
<i>Phragmites mauritianus</i> Kunth		Poaceae	Roseau	RR?	0	EN	R1	1
<i>Setaria geminata</i> (Forssk.) Veldkamp		Poaceae	Herbe de riz	?	0	VU	0	0
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.		Poaceae	Herbe bourrique	AC?	0	LC	0	0
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell		Malvaceae	Mova	R?	0	EN	R1	2
<i>Tamarindus indica</i> L.		Fabaceae	Tamarin des bas	PC?	0	LC	0	0
<i>Typha domingensis</i> Pers.		Typhaceae	Voune	R?	0	LC	0	2



Rareté

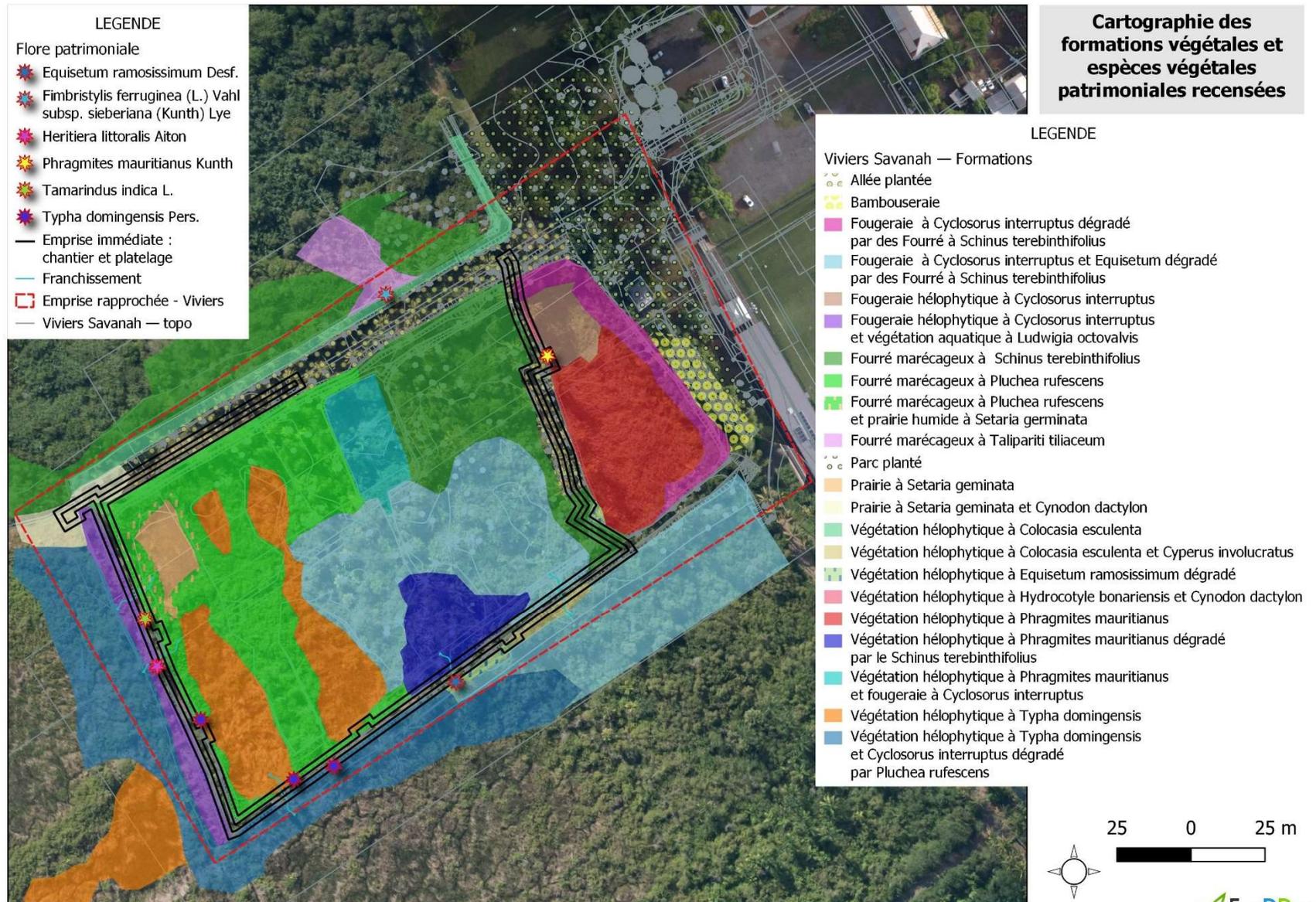
R : rare ;
 AR : assez rare ;
 PC : peu commun ;
 AC : assez commun ;
 C : commun ;
 CC : très commun.

Catégories régionales UICN

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



Carte 6 : Cartographie des formations végétales et espèces



27 / 10 / 2022



LA FAUNE TERRESTRE

LES OISEAUX FORESTIERS



CONSTAT

Le cortège est dominé par les espèces exotiques : Martin – *Acridotheres tristis*, Foudi - *Foudia madagascariensis*, le Merle de Maurice – *Pycnonous jocosus* notamment.

Toutefois, 2 oiseaux forestiers indigènes et protégés ubiquistes fréquentent la zone et utilisent probablement les fourrés arbustifs et boisements comme habitat de reproduction :

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d'étude	Enjeux / Vulnérabilité
<i>Nesoenas picturata</i>	Tourterelle malgache Pigeon ramié	Pantropical	Protection	LC: Préoccupation mineure	Juin à avril	Chasseur et nicheur certain au sein des boisements et fourrés arbustifs. 1 nid non actif identifié	Faible à modéré
<i>Zosterops borbonicus borbonicus</i>	Zostérops des Mascareignes Oiseau blanc	Réunion	Protection	LC: Préoccupation mineure Complémentaire de ZNIEFF	Août à février	Chasseur et nicheur probable au sein des boisements et fourrés arbustifs.	Faible à modéré

BILAN

Enjeu de conservation faible à modéré sur l'emprise.

RECOMMANDATIONS

- Réaliser les défrichement en dehors de la période la plus favorable à la reproduction, soit entre Mai et Septembre.
- Réaliser un piquetage des nids d'oiseaux protégés dans les 5j avant les opérations de débroussaillage.

LES OISEAUX RUPESTRES



CONSTAT

La Salangane des Mascareignes - *Aerodramus francicus* ou plus occasionnellement l'Hirondelle de Bourbon - *Pledina borbonica*, espèces endémiques de La Réunion, protégées et considérées comme vulnérable (VU) selon l'IUCN, chassent le long du site au même titre que les milieux alentours. Des colonies sont certainement présentes au droit des ravines RAMSAR.

BILAN

Le site est utilisé comme territoire de chasse. L'aire d'étude ne présente aucun site propice à la reproduction de ces espèces.

L'enjeu de conservation de ces espèces sur le site est considéré comme très faible.

RECOMMANDATION

RAS

LES OISEAUX D'EAU



CONSTAT

Le Héron strié – *Butorides striatus* et la Poule d'eau - *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*, 2 espèces règlementairement protégées et considérées comme NT : quasi menacée selon l'IUCN, fréquentent l'Étang et s'y reproduisent. La Poule d'eau est majoritaire sur cette zone et beaucoup plus commune que le Héron strié. Pour ces deux espèces, c'est essentiellement la structure de l'habitat qui est importante (présence de végétation rivulaire, présence d'une végétation aquatique émergente, etc.) et non l'espèce végétale elle-même.

La Poule d'eau a été contacté à plusieurs reprises au sein des viviers (dans les végétation à jonc) le long du parcours et le Héron strié a été observé en vol. La reproduction de la Poule d'eau est probable dans la végétation hélophytique le long du parcours et notamment dans les Jonchaie et Phragmitaie. La reproduction reste possible pour le Héron au cœur des Viviers.

LA FAUNE TERRESTRE

BILAN

L'enjeu de conservation est fort pour les habitats favorables à la Poule d'Eau et à moindre mesure pour le Héron strié.

RECOMMANDATION

- Préserver et s'éloigner des formations favorables à la Poule d'eau.
- Adapter la période de réalisation des travaux afin d'éviter la période la plus favorable à la reproduction de la Poule d'eau. Réaliser les travaux entre Mai et Septembre.

LES REPTILES



CONSTAT

Aucune population de **Gecko vert de Bourbon – *Phelsuma borbonica***, une espèce endémique, en danger d'extinction (EN) selon l'IUCN et protégée, n'est recensée au droit du projet ou à proximité du projet. Les formations très dégradées ne sont pas très propices à l'espèce.

11 espèces de reptiles introduits sont présentes sur la réserve naturelle dont le **Caméléon Panthère ou Endormie – *Furcifer pardalis***, une espèce protégée, à faible enjeu de conservation.

BILAN

L'enjeu de conservation est faible pour le Caméléon Panthère.

RECOMMANDATION

Appliquer un protocole de repérage et d'effarouchement, voire de déplacement (en réalisant une demande de dérogation simplifiée) du Caméléon Panthère.

LES INSECTES



CONSTAT

L'Étang de Saint-Paul abrite une richesse entomologique importante, qui malgré un inventaire partiel, laisse déjà apparaître 231 espèces d'insectes. La majorité des données sur les insectes concernent les papillons (Guillermet, 1996, 2000) et les Odonates (Couteyen et Papazian 2002 ; Couteyen, 2009 ; AreE, 2012). Parmi les Lépidoptères, les hétérocères sont les plus abondants notamment les macro-hétérocères qui ont été particulièrement bien étudiés.

Les lépidoptères

Parmi les 220 espèces répertoriées sur l'étang, 54 espèces sont endémiques de La Réunion (24%) et donc à forte valeur patrimoniale, ce qui est inférieur au pourcentage des espèces endémiques de Lépidoptères sur l'ensemble de l'île (environ 30%), et 61 ont une valeur patrimoniale.

Aucune des 3 espèces de papillon protégé n'a été identifiée sur le site qui ne présente pas de plante hôte de ces espèces.

Les Odonates

Les Odonates de La Réunion comportent vingt espèces (Couteyen, 2009). Sur le site de l'étang de Saint-Paul, Guillermet & Couteyen (1996) recensent quatre espèces de Demoiselles (Zygoptera) et huit espèces de libellules (Anisoptera).

Les Odonates peuvent être des indicateurs de la plus ou moins bonne qualité des habitats humides puisqu'ils sont dépendants du milieu aquatique (espace de développement, espace nourricier, lieu de reproduction et de pontes) et par conséquent étroitement influencés par la qualité physicochimique et bactériologique des eaux. Parmi les habitats favorables, on peut citer la prairie humide à *Setaria geminata* qui permet le développement d'une chaîne alimentaire diversifiée lorsque le milieu n'est pas asséché suite à une longue période d'ouverture du cordon littoral.

Les conditions d'humidité font de cet habitat constitue un espace privilégié pour la faune notamment celle des Odonates.

5 espèces de zygoptères et 13 espèces d'anisoptères sont répertoriées sur la réserve.

Quelques odonates ont été observées le long du parcours dont principalement :

- *Ischnura senegalensis*
- *Ceriagrion glabrum*
- *Trithemis annulata*
- *Diplacodes lefebvrei*

LA FAUNE TERRESTRE

La préservation des insectes doit passer par la préservation des habitats indigènes typiques. Les formations humides indigènes et les espèces associées doivent donc être préservées afin de préserver les insectes.

BILAN

L'intérêt de conservation des insectes est à recouper avec l'intérêt de conservation des formations végétales.

RECOMMANDATIONS

- Adapter spécifiquement les emprises des aménagements aux enjeux écologiques.
- Eviter et s'éloigner des formations végétales indigènes à enjeu de conservation.
- Matérialiser les stations ponctuelles et formations végétales indigènes à enjeu de conservation au sein et le long des emprises
- Adapter et restreindre les emprises travaux pour la digue Ouest et Sud.
- Emprise travaux possible au droit des formations végétales exotiques ou indigène très dégradées (sous condition).
- Adapter la période de réalisation des travaux afin d'éviter la période la plus favorable au développement des insectes soit l'été austral. Réaliser les travaux entre Mai et Septembre

LES CHIROPTERES



CONSTAT

Les deux espèces de microchiroptères identifiées à La Réunion, le Petit Molosse - *Mormopterus francoismoutoui* et probablement 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 territoire de chasse.

Aucune colonie ou site potentielle de reproduction n'a été identifié sur la zone d'étude.

A noter que Les boisements littoraux (cocoteraie) de l'Etang abritent des petites colonies de Taphiens. Les ravines RAMSAR accueillent des gîtes de Petit Molosse.

BILAN

Le site est utilisé comme territoire de chasse. L'enjeu de conservation de ces espèces sur le site est considéré comme faible.

RECOMMANDATIONS

RAS

ICHTYOFAUNE



CONSTAT

Les peuplements de poissons et de crustacés de l'étang de Saint Paul présentent une forte richesse à l'échelle de l'île, en particulier pour certaines populations inféodées aux zones calmes, à fond sablo-vaseux (habitats rares à l'échelle de l'île) et aux habitats de berges végétalisées. Sur la réserve sont recensés :

- 15 espèces de poissons : 9 indigènes et 6 exotiques. Parmi les poissons indigènes on recense : 2 espèces gravement menacées d'extinction (CR), le Cabot noir *E. mauritanus* et la Loche A. commersoni
- 7 espèces de crustacés indigènes, et une espèce exotique. 3 espèces indigènes sont classées VU sur la liste rouge IUCN Réunion (France) : les deux chevaquines *C. serratiostris* et *C. typus* et la chevrette australe *M. australe*.

Lors des périodes humides, la montée des eaux permet une continuité hydraulique et écologique entre les différents milieux/compartiments des viviers et de l'Etang assurant ainsi la circulation des espèces. En période sèche comme lors des prospections, cette continuité est quasi-inexistante. Les espèces qui ont pu circuler lors de la montée des eaux restent ainsi bloquées dans les zones en eau. Les secteurs en eau des Viviers soit une partie du Canal et les dépression topographique au cœur du périmètre constituées de formations indigènes héliophytique essentiellement sont des habitats favorables pour l'ichtyofaune. Des poissons non identifiées ont d'ailleurs été aperçus.

BILAN

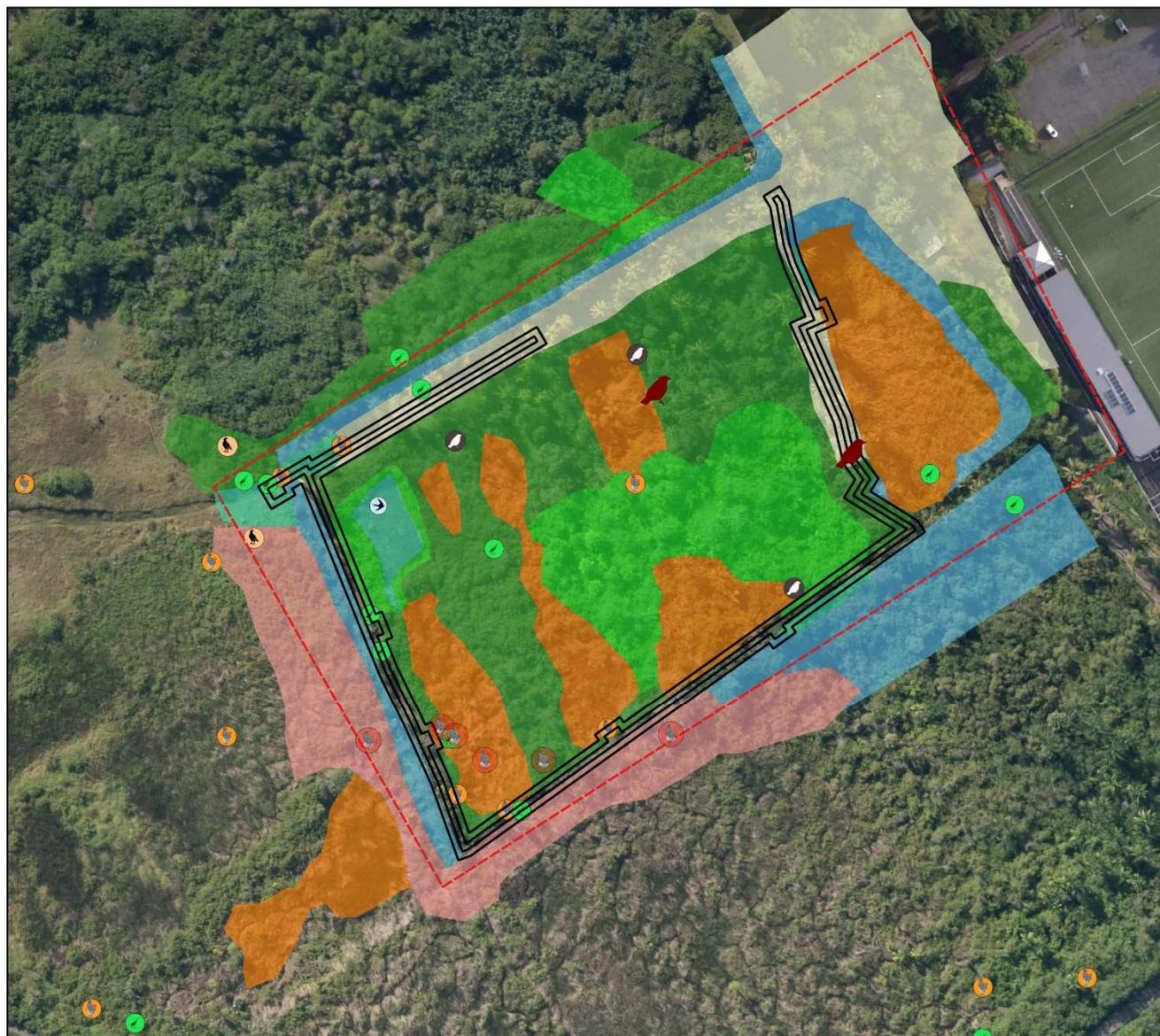
LA FAUNE TERRESTRE

Les canaux et « bassins » en eau (végétation hélophytique) présentent un enjeu de conservation fort pour l'ichtyofaune.

RECOMMANDATIONS

- Adapter spécifiquement les emprises des aménagements aux enjeux écologiques
- Eviter et s'éloigner des canaux et « bassins » en eau.

Carte 7 : Cartographie de l'intérêt des milieux pour la faune et des données SINP



Cartographie de l'intérêt des formations végétales pour la faune indigène et des observations réalisées

LEGENDE

Faune-Observation

- Gallinula chloropus
- Nesoenas picturatus
- Zosterops borbonicus

- Emprise immédiate : chantier et platelage
- ▭ Emprise rapprochée - Viviers

SINP OISEAUX TCO

- Aerodramus francicus
- Butorides striata
- Butorides striata rutenbergi
- Gallinula chloropus
- Gallinula chloropus pyrrhorhoa
- Nesoenas picturatus

Intérêt des formations pour la faune

- Chasse
- Habitat Oiseaux forestiers
- Habitat Oiseaux forestiers + insectes
- Habitat Poule d'eau + Insectes + Ichtyofaune
- Habitat Poule d'eau + Insectes + Oiseaux forestiers
- Ichtyofaune + insectes
- Insectes

25 0 25 m



RESULTATS DE L'EXPERTISE

LA TRAME TERRESTRE ET EAUX DOUCES ET SAUMATRES

CONSTAT

La trame terrestre s'intéresse aux habitats naturels et semi-naturels et à la faune terrestre de La Réunion (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014). Selon l'étude de 2014 sur l'identification et la cartographie préalable des continuités écologiques à La Réunion, le périmètre du projet est en réservoir de biodiversité potentiel en limite d'un réservoir de biodiversité avéré.

La trame eaux douces et saumâtres s'intéresse aux milieux aquatiques et aux espèces de poissons et de macrocrustacés indigènes, ainsi qu'aux oiseaux inféodés aux zones humides (limicoles et héron strié). Selon la cartographie de 2014, la zone d'étude est en réservoir de biodiversité.

D'après les expertises réalisées, les habitats indigènes hélophytiques sont des réservoirs de biodiversité et les milieux exotiques ou indigènes dégradés des corridors avérés.

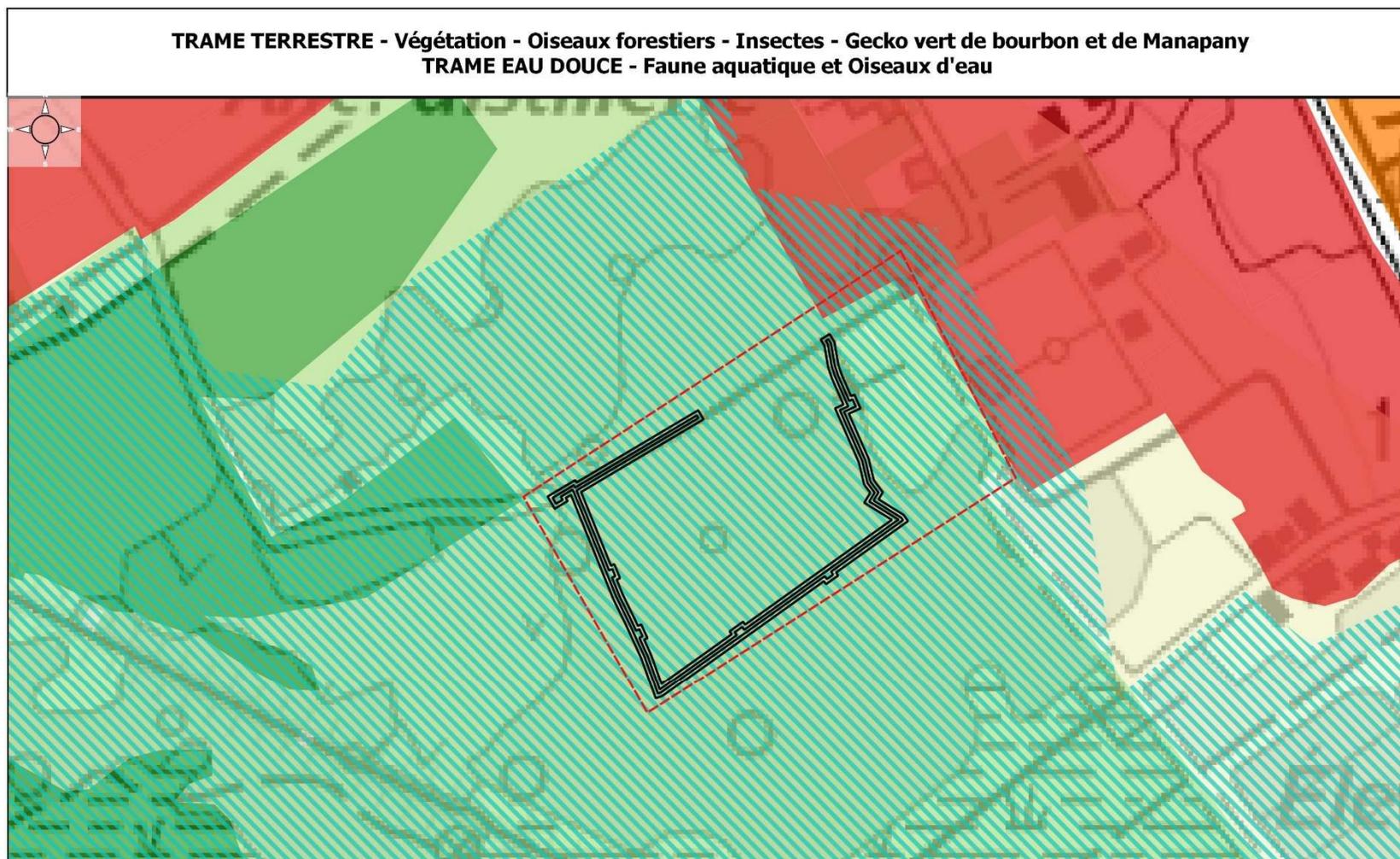
BILAN

Enjeux de conservation modéré sur l'emprise du projet lié à la qualité des milieux. Cf. Intérêt des milieux.

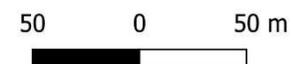
RECOMMANDATIONS

- Adapter spécifiquement les emprises des aménagements aux enjeux écologiques :
- Eviter et s'éloigner des formations végétales indigènes à enjeu de conservation.
- Adapter et restreindre les emprises travaux pour la digue Ouest et Sud.
- Emprise travaux possible au droit des formations végétales exotiques ou indigène très dégradées (sous condition).
- Adapter la période de réalisation des travaux afin d'éviter la période la plus favorable au développement des insectes soit l'été austral. Réaliser les travaux entre Mai et Septembre

Carte 8 : Cartographie des continuités écologiques – Trame terrestre (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014)



- | | | | |
|--|---------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| — Emprise immédiate :
chantier et platelage | TRAME TERRESTRE | ■ Principaux espaces urbains | ■ Corridor potentiel |
| ▭ Emprise rapprochée - Viviers | Continuités écologiques | ■ Réservoir de biodiversité avéré | |
| TRAME EAU DOUCE | Obstacles | ■ Réservoir de biodiversité potentiel | |
| ▨ Réservoir de biodiversité avéré | Éléments de fragmentation | | |
| | ■ Monoculture | | |



LE BUSARD DE MAILLARD – PAPANGUE



Le Busard de Maillard - *Circus maillardi*, localement appelé « Papangue », est l'unique rapace nicheur de L'Île de La Réunion. Présent précédemment à Maurice (Mourer-Chauviré et al. 2004), il a aujourd'hui disparu de cette île. Le Busard de Maillard constitue donc une espèce endémique de La Réunion, légalement protégée et considérée en danger d'extinction selon les critères de l'IUCN. C'est pourquoi il fait l'objet d'un Plan National d'Action (PNA).

CONSTAT

Selon les données bibliographiques, (SEOR, 2011) au moins 3 domaines vitaux du Busard de Maillard – *Circus maillardi*, sont recensés sur l'étang en lien avec les ravines RAMSAR. Il utilise comme terrain de chasse, les cocoteraies, la prairie humide à *Setaria geminata* et la formation à fougère indigène et Cypéracées. La reproduction au sein de la réserve est également possible et probable au droit des remparts des ravines Ramsar.

Le Faucon concolore, *Falco concolor*, un migrateur occasionnel est également mentionné sur l'Etang de Saint-Paul

Selon les données bibliographiques, plusieurs observations de Busard de Maillard en vol ont été réalisées au droit ou à proximité de la zone d'étude.

Celle-ci n'est toutefois pas propice à la reproduction de l'espèce mais à la chasse.

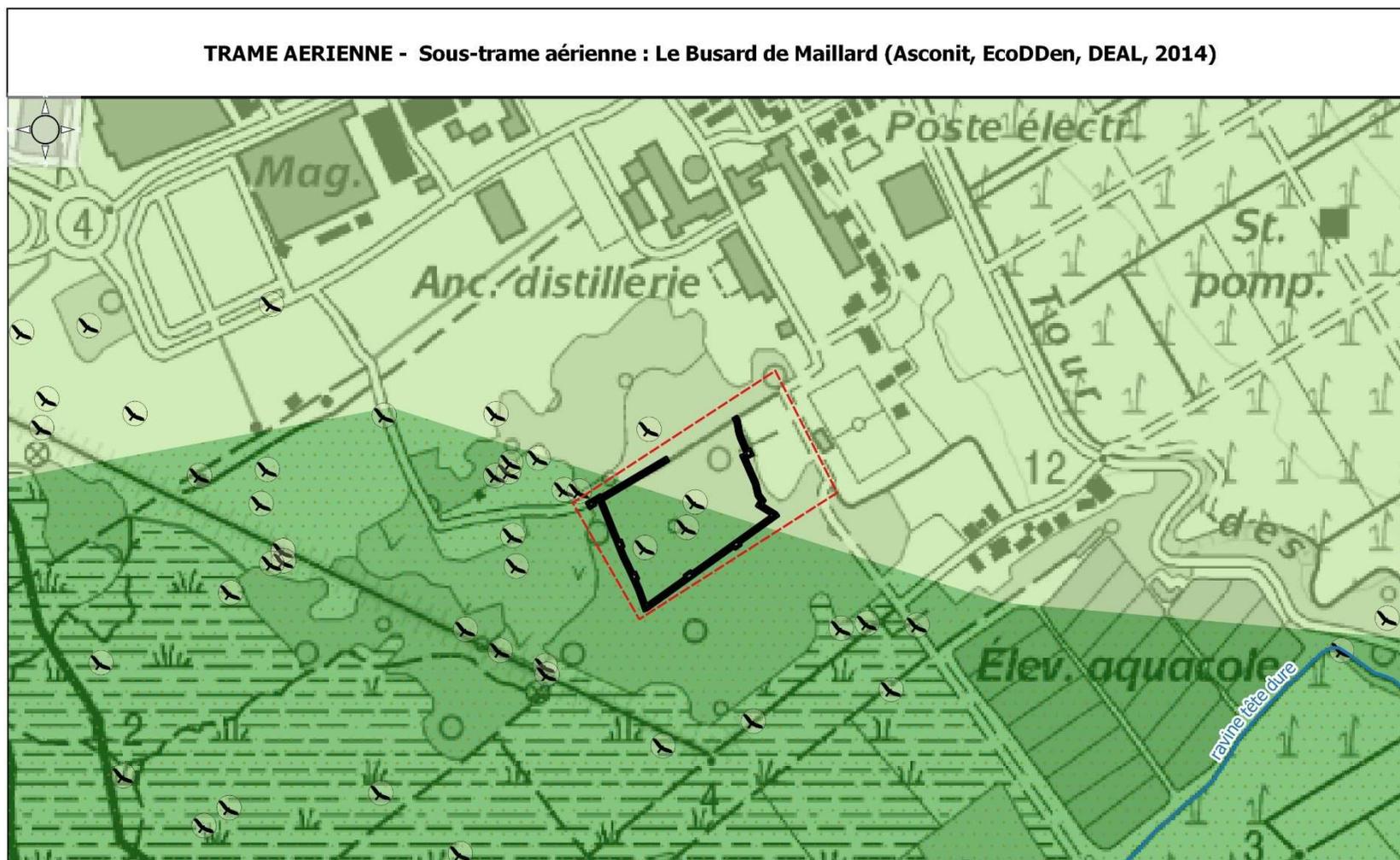
BILAN

Enjeu de conservation modéré, le site étant fréquenté par le Busard de Maillard comme territoire de chasse et de circulation.

RECOMMANDATIONS

Eviter ou limiter l'installation de câbles aériens (ligne électrique par exemple) potentiellement nuisibles à la faune notamment à la Papangue chassant sur le site et les espaces alentours (éviter la collision).

Carte 9 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Le Busard de Maillard (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) et des observations et données recensées



- Emprise immédiate : chantier et platelage
- ▭ Emprise rapprochée - Viviers obstacles
- Cours d'eau
- Permanent
- TRAME AERIENNE
- obstacles
- PAPANGUE
- Circus maillardi_SINP
- Probabilité de présence forte
- Intérêt fort Trame Aérienne
- Probabilité de présence moyenne



LES OISEAUX MARINS



CONSTAT

Le secteur est situé à l'opposé du cône de survol du Pétrel Noir de Bourbon – *Pseudobulweria aterrima*, EN danger d'extinction (EN) qui niche dans les remparts de Grand Bassin et n'est pas un axe de migration majeur du Pétrel de Barau ou Taillevent - *Pterodroma barau* en danger Critique d'extinction qui niche au Grand Morne principalement.

Aucune colonie ou site propice de reproduction d'oiseaux marin dont les puffins et le Paille en queue n'est présente sur le site ou à proximité de la zone d'étude.

Les colonies de reproduction connues de Puffins et de Paille en queue, les plus proches sont situées dans les remparts des ravines RAMSAR en amont, constituant des réservoirs de biodiversité pour ces espèces.

Le Pétrel de Barau survole également la zone dans son transit migratoire entre la mer et ses zones de reproduction au Gros Morne.

Le secteur est en zone prioritaire pour le survol des oiseaux marins. Des recensements importants d'échouages d'oiseaux marins sont d'ailleurs recensés au niveau du littoral, certainement dus à l'attraction par les éclairages. Le secteur proche du centre-ville est d'ailleurs, concerné par la pollution lumineuse néfaste pour ces espèces.

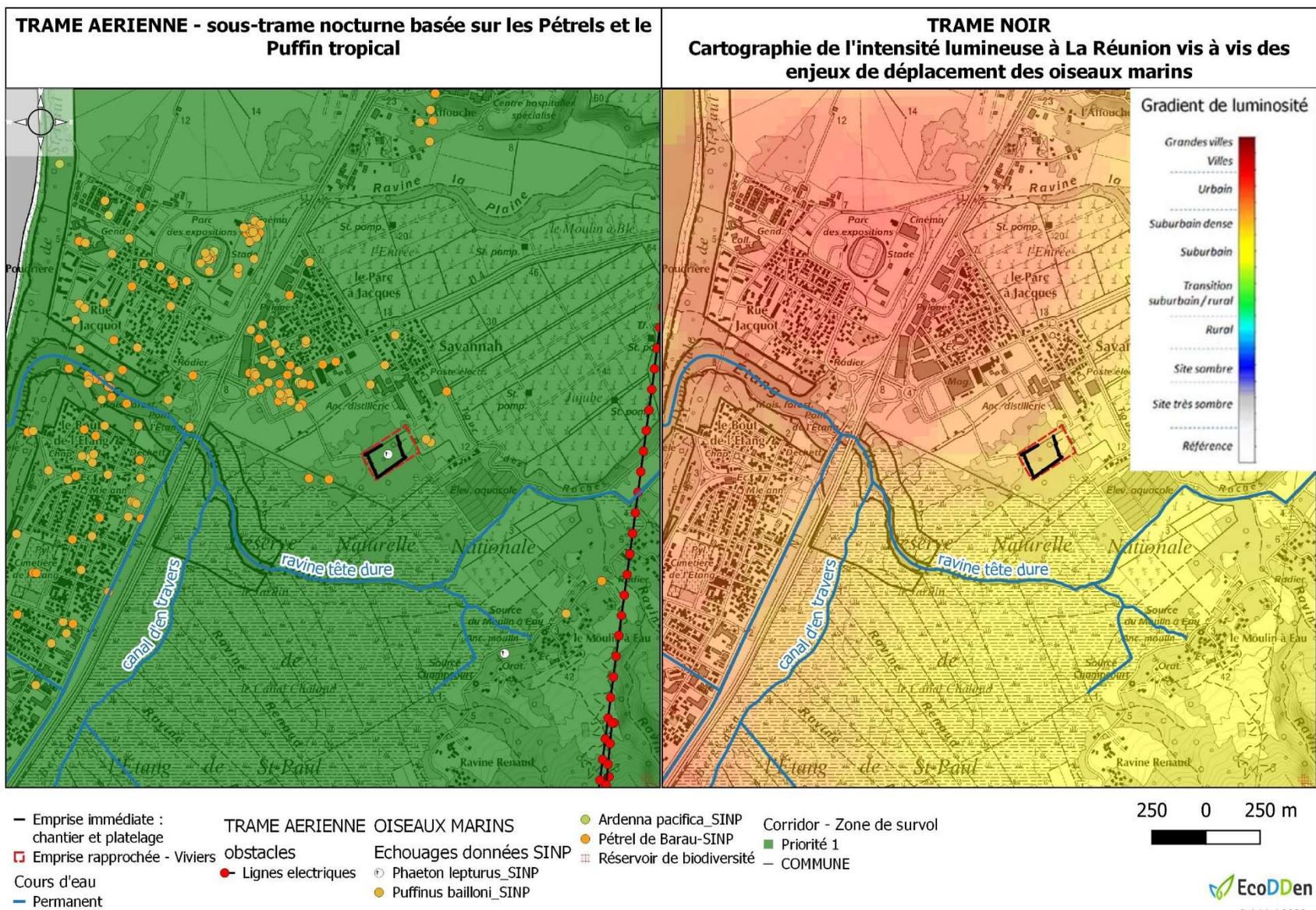
BILAN

Enjeu de conservation fort vis-à-vis des éclairages.

RECOMMANDATIONS

Proscrire les travaux de nuit et les éclairages.

Carte 10 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Les oiseaux marins (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014)



SYNTHESE DE L'INTERET DE CONSERVATION ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

L'enjeu de conservation est globalement fort sur le périmètre rapproché, faible au droit du sentier (emprise finale du futur platelage) et faible à fort selon les secteurs dans l'emprise des 2m de part et d'autre du platelage (emprise nécessaire au travaux). Les formations végétales indigènes hélophytiques caractérisées par les Jonchaies, les Phragmitaies et les Fougeraies à *Cyclosorus interruptus* présentent un intérêt de conservation fort à très fort et les prairies humides à *Setaria germinata* et autres végétations aquatiques ou hélophytiques indigènes un intérêt de conservation modéré.

Les formations exotiques ne présentent pas d'intérêt de conservation hormis pour la faune. En effet, les boisements et fourrés arbustifs exotiques sont utilisés de manière probable par la Tourterelle Malgache et l'Oiseau blanc comme territoire de reproduction. L'enjeu de conservation est donc faible à modéré pour ces espèces.

Ils sont également utilisés comme territoire de chasse pour d'autres espèces dont les Salanganes et les Chiroptères. L'enjeu de conservation est considéré comme faible pour ces espèces.

Les habitats indigènes hélophytiques sont des réservoirs de biodiversité et les milieux exotiques ou indigènes dégradés des corridors avérés.

La reproduction de la Poule d'eau est probable dans la végétation hélophytique le long du parcours et notamment dans les Jonchaie et Phragmitaie. La reproduction reste possible pour le Héron au cœur des Viviers

L'enjeu de conservation est fort pour les habitats favorables à la Poule d'Eau et modéré pour le Héron strié.

L'intérêt de conservation des insectes est à recouper avec l'intérêt de conservation des formations végétales.

L'enjeu de conservation est faible pour le Caméléon Panthère.

Les canaux et « bassins » en eau (végétation hélophytique) présentent un enjeu de conservation fort pour l'Ichtyofaune.

Plusieurs observations de Busard de Maillard en vol ont été réalisées au droit ou à proximité de la zone d'étude qui n'est toutefois pas propice à la reproduction de l'espèce mais à la chasse. L'enjeu de conservation est donc modéré.

Le secteur d'étude est un couloir de circulation prioritaire pour les oiseaux marins sensibles aux éclairages.

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude est présenté pour l'espace aérien et pour les milieux terrestres.

L'intérêt vis-à-vis de l'espace aérien est donné selon l'importance de la zone pour les oiseaux à grande capacité de vol et dont les déplacements ne sont pas directement liés à l'occupation du sol mais qui peuvent être perturbés par des aménagements (éclairages, poteaux et lignes aériennes, ...).

L'intérêt patrimonial des milieux est un croisement entre :

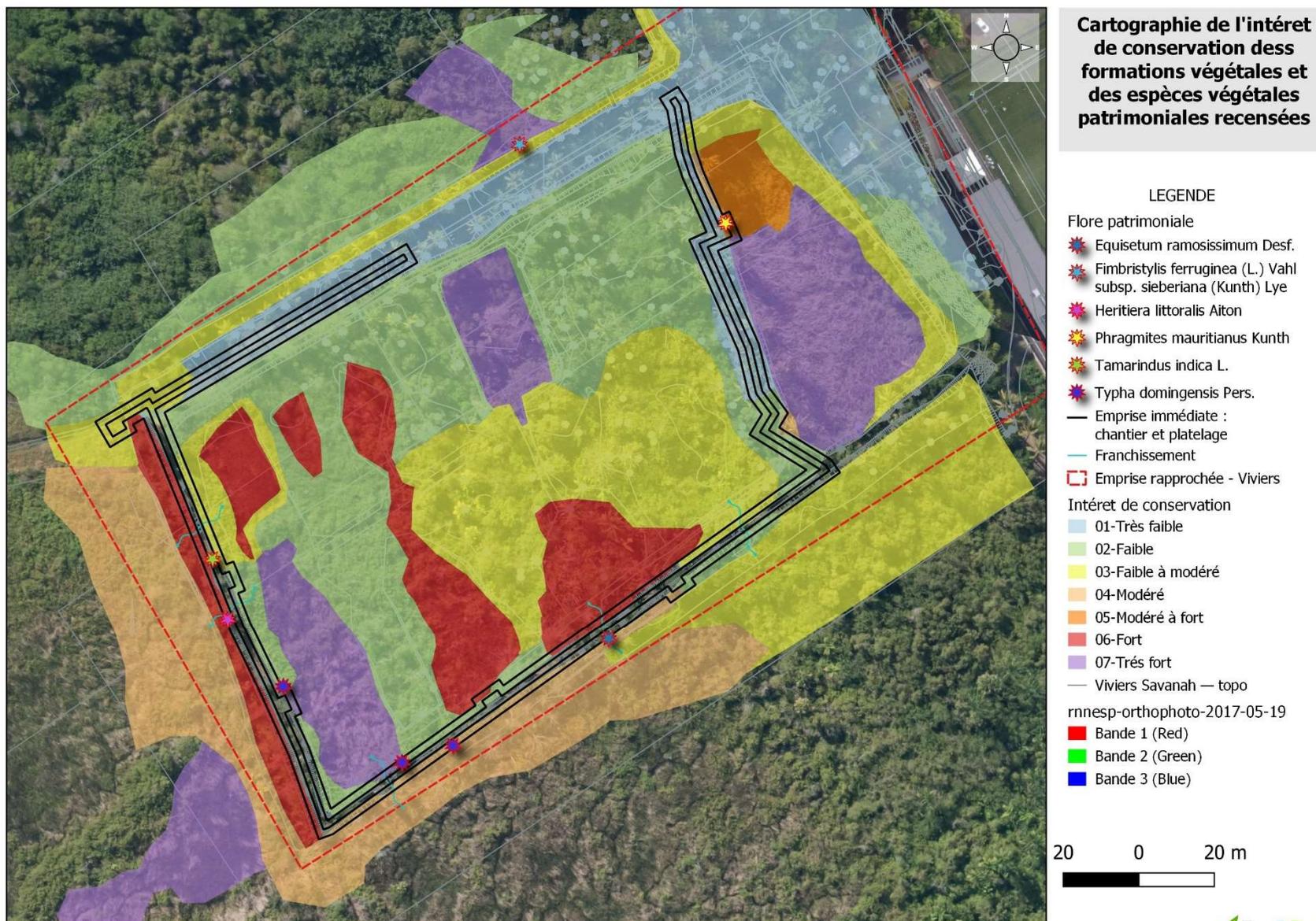
- La patrimonialité intrinsèque des types de végétation recensés et cartographiés, modulés par leur état sanitaire (bon ou dégradé),
- La présence d'espèces végétales patrimoniales,
- L'intérêt des habitats pour la faune (oiseaux forestiers, insectes, chiroptères, ...)
- L'intérêt des milieux vis-à-vis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

Ainsi nous distinguons :

Intérêt	Secteur et justification
TRAME AERIENNE	
Fort	L'espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard et les Oiseaux Marins comme corridor de déplacement privilégié. Dans l'aire éloignée, des colonies d'oiseaux marins tels que les Puffins et le Paille en Queue sont présents dans les remparts et barres rocheuses des ravines RAMSAR. La zone d'étude proche du centre-ville est concernée par la pollution lumineuse néfaste pour ces espèces.
TRAME TERRESTRE	
Très fort	Les Phragmitaie et Jonchaie en bon état de conservation, habitat de reproduction favorable à la Poule d'Eau, de chasse pour le Héron strié, abritant encore une faune aquatique (poissons et macrocrustacées) et habitat d'intérêt pour les insectes. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité avérés.
Fort	Les Jonchaies et Phragmitaies plus dégradée ainsi que les prairies humides à <i>Setaria germinata</i> les Fougeraie à <i>Cyclosorus interruptus</i> et végétation héliophytiques indigènes à <i>Hydrocotyle bonariensis</i> et <i>Equisetum ramosissimum</i> . Ces milieux sont des habitats d'intérêt pour les insectes et pour la faune aquatique en général et sont également des réservoirs de biodiversité avérés.
Modéré à fort	Les végétation héliophytiques à <i>Colocasia esculenta</i> et <i>Persicaria senegalensis</i> en bon état de conservation, habitat de reproduction favorable à la Poule d'Eau, de chasse pour le Héron strié, abritant encore une faune aquatique (poissons et macrocrustacées) et habitat d'intérêt pour les insectes. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité avérés.
Modéré	Les Jonchaies et Fougeraies indigènes dégradées par les espèces exotiques envahissantes, habitat de reproduction possible de la Poule d'Eau, abritant encore potentiellement une faune aquatique (poissons et macrocrustacées) et habitat d'intérêt pour les insectes. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels.
Faible à modéré	Les prairies humides et végétations héliophytiques très dégradées, habitat pour certains insectes. Ces milieux sont des corridors avérés.
Faible	Les fourrés arbustifs et boisements utilisés de manière probable comme habitat de reproduction pour la Tourterelle Malgache et l'Oiseau blanc. Ces milieux sont des corridors avérés.
Très faible	Les parcs et allées plantées favorables à la chasse.

L'intérêt patrimonial du site est représenté au sein de la cartographie en suivant.

Carte 11 : Cartographie de l'intérêt de conservation écologique 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



SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS ECOLOGIQUES

PHASE TRAVAUX :

Limiter les débroussaillage au strict nécessaire

Adapter spécifiquement les emprises des aménagements aux enjeux écologiques.

- Eviter et s'éloigner des formations et espèces végétales indigènes à enjeu de conservation.
- Matérialiser les stations ponctuelles et formations végétales indigènes à enjeu de conservation au sein et le long des emprises
- Adapter et restreindre les emprises travaux pour la digue Ouest et Sud.
- Emprise travaux possible au droit des formations végétales exotiques ou indigène très dégradées (sous condition).

Cf. propositions sur la carte en suivant.

Réaliser les travaux entre Mai et septembre :

Réaliser les travaux en dehors de la période de reproduction la plus favorable de la Poule d'eau et des 2 oiseaux forestiers fréquentant la zone à savoir entre avril et septembre.

Réaliser un piquetage des nids d'oiseaux protégés par un écologue dans les 5j avant les opérations de débroussaillage.

Défrichements doux et stockage temporaire des déchets verts in situ : Défrichements doux (pas de broyages !) et mise en place d'un stockage temporaire (48 heures) des déchets verts pour permettre à la faune de s'échapper et limiter la dispersion des espèces envahissantes.

Appliquer un protocole de repérage et d'effarouchement, voire de déplacement (en réalisant une demande de dérogation simplifiée) du Caméléon Panthère.

Eviter l'introduction et la dissémination des EEE

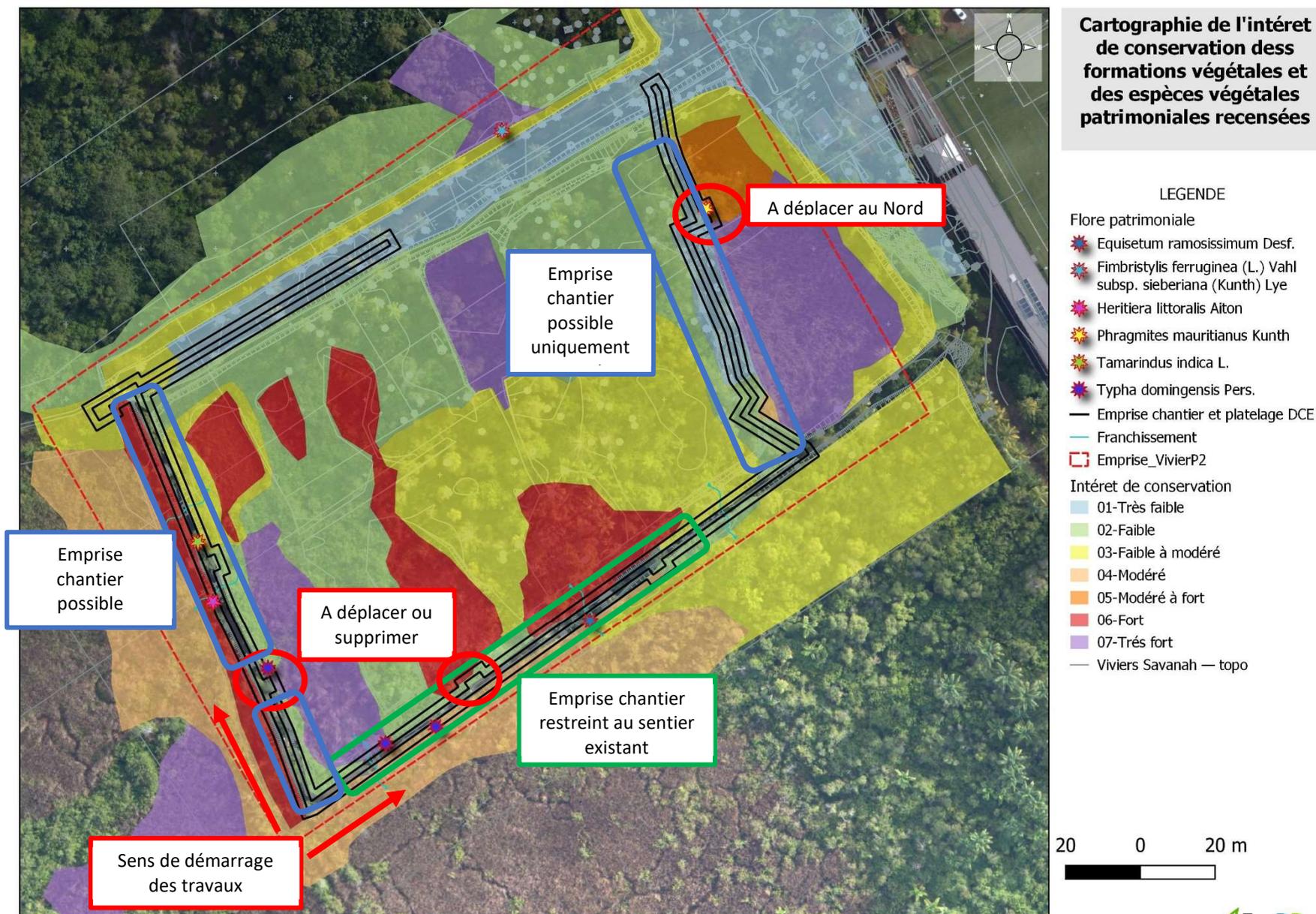
Les matériaux terreux d'apports éventuellement nécessaires et la gestion des rémanents devra éviter d'introduire et de disséminer les espèces exotiques envahissantes.

Eviter ou limiter l'installation de câbles aériens (ligne électrique par exemple) potentiellement nuisibles à la faune notamment au Busard de Maillard chassant sur le site et les espaces alentours (éviter la collision) et à la Roussette noire pouvant survoler la zone.

En cas de nécessité d'installation des câbles aériens pour les travaux, alors ceux-ci devront être équipés de fanions, bandelettes blanches servant de balise avifaune provisoire et évitant ainsi le risque de collision.

Appliquer un protocole de repérage et d'effarouchement, voire de déplacement (en réalisant une demande de dérogation simplifiée) du Caméléon Panthère.

Carte 12 : Cartographie des préconisations d'adaptation du projet selon l'intérêt de conservation écologique des milieux.



3 D/ LE PAYSAGE ET LES USAGES

Le paysage et les usages

Savanna, du fait de sa proximité de la zone urbanisée, représente une porte d'entrée idéale sur la Réserve Naturelle. La présence de la Grande Maison de Savanna, bâtiment inscrit au titre des Monuments Historiques, et de l'ancienne usine récemment rénovée rappellent le passé particulièrement riche de la zone.

Les viviers de Savanna sont d'anciens bassins aujourd'hui retournés à l'état naturel. Ils constituent actuellement des sites d'observation de la faune et de la flore de l'Etang. Ce site abrite également la Vierge de la Salette, lieu de culte régulièrement fréquenté. Un sentier a été tracé et aménagé. Des allées de cocos marquent le cheminement anciennement utilisé et ont fait l'objet de nouvelles plantations.

Des aménagements sommaires type tables, bancs, places à feux, passerelles, etc., ont également été réalisés par la Commune et le Département.

Un parking en gravier est utilisé par les visiteurs et les utilisateurs du stade

Globalement, le site est caractérisé par un fort contraste entre son entrée, aux allures très minérales urbaines et l'intérieur du site très naturel et parfois sauvage.

La mission de maîtrise d'oeuvre débutée en 2019 a consisté à aménager un cheminement d'interprétation sur caillebotis en bois pour la découverte pédagogique de la faune et de la flore de l'Etang, accessible aux personnes à mobilité réduite. Cette réhabilitation est encore au stade Avant Projet.

La phase 2 de valorisation des Viviers de Savanna s'inscrit dans la continuité de cette phase 1 : Rendre accessible dans la mesure du possible les viviers à l'ensemble des publics y compris les PMR.

Un enjeu de valorisation et de découverte des viviers de Savanna de sa faune, de sa flore et de son histoire.

Carte 13 : Cartographie des différentes vues du cheminement actuel



Atlas des vues





4/ ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES INCIDENCES DU PROJET

La première étape consiste à évaluer, sur la base du diagnostic et des enjeux identifiés et hiérarchisés, et à ce stade de définition du projet, tous les impacts écologiques, paysagers et abiotiques directs et indirects, temporaires ou permanents relatifs au projet, ainsi qu'à sa réalisation, à son exploitation et à son entretien.

4 C/ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LE COMPARTIMENT ABIOTIQUE

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		
ABIO – ABIOTIQUE : SOL – EAU – TOPOGRAPHIE – LE CLIMAT					
Impact sur le sol, l'eau	Risque de pollution	Les milieux naturels dans lequel s'insère les travaux sont très sensibles aux pollutions.	<p>TRAVAUX</p> <p>Les principaux facteurs de pollution seront les risques d'apport de matières en suspension dues aux terrassements réalisés pour les pistes d'accès, à la circulation des engins de chantier et les éventuels rejets polluants d'hydrocarbures ou d'huiles liés à l'utilisation de ces engins.</p> <p>La sensibilité des milieux étudiés étant forte, il est donc nécessaire de prendre toutes les mesures de prévention durant la réalisation des travaux, qui reste toutefois temporaire.</p> <p>L'impact est considéré comme modéré afin que des mesures spécifiques soient définies..</p>	Direct temporaire Modéré	ABIO 1W
Risque inondation	Risque d'inondation	<p>le niveau maximal d'une inondation de fréquence annuelle est d'environ 1,80mNGR sur le site, ce qui permet le remplissage par surverse des Viviers pour l'ensemble des points bas identifiés.</p> <p>Le niveau maximal associé à une crue biennale (2 ans) se traduit par l'inondation de la partie ouest de l'allée des Cocotiers sur près de 75m. Celle-ci est inondée sur</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Les principales incidences hydrauliques sont liées au risque de submersion du chantier lors de fortes pluies, et ainsi au problème de la sécurité civile et des entreprises.</p> <p>Les travaux auront lieu hors période des pluies, et donc hors période de crue des ravines, donc le risque d'élévation forte du niveau de l'étang sera limité.</p> <p>L'impact est considéré comme faible</p>	Temporaire Faible	



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		
		<p>plus de 100m pour un niveau quinquennal. Pour un tel niveau, une grande partie du cheminement est très proche du niveau d'inondation et des inondations ponctuelles de celui-ci est à prévoir.</p> <p>Pour les crues décennales et supérieures, on considère que la quasi-intégralité du site est inondée, dont les cheminements.</p>	<p>EXPLOITATION</p> <p>L'ouvrage retenu surélevé sur des gabions, permet une réelle transparence hydraulique. Le platelage se situe à 1.03 m au-dessus du terrain naturel à environ à 1.90 NGR soit bien au-dessus du niveau maximal d'une inondation de fréquence annuelle.</p> <p>Celui-ci ne devra toutefois, pas être utilisés en cas de risque d'inondation importante (crue décennales et supérieures).</p> <p>L'ouvrage ne va pas augmenter le risque de crue.</p>	Nul	
Fonctionnement hydraulique	Risque de perturbation des écoulements par rupture de la bute, comblement des franchissements (points bas), ...	<p>Le fonctionnement hydraulique des Viviers est dépendant des franchissements existants (points bas) et de la présence de la bute de terre.</p> <p>Le projet ne devra pas modifier le fonctionnement actuel.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Les travaux et notamment la réalisation de la piste et des terrassements vont générer un risque de perturbation du fonctionnement hydraulique de la zone. Les procédés de réalisation et le type d'engins utilisés conditionnera ce risque.</p> <p>Des mesures spécifiques devront être définies afin de limiter au maximum ce risque.</p> <p>L'impact est considéré comme modéré.</p>	Temporaire Modéré	
			<p>EXPLOITATION</p> <p>L'ouvrage retenu surélevé sur des gabions, permet une réelle transparence hydraulique.</p> <p>Par ailleurs, les franchissements existants (points bas) seront maintenus.</p> <p>Impact nul</p>	Nul	



4 B/ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES ECOSYSTEMES NATURELS

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.

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 – TRAME TERRESTRE																													
Impact sur les habitats naturels	Perturbation de formations naturelles patrimoniales	<p>L'enjeu de conservation est globalement fort sur le périmètre rapprochée, faible au droit du sentier (emprise finale du futur platelage qui longe le sentier actuel sur la digue) et faible à fort selon les secteurs dans l'emprise des 2m de part et d'autre du platelage (emprise nécessaire au travaux). Les formations végétales indigènes hélophytiques caractérisées par les Jonchaies, les Phragmitaies et les Fougeraies à <i>Cyclosorus interruptus</i> présentent un intérêt de conservation fort à très fort et les prairies humides à <i>Setaria germinata</i> et autres végétations aquatiques ou hélophytiques indigènes un intérêt de conservation modéré.</p>	<p>TRAVAUX :</p> <p>Impact direct : emprises concernées.</p> <p>Les emprises du projet et travaux ont déjà été adaptées suite au diagnostic écologique afin de s'adapter aux enjeux.</p> <p>En l'état 1802 m² de formations naturelles sont concernées par l'emprise globale des travaux dont 1% à très fort intérêt de conservation, 3% à fort intérêt, 4% à intérêt modéré et le reste à intérêt très faible à faible à modéré.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Intérêt de conservation habitats</th> <th>Surface m²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Très fort</td> <td>13</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Fort</td> <td>56</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Modéré</td> <td>75</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Faible à modéré</td> <td>352</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Faible</td> <td>47</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Très faible</td> <td>1259</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Total général</td> <td>1802</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Des mesures complémentaires de piquetage et de matérialisation des formations à fort enjeu de conservation pour les préserver seront donc nécessaires en phase chantier. Celles-ci pouvant être évitées compte tenu de leur très faible surface.</p>	Intérêt de conservation habitats	Surface m ²	%	Très fort	13	1%	Fort	56	3%	Modéré	75	4%	Faible à modéré	352	20%	Faible	47	3%	Très faible	1259	70%	Total général	1802	100%	<p>Direct Permanent</p> <p>Faible à modéré</p>	<p>NAT-FV-01-1Wa</p>
Intérêt de conservation habitats	Surface m ²	%																											
Très fort	13	1%																											
Fort	56	3%																											
Modéré	75	4%																											
Faible à modéré	352	20%																											
Faible	47	3%																											
Très faible	1259	70%																											
Total général	1802	100%																											



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Code	
			<p>L'impact sur les formations végétales à enjeu de conservation est considéré comme faible à modéré.</p> <p>TRAVAUX :</p> <p>Impact indirect : Poussière – tassement - assèchement...</p> <p>Les travaux risquent de générer des poussières et des tassements localisés du sol ou encore d'assécher par drainage (rupture de la digue ou des continuités hydrauliques = franchissements) la zone.</p> <p>L'impact indirect sur les formations végétales est considéré comme faible à modéré afin que des mesures spécifiques soient prévues.</p>	<p>Direct Indirect Faible à modéré</p>	<p>NAT-FV-01-1Wb</p>
		<p>En phase exploitation, il n'y aura pas de nouvelle emprise impactée.</p>	<p>EXPLOITATION :</p> <p>Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation.</p> <p>Les emprises en phase exploitation sont restreintes au sentier existant et à l'emprise des gabions. Seuls 400 m² de formations à faible intérêt de conservation (formations exotiques à <i>Pluchea</i>) sont susceptibles d'être concernées.</p>	<p>Nul</p>	<p>NAT-FV-01-1E</p>
<p>Impact sur les espèces végétales patrimoniales</p>	<p>Risque de destruction ou de perturbation d'espèces végétales patrimoniales : espèces indigènes ou endémiques rares ou menacées selon l'IUCN.</p>	<p>35 espèces végétales dont 13 espèces indigènes ou assimilées indigènes (37%) ont été recensées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate dont 2 espèces protégées, le Roseau – <i>Phragmites mauritanus</i>, espèce EN danger selon l'IUCN à proximité immédiate des aménagements et le Mova – <i>Talipariti tiliaceum</i>, espèce également EN danger selon l'IUCN éloigné des aménagements. A noter également la présence d'un arbre non protégé mais en danger Critique d'extinction selon l'IUCN, le Bois de table – <i>Heritiera littoralis</i> avec un individu présent le long du sentier et une cypéracée non protégée en EN danger selon l'IUCN, le <i>Fimbristylis ferruginea</i>, à proximité de l'aire immédiate.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>L'emprise finale des aménagements est peu végétalisée. Seuls quelques arbres en majorité exotiques avec 2 arbres à conserver un Bois de table – <i>Heritiera</i> et un Tamarin des bas y sont présents ainsi qu'en limite ponctuellement des herbacées indigènes dont l'herbe de riz et le Jonc.</p> <p>Dans l'emprise travaux de part et d'autre sont par contre présents des stations ou formations végétales d'espèces indigènes typiques des zones humides dont des Joncs – <i>Typha dominensis</i> et de Phramite – <i>Phragmites mauritanus</i> une espèce règlementaire protégée.</p> <p><i>Les emprises travaux devront donc s'adapter aux arbres et stations végétales à préservées présentes.</i></p>	<p>Direct Permanent Faible à modéré</p>	<p>NAT-FV-02W</p>



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Code
		<p>Toutes les autres espèces indigènes recensées sont considérés de préoccupation mineure à l'IUCN.</p> <p>L'emprise finale des aménagements est peu végétalisée. Seuls quelques arbres en majorité exotiques avec 2 arbres à conserver un Bois de table – Heritiera et un Tamarin des bas y sont présents ainsi qu'en limite ponctuellement des herbacées indigènes dont l'herbe de riz et le Jonc. Dans l'emprise travaux de part et d'autre sont par contre présents des stations ou formations végétales d'espèces indigènes typiques des zones humides dont des Juncs – Typha dominengis et de Phramite – Phragmites mauritianus une espèce réglementaire protégée.</p>	<p>L'impact sur les espèces végétales indigènes à enjeu de conservation est considéré comme faible à modéré.</p> <p>Pour les arbres à conserver le Bois de table et le Tamarin des bas, les racines risquent d'être endommagée par le passage des engins. Des mesures visant à s'éloigner au maximum et à limiter le compactage (nombre de passage – recouvrement de matériaux) devront être définies en conséquence.</p> <p>EXPLOITATION :</p> <p>Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation sur les espèces végétales.</p>	
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).	<p>Le périmètre à aménager et notamment les emprises travaux est déjà très perturbé par les espèces exotiques envahissantes dont certaines ont un fort pouvoir envahissant à savoir principalement : Le Faux poivrier – Schinus terebinthifolia, le Jamblon – Syzygium cumini, le Pluchea rufescens largement dominant ou encore le Palmier fontaine – Livistonia chinensis.</p> <p>Sur les 22 espèces exotiques recensées, 14 (64%) sont considérées comme envahissantes (indice 3 à 5) avec des abondances et dominances marquées pour certaines.</p>	<p>TRAVAUX :</p> <p><i>In situ :</i></p> <p>Le projet ne prévoit aucun apport de terre végétale.</p> <p>Seuls de la grave 0/31.5 et 0/80 exempts d'éléments argileux ou végétaux et de pierres de basalte bleu débarrassées d'éléments fins provenant de carrières agréées seront utilisés. Un géotextile anti-contaminant sera disposé afin d'éviter le mélange des matériaux d'apport dans le sol support.</p> <p>Aussi le risque d'introduction d'EEE extérieur via les matériaux est négligeable.</p> <p>Il persiste par contre un risque d'import de semences ou graines d'EEE extérieures et en interne au site par les engins de chantier.</p> <p>Des mesures dédiées sont donc définies pour limiter au maximum le risque.</p> <p>L'impact est considéré comme faible.</p>	Indirect Permanent Faible



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
			<p><i>Ex-situ :</i></p> <p>Les déchets verts seront soit traités sur place (broyage) soit exportés dans des centres agréés.</p> <p>La terre végétale sera décapée et régalée sur les zones terrassées. Il n'y aura donc pas d'exportation de semences vers d'autres sites ou milieu.</p> <p>L'impact est donc nul.</p>		
			<p>EXPLOITATION :</p> <p>Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation</p>	Nul	NAT-FV-02E



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Code	
NAT-FA-FAUNE – TRAME TERRESTRE					
Impact sur les oiseaux forestiers	<p>Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus</p> <p>Risque de destruction / perturbation de nichés d'oiseaux forestiers protégés lors de la réalisation des travaux en fonction du planning du chantier notamment ou d'habitats favorables à la reproduction.</p>	<p>L'Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonicus</i> et la Tourterelle Malgache – <i>Nesoenas picturata</i> ont un statut de reproduction probable, au sein des fourrés arbustifs et boisements.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Si les défrichements / débroussaillage se réalisent en période de reproduction de ces espèces, s'étalant de septembre à mars, alors un risque de destruction de nid et d'individus juvéniles est possible au sein des formations ou la reproduction est probable (688 m² du périmètre).</p> <p>Les travaux seront réalisés entre Mai et Septembre, soit en dehors du pic de reproduction de ces espèces ce qui limite les risques. Toutefois, des nichés peuvent être recensées pendant cette période.</p> <p><i>Des mesures simples de vérification avant ouverture des emprises devra donc être définies.</i></p> <p>L'impact est donc considéré comme faible.</p>	<p>Direct permanent négatif faible</p>	<p>NAT-FA 01W</p>
			<p>EXPLOITATION</p> <p>Aucun défrichement n'est prévu.</p>		



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 ET EXPLOITATION :</p> <p>Les habitats favorables à la reproduction sur le périmètre à aménager sont les fourrés et boisements exotiques et représente environ 688 m² soit 38% des formations végétales concernées.</p> <p>La destruction et l'aménagement de ces espaces propices à ces espèces, réduira l'aire potentielle de reproduction de ces espèces au sein du périmètre. Toutefois, des habitats favorables de substitution sont présents à proximité directe pour ces espèces ubiquistes à faible exigence écologique. Enfin, l'Oiseau blanc et la Tourterelle Malgache ne sont pas des espèces menacées et à forte exigence écologique. L'impact est considéré comme faible, des habitats de substitution étant présents à proximité.</p> <p>La réduction de l'aire potentielle de reproduction de ces espèces est considérée comme un impact négligeable.</p>	<p>Impact direct permanent négatif négligeable</p>	<p>NAT-FA 02W&E</p>
Impact sur les oiseaux d'eau	<p>Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus</p> <p>Risque de destruction / perturbation de nichés d'oiseaux d'eau protégés lors de la réalisation des travaux en fonction du planning du chantier notamment ou d'habitats favorables à la reproduction.</p>	<p>La reproduction de la Poule d'eau est probable dans la végétation hélophytique le long du parcours et notamment dans les Jonchaie et Phragmitaie. La reproduction reste possible pour le Héron au cœur des Viviers</p> <p>L'enjeu de conservation est fort pour les habitats favorables à la Poule d'Eau et modéré pour le Héron strié.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Seuls 75m² d'habitats favorables sont concernées.</p> <p>Les travaux seront réalisés entre Mai et Septembre, soit en dehors du pic de reproduction de ces espèces ce qui limite les risques. Toutefois, des nichés peuvent tout de même être recensées pendant cette période.</p> <p><i>Des mesures simples de vérification avant ouverture des emprises et de matérialisation pour évitement devront donc être définies.</i></p> <p>L'impact est considéré comme faible</p>	<p>Impact direct permanent négatif faible</p>	<p>NAT-FA 03Wa</p>
			<p>TRAVAUX :</p> <p>Les habitats favorables à la reproduction sur le périmètre à aménager sont les végétation hélophytiques et représente environ 75 m² soit 4% des formations végétales concernées.</p>	<p>Impact direct temporaire négatif faible</p>	<p>NAT-FA 03Wb</p>



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Code
			<p>La destruction et l'aménagement de ces espaces propices à ces espèces, réduira l'aire potentielle de reproduction de ces espèces au sein du périmètre. Toutefois, des habitats favorables de substitution sont présents à proximité directe pour ces espèces ubiquistes à faible exigence écologique.</p> <p>Par ailleurs, des mesures simples de matérialisation pour évitement de ces formations seront définies.</p> <p>L'impact est donc considéré comme faible</p>	
			<p>EXPLOITATION</p> <p>Aucun défrichement n'est prévu.</p>	<p>Nul</p> <p>NAT-FA 03E</p>
Impacts sur les insectes	Destruction ou dégradation des habitats d'espèces		<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>L'impact est relatif à l'impact sur les formations végétales d'intérêt. Environ 325 m² d'habitats favorables sont concernés par l'emprise travaux.</p> <p>Cf. impact sur les formations végétales</p>	<p>Direct Permanent</p> <p>Faible à modéré</p> <p>NAT-FA 04W & E</p>
	<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>	L'intérêt de conservation des insectes est à recouper avec l'intérêt de conservation des formations végétales.	<p>TRAVAUX :</p> <p>Aucun travail nocturne nécessitant de l'éclairage ne sera réalisé.</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p>	<p>Nul</p> <p>NAT-FA 05W</p>
			<p>EXPLOITATION :</p> <p>Aucun éclairage ou défrichement supplémentaire</p>	<p>Nul</p> <p>NAT-FA 05E</p>
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 gîte avéré et aucun indice de présence n'a été identifié sur la zone d'étude immédiate. La zone est utilisé comme territoire de chasse au même titre que les milieux alentours.	<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>Aucun impact</p>	<p>Nul</p> <p>NAT-FA 06W</p>



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
	<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>Les éclairages peuvent également modifier le comportement de certaines espèces et mettre en péril les colonies du fait d'une trop grande attractivité.</p>		<p>TRAVAUX :</p> <p>Aucun travail de nuit n'est envisagé.</p> <p>L'impact est nul.</p>	Nul	NAT-FA 07W
			<p>EXPLOITATION :</p> <p>Aucun éclairage de prévu.</p>	Nul	NAT-FA 07E
Impact sur l'herpétofaune	<p>Destruction/perturbation d'œufs et d'individus de Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i>, espèce exotique protégée</p> <p>lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement)</p>	<p>Le Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i>, espèce protégée, est présent.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Bien que sans enjeu de conservation, les défrichements présentent un risque d'atteinte à cette espèce protégée.</p> <p>L'impact est donc considéré comme faible à modéré compte tenu de l'enjeu faible de conservation de cette espèce exotique.</p> <p><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></p>	Indirect temporaire faible à modéré	NAT-FA 09W
			<p>EXPLOITATION</p> <p>Impact nul</p>	Nul	NAT-FA 09E



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
Ichtyofaune	Destruction/perturbation d'individus ou de zones de frayères	Les canaux et « bassins » en eau (végétation héliophytique) proches de la zone de travaux présentent un enjeu de conservation fort pour l'Ichtyofaune.	TRAVAUX : Les travaux risquent d'empiéter sur des zones en eau (canaux) favorables à l'ichtyofaune ou encore de les asséchées par drainage (rupture de la digue ou des continuités hydrauliques = franchissements). L'impact est par précaution considéré comme faible à modéré afin que des mesures soient prévues.	Indirect temporaire faible à modéré	NAT-FA 10W
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 et des plantations.	L'agame des colons, l'Agame arlequin et le <i>Phelsuma laticauda</i> sont déjà présents sur la zone, l'enjeu est donc nul. Les autres espèces de <i>Phelsuma</i> exotiques ne sont à priori pas encore recensées ou connus sur le site ou à proximité. A noter qu'aucun reptile endémique n'est présent dans la zone d'étude à proximité et ne sera donc mis en concurrence avec ces espèces. Toutefois, ces espèces exotiques peuvent aussi être un prédateur des oiseaux indigènes. L'objectif est donc d'éviter l'introduction des <i>phelsuma</i> exotiques.	TRAVAUX & EXPLOITATION Le projet ne prévoit aucun apport de terre végétale. Seuls de la grave 0/31.5 et 0/80 exempts d'éléments argileux ou végétaux et de pierres de basalte bleu débarrassées d'éléments fins provenant de carrières agréées seront utilisés. Un géotextile anti-contaminant sera disposé afin d'éviter le mélange des matériaux d'apport dans le sol support. Aussi le risque d'introduction d'EEE extérieur via les matériaux est très faible. <i>Des mesures simples de traçabilité et de lavage des engins avant entrée sur site seront mises en place.</i>	Indirect permanent Très faible	NAT-FA 11
NAT-FA-FAUNE – TRAME AERIENNE					
Impact sur le de Busard Maillard (Papangue)	Perte d'habitat favorable (domaine vital) Le domaine vital pour un couple de Papangue peut mesurer de 2,5 à 6 km ² lorsque ces zones sont situées à des altitudes élevées (Clouet 1978). Les travaux selon leur nature peuvent diminuer les surfaces « exploitables » et nécessaire à l'espèce.	Les milieux en mosaïque de l'aire rapprochée sont favorables à l'espèce. La zone d'étude n'est cependant pas propice à la reproduction de l'espèce mais potentiellement à la chasse. Plusieurs observations de Busard de Maillard en vol ont été réalisées au droit ou à proximité de la zone d'étude qui n'est toutefois pas propice à la reproduction de l'espèce mais à la chasse. L'enjeu de conservation est donc modéré.	TRAVAUX & EXPLOITATION Compte tenu des superficies concernées, et de l'utilisation en tant que zone de chasse éventuelle et de circulation, les aménagements ne vont pas impacter de manière notable le domaine vital du Busard de Maillard qui peut mesurer jusqu'à 6 km ² compte tenu de ces aptitudes de déplacement. L'impact sur l'habitat du Busard de Maillard est considéré comme négligeable.	Négligeable	NAT-FA 12



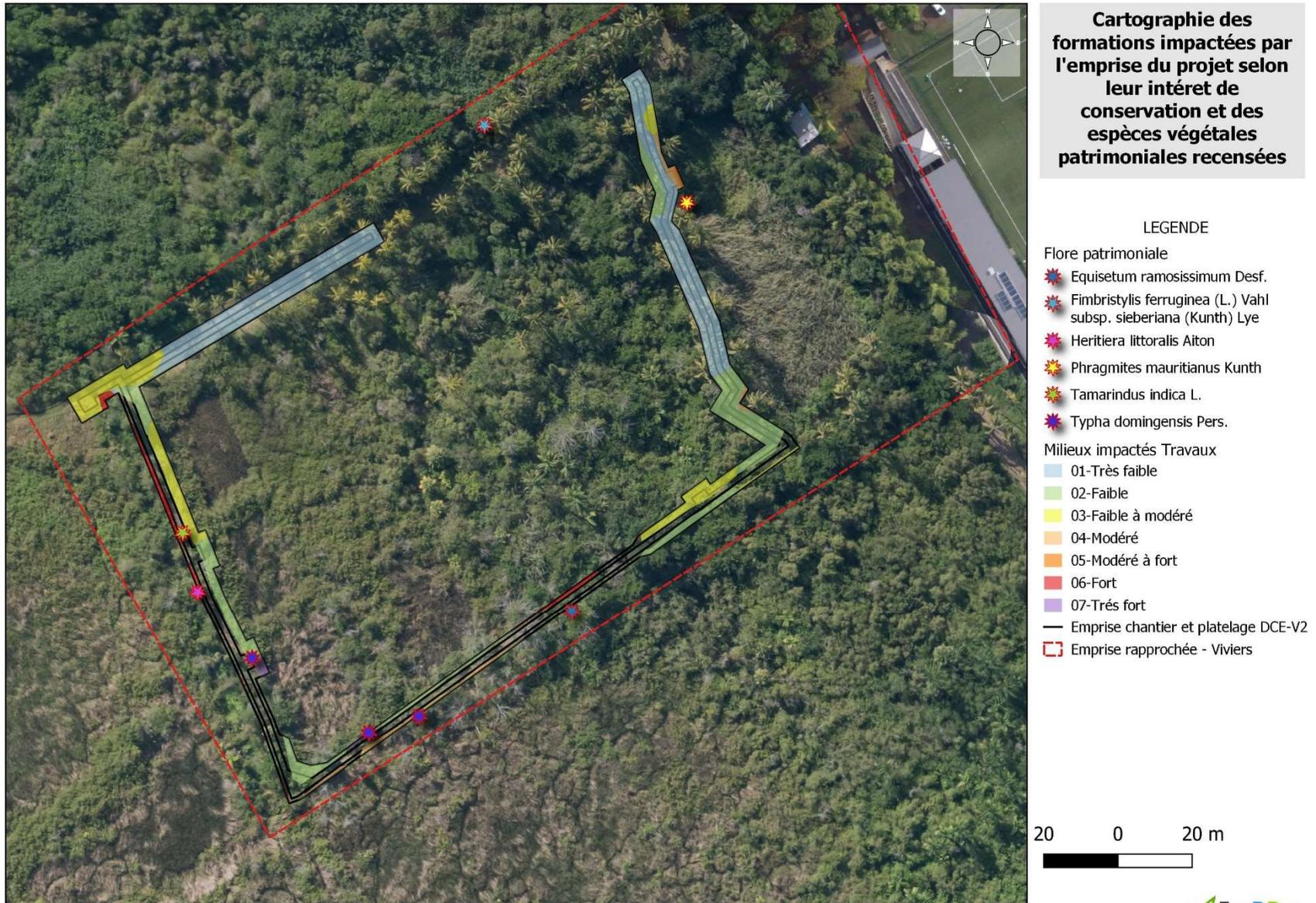
Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
	<p>Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)</p> <p>Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.</p>		<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>Les éventuelles câbles ou haubans nécessaires aux travaux peuvent constituer des obstacles à la circulation de cette espèce.</p> <p>L'impact est considéré à titre préventif comme faible afin que des mesures spécifiques soient définies et appliquées.</p>	<p>Indirect</p> <p>Temporaire</p> <p>Faible</p>	<p>NAT-FA 13W</p>
	<p>Perturbation / destruction d'une niché</p>	<p>La zone d'étude n'est pas propice à la reproduction d'autant que seul un individu (pas de couple) a été observé sur le secteur.</p>	<p>TRAVAUX :</p> <p>L'impact est considéré comme nul.</p>	<p>Nul</p>	<p>NAT-FA 14</p>
Impact sur les Pétrels et Puffins	<p>Perturbation des espèces par les éclairages</p> <p>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.</p>	<p>Le secteur d'étude est un couloir de circulation prioritaire pour les oiseaux marins sensibles aux éclairages.</p>	<p>TRAVAUX :</p> <p>Aucun travail de nuit n'est envisagé.</p> <p>L'impact est donc nul.</p>	<p>Nul</p>	<p>NAT-FA 15W</p>
			<p>EXPLOITATION :</p> <p>Aucun éclairage prévu.</p>	<p>Nul</p>	<p>NAT-FA 15E</p>
	<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 constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.</p>		<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>Ces espèces circulent à des altitudes assez élevées à ce niveau et ne devraient pas être perturbées par des câbles et haubans de faible hauteur.</p> <p>L'impact est donc considéré comme négligeable</p>	<p>Négligeable</p>	<p>NAT-FA 16W&E</p>



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Code		
NAT-CE – CONTINUITÉ ECOLOGIQUE						
Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques	<p>Fragmentation, création d'obstacles, perturbation par les éclairages, des continuités écologiques.</p> <p>L'analyse des impacts sur les continuités et les équilibres 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>TRAME TERRESTRE :</p> <p>Le périmètre du projet est en réservoir de biodiversité potentiel en limite d'un réservoir de biodiversité avéré.</p> <p>D'après les expertises réalisées, les habitats indigènes hélophytiques sont des réservoirs de biodiversité et les milieux exotiques ou indigènes dégradés des corridors avérés.</p>	<p>TRAVAUX & EXPLOITATION</p> <p>Le projet d'implante au droit d'un itinéraire existant et n'aura pas d'impact sur les continuités écologiques.</p>	Nul	NAT-CE 1	
		<p>TRAME AQUATIQUE :</p> <p>La zone d'étude est en réservoir de biodiversité.</p> <p>D'après les expertises réalisées, les habitats indigènes hélophytiques sont des réservoirs de biodiversité et les milieux exotiques ou indigènes dégradés des corridors avérés.</p>				
		<p>TRAME AERIENNE :</p> <p>L'espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard comme zone de déplacement avec une probabilité de présence forte et est un couloir de migration prioritaire pour les oiseaux marins. 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>Ces impacts sont déjà traités dans les analyses relatives à ces espèces ci-dessus.</p>	Cf. impact sur les oiseaux marins et le Busard de Maillard.	NAT-CE 2	



Carte 14 : Cartographie des impacts du projet sur la flore et les formations végétales



3 / 11 / 2022

EcoDDen



4 C/ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES PAYSAGES ET LES USAGES

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Code	
PAY – PAYSAGE ET USAGES					
Impact sur le paysage et les usages	Dégradation / Perturbation du paysage immédiat et/ou éloigné lors de la phase travaux ou exploitation	Paysage naturel lié à l'Etang de Saint-Paul Enjeu fort de préservation et de valorisation	TRAVAUX Les travaux vont générer une perturbation temporaire du paysage <u>immédiat</u> avec les zones d'installation de chantier au droit du parking actuel, les zone de stockage des matériaux et les travaux sur le sentier. Le paysage éloigné ne sera pas impacté. Le sentier actuel ne sera plus praticable le temps des travaux. Compte tenu de la durée relativement courte des travaux sur 5 mois et de l'objectif de valorisation de ceux-ci, l'impact est considéré comme faible. <i>Une communication adaptée sur le projet et le déroulement des travaux sera par contre nécessaire.</i>	Direct permanent négatif faible	PAY 1W
			EXPLOITATION Le projet a pour objectif de valoriser le patrimoine paysager du site et de faciliter sa découverte par tous. L'impact est donc positif.	Positif.	PAY 1E



5 / LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

5 A/LES MESURES D'ÉVITEMENT DES IMPACTS - E

E1 – ADAPTER LE PROJET AFIN D'ÉVITER DE DETRUIRE LES SECTEURS ET ESPÈCES A ENJEU DE CONSERVATION				
E1-1a – ÉVITEMENT DES SECTEURS ET ESPÈCES 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 formations et stations végétales à intérêt de conservation : Phragmitaie – Jonchaie – Fougeraie – végétation héliophytique indigène – le Bois de table – <i>Heritiera littoralis</i> .
Objectif(s) de la mesure				Éviter la destruction et perturbation directe et indirecte de formations et espèces végétales à intérêt de conservation identifiées lors du diagnostic écologique et notamment du Roseau Phragmites mauritanus réglementairement protégée.
Localisation				Cf. carte des enjeux écologiques
Méthode / étapes de réalisation				<p>1. <u>Implantation adaptée du projet</u> L'emprise du projet et des travaux ont été adaptées en phase PRO/DCE afin de conserver en l'état les stations d'espèces protégées et les espèces et espaces à enjeu de conservation en limite des emprises. Des adaptations sont potentiellement encore possibles en phase EXE. Attention : les relevés des stations et formations présentées sur les cartes ont été effectués avec un GPS de terrain. La précision n'est pas celle d'un géomètre. Par conséquent, il peut y avoir quelques mètres d'écart.</p> <p>2. <u>Implantation adaptée et limitée des emprises travaux et de leurs aménagements connexes en fonction des enjeux écologiques recensés</u> Les emprises à défricher et à aménager doivent être implantées de manière à éviter les formations et stations à conserver. Les emprises de chantier devront être limitées au strict minimum à la réalisation du projet. Pour ce faire, les moyens matériels à utiliser doivent être adaptés.</p> <p>3. <u>Identifier et matérialiser les stations d'espèces végétales patrimoniales et les limites des formations à conserver le long des emprises du chantier avant démarrage des travaux</u> Il convient, avant le démarrage des travaux, et sur la base des emprises définitives de chantier d'actualiser le diagnostic sur et en limite des emprises et de matérialiser les formations et espèces végétales à conserveres. Pour le Bois de table - <i>Heritiera littoralis</i> à conserver le long de la digue, son aire mécanique sera dans la mesure du possible préservé à savoir un périmètre correspondant à l'envergure de son houppier. Pour ce faire une barrière orange de chantier devra être installée autour.</p> <p>4. <u>Baliser les limites des emprises chantier</u> De manière à éviter les risques de dépassement d'emprise, les limites du chantier dont les zones de dépôt et de stockage devront être balisées.</p> <p>5. <u>Sensibilisation et formations des équipes de travaux</u> Le personnel du chantier devra au démarrage être sensibilisé à la sensibilité des milieux et des travaux et formé aux procédures de préservation de la biodiversité.</p> <p>6. <u>Suivi de l'intégrité des stations et formations proches tout au long du chantier</u></p>

E1 – ADAPTER LE PROJET AFIN D'ÉVITER DE DETRUIRE LES SECTEURS ET ESPÈCES A ENJEU DE CONSERVATION				
E1-1a – ÉVITEMENT DES SECTEURS ET ESPÈCES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND				
E	R	C	A	E1 : Evitement géographique en phase conception et travaux
				Un suivi de l'intégrité des stations et formations à conserver devra être réalisé tout au long du chantier avec un bilan de l'état sanitaire des stations en fin de chantier.
Résultats attendus				Conservation de toutes les stations et formations de Phragmitaie, du Bois de table - <i>Heritiera littoralis</i> , des Jonchaies et plus généralement des végétations hélophytiques indigènes en bon état de conservation.
Modalités de suivi				<ul style="list-style-type: none"> - Plan EXE du projet adapté aux enjeux - Vérification de l'intégrité des espaces et stations « évités » - Inventaire écologique actualisé sur les emprises finales - piquetage - bilan fin de chantier
Planification				Démarrage du chantier
Responsable de la mise en œuvre de l'action				Le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise
Partenaire de l'action				Le maître d'œuvre et l'expert écologue
Coût				En partie intégré au coût de conception

E2 – INSPECTION PREALABLE				
E2-1a – REPERAGE ET PIQUETAGE DES NIDS D'OISEAUX PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES TRAVAUX				
E	R	C	A	E1 : Evitement géographique en phase travaux
Cible(s) de la mesure				<p>L'Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonica borbonica</i> et la Tourterelle malgache - <i>Nesoenas picturata</i>, 2 espèces protégées communes, sont probablement nicheurs au sein des fourrés arbustifs et boisements du site.</p> <p>La Poule d'eau et à moindre mesure le Héron strié sont probablement nicheurs dans la végétation héliophytique.</p>
Objectif(s) de la mesure				Eviter l'atteinte à des nids, poussins, individus d'oiseaux protégés.
Localisation				<p>Concerne les milieux favorables, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les oiseaux forestiers, les fourrés arbustifs et boisements d'une surface d'environ 688 m², • Pour les oiseaux d'eau les végétations héliophytiques et notamment les « bassines » au cœur du Vivier.
Méthode / étapes de réalisation				<p>1/ Piquetage et repérage des nids d'oiseaux forestiers et d'oiseaux d'eau, identification des comportements reproductifs, par inspection des emprises et formations favorables dans ou en limite par un écologue 5j maximum avant intervention sur la zone considérée.</p> <p>➔ Absence de nid ou d'activité de reproduction : Réalisation des travaux</p> <p>➔ Présence d'un nid ou d'une activité de reproduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mise en défend sur 10m² ○ Adapter les emprises de chantier et/ou le planning (attendre 1 à 3 semaines) ○ Vérification hebdomadaire jusqu'à envol du jeune. <p>2/ Accompagnement par un écologue de l'entreprise tout au long de la phase de débroussaillage / défrichage.</p>
Résultats attendus				Pas d'impact sur une nichée ou un individu protégé
Modalités de suivi				<p>- Vérification du respect des prescriptions, engagements.</p> <p>- Compte rendu d'intervention de l'écologue avant démarrage des travaux et à l'avancement.</p>
Planification				<p>Démarrage des travaux et 5 j max avant les défrichements/débroussaillage d'un secteur</p> <p>Cette mesure devra être renouvelée autant de fois que nécessaire, en fonction du calendrier des travaux.</p>
Responsable de la mise en œuvre de l'action				Le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise
Partenaire de l'action				Ecologue – Coordonnateur environnemental – MOE : Maître d'œuvre – MOU : Maître d'ouvrage
Coût				

E3 – ADAPTATION TECHNIQUE DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE				
E3-3c – 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

5 B/ LES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS - R

R3 – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D’EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE				
R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D’EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE ET DE FACILITER LA REALISATION DES TRAVAUX (PERIODE SECHE)				
E	R	C	A	R3 : Adaptation temporelle en phase travaux
Cible(s) de la mesure				La Poule d’eau – <i>Gallinula chloropus pyrrhorrhoa</i> , le Héron strié - <i>Butorides striatus</i> , l’Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonica borbonica</i> et la Tourterelle malgache - <i>Nesoenas picturata</i> , 4 espèces protégées.
Objectif(s) de la mesure				<p>Eviter la période la plus favorable de reproduction des oiseaux potentiellement nicheurs au sein de l’emprise.</p> <p>Cette mesure concerne particulièrement, les travaux d’ouverture des emprises (débranchement, 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 fourrés arbustifs et boisements et les formations héliophytiques (Jonchaie et Phragmitaie) pour les oiseaux d’eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pic connu de reproduction des oiseaux forestiers concernés : Octobre à février. • Pic connu de reproduction des oiseaux d’eau concernés : Septembre à Avril. <p>Les travaux dont particulièrement les ouvertures d’emprise devront impérativement être programmées entre le 1^{er} mai et le 30 septembre pour respecter le cycle biologique des espèces concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De mai à juillet : réalisation des travaux de défrichage et de piquetage, réalisation de la piste de chantier, des terrassements et mise en place des gabions. • De juillet à Septembre : menuiserie.
Localisation				Concerne les emprises à moins de 10 m des habitats favorables à la reproduction.
Méthode / étapes de réalisation				Réaliser les travaux d’ouverture des emprises et générateurs de nuisances au sein de cette emprise entre mai et septembre.
Résultats attendus				Pas d’impact sur la reproduction des oiseaux protégés.
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				
Coût				Intégré à la conception du projet

R2 – LUTTE CONTRE LES EEE				
R2-1f – EVITER LA DISSEMINATION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES				
E	R	C	A	E1 : Evitement technique en phase conception et travaux
Cible(s) de la mesure				<p>Les espèces végétales et animales exotiques envahissantes non présentes dans le périmètre des travaux.</p> <p>Pour les espèces végétales exotiques envahissantes de niveau 3 à 5 selon l'échelle d'invasibilité (C. LAVERGNE, inédit et adapté à l'Index de la Flore vasculaire de la Réunion) et les espèces potentiellement envahissantes et dont le manque de connaissance locale sur leur degré d'invasibilité mérite des mesures de précaution.</p> <p>Pour la faune, il s'agit surtout d'éviter l'introduction de Phelsuma exotique envahissant non présents</p>
Objectif(s) de la mesure				Eviter l'introduction de nouvelles espèces exotiques envahissantes sur la zone.
Localisation				Concerne l'ensemble des emprises de chantier et les zones de prélèvement de matériaux ou de transit
Méthode / étapes de réalisation				<p>1/ Insertion de clauses dans les marchés Les entreprises devront s'assurer que les matériaux d'apports et notamment les graves et pierres, utilisés pour les aménagements sont exempts d'individus et d'œufs de l'Agame des colons et de Gecko poussière d'or.</p> <p>2/ Vérification de la provenance et de la qualité des terres d'apport Interdiction d'imports de terres végétales et de matériaux fins terreux et ou argileux S'assurer de l'absence de semences de nouvelles espèces exotiques envahissantes problématiques pour la zone dans les matériaux d'apport à savoir la grave et les pierres. Privilégier une provenance d'un site proche et exempt d'espèces exotiques envahissantes non présentes sur le site. Pour ce faire, réaliser une analyse écologique des sites de prélèvement et de transit des matériaux.</p> <p>3/ Nettoyage des engins et du matériel avant entrée sur site Tous les engins et matériels de chantier devront être méticuleusement nettoyés avant d'entrée dans la Réserve naturelle. Une vérification de l'absence de semences ou d'œufs et de la propreté générale du matériel et des engins devra être effectuée quotidiennement.</p> <p>4/ Isoler les matériaux d'apport du sol support Un géotextile anti-contaminant devra être disposé afin d'éviter le mélange des matériaux d'apport dans le sol support.</p> <p>5/ Gestion des déchets verts d'EEE Les déchets verts d'EEE présents sur site devront être traités sur place soit par broyage soit par mise en andains dans des secteurs non sensibles et ou sont déjà présentes ces espèces. Celles-ci pourront notamment être utilisées pour protéger les limites d'emprises et la zone de roulement sous le géotextile en étant encapsulés dans du géotextile afin d'éviter la propagation de graines.</p>
Résultats attendus				Pas d'introduction et de dissémination de nouvelle espèce végétale exotique envahissante.
Modalités de suivi				<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions, engagements. - Bon de provenance et d'innocuité des matériaux - Etat des lieux des engins et du matériel avant entrée dans la réserve
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

R2 – LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LA FAUNE				
R2-1k – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRIQUEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Cible(s) de la mesure				Ensemble de la faune mais particulièrement les oiseaux à grande capacité de vol, le Caméléon panthère – <i>Furcifer pardalis</i> et 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				<p>Adapter les protocoles de défrichage Privilégier un « défrichage » progressif et mécanique (pas de broyage) des formations naturelles (boisements et fourrés arbustifs) afin de laisser le temps à la faune de fuir. Seul l'abattage des arbres désignés par le maître d'oeuvre et le coordonnateur environnement est autorisé.</p>
				<p>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.</p>
				<p>Appliquer le protocole de sauvegarde du Caméléon panthère Cf. protocole en suivant. Une demande dérogation est jointe afin d'anticiper les besoins de déplacement d'individus.</p>
				<p>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.</p>
				<p>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. Les matériels utilisés devront tous être homologués « bruit ». L'entrepreneur veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire et arrêtera ceux qui ne servent pas (compresseur par exemple). Les nuisances sonores (engins, véhicules ...) seront prohibées de 19 heures à 8 heures ainsi que le week-end et les jours fériés. L'entrepreneur veillera : <ul style="list-style-type: none"> à rester en deçà d'un seuil de 85 dB(A), à aménager éventuellement des plages horaires et à limiter la durée des opérations les plus bruyantes pour ne pas déranger la faune, à retenir les choix de modes opératoires et les engins de chantier les moins bruyants. </p>
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 défrichage
Responsable de la mise en œuvre de l'action				Le maître d'ouvrage
Partenaire de l'action				Le maître d'œuvre

R2 – LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LA FAUNE				
R2-1k – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICHEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Coût			Intégré au coût des travaux	



PROTOCOLE DE SAUVEGARDE DU CAMELEON PANTHERE

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

- **Formation des intervenants avant travaux**

Une formation/sensibilisation des intervenants à la reconnaissance (individu) et au protocole à suivre en cas de découverte d'un caméléon panthère lors des travaux sera réalisé avant le démarrage du chantier et prise de poste. Des rappels seront effectués lors des 1/4h environnements.

- **Inspection avant travaux**

Recherche visuelle des emprises de chantier afin d'identifier la présence et l'abondance de Caméléon panthère sur le secteur.

- **En phase chantier :**

- **Désigner un ouvrier référent** responsable de l'application de la procédure et qui doit, **vérifier l'absence de Caméléon** sur les secteurs à défricher à l'avancement des défrichements.
- **Défrichage progressif** (trace d'abord, puis élargissement du périmètre une fois les implantations externes validées).

→ **Présence d'un individu dans les emprises ou en limite :**

- Effarouchement de l'individu à une distance suffisante de la zone de travaux
Ou en cas d'effarouchement impossible
- Procéder au déplacement de l'individu (cf. protocole en suivant)



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

Protocole de déplacement de l'individu :

- **Déplacer de préférence le support** (branche avec l'espèce dessus) ou **le faire venir sur** *ou*
- **A défaut, attraper à l'aide d'un tissu l'individu avec précaution** et soigneusement par le dessus sans serrer trop fort (ne pas serrer le thorax)
- **Transporter individuellement** les endormis sur son support ou une branche de préférence ou dans une boîte fermée (opaque) avec un couvercle, aérée et à température ambiante.
- **Relâcher l'individu** à proximité des zones de prélèvement (pas de maintien en captivité plus d'une heure), mais à une distance du site de ramassage permettant d'éviter un retour (au moins 300 m) – milieu semblable à la zone de prélèvement - sans travaux en cours ou à venir (selon les informations disponibles).



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

En cas de découverte d'un individu blessé ou mort alerter le conducteur de travaux et l'assistant écologue du chantier.



R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCÉDES DE REALISATION DES TRAVAUX				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Cible(s) de la mesure		Les milieux naturels, la flore, la faune, les sols et l'eau		
Objectif(s) de la mesure		<p>Eviter l'impact direct et indirect engendrée par les moyens matériels et les procédés de réalisation de travaux.</p> <p>Compte tenu des emprises limitées dédiées aux travaux, du caractère naturel de la zone proche de milieux très sensibles, de l'importance de conserver la digue et les franchissements, les moyens matériels et les procédés de réalisation des travaux doivent être adaptées en conséquence.</p>		
Localisation		Concerne l'ensemble des emprises de chantier et plus particulièrement les emprises proches des milieux sensibles à savoir la digue Sud-ouest et la digue Sud-est.		
Méthode / étapes de réalisation		<p>1 – Adapter les moyens matériels</p> <p>Engins légers peu encombrant :</p> <p>Les moyens matériels roulants autorisés sur les digues sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mini-pelle de 1 à 2 T • Bob cat • Pelle de 5 T • Camion-grue de 4 à 5 m de haut 		
		<p>2 – Adapter les modalités de circulation des engins</p> <p>La circulation des véhicules de chantier est régulée. L'accès au chantier est LIMITE à UN SEUL POINT D'ACCES.</p> <p>Les véhicules doivent stationner uniquement sur l'aire de stationnement du Département ou sur le parking du Stade.</p> <p>Afin d'éviter l'ouverture de pistes inutiles et préjudiciable à l'environnement, les accès au chantier seront limités au strict besoin pour les travaux. Leur tracé sera préalablement validé par le maître d'oeuvre ainsi que les aires de stockage et de stationnement. La circulation sera réservée aux employés de l'entreprise qui respecteront les mesures de précaution minimales : trajets limités au nécessaire, vitesse modérée, stationnement suspendu pendant les périodes d'inactivités.</p>		
		<p>3 – Adapter l'organisation et le sens de déroulement du chantier</p> <p>Réaliser les travaux en 3 phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création de la piste sur la zone d'emprise du futur platelage • Réalisation des terrassements et disposition des gabions à « reculons » sur la piste ainsi créée • Réalisation du platelage (à l'avancée) sur les gabions posés de façon à éviter la création d'une piste adjacente qui doublerait les impacts écologiques du projet. <p>Les travaux d'installation des gabions et poutrelles IPE sur les digues devront obligatoirement démarrer dans l'angle Sud-Ouest des digues, ou les emprises sont les plus restreintes (cf indications sur photo aérienne ci-dessus).</p> <p>Deux équipes pourront intervenir en même temps : l'une sur la digue Ouest et l'autre sur la digue Sud.</p> <p>Des passerelles de chantier pourront être mises en place sur les digues dans les zones aux emprises restreintes.</p>		
		<p>4 – adapter et limiter les emprises travaux</p> <p>Sur les digues autour des viviers : l'emprise est en moyenne limitée à 2 mètres de part et d'autre des bords extérieurs de la passerelle en platelage bois. Sauf sur la digue Ouest où l'emprise sera</p>		

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
				<p>possible uniquement à l'Est, et, sur une partie de la digue Sud ou l'emprise sera limitée à la largeur de la digue (se reporter au schéma ci-dessous).</p> <p>D'une manière générale les emprises travaux devront être limitées au maximum aux ouvrages à réaliser et s'adapter aux enjeux écologiques identifiés et repérés au démarrage du chantier.</p> 
				<p>5 – Aires de stationnement, d'entretien, d'installation de chantier et de stockage définitifs et strictes</p> <p>Les aires de stationnement des engins, de stockages des matériaux même provisoire devront être validées au préalable par le maître d'œuvre et le coordonnateur environnement.</p> <p>Tout aire de stockage est à proscrire au sein ou à proximité directe des formations et stations à conserver. Elles devront se faire hors eau.</p> <p>Lors de la préparation du chantier, sont définies et délimitées les différentes zones du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationnements autorisés uniquement sur le parking du Département ou le parking du Stade. • Cantonnements autorisés uniquement sur le parking du Département. • Aires de livraison et stockage des approvisionnements autorisés uniquement sur le parking du Département et sur l'espace indiqué sur le plan ci-joint. • Aires de fabrication ou livraison du béton autorisés uniquement sur le parking du Département. • Aires de tri et stockage des déchets autorisés uniquement sur le parking du Département.

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER

R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCÉDES DE REALISATION DES TRAVAUX

E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
				
				<p>5 – Isoler la piste de chantier : La piste d'accès le long du sentier actuel devra pour certaines sections être aménagée de manière à éviter la dégradation de la digue, la pollution des sols et la création de zones boueuses. Pour ce faire, l'emprise de circulation et de travaux devra être protégée par une couche de forme sur un géotextile permettant la circulation des engins lors de la réalisation des travaux.</p>
				<p>6- Implantation stricte des emprises des terrassements pour gabions L'implantation des terrassements et des gabions devront être matérialisés sur site et validés au préalable par le maître d'œuvre et le coordonnateur environnement.</p>
				<p>7 – Isoler l'emprise des terrassements Les limites externes des zones de terrassement devront, à l'avancée du chantier, être « confinées » afin d'éviter tout débordement et pollution des milieux adjacents. Pour ce faire les terrassements devront se faire du centre vers les extérieurs en essayant de conserver un merlon de terre aux extrémités. Des barrières filtrantes de type cage de paille, boudin filtrants (boudin de géotextile + déchets verts) devront être disposées de part et d'autre. Les déchets verts d'EEE pourront notamment être utilisées pour protéger les limites d'emprises et la zone de roulement sous le géotextile.</p>
				<p>8 - Maintenir les franchissements Les franchissements devront être maintenus en état. Pour ce faire, des ponçons à l'aide de planche ou de plaque devront être mises en place.</p>
				<p>9 - Arrosage des pistes et zones terrassées (gestion des poussières) L'entreprise devra prévoir un arrosage des pistes et zones terrassées circulées ou terrassées et autres déblais fins en cas de temps sec et de génération de poussières.</p>
<p>10 - Information et orientation des usagers Des panneaux d'informations présentant le projet et ses objectifs ainsi que le déroulement des travaux devront être disposées à l'entrée du site. Une circulation sécurisée des usagers du site en dehors des emprises de chantier devra être organisée et matérialisée.</p>				

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Résultats attendus		Limiter au maximum les impacts sur les milieux, le paysage et les usagers		
Modalités de suivi		- Vérification du respect des prescriptions, engagements.		
Planification		Tout au long du chantier		
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		

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Cible(s) de la mesure			Les milieux naturels, la flore, la faune, les sols et l'eau	
Objectif(s) de la mesure			Compte tenu des emprises limitées dédiées aux travaux, du caractère naturel de la zone proche de milieux très sensibles, de l'importance de conserver la digue et les franchissements, les moyens matériels et les procédés de réalisation des travaux doivent être adaptés en conséquence.	
Localisation			Concernes l'ensemble des emprises de chantier et plus particulièrement les emprises proches des milieux sensibles à savoir la digue Sud-ouest et la digue Sud-est.	
Méthode / étapes de réalisation			1 – Vérification, entretien et contrôle <ul style="list-style-type: none"> • L'entretien et le contrôle des engins devra être effectué sur la zone de stationnement dédiée au droit du parking • Entretien et contrôle quotidien des engins avant utilisation, • Le réservoir de gazole du groupe électrogène ainsi que les flexibles des vérins hydrauliques devront être inspectés régulièrement pour éviter toute fuite chronique d'hydrocarbures. Le groupe électrogène sera stocké sur une zone imperméable et sous un abri pendant la phase de travaux, • Utilisation de matériaux épurés au maximum de MES et de polluant. • L'usage de l'essence pour le nettoyage des engins (tronçonneuse ou débroussailluse par exemple) est formellement interdit ; l'entrepreneur veillera à utiliser des produits non toxiques autorisés pour cet emploi. S'agissant de produits agro-pharmaceutiques l'emploi de substances dangereuses (désherbants chimiques par exemple) est interdit. • L'éventuel emploi d'autres substances potentiellement polluantes est prohibé. 	
			2 – Installation de chantier et aire de stationnement des engins, BRh et godets hydrauliques <ul style="list-style-type: none"> • Les zones d'installations de chantier et les zones de stockages de matériaux et des engins dont BRH et Pelle hydraulique seront « imperméabilisées » et absorbante (bâche épaisse + géotextile) afin d'éviter tout contact direct avec le sol, entourées par un caniveau ou un fossé, reliées au point bas. Elles permettront la mise en œuvre de mesures de confinement en cas d'incident et seront dotées de moyens de récupération et de traitement des eaux de ruissellement par passage dans un système de dé-pollution, avant rejet dans le milieu naturel. Ce système sera équipé d'un dispositif de blocage en cas de pollution, • Stockage des produits polluants uniquement sur l'emprise dédiée de l'installation de chantier au droit du parking sur bac de rétention de capacité au moins équivalente au volume stocké et abrité de la pluie. Dans l'idéal dans un conteneur de chantier. • Interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement). • Evacuation des engins, matériels et matériaux de chantier des abords de l'étang tous les soirs. 	
			3 – Ravitaillement des équipements <ul style="list-style-type: none"> • Technique de ravitaillement des équipements sur site selon un ensemble de modalités pour réduire le risque accidentel : • Opération ponctuelle journalière uniquement réalisée sur l'emprise imperméabilisée, 	

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
				<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de transvasements sans mise à l'air directe de carburants (becs verseurs, flexibles, pompe à arrêt automatique), • Prévoir des tapis adsorbants en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures pendant l'opération.
				<p>4 - Travaux en eau – protection des eaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epuisement des fouilles en eau : si fouille en eau (communication avec la nappe) : pompage et décantation dans un bassin prévu à cet effet structure étanche correctement dimensionnée en fonction des débits pompés avec traitement par décantation et surverse des eaux claires dans le milieu naturel.- • Interdiction de rejets directement dans le milieu naturel (y compris les eaux pompées ou pluviales) : Décantation et filtration via un géotextile au préalable. • L'entrepreneur construit et entretient tous les batardeaux et ouvrages provisoires de dérivation et de protection
				<p>5 – Moyens et procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle</p> <p>Les moyens :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kits de matériaux adsorbants pour hydrocarbures embarqués sur les engins (pelle mécanique). Ces kits doivent comprendre les tapis à appliquer sur les surfaces souillées (sols), des coussins adsorbants (barrage anti-écoulement), des feuillets d'essuyage, des gants et un sac de récupération, • Présence de boudin anti-pollution et d'une pompe et d'un bac/bidon étanche double parois et fermés hermétiquement sur place, afin de contenir et de pomper en cas de pollution du cours d'eau. <p>La procédure :</p> <p>En cas de déversement accidentel important d'hydrocarbures en phase de travaux, les mesures suivantes devront être prises, dans l'ordre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eviter la contamination des eaux superficielles : blocage par barrage (diguettes de terre dans un premier temps) ; • Récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé (redresser la citerne), tout ce qui peut être repompé en surface (sur le haut de berge, dans les fossés) et limiter la surface d'infiltration du produit : mise en oeuvre de pompes à vides et de tapis adsorbants par exemple • Excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par mise en oeuvre de matériel de terrassement (pelle mécanique par exemple), ventilation des fouilles et réalisation au sol d'aires étanchées sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé. • Selon l'importance de la pollution, un dispositif d'intervention pourra être mis en oeuvre sous l'autorité du préfet (sécurité civile)
				<p>6 - Mesures préventives lors des bétonnages :</p> <p>La fabrication de produits à base de liants hydrauliques (coulis, mortier, béton...) sera exécutée selon un mode opératoire préalablement approuvé par le maître d'oeuvre. La réalisation d'ouvrages doit être réalisé en évitant absolument tous rejets des laitances et autre adjuvants liquides (plastifiants, hydrofuges, colorants...) dans le milieu environnant (et notamment dans les écoulements des eaux). Pour cela, le nettoyage des outillages permettant la fabrication des bétons ne devra pas s'effectuer sur le site pour éviter le rejet des laitances du béton.</p>

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
				<ul style="list-style-type: none"> • Limiter la réalisation des bétons sur site, privilégier l'utilisation de béton prêt à l'emploi et/ou la préfabrication des éléments lorsque cela est possible. • Un géotextile sera disposer sous les zones de réalisation des bétons afin de récolter les résidus. • Lors des opérations de bétonnage, des mesures seront prises afin de garantir l'absence de rejet dans le milieu (mise en place de coffrages étanches et de goulotte notamment) • Les nettoyages et rinçages de la goulotte des toupies se feront sur site dans une fosse dédiée, recouverte d'un géotextile pour éviter l'infiltration dans le sol. Cette fosse sera nettoyée et les produits résiduels évacués de manière régulière dans des big-bags. • Lors du scellement d'ancrages dans les gabions, on veillera à éviter les coulures de coulis de ciments ou de mortier hors du trou de foration sur le béton. En cas de coulure accidentelle, l'entreprise procédera au nettoyage immédiat des traces visibles par tout moyen efficace de type chiffon humide ou lavage à grande eau.
				<p>7 – Abonnement météo et procédure d'intervention en cas d'évènement climatique exceptionnel</p> <p>L'entreprise sera vigilante sur les conditions météorologiques qu'elle prendra chaque jour auprès des services de Météo-France ; elle prendra toutes dispositions pour évacuer rapidement le chantier si la menace de précipitations pluvieuses est effective.</p>
				<p>8 – Isoler la piste de chantier :</p> <p>La piste d'accès le long du sentier actuel devra pour certaines sections être aménagée de manière à éviter la dégradation de la digue, la pollution des sols et la création de zones boueuse.</p> <p>Pour ce faire, l'emprise de circulation et de travaux devra être protégée par une couche de forme sur un géotextile permettant la circulation des engins lors de la réalisation des travaux.</p>
				<p>9 – Isoler l'emprise des terrassements</p> <p>Les limites externes des zones de terrassement devront, à l'avancée du chantier, être « confinées » afin d'éviter tout débordement et pollution des milieux adjacents. Pour ce faire les terrassements devront se faire du centre vers les extérieurs en essayant de conserver un merlon de terre aux extrémités.</p> <p>Des barrières filtrantes de type cage de paille, boudin filtrants (boudin de géotextile + déchets verts) devront être disposées de part et d'autre.</p> <p>Les déchets verts d'EEE pourront notamment être utilisées pour protéger les limites d'emprises et la zone de roulement sous le géotextile. Ces déchets verts seront enroulés et solidement isolés (« encapsulé ») dans un géotextile type bidim afin de créer des boudins filtrants et éviter le risque de propagation de graines et de boutures.</p>
				<p>10 - Maintenir les franchissements</p> <p>Les franchissements devront être maintenus en état. Pour ce faire, des ponçons à l'aide de planche ou de plaque devront être mises en place.</p> <p>Des boudins filtrants et boudin antipollution seront disposé de part et d'autre des franchissements en eau.</p>
				<p>Résultats attendus</p> <p>Pas d'impact sur les milieux</p>
				<p>Modalités de suivi</p> <p>- Vérification du respect des prescriptions, engagements.</p>

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Planification			Tout au long du chantier	
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	

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1j – GESTION DES DECHETS				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
Cible(s) de la mesure		Les milieux naturels, la flore, la faune, les sols et l'eau, le paysage		
Objectif(s) de la mesure		Compte tenu des emprises limitées dédiées aux travaux, du caractère naturel de la zone proche de milieux très sensibles et fréquentés, les moyens de gestion, collecte, tri et évacuation des déchets générés par le chantier doivent être adaptés en conséquence.		
Localisation		Concerne l'ensemble des emprises de chantier.		
Méthode / étapes de réalisation		<p>L'opérateur économique prendra toutes dispositions pour éviter tout dépôt de déchets sur le chantier.</p> <p>Pendant la durée du chantier les déchets devront être rassemblés dans un endroit identifié. Des précautions seront prises pour éviter tout risque de dispersement dans l'environnement (dû au vent ou aux eaux de ruissellement par exemple).</p> <p>L'opérateur devra maintenir les terrains visés par les travaux en bon état de propreté. Il évacuera les déchets et détritux de toutes sortes, résultants des travaux. Aucun déchet ne devra être enfoui dans le sol.</p> <p>La limitation à la source des déchets devra être conduite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • par le choix de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage...) générateurs de moins de déchets. • en préférant la production de béton hors du site. en privilégiant la préfabrication en usine des aciers <p>Les gravats de béton peuvent être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse qui évitent les repiquages au marteau-piqueur après coup. Les déchets de polystyrène doivent être supprimés par la réalisation des boîtes de réservation utilisant d'autres matériaux.</p> <p>Les chutes de bois sont limitées autant que possible par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraison. Les emballages sont contrôlés et limités dans leur quantité dès la passation des marchés avec les fournisseurs. Les pertes et les chutes seront réduites par une optimisation des modes de conditionnement.</p> <p>Modalités de la collecte</p> <p>Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La signalisation des bennes et points de stockage ; l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous. • des aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail • le transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage • Une aire centrale de stockage comprenant au choix et selon la place disponible : <ul style="list-style-type: none"> ○ benne ou emplacement matérialisé pour le bois non traité et les palettes, ○ benne pour les déchets verts, ○ benne béton / ciment, maçonnerie brique, ○ benne pour autre déchets. • L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation qui seront recherchées à l'échelle locale : <ul style="list-style-type: none"> ○ bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage, 		

R2 – LIMITATION DES NUISANCES DU CHANTIER				
R2-1j – GESTION DES DECHETS				
E	R	C	A	R2 : Adaptation technique en phase travaux
				<ul style="list-style-type: none"> ○ bois : tri entre bois traités et non traités, recyclage des bois non traités ○ déchets verts : compostage, ○ plastiques : tri et, selon le plastique, broyage et recyclage en matière première, incinération, décharge de classe I ou classe II, ○ divers (classé en déchets industriels banals) : compactage et mise en décharge de classe II. <p>Modalités de suivi des déchets</p> <p>Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment au niveau des contrôles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets. • La tenue d'un registre des déchets de chantier précisant la nature, volume et tonnage, date de transport, destruction, valorisation et coût. • La présentation des justificatifs de valorisation. • Etablissement de bilans intermédiaires faisant paraître les écarts éventuels vis-à-vis des quantitatifs prévisionnels.
			Résultats attendus	Pas de dégradation/pollution du paysage et du site par les déchets
			Modalités de suivi	- Vérification du respect des prescriptions, engagements.
			Planification	Tout au long du chantier
			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

5 C/ LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT - A

A6 – COORDINATION ECOLOGIQUE			
A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES			
E	R	C	A
			A5 : Accompagnement et suivi écologique
Cible(s) de la mesure		Les formations, stations végétales et animales à intérêt de conservation..	
Objectif(s) de la mesure		<p>Compte tenu de la présence sur la zone de travaux, d'espèces et de milieux à enjeux de conservation (écologiquement sensible), il paraît important de mettre en œuvre depuis le démarrage du chantier jusqu'à son exploitation, un accompagnement écologique du projet par un expert écologue. Cet expert écologue devra suivre le bon déroulement des opérations au regard des espèces et milieux écologiquement sensibles et accompagner les entreprises pour une intégration optimale des modes opératoires. Il devra notamment s'assurer du respect voire de l'adaptation si besoin des mesures ER définies ici.</p> <p>En effet, tous travaux fait face à des imprévus dont les solutions doivent être élaborées en intégrant les enjeux écologiques. A ce titre, l'expert écologue devra accompagner les entreprises à la bonne mise en œuvre du chantier.</p>	
Localisation		Concerne l'ensemble des emprises de chantier	
Méthode / étapes de réalisation		<p>1/ Phase PRO et DCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer un choix optimum des implantations du projet vis-à-vis des enjeux écologiques. Cette phase a déjà été réalisée et a permis d'adapter le projet et notamment les emprises aux enjeux écologiques. <p>2/ Phase de préparation du chantier – E1-1a, E2-1a et R2-1g</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matérialisation des zones présentant les espèces et milieux à conserver et des limites d'emprises. - Visa des principales procédures écologiques et du plan d'installation de chantier <p>3/ Phase travaux – E1-1a, E2-1a, R2-1f, R2-1k, R2-1g, R2-1d et R2-1j</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordination et suivi écologique hebdomadaire au moins lors des défrichements – application des mesures E1-1a E2-1a, R2-1k et R2-1f - Suivi du chantier et vérification de la préservation des formations et espèces 	
Résultats attendus		Intégration écologique optimale du chantier Impact limité sur les espèces et les milieux Application des mesures écologiques ERC	
Modalités de suivi		<ul style="list-style-type: none"> - Visa des procédures - CR des visites et des suivis écologiques - CR de la coordination et du suivi 	
Planification		<p>En phase de définition plus précise du projet à la phase chantier et exploitation.</p> <p>Pour les suivis : suivi sur 10 ans avec 3 suivis par an :</p> <ul style="list-style-type: none"> • début février : milieu de la saison des pluies, • mi-juillet : milieu de la saison sèche, • début décembre : transition. 	
Responsable de la mise en œuvre de l'action		Le maître d'ouvrage	
Partenaire de l'action		Expert écologue	
Coût		10 000€	

6/ REEVALUATION DES IMPACTS APRES MESURE ET MISE EN EVIDENCE 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.

6 A/ REEVALUATION DES IMPACTS SUR LES CONDITIONS ABIOTIQUES

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Mesures E,R,A	Réévaluation impact	
ABIO – ABIOTIQUE : SOL – EAU – TOPOGRAPHIE – LE CLIMAT						
Impact sur le sol, l'eau	Risque de pollution	Les milieux naturels dans lequel s'insère les travaux sont très sensibles aux pollutions.	TRAVAUX Les principaux facteurs de pollution seront les risques d'apport de matières en suspension dues aux terrassements réalisés pour les pistes d'accès, à la circulation des engins de chantier et les éventuels rejets polluants d'hydrocarbures ou d'huiles liés à l'utilisation de ces engins. L'impact est considéré comme modéré afin que des mesures spécifiques soient définies..	Direct temporaire Modéré	E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX	Négligeable
Risque inondation	Risque d'inondation	le niveau maximal d'une inondation de fréquence annuelle est d'environ 1,80mNGR sur le site, ce qui permet le remplissage par surverse des Viviers pour	TRAVAUX Les principales incidences hydrauliques sont liées au risque de submersion du chantier lors de fortes pluies, et ainsi au problème de la sécurité civile et des entreprises. Les travaux auront lieu hors période des pluies, et donc hors période de crue des ravines, donc le	Temporaire Faible	R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS R2-1j – GESTION DES DECHETS	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
		<p>l'ensemble des points bas identifiés.</p> <p>Pour les crues décennales et supérieures, on considère que la quasi-intégralité du site est inondée, dont les cheminements.</p>	<p>risque d'élévation forte du niveau de l'étang sera limité.</p> <p>L'impact est considéré comme faible</p>		A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES	
			<p>EXPLOITATION</p> <p>L'ouvrage retenu surélevé sur des gabions, permet une réelle transparence hydraulique. Le platelage se situe à 1.03 m au-dessus du terrain naturel à environ à 1.90 NGR soit bien au-dessus du niveau maximal d'une inondation de fréquence annuelle.</p> <p>Celui-ci ne devra toutefois, pas être utilisés en cas de risque d'inondation importante (crue décennales et supérieures).</p> <p>L'ouvrage ne va pas augmenter le risque de crue.</p>	Nul		Nul
Fonctionnement hydraulique	Risque de perturbation des écoulements par rupture de la bute, comblement des franchissements (points bas), ...	<p>Le fonctionnement hydraulique des Viviers est dépendant des franchissements existants (points bas) et de la présence de la bute de terre.</p> <p>Le projet ne devra pas modifier le fonctionnement actuel.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Les travaux et notamment la réalisation de la piste et des terrassements vont générer un risque de perturbation du fonctionnement hydraulique de la zone. Les procédés de réalisation et le type d'engins utilisés conditionnera ce risque.</p> <p>Des mesures spécifiques devront être définies afin de limiter au maximum ce risque.</p> <p>L'impact est considéré comme modéré.</p>	Temporaire Modéré		Négligeable
			<p>EXPLOITATION</p> <p>L'ouvrage retenu surélevé sur des gabions, permet une réelle transparence hydraulique.</p> <p>Par ailleurs, les franchissements existants (points bas) seront maintenus.</p> <p>Impact nul</p>	Nul	Nul	



6 B/ REEVALUATION DES IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS & LES ESPECES

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Mesures E,R,A	Réévaluation impact	
NAT-FV- FORMATIONS VEGETALES ET FLORE PATRIMONIALE – TRAME TERRESTRE						
Impact sur les habitats naturels	Perturbation de formations naturelles patrimoniales	<p>L'enjeu de conservation est globalement fort sur le périmètre rapprochée, faible au droit du sentier (emprise finale du futur platelage qui longe le sentier actuel sur la digue) et faible à fort selon les secteurs dans l'emprise des 2m de part et d'autre du platelage (emprise nécessaire au travaux). Les formations végétales indigènes héliophytiques caractérisées par les Jonchaies, les Phragmitaies et les Fougeraies à <i>Cyclosorus interruptus</i> présentent un intérêt de conservation fort à très fort et les prairies humides à <i>Setaria germinata</i> et autres végétations aquatiques ou héliophytiques indigènes un intérêt de conservation modéré.</p>	<p>TRAVAUX :</p> <p>Impact direct : emprises concernées.</p> <p>Les emprises du projet et travaux ont déjà été adaptées suite au diagnostic écologique afin de s'adapter aux enjeux.</p> <p>En l'état 1802 m² de formations naturelles sont concernées par l'emprise globale des travaux dont 1% à très fort intérêt de conservation, 3% à fort intérêt, 4% à intérêt modéré et le reste à intérêt très faible à faible à modéré.</p> <p>L'impact sur les formations végétales à enjeu de conservation est considéré comme faible à modéré.</p>	<p>Direct</p> <p>Permanent</p> <p>Faible à modéré</p>	<p>E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND</p> <p>R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX</p>	<p>Direct très faible</p>
			<p>TRAVAUX :</p> <p>Impact indirect : Poussière – tassement - assèchement...</p> <p>Les travaux risquent de générer des poussières et des tassements localisés du sol ou encore d'assécher par drainage (rupture de la digue ou des continuités hydrauliques = franchissements) la zone.</p> <p>L'impact indirect sur les formations végétales est considéré comme faible à modéré afin que des mesures spécifiques soient prévues.</p>	<p>Direct</p> <p>Indirect</p> <p>Faible à modéré</p>	<p>R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS</p> <p>A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES</p>	<p>Direct très faible</p>



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
		En phase exploitation, il n'y aura pas de nouvelle emprise impactée.	<p>EXPLOITATION :</p> <p>Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation.</p> <p>Les emprises en phase exploitation sont restreintes au sentier existant et à l'emprise des gabions. Seuls 400 m² de formations à faible intérêt de conservation (formations exotiques à <i>Pluchea</i>) sont susceptibles d'être concernées.</p>	Nul		Nul
Impact sur les espèces végétales patrimoniales	<p>Risque de destruction ou de perturbation d'espèces végétales patrimoniales : espèces indigènes ou endémiques rares ou menacées selon l'IUCN.</p>	<p>35 espèces végétales dont 13 espèces indigènes ou assimilées indigènes (37%) ont été recensées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate dont 2 espèces protégées, le Roseau – <i>Phragmites mauritianus</i>, espèce EN danger selon l'IUCN à proximité immédiate des aménagements et le Mova – <i>Talipariti tiliaceum</i>, espèce également EN danger selon l'IUCN éloigné des aménagements.</p> <p>A noter également la présence d'un arbre non protégé mais en danger Critique d'extinction selon l'IUCN, le Bois de table – <i>Heritiera littoralis</i> avec un individu présent le long du sentier et une cypéracée non protégée en EN danger selon l'IUCN, le <i>Fimbristylis ferruginea</i>, à proximité de l'aire immédiate.</p> <p>Toutes les autres espèces indigènes recensées sont considérés de préoccupation mineure à l'IUCN.</p> <p>L'emprise finale des aménagements est peu végétalisée. Seuls quelques arbres en majorité exotiques avec 2</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>L'emprise finale des aménagements est peu végétalisée. Seuls quelques arbres en majorité exotiques avec 2 arbres à conserver un Bois de table – <i>Heritiera</i> et un Tamarin des bas y sont présents ainsi qu'en limite ponctuellement des herbacées indigènes dont l'herbe de riz et le Jonc. Dans l'emprise travaux de part et d'autre sont par contre présents des stations ou formations végétales d'espèces indigènes typiques des zones humides dont des Jongs – <i>Typha dominengis</i> et de Phramite – <i>Phragmites mauritianus</i> une espèce réglementaire protégée.</p> <p>L'impact sur les espèces végétales indigènes à enjeu de conservation est considéré comme faible à modéré.</p> <p>Pour les arbres à conserver le Bois de table et le Tamarin des bas, les racines risquent d'être endommagée par le passage des engins. Des mesures visant à s'éloigner au maximum et à limiter le compactage (nombre de passage – recouvrement de matériaux) devront être définies en conséquence.</p>	Direct Permanent Faible à modéré	<p>E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND</p> <p>R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX</p> <p>R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS</p> <p>A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES</p>	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
		<p>arbres à conserver un Bois de table – Heritiera et un Tamarin des bas y sont présents ainsi qu'en limite ponctuellement des herbacées indigènes dont l'herbe de riz et le Jonc.</p> <p>Dans l'emprise travaux de part et d'autre sont par contre présents des stations ou formations végétales d'espèces indigènes typiques des zones humides dont des Joncs – Typha dominengis et de Phramite – Phragmites mauritanus une espèce règlementaire protégée.</p>	<p>EXPLOITATION :</p> <p>Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation sur les espèces végétales.</p>	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).	<p>Le périmètre à aménager et notamment les emprises travaux est déjà très perturbé par les espèces exotiques envahissantes dont certaines ont un fort pouvoir envahissant à savoir principalement : Le Faux poivrier – Schinus terebinthifolia, le Jamblon – Syzygium cumini, le Pluchea rufescens largement dominant ou encore le Palmier fontaine – Livistonia chinensis.</p> <p>Sur les 22 espèces exotiques recensées, 14 (64%) sont considérées comme envahissantes (indice 3 à 5) avec des abondances et dominances marquées pour certaines.</p>	<p>TRAVAUX :</p> <p><u>In situ :</u></p> <p>Le projet ne prévoit aucun apport de terre végétale.</p> <p>Seuls de la grave 0/31.5 et 0/80 exempts d'éléments argileux ou végétaux et de pierres de basalte bleu débarrassées d'éléments fins provenant de carrières agréées seront utilisés. Un géotextile anti-contaminant sera disposé afin d'éviter le mélange des matériaux d'apport dans le sol support.</p> <p>Aussi le risque d'introduction d'EEE extérieur via les matériaux est négligeable.</p> <p>Il persiste par contre un risque d'import de semences ou graines d'EEE extérieures et en interne au site par les engins de chantier.</p> <p>Des mesures dédiées sont donc définies pour limiter au maximum se risque.</p>	Indirect Permanent Faible	<p>R2-1f – EVITER LA DISSEMINATION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES</p> <p>R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX</p> <p>A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES</p>	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Mesures E,R,A	Réévaluation impact
			<p>L'impact est considéré comme faible.</p> <p><i>Ex-situ :</i></p> <p>Les déchets verts seront soit traités sur place (broyage) soit exportés dans des centres agréés.</p> <p>La terre végétale sera décapée et régalée sur les zones terrassées. Il n'y aura donc pas d'exportation de semences vers d'autres sites ou milieu.</p> <p>L'impact est donc nul.</p>		
			<p>EXPLOITATION :</p> <p>Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation</p>	Nul	Nul

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Mesures E,R,A	Réévaluation impact	
NAT-FA-FAUNE – TRAME TERRESTRE						
Impact sur les oiseaux forestiers	Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus	L'Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonicus</i> et la Tourterelle Malgache - <i>Nesoenas picturata</i> ont un statut de reproduction probable, au sein des fourrés arbustifs et boisements.	<p>TRAVAUX</p> <p>Si les défrichements / débroussaillage se réalisent en période de reproduction de ces espèces, s'étalant de septembre à mars, alors un risque de destruction de nid et d'individus juvéniles est possible au sein des formations où la reproduction est probable (688 m² du périmètre).</p> <p>Les travaux seront réalisés entre Mai et Septembre, soit en dehors du pic de reproduction de ces espèces ce qui limite les risques. Toutefois, des nichés peuvent être recensées pendant cette période.</p>	<p>Direct permanent négatif faible</p>	<p>E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND</p> <p>R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE ET DE FACILITER LA REALISATION DES TRAVAUX (PERIODE SECHE)</p>	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
			<p><i>Des mesures simples de vérification avant ouverture des emprises devra donc être définies.</i></p> <p>L'impact est donc considéré comme faible.</p>		<p>E2-1a – REPERAGE ET PIQUETAGE DES NIDS D'OISEAUX PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES TRAVAUX</p> <p>A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES</p>	
			<p>EXPLOITATION</p> <p>Aucun défrichement n'est prévu.</p>	Nul		Nul
	<p>Perte d'habitats favorables à la reproduction</p>		<p>TRAVAUX ET EXPLOITATION :</p> <p>Les habitats favorables à la reproduction sur le périmètre à aménager sont les fourrés et boisements exotiques et représente environ 688 m² soit 38% des formations végétales concernées.</p> <p>La destruction et l'aménagement de ces espaces propices à ces espèces, réduira l'aire potentielle de reproduction de ces espèces au sein du périmètre. Toutefois, des habitats favorables de substitution sont présents à proximité directe pour ces espèces ubiquistes à faible exigence écologique. Enfin, l'Oiseau blanc et la Tourterelle Malgache ne sont pas des espèces menacées et à forte exigence écologique. L'impact est considéré comme faible, des habitats de substitution étant présents à proximité.</p> <p>La réduction de l'aire potentielle de reproduction de ces espèces est considérée comme un impact négligeable.</p>	Impact direct permanent négatif négligeable	<p>E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND</p>	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
Impact sur les oiseaux d'eau	Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus	<p>La reproduction de la Poule d'eau est probable dans la végétation héliophytique le long du parcours et notamment dans les Jonchaie et Phragmitaie. La reproduction reste possible pour le Héron au cœur des Viviers</p> <p>L'enjeu de conservation est fort pour les habitats favorables à la Poule d'Eau et modéré pour le Héron strié.</p>	<p>TRAVAUX</p> <p>Seuls 75m² d'habitats favorables sont concernées.</p> <p>Les travaux seront réalisés entre Mai et Septembre, soit en dehors du pic de reproduction de ces espèces ce qui limite les risques. Toutefois, des nichés peuvent tout de même être recensées pendant cette période.</p> <p><i>Des mesures simples de vérification avant ouverture des emprises et de matérialisation pour évitement devront donc être définies.</i></p> <p>L'impact est considéré comme faible</p>	Impact direct permanent négatif faible	<p>E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND</p> <p>R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE ET DE FACILITER LA REALISATION DES TRAVAUX (PERIODE SECHE)</p> <p>E2-1a – REPERAGE ET PIQUETAGE DES NIDS D'OISEAUX PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES TRAVAUX</p> <p>A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES</p>	Négligeable
			<p>TRAVAUX :</p> <p>Les habitats favorables à la reproduction sur le périmètre à aménager sont les végétation héliophytiques et représente environ 75 m² soit 4% des formations végétales concernées.</p> <p>La destruction et l'aménagement de ces espaces propices à ces espèces, réduira l'aire potentielle de reproduction de ces espèces au sein du</p>		Impact direct temporaire négatif faible	



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
			<p>périmètre. Toutefois, des habitats favorables de substitution sont présents à proximité directe pour ces espèces ubiquistes à faible exigence écologique.</p> <p>Par ailleurs, des mesures simples de matérialisation pour évitement de ces formations seront définies.</p> <p>L'impact est donc considéré comme faible</p>		SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES	
			<p>EXPLOITATION</p> <p>Aucun défrichage n'est prévu.</p>	Nul		Nul
Impacts sur les insectes	Destruction ou dégradation des habitats d'espèces	L'intérêt de conservation des insectes est à recouper avec l'intérêt de conservation des formations végétales.	<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>L'impact est relatif à l'impact sur les formations végétales d'intérêt. Environ 325 m² d'habitats favorables sont concernés par l'emprise travaux.</p> <p>Cf. impact sur les formations végétales</p>	Direct Permanent Faible à modéré	<p>E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND</p> <p>A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES</p>	Négligeable
	Perturbation des espèces par les éclairages		<p>TRAVAUX :</p> <p>Aucun travail nocturne nécessitant de l'éclairage ne sera réalisé.</p> <p>L'impact est donc considéré comme nul.</p>	Nul		Nul
			<p>EXPLOITATION :</p> <p>Aucun éclairage ou défrichage supplémentaire</p>	Nul		Nul
Impact sur les chiroptères	Habitat d'espèce	Aucune colonie ou gîte avéré et aucun indice de présence n'a été	<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p>	Nul		Nul



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
	Perturbation des espèces par les éclairages	identifié sur la zone d'étude immédiate. La zone est utilisée comme territoire de chasse au même titre que les milieux alentours.	Aucun impact			
			TRAVAUX : Aucun travail de nuit n'est envisagé. L'impact est nul.	Nul		Nul
			EXPLOITATION : Aucun éclairage de prévu.	Nul		Nul
Impact sur l'herpétofaune	Destruction/perturbation d'œufs et d'individus de Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i> , espèce exotique protégée	Le Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i> , espèce protégée, est présent.	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	R2-1k – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICTION, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE	Négligeable
			EXPLOITATION Impact nul	Nul		
Ichtyofaune	Destruction /perturbation d'individus ou de zones de frayères	Les canaux et « bassins » en eau (végétation hélophytique) proches de la zone de travaux présentent un enjeu de conservation fort pour l'ichtyofaune.	TRAVAUX : Les travaux risquent d'empiéter sur des zones en eau (canaux) favorables à l'ichtyofaune ou encore de les asséchées par drainage (rupture de la digue ou des continuités hydrauliques = franchissements). L'impact est par précaution considéré comme faible à modéré afin que des mesures soient prévues.	Indirect temporaire faible à modéré	E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCES DE REALISATION DES TRAVAUX	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
					R2-1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS	
Impact relatif à la prolifération d'espèces animales exotiques envahissantes	Dissémination des espèces	<p>L'agame des colons, l'Agame arlequin et le <i>Phelsuma laticauda</i> sont déjà présents sur la zone, l'enjeu est donc nul.</p> <p>Les autres espèces de <i>Phelsuma</i> exotiques ne sont à priori pas encore recensées ou connus sur le site ou à proximité.</p> <p>A noter qu'aucun reptile endémique n'est présent dans la zone d'étude à proximité et ne sera donc mis en concurrence avec ces espèces. Toutefois, ces espèces exotiques peuvent aussi être un prédateur des oiseaux indigènes.</p> <p>L'objectif est donc d'éviter l'introduction des <i>phelsuma</i> exotiques.</p>	<p>TRAVAUX & EXPLOITATION</p> <p>Le projet ne prévoit aucun apport de terre végétale.</p> <p>Seuls de la grave 0/31.5 et 0/80 exempts d'éléments argileux ou végétaux et de pierres de basalte bleu débarrassées d'éléments fins provenant de carrières agréées seront utilisés. Un géotextile anti-contaminant sera disposé afin d'éviter le mélange des matériaux d'apport dans le sol support.</p> <p>Aussi le risque d'introduction d'EEE extérieur via les matériaux est très faible.</p> <p><i>Des mesures simples de traçabilité et de lavage des engins avant entrée sur site seront mises en place.</i></p>	Indirect permanent Très faible	R2-1f – EVITER LA DISSEMINATION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	Négligeable



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Mesures E,R,A	Réévaluation impact	
NAT-FA-FAUNE – TRAME AERIENNE						
Impact sur le Busard de Maillard (Papangue)	Perte d'habitat favorable (domaine vital)	Les milieux en mosaïque de l'aire rapprochée sont favorables à l'espèce. La zone d'étude n'est cependant pas propice à la reproduction de l'espèce mais potentiellement à la chasse. Plusieurs observations de Busard de Maillard en vol ont été réalisées au droit ou à proximité de la zone d'étude qui n'est toutefois pas propice à la reproduction de l'espèce mais à la chasse. L'enjeu de conservation est donc modéré.	TRAVAUX & EXPLOITATION Compte tenu des superficies concernées, et de l'utilisation en tant que zone de chasse éventuelle et de circulation, les aménagements ne vont pas impacter de manière notable le domaine vital du Busard de Maillard qui peut mesurer jusqu'à 6 km ² compte tenu de ces aptitudes de déplacement. L'impact sur l'habitat du Busard de Maillard est considéré comme négligeable.	Négligeable		Négligeable
	Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)	La zone d'étude n'est pas propice à la reproduction d'autant que seul un individu (pas de couple) a été observé sur le secteur.	TRAVAUX & EXPLOITATION : Les éventuelles câbles ou haubans nécessaires aux travaux peuvent constituer des obstacles à la circulation de cette espèce. L'impact est considéré à titre préventif comme faible afin que des mesures spécifiques soient définies et appliquées.	Indirect Temporaire Faible	R2-1k – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICHEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE	Négligeable
	Perturbation / destruction d'une niché	La zone d'étude n'est pas propice à la reproduction d'autant que seul un individu (pas de couple) a été observé sur le secteur.	TRAVAUX : L'impact est considéré comme nul.	Nul		Nul
Impact sur les Pétrels et Puffins	Perturbation des espèces par les éclairages	Le secteur d'étude est un couloir de circulation prioritaire pour les oiseaux marins sensibles aux éclairages.	TRAVAUX : Aucun travail de nuit n'est envisagé. L'impact est donc nul.	Nul		Nul
			EXPLOITATION : Aucun éclairage prévu.	Nul		Nul



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
	Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)		<p>TRAVAUX & EXPLOITATION :</p> <p>Ces espèces circulent à des altitudes assez élevées à ce niveau et ne devraient pas être perturbées par des câbles et haubans de faible hauteur.</p> <p>L'impact est donc considéré comme négligeable</p>	Négligeable		Négligeable
NAT-CE – CONTINUITE ECOLOGIQUE						
Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques	Fragmentation, création d'obstacles, perturbation par les éclairages, des continuités écologiques.	<p>TRAME TERRESTRE :</p> <p>Le périmètre du projet est en réservoir de biodiversité potentiel en limite d'un réservoir de biodiversité avéré.</p> <p>D'après les expertises réalisées, les habitats indigènes héliophytiques sont des réservoirs de biodiversité et les milieux exotiques ou indigènes dégradés des corridors avérés.</p>	<p>TRAVAUX & EXPLOITATION</p> <p>Le projet d'implante au droit d'un itinéraire existant et n'aura pas d'impact sur les continuités écologiques.</p>	Nul		Nul
		<p>TRAME AQUATIQUE :</p> <p>La zone d'étude est en réservoir de biodiversité.</p> <p>D'après les expertises réalisées, les habitats indigènes héliophytiques sont des réservoirs de biodiversité et les milieux exotiques ou indigènes dégradés des corridors avérés.</p>				Nul



Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Mesures E,R,A	Réévaluation impact
		<p>TRAME AERIENNE :</p> <p>L'espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard comme zone de déplacement avec une probabilité de présence forte et est un couloir de migration prioritaire pour les oiseaux marins. 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>Ces impacts sont déjà traités dans les analyses relatives à ces espèces ci-dessus.</p>	<p>Cf. impact sur les oiseaux marins et le Busard de Maillard.</p>		<p>Cf. impact sur les oiseaux marins et le Busard de Maillard.</p>



6 C/ REEVALUATION DES IMPACTS SUR LES PAYSAGES ET LES USAGES

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation	Mesures E,R,A	Réévaluation impact
PAY – PAYSAGE ET USAGES					
Impact sur le paysage et les usages	Dégradation / Perturbation du paysage immédiat et/ou éloigné lors de la phase travaux ou exploitation	Paysage naturel lié à l'Étang de Saint-Paul Enjeu fort de préservation et de valorisation	TRAVAUX Les travaux vont générer une perturbation temporaire du paysage <u>immédiat</u> avec les zones d'installation de chantier au droit du parking actuel, les zone de stockage des matériaux et les travaux sur le sentier. Le paysage éloigné ne sera pas impacté. Le sentier actuel ne sera plus praticable le temps des travaux. Compte tenu de la durée relativement courte des travaux sur 5 mois et de l'objectif de valorisation de ceux-ci, l'impact est considéré comme faible. <i>Une communication adaptée sur le projet et le déroulement des travaux sera par contre nécessaire.</i>	E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND R2-1g – ADAPTER LES MOYENS ET PROCEDES DE REALISATION DES TRAVAUX R2-1j – GESTION DES DECHETS A6-c – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES	Négligeable
			EXPLOITATION Le projet a pour objectif de valoriser le patrimoine paysager du site et de faciliter sa découverte par tous. L'impact est donc positif.		



7/ CONCLUSION & PROPOSITION DE MESURES DE COMPENSATION

Compte tenu de la localisation, de la nature du projet et des emprises de relative faible surface impactées, le projet retenu dans le cadre de cette étude aura des impacts écologiques limités sous réserve que les mesures d'évitement et de réduction définies soient scrupuleusement respectées. En effet, l'adaptation du chantier vis-à-vis des secteurs et espèces à enjeu proches à forte vulnérabilité est primordiale. Certains individus concernés ou proches du projet présentent des enjeux modérés à forts, voir fort, le manquement à certaines mesures engendrerait irrémédiablement des impacts forts, notamment vis-à-vis des formations héliophytiques indigènes en bon état de conservation constituant des habitats d'intérêt pour la faune.

Dans le cadre du respect des mesures ici définies, aucun impact résiduel ne persiste. Aussi aucune mesure compensatoire complémentaire n'est requise.

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

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	PROTECTION CITES	DÉTERMINATI ON ZNIEFF
<i>Agave gr. Americanae</i>	Asparagaceae	Choca bleu	PC?	0	4	0	0	0	0
<i>Chloris barbata Sw.</i>	Poaceae		0 C?	0	3	0	0	0	0
<i>Cocos nucifera L.</i>	Arecaceae	Cocotier	RR?	0	1	0	0	0	0
<i>Colocasia esculenta (L.) Schott</i>	Araceae	Songe	PC?	0	4	0	0	0	0
<i>Commelina diffusa Burm. f.</i>	Commelinaceae	Petite herbe de l'eau	AR?	0	X	LC	0	0	0
<i>Cyclosorus interruptus (Willd.) H. Itô</i>	Thelypteridaceae		0 RR	0	X	LC	0	0	1
<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	Poaceae	Petit-chiendent	AC?	0	X	LC	0	0	0
<i>Cyperus articulatus L.</i>	Cyperaceae		0 AR?	0	X	VU	0	0	0
<i>Cyperus involucratus Rottb.</i>	Cyperaceae		0 ?	0	5	0	0	0	0
<i>Eleocharis dulcis (Burm. f.) Trin. ex Hensch.</i>	Cyperaceae		0 E	0	1	0	0	0	0
<i>Equisetum ramosissimum Desf.</i>	Equisetaceae	Prêle	AR	0	X	LC	0	0	0
<i>Fimbristylis ferruginea (L.) Vahl subsp. sieberiana (Kunth) Lye</i>	Cyperaceae		0 E?	0	X	EN	0	0	1
<i>Heritiera littoralis Aiton</i>	Malvaceae		0 E	0	1	CR	0	0	0
<i>Hydrocotyle bonariensis Lam.</i>	Araliaceae	Herbe tam-tam	?	0	2	0	0	0	0
<i>Hylocereus undatus (Haw.) Britton et Rose</i>	Cactaceae	Pitahaya	R?	0	3+	0	0	A2#4	0
<i>Ipomoea aquatica Forssk.</i>	Convolvulaceae		0 RR?	0	3+	0	0	0	0
<i>Ipomoea indica (Burm.) Merr.</i>	Convolvulaceae		0 C?	0	3+	0	0	0	0
<i>Lemna aequinoctialis Welw.</i>	Araceae	Lentille d'eau	AR?	0	X	LC	0	0	0
<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	Fabaceae	Cassi	C?	0	5	0	0	0	0
<i>Livistona chinensis (Jacq.) R. Br. ex Mart.</i>	Arecaceae	Palmier fontaine	R?	0	4	0	0	0	0
<i>Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven</i>	Onagraceae	Herbe à bourrique	AC?	0	X	LC	0	0	0
<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardiaceae	Manguier	PC?	0	3+	0	0	0	0
<i>Morinda citrifolia L.</i>	Rubiaceae	Malaye	R?	0	1	DD	0	0	0
<i>Phragmites mauritianus Kunth</i>	Poaceae	Roseau	RR?	0	X	EN	R1	0	1
<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	Fabaceae	Tamarin d'Inde	C?	0	3	0	0	0	0
<i>Pluchea rufescens (DC.) A.J. Scott</i>	Asteraceae		0 RR?	0	3+	0	0	0	0
<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	Anacardiaceae	Faux poivrier	CC?	0	5	0	0	0	0

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	PROTECTION CITES	DÉTERMINATION ZNIEFF
<i>Setaria geminata</i> (Forssk.) Veldkamp	Poaceae	Herbe de riz	?	0	2	VU	0	0	0
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Poaceae	Herbe bourrique	AC?	0	X	LC	0	0	0
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae	Jamblon	AC?	0	4	0	0	0	0
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell	Malvaceae	Mova	R?	0	X	EN	R1	0	2
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Tamarin des bas	PC?	0	1P	LC	0	0	0
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Badamier	?	0	1	DD	0	0	0
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Typhaceae	Voune	R?	0	X	LC	0	0	2

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 subspontané].

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 : Présentation et analyse des méthodes utilisées

CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE

RECAPITULATIF DE LA COMMANDE

Référence	Devis_EcoDDen_PR220401 AMO ENV SPL Avenir
Nom du client :	SPLAR
Libellé du devis :	Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage environnementale

AUTEUR DE L'ETUDE

Organisme (BE)	Auteurs	Titre	Domaine d'intervention
EcoDDen (Mandataire)	Renaud MARTIN	Gérant – Ingénieur environnement - Ecologue	Expertise écologique terrestre Rédaction



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 principalement :

- *L'extraction des données SINP Borbonica.*
- *Les données de cartographie des formations et espèces végétales du site RAMSAR, EcoDDen, 2020 pour la RNNESP.*
- *Le plan de gestion de la réserve.*
- *Le cahier des habitats des zones humides de La Réunion, CBNM 2011.*

Une demande d'extraction des données du SINP Borbonica a été effectuée sur l'aire d'étude rapprochée. Les informations de cette extraction sont donc utilisées dans le cadre de cette étude.

Ces données ont donc été mises à profit et leurs données synthétisés pour chaque composante du milieu.

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.

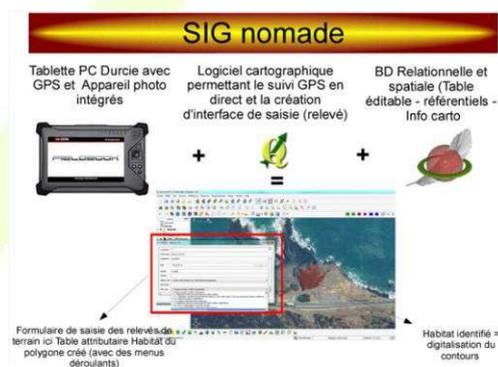
Méthodologie d'expertise par groupe et espèce

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

Règne	Groupe	Objectif/cible	Méthodologie
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, ... Réalisation de focale papangue et Paille en queue
	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	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	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 protégées, 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, ...



Les dates de prospections

Date	Objet	Expert	Site/Secteur prospecté	Conditions météorologiques
15/09/2022		Renaud MARTIN	Emprise immédiate	Soleil
22/09/2022	Ensemble des groupes	Renaud MARTIN	Emprise immédiate	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 référons 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 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
- La typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, version de décembre 2011.
- 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 et des formations concernées, la saisonnalité biologique et phénologique a pu être un facteur limitant pour le relevé de certaines orchidées terrestres notamment.

⊙ L'accessibilité

Néant

Annexe 3 : Présentation détaillée des modalités de réalisation des travaux



ORGANISATION DU CHANTIER ET METHODOLOGIE

Organisation de chantier

Le projet se situe dans la zone de l'Étang Saint-Paul. Étant donné que l'entreprise de travaux possède une partie de son matériel dans son dépôt au Port, l'approvisionnement en matériaux et fournitures se feront donc en proximité immédiate.

L'installation du chantier envisagé est le parking situé à proximité du futur chantier.

Avant le démarrage de travaux, l'entreprise fournira un plan d'installation, de chantier qui fera apparaître les différentes mesures prises pour permettre la circulation des intervenants et des véhicules.

Les installations de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière d'hygiène et de sécurité.

Méthodologie d'intervention

Piquetage de la bande de passage :

le piquetage est effectué par l'entreprise travaux, conjointement avec le Maître d'œuvre et le Responsable Environnement du Projet, en lien avec l'intervention du géomètre du Groupement.

Le piquetage est porté par des piquets bois surmontés de rubalise de préférence « biodégradable » ou dispositif similaire convenu.

Ce piquetage est maintenu pour tout le temps de la durée des travaux.

L'entreprise de travaux réalisera les études d'exécution des ouvrages définitifs du projet en lien avec les bureaux d'étude agréés en tenant compte des contraintes et adaptations éventuellement relevées lors des premiers piquetages projet.

À l'issue des études, l'entreprise remettra des notes de dimensionnements des ouvrages et plans d'exécution en lien.

Ces documents font l'objet d'un visa du Maître d'œuvre avant travaux.

Les ouvrages définitifs sont implantés sur site par le géomètre de l'entreprise de travaux conformément aux plans d'exécution visés au sortir des études.

Les piquetages sont entretenus autant que nécessaire pendant toute la phase de chantier (contrôle interne, intervention géomètre).

Préparation du terrain

La préparation de terrain est effectuée :

- Manuellement par le biais d'équipes de travaux formées et sensibilisées, pour les opérations de dévégétalisation sélectives notamment pour les coupes d'arbres entendues avec le responsable environnement,
- Mécaniquement, pour les opérations de nivellement des terrains, terrassements de fondations, etc. Nous privilégierons l'intervention de pelles « araignées » pour ces travaux, adaptée à l'évolution en milieu contraint.

Les résidus de végétaux sont broyés in situ à l'aide du broyeur disposé sur les pelle araignée.

Les broyats sont laissés en place préférentiellement en guise de paillage naturel. Ces dispositions seront convenues de manière définitive en phase de préparation de chantier avec le responsable environnement.

La préparation de terrain est limitée au strict nécessaire.

Travaux de dessouchage

Les travaux de dessouchage ont lieu en dernier recours, dans le cas où le tracé, l'implantation des ouvrages projet n'ont pu être adaptés par tous les intervenants !

Ces travaux se déroulent alors de la sorte, après aval du responsable environnement projet :

- Dégagement manuel si possible des terres de surfaces à l'endroit des systèmes racinaires,
- Découpe soignée des racines limitée au seul besoin de l'ouvrage,
- Nettoyage de l'emprise mécanisée par le biais de la pelle araignée.

Les résidus sont broyés si possible ou évacuer.

Ces travaux font l'objet d'une procédure en propre établie ou intégrée dans le Plan Environnement de l'entreprise travaux.

Terrassements / fondations

La passerelle est supportée dans le cadre du Projet par des « plots ».

La réalisation de ces plots demande des travaux de terrassement préalables pour les « ancrer » en sol.

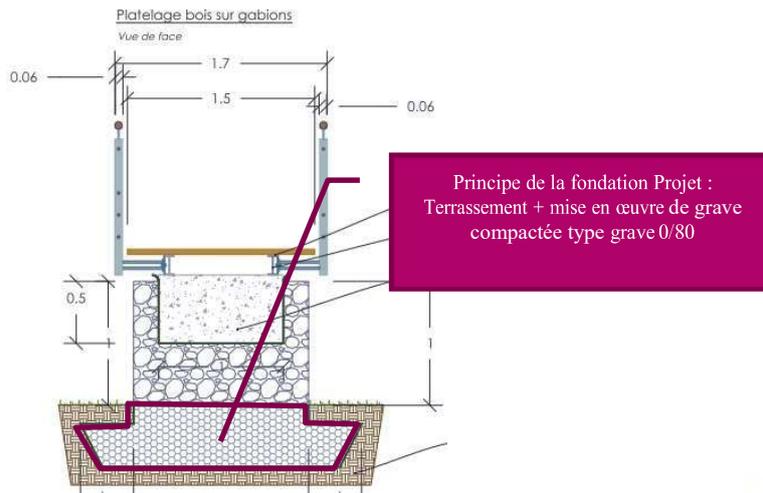
Les dispositions constructives définitives des ouvrages de fondations des plots font l'objet d'un dimensionnement en propre par l'entreprise travaux dans le cadre de ses études d'exécution et est soumis à visa de la MoE.

Les terrassements sont effectués par un engin mécanisé type pelle araignée ou similaire. Nous privilégions l'intervention autant que faire ce peu d'engins à pneus beaucoup moins agressifs que des chenilles courantes.

Les matériaux de déblais sont laissés sur site et régalez dans les emprises projet. Nous ne prévoyons pas d'évacuation de matériaux du site.

La grave nécessaire à la préparation du fond de fouille (FF) est approvisionnée par Big Bag, disposés à proximité du plot à traiter.

Le matériaux est disposé dans la fouille puis compacté mécaniquement par petit engin thermique.



Confection des plots mixte béton et des gabions

Fabrication des plots :

Le projet prévoit la réalisation d'une série de plots mixtes constitués de béton armé et de gabions pour porter la structure métallique de la passerelle piéton et les belvédères.

Ces ouvrages font l'objet d'une étude d'exécution en propre afin de satisfaire à leur destination.

Les plots mixtes seront réalisés par PRÉFABRICATION afin de restreindre l'apport de matériaux extérieurs (béton, aciers, etc.) sur des emprises de travaux déjà très réduites et surtout de s'affranchir des risques de pollution et d'atteinte au milieu associés (gestion de laitances, etc.).

L'atelier de préfabrication des plots est disposé au Port ou dans la mesure du possible à proximité immédiate du chantier (emplacement à voir conjointement entre tous les acteurs en phase de préparation de chantier => zone de Parking à confirmer).

Les plots bétons sont préfabriqués à l'aide de coffrages traditionnels, conformément aux plans d'exécution visés par le MoE.

Les gabions sont préassemblés de la même manière sur l'aire de préfabrication.

Les éléments sont préfabriqués de telle sorte, en dimensions et masses, qu'il puisse être transportables jusque sur site par des engins courants types chariots télescopiques ou pelles à pneus.

In situ les derniers réglages et assemblages sont faits par l'équipe de travaux (liaison des cages gabions par agrafage, collages des massifs béton, etc.).

Montage/Assemblage de la structure métallique :

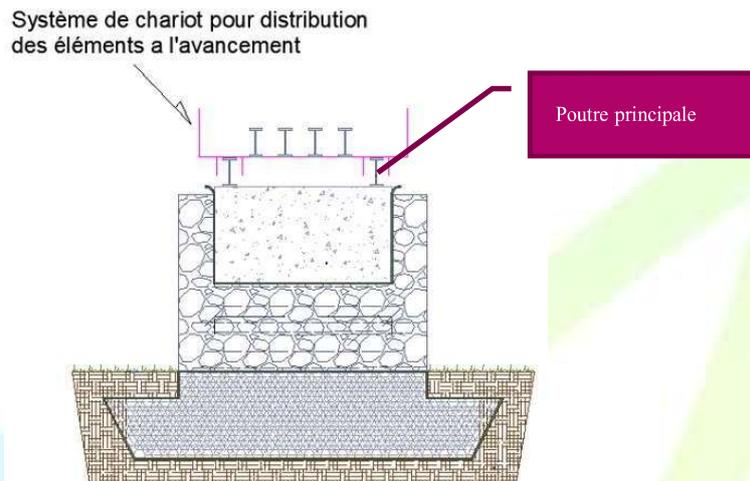
La structure métallique du cheminement piéton, de même que celle des belvédères, fait l'objet d'études d'exécution en propre lors de la phase de préparation de chantier.

Ces études font l'objet d'un visa du Maître d'œuvre.

Les éléments métalliques sont prédécoupés et préparés en atelier, puis conditionnés pour un être amenés sur site de travaux.

Le phasage déterminé pour l'installation est prévu selon la décomposition ci-dessous :

1. Déploiement, positionnement, réglage et fixation des poutres principales supports sur les plots mixtes. Le déploiement est effectué par engins mécaniques disposant de bras de grue type chariot télescopique à pneus ou similaire.
2. Amené et distribution de l'ossature secondaire et du platelage par le biais **d'un chariot roulant** monté et adapté sur les poutres principales.



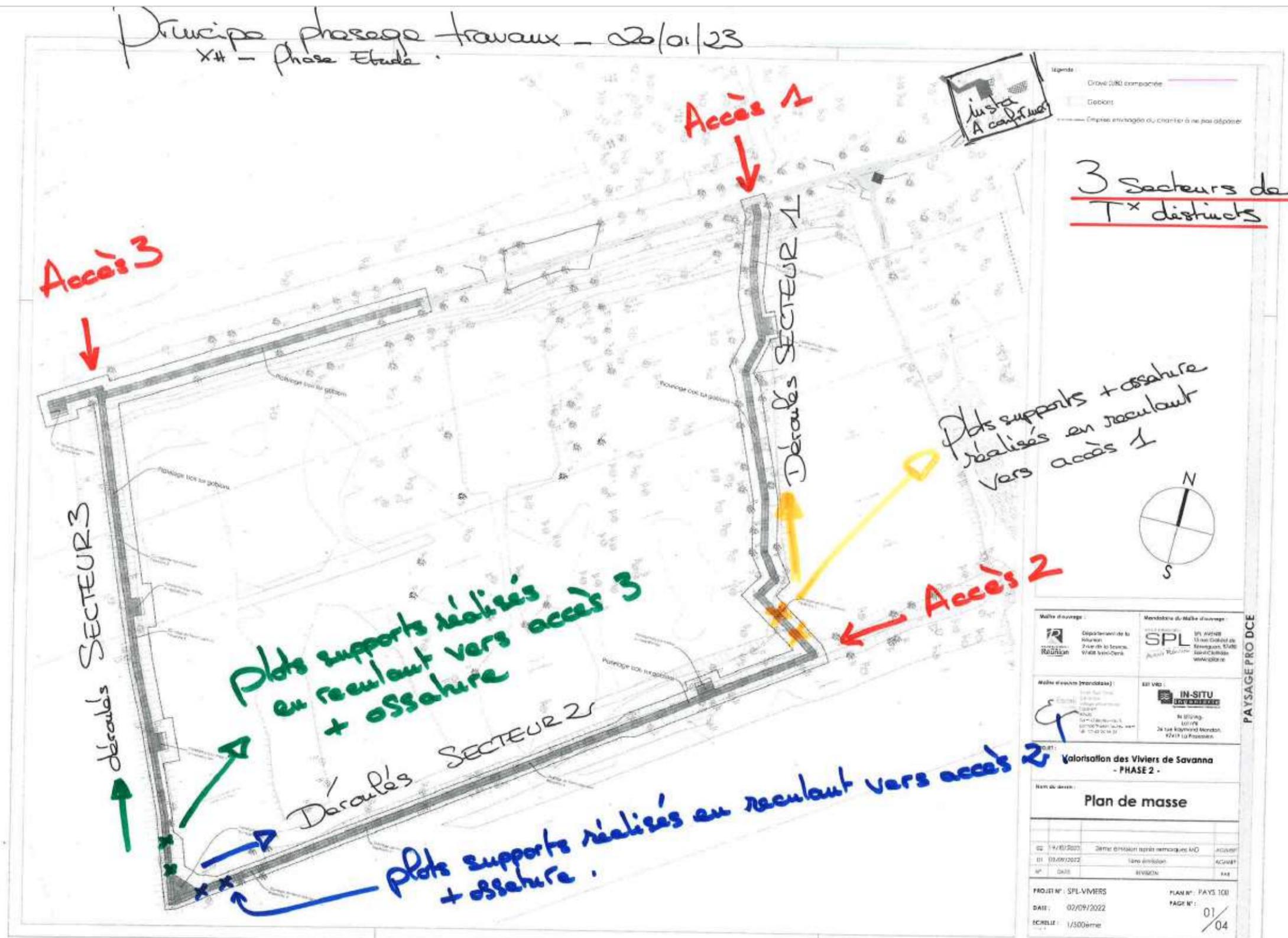
L'utilisation de « chèvres » traditionnelles complète le dispositif pour permettre l'assemblage / le montage.

Des passerelles / platelages provisoires et autres protections collectives pour le personnel⁰ sont mis en place au besoin pour le temps des opérations, en lien avec le CSPS du chantier.

3. Pose des Garde-corps. Un platelage provisoire est disposé sur l'ossature pour permettre le cheminement de nos compagnons.
4. Dépose du platelage provisoire et mise en œuvre des lames bois définitives.

Le système d'approvisionnement par « chariot » roulant sur la structure est privilégié par nos équipes pour un gain de temps et une limitation des engins sur site.

Phasage prévisionnel des travaux



Planning d'intervention

Préparation de chantier : début mars 2023 => Avril 2023

- Préparation de chantier administrative : Mars 2023 => Avril 2023
- Etude d'exécution des ouvrages définitifs : Mars 2023 => Avril 2023
- Commande et mise en fabrication en atelier : Mars 2023 => Avril 2023

Phase exécution : début avril 2023 => septembre 2023

- Installation de chantier : Avril 2023
- Balisage et protection du chantier : Avril 2023
- Piquetage des espèces à protéger : Avril 2023
- Dévégétalisation : Avril 2023 => Mai 2023
- Terrassement des emprises : Avril 2023 => Juillet 2023
- Plots gabions / béton armé : Avril 2023 => Juillet 2023
- Montage ossature : Juillet 2023 =>Août 2023
- Pose platelage bois : Août 2023
- Fourniture et pose des équipements annexes (garde-corps, etc..) : Août 2023 => Septembre 2023
- Finition et repli de chantier : Septembre 2023
- Fin de chantier : Septembre 2023

Adaptation sur site

Les ouvrages définitifs du projet sont implantés sur site conjointement avec le Maître d'œuvre et le responsable environnement à l'issue des études d'exécution.

Une zone particulière a été recensée comme significativement dense en termes de présence racinaire :



En cas d'impossibilité de traiter les systèmes racinaires, l'entreprise de travaux en lien avec ses bureaux d'études géotechniques et structure, et l'ensemble des intervenants, analysera la possibilité technique :

- De s'affranchir sur la section considérée de plots supports de cheminement,
- De concevoir et d'aménager un ouvrage « hors-sol » en lien, sur des portées calculées pouvant répondre aux sollicitations des cheminements.

Ces dispositions revêtent d'un caractère particulier qui devra être traité spécifiquement entre tous les intervenants lors de la phase de préparation de chantier.

Liste des engins

- Véhicules légers types Partner,
- Camions benne / plateau « 3.5T »,
- Camions plateau à bras de grue auxiliaire type 19T à 26T, pour les approvisionnements principalement,
- Pelles « araignée » – Gabarit 12 Tonnes à pneus,
- Mini-pelle 5 à 8 T / « mécalac » à pneus,
- Chariot télescopique à pneus portée 12 à 20 mètres, ou similaire,
- Mini grue spider araignée, au besoin.

La liste de matériels est donnée à titre indicatif et pourra être complétée en phase de préparation de chantier.

Dans tous les cas les matériels et engins utilisés répondront aux besoins, aux contraintes et à la réglementation du chantier avec pour objectif d'en limiter l'usage et de prévenir des risques d'atteinte au milieu.

L'emploi d'engins à pneus est privilégié pour ce chantier car ils sont considérés beaucoup moins agressifs que des engins sur chenilles métalliques.

Des protections de surface ponctuelles pourront être disposées au sol types géotextiles pour protéger des évolutions répétées d'engins mais surtout de compagnons.

Ces dispositions de même que leur organisation définitive seront précisées dans le cadre du Plan Environnement de l'Opération rédigé dans sa forme définitive en phase de préparation de chantier par la cellule Travaux.

Provenance des fournitures

Ci-dessous le détail des principaux fournisseurs du Groupement retenus à ce stade de la réponse à la consultation :

- Aciers ossature métallique : fournisseur ARCELOR MITTAL
- Bois : fournisseur FIBRES NEGOCE REUNION
- Fixations : fournisseur R'FIX (REUNION FIXATION) le Port
- Grave : fournisseur SCPR Réunion le Port, en Big Bag,
- Aciers coupés façonnés béton armé : fournisseur KORAIL ARMATURES / SAMT, le Port
- Béton de structure : fournisseur TERALTA, le Port ou CEMENTIS le Port

La liste des fournisseurs est donnée à titre indicatif et pourra faire l'objet d'ajouts / compléments en phase de préparation de chantier.

L'ensemble des produits fait l'objet de fiches / dossiers d'agrément préalables établi par l'entreprise de travaux et soumis à visa du Maître d'œuvre avant mise en œuvre.

MESURES DE SAUVEGARDE ET DE PROTECTION DU MILIEU NATUREL

Mesures pour limiter les nuisances

Afin d'assurer la bonne gestion des impacts environnementaux sur le chantier des viviers de Savanna, l'entreprise de travaux a ébauché une première version de SOPAE /SOSED qui permet de définir les orientations et les procédures de l'entreprise. Ce document sera un document évolutif tout au long du projet.

Le SOPAE/SOSED, ainsi que les procédures environnementales nécessaires, est diffusé aux sous-traitants et aux fournisseurs avant toute intervention sur chantier pour qu'ils prennent connaissance des contraintes et enjeux environnementaux liés au projet.

Remarque : le projet de SOPAE rédigé par l'entreprise se trouve à la fin du dossier.

Gestion des déchets

Le tri des déchets dans le cadre de ce chantier sera réalisé sur site. À ce titre, des contenants adaptés aux différents déchets seront mis à disposition.

Les zones de gestion des déchets seront matérialisées dans le Plan d'Installation de Chantier (P.I.C), avec des bennes dédiées prévues à cet effet (panneautage).

Une personne ne respectant pas le tri annule le travail des autres. Il est donc indiqué sur chaque conteneur, de façon claire, précise et non confuse, le nom et la nature du déchet qu'il contient.

Pour chaque déchet émis par le chantier, un bordereau de suivi suivant le formulaire CERFA sera complété.

Le tableau ci-dessous résume la gestion des déchets sur chantier :

Natures des déchets	Moyens de réduction	Méthode de tri et moyen de stockage avant élimination
VERTS		
Débroussaillage et déboisement	Déboisement des emprises et zones strictement nécessaires	48h avant évacuation Broyage des déchets
INERTES		
Résidus de béton Démolition	Recyclage ou valorisation	Evacués au fur et à mesure Transport par 32T ou camion plateau Criblage et concassage hors du site Recyclés en 0/80 pour en faire des remblais
NON INERTES MAIS NON DANGEREUX		

Déchets type ménagers	Utilisation de gourdes (pour limiter les bouteilles plastiques) Utilisation de bouteilles en verre pour les achats	Installations de poubelles pour les ordures ménagères sur le site au niveau des cantonnements
Déchets plastiques	Utilisation de couverts réutilisables pour limiter le recours aux barquettes	Installations de poubelles de recyclage sur le site au niveau des cantonnements
Cartons	Utilisation de couverts réutilisables pour limiter le recours aux barquettes	
Ferrailles, fer à béton	Commande et utilisation des quantités strictement nécessaires Valorisation des chutes dans les dispositifs provisoires	Mise en place de benne à ferraille et tri sur zone dédiée
Pneus usagers	Entretien régulier des véhicules et engins hors du site	Utilisation des filières existantes sur l'île (REP)
Chutes de PVC PEHD	Commande et utilisation des quantités strictement nécessaires	Mise en place de benne DIB
Palettes en bois	Consignation des palettes Stockage propre et préservation en vue de leur réemploi	Palettes consignées : stockées et retour aux fournisseurs
Chutes de coffrages	Valorisation dans les ouvrages suivants (cale...)	Mise en place de bois de coffrage
DANGEREUX		
Cartouche de filtres à huile (moteurs et hydraulique)	Réalisation des gros entretiens hors du chantier Identification par FDS	Utilisation de bacs dédiés en vue d'évacuation hors du chantier
Huiles usagées de vidange (motrice et hydraulique)	Utilisation d'huiles bio dégradables lorsque possible Réalisation des gros entretiens hors du chantier Identification par FDS	Stockage dans des fûts fermés et dédiés
Liquide de refroidissement usagé	Réalisation des gros entretiens hors du chantier Identification par FDS	
Produits absorbants / kit anti-pollution	Engins suivis, propres et en état de marche	
Terre Souillée	Engins suivis, propres et en état de marche	Stockage sur plateforme étanche, entouré par un polyane

Procédure en cas de pollution accidentelle

L'entreprise de travaux rédige en phase de préparation de chantier le Plan d'Organisation et d'Intervention en cas de Pollution Accidentelle (POIPA) propre au chantier.

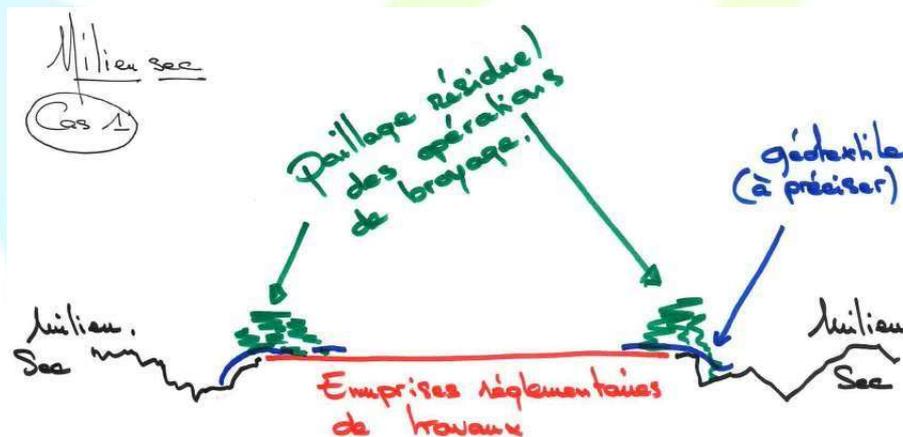
Le plan détaille dans sa forme aboutie l'ensemble des mesures spécifiques prises par l'entreprise pour prévenir et protéger des risques de pollution sur le chantier pour tout le temps de la durée des travaux.

Le cadre du POIPA pour ces travaux est fourni en pièce jointe à la présente demande. Il sera mis à jour en phase de préparation de chantier par la Cellule Production.

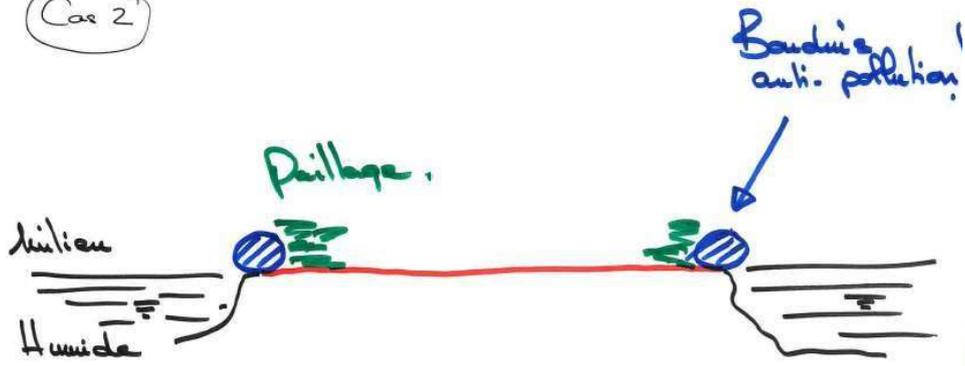
A titre indicatif, quelques dispositions convenues d'être prises en phase travaux pour protéger l'Environnement des activités du groupement :

- Mise en place de protections de surfaces types géotextile et/ou polyane étanche,
- Déploiement de « boudins / coussins » anti-pollution traditionnels, de façon préventive et systématique, aux abords des zones humides immédiates de travaux ou des passages hydrauliques,
- Dispersions des broyats, du paillage, résidus de la préparation de terrain aux abords des limites d'emprises de travaux comme « merlons » de protection et d'imprégnation préférentielle des fluides, etc.

Ci-dessous quelques schémas illustratifs de prévention des risques selon les cas (sec ou humide) :



Milieu humide
Cas 2



Projet de POIPA : Plan d'Organisation et d'Intervention en cas de Pollution Accidentelle

Voir pièce jointe « Projet POIPA »



SOPAE : Schéma d'Organisation du Plan d'Assurance Environnemental

PAE : Organisation générale du chantier

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteurs concernés
Formation et sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> - Avant le démarrage des travaux et aussi souvent que nécessaire, sensibilisation et formation des entreprises aux enjeux environnementaux, à la protection du milieu naturel, les modalités de réalisation des travaux et les procédures à respecter en cas d'accidents 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	CE/Entreprise/Ecologue
Installation de chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Clôturées, signalisées et fermées - Emprise du chantier réduite pour limiter l'impact sur le milieu - Interdit au public, réservé aux personnels du chantier (mise en place de panneaux) - Respect des accès définis par le chantier - Respect des emprises du chantier - Entretien régulier des toilettes - Fréquence d'entretien des toilettes adaptée au nombre de personnes présentes sur le chantier - Mise en place de moyen de gestion des départs de feu (extincteurs...) 			Entreprise
Organisation du travail	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les horaires de travail - Pas de travaux de nuit hors sujétions exceptionnelles, en accord avec MoE et Services de la ville. - Absence d'éclairage sur les accès, installations de chantier et zones de stockage - Adapter les travaux aux conditions météorologiques - Mise en place d'une procédure d'intervention en cas d'alerte cyclonique ou alerte crue 			Entreprise
Brûlage des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Brûlage des déchets interdits 			Entreprise



Circulation des engins et des véhicules	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des engins, camions et autre matériel - Respecter le code de la route et les consignes - Engins aux normes antipollution en vigueur - Optimisation des transports - Organiser le stationnement et le déplacement des véhicules du chantier 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter phase preparation de chantier	Entreprise
Dépôt légal des données de biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> - Engagement à déposer les données d'observations naturalistes produites sur le site internet de dépôt légal 			Entreprise Ecologue

PAE : Propreté du chantier

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteur concerné
Propreté permanente	<ul style="list-style-type: none"> - Aire de stockage et de tri des déchets - Mise en place de bennes séparées y compris une benne étanche pour les déchets polluants (avec bâche) - Évacuation régulière dans les centres de tri 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise
	<ul style="list-style-type: none"> - Évacuation des déchets ultimes dans les filières de valorisation locales – suivi des BSDD et BSD - Nettoyage régulier des abords du chantier et des voiries 			Entreprise
	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation du personnel, des fournisseurs et des sous-traitants - Nettoyage régulier des abords du chantier - Évacuation des déchets étrangers aux travaux 			Entreprise

PAE : Sol et ressource en eau

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteur concerné
Gestion des eaux de ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> - Assainissement provisoire de l'ensemble des installations de chantier pour canaliser les eaux sur le chantier - La gestion des eaux de ruissellement apparaîtra sur le plan d'installation de chantier (PIC) 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise



Pollution et dégradation des milieux naturels	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation des stationnements et des déplacements des véhicules de chantier - Les installations de chantier doivent être éloignées des milieux naturels autant que possible (ravine !) - Mise en place de bacs de décantation pour les eaux souillées 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise						
Gestion, stationnement et maintenance des engins	<ul style="list-style-type: none"> - Une plateforme (polyane + géotextile) sera mise en place pour le stationnement et l'entretien des engins. Les eaux de ruissellement de la dalle seront récupérées et traitées avant rejet (plateforme le plus en retrait possible du lit du cours d'eau). - Stationnement des engins au niveau des installations de chantier (sur plateforme) - Remplissage des engins sur la plateforme installation de chantier - Le lavage des engins sur le chantier sera exceptionnel - Vérification quotidienne avant utilisation des engins (flexibles...) - Réparation lourde des engins en dehors du chantier (atelier ROCS) - Mise en place d'une procédure pour les pollutions accidentelles (POIPA) - Maintenance et VGP des engins de chantier à jour - Présence d'un kit anti-pollution ou de produits absorbants pour les engins présents sur le chantier 			A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise				
Gestion et stockage des produits polluants	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place des FDS (Fiche de Données de Sécurité) sur le chantier - Stockage des produits polluants sur des bacs de rétention à l'abri des précipitations et au niveau des installations de chantier - Récupération, stockage et élimination des huiles de vidange et liquides hydrauliques des engins de chantier - Obligation de traitement immédiat en cas de pollution 					A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise		
Gestion des bétons	<ul style="list-style-type: none"> - Lavage des toupies et des bennes à béton dans une fosse spécifique étanche munie d'un géotextile et entretenue - Evacuation des déchets de béton selon la filière agréée 							A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise
Gestion des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun rejet direct d'eau usée dans le milieu naturel - Toilettes chimiques ou sèches - Vidange par une structure agréée pour le séparateur d'hydrocarbures (après chaque pluie et hebdomadaire) 									A compléter en phase de préparation de chantier



Gestion des eaux superficielles et souterraines	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des matières en suspension (MES) du cours d'eau en amont et aval du chantier et de ses installations lors des phases de terrassements/bétonnage et au niveau des points de rejet - Respect des seuils définis dans l'arrêté (à préciser) - Contrôle du pH en amont et en aval du chantier lors des opérations de bétonnage (valeur entre 6 et 9) - Suivi pour contrôler les valeurs de MES, pH, émissions d'hydrocarbures et de DCO avec une prise de mesure quotidienne en 2 points lors des opérations quotidiennes et une prise de mesure continue lors des phases de bétonnage 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise
	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un assainissement temporaire du chantier pour ralentir et diriger les eaux vers les dispositifs de traitement - Mise en place d'un protocole pour la préservation de la ressource en eau - Pompage en milieu naturel et dans la nappe interdit sauf accord préalable de la DEAL - Remise en état en fin de travaux - Mise en place d'une procédure « Dispositif de suivi pour la qualité de l'eau » 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	

PAE : Flore et milieux naturels

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteur concerné
Interdiction relative à l'usage du feu/herbicide	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation réglementée à la Réunion et strictement interdite (dommageable) 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise
Limitation des emprises du chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Respect strict des emprises du chantier - Interdiction d'accès dans les zones sensibles 			Entreprise
Limitation de la destruction des habitats	<ul style="list-style-type: none"> - Respect du piquetage préalable réalisé sur les éléments remarquables identifiés (flore, habitats) - Mise en place d'un protocole flore et EEE 			Entreprise/ Ecologue
Lutte contre les EEE	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des déblais et remblais d'apport - Mise en place d'une gestion optimisée et adaptée des matériaux potentiellement contaminées par des espèces exotiques envahissantes (EEE) et des déchets verts lors des travaux de terrassement et de défrichage afin de limiter la prolifération des EEE lors de ces interventions (période d'intervention, zones et moyens de stockage à faire valider par le CE, limitation des déplacements, etc.). - Mise en place d'une procédure sur la gestion des matériaux avec notre écologue 			Entreprise/ Ecologue



PAE : Faune

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteur concerné
Défrichage	<ul style="list-style-type: none"> - Défrichage hors période de reproduction de la faune - Respecter les processus d'inventaires préalable à la CE avant tout travaux de défrichage (pour vérifier l'absence de nidification) 	<p>A compléter en phase de préparation de chantier</p>	<p>A compléter en phase de préparation de chantier</p>	Entreprise/ Ecologue/ Elagage
Emprises	<ul style="list-style-type: none"> - Respect strict des emprises du chantier 			Entreprise
Travaux à proximité d'espèces protégées	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler toute découverte d'animaux morts, blessés, échoués ou tout comportements inhabituels - En cas d'observation de : <ul style="list-style-type: none"> • D'œufs/poussins d'oiseaux terrestres sur la zone de chantier, arrêt immédiat des travaux (protocole oiseaux terrestres + procédure SEOR) • Paille en Queue sur la zone de chantier, arrêt immédiat des travaux (protocole Paille en Queue + procédure SEOR) 			Entreprise/ Ecologue
Limitation de la pollution lumineuse	<ul style="list-style-type: none"> - Les travaux de nuit sont interdits sauf cas exceptionnel à confirmer avec MoE et services de la Commune de St-Paul. 			Entreprise

PAE : Déchets

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteur concerné
Maitrise des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un SOSED pour le chantier 	<p>A compléter en phase de préparation de chantier</p>	<p>A compléter en phase de préparation de chantier</p>	Entreprise
Tri des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Tri des déchets obligatoire sur le chantier - Diminuer à la source le volume des déchets - Revalorisation des déchets systématiques 			Entreprise



	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de benne avec un bâchage systématique et une signalisation spécifique sur chaque benne. - Définition d'une zone pour les déblais excédentaires - Les déchets verts seront conservés sur site pendant minimum 48h en limite d'emprise avant évacuation - L'aire de stockage est indiquée sur le PIC du chantier 			
Matériau pollué	<ul style="list-style-type: none"> - Tout matériau pollué mis en évidence doit être immédiatement extrait du site du chantier pour être acheminé vers une décharge réglementaire 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise
Traçabilité	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi des déchets avec les BSDD pour les déchets dangereux et BSD. - Mise en place d'un registre de suivi des déchets et transmission à la CE (une fois par mois) 			Entreprise

PAE : Cadre de vie et interactions avec les usagers du site

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteur concerné
Maitrise des nuisances acoustiques	<ul style="list-style-type: none"> - Trafic de jour pour préserver le cadre de vie des riverains et des entreprises - Tâches les plus bruyantes entre 07h00 et 16h30 - Explosifs et tirs de mines sont proscrits - En cas de plainte, réalisation des mesures de contrôle de l'ambiance sonore possible - Avertissement de la population - Capotage des moteurs des engins, des silencieux et des E/S d'air de refroidissement - Engins conformes à la réglementation - Contrôle des engins 	A compléter en phase de préparation de chantier	A compléter en phase de préparation de chantier	Entreprise
Réduction des émissions de poussières	<ul style="list-style-type: none"> - Chargement/déchargement de matériaux interrompus si vent fort - Éloignement de l'installation de sources de poussières des sites sensibles - Drainage et décantation des eaux de ruissellements des terrassements, dans le respect des normes - Les zones de travaux devront être arrosées régulièrement - Déplacements optimisés pour éviter toute mise en marche inutile - Zones de circulation des engins circonscrites et balisées 			Entreprise



	<ul style="list-style-type: none"> - Limiter les émissions de poussières - Bâchage des bennes à déchets et autres aires de stockage si besoin 			
--	---	--	--	--

Intitulé	Dispositifs et mesures mis en œuvre	Mesures de l'arrêté associées	Documents de référence	Acteurs concernés
Formation et sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> - Avant le démarrage des travaux et aussi souvent que nécessaire, sensibilisation et formation des entreprises aux enjeux environnementaux, à la protection du milieu naturel, les modalités de réalisation des travaux et les procédures à respecter en cas d'accidents 	<p>A compléter en phase de préparation de chantier</p>	<p>A compléter en phase de préparation de chantier</p>	CE/Entreprise/Ecologue
Installation de chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Clôturées, signalisées et fermées - Emprise du chantier réduite pour limiter l'impact sur le milieu - Interdit au public, réservé aux personnels du chantier (mise en place de panneaux) - Respect des accès définis par le chantier - Respect des emprises du chantier - Entretien régulier des toilettes - Fréquence d'entretien des toilettes adaptée au nombre de personnes présentes sur le chantier - Mise en place de moyen de gestion des départs de feu (extincteurs...) 			Entreprise
Organisation du travail	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les horaires de travail - Pas de travaux de nuit hors sujétions exceptionnelles, en accord avec MoE et Services de la ville. - Absence d'éclairage sur les accès, installations de chantier et zones de stockage - Adapter les travaux aux conditions météorologiques - Mise en place d'une procédure d'intervention en cas d'alerte cyclonique ou alerte crue 			Entreprise
Brûlage des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Brûlage des déchets interdits 			Entreprise



Circulation des engins et des véhicules	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des engins, camions et autre matériel - Respecter le code de la route et les consignes - Engins aux normes antipollution en vigueur - Optimisation des transports - Organiser le stationnement et le déplacement des véhicules du chantier 			Entreprise
Dépôt légal des données de biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> - Engagement à déposer les données d'observations naturalistes produites sur le site internet de dépôt légal 	A compléter phase prépa	A compléter phase prépa	Entreprise Ecologue

