

ANAMOUTOU Olivier Jean
Clency

48 chemin Commune Carron

97 411 Sainte-Suzanne

La Réunion

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET D'ECO-LODGE



COMMUNE DE SAINT-BENOIT, LA REUNION

Une ingénierie indépendante au cœur de l'Océan Indien

3 rue de la Vanille
97424 PITON SAINT-LEU

Tél. 02 62 22 46 55 / reunion@eco-strategie.fr
www.eco-strategie.fr

Maître d'ouvrage : Clency ANAMOUTOU
Bureau d'études : ECO-STRATEGIE REUNION

Le présent dossier est basé sur nos observations de terrain, la bibliographie, notre retour d'expérience en aménagement du territoire et les informations fournies par le porteur de projet.

Il a pour objet d'assister, en toute objectivité, le maître d'ouvrage dans la définition de son projet.

Le contenu de ce rapport ne pourra pas être utilisé par un tiers en tant que document contractuel. Il ne peut être utilisé de façon partielle, en isolant telle ou telle partie de son contenu.

Le présent rapport est protégé par la législation sur le droit d'auteur et sur la propriété intellectuelle. Aucune publication, mention ou reproduction, même partielle, du rapport et de son contenu ne pourra être faite sans accord écrit préalable d'ECO-STRATEGIE REUNION et Clency ANAMOUTOU.

Les prises de vue présentées ont été réalisées par ECO-STRATEGIE REUNION ou par le porteur de projet.

Les fonds de carte sont issus des cartes IGN, de Google Earth et de Géoportail. Les photographies prises sur le site sont précisées.



I. SOMMAIRE

I.	Sommaire	1	V.2.6	La faune aquatique.....	74
II.	Glossaire.....	4	V.2.7	Les continuités écologiques – La trame terrestre	74
III.	Introduction	5	V.2.8	Synthèse de l'intérêt des milieux naturels – La trame terrestre	75
III.1.	Cadre général	5	V.2.9	Espèces de la trame aérienne	77
III.2.	Cadrage réglementaire	5	V.2.10	Synthèse de l'intérêt patrimonial / écologique de la zone d'étude	85
III.2.1	Situation vis-à-vis de la nomenclature à l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement.....	5	V.3.	Milieu humain.....	87
III.3.	Autres procédures réglementaires	6	V.3.1	Organisation territoriale et urbanisation	87
III.3.1	Situation vis-à-vis de l'article R.214-1 du code de l'environnement	6	V.3.2	Démographie.....	88
III.3.2	Avis CDPENAF.....	6	V.3.3	Occupation du sol.....	88
IV.	Description du projet	7	V.3.4	Activités socio-économiques	90
IV.1.	Situation géographique du projet.....	7	V.3.5	Servitudes et réseaux divers.....	97
IV.2.	Présentation du projet.....	7	V.3.6	Pollution et nuisances	99
IV.2.1	Programme	7	V.3.7	Risques technologiques.....	103
IV.2.2	Infrastructures.....	8	V.3.8	Synthèse des enjeux associés au milieu humain.....	106
IV.2.3	Organisation.....	8	V.4.	Patrimoine et Paysage	107
IV.2.4	Aménagements.....	8	V.4.1	Méthodologie et objectifs.....	107
IV.2.5	Implantation et principes architecturaux	12	V.4.2	Le <i>Grand Paysage</i>	107
IV.2.6	Réseaux et ouvrages	12	V.4.3	Le Paysage <i>Environnant</i> : interface entre nature et agriculture.....	111
IV.2.7	Gestion des déchets	15	V.4.4	Le Site et ses proches abords	114
IV.3.	Comptabilité du projet aux documents supra	16	V.4.5	Patrimoine.....	118
IV.3.1	Documents d'urbanisme.....	16	V.4.6	Synthèse des enjeux associés au patrimoine et au paysage	120
IV.3.2	Documents aquatiques	22	V.5.	Synthèse des enjeux de l'état initial de l'environnement	121
V.	Etat initial de l'Environnement	25	VI.	Evolution du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet	124
V.1.	Milieu physique	25	VI.1.	Milieu physique	124
V.1.1	Climat et changement climatique	25	VI.2.	Milieu humain	124
V.1.2	Topographie et hydrographie.....	27	VI.3.	Milieu naturel	124
V.1.3	Géologie et pédologie	33	VI.4.	Paysage et patrimoine	125
V.1.4	Hydrogéologie	36	VI.5.	Analyse des variantes et justification du projet retenu vis-à-vis de l'environnement	126
V.1.5	Usages de l'eau	40	VI.5.1	Scénarios étudiés et impacts environnementaux.....	126
V.1.6	Risques naturels	42	VI.6.	Choix ayant conduit au projet retenu	127
V.1.7	Synthèse des enjeux associés au milieu physique	51	VI.6.1	Topographie	127
V.2.	Milieu naturel	52	VI.6.2	Nombre de clés	127
V.2.1	Outils de protection et porté à connaissance relatifs aux milieux naturels et aux espèces	52	VII.	Analyse des effets notables du projet en l'absence de mesures (impacts bruts) dont impacts cumulés.....	128
V.2.2	Formations et espèces terrestres – Trame terrestre	55	VII.1.	Description des effets pris en considération	128
V.2.3	Formations végétales	57	VII.1.1	Les types d'effets	128
V.2.4	Espèces végétales.....	60	VII.1.2	Eléments descriptifs du projet	128
V.2.5	Oiseaux terrestres	67	VII.1.3	Les effets cumulés	128

VII.2.	Milieu physique.....	129
VII.2.1	Incidences sur les éléments climatiques.....	129
VII.2.2	Topographie et hydrographie.....	129
VII.2.3	Géologie, pédologie.....	130
VII.2.4	Hydrogéologie.....	131
VII.2.5	Usages de l'eau.....	132
VII.2.6	Risques naturels.....	132
VII.2.7	Synthèse des incidences associées au milieu physique.....	133
VII.3.	Milieu naturel.....	135
VII.3.1	Caractéristiques du projet vis-à-vis des formations végétales et des habitats favorables recensées sur la zone immédiate et rapprochée :.....	135
VII.3.2	Caractéristiques du projet vis-à-vis des aménagements paysagers et des espaces verts prévus :.....	135
VII.3.3	Analyse de la palette végétale présentée pour le lot Espaces Verts :.....	136
VII.3.4	Caractéristiques du projet vis-à-vis de la trame hydraulique et de la collecte des eaux pluviales :.....	140
VII.3.5	Eau potable – Réseau AEP:.....	140
VII.3.6	Caractéristiques du projet vis-à-vis de l'introduction de matériaux sur le site :.....	140
VII.3.7	Caractéristiques du projet vis-à-vis de l'installation de nouveaux câbles aériens, temporaires ou permanents :.....	140
VII.3.8	Caractéristiques du projet vis-à-vis des nouveaux éclairages et des espèces de la trame nocturne (oiseaux marins, insectes, microchiroptères) :.....	140
	Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques.....	149
VII.4.	Milieu humain.....	152
VII.4.1	Organisation territoriale et urbanisation.....	152
VII.4.2	Démographie.....	152
VII.4.3	Occupation du sol et habitat.....	152
VII.4.4	Activités socio-économiques.....	152
VII.4.5	Transports, mobilité et accès.....	153
VII.4.6	Servitude et réseau divers.....	153
VII.4.7	Pollutions et nuisances.....	153
VII.4.8	Risques technologiques.....	153
VII.4.9	Synthèse des incidences associées au milieu humain.....	154
VII.5.	Patrimoine et Paysage.....	155
VII.5.1	Contexte patrimonial.....	155
VII.5.2	Contexte paysagé.....	155
VII.6.	Synthèse des incidences temporaires et permanentes du projet.....	156
VII.7.	Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus.....	165
VII.7.1	Réglementation.....	165
VII.7.2	Effets connus et cumulés avec d'autres projets.....	165
VIII.	Principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles le projet a été retenu.....	166

VIII.1.	Justification des choix, notamment du point de vue des préoccupations environnementales.....	166
VIII.1.1	Raisons du choix d'implantation.....	166
VIII.2.	Evolution de l'implantation du projet.....	167
IX.	Description détaillée des mesures prises en faveur de l'environnement.....	168
IX.1.	Introduction.....	168
IX.2.	Mesures d'évitement.....	168
IX.2.1	E1 – Evitement « amont » (stade anticipé).....	168
IX.2.2	E2 – Evitement géographique.....	169
IX.2.3	Evitement technique.....	170
IX.2.4	Evitement temporel.....	175
	Les oiseaux marins : Pétrels et puffins.....	175
	Les insectes.....	175
IX.3.	Mesures de réduction.....	176
IX.3.1	R1 – Réduction géographique.....	176
IX.3.2	R2 – Réduction technique.....	177
	Ensemble de la faune mais particulièrement le Caméléon panthère – <i>Furcifer pardalis</i> , les arthropodes.....	182
	Eviter l'impact sur le Caméléon panthère et limiter les nuisances du chantier sur la faune.....	182
IX.3.3	Réductions temporelles.....	186
IX.4.	Mesures d'accompagnement.....	187
	Tous les milieux et toutes les espèces d'intérêt du site.....	187
IX.5.	Réévaluation des impacts après mesure.....	189
IX.6.	Conclusion et proposition de mesures compensatoires.....	197
X.	Table des illustrations.....	198
X.1.	Table des figures.....	198
X.2.	Table des tableaux.....	199
X.3.	Table des photographies.....	200
XI.	Annexes.....	201
XI.1.	Annexe n°1 : Prescription du PPR des captages Leconardel-Bras Canot.....	202
XI.2.	Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude.....	203
XI.3.	Présentation et analyse des méthodes utilisées.....	206
XI.3.1	Caractéristiques de l'étude.....	206
XI.3.2	Auteur de l'étude.....	206
XI.3.3	Méthodologie de réalisation du diagnostic écologique.....	206

II. GLOSSAIRE

AASQA : Association agréée pour la Surveillance de la Qualité de l’Air

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CPIE : Centre Permanent d’Initiatives pour l’Environnement

DOCOB : DOcument d’OBjectifs

DREAL : Direction Régionale de l’Environnement de l’Aménagement et du Logement

ENS : Espaces Naturel Sensibles

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

LPO : Ligue de Protection des Oiseaux

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ORAMIP : Observatoire Régional de l’Air de Midi-Pyrénées

PNA : Plan National d’Actions

PNR : Parc Naturel Régional

PNR GC : Parc Naturel Régional des Grands Causses

III. INTRODUCTION

III.1. Cadre général

Le projet d’écologie du Massif du Cratère, sur la commune de Saint-Benoît, au lieu-dit du « Cratère », consiste en la réalisation d’un ensemble hôtelier axé sur la mise en valeur de son environnement, desservies par une voie existante à bétonner et les réseaux nécessaires. L’ensemble de l’emprise du projet représente 10550m², dont 1700m² de bâtiments et 8850m² de voirie et aménagements.

III.2. Cadrage réglementaire

III.2.1 Situation vis-à-vis de la nomenclature à l’annexe de l’article R.122-2 du code de l’environnement

III.2.1.1. Réforme de l’évaluation environnementale

L’ordonnance n°2016-1058 du 03 août 2016 et du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 ont réformé l’évaluation environnementale et l’étude d’impact des projets.

Les projets d’aménagement urbain doivent prendre en compte les changements apportés par la réforme de l’étude d’impact. En particulier, l’approche par projet et le basculement d’un grand nombre de projets vers l’examen au « cas par cas ».

La réforme de l’étude d’impact intervenue durant l’été 2016 se caractérise par deux grandes évolutions :

- D’une part, une approche par projet, plutôt que par procédure, qui doit permettre d’éviter le fractionnement des projets et de prendre en compte l’ensemble de leurs incidences, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l’espace.
- D’autre part, une réduction du nombre d’études d’impact systématiques au profit d’un examen au cas par cas par l’autorité environnementale avec pour objectif de « concentrer l’évaluation sur les projets potentiellement les plus impactants ».

Par conséquent, une approche en termes de projet dans sa globalité doit être privilégiée.

III.2.1.2. Analyse des rubriques

A l’analyse des éléments du dossier transmis, il apparaît que **le projet d’Eco-lodge** est soumis obligatoirement à évaluation environnementale.

En effet, en tant qu’opération d’aménagement dont le terrain d’assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ce projet s’inscrit dans la catégorie n° 39 b) définie à la nomenclature annexée à l’article R.122-2 du code de l’environnement qui relève du régime de l’évaluation environnementale de manière systématique.

Par ailleurs, ce projet devrait être soumis à une procédure de dérogation à l’interdiction générale de défrichement mentionnée aux articles L.374-1 et L.375-4 du code forestier.

A ce titre, la catégorie n° 47 b) de la nomenclature précise que ce type de procédure de dérogation ayant notamment pour objet des opérations d’urbanisation, requiert également une évaluation environnementale systématique.

Tableau 1 : Catégories **au titre de l’article R.122-2** du CE concernées par le projet

CATEGORIES DE PROJETS	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
39. Travaux, constructions et opérations d’aménagements y compris ceux donnant lieu à un permis d’aménager, un permis de construire, ou à une procédure de Zone d’Aménagement Concerté	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m2 dans un espace autre que : -les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; -les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; -les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable ;	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m2 ;
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ;	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m2.
	c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m2 dans un espace autre que : -les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; -les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; -les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable.	

CATEGORIES DE PROJETS	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
47. Premiers boisements et déboisements en vue de la reconversion des sols	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L.341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare.
	b) Pour La Réunion et Mayotte, dérogations à l'interdiction générale de défrichement, mentionnée aux articles L, 374-1 et L, 375-4 du code forestier, ayant pour objet des opérations d'urbanisation ou d'implantation industrielle ou d'exploitation de matériaux.	b) Autres déboisements en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare. En Guyane, ce seuil est porté à : -20 ha dans les zones classées agricoles par un plan local d'urbanisme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou, en l'absence d'un tel plan local d'urbanisme, dans le schéma d'aménagement régional -5 ha dans les autres zones.
		c) Premiers boisements d'une superficie totale de plus de 0,5 hectare.

III.3. Autres procédures réglementaires

III.3.1 Situation vis-à-vis de l’article R.214-1 du code de l’environnement

Source : Dossier Loi sur l’Eau – Déclaration (SEGC, mars 2022)

L’estimation du tracé du bassin versant amont du projet représente environ 4,3ha au total dont 4900m² sont relatifs à l’emprise de l’hôtel et 38100m² liés à l’emprise de la voie d’accès. Sa cartographie a été définie à partir des courbes topographiques et des observations de terrain.

Ainsi le bassin versant total lié au projet couvre une superficie totale estimée aux alentours de 6,63ha. Conformément au décret n°93-743, modifié par le décret n°2007-397 du 22 mars 2007, pris en application des articles L.214-1 à L.214-6 (anciennement article 10 de la Loi sur l’Eau) du Livre II titre 1er du Code de l’Environnement, le projet est soumis à la rubrique suivante :

Tableau 2 : **Code de l’environnement – Rubrique 2.1.5.0 « rejets d’eaux pluviales »** de la nomenclature ex-**Loi sur l’eau (IOTA) concernée par le projet**

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :		
	1- Supérieure ou égale à 20 ha ;	Autorisation
	2- Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration

Le projet est soumis au régime déclaratif au titre de l’article R214-1 du Code de l’Environnement.

III.3.2 Avis CDPENAF

Les futurs aménagements devront être soumis à l’avis favorable de la commission départementale de la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers (CDPENAF), préalablement à la délivrance d’une autorisation d’urbanisme par la municipalité, conformément à l’article L. 181-12 du code rural et de la pêche maritime.

IV. DESCRIPTION DU PROJET

IV.1. Situation géographique du projet

Le site d'étude est localisé sur la propriété ANAMOUTOU au la côte Nord Est de l'île de la Réunion, dans les hauteurs de Saint-Benoît, en limite Nord du Massif du Cratère. Il surplombe les quartiers de Bras Madeleine et Le Cratère.

Les terrains de la propriété ANAMOUTOU sont disposés sur des pentes à la topographie chahutée, allant de 120 à 450 m environ en altitude.

Les parcelles cadastrales identifiées au droit de l'AEI sont détaillées dans le Tableau 3 : Parcelles cadastrales au droit du projet – source : ESR, 2024

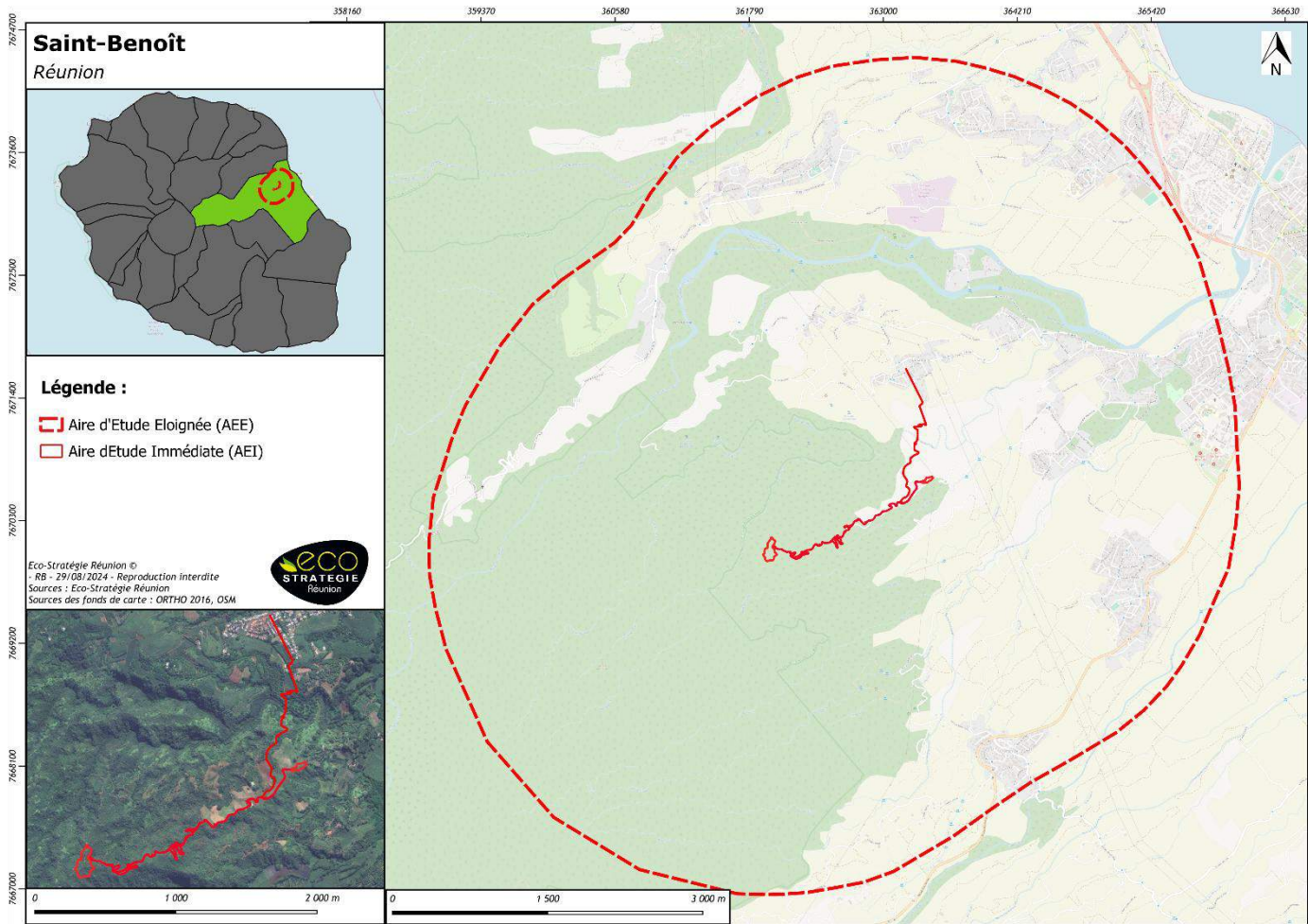


Figure 1 : Carte de localisation de l'étude – source : ESR, 2024

N° de parcelle	Section	Propriété
3	BC	Indivision ANAMOUTOU
131	BC	
132	BC	
139	BC	
154	BC	
155	BC	

N° de parcelle	Section	Propriété
156	BC	
157	BC	
158	BC	
159	BC	
160	BC	
161	BC	
410	AW	?
218	AW	
205	AW	
714	AW	
561	AW	
206	AW	
867	AW	

Tableau 3 : Parcelles cadastrales au droit du projet – source : ESR, 2024

IV.2. Présentation du projet

IV.2.1 Programme

Le programme envisagé est un hôtel lodge de 52 clefs, comprenant outre les hébergements, les commodités relatives à l'équipement et notamment :

- Un restaurant et une cuisine de préparation ;
- Un bar ;
- Des locaux techniques divers ;
- Un espace bien-être ;
- Une piscine.

Les stationnements des visiteurs sont intégrés en partie aval du site dans une aire traitée de manière paysagère. L'accès à l'équipement sera réalisé par une piste sécurisée bénéficiant d'un revêtement adapté en béton clair aux services de secours et d'incendie et aux services techniques de desserte. Le principe retenu est de limiter les mouvements de véhicules dans le grand site et de ne réaliser que des stationnements de confort à proximité de l'établissement lui-même, afin de ne pas nuire au site et de le respecter. Des liaisons entre l'entrée du domaine ANAMOUTOU et l'hôtel lodge seront réalisées avec des véhicules de service.

IV.2.2 Infrastructures

Le projet de construction de l’**hôtel** écolodge « Le Cratère » se situe en partie amont du lieu-dit « Le Cratère », au bout du Chemin Merle. Les infrastructures hôtelières représenteront une surface de 1 700 m² et les aménagements annexes (parking, voie d’accès...) une surface de 8 850 m², soit une surface totale du projet de 10 550 m².

Le projet d’écolodge consiste en la réalisation des aménagements suivants :

- Construction d’un ensemble de 4 bâtiments :
 - o Le bâtiment "central" en partie Nord-Est abritant l'accueil, le restaurant, le bar et la terrasse avec piscine de 225 m² ;
 - o Les bâtiments "long pans" en partie Nord-Ouest et Sud-Est qui accueillent les hébergements, et ponctuellement les espaces techniques en soubassement ;
 - o Le "**cœur**" constitué de pavillons indépendants liaisonnés par des cheminements et des terrasses afin d'accueillir l’espace de bien-être et son jardin forêt, aux figures domestiques en son cœur, intégrant le pavillon d’observatoire naturaliste.
- Réfaction de la voirie de desserte existante avec pose des réseaux, disposant de son propre système de gestion des EP, élargissement à 3,5m et bétonnage sur l’ensemble de son linéaire, et reprise de son tracé au niveau des virages les plus anguleux ;
- Création **d’une aire de stationnement** pour les clients de l’hôtel à l’entrée du domaine ;
- Mise en œuvre d’une **filière d’assainissement non collectif des eaux usées (EU)**.

IV.2.3 Organisation

De part et d’autre du bâtiment central des communs, recevant la restauration, la piscine et sa plage, l’organisation du projet définit des ailes d’hébergements, organisées en longs pans, et un groupe de petits pavillons au coeur de la forêt centrale du sommet du promontoire.

L’ensemble est desservi sur trois niveaux maximum (R+1 + soubassement) réguliers, facilitant les usages et services. Les hébergements sont distribués par des coursives décalées permettant de libérer les façades internes pour la ventilation naturelle et créant un parcours de ceinture bénéficiant de son immersion dans le paysage afforesté du coeur du hameau hôtelier.

Les soubassements reçoivent principalement des usages techniques nécessaires au fonctionnement de l’équipement du hameau hôtelier, et ponctuellement des chambres ayant vue sur les sous-bois des pentes afforestées

IV.2.4 Aménagements

IV.2.4.1. Les aires de stationnement

Les stationnements des visiteurs sont intégrés en partie aval du site dans une aire traitée de manière paysagère. Les aires de stationnement sauf le stationnement technique (livraison et pompiers ou ambulance) seront traitées en stabilisé. Les aires de stationnement seront accessibles depuis le chemin Merle puis une piste qui sera reprise en béton.

IV.2.4.2. Le chemin de desserte (la piste)

L’accès aux infrastructures de l’hôtel sera réalisé par une piste sécurisée. Le principe retenu est de limiter les mouvements de véhicules dans le grand site et de ne réaliser que des stationnements de confort à proximité de l’établissement lui-même, afin de ne pas nuire au site et de le respecter.

Des liaisons entre l’entrée du domaine ANAMOUTOU et l’hôtel lodge seront réalisées avec des véhicules de service.

La piste d’accès sera traitée en béton clair et les stationnements seront informellement organisés sur une aire stabilisée scoriacée, sauf pour les personnes à mobilité réduite pour lesquelles, le revêtement sera similaire à celui du chemin principal.

IV.2.4.3. Les chemins de traverse

Les chemins piétons de traverse près de l’équipement et de desserte des commodités de l’équipement seront circulables pour les PMR et les charriots d’entretien et traités en béton claire dito piste. Les zones de drainages le long de ces chemins seront traitées avec des noues à opus formant caniveau infiltrant.

IV.2.4.4. Les cheminements extérieurs

Des cheminements piétons permettront d’accéder à l’espace de bien-être (salles de massage et spa) ou à l’observatoire ornithologique et au sentier de promenade en forêt. Ils seront accessibles depuis les coursives de l’étage altitude 416 (R+3). Le cheminement central suit la courbe de niveau 416 de manière à faciliter son intégration dans la pente et à permettre l’accès aux personnes à mobilité réduite (absence de pente). Pour accéder à l’observatoire ornithologique et à certaines salles de massage, des escaliers seront aménagés en raison des différences de niveaux.

IV.2.4.5. Les mobiliers d’éclairage et de signalétique

Les mobiliers d’éclairage seront limités aux chemins PMR et de service à proximité immédiate de l’équipement. Ils seront réalisés par des bornes orientées vers le sol, sans ULOR. La température des lampes n’excédera pas 2500 kelvins. La moyenne d’éclairement sera de 5 lux en chemins courants qui le nécessitent et de 20 lux moyens pour les cheminements handicapés, intégrant des zones de transition plus fortement éclairées, ou moins selon le danger.

IV.2.4.6. Les terrasses ou deck

Les terrasses ou deck réalisés en bois recevront un éclairage rasant sans ULOR, non orientés vers le lointain aval (position vers l’intérieur de l’équipement) de manière à protéger la nuit.

IV.2.4.7. Les clôtures

Il n’est envisagé aucune clôture sauf celle de l’entrée du site qui sera requalifiée complètement (entrée du Domaine ANAMOUTOU). Les espaces réservés aux cerfs en élevage extensif en agroforêt seront reportés en aval Nord de la route d’accès afin de ne pas croiser les visiteurs et la piste.

IV.2.4.8. Stratégie paysagère

La stratégie de végétalisation sera de localiser les sujets au plus juste, ce qui pourrai nécessiter une adaptation pour les gros sujets (bois de rempart) et pour les petits sujets, il sera si nécessaire réalisé des déplacements sporadiques utiles pour les préserver. Globalement, il est prévu de renforcer le paysage végétal de la forêt originelle dont les pièces maitresses restantes ne sont que les bois de remparts, pionniers de recolonisation derrière les grands traumatismes du site. On s’inspirera en paysage de référence pour la restauration écologique des milieux, de la série mégatherme hygrophile (telle qu’elle se développe sur laves jeunes vers l’Est), mais également des données de la forêt altérée de référence de Sainte Marguerite vers le massif du volcan.

La palette végétale s’orientera vers la mise en place de sujets structurants d’espèces dryades comme :

- *Mimusops balatta* (grand natte)
- *Labourdonnaisia callophyloides* (petit natte)
- *Syzygium borbonicum* (bois de pomme blanc)
- *Dyospiros bobonica* (Bois noir des hauts)
- *Apodytes dimidiata* (bois bleu)
- *Chionantus bromeana* (coeur bleu)
- *Drypetes caustica* (corce blanc bâtard)
- *Homalium paniculatum* (corce blanc)
- *Molinea alternifolia* (tan georges)

- *Cassine orientalis* (bois rouge)
- *Sideroxylon majus* (bois de fer)
- *Psiloxylon mauritianum* (bois bigayon)
- *Callophyllum tacahamaca* (takamaka)
- *Xylopia richardii* (bois de banane)

IV.2.4.9. Traitement des espaces libres

Le traitement des espaces libres est principalement paysager afforesté. L'hôtel lodge offrira un chemin de nature assez accessible (ligne des 350 m) mais également un chemin de randonnée organisé en sentier (existant de manière embryonnaire) pour découvrir le milieu naturel (altéré) des pentes hautes du site. Ces paysages de biodiversité forestiers joueront également un rôle dans la régulation des phénomènes hydrologiques.

IV.2.4.10. Organisation et aménagement des accès au terrain, constructions et stationnements

L'organisation des accès au terrain, est déterminée par

- Le stationnement paysager ombrager d'accueil en pied du domaine ANAMOUTOU
- La piste d'accès traversant le site et existante
- Un stationnement technique de services et de dépose à proximité de l'équipement, paysager et travaillé de manière rurale.

Les déplacements seront réalisés en voiturette depuis l'accueil du domaine, seule les voitures PMR pourront venir au pied de l'équipement pour respecter la réglementation

La piste permet l'accès des véhicules de secours et d'incendie, et ceux des véhicules de livraison.

Le site ne produit pas de déchets verts, car tout est recyclé dans l'aménagement afforesté renforcé. Un site de compostage sera mis en place pour les déchets appropriés des cuisines de la restauration, avec un mécano compostage intégré. Un local déchets recyclables (papiers emballages) et non recyclable est organisé dans l'équipement et bénéficie d'un site relais à l'entrée du domaine ANAMOUTOU.

IV.2.4.1. Aménagements dans le secteur de l'opération

Le projet s'implante sur une crête naturelle, hormis la présence d'un chemin et de clôtures, aucun aménagement n'est recensé dans la zone.

Dans le secteur de l'opération, en partie aval des reliefs sur lequel s'implante le projet, on note la présence de cultures telles que l'ananas, mais également des élevages de cerfs (pâtures et zones de chasse), ainsi que les équipements et logement de la famille ANAMOUTOU.

Le domaine Anamoutou intégrera, à terme, l'entrée avec sa zone de stationnement, la maison du propriétaire, les zones de chasse et d'élevage des cerfs, dans une agro forêt de production dans les premières pentes du site.

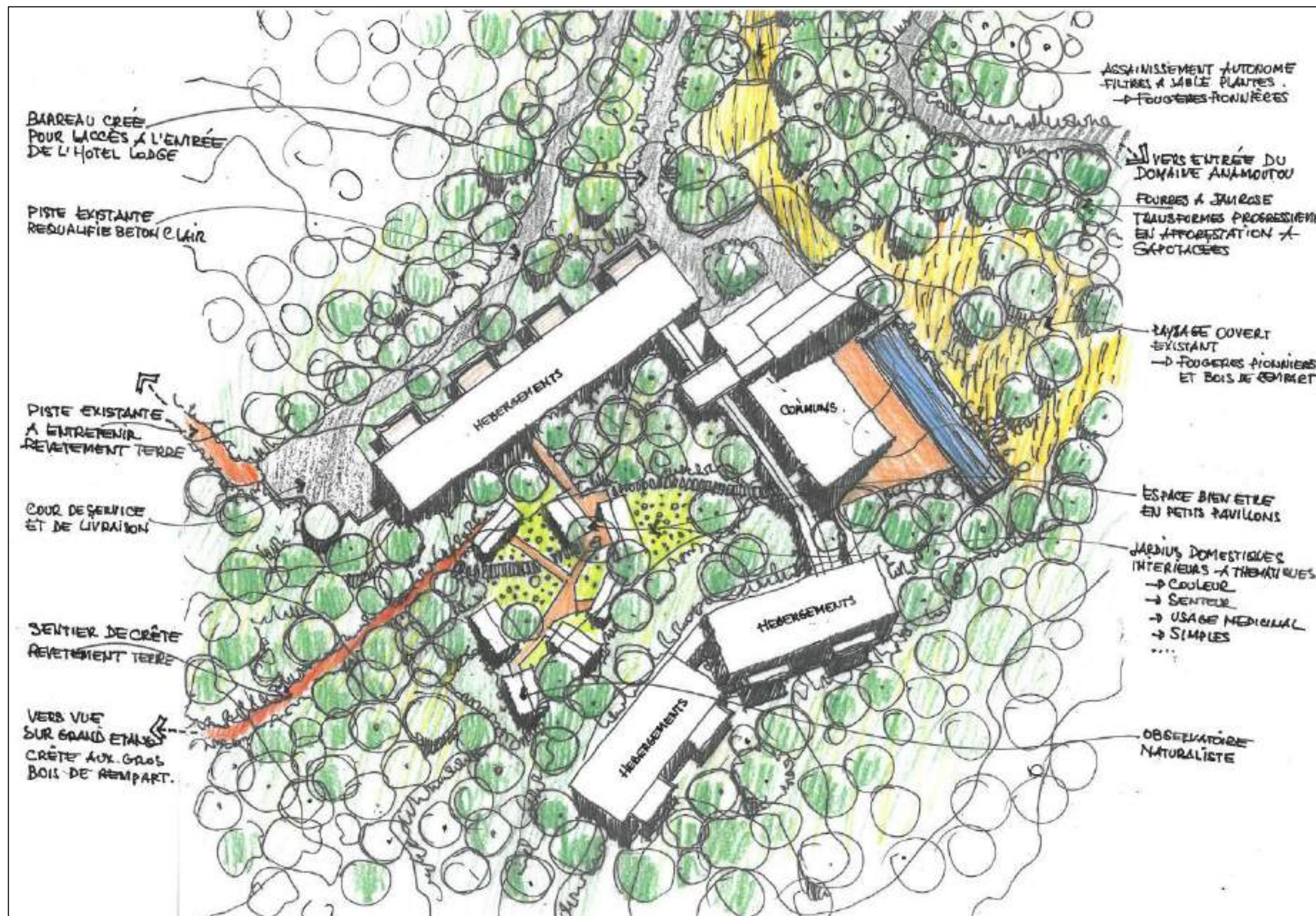
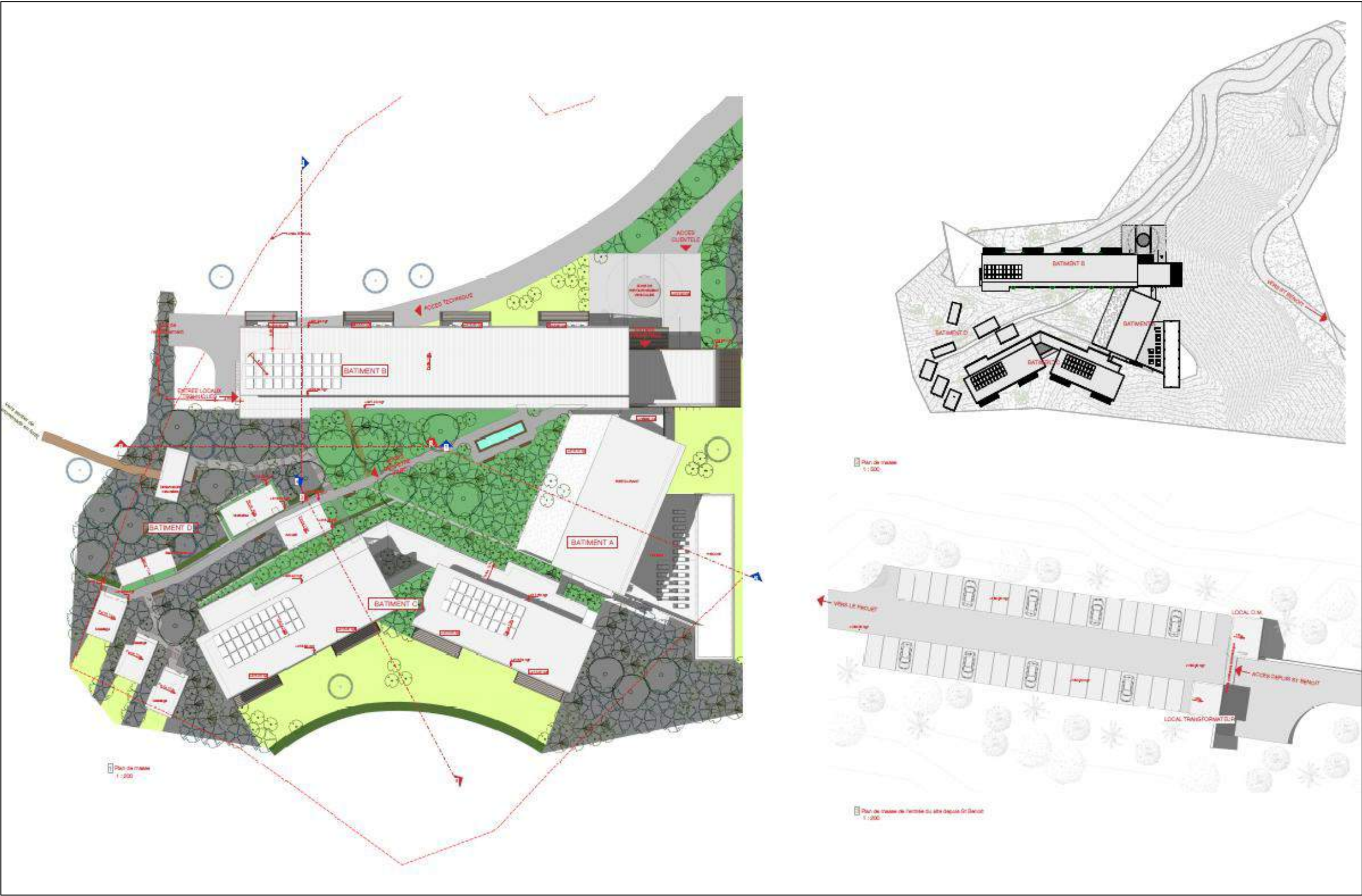


Figure 2 : Schéma de principe du projet d'aménagement – partie 2 – source : LAB-LEU



IV.2.5 Implantation et principes architecturaux

L'implantation des bâtiments du programme se fait de manière à respecter la topographie précise du site. Ces bâtiments ont été disposés afin que chacun bénéficie de vues remarquables et complémentaires.

Cet ensemble s'organise de façon sensible le long des courbes de niveau pour faciliter les déplacements de service et des PMR.

L'implantation des bâtiments du programme, bâtiment principal, long pans et pavillons se fait de manière à respecter la topographie précise du site. Dans ce dispositif on retrouve bénéficiant de la vue en pôle, le bâtiment principal des communs, les long pans et pavillons, des hébergements ayant les vues remarquables complémentaires.

Le pavillon du bien-être est quant à lui intégré dans le jardin forêt du cœur du promontoire d'inscription du hameau hôtelier. On identifie ainsi :

- Organisation sensitive sur la courbe de niveau pour faciliter les déplacements de service et des PMR ;
- Pavillons indépendants comme un petit groupement pour l'espace de bien-être et son jardin forêt jouant le rôle d'observatoire naturaliste (6 pavillons plus celui de l'observatoire naturaliste) ;
- Bâtiment central des communs en pôle du promontoire ;
- Longs pans (3) des chambres et hébergements de part et d'autre du promontoire.
- Accompagnant le paysage, et sa topographie, les bâtiments discrets en masse s'implantent dans la pente douce du site, en évitant de se positionner au sommet du promontoire du site.

IV.2.5.1. Les communs

Les communs mettent en scène l'entrée bénéficiant d'une vue sur le lointain de la côte Nord de l'île. Depuis cette arrivée dans le hall de réception, s'organisent les locaux de la restauration donnant sur l'espace plage de la piscine linéaire. Le bar lounge forme un observatoire ou vigie sur le grand paysage à l'étage. Cet espace est positionné à la charnière centrale des différents hébergements en longs pans.



Figure 4 : Vue d'ambiance des communs - source : LAB-LEU, 2021

IV.2.5.2. Les longs pans d'hébergement

Ces longs pans sont organisés de part et d'autre du bâtiment central, distribués par des coursives extérieures décollées des façades. Ils sont disposés en R+1 + soubassement. Ce dernier reçoit soit des locaux techniques (Nord-Ouest) soit des chambres complémentaires (Sud-Est). Les couvertures sont simples et organisées vers l'intérieur du site afin de n'être pas perçues depuis le lointain. Elles recevront des organes techniques (solaire). L'architecture est déterminée par les parements bardés de l'ossature sèche et les persiennes et protections solaires rapportées.



Figure 5 : Projection 3D des pans - sources : LAB LEU, 2021

IV.2.5.3. Les pavillons de bien-être et de l'observatoire naturaliste

Ces petits volumes sont traités de manière traditionnelle en ossature sèche avec des couvertures végétales (vétiver ou bardeaux) à forte pente et forment des petits pavillons aléatoirement coordonnés dans le paysage forestier. Ils préserveront le paysage de bois de rempart de la crête d'implantation. Tous les chemins les liaisonnant seront réalisés en deck bois. Le chemin de randonnée sera laissé naturel, et ses franges seront renforcées en peuplement indigène (remplacement progressif des goyaviers très présents). Entre le groupement de pavillons et la terrasse deck des communs, un chemin à opus incertum et marches fera la liaison dans l'entre forêt.

Autour des petits pavillons seront travaillés les jardins « clairières » domestiques et thématiques. Les secteurs actuels à *Lycopodiella cernua* seront le plus possible préservés.

IV.2.6 Réseaux et ouvrages

IV.2.6.1. L'assainissement des eaux usées

Le réseau collectif communal des eaux usées ne passe pas, à ce jour, à proximité de l'opération.

L'assainissement des eaux usées sur le site est donc prévu en gestion autonome (ANC) par la création de deux micro stations.

- La micro station n°1, de type Oxyfix 85EH, sera localisée à l'arrière du restaurant et collectera les eaux usées issues de ce dernier ainsi que celles des bâtiments A et B. Le traitement des EU sera assuré par un séparateur à graisses et féculs avec déboureur pour les EU issues du restaurant. Ces eaux ainsi que celles issues des bâtiments A et B traverseront successivement un décanteur, un réacteur biologique et un clarificateur. L'infiltration sera ensuite réalisée via un ouvrage des eaux prétraitées (matériaux drainants).
- La micro station n°2, de type Oxyfix 75 EH, sera localisée au nord de la micro station n°1 et collectera les eaux usées issues des bâtiments C et D. Le principe de traitement des EU est identique pour les deux micro stations.

Au regard de la perméabilité du sol en place, la dispersion des eaux épurées se fera dans des ouvrages d'infiltration, dimensionnés sur la base minimale de 5 m²/EH de surface d'infiltration.

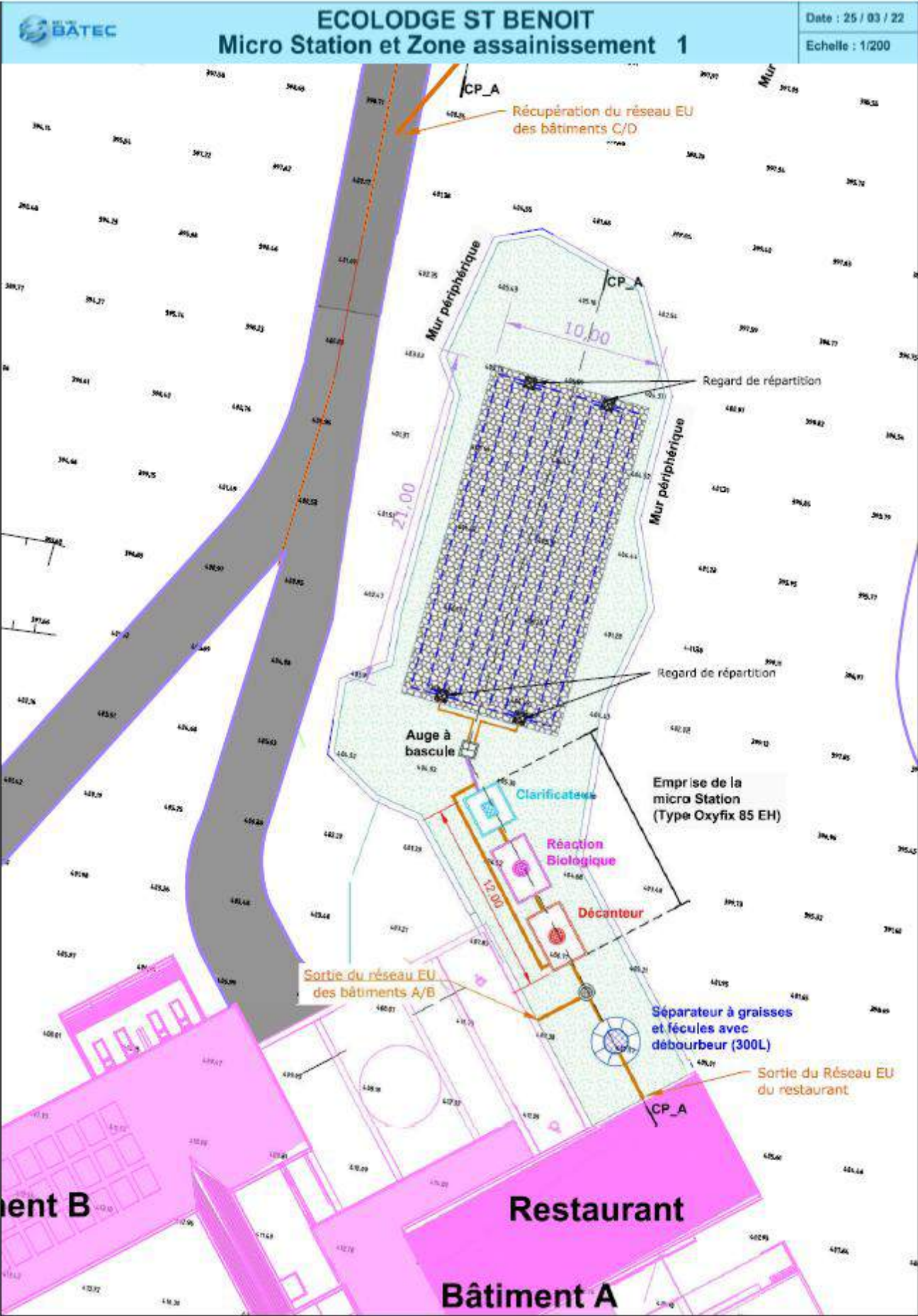


Figure 6 : Micro Station et zone d'assainissement n°1 du projet – source BATEC : 2022

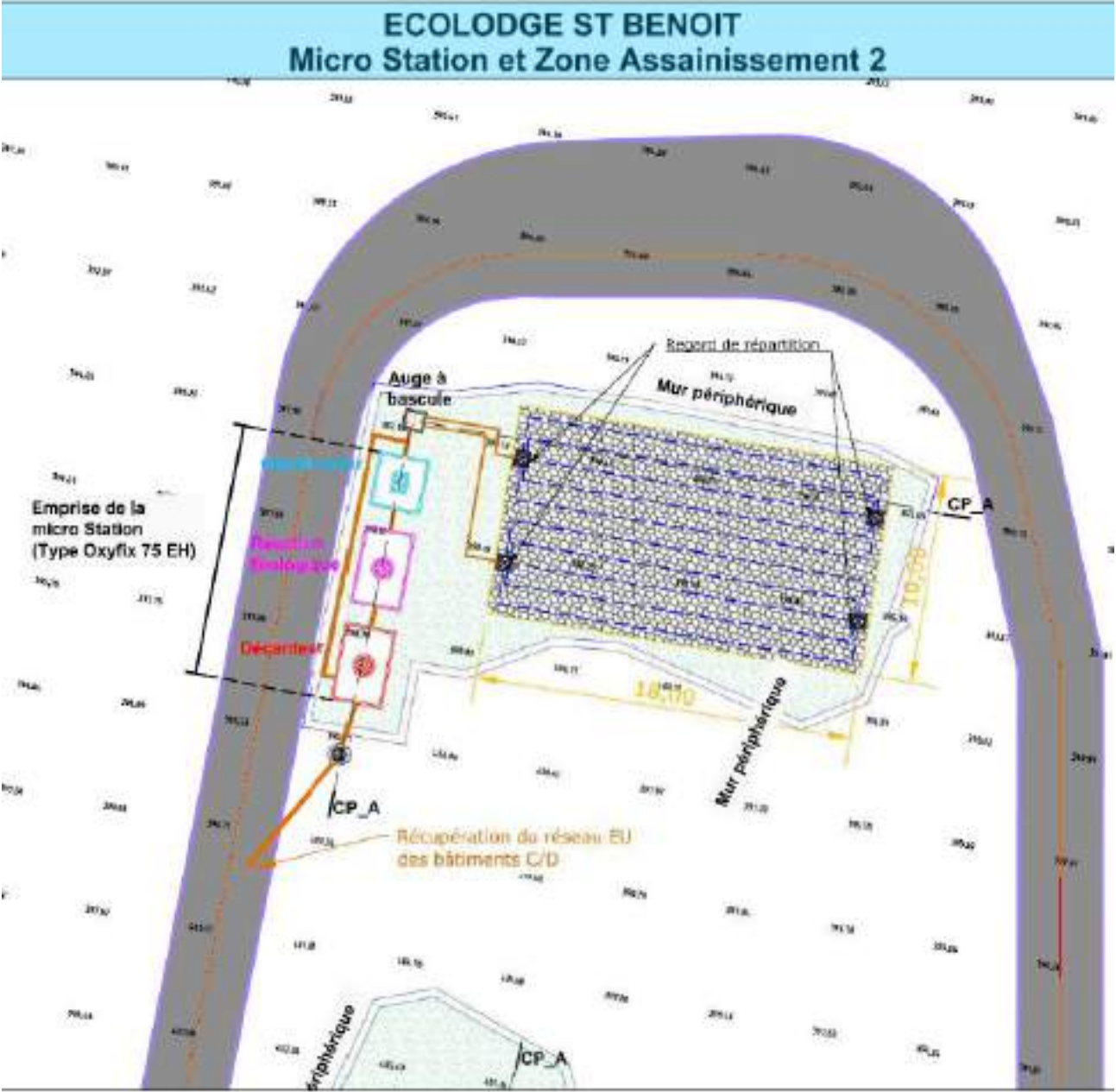


Figure 7 : Micro Station et zone d'assainissement n°2 du projet – source BATEC : 2022

OXYFIX C-90 66 - 85 EH	Volume utile (m ³)	Dimensions (L x l x H)
Décanteur primaire (cuve 1)	13,68	3,70m x 2,38m x 2,40m
Réacteur biologique (cuve 2)	13,68	3,70m x 2,38m x 2,40m
Clarificateur (cuve 3)	9,19	2,60m x 2,38m x 2,40m
TOTAL	36,55	11,00m x 2,38m x 2,40m

Tableau 4 : **Exemple de dimensionnement d’un dispositif de type « micro-station » d’épuration d’Eloy Water « C-90 » 66-85 EH**

SEPARATEUR A GRAISSES	
Volume utile minimal (litres)	Taille nominale (l/s)
1 000	3*

Tableau 5 : Dimensionnement du séparateur à graisses

Nombre EH	Surface d’infiltration nécessaire (m²)	OUVRAGE D’INFILTRATION		
		Surface de fond (m²)	Hauteur sous le fil d’eau (m)	Volume utile¹ (m³)
85	425 m²	210,0 (21m x 10m)	3,5	≈ 250

Tableau 6 : Dimensionnement du dispositif d’infiltration des eaux prétraitées issues du système ANC n°1

Nombre EH	Surface d’infiltration nécessaire (m²)	OUVRAGE D’INFILTRATION		
		Surface de fond (m²)	Hauteur sous le fil d’eau (m)	Volume utile (m³)
75	375 m²	180,0 (18m x 10m)	3,5	≈ 220

Tableau 7 : Dimensionnement du dispositif d’infiltration des eaux prétraitées issues du système ANC n°2

IV.2.6.1. Eaux pluviales

Aucun raccordement au réseau public n’est prévu donc **les eaux pluviales seront gérées sur la parcelle**.

Les couvertures en mono-pente prévues au projet permettent la récupération des eaux pluviales. La surface des toitures est de :

- 317,5 m2 pour le bâtiment A ;
- 838,5 m2 pour le bâtiment B ;
- 780,1 m2 pour le bâtiment C ;
- 232,5 m2 pour le bâtiment D.

Soit une surface totale de 2 168,6 m². En prenant en compte un coefficient de récupération de 0,95, la quantité de précipitation annuelle récupérée sera de 7 355,79 m³.

L’ensemble du bassin versant de l’opération est découpé en neuf (9) sous-bassins versant. Chacun d’entre eux disposera de son propre ouvrage de régulation des EP. Les eaux seront collectées et menées aux ouvrages EP par la contre-pente réalisée sur la voirie. Chaque ouvrage sera réalisé à partir de modules béton préfabriqués de section rectangulaire (1,5m x 1,5m) dont le fond sera ouvert et permettra l’infiltration dans le sol en place. Les ouvrages disposeront d’un système de régulation du débit de fuite permettant d’ajuster le rejet et le volume stocké dans l’ouvrage correspondant aux débits de l’état initial lors d’épisodes pluvieux de temps de retour de 2, 5 et 10 ans. La canalisation la plus basse sera située en fond d’ouvrage de manière à perettre la vidange des ouvrages à la suite d’un épisode pluvieux.

Le rejet des débits de fuite et trop-plein dans le milieu naturel sera accueilli par un enrochement libre visant à briser l’énergie hydraulique en sortie de chaque ouvrage. Ainsi, une série de noues **paysagères et de rupteurs de débits en gabions seront aménagés dans les jardins à l’arrière** des bâtiments, sur la partie amont. L’objectif de ces noues sera de récolter les eaux de ruissellements, de favoriser leur infiltration dans le sol et de les rejeter en cas de trop plein vers des exutoires naturels sans impact sur les constructions.

Elles seront accompagnées de murs en gabions qui serviront à la fois de murs de soutènement permettant de créer les cheminements piétons mais aussi d’adoucir les pentes de talus afin de pouvoir planter, tout en freinant le débit de ruissellement.

Les noues auront un profil en V, elles feront entre 50cm et 1 m de largeur et elles auront 50cm de profondeur. Elles seront réalisées en mélange terre/pierre, avec 2/3 de pierres de différents diamètres et 1/3 de terre. **De cette manière, l’eau s’infiltrera plus facilement dans le sol et pourra être** stockée dans les interstices entre les roches. Ces noues seront plantées d’espèces adaptées au contexte de forte hygrométrie. Elles devront faire l’objet d’un entretien régulier afin d’éviter qu’elles ne se colmatent.



Figure 8 : Disposition des noues et principe de fonctionnement – source : LEU, 2024

IV.2.6.1. Eau potable

Deux estimations ont été menées pour le dimensionnement de l’eau potable. D’une par une estimation à 245 l/j par EH. Cette hypothèse très pénalisante en consommation induit un volume annuel d’environ 38 m³/j. Les besoins en eau journaliers détaillés de façon plus fine dans le Tableau 8 prévoient ainsi une consommation en eau journalière de 22 m³ / j.

¹ Une fois rempli de matériau drainant type 40/80 ou 20/40

Il est donc prévu de réaliser l’alimentation en eau potable des infrastructures via des canalisations de raccordement à la future piste et un poste de refoulement sur le réseau AEP existant à l’intersection entre le Chemin Châtel et le Chemin La Muscadière. La desserte principal sera en PEHD DN90mm. Le poste de refoulement sera équipé de surpresseurs, d’une bache de rétention et d’un dispositif anti-bélier.

Ce raccordement au réseau AEP nécessitera de réaliser un passage en encorbellement au niveau du lit de la Ravine du Bras Mussard afin de ne pas impacter la continuité hydraulique existante.

Intitule	Volume (L/j)	Nombre	Besoins (l/j)
WC	4 x 6 L	52 pers.	1 248
Lavabo	4 x 2,5 L	52 pers.	520
Douche	2 x 80 L	52 pers.	8 320
Piscine	26 pers. x 30 L	1 unité	780 + 602,74*
Jacuzzi	0	4 unités	0 + 578,63*
Douche spécifique	13 pers. x 50 L	1 unité	650
Restaurant	40 L	180 couverts	7 200
Lavage du linge	40 L	34 cycles	1 360
TOTAL			21 199,37

Tableau 8 : Evaluation des besoins en eaux journalier du projet– source : LEU, 2024



Figure 9 : Raccordement en eau potable au niveau de la piste – source : LAB-LEU, 2024

IV.2.7 Gestion des déchets

IV.2.7.1. Tri

La production des déchets d’activité des chambres sera traitée par la mise en place de poubelles de tri 2 bacs.

IV.2.7.2. Compost

Depuis le 1er janvier 2024, le tri des biodéchets est généralisé et ouvert à tous, conformément au droit européen et à la loi anti-gaspillage de 2020.

Les déchets de restauration seront collectés pour une valorisation en compost.

IV.2.7.3. Confort olfactif

Le local poubelle qui sera situé au RDC du bâtiment B (mitoyen à l’atelier) aura un accès direct vers l’extérieur pour faciliter le ramassage des poubelles.

IV.3. Comptabilité du projet aux documents supra

IV.3.1 Documents d'urbanisme

IV.3.1.1. SAR

Le schéma d'aménagement régional de La Réunion a été approuvé, en Conseil d'État, le 22 novembre 2011. Il a pour objet de définir la politique d'aménagement de La Réunion à l'horizon 2030.

La consultation du Schéma d'Aménagement Régional indique que l'emprise projet se situe essentiellement en zone de continuité écologique et partiellement en zone agricole et en territoires ruraux habités. On note une proximité à une échelle plus large de zones agricoles côté Nord-Est / Est / Sud-Est, et proche d'espaces naturels de protection forte côté Ouest (cf Figure 10).

Selon le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de La Réunion en vigueur (décret interministériel N°2011- 1609 du 22 Novembre paru au JO du 24 Novembre 2011), les espaces de continuité écologique visent à protéger les fonctions des espaces naturels tout en permettant un certain nombre d'aménagement.

Les espaces de continuité écologique identifiés dans la « carte de destination générale des sols » doivent être maintenus dans leur vocation à relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité, essentiellement les espaces naturels de protection forte.

Ils recevront dans les documents d'urbanisme locaux un classement approprié, faisant obstacle à tout changement d'affectation non compatible avec le maintien de leur vocation.

Hormis l'extension et l'implantation d'installations techniques strictement liées au développement de l'exploitation agricole, à vocation touristique ou à vocation scientifique, aucune construction nouvelle n'est possible dans ces espaces.

Aucune construction nouvelle n'est possible dans les espaces agricoles.

Le projet ne prévoit pas de construction sur la zone agricole ni sur la zone de territoire ruraux habités mais le passage d'un réseau d'alimentation en eau potable uniquement.

Dans son programme actuel, le projet touristique **d'Eco-Lodge** est conforme aux prescriptions du SAR de La Réunion.

Précisons que par délibération n°DAP2021_0042 du 22 novembre 2021, l'Assemblée Plénière du Conseil Régional de La Réunion a approuvé la mise en révision du Schéma d'Aménagement Régional au vu des conclusions du rapport d'évaluation du schéma. La révision est en cours.

IV.3.1.2. SCoT de la CIREST

Le Schéma de Cohérence Territoriale Est (SCOT Est) a été approuvé en 2004 pour une durée de 10 ans. Il propose cependant un projet de territoire à 20 ans. Fin 2010, le SCOT a été mis en révision afin notamment de respecter les prescriptions du nouveau SAR en cours d'approbation mais aussi de prendre en compte les objectifs du Projet d'Agglomération, les projets d'Équipements et le TCSP.

Après 5 années d'études et de concertation, le 2nd projet de SCoT a été arrêté par délibération en date du 18 février 2016 et transmis pour avis à l'Etat et à l'Autorité Environnementale. Un avis défavorable a été apporté par l'Etat, relevant un certain nombre d'éléments nécessitant d'être repris, afin de parvenir à un document plus abouti et le rendre compatible au Schéma d'Aménagement Régional (SAR). Le SCoT de 2004 était alors maintenu en vigueur.

A la suite de la parution des ordonnances du 17 juin 2020 relatives à la modernisation des SCOT et à la rationalisation de la hiérarchie des normes applicables aux documents d'urbanisme, la CIREST a souhaité prescrire sur son territoire l'élaboration d'un nouveau SCOT, dit "modernisé", par délibération du Conseil Communautaire en date du 31 mars 2022.

En l'attente de ce nouveau SCoT, les prescriptions du SCoT de 2004 restent opposables.

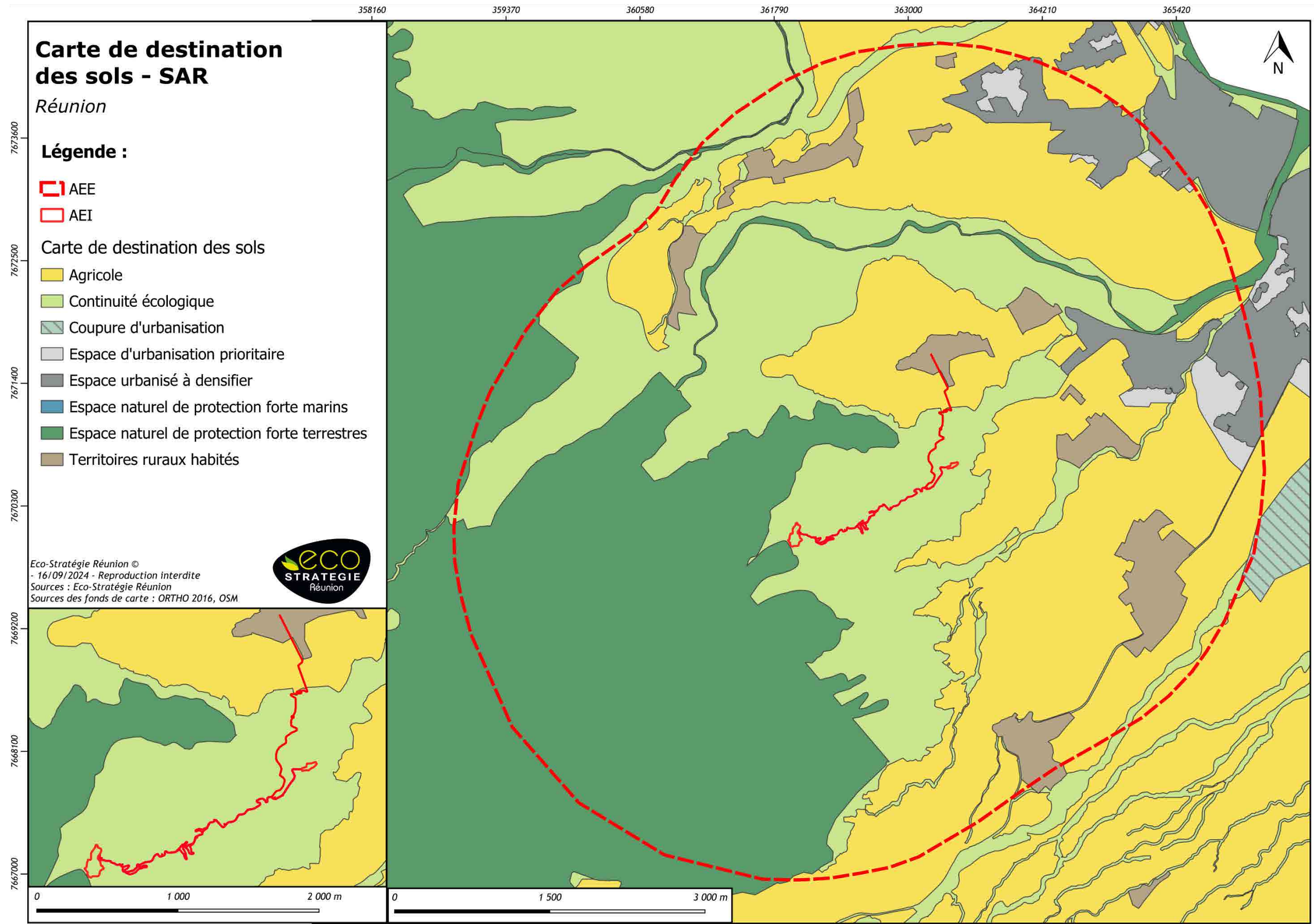


Figure 10 : Carte de destination des sols – source : ESR à partir du SAR, 2024

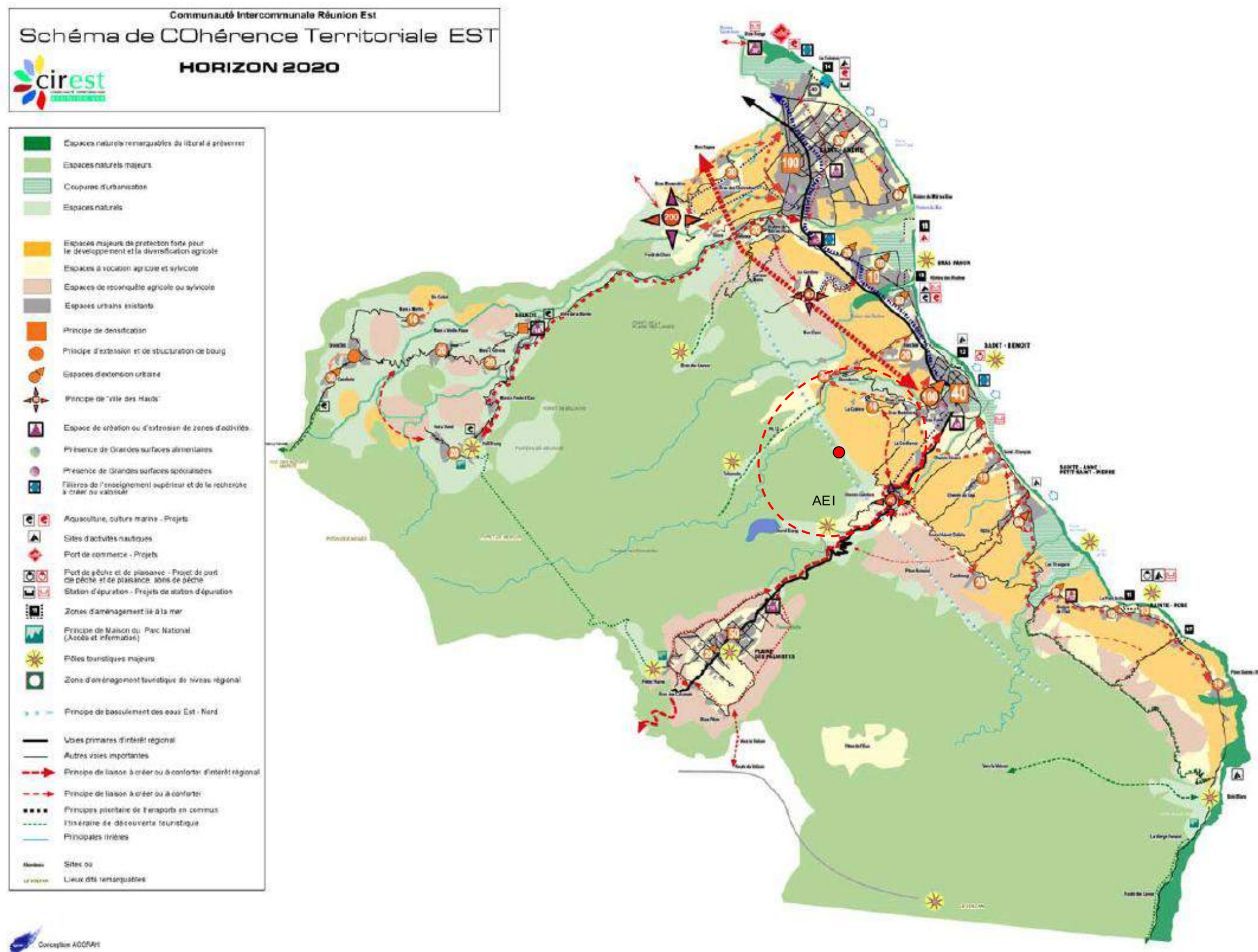


Figure 11 : Carte de destination des sols – source : SCoT de la CIREST horizon 2020 (document non opposable approuvé en conseil communautaire le 12 octobre 2004)

IV.3.1.3. PLU de Saint-Benoît

Le PLU de la commune de Saint-Benoît a été approuvé le 06 février 2020 et est applicable depuis le 20 mars 2020. Il remplace l'ancien PLU, qui avait été approuvé en mai 2006.

Il comprend plusieurs documents :

- Le plan de zonage et le règlement d'urbanisme, qui définit pour chaque zone, les dispositions réglementaires applicables aux demandes d'autorisation d'urbanisme (déclaration préalable, permis de construire, permis d'aménager...).
- Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD), qui définit le projet politique d'aménagement de la commune, qui met en avant les grandes orientations que la Ville souhaite mettre en œuvre dans le cadre de son PLU en matière d'aménagement du territoire, d'urbanisme, de développement économique et social, dans le respect de la préservation des espaces agricoles et naturels, ainsi que du développement durable. Il définit ainsi le projet politique de la commune sur le long terme (2019-2030). Le PADD est la pièce pivot du PLU. Toute atteinte à ces orientations générales entraîne une révision générale du document d'urbanisme.

L'emprise-projet chevauche plusieurs zones du PLU. La partie aval s'inscrit en Zone Agricole (A), la partie amont et le chemin qui l'y conduit sont eux en zones Naturelles (N et Ntb55). Le passage du réseau d'alimentation AEP traverse des zones Acor et U.

- **Zone agricole (A)**

Le PLU de Saint-Benoît approuvé le 06 février 2020 prévoit quatre types de zone A :

- Les zones A correspondant aux zones à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.
- Les zones Acu qui ont un caractère de coupure d'urbanisation, au sens de la loi Littoral, dans lesquelles toutes les constructions, même agricoles, sont interdites,
- Les zones Acor, correspondant à des corridors écologiques protégés où la poursuite de l'activité agricole doit se conjuguer avec la protection de la biodiversité,
- Une zone Ai, correspondant à un espace à caractère agricole inconstructible situé sur le secteur de Le Conardel. Cet espace ayant vocation à accueillir, à moyen/long terme, une zone d'activités économique de production, tous travaux, constructions et aménagements, même à vocation agricole y sont interdits afin de ne pas obérer la réalisation future de cette zone d'activités.

Une partie de l'emprise-projet, correspondant à l'aire de stationnement / parking, est située en zone A. (cf. Figure 7). Il s'agit donc d'une zone à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles².

Conformément à l'article L. 181-12 du code rural et de la pêche maritime, les permis de construire, déclarations préalables, permis d'aménager, permis de démolir et changement de destination d'un bâtiment, devront être soumis à **l'avis favorable de la commission départementale de la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers (CDPENAF)**, préalablement à la délivrance d'une autorisation d'urbanisme par la municipalité.

En outre, ils sont soumis aux dispositions du Plan de Prévention des Risques d'inondation et de mouvements de terrain et du Plan de Prévention des Risques littoraux en vigueur à la date du permis de construire, qui sont annexés au PLU.

Sont autorisées sous conditions :

« Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics sont autorisées, à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole,

pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, selon l'article L151-11 du code de l'urbanisme. »

Une seconde partie correspondant au réseau d'AEP est située en zone Acor.

Il s'agit d'une zone de corridors écologiques protégés où la poursuite de l'activité agricole doit se conjuguer avec la protection de la biodiversité.

Aucune construction n'est prévue dans cette zone.

- **Zone U**

Le raccordement du réseau AEP pour alimenter le projet se fera au niveau de la zone urbaine « Le Cratère ».

Aucune construction n'est prévue sur cette zone.

- **Zone N**

De façon générales, le PLU stipule que toute construction nouvelle, sont interdites.

Sont autorisées, sous conditions :

- « Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, à condition qu'elles soient incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages » ;
- « Le logement de l'exploitant agricole est autorisé dès lors que la présence permanente de l'exploitant sur le site de son exploitation est nécessaire à son fonctionnement ».
- « Les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production, à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

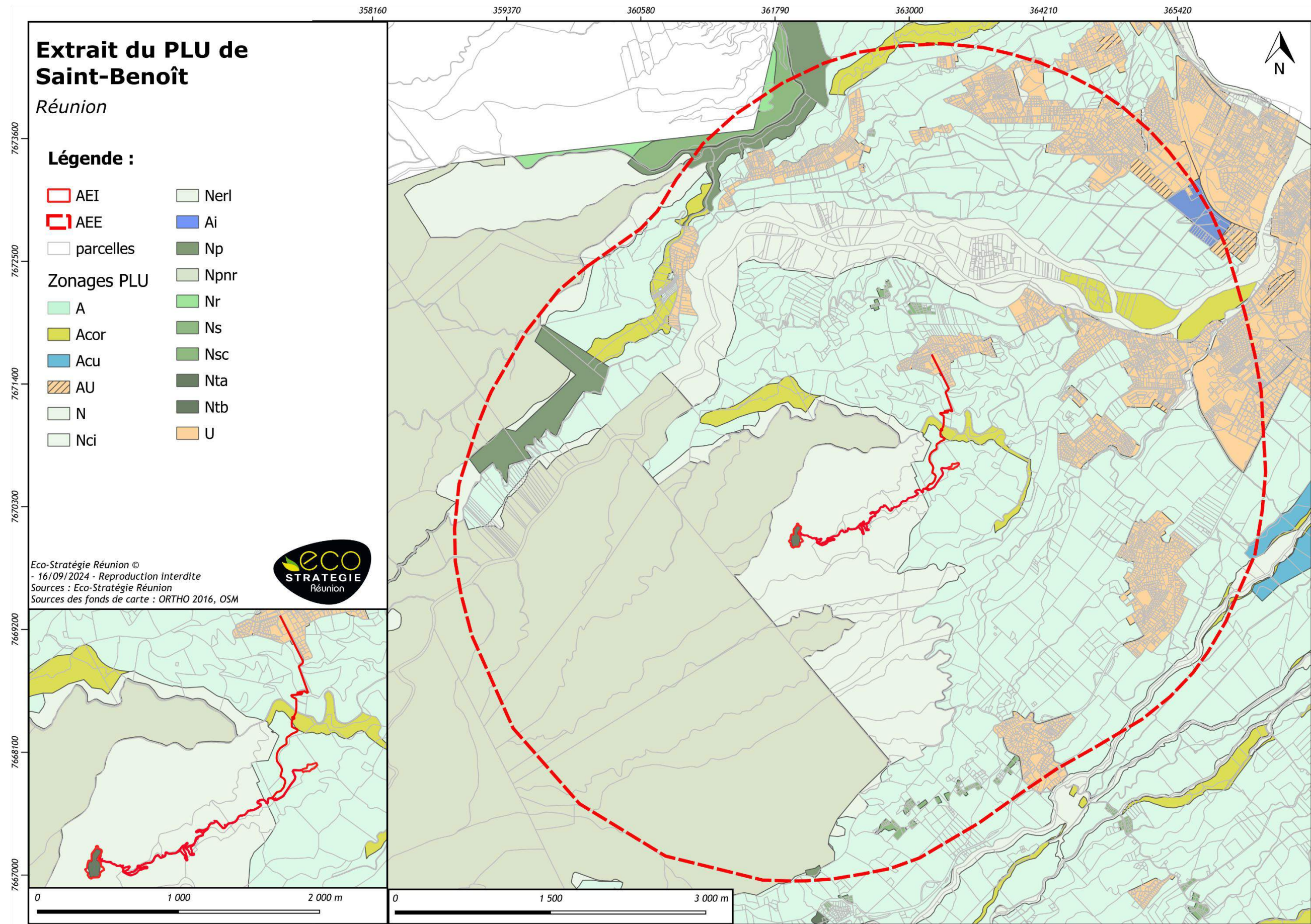


Figure 12 : Localisation de l'AEI au regard du PLU de Saint-Benoît - 2024

• Zone Nt

Sont interdites, « toute construction nouvelle, à l’exception des équipements et hébergements touristiques, ainsi que des constructions affectées au logement du personnel travaillant sur le site, constituant un hameau touristique intégré à l’environnement, dans le respect des prescriptions et orientations figurant dans la fiche annexe au règlement concernée. »

Par ailleurs, dans les secteurs constructibles situés en périphéries des zones Ntb, les constructions ne pourront être autorisées qu’à condition que les demandes de permis de construire aient été déposées en mairie avant la date fixée par le V de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Cette date est, au moment de l’approbation du PLU, fixée au 31 décembre 2021.

Elles font toutes l’objet d’une fiche annexe spécifique.

La partie amont du programme se réfère à la zone Ntb n°55, correspondant à des hameaux nouveaux intégrés à l’environnement. A ce titre, cette zone fait l’objet d’une fiche annexe au règlement qui précise les règles qui viennent compléter le règlement général de la zone N ainsi que les orientations d’aménagement et de programmation (OAP) avec lesquelles les travaux doivent être compatibles.

Ainsi, les Ntb correspondant « à des hameaux nouveaux intégrés à l’environnement ».

Les constructions ne pourront être autorisées qu’à condition que les demandes de permis de construire aient été déposées en mairie avant la date fixée par le V de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Cette date est, au moment de l’approbation du PLU, fixée au 31 décembre 2021.

Voici ci-dessous, l’annexe 55 -STECAL NTB DE BRAS-MADELEINE, CHEMIN MERLE – BC 3 - « Le Domaine Anamoutou ». Elle détaille les prescriptions réglementaires de la parcelle concernée par l’étude :

1) Règles devant être appliquées strictement :⁴³



Le périmètre d’implantation des constructions est d’une superficie de 1 ha maximum. L’aménagement du hameau devra faire l’objet d’un projet unique.

Emprise au sol des constructions :

L’emprise au sol totale des constructions ne pourra excéder 1700 m², répartis entre :

- 1 bâtiment commun de restauration et de services,
- 2 à 3 bâtiments à long pans destinés à l’hébergement touristique,
- 4 à 7 pavillons maximum destinés à l’hébergement touristique,
- 1 pavillon destiné à l’accueil d’un observatoire naturaliste.

Hauteur des constructions :

La hauteur des constructions est limitée à 10 m au faitage, par rapport au terrain naturel (R+1+soubassements). En cas d’utilisation de matériaux naturels biosourcés en fibre végétale pour les couvertures (ex : vétiver), des hauteurs supérieures de 2 m pourront être admises pour les émergences de toitures. Ces sur-hauteurs seront justifiées par les paramètres techniques des matériaux concernés (bardeaux, chaume de vétiver...)

Aspect extérieur des constructions :

Les coloris blancs et clairs sont proscrits des façades, lesquelles seront protégées par les débords de couverture et les pare-soleil.



Les boisements existants sont à conserver et renforcer afin d’assurer l’intégration paysagère du hameau touristique.

2) Orientations devant être respectées dans leur esprit général :⁴⁴

Hauteur des constructions :

La hauteur des constructions doit être intégrée au plenum de développement des arbres de la restauration écologique forestière.

Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère :

Les matériaux seront principalement des matériaux bénéficiant de finition dite naturelle : bois en lames et bardeaux, zinc, pierres basaltiques, terre... les superstructures des bâtiments seront réalisées en ossatures sèches et non en filière humide.

Toitures : Dans des pentes fortes, les toitures végétales (chaume de vétiver) sont recommandées. Dans les pentes faibles ou optimisées, les sur-toitures techniques photovoltaïques et thermiques devront être intégrées et discrètes depuis le paysage intérieur et le grand paysage.

Implantation des constructions les unes par rapport aux autres :
Les constructions s’implanteront en constituant un ensemble cohérent et en respectant au mieux les courbes de niveau, les distances entre bâtiments ne sont pas réglementées



Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et des abords des constructions :
Un jardin domestique sera créé au centre des constructions. La gestion des eaux pluviales sera intégrée au paysage, un bassin naturel pour la baignade pourra être réalisé.



L’espace situé autour de la zone d’implantation des lodges est une zone boisée dont la vocation naturelle sera conservée et renforcée en afforestation indigène sur la base des principes de restauration écologique. Elle intégrera le processus écologique paysager de traitement des eaux usées.

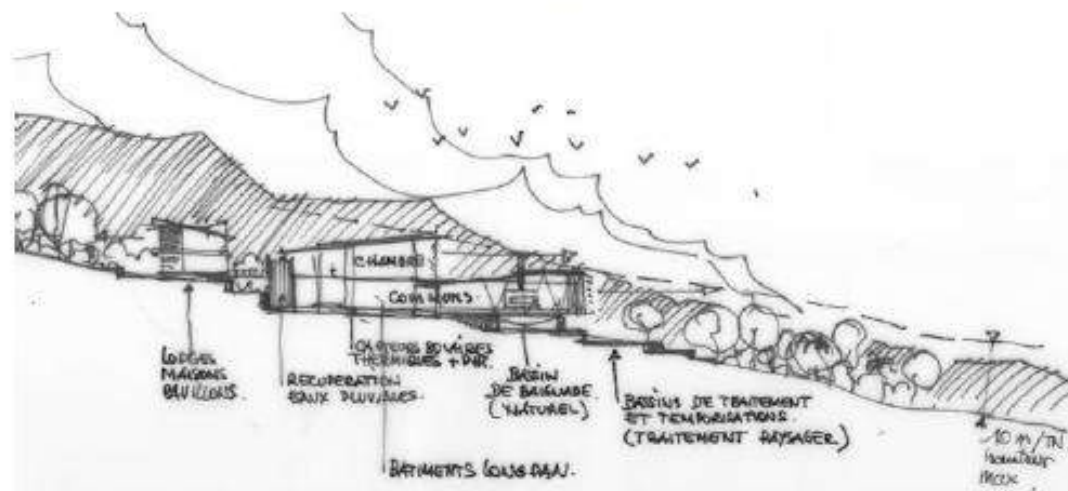


Figure 13 : Schéma des prescriptions réglementaires et des orientations d’aménagement et de programmation – source : PLU de Saint-Benoît

⁴³ Ces dispositions ont valeur de règlement au sens des articles L. 151-8 à L. 151-42 du Code de l’urbanisme. Elles complètent ou se substituent aux règles figurant dans le règlement de la zone. Les travaux, constructions et aménagements, plantations, affouillements ou exhaussements des sols et les ouvertures d’installations classées doivent être « conformes » à ces règles. Cela signifie que les constructeurs et les aménageurs doivent les respecter strictement, sans qu’il y ait une marge d’évolution. Ainsi, si le règlement impose un recul de 3 mètres, une construction sera illégale si elle est implantée à 2 mètres 90.

⁴⁴ Ces dispositions constituent des « orientations d’aménagement et de programmation » (OAP), au sens des articles L. 151-6 et L. 151-7 du Code de l’urbanisme. Les travaux, constructions et aménagements, doivent être « compatibles » avec ces orientations. Cela signifie que les constructeurs et les aménageurs doivent respecter de l’esprit général de ces orientations et de ne pas aller à l’encontre des objectifs qu’elles fixent. Mais le principe de compatibilité laisse une marge de liberté. Ainsi, la largeur des voies est fixée de façon plus approximative (par exemple en indiquant 4 m environ), l’emplacement exact de ces voies peut être modifié, à condition de ne pas contrarier l’esprit du schéma de voirie défini.

Principes de l'insertion paysagère des constructions en coupe à respecter :



Accès aux lodges et stationnement :

L'accès aux lodges sera assuré par le chemin d'exploitation existant. Cette voie, d'une largeur de 3.50 mètres minimum de largeur, sera traitée en béton clair et permettra l'accès des véhicules de service et de secours.

Les stationnements des véhicules des clients devront être organisés à l'entrée du Domaine (cf. schéma fonctionnel du projet ci-dessous), de façon à éviter toute circulation automobile à l'intérieur du hameau. Ils seront constitués de matériaux naturels de type pierre terre ou stabilisé. Aucun véhicule ne stationnera sur le lieu d'implantation des lodges (sauf véhicules d'urgence ou livraison et services).

Selon le PLU de Saint-Benoît approuvé le 06 février 2020, **la majorité de l'emprise de l'opération est cartographiée en zone Ntb55 relative aux nouvelles zones naturelles touristiques** tandis que le parking est situé en zone A (agricole). Le réseau AEP prévu pour le raccordement des installations traverse des zones A et U. Le projet est également compatible avec ces zones.

Le projet tiendra compte de l'ensemble des consignes d'aménagement imposés dans le secteur Ntb55. Un avis favorable de la CDPENAF est nécessaire pour l'aménagement du parking en zone A.

IV.3.1.4. PPRn

Le projet est concerné par le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) de Saint-Benoît approuvé le 02 octobre 2017.

La cartographie du PPRn de la commune de Saint-Benoît (cf. Figure 24) indique que l'emprise du projet est en grande partie cartographiée en zone réglementaire B2u au droit de la zone d'implantation du complexe hôtelier, l'autre part est comprise au sein du zonage R2. À ce titre, le projet prendra en compte les différentes préconisations imposées par la réglementation.

Le projet respecte les prescriptions réglementaires du PPRn de la commune de Saint-Benoît.

IV.3.1.5. PPRI

Le projet étant compris dans des cotes altimétriques situées entre + 140m et + 420m NGR, il n'est pas concerné par le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRI).

IV.3.2 Documents aquatiques

IV.3.2.1. SDAGE de La Réunion 2022-2027

Le Comité de Bassin, en séance plénière du 16 mars 2022, a adopté le SDAGE et donné un avis favorable au Programme de Mesures 2022-2027. Le préfet de La Réunion a approuvé ces documents par arrêté du 29 mars 2022.

Aujourd'hui, le SDAGE constitue la référence commune pour tous les acteurs de l'eau, puisqu'il bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique.

Le SDAGE de la Réunion traite 6 grands enjeux :

- La gestion qualitative de l'eau ;
- La gestion quantitative de l'eau ;
- La préservation des milieux aquatiques et de leur biodiversité ;
- L'organisation de la gestion de l'eau pour le développement de la Réunion ;
- L'anticipation des effets du changements climatiques sur l'eau ;
- La gestion des risques inondation.

Les 5 orientations fondamentales du SDAGE sont les suivantes :

1. Intégrer la gestion de l'eau dans les politiques d'aménagement du territoire dans un contexte de changement climatique,
2. Préserver les ressources en eau pour garantir l'équilibre des milieux naturels et satisfaire les besoins,
3. Préserver et rétablir les fonctionnalités des milieux aquatiques et leur biodiversité,
4. Réduire et maîtriser les pollutions,
5. Adapter la gouvernance, les financements et la communication en vue de l'atteinte des objectifs de bon état.

Le projet hôtelier ANAMOUTOU est notamment concerné par **l'ensemble de ces orientations** fondamentale. Tant la conception que les travaux devront les prendre en compte pour être compatible avec le SDAGE.

IV.3.2.2. PRGI (Plan de Gestion du Risque Inondation) 2022-2027

Le **Plan de Gestion des Risques d'Inondations** de La Réunion (2022-2027) a été approuvé par arrêté préfectoral le 04 mai 2022.

Le PGRI définit, pour la période 2022-2027, les grandes orientations qui permettent de réduire les conséquences négatives des risques d'inondation sur l'ensemble de La Réunion.

En encadrant et optimisant les outils actuels existants (plans de prévention et programmes d'actions de prévention contre les inondations), le plan de gestion traite de tous les aspects de la gestion des risques d'inondations : information préventive, connaissance, surveillance, prévision, prévention, réduction de la vulnérabilité, protection, organisation du territoire, gestion de crise et retour d'expérience. Il formalise la politique de gestion des inondations à l'échelle du département et en particulier pour les territoires à risque important (TRI).

Sur la base d'un diagnostic du territoire, le plan de gestion des risques d'inondation fixe un cap (5 objectifs), des thématiques (19 principes) et les moyens (63 dispositions pour les atteindre) pour cette politique.

Objectif 1 : Poursuivre la compréhension des phénomènes inondations.

- 1.1. Améliorer la connaissance de la chaîne « pluie-débits » ;
- 1.2. Améliorer les connaissances des phénomènes méconnus ;
- 1.3. Bancariser la connaissance pour éclairer les décisions et la diffuser.

Objectif 2 : Mieux se préparer et mieux gérer la crise lors des inondations.

- 2.1. Renforcer les outils de prévision, de surveillance et d'alerte pour mieux anticiper la crise ;
- 2.2. Améliorer les outils de gestion de crise pour limiter les conséquences des inondations sur les personnes, les biens et la continuité des services et des activités ;
- 2.3. Tirer profit de l'expérience.

Objectif 3 : Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience du territoire face aux inondations.

- 3.1. Réaliser des diagnostics de vulnérabilité des territoires et réduire cette vulnérabilité ;
- 3.2. Connaître et améliorer la résilience des territoires ;
- 3.3. Garantir la sécurité des populations présentes à l'arrière des ouvrages de protection ;
- 3.4. Inscrire les projets d'ouvrage de protection dans une approche multicritères ;
- 3.5. Surveillance et intervention sur les cours d'eau.

Objectif 4 : Concilier les aménagements futurs et les aléas.

- 4.1. Renforcer la prise en compte du risque dans l'aménagement ;
- 4.2. Appréhender les logiques d'aménagement du territoire en préservant la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques ;
- 4.3. Planifier et concevoir des projets d'aménagements résilients ;
- 4.4. Principes d'élaboration des SLGRI, des PAPI et des programmes d'actions sur le littoral.

Objectif 5 : Réunionnais, tous acteurs de la gestion du Risque Inondation.

- 5.1. Une gouvernance adaptée aux territoires ;
- 5.2. Diffuser l'information disponible et communiquer sur les phénomènes ;
- 5.3. Développer la prise de conscience des collectivités, des acteurs économiques et du public sur les risques d'inondation ;
- 5.4. Accompagner les sinistrés pour accélérer le retour à la normale.

Le projet est concerné par l'objectif n°4 – « Concilier les aménagements futurs et les aléas », et notamment avec le principe 4.3 « Planifier et concevoir des projets d'aménagements résilients »

Le projet d'aménagement, intègre à ce jour cette démarche de résilience à travers notamment :

- L'intégration du projet à la topographie naturelle,
- La création de larges espaces afforestés,
- La phytoépurations des eaux usées

Le projet est compatible avec le PGRI 2022 - 2027.

IV.3.2.3. SAGE Est

Le territoire du SAGE Est regroupe les communes des Sainte Suzanne (bassin versant de la rivière Saint Jean), Saint André, Salazie, Bras Panon, Saint Benoît, Plaine des palmistes, Sainte-Rose.

Le périmètre du SAGE a été arrêté le 13 juillet 2005 par arrêté préfectoral et modifié par arrêté préfectoral n°152/11 SP/ STB le 19 mai 2011. Le SAGE Est a été approuvé le 21 novembre 2013.

Ce schéma permet de mettre en œuvre des mesures opérationnelles de gestion des eaux à l'échelle globale des bassins versants.

Aussi, le SAGE Est, compatible avec le SDAGE, est composé de 6 enjeux majeurs et décliné en 19 objectifs comme suit :

1- Gestion et protection des milieux aquatiques remarquables

- 1.1 – Améliorer les connaissances pour caractériser l'état des milieux et les impacts de prélèvements
- 1.2 – Définir les mesures de restauration, d'entretien et de mise en valeur des milieux

2- Valorisation optimale de la ressource en eau dans le respect des enjeux écologiques

- 1.1 – Faire appliquer au minimum la réglementation relative aux prélèvements
- 1.2 – Gérer les prélèvements de manière raisonnée et préventive pour préserver tous les usages
- 1.3 – Rationnaliser les consommations
- 1.4 – Optimiser l'usage hydroélectrique et micro-hydroélectrique dans le respect des exigences environnementales liées aux milieux aquatiques, des sites à valeur patrimoniale et prenant en compte les usages antérieurs

3- Amélioration de la distribution et la qualité de l'eau à destination de la population

- 3.1 – Garantir la qualité sanitaire de l'eau à des fins de consommation humaine
- 3.2 – Améliorer les rendements des réseaux en vue de l'objectif fixé par le SDAGE 2010-2015

4- Maîtrise des pollutions

- 3.3 – Maîtriser et diminuer les pollutions d'origine urbaine
- 3.4 – Mettre en place des solutions de valorisation de l'ensemble des gisements de boue et d'effluents (agricoles et industriels) en examinant les possibilités de gestion commune des gisements
- 3.5 – Maîtriser et diminuer les pollutions d'origine agricole
- 3.6 – Maîtriser et diminuer la charge polluante des rejets industriels dans les milieux naturels

5- Prévention des risques naturels et protection des zones habitées

- 3.7 – Information préventive - développer la culture du risque en améliorant la sensibilisation des populations administrées aux risques inondations à l'échelle adaptée : bassins versants, quartier, individu
- 3.8 – Prévention, prévision, protection - ne pas aggraver et réduire le risque inondation dans le respect des milieux naturels
- 3.9 – Prévention - ne pas aggraver et réduire le risque inondation liés à l'océan
- 3.10 – Maîtriser les débits liés aux eaux de ruissellements

6- Amélioration de la gouvernance

- 3.11 – Développer la réflexion sur une gestion globale de l'eau
- 3.12 – Améliorer la communication en matière de gestion de l'eau
- 3.13 – Assurer le suivi de la réalisation des dispositions du SAGE et mobiliser les moyens adaptés

Tout projet d'aménagement doit désormais intégrer les orientations du SAGE et être compatible avec ses préconisations. A ce titre, le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SAGE Est :

- 1- Gestion et protection des milieux aquatiques remarquables : les aménagements n'impactent aucune zone humide.
- 2- Valorisation optimale de la ressource en eau dans le respect des enjeux écologiques : raccordement pour l'eau potable sur captage. Traitement des eaux usée par phytoépurations et réutilisation en eau d'arrosage.
- 3- **Amélioration de la distribution et la qualité de l'eau à destination de la population** : Le projet n'a pas d'impact sur la qualité de l'eau potable de la commune ;
- 4- Maîtrise des pollutions : le projet intègre cet objectif par la mise en place de mesure permettant la suppression de pollutions et la gestion de celle-ci si la suppression est impossible ;
- 5- Prévention des risques naturels et protection des zones habitées : les travaux intègrent une gestion des eaux pluviales « raisonnée » en préservant la forêt environnante. Aucune incidence sur les risques naturels ;
- 6- Amélioration de la gouvernance : non concerné ;

A ce titre, le projet est compatible avec le SAGE Est.

V. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

V.1. Milieu physique

V.1.1 Climat et changement climatique

Source : Site de Météo France

V.1.1.1. Climat

Le climat tropical de La Réunion est caractérisé par une saison sèche de mai à octobre et une saison des pluies (cycloniques), plus chaude, qui débute en novembre pour se terminer en avril. Le climat de La Réunion est marqué par l'influence des vents alizés. De plus, il change de manière importante selon les lieux et le relief. La pluviométrie notamment, présente un degré altitudinal très fort.

Situé sur la façade au vent, Saint- Benoît est l'une des places urbaines des plus pluvieuses à La Réunion.

L'été austral totalise près de 75% des précipitations de l'année traduisant ainsi une forte variabilité saisonnière. On notera une différence de 1 à 5 entre le mois le plus pluvieux (février) et le mois le plus sec (octobre).

La station météorologique de Saint-Benoît (alt. : 43m) – la plus proche du site d'études – indique des températures moyennes normales comprises entre 30°C (max. été) et 16,9°C (min. hiver). Une distinction peut être opérée entre « les bas », espace côtier (0 à 400 m d'altitude) région dite tropicale et « les hauts » (400-1800 m d'altitude), région dite subtropicale.

La région côtière connaît une température moyenne annuelle de l'ordre de 23,3°C (période 1994-2003). La moyenne des maximales de l'ordre de 27,2°C et la moyenne des minimales de l'ordre de 19,5°C montre une amplitude thermique annuelle de moins de 8°C. Les températures des hauts montrent une amplitude thermique annuelle plus importante témoignant de saisons plus marquées en altitude.

Il pleut en moyenne 3 531,5 mm par an (normale annuelle) soit 206 jours de pluie supérieure à 1mm (2017). La maximale de l'année 2017 est de 620,8mm en février et la minimale est de 130,4mm en octobre. Le secteur de Takamaka, situé en aval du site d'étude, est réputé pour la hauteur annuelle de précipitations (env. 7.500 mm), second secteur le plus pluvieux après les pentes de la Fournaise.

A noter que des épisodes de pluies courtes mais intenses peuvent s'observer en saison humide, en cas de cyclone ou d'épisodes de fortes pluies et rendent difficiles la lecture des moyennes annuelles.

Le ruissellement induit par ce type de pluie peut avoir de nombreux impacts : érosion des sols, transport de matière en suspension, inondations, etc.

Située à environ 200 et 400m d'altitude, l'AEI présente un climat « des bas » de l'Est de l'île avec une pluviométrie importante. Celle-ci est maximale au mois de février et s'élève à 620,8 mm de pluie en 2017.

Les pluies de forte intensité sont les plus problématiques en termes d'érosion des sols ou de risques d'inondation. Les vents dominants viennent du Sud-Ouest.

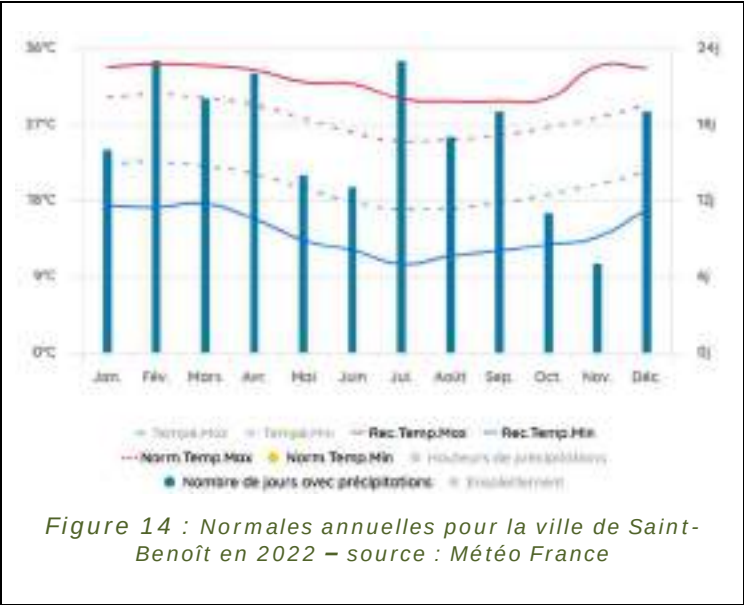
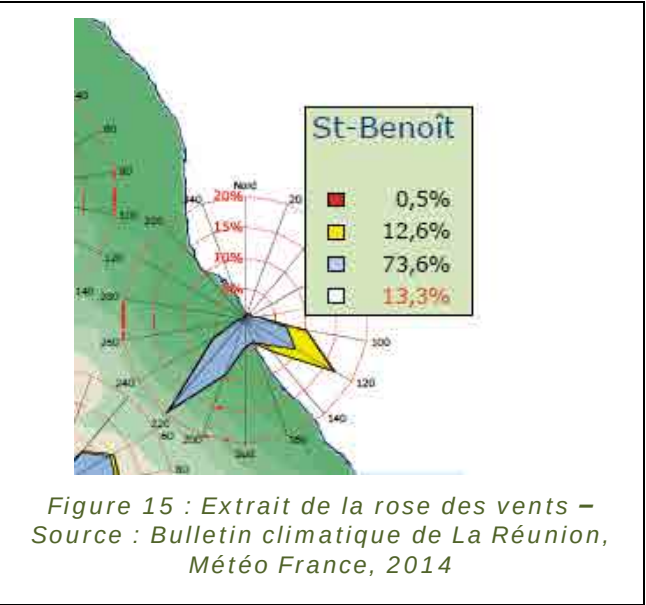


Figure 14 : Normales annuelles pour la ville de Saint-Benoît en 2022 – source : Météo France



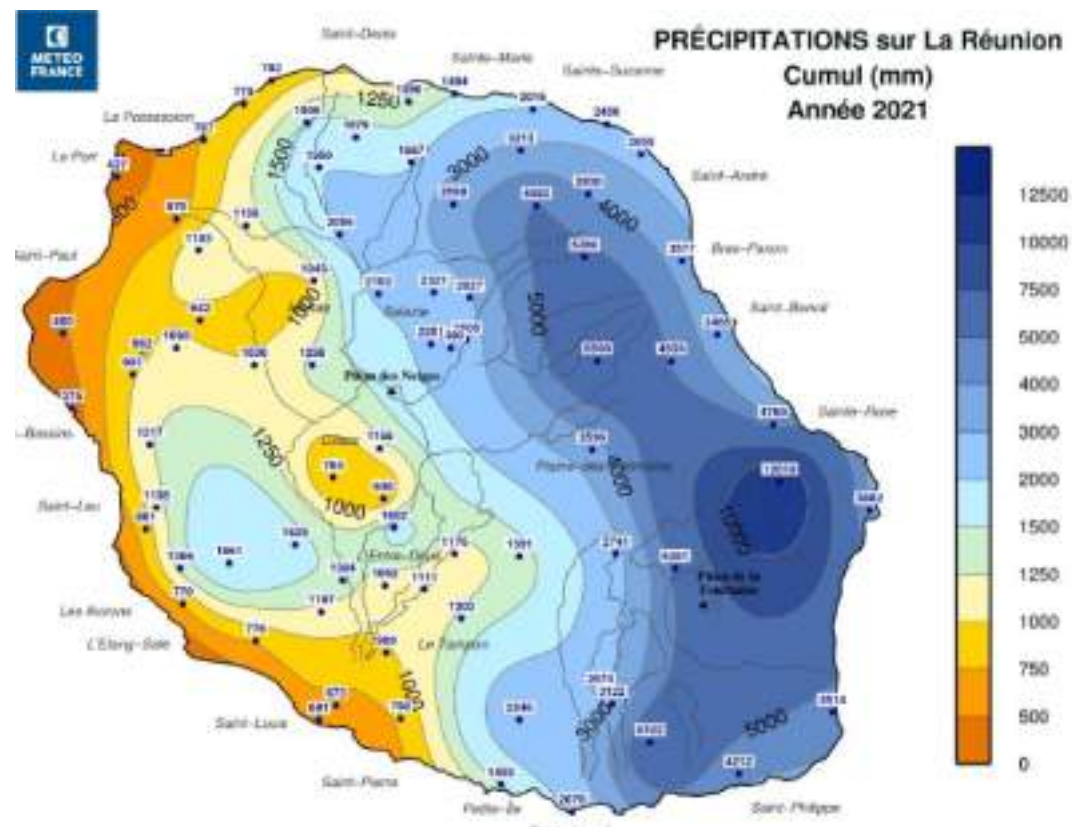


Figure 17: **Précipitations moyennes annuelles sur l’année 2018** – source : Météo France

V.1.1.2. *Changement climatique*

Sources : Outil Climat^{HD} Météo France, Etat des lieux des politiques d’adaptation à La Réunion (CCEE, 2022), Média NowU

Comme ailleurs dans le monde, La Réunion subit déjà et subira les effets du changement climatique.

Depuis 1970, la température moyenne à La Réunion a augmenté d’environ +0,9°C, avec une accélération à partir des années 2000.

Bien que la situation géographique de l’île nous permette d’être relativement épargnés par les dômes de chaleur, les projections climatiques montrent que le réchauffement annuel des températures va se poursuivre au moins jusqu’en 2050 (et quel que soit le scénario). Il se traduira par l’augmentation de jours et de nuits chaudes. Les cyclones, s’ils ne sont pas plus nombreux, devraient être plus intenses et concernaient davantage La Réunion. Enfin, en parallèle de l’augmentation des pluies intenses, l’île devrait connaître une baisse moyenne des précipitations et une augmentation des périodes sèches.

Si l’on ne fait rien, le réchauffement pourrait atteindre 4°C par rapport à la période 1976-2005 selon les dernières simulations.

Tableau 9 : Comparaison du climat passé et du climat futur à La Réunion (Source : Météo France, Outil Climat)

Paramètres	Bilan (1970 à aujourd’hui)	Projection à 2100
Température	Hausse des températures moyennes de La Réunion de l’ordre de 0,8°C Accentuation sensible du réchauffement depuis les années 2000 Réchauffement plus marqué des températures maximales Absence de différence nette saisonnière	Poursuite du réchauffement au cours du XXIe siècle à La Réunion, quel que soit le scénario. Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 3°C à l’horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005, voire 4°C selon les toutes dernières simulations.
Précipitations	Baisse des cumuls de précipitations sur le Sud-ouest de La Réunion associée à une baisse du nombre de jours de pluies modérées Pas d’évolution du nombre de jours de pluies intenses	Peu d’évolution des précipitations annuelles au XXIe siècle, malgré une baisse des précipitations hivernales. Augmentation des événements météorologiques extrêmes (précipitations, sécheresses, etc.)
Phénomènes	Bilan (1970 à aujourd’hui)	Projection à 2100
Journées & Nuits chaudes	Augmentation des journées chaudes	Poursuite de l’augmentation du nombre de journées chaudes, et du nombre de nuits chaudes, quel que soit le scénario.
Cyclones	Migration significative des pics d’intensité des cyclones très intenses vers le Sud sur les 30 dernières années sur le bassin du Sud-Ouest de l’océan Indien	Diminution du nombre de cyclones mais augmentation de leur intensité et modification de leur trajectoire plus au Sud (vers La Réunion)
Sècheresses	Pas de tendance décelable	Augmentation des événements météorologiques extrêmes (précipitations, sécheresses, etc.) Allongement de la saison sèche et diminution des précipitations entre 10 à 40% lors de cette saison Sècheresses plus sévères et plus fréquentes
Niveau de la mer	-	Hause du niveau de la mer (+ 56cm dans l’océan Indien) Recul du trait de côte

La biodiversité et les ressources naturelles vont être pleinement impactés par ces changements climatiques. D'autres secteurs seront également touchés : agriculture, tourisme, santé mais aussi l'aménagement et les transports.

Afin de faire face à l'augmentation des journées et des nuits chaudes, les besoins en climatisation vont également augmenter. Les projections climatiques montrent une augmentation des besoins en climatisation jusqu'aux années 2050 au moins, quel que soit le scénario (avec ou sans mise en place de politique climatique). L'équipement en climatisation des ménages et des entreprises impactera la consommation électrique de l'intercommunalité.

L'étude du climat passé et les projections futures mettent en évidence des changements climatiques conséquents.

Si les incertitudes sont importantes concernant le chiffrage précis des événements, il est certain que les températures terrestre et marine augmenteront fortement, générant des impacts négatifs forts sur les milieux et les ressources et augmentant les risques auxquels la population de la commune sera exposée.

V.1.2 Topographie et hydrographie

Source : PPRn et PLU de Saint Benoît

V.1.2.1. Topographie générale

La commune de Saint-Benoît est située à l'Est de l'île de La Réunion sur la côte dite « au vent ». D'une superficie de 22 969 ha, le territoire de Saint-Benoît est délimité :

- Au Nord par la rivière des Roches et la commune de Bras Panon,
- Au Sud par la rivière de l'Est et la commune de Sainte-Rose,
- A l'Ouest, son territoire se prolonge jusqu'au centre de l'île ; en conséquence, cinq autres communes lui sont directement voisines : la Plaine des Palmistes, Le Tampon, l'Entre-Deux, Cilaos et Salazie ;
- A l'Est, l'Océan Indien.

La topographie inclinée vers le Nord-Est est entaillée de nombreuses ravines qui drainent le bassin versant de la Plaine des Palmistes et de Saint-Benoît. Deux ravines délimitent le territoire communal. Au Nord, la rivière des Roches et ses affluents traversant les massifs du piton Papangue et du Grand Battoir.

Au Sud, la **rivière de l'Est** et sa ravine vertigineuse marquent la limite du territoire communal.

La rivière des Marsouins entaille fortement le territoire et sépare le centre-ville en deux parties.

A Saint-Benoît, la superficie des pentes supérieures à 25% représente 5 163 ha hectares, soit plus de 22% du territoire. Il s'agit des différents massifs (Grand Battoir, Cratère, Takamaka, etc.), des abords des principales ravines (Rivière des Marsouins, Takamaka, etc.), ainsi que d'éléments ponctuels comme le Piton Armand (...).

L'altitude maximale à Saint-Benoît est de 2 478 m à l'extrémité Ouest du territoire communal. Correspondant au centre de l'île, il se situe sur un versant du Piton des Neiges, le point culminant de La Réunion se trouve en partie à Saint-Benoît.

A l'Est, se trouvent les altitudes minimales de 0m au niveau du trait de côte. L'altitude augmente très doucement dans un premier temps, c'est d'ailleurs sur cette bande littorale, de 0 m à 100 m, que vit la majeure partie de la population. De 100 m à 500 m environ se trouvent les hauts de Saint-Benoît, espace plus rural et caractérisé par un dénivelé plus prononcé. La bande côtière et les hauts représentent cette « mi-pente » douce extérieure que l'on nomme « planèze ».

Plus à l'Est et plus en altitude, les espaces deviennent sauvages car les pentes sont abruptes. Cette zone non cultivable est marquée par des reliefs formant des repères paysagers.

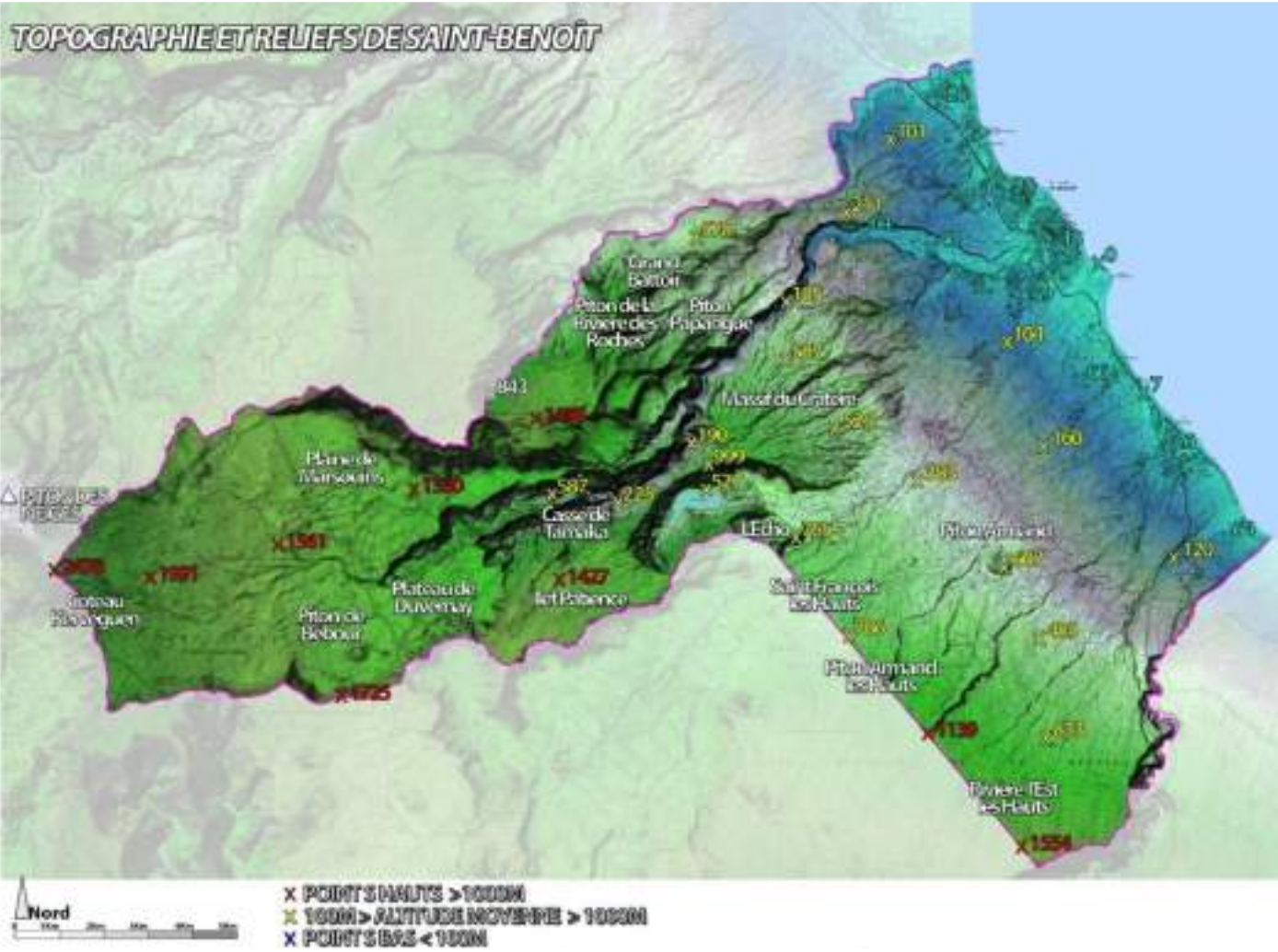


Figure 18 : Topographie et relief de Saint-Benoît – source : PLU

V.1.2.2. Topographie à l'échelle du site

Au niveau de l'AEI, la majorité de la surface du site est en pente avec une moyenne d'environ 26% orienté Nord Est.

Le point le plus haut est situé à l'Ouest du site, à une altitude d'environ 420m NGR et le plus bas à l'Est de 140 m NGR. La parcelle d'étude est jalonnée par des replats et des talwegs. Ces derniers sont occupés par des prairies en aval du site. Plusieurs pistes d'accès ont été « taillées dans la pente et à travers la végétation pour accéder aux zones de chasse en partie amont du site.

Localement, au droit de l'emprise de l'hôtel, le projet s'assoit au plus bas à +410m NGR s'intégrant autour d'une crête, du Sud-Est au Nord-Ouest en passant par le Nord-Est, culminant à +419m NGR. L'espace de stationnement sera lui sur un plan horizontal fixé à la cote +180m NGR. La voie d'accès montera depuis l'espace de stationnement à +180m NGR jusqu'à la zone d'implantation de l'hôtel à +410m NGR.

Le réseau d'AEP suivra un profil du sud vers le nord d'une altitude de 222m NGR vers 140m NGR.

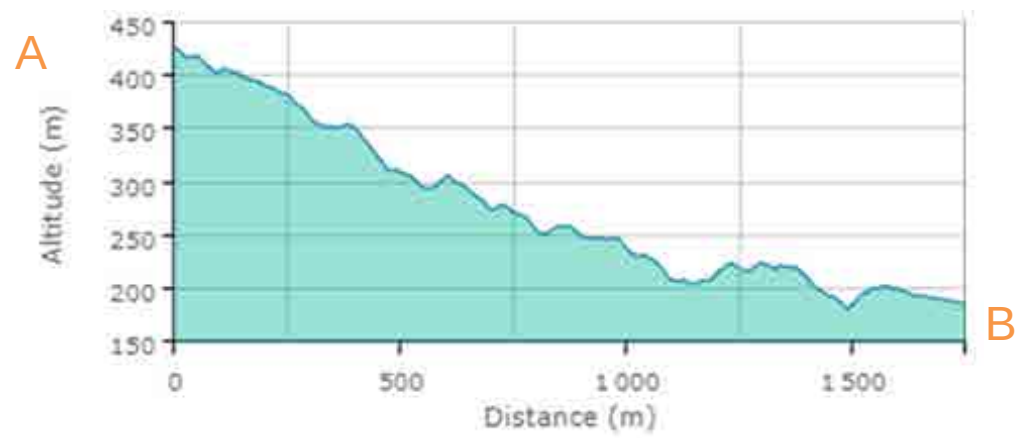


Figure 19 : Profil altimétrique du site d'étude – source : Géoportail

D'un point de vue géomorphologique, l'aire d'étude se trouve sur des reliefs très disséqués et accidentés à pentes fortes.

L'aire d'étude (du parking à l'emplacement de l'hôtel) se situe entre les cotes altimétriques + 180 et + 420 m NGR. Le terrain présente des pentes d'environ 26% orientées Nord-Est.

Le réseau d'AEP suivra un profil du sud vers le nord d'une altitude de 222m NGR vers 140m NGR.

L'enjeu lié à la topographie est considéré comme modéré à fort. Les impacts sur les travaux et coûts de terrassement pourraient être relativement importants.



Photographie 1: Illustration des vallonnements en partie aval du site – source : ESR, 2023



Photographie 2 : Pistes aménagées dans la partie amont – source : ESR, 2023

V.1.2.3. Hydrographie à l'échelle de la commune

- Le Domaine Public Fluvial (PDF)

L'île de La Réunion dispose d'un réseau hydrographique jeune, en évolution permanente composé de rivières, bras, ravines et plans d'eau. Il se traduit par une multitude de zones préférentielles d'écoulement des eaux. Le linéaire estimé des ravines nommées (à priori les plus importantes) répertoriées dans la base géographique BD Carthage est proche de 3 500 km. Ce linéaire est constitué de cours d'eau domaniaux (Domaine Public Fluvial) et de cours d'eaux non domaniaux (Domaine Privé de l'Etat).

L'identification des cours d'eau de l'île de La Réunion appartenant au Domaine Public Fluvial de l'Etat a été réalisée sur la base de trois critères définis dans l'arrêté n°4709 du 26 décembre 2006, qui liste les cours d'eau et plans d'eau concernés :

- Être alimenté par une source ou une résurgence d'eaux souterraines,
- Être alimenté en eau de façon régulière et permanente, y compris à l'étiage,
- Avoir un débit suffisant, continu et permanent.

Conformément au décret 48-633 du 31 mars 1948, relatif au régime des eaux dans les départements d'Outre-Mer, toutes les eaux stagnantes ou courantes, tous les cours d'eau navigables, flottables ou non, naturels ou artificiels, font partie du domaine public de l'Etat.

- Cours d'eau

Le réseau hydrographique est très développé dans commune de Saint-Benoît, avec quatre rivières principales, dont deux qui délimitent le territoire communal (la Rivière des Roches et la Rivière de l'Est) et deux autres traversant le territoire communal (la Rivière des Marsouins et la Ravine Sèche).

La commune présente deux rivières dont l'écoulement se fait du centre de l'île vers le Nord-Est, au débit pérenne, toute l'année : la rivière des Marsouins et la rivière des Roches ainsi que par d'autres cours d'eau permanents (Rivière de l'Est, ravine Bras Canot, ravine du Petit Saint-Pierre).

La plus importante de ces ravines est la Ravine Sèche qui draine le territoire au gré des formations géologiques.



Figure 20 : Cours d'eau de Saint-Benoît – source : PLU

Les autres ravines sont des cours d'eau temporaires et de moindre envergure en termes de débit de crue, qui n'entrent en fonctionnement qu'en cas de fortes pluies. Elles prennent leurs sources principalement dans les hauts de la commune (sur le plateau de Bébou/Bélouve et vers la Plaine-des-Palmistes) et s'écoulent vers l'océan en traversant Saint-Benoît, Sainte-Anne et Petit Saint-Pierre.

La structuration du réseau hydrographique est liée à l'existence de nombreuses ravines et sillons d'écoulement naturel, collectant et acheminant vers l'océan les eaux pluviales et les eaux souterraines des planèzes, dans un contexte général de sols volcaniques perméables.

Notons la présence de pentes quasi nulles au niveau de la frange littorale avec des encaissements de ravines peu marqués et inversement de forts encaissements dans les hauts, notamment dans le massif du Piton des Neiges (secteur de Takamaka).

A La Réunion, les ravines ont en général un débit non pérenne, notamment les ravines peu encaissées. Les ravines à débit permanent sont celles qui drainent, par leur encaissement, les émergences et réserves souterraines (nappes superficielles ou perchées).

Les bassins versants sont de formes allongées sur toute la zone d'étude, générant ainsi des ruissellements rapides et conséquents en cas de fortes pluies, et tend à rendre les phénomènes de crues encore plus intenses.

Les débits de référence pour des occurrences décennale et centennale pour le cours d'eau jouxtant l'Aire d'Etude Eloignée (AEE) est les suivants (estimations BRGM et/ou ARTELIA) :

- La Rivière des Marsouins et ses affluents drainent un bassin versant de 110 km². Elle détient les débits de crue les plus forts de la commune avec 1 109 m³/s à l'exutoire en crue décennale et de 2 472 m³/s en crue centennale. **Elle est située à 1,7km au Nord de l'AEI** pour le lit principal, et 1,5km au Sud/Est pour son affluent la Ravine Batardeau.

Tableau 10 : Synthèse de l'évaluation du RNAOE* à l'horizon 2027 – source : SDAGE 2022-2027

Nom courant	N° de masse d'eau	Etat des lieux 2019		RNAOE 2027	
		Chimique	Ecologique	État chimique	État écologique
Rivière des Marsouins	(FRLR10)	Bon	Moyen	Doute (En intégrant les espèces ubiquistes)	Doute

* RNAOE : Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

La Rivière des Marsouins (FRLR10) est en bon état chimique depuis 2015 mais subit des pressions qui rendent actuellement son état écologique moyen. Le SDAGE émet des doutes sur la possibilité d'atteindre les objectifs un bon état d'ici 2027.

Par ailleurs, l'AEE, en étant situé sur les contreforts de la rive droite de la rivière des marsouins, est « creusée » par une série de cours d'eau affluents à régimes intermittents.

V.1.2.4. Hydrologie à l'échelle du site

Source : Dossier Loi sur l'eau – Déclaration (SEGC, 2022) ; Etude d'incidence (SEGC, septembre 2024).

Le site d'étude intègre, pour sa part, aucun captage dans son emprise.

En raison de l'étalement linéaire de son emprise, il traverse plusieurs cours d'eau intermittents, affluents de la rivière des marsouins.

L'alimentation en eau potable de l'hôtel sera réalisée via un réseau (compris dans l'AEI) qui traversera le cours d'eau « Bras Mussard », affluent de la Rivière des Marsouins. Ce dernier n'appartient pas au Domaine Public Fluvial de l'Etat.

Le projet représente une surface totale d'environ 10 550 m², actuellement occupée par de la forêt et le cheminement d'une piste sans revêtement, dont 1 700m² sur la surface constructible pour les infrastructures hôtelières et 8 850 m² réservé aux aménagements annexes (voiries, stationnements...). Les ruissellements s'écoulent suivant la pente du terrain naturel qui est très variable sur l'ensemble de l'emprise du projet, car l'installation hôtelière s'implante autour d'un point haut et sa voie d'accès s'implante approximativement sur une crête en basculant d'un côté et de l'autre du point haut au cours de son cheminement.

En amont de l'opération, un bassin versant forestier estimé à 56 777 m² rejoint l'emprise du projet. Le bassin versant amont relatif aux bâtiments hôteliers représente seulement 21 351 m², le restant rejoint l'emprise du tracé de la voie d'accès.

Les eaux sortent de l'emprise du projet au niveau de multiples points de concentration des écoulements répartis autours de l'emprise réservée à l'infrastructure hôtelière et sur l'ensemble du linéaire de la voie d'accès au site. Depuis ces points de concentration des écoulements on peut définir 9 sous-bassins versant distincts.

Le bassin versant total de l'opération représente donc une surface totale d'environ 6,63ha.

BV	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Surface (m²)	8323	7965	9183	6480	7551	8461	6426	6908	4980

Tableau 11 : Répartition des surfaces du bassin versant entre chacun des 9 sous-bassins versant de l'opération

Les calculs de débits de ruissellement sur le site ont été réalisés conformément au « Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion » (Octobre 2012) et de la norme NF EN 752-2 qui préconise en zone naturelle un dimensionnement des ouvrages EP réalisé sur une période de retour décennale (10 ans).

D'après la carte du zonage pluviométrique, le site se trouve en zone 3 de la commune de Saint-Benoît ; nous utiliserons donc les paramètres de précipitation suivants (Cf. Tableau 12) :

Coefficients de Montana	a ^T	b
Biennal T = 2 ans	59,5	0,33
Quinquennal T = 5 ans	74,0	
Décennal T = 10 ans	85,0	

Tableau 12 : Coefficients de Montana utilisés dans les calculs hydrauliques

À l'état initial, on considère le bassin versant dépourvu d'aménagement, soit imperméabilisé sur moins de 20% de sa surface. Dans cette condition, nous utilisons donc la Méthode rationnelle pour obtenir le débit de chaque bassin versant identifié à l'état initial pour une période de retour T :

Q^T = (1/6) x C_T x I^T x S

Avec :

- C_T : Coefficient de ruissellement sur l'emprise du bassin versant en considérant la pente importante et la faible perméabilité du sol en place, à l'état initial C_{Ti} = 0,75 ;

- I^T : Intensité de l'averse en mm/min avec I^T = a^T x T_c^{-b} ;
- T_c : Temps de concentration d'un bassin versant ;
- S : Surface du bassin versant.

Soit les débits initiaux calculés sur l'emprise de chacun des 9 sous-bassins versant présentés ci-après (Cf. Tableau 5) :

Temps de retour (T)	2 ans	5 ans	10 ans
BV1 (C _{Ti.BV1} = 0,75 / S = 8323 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV1} (min)	1,53 * min avec [i=19%] ; [L=158m] ; [v=1,6m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV1} ^T (l/s)	220,6	274,3	315,1
BV2 (C _{Ti.BV2} = 0,75 / S = 7965 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV2} (min)	5,52 * min avec [i=11%] ; [L=244m] ; [v=1,3m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV2} ^T (l/s)	211,1	262,5	301,6
BV3 (C _{Ti.BV3} = 0,75 / S = 9183 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV3} (min)	0,92 * min avec [i=28%] ; [L=83m] ; [v=1,8m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV3} ^T (l/s)	243,4	302,7	347,7
BV4 (C _{Ti.BV4} = 0,75 / S = 6480 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV4} (min)	1,87 * min avec [i=19%] ; [L=220m] ; [v=1,6m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV4} ^T (l/s)	171,7	213,6	245,3
BV5 (C _{Ti.BV5} = 0,75 / S = 7551 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV5} (min)	3,16 * min avec [i=15%] ; [L=398m] ; [v=1,5m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV5} ^T (l/s)	200,1	248,9	285,9
BV6 (C _{Ti.BV6} = 0,75 / S = 8461 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV6} (min)	3,18 * min avec [i=16%] ; [L=399m] ; [v=1,5m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV6} ^T (l/s)	224,2	278,9	320,3

BV7 (C _{Ti.BV7} = 0,75 / S = 6426 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV7} (min)	2,56 * min avec [i=15%] ; [L=307m] ; [v=1,5m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV7} ^T (l/s)	170,3	221,8	243,3
BV8 (C _{Ti.BV8} = 0,75 / S = 6908 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV8} (min)	4,29 * min avec [i=10%] ; [L=491m] ; [v=1,3m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV8} ^T (l/s)	183,1	227,7	261,5
BV9 (C _{Ti.BV9} = 0,75 / S = 4980 m²)			
Temps de concentration : T _{c.BV9} (min)	4,90 * min avec [i=9%] ; [L=544m] ; [v=1,2m/s]		
Intensité pluviométrique (mm/h)	127	158	182
Débit à l'état initial : Q _{i.BV9} ^T (l/s)	132,0	164,1	188,5

Tableau 13 : Débits initiaux sur l'emprise de chaque sous-bassin versant de l'opération

* La limite d'application des coefficients de Montana est comprise entre 6min et 2h. Dans le cas d'un T_c calculé < 6min, on considère un T_c de 6min pour la suite des calculs.

Au sein de la l'AEI, aucun cours d'eau de l'île de La Réunion appartenant au Domaine Public Fluvial de l'Etat n'a été identifié.

Seuls des **cours d'eau temporaires**, affluents de la Rivière des Marsouins traversent le site **d'étude**. La rivière des Marsouins est un cours **d'eau appartenant au Domaine Public Fluvial (DPF)** et compris dans l'Aire d'Etude Eloignée (AEE). Selon le SDAGE 2021-2027, son état est **moyen avec comme objectif un bon état global d'ici 2027**.

Au regard de ces éléments, l'enjeu lié à l'hydrographie est considéré comme modéré.

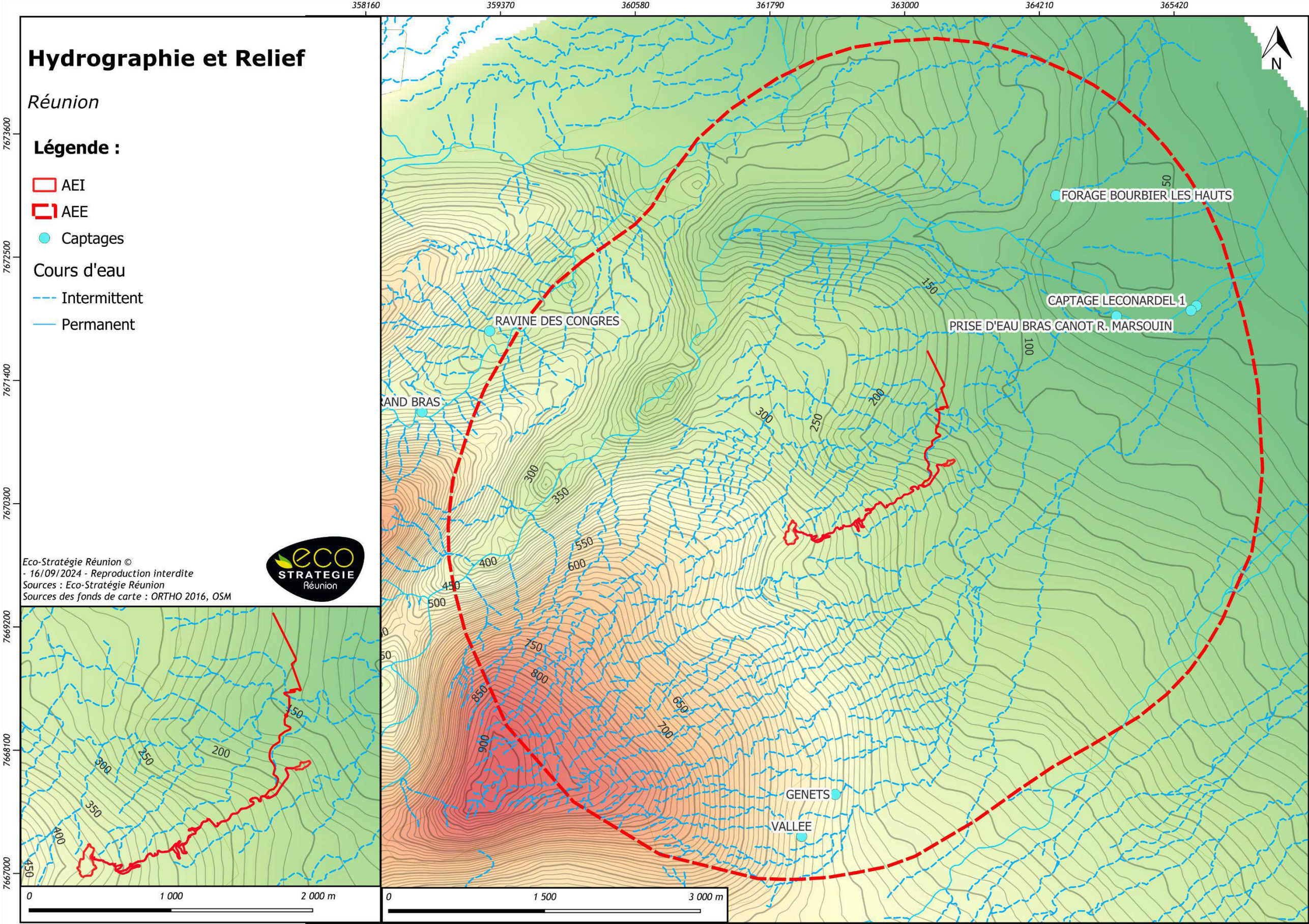


Figure 21 : Relief et réseau hydrographique aux alentours de l'AEE – source : ESR, 2024

V.1.3 Géologie et pédologie

Sources : Carte géologique de La Réunion (Echelle 1/100 000), 2006 ; Carte géologique structurale du département de La Réunion (Echelle 1/50 000), 1974 ; SDC réunion (mai 2010) ; PLU de Saint Benoit (2020) ; PPR de Saint Benoit (septembre 2017) ; LE MILIEU PHYSIQUE ET LES SOLS DE L’ÎLE DE LA R’EUNION Conséquences pour la mise en valeur agricole M. Raunet 1991- CIRAD ; Dossier Loi sur l’eau – Déclaration (SEGC, 2022)

V.1.3.1. Contexte géologique

Située dans le sud-ouest de l’Océan Indien, à 800 km à l’Est de Madagascar, l’Île de La Réunion a une superficie de 2 512 km² et une largeur maximale de 70 km. Il s’agit d’une île volcanique basaltique jeune composée de deux édifices volcaniques principaux juxtaposés : le Piton de La Fournaise (PdF) toujours en activité et le Piton des Neiges (PdN), plus ancien, émergé il y a trois millions d’années environ. Ce volcan bouclier culmine à plus de 3 000 m. Cette île présente une particularité : sa géographie est marquée par trois dépressions en son centre, les cirques de Cilaos, Mafate et Salazie.

L’émersion du Piton des Neiges (PdN) est estimée à 3 Ma environ ; il a d’abord fonctionné comme un volcan bouclier avant d’évoluer vers une activité plus explosive durant les derniers 350 000 ans.

La plupart des auteurs (Billard et Vincent 1974, Chevallier 1979) ont distingué quatre grandes périodes dans l’évolution du massif du PdN. Les deux plus anciennes (Phase I et II) représentent la période basaltique de l’édifice alors que les deux dernières (Phase III et IV) correspondent à la période des laves différenciées.

Le massif du Piton de la Fournaise fonctionne également pendant toute ces phases III et IV. Les laves émises sont toujours des basaltes et des océanites.

A l’échelle de la commune

La commune de Saint-Benoît présente la particularité d’être située sur les flancs du volcan du Piton de la Fournaise à l’est et du volcan du Piton des Neiges à l’ouest. Quatre entités géomorphologiques principales peuvent être distinguées, d’est en ouest :

- Une planèze sur laquelle on observe une grande partie des activités humaines de la commune, forme héritée des activités du Piton de la Fournaise. Les pentes restent relativement faibles et régulières, hormis aux abords de pitons (piton Armand) ou des ravines.
- La zone de Takamaka avec un relief et des pentes (souvent supérieures à 50°) très marquées. Cette forte incision correspond à l’érosion de coulées anciennes provenant du Piton des Neiges.
- Une plaine alluviale, située de Sainte-Anne à la Rivière de l’Est. Elle correspond au dépôt d’alluvions de la Rivière de l’Est.
- Une plaine alluviale à l’ouest de la commune, correspondant aux dépôts d’alluvions de la Rivière des Marsouins et de la Rivière des Roches.

Sur le site d’étude

En se référant à la carte géologique à l’échelle du 1/50 000 (Billard, 1975), au niveau de l’encaissement de la rivière des Marsouins affleurent des terrains relativement anciens plus ou moins altérés (altération climatique et hydrothermale), issus de la phase II d’activité du Piton des Neiges (entre 2,1 et 0,43 millions d’années). Ces coulées basaltiques à olivine constituent la série des océanites du Piton des Neiges.

Ces formations géologiques sont constituées par une alternance de coulées de lave et de niveaux scoriacés de nature basaltique (structure en « mille-feuilles »). L’épaisseur des coulées et des lits de scories est très variable, allant du mètre à la dizaine de mètres.

Ces séries anciennes sont également constituées par de puissantes coulées de lave massive, mise en place dans d’anciennes vallées et pouvant atteindre plus de 10 m d’épaisseur.

Mais comme la mise en place de ces formations volcaniques s’est faite au cours de plusieurs périodes d’activité, séparées par des périodes de calme éruptif, on rencontre fréquemment, en intercalation dans la succession stratigraphique des formations volcaniques, d’anciens sols, des niveaux détritiques, des coulées de boue indurées, etc.

V.1.3.2. Pédologie / Perméabilité

Une campagne de reconnaissance de sol a été réalisée par SEGC dans le cadre d’un diagnostic géotechnique pour la révision de l’aléa « mouvements de terrain » en mars 2017, et a consisté en la réalisation de :

- Quatre (4) sondages mécaniques (SM) qui ont atteint une profondeur d’investigation comprise entre -1,5 et -3,0m/TN (Mini pelle sur chenille)
- Cinq (5) sondages destructifs (SD) qui ont atteint une profondeur d’investigation comprise entre -4,0 et -9,0m/TN (pénétromètre dynamique).

Les observations à l’affleurement, les sondages mécaniques et destructifs permettent d’identifier les formations suivantes :

- Depuis la surface, nous observons des SOLS BRUNS ANDIQUES (LIMONS LACHES) sur une profondeur comprise entre 0,3 et 1,5 mètre ;
- Ensuite, apparait une formation limoneuse compacte parfois à blocailles ALTERITES. Cet ensemble est présent sur une épaisseur comprise entre 2,0 et 9,0 mètres ;
- On observe également la présence de BASALTE ALTERE à -2,5m/TN (SP2) -3m/TN (SP3) et -7m/TN (SP5) et sur une épaisseur minimale de 1,5 mètres.

Remarque :

- Les formations sont conformes à la géologie connue de la zone ;
- Aucune venue d’eau n’a été détectée en sondages.

Afin d’évaluer la perméabilité des matériaux en place, trois (3) tests d’infiltration ont été réalisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14 : résultats des essais de perméabilité

N° test	N° sondage	Profondeur atteinte (m / TN)	Matériaux	Perméabilité	
				m m / h	m / s
K1	SM1	3,0	Altérites	20	5,6.10 ⁻⁶
K2	SM2	2,0	Altérites	30	8,3.10 ⁻⁶
K3	SM3	1,0	Altérites	22	6,1.10 ⁻⁶

Les valeurs obtenues au sein des altérites reconnus au droit du site caractérisent un sol de perméabilité « médiocre » au sens de la norme NF DTU 64.1 du 10/08/2013, soit un sol peu propice à l’infiltration des EP au sens hydrogéologique.

Le site d’études est marqué par la présence de coulées basaltiques **d’olivine des séries** océanites (basalte, basaltes à olivine, océanites) datant de plus de 340 000 ans et rattachées **à l’édifice volcanique du Piton des neiges (β1).**

Le sol en place n’étant donc pas favorable à l’infiltration des eaux pluviales. Le terrain est néanmoins **favorable à l’infiltration des eaux usées (préalablement traitées).**

L’enjeu est considéré comme modéré.

V.1.3.3. Contexte pédologique

Concernant les sols agricoles, c'est-à-dire de la partie basse de la commune, ceux-ci dépendent de la roche-mère affleurante et diffèrent donc entre ceux issus des formations du Piton des Neiges (volcan plus ancien à laves différenciées) et ceux du Piton de la Fournaise (laves plus jeunes).

Côté Piton des Neiges, dans la partie Nord de la commune, les sols sont ferrallitiques et profonds dans les Bas, peu acides et très fertiles (sols dits "Terres franches"). Dans les Hauts, en fonction des coulées sous-jacentes, on trouve soit des sols bruns andiques acides, peu épais et caillouteux, soit des andosols désaturés, plus épais et non caillouteux, se rapprochant des terres franches.

Côté Piton de la Fournaise, des andosols désaturés : sols acides, difficiles à travailler et peu fertiles chimiquement, parfois très caillouteux. Les sols des Orangers, formés sur le cône alluvionnaire de la rivière de l'Est, sont très riches en galets de toutes tailles en surface et en profondeur et ont été récemment épierrés.

Les sols de La Réunion sont dans l'ensemble assez jeunes et se sont formés sur un substrat géologique basique, comme les basaltes, contenant naturellement du calcium et des bases en quantité importante. Cependant, ils ont subi différentes pédogenèses liées à leur situation climatique (notamment la pluviométrie et la température) qui les ont fait évoluer vers six types de sols bien différenciés, dont certains ont la caractéristique soit d'être basiques (vertisols, car sous climat sec), soit d'être très acides (sols ferrallitiques, andosols, car sous climat humide).

Selon l'étude de Raunet (1991, CIRAD), le site d'étude est localisé dans une région où les sols sont « hétérogènes sur colluvions de pente déjà altérées à caractère ferrallitique ou andique ».

Ils sont issus de coulées anciennes et situés dans des zones moins humides. Leurs argiles appartiennent surtout à la famille des kaolinites et elles contiennent des oxydes métalliques. Ils ont subi des séries de décapage et de recouvrement.

Les sols ferrallitiques sont des sols rouges très riches en oxydes de fer et en oxydes d'alumine. Ces sols se forment sous couvert forestier et en climat tropical ou équatorial. Ce sont des sols très riches, mais extrêmement fragiles. Dès l'instant où l'on supprime le couvert forestier qui les protège de l'érosion, mais surtout du lessivage, ces sols se transforment rapidement en cuirasses par suite d'une latéritisation. Les oxydes de fer et d'alumine colloïdale précipitent pour former des nodules (alios) qui, s'ils se soudent, forment des cuirasses définitivement stériles.

Les sols bruns andiques affectent un matériau superficiel qui est la plupart du temps composée de pyroclastites (cendres et ((tufs jaunes))) remaniées par des processus de glissements, avec estompage des bosses (fronts et bordures de coulées) et remplissage des creux.

Leur utilisation actuelle est la canne à sucre généralement non irriguée. On y trouve exclusivement des exploitations familiales (« petits planteurs »). Les sols bruns andiques sont donc de « bons sols ».

Une campagne de reconnaissance de sol a été réalisée par SEGC dans le cadre d'un diagnostic géotechnique pour la révision de l'aléa « mouvements de terrain » en mars 2017.

Les observations à l'affleurement, les sondages mécaniques et destructifs ont permis d'identifier les formations suivantes :

- Des SOLS BRUNS ANDIQUES (LIMONS LÂCHES) depuis la surface, sur une profondeur comprise entre 0,3 et 1,5 mètre ;
- Une formation limoneuse compacte parfois à blocailles ALTÉRITES, présent sur une épaisseur comprise entre 2,0 et 9,0 mètres ;
- Également, la présence de BASALTE ALTÉRÉ à -2,5m/TN (SP2) -3m/TN (SP3) et -7m/TN (SP5) et sur une épaisseur minimale de 1,5 mètres.

Les tests d'infiltration réalisés par SEGC pour tester la perméabilité (DLE, SEGC, 2022) caractérisent un sol de perméabilité médiocre au sens de la norme NF DTU 64.1 du 10/08/2013, soit un sol peu propice à l'infiltration au sens hydrogéologique.

Au regard des caractéristiques de perméabilité du sol, l'enjeu peut être considéré comme modéré. Le sol en place n'étant pas favorable à l'infiltration des eaux pluviales, le dispositif de gestion des EP de l'opération devra se baser sur un système de rétention et de régulation du débit de fuite depuis le fond de chaque ouvrage.

Le terrain est néanmoins favorable à l'infiltration des eaux usées (préalablement traitées), via des dispositifs d'assainissement largement dimensionnés.

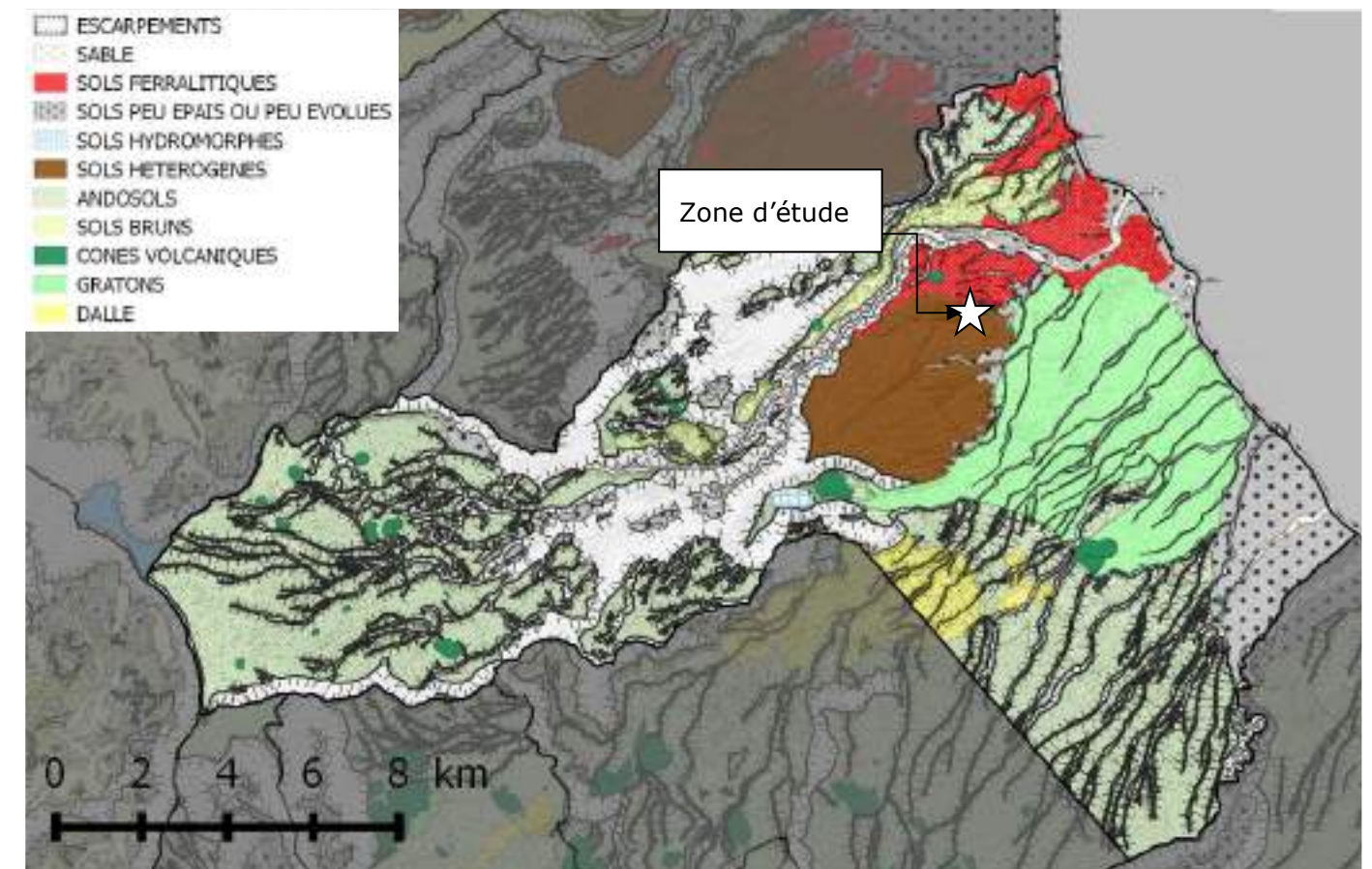


Figure 22 : Carte morpho-pédologique à l'échelle du 1/50 000 (Source : ©CIRAD (Raunet, 1991), fond ©IGN scan100® - 2010)

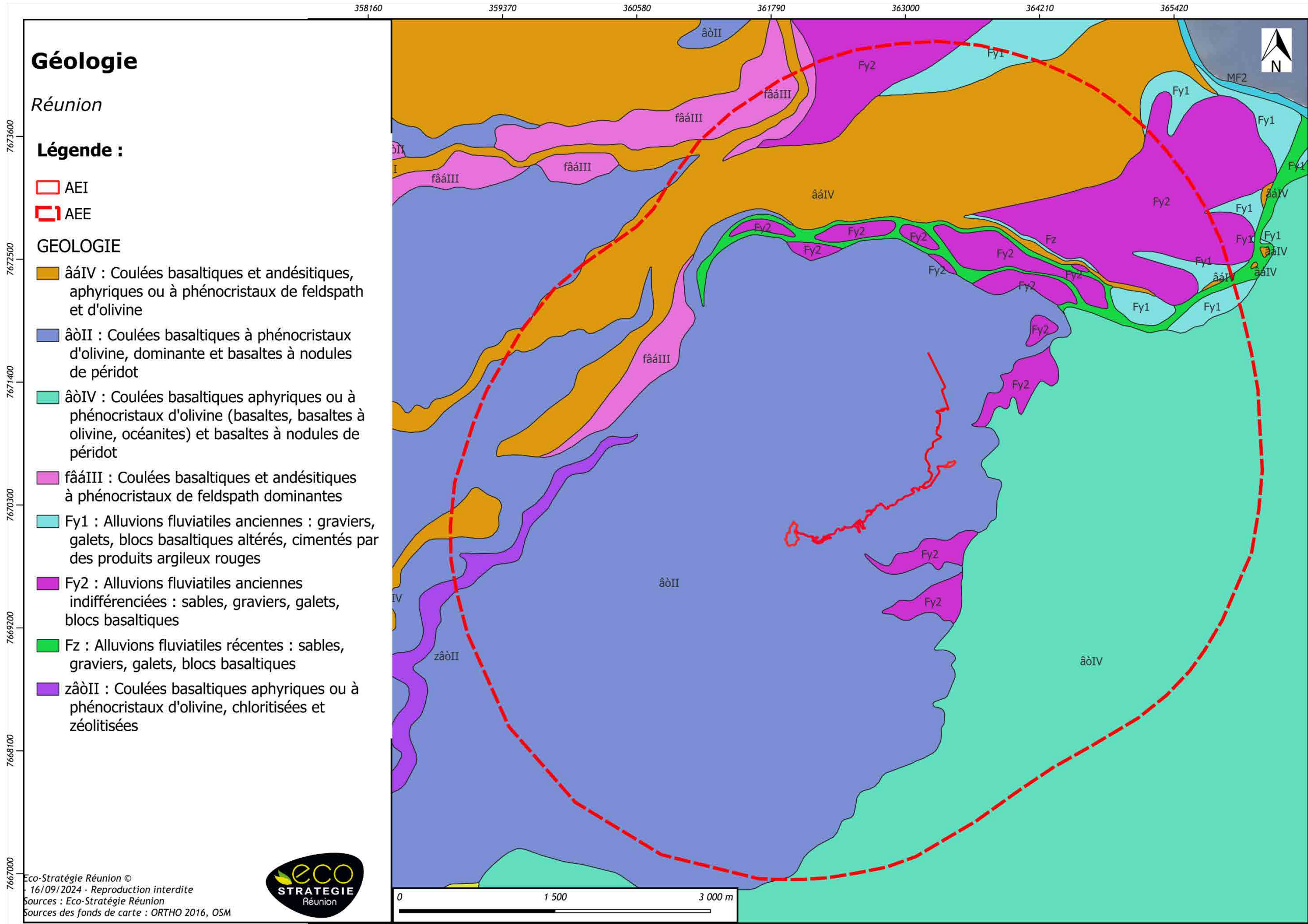


Figure 23 : Carte Géologique - source : ESR, 2024 d'après Billard, 1974

V.1.3.4. Exploitation du sous-sol

Sources : Schéma départemental des carrières de La Réunion, 2010, BRGM ; Enquête sur l’ensemble des données disponibles et le recensement des exploitations terrestres de granulats, 2012 ; Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît (2020)

Les carrières sont soumises à la législation des installations classées pour la protection de l’environnement en application de la loi n°93-3 du 4 Janvier 1993 relative aux carrières et du décret n°94-484 du 9 Juin 1994. La réglementation des carrières a été appliquée à La Réunion à partir de 1998. C’est à partir de cette date qu’a donc commencé la chasse aux « grattages ». Avant 1998 aucune réglementation n’existait concernant les carrières et ce sont les communes qui autorisaient ou non leur ouverture.

Les carrières doivent être prévues par un Schéma Départemental des Carrières (SDC) qui définit les conditions générales d’implantation des carrières compte tenu de l’intérêt économique national et régional, des besoins en matériaux et de la protection de l’environnement. Il définit ainsi des espaces à privilégier et à préserver pour l’exploitation des carrières afin d’assurer la satisfaction des besoins en matériaux de l’île sur le long terme.

Dans la région Est (depuis la Rivière du Mât jusqu’à Saint Benoît), de puissantes coulées massives épaisses ont été identifiées sur ce versant, en rive droite de la Rivière du Mât, en rive gauche de la Rivière des Roches, entre la Rivière des Roches et la Rivière des Marsouins.

Le Schéma Départemental des Carrières de La Réunion (2010) définit quatre espaces de carrière sur la commune de Saint-Benoît (cf. Figure 19) :

- L’espace au Conardel (près de la ZA de Beaulieu) sur 98 hectares ;
- L’espace au Petit Saint-Pierre de 148 hectares ;
- L’espace au Chemin de Robespierre de 54 hectares ;
- L’espace de la Rivière de l’Est de 11 hectares.

A Saint-Benoît, il s’agit principalement de carrières de scories.

L’espace au Conardel (RM01 selon le SDC de 2010) est situé au sein de l’AEE. Il possède des alluvions exploitables sur 98ha, le volume de matériaux potentiellement exploitable est incertain.

Selon le BRGM, l’épaisseur supposée des matériaux est de 10m et le volume disponible est de 0.7 Mm³.

Selon le PLU, c’est un espace en zonage A, il est composé d’un espace agricole (73%), d’une zone rouge de PPR (4%) et d’une zone de surveillance rapprochée du captage qui porte le même nom (14%).

Cet espace carrière est situé en espace de sensibilité très forte. L’ouverture de carrières y est possible sous réserve qu’une étude d’impact démontre que le projet n’obère en rien l’intérêt ou l’intégrité du site ; des prescriptions strictes y seront demandées. On notera, vis-à-vis de l’usage des sols, que pour les emprises temporaires et lorsque le retour à la destination agricole du terrain n’est pas possible par la remise en état projeté (ex : carrière alluvionnaire devenant un étang), le principe de compensation doit s’appliquer comme l’indique le "protocole de gestion dynamique du foncier agricole".

Enfin, il convient de souligner que des autorisations peuvent aisément être refusées dans les secteurs à très forte sensibilité au vu des éléments de l’étude d’impact (entre autres, les impacts irrémediables ne pouvant être compensés).

L’enjeu des carrières est de conforter et de pérenniser leur exploitation tout en limitant les dégradations/pollutions de l’environnement. De plus, il s’agit de trouver une nouvelle vocation pour les anciens espaces carrières non réhabilités et de réaliser une reconquête paysagère et environnementale des sites fortement dégradés mais aussi d’analyser l’intérêt/la nécessité d’intégrer de nouveaux espaces carrières.

Le site d’étude n’est pas directement concerné par l’exploitation des ressources du sous-sol. Un espace carrière se situe au sein de l’AEE. Au regard de ces éléments, l’enjeu peut être considéré comme faible.

V.1.4 Hydrogéologie

Sources : PLU de Saint Benoît 2019, Etat des eaux 2015 : Les masses d’eau souterraines, SDAGE 2022-2027 ; Dossier Loi sur l’eau – Déclaration (SEGC, 2022)

V.1.4.1. Masses d’eau souterraines

Deux domaines hydrogéologiques se distinguent à La Réunion :

- Le domaine littoral et basal : Les aquifères y sont constitués de roches volcaniques ou détritiques. Ces aquifères appartiennent au complexe aquifère de la nappe de base qui s’étend sur toute l’île. Les nappes d’eau douce reposent sur les eaux marines qui s’enfoncent en profondeur vers l’intérieur des terres ; l’ensemble constituant le biseau salé.
- Le domaine d’altitude : Ces aquifères ne sont pas en relation hydraulique directe avec les eaux des précédents : ils sont dits « perchés » et se constituent à la faveur d’un plancher peu perméable et d’une formation poreuse : nappe de Dyke, petites nappes alluviales d’accompagnement, etc.

Le secteur d’étude est à rattacher au domaine d’altitude.

Le site d’étude est concerné par les masses d’eau souterraine – FRLG115 : Formations volcaniques de Bébour – Bélouve – Plaine des Lianes et FRLG102 - Littoral de Bras-Panon à Saint-Benoît (cf. Figure 20).

Tableau 15 : Synthèse de l’évaluation du RNAOE* à l’horizon 2027 – source : SDAGE 2022-2027

Nom de la masse d’eau		Formation volcanique Bébour - Bélouve	Littoral de Bras-Panon à Saint-Benoît
Code de la masse d’eau		FRLG115	FRLG102
Type		Masse d’eau souterraine	Masse d’eau souterraine
Objectifs d’état proposés	Global	BE 2015	BE 2015
	Chimique sans ubiquistes	BE 2015	BE 2015
	Chimique avec ubiquistes	BE 2015	BE 2015
	Ecologique	BE 2015	BE 2015

La masse d’eau FRLG115 correspond à une unité hydrogéologique de transition, et à des unités hydrogéologiques sommitales s’étendant sur le Plateau Mazerin, le plateau de Bébour-Bélouve (1400 m d’altitude) et l’ilet Patience. Cette masse d’eau est située en amont et en continuité hydraulique vis-à-vis de FRLG102.

La masse d’eau FRLG115 est constituée de formations basaltiques polyphasées. De nombreuses émergences y ont été identifiées. Elles alimentent plusieurs rivières pérennes dont le Bras des Lianes, la rivière des Roches et le Bras Patience.

Dans le paléo-cirque de Bébour-Bélouve, deux zones d’émergence majeure, situées dans la rivière des Marsouins ont été identifiées :

- La première zone d’émergence se trouve à 200 m en aval de la piste forestière de Bélouve, à 1200 m NGR à 140m sous la surface du plateau ;
- La seconde est située 1 km en aval du de la piste forestière de Bélouve, à 1050m NGR, à 300 m sous la surface du plateau.

Ces deux niveaux d’émergence correspondent à priori à 2 aquifères distincts.

La totalité du paléocirque de Bébour est drainée par la rivière des Marsouins. Le débit d’étiage de la rivière des Marsouins est donc très fortement soutenu par les aquifères qui y sont présents.

En première évaluation, le potentiel aquifère du plateau de Bébour semble donc très bon et son exploitation par forage pourrait s’avérer envisageable, les aquifères exploitables pouvant être situés à moins de 300m sous la surface du plateau.

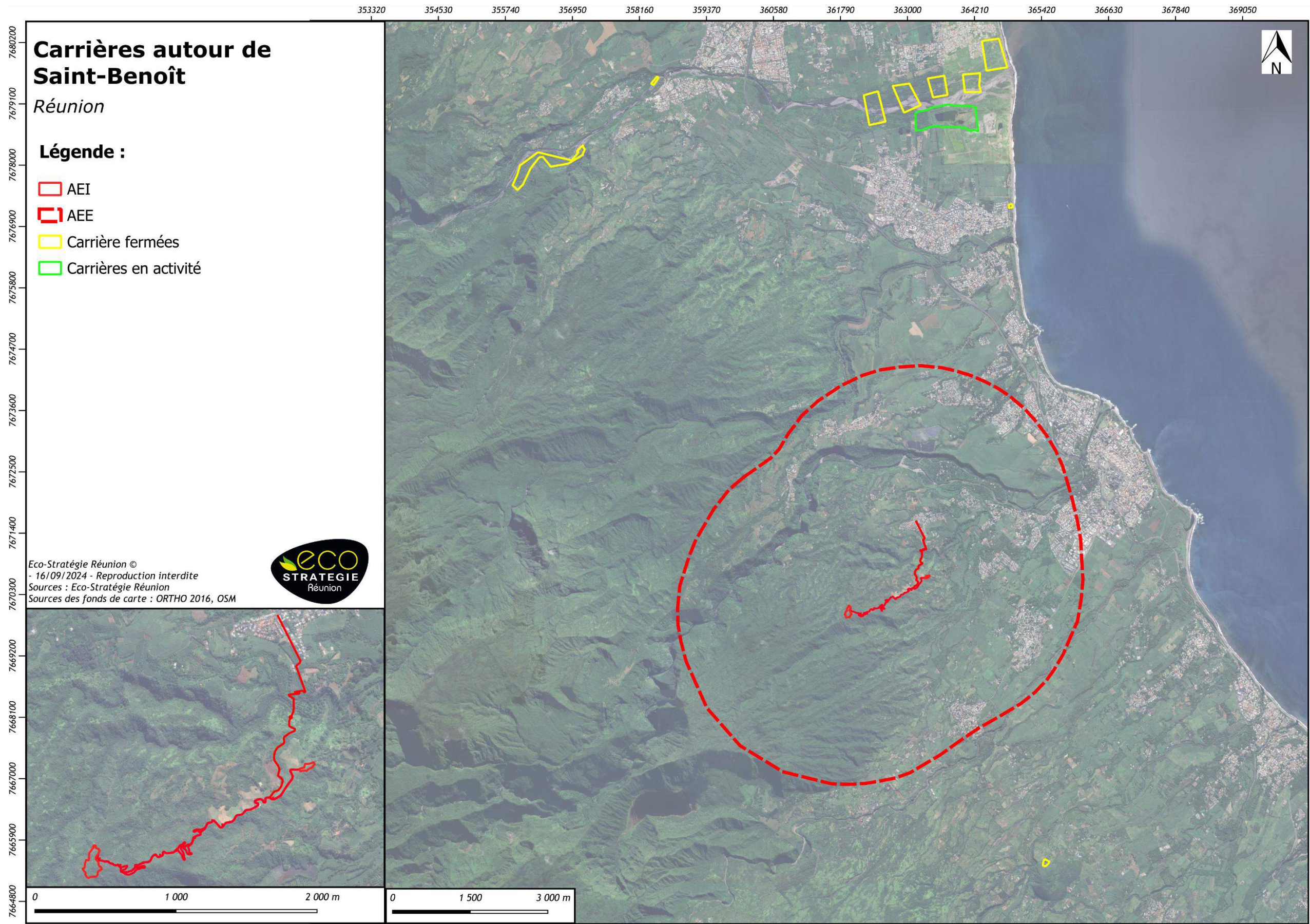


Figure 24 : « Nouveaux » espaces de carrières définis par le Schéma Des Carrières de La Réunion de 2010 – source : ESR, 2024

La masse d'eau souterraine FRLG102 en frange côtière intitulée Formation volcanique du littoral Bras-Panon et Saint-Benoît qui correspond au système aquifère de Bras-Panon délimité par le cirque de Salazie, par l'ancien lit de la rivière du Mât au nord et par le cirque de Cilaos au nord et à l'ouest.

Sur le plan hydrogéologique, les principales plaines côtières, étant donné leur perméabilité et leur extension, constituent des réservoirs aquifères supérieurs importants qui sont alimentés par les précipitations, les apports souterrains issus des versants, les infiltrations dans le lit des ravines majeurs. La masse d'eau FRLG102 est située en frange côtière. Les deux types de réservoirs aquifères sont superposés. Ils sont généralement en continuité hydraulique. Cette masse d'eau est facilement exploitable par forage en raison des faibles profondeurs auxquelles l'eau est accessible. La masse d'eau FRLG102 est caractérisée par des zones d'émergences en mer et un équilibre hydrodynamique avec les eaux salées. Sur cette masse d'eau, le risque d'intrusion saline doit être pris en compte.

A noter enfin qu'il y aurait des échanges mal identifiés avec les autres unités hydrogéologiques voisines à l'ouest et au nord.

A La Réunion, l'épaisseur de la zone non saturée de l'aquifère de base croît en fonction de l'altitude pour atteindre des profondeurs importantes (plusieurs centaines de mètres). Ainsi, au-dessus de 400 m d'altitude, les aquifères sont situés à de telles profondeurs que l'utilisation de leurs eaux nécessite la mise en œuvre de moyens techniques et financiers lourds qui sont souvent incompatibles avec les notions de rentabilité. Ainsi il n'y a pas de captage avec des prélèvements supérieurs à 10 m³/j ou desservant plus de 50 personnes qui ont nécessité d'être protégé au niveau de la masse d'eau FRLG115. En effet, le puit de Bras Canot. Rivière Marsouin, bien qu'au-dessus de cette masse d'eau, prélève des quantités inférieures à cela.

Les données plus précises relatives à la zone non saturée en milieu volcanique, et singulièrement à La Réunion, sont quasiment inexistantes.

D'après le Dossier Loi sur l'Eau (SEGC, 2022), du fait de la distance du projet à l'océan (~ 5,5km) et son altitude, en se basant sur un gradient hydraulique moyen de 5‰, la nappe de base doit se situer à environ +30m NGR, soit à plus de 300 mètres sous le projet.

Par conséquent, la nappe de base sera sans incidence attendue sur le projet et inversement.

L'enjeu peut être considéré faible.

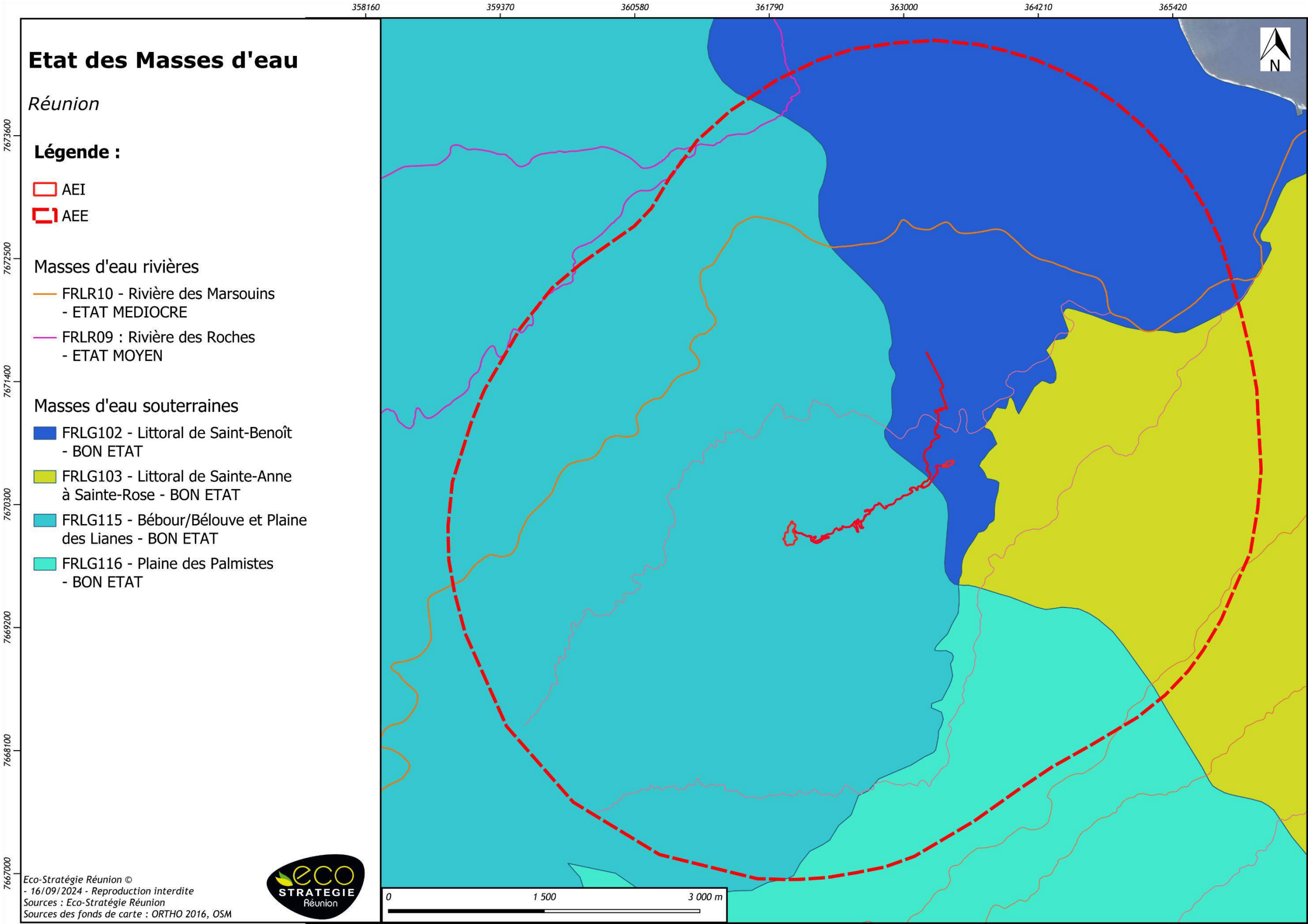


Figure 25 : Carte des masses d'eau et de leurs états – source : ESR, 2024

V.1.5 Usages de l'eau

V.1.5.1. Alimentation en Eau Potable (AEP)

Source : Dossier Loi sur l'Eau – Déclaration (SEGC, mars 2022)

Le périmètre d'études n'accueille pas de réseau d'Alimentation en Eau Potable.

Il est prévu de raccorder l'opération à 2,8 km au Nord-Est de l'emprise-projet, au niveau de l'intersection entre le chemin Lucien Fontaine et le chemin de La Chapelle, sur une section du réseau AEP en fonte DN200mm sortant du réservoir présent à cette intersection (voir AEI).

V.1.5.2. Captages d'Alimentation en Eau Potable

• A l'échelle de la commune

La commune de Saint-Benoît compte actuellement 16 captages et forages d'eau destinés à la consommation humaine.

- 13 captages d'eau superficielle ;
- 3 forages d'eau souterraine régularisés au titre des codes de l'environnement et de la Santé Publique (article L1321-2).

Ainsi, les 16 captages ou forages actuellement exploités disposent de périmètres de protection rapprochés et de zones de surveillance renforcées.

L'instauration de ces périmètres est l'objet d'une procédure administrative (rapport du géologue agréé, avis du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques / CODERST, autorisation préfectorale de distribution, Déclaration d'Utilité Publique), conformément à l'article L.1321.2 et suivants du code de la Santé Publique et au décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001.

L'objectif de cette procédure, devant aboutir à l'établissement d'une servitude d'utilité publique, est de déterminer les activités susceptibles d'être exercées dans les zones de protection, suivant qu'il s'agit d'un espace situé dans un périmètre immédiat, rapproché ou éloigné.

• A l'échelle du site d'études

6 captages d'eau sont recensés au sein de l'AEE (cf. Figure 21) :

- 2 en amont : les captages de GENET et VALEE ;
- 4 en aval : LECONARDEL 1 et 2, le forage de BOURBIER LES HAUTS et une prise d'eau BRAS CANOT.

En outre, 2 autres captages sont situés à proximité de l'AEE, plus au nord, de l'autre côté de la rivière des marsouins : GRAND BRAS et RAVINE DES CONGRES.

L'AEI se situe au sein du périmètre de protection des captages, situés en partie aval :

- Le captage de Leconardel constitué de deux puits et dont l'eau est restée généralement de qualité satisfaisante. Cependant, des problèmes de turbidité peuvent apparaître lors des pluies. (Agence de Santé Océan Indien, 2015). Ce captage qui sert d'alimentation en eau potable d'un volume supérieurs à 10 m3/j ou desservant plus de 50 personnes. Ils sont en cours de procédure pour la Déclaration d'Utilité Publique.
- Le puit de Bras Canot – Rivière Marsouin, eau superficielle de catégorie A2, conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés selon l'Agence de Santé Océan Indien (2019) mais qui relève moins de 10 m3/j ou desservant moins de 50 personnes.

Selon l'ARS et l'Evaluation Environnementale du PLU de Saint-Benoît approuvé le 06/02/2020, le PPR du captage AEP Leconardel et Bras Canot a été proposé par un rapport d'hydrogéologue agréé le 28/02/1998 faisant foi et ne dispose pas d'arrêté préfectoral en vigueur.

La procédure de définition des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine résulte de l'application des textes législatifs et réglementaires suivants :

- L'article 113 du Code rural ;

- Les articles L. 20 et L. 20-1 du Code de la santé publique ;
- Le décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié (articles 4, 5 et 16) relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et l'arrêté d'application du 10 juillet 1989 (Journal officiel du 29 juillet 1989).

La collectivité territoriale cherche à mettre en place une procédure pour la Déclaration d'Utilité Publique qui est toujours en cours.

Les prescriptions au sein du périmètre de protection rapproché des captages Leconardel-Bras Canot sont à retrouver en Annexe n°1 : Prescription du PPR des captages Leconardel-Bras Canot.

V.1.5.3. Gestion des Eaux Pluviales (EP)

Source : Dossier Loi sur l'Eau – Déclaration (SEGC, 2022)

Situé en zone naturelle ou agricole, le site d'étude n'accueille pas de réseau de collecte d'eaux pluviales.

Cette gestion se fait aujourd'hui par infiltration et ruissèlement « naturels » en fond de talweg.

Comme vu dans le chapitre V.1.3.2, le sol en place n'est pas favorable à l'infiltration des eaux pluviales (perméabilité « médiocre » au sens de la norme NF DTU 64.1 du 10/08/2013). Par conséquent, la gestion des EP devra être assurée par un système de rétention et de régulation du débit de fuite depuis le fond de chaque ouvrage.

V.1.5.4. Assainissement des Eaux Usées (EU)

Le réseau collectif communal des eaux usées ne passe pas, à ce jour, à proximité de l'opération.

Le projet devra donc respecter les orientations du SDAGE et du SAGE EST, quant à la gestion des eaux usées issues de l'hôtel raccordé à un système d'assainissement non-collectif (ANC) des eaux usées.

Comme vu dans le chapitre V.1.3.2, le terrain est favorable à l'infiltration des eaux usées (préalablement traitées via des dispositifs d'assainissement largement dimensionnés).

L'AIE est implantée sur des masses d'eaux souterraines de bonnes qualités. Par ailleurs, les **masses d'eaux de surfaces les plus proches (de qualités médiocres ou moyennes) sont uniquement dans le périmètre de l'AEE.**

Concernant les captages d'eau potable, l'AIE est en partie située sur le Périmètre de Protection Rapproché (PPR) du captage Leconardel-Bras Canot. Les prescriptions du PPR de ce captage devront être respectées.

La gestion des EP/EU est actuellement inexistante sur l'AIE. La perméabilité du sol étant de **qualité médiocre, l'AEI est peu propice à l'infiltration des eaux pluviales. Le projet devra prévoir une solution de rétention et de régulation du débit de fuite afin de maîtriser les volumes rejetés et éviter tout risque de perturbation hydraulique et d'inondation à l'aval** mais également limiter tout risque de pollution. **Concernant la gestion des eaux usées, l'AEI est favorable à leur infiltration (après traitement) selon un système d'ANC.**

Les prescriptions du SDAGE 2022-2027 devront être respectées.

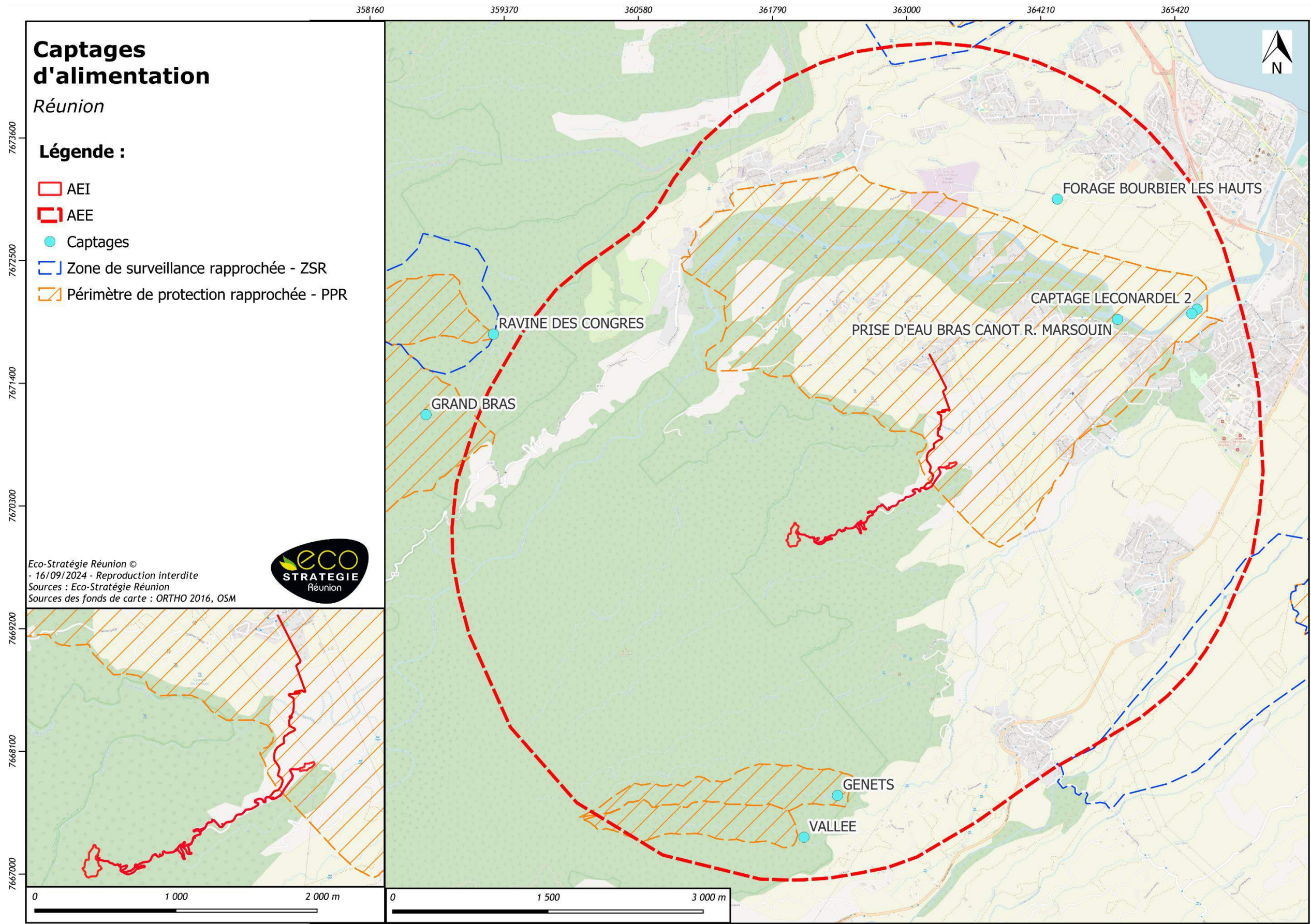


Figure 26 : Carte des périmètres de protection des captages d'eau potable – source : ESR, 2024

V.1.6 Risques naturels

Source : <https://ddrm-reunion.re/saint-benoit/>; PPRN de Saint Benoît, 2017

D’après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de La Réunion, la commune de Saint-Benoît est concernée par 10 risques majeurs dont :

- 7 risques naturels : Cyclones et tempêtes, mouvement de terrain, inondation (terrestre et côtière), volcanique, feu de forêt, tsunami, sismique.
- 3 risques technologiques : TMD, rupture de barrage et radioactif.

Le PPRn multirisques inondation et mouvements de terrain de Saint-Benoît a été approuvé le 2 octobre 2017.

L’AEI du site d’étude est concerné par les aléas inondations et mouvement de terrain comme précisé dans les Figure 27, Figure 28. et Figure 29 qui suivent. Les aléas inondation se concentrent essentiellement au niveau des **cours d’eaux temporaires. Concernant les mouvements de terrain **l’AEI est concerné par** des aléas faibles à moyens.**

V.1.6.1. Mouvement de terrain

D’une manière générale, un mouvement de terrain est une manifestation du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l’effet de sollicitations naturelles (pluviométrie anormalement forte...) ou anthropiques (terrassement, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.). En décomposant par secteur l’AEI, il s’observe qu’ :

- En partie amont, l’aléa mouvement de terrain est principalement de niveau moyen, avec une très légère section au nord-ouest en aléa élevé
- En partie aval, l’aléa mouvement de terrain est de niveau faible
- La piste de liaison traverse plusieurs zones allant des niveaux faibles à élevés.
- Le réseau AEP traverse plusieurs zones allant des niveaux faibles à élevés.

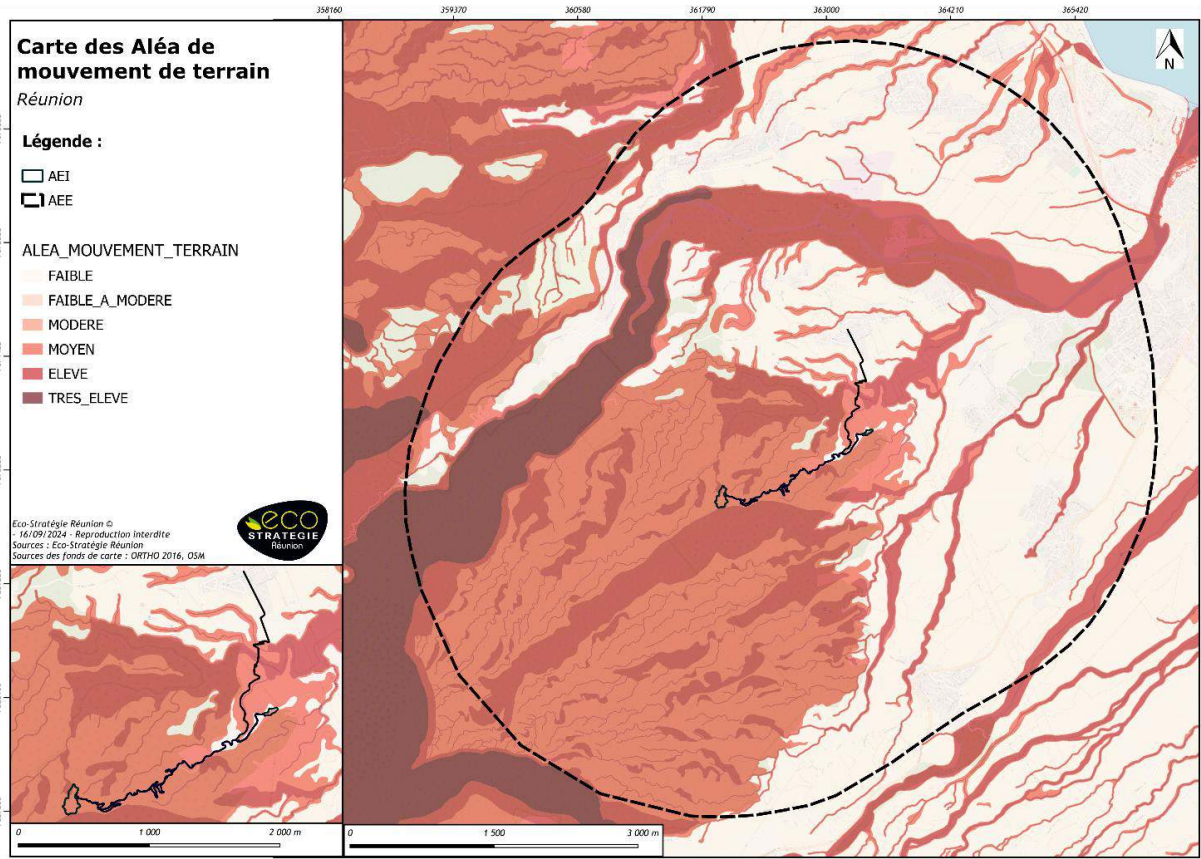


Figure 27 : Carte des aléas de mouvement de terrain – source : ESR, 2024 d’après le PPRn

V.1.6.2. Inondation

L’inondation désigne un recouvrement d’eau qui déborde du lit mineur à différents niveaux d’un cours d’eau ou dans les dépressions et les plaines côtières.

Deux types de risque (pouvant se cumuler sur certaines zones) doivent être distingués sur le territoire de Saint-Benoît :

- Le risque d’inondation lié au **débordement des cours d’eau** hors de leur lit ordinaire (lit mineur). Ces inondations, rapides, peuvent être accompagnées de phénomènes d’érosion et d’accumulation massive de matières solides. À la suite de pluies violentes ou durables, l’augmentation du débit des cours d’eau peut être telle que ceux-ci peuvent gonfler au point de déborder de leur lit mineur, pour envahir entièrement leur lit majeur. Les dégâts peuvent être très importants, et surtout, le risque de noyade existe (en particulier lors du franchissement de gués au moment de l’arrivée de l’onde de crue)
- Le risque d’inondation résultant du ruissellement des eaux pluviales sur les voies de communication et dans les terres agricoles, eaux issues de bassins naturels plus ou moins importants sans thalweg marqué. Il est à noter que, comme nous l’avons précisé en amont, le phénomène de ruissellement des eaux pluviales (communément appelé ruissellement urbain) n’est pas pris en compte dans la cartographie de l’aléa inondation, et que l’érosion des sols est intégrée directement à la cartographie de l’aléa mouvements de terrain.

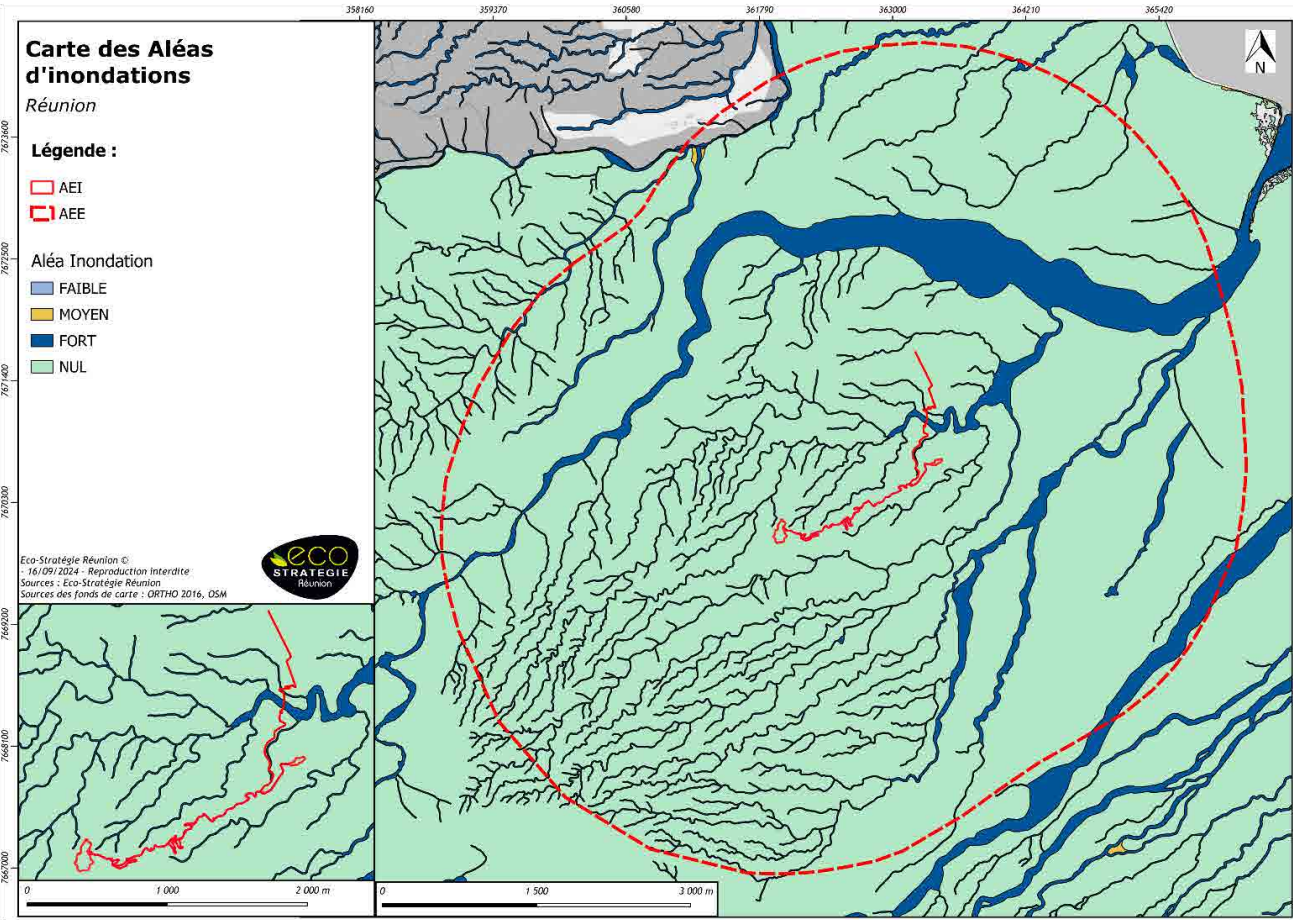


Figure 28 : Carte des aléas d'inondation– source : ESR, 2024 d’après le PPRn

V.1.6.3. PPRn

La cartographie du PPRn de la commune de Saint-Benoît (cf. Figure 24) indique que l’emprise du projet est en grande partie cartographiée en zone règlementaire B2u au droit de la zone d’implantation du complexe hôtelier, l’autre part est comprise au sein du zonage R2. Le réseau AEP prévu traverse le Bras Mussard au niveau d’une zone R1. À ce titre, le projet prendra en compte les différentes préconisations imposées par la réglementation.

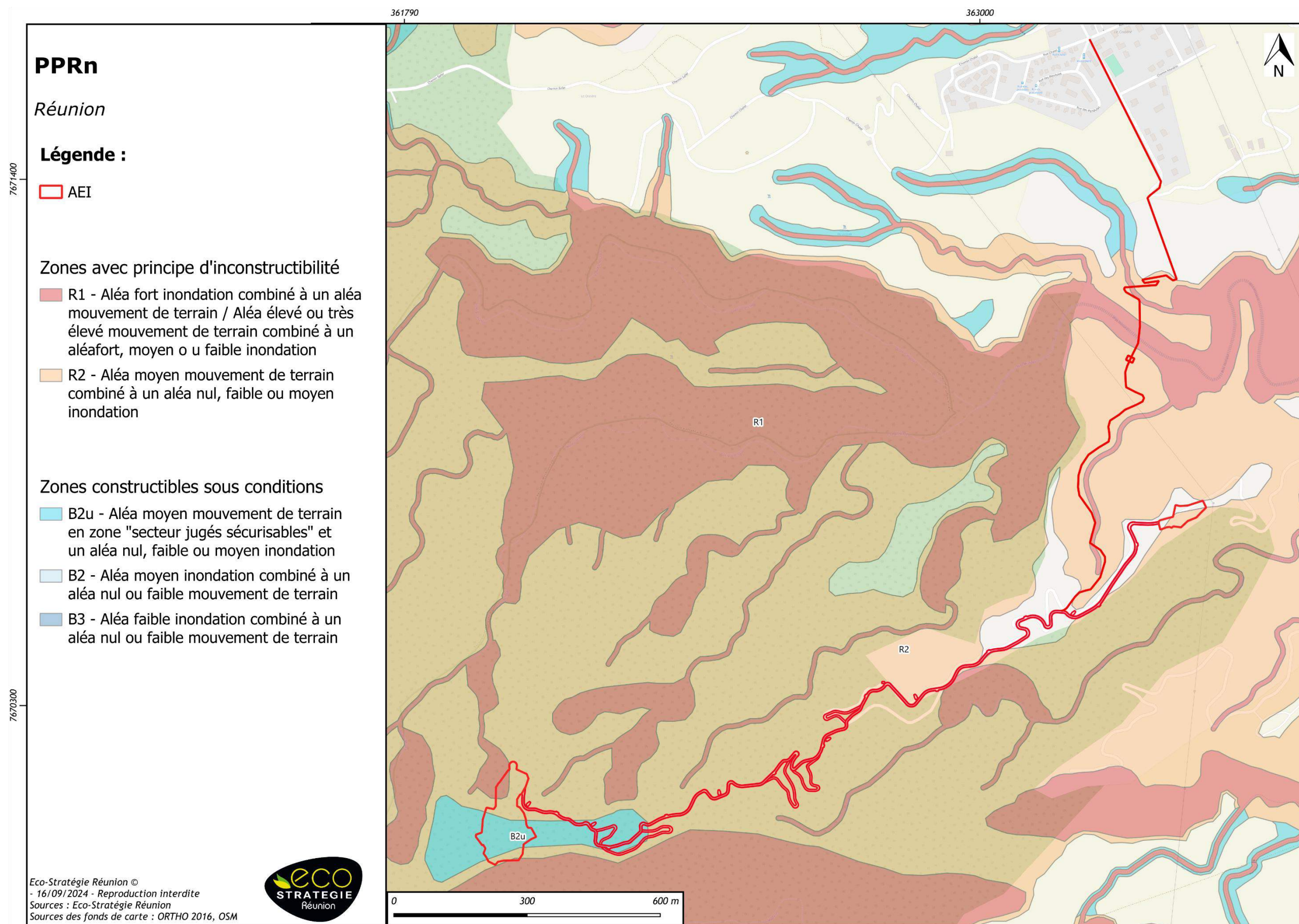


Figure 29 : Cartographie du PPRn à l'échelle de l'AEI – source : ESR, 2024 d'après le PPRn

Selon le PPRn de Saint-Benoît, s’appliquent des dispositions applicables à toutes les zones :

Dispositions applicables dans toutes les zones

4.1. Sont interdits

De façon générale, les travaux conduisant à augmenter le nombre de logements ou de personnes exposées aux risques. En particulier, sont interdits :

- [...]
- Les déboisements et défrichements des pentes d’ encaissement de ravines et versants supérieures ou égales à 30 grades à l’ exception de ceux réalisés en accord des services compétents et concernant notamment la lutte contre les pestes végétales et les remises en terre agricole de friches Tout déboisement ou défrichement sera interdit en période cyclonique.

4.3. Prescriptions relatives aux règles de construction

- *Prévention des effets des vents cycloniques sur les constructions*

Il est rappelé que tout projet doit être conçu dans le respect de la réglementation paracyclonique en vigueur au moment du dépôt du permis de construire et dans le respect des dispositions spécifiques prévues au règlement du présent PPR.

- *Prescriptions relatives aux eaux usées, pluviales ou de drainage*

Les eaux récupérées par le drainage, les eaux pluviales éventuellement collectées ainsi que les eaux usées seront évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux (augmentation de l’ érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, inondation, glissement ou effondrement de terrains).

Les ouvrages de collecte, de traitement et de rejet devront être entretenus et surveillés par leur propriétaire, et ce régulièrement et notamment après chaque forte précipitation.

- *Prescriptions relatives aux aménagements extérieurs*

Des soutènements, dispositifs anti-érosion ou toute autre disposition assurant la stabilité doivent être envisagés pour tout talus de déblai de hauteur supérieure à 2 m. Les ouvrages de soutènement qui seraient nécessaires doivent être calculés suivant les règles de l’ art.

Lors de la création de talus de pente supérieure à 33° , des mesures de protection des personnes et des biens doivent être recherchées par le maître d’ ouvrage :

- Mesures actives telles que l’ équipement des talus avec des grillages, boulonnages, etc.
- Mesures passives telles que des murs et clôtures renforcés.

Dans tous les cas, les terrassements ou talutages seront réalisés avec des soutènements dimensionnés et adaptés au contexte géotechnique et géologique et seront drainés.

L’AEI traverse plusieurs types de zonages. La partie amont, est moitié en zone B2u et moitié en zone R2. Une section restreinte de cette portion de site ainsi qu’une partie du réseau AEP projeté sont en zone R1.

La piste de liaison traverse quant à elle des zone R1 et R2. Enfin la partie aval ne comporte pas de risques majeurs particuliers.

- Dispositions applicables en zone R1

Le zonage R1 est déterminé par les zones les plus fortement exposées à un aléa. Il est matérialisé sur la Figure 29 en rouge.

Ces zones correspondent à un aléa inondation fort combiné à un aléa mouvement de terrain quel que soit son intensité, ou à un aléa mouvement de terrain élevé à très élevé combiné à un aléa inondation quel que soit son intensité.

Ces zones correspondent aux secteurs les plus fortement exposées aux conséquences des différents phénomènes de mouvement de terrain et/ou inondation et sur lesquelles les principes généraux sont :

- L’interdiction des nouvelles constructions ;
- La non-augmentation de la population exposée ;
- La non-aggravation des risques

Article 5.1. Sont interdits

Travaux et aménagements :

- Les talus et soutènements autres que ceux autorisés au paragraphe 5.2 dans les travaux visant à réduire les conséquences des risques ;
- Tous travaux pouvant entraîner des rejets d’ eau et infiltrations dans les sols.

En plus, dans les zones R1 concernées par un aléa mouvement de terrain très élevé et élevé

- Les remblais, déblais et dépôts de tout volume

En plus dans les zones R1 concernées par un aléa inondation fort

- Les remblais et dépôts de tout volume.

Constructions et ouvrages :

- Les nouvelles constructions et les extensions au sol d’ habitations existantes, de locaux d’ activité et de commerces existants à la date d’ approbation du PPR ;
- La création ou l’ extension d’ établissements sensibles, en particulier les établissements recevant du public (ERP) ;
- Le changement de destination des constructions existantes allant dans le sens d’ une augmentation de la vulnérabilité ;
- La création ou l’ aménagement de sous-sol ;
- L’ aménagement ou la création de stationnements souterrains et de stationnements collectifs au niveau du terrain naturel ;
- Les annexes (locaux secondaires non attenants au bâtiment principal, constituant des dépendances destinées à un usage autre que l’ habitation) ;
- Les constructions et installations nécessaires à l’ exploitation agricole.

En plus dans les zones R1 concernées par un aléa élevé et très élevé mouvement de terrain

- L’ extension par surélévation des bâtiments existants ;
- Les systèmes d’ assainissement autonome ;
- Les piscines.

Activités de loisirs :

- Le stationnement de caravanes habitées, ainsi que le stationnement nocturne de camping-cars ;
- La création ou l’ extension de terrain de camping ;
- La création ou l’ extension d’ habitations légères de loisir.

Clôtures et plantations :

Dans les zones R1 concernées par un aléa inondation

- Les clôtures pleines (murets, murs, etc.).

Article 5.2. Sont autorisés

Sous réserve qu’ ils n’ accroissent pas les risques et leurs effets, qu’ ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens et activités existants.

Travaux et aménagements :

- Les travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents risques recensés (travaux de protections de berges, murs de soutènements, etc.) afin notamment de protéger des zones déjà construites ou aménagées, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;
- Les aménagements liés à la desserte collective de parcelles, à condition de démontrer la non-aggravation des risques naturels, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers.

En plus, dans les zones R1 concernées par un aléa inondation fort et un aléa moyen, faible ou nul mouvement de terrains

- Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l’ écoulement ou le stockage des eaux (bassin d’ orage, bassin d’ infiltration par exemple) sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers.

Constructions et ouvrages :

- Les changements de destination allant dans le sens d’ une diminution de la vulnérabilité sans création de logements supplémentaires.

En plus dans les zones R1 non concernées par un aléa fort inondation

- L’ aménagement de stationnements individuels liés à un logement existant, sous réserve de ne pas empêcher le libre écoulement des eaux ;

En plus dans les zones R1 non concernées par un aléa mouvements de terrain très élevé ou élevé

- Les piscines sous réserve de mener une étude technique préalable et de fournir une attestation établie par l’ architecte du projet ou par un expert, exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude et de la conformité du projet avec ses prescriptions. Cette étude devra traiter des questions de stabilité de la zone concernée avant et après travaux, ainsi que du recueil et du rejet des effluents vers des exutoires adaptés et existants en cas de fuite. Les piscines construites au niveau du terrain naturel devront disposer d’ un balisage permanent afin d’ assurer dans les zones concernées par un aléa inondation la sécurité des personnes et des services de secours ;
- Les systèmes d’ épuration autonomes individuels sous réserve de la réalisation d’ une étude de faisabilité. En application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme, une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert certifiant la réalisation de cette étude, traitant notamment de l’ infiltration vis-à-vis des aléas mouvements de terrain, est exigée afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude et de la conformité du projet avec ses prescriptions.

Activités de loisirs :

- Les espaces verts, sous réserve que toutes les dispositions techniques relatives à la nature du ou des risques soient prises en compte dès la conception. En outre, des panneaux d’ information et de signalisation sur les risques destinés au public seront apposés ;
- les équipements légers de loisir et de plein air (kiosques, sanitaires publics), les installations à vocation sportive et les aménagements associés sans occupation permanente et dans la limite de 20 m² d’ emprise au sol, sous réserve de la réalisation d’ une étude technique préalable visant à adapter le projet à l’ aléa considéré et sous réserve également de la mise en place d’ une information à l’ attention des futurs utilisateurs sur l’ existence de risques naturels et indiquant les mesures de prévention et de sauvegarde à respecter (par exemple, site interdit en cas d’ alerte orange cyclonique ou d’ alerte fortes pluies).

Clôtures et plantations :

- Les clôtures réalisées dans les règles de construction et, lorsqu’ elles sont soumises à l’ aléa inondation, ajourées de façon à assurer une transparence hydraulique.

Article 5.3 : Prescriptions relatives aux règles de construction

Les constructions et ouvrages futurs autorisés devront être réalisés selon les prescriptions suivantes :

- Les eaux de ruissellement et les eaux de toiture devront être collectées et évacuées par l’ intermédiaire de réseaux étanches jusqu’ à un exutoire approprié et protégé contre l’ érosion régressive ;
- Un dispositif de collecte des eaux de ruissellement (caniveaux, fossés…) sera mis en place en sommet de talus pour empêcher la percolation des eaux directement dans les talus ;
- Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers devront être mis hors d’ eau ou équipés de dispositifs d’ étanchéité (ou mis en place dans des locaux étanches et résistants aux écoulements de crue) ;
- Des matériaux insensibles à l’ eau ou traités avec des produits hydrofuges ou anticorrosifs devront être utilisés pour toute partie de construction située au rez-de-chaussée ;
- Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, tassements ou érosions localisés ;
- Les constructeurs devront prendre toutes les mesures nécessaires pour que les constructions et ouvrages résistent aux forces exercées par les écoulements ;
- Tous les massifs de fondations doivent être arasés au niveau du terrain naturel ;
- Les citernes, cuves et fosses devront être enterrées ou lestées ou surélevées pour résister à la crue de référence. L’ orifice de remplissage et l’ évent devront être situés au-dessus de la cote de référence ;
- Pour les travaux de construction autorisés dans la zone, de type infrastructures routières, ouvrages hydrauliques et de soutènements ou d’ utilité publique, une étude technique préalable sera obligatoire. Réalisée par un homme de l’ art, elle sera destinée à préciser les risques et la stabilité des ouvrages projetés. Les profondeurs de fondations, la conception des soutènements et la maîtrise des eaux seront notamment précisés par cette étude.

La partie amont de l’AEI, au sein de laquelle sera située l’infrastructure hôtelière et sa piste d’accès, intègrent en partie et traversent des sections de zonage R1, tout comme le réseau

d’AEP. Une prise en compte des prescriptions formulées ci-dessus sera nécessaire afin de garantir la faisabilité du projet.

• **Dispositions applicables en zone R2**

Le zonage R2 du PPRn, matérialisé en orange sur la Figure 29 correspond à des zones inconstructibles concernées par un aléa mouvement de terrain moyen et par un aléa inondation moyen, faible ou nul. Elles sont situées en dehors des secteurs jugés sécurisables.

Les principes généraux qui s’appliquent sur cette zone sont :

- Permettre le maintien des activités et constructions existantes ;
- Ne pas aggraver l’exposition aux risques et l’intensité des aléas ;
- Garantir les conditions d’écoulement des eaux.

Article 6.1 : Sont interdits

De façon générale sont interdits les travaux conduisant à augmenter le nombre de logements ou de personnes exposées aux risques

Et notamment :

Travaux et aménagements

- Les remblais et dépôts de tout volume ;
- Tous travaux pouvant entraîner des rejets d’ eau et infiltrations dans les sols

Constructions et ouvrages :

- Toutes les constructions nouvelles ;
- La création ou l’ extension des établissements sensibles, en particulier les établissements recevant du public (ERP) ;
- La création ou l’ aménagement de sous-sol ;
- Le changement de destination des constructions existantes allant dans le sens d’ une augmentation de la vulnérabilité.

En plus, dans les zones R2 concernées par un aléa inondation

- La création ou l’ aménagement de stationnements souterrains.

Activités de loisirs :

- Le stationnement de caravanes habitées, ainsi que le stationnement nocturne de camping-cars ;
- La création ou l’ extension de terrain de camping ;
- La création ou l’ extension d’ habitations légères de loisir.

Clôtures et plantations :

Dans les zones R2 concernées par un aléa inondation

- Les clôtures pleines (murets, murs, etc.)

Article 6.2 : Sont autorisés

Sous réserve qu’ ils n’ accroissent pas les risques et leurs effets, qu’ ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens et activités existants.

Travaux et aménagements

• Les travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents risques recensés (travaux de protections de berges, murs de soutènements, etc.) afin notamment de protéger des zones déjà construites ou aménagées, sous réserve de mener une étude technique

préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;

• Les aménagements liés à la desserte collective de parcelles, à condition de démontrer la non-aggravation des risques naturels, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;

• Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l’ écoulement ou le stockage des eaux (bassin d’ orage, bassin d’ infiltration par exemple) sous réserve d’ une étude technique préalable, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;

• Les carrières dans le respect des réglementations en vigueur (notamment réglementation ICPE), sous réserve qu’ une étude d’ impact intègre la gestion des risques ;

• Les talus et soutènements d’ une hauteur n’ excédant pas hors sol 2 m ou justifiés par une étude géotechnique de dimensionnement si leurs hauteurs dépassent hors sol les 2 m qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers.

Constructions et ouvrages :

• Les travaux strictement nécessaires à la mise en sécurité des constructions recevant du public et ceux destinés à améliorer l’ accessibilité aux personnes à mobilité réduite si aucune solution de délocalisation n’ existe (la justification devra être apportée au moment de la demande) ;

• La construction des annexes (locaux secondaires non attenants au bâtiment principal, constituant des dépendances destinées à un usage autre que l’ habitation) dans la limite de 20 m² de surface au sol, quel que soit le nombre de demandes d’ autorisation pour une même unité foncière à compter de la date d’ approbation du PPR, sous réserve de la réalisation d’ une étude technique préalable, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers . Si la zone est concernée par un aléa d’ inondation, cette construction devra être faite au-dessus de la cote de référence ;

• Les systèmes d’ épuration autonomes individuels sous réserve de la réalisation d’ une étude de faisabilité. En application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme, une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert certifiant la réalisation de cette étude, traitant notamment de l’ infiltration vis-à-vis des aléas mouvements de terrain, est exigée afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude et de la conformité du projet avec ses prescriptions ;

• Les piscines sous réserve de mener une étude technique préalable et de fournir une attestation établie par un architecte ou un expert, exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude et de la conformité du projet avec ses prescriptions. Elle devra traiter des questions de stabilité de la zone concernée avant et après travaux, ainsi que du recueil et du rejet des effluents vers des exutoires adaptés et existants en cas de fuite. Les piscines construites au niveau du terrain naturel devront disposer d’ un balisage permanent afin d’ assurer dans les zones concernées par un aléa inondation la sécurité des personnes et des services de secours ;

• les changements de destination allant dans le sens d’ une diminution de la vulnérabilité sans création de logements supplémentaires ;

• Les constructions et installations nécessaires à l’ exploitation agricole, forestière ou aux activités de pêche, sous réserve de réaliser une étude technique préalable afin de déterminer les conditions de réalisation des constructions projetées. Au moment du dépôt du permis de construire ou d’ aménager une attestation établie par un architecte ou un expert sera exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude préalable et de la conformité du projet avec ses prescriptions. En zone d’ aléa inondation, le projet devra se faire au-dessus de la cote de référence, sauf pour les stationnements d’ engins agricoles autorisés au niveau du terrain naturel ;

• L’ aménagement de stationnements individuels liés à un logement existant, sous réserve de ne pas empêcher le libre écoulement des eaux ;

• La création ou l’ aménagement de stationnements collectifs implantés : soit au-dessus de la cote de référence si présence d’ un aléa inondation moyen et sous réserve d’ une étude technique préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation, d’ utilisation et l’ absence d’ incidence hydraulique pour les tiers ; soit au niveau du terrain naturel si aléa inondation faible ou nul.

Activités de loisirs :

• Les espaces verts, sous réserve que toutes les dispositions techniques relatives à la nature du ou des risques soient prises dès la conception. En outre des panneaux d’ information et de signalisation sur les risques destinés au public seront apposés ;

• Les équipements légers de loisir et de plein air (kiosques, sanitaires publics), les installations à vocation sportive et les aménagements associés sans occupation permanente et dans la limite de 20 m² d’ emprise au sol, sous réserve de la réalisation d’ une étude technique préalable visant à adapter le projet à l’ aléa considéré et sous réserve également de la mise en place d’ une information à l’ attention des futurs utilisateurs sur l’ existence de risques naturels et indiquant les mesures de prévention et de sauvegarde à respecter (par exemple : site interdit en cas d’ alerte orange cyclonique ou d’ alerte fortes pluies).

Clôtures et plantations :

• Les clôtures réalisées dans les règles de construction et, lorsqu’ elles sont soumises à l’ aléa inondation, ajourées de façon à assurer une transparence hydraulique.

Article 6.3 : Prescriptions relatives aux règles de construction

Les constructions et ouvrages futurs autorisés devront être réalisés selon les prescriptions suivantes :

• Les eaux de ruissellement et les eaux de toiture devront être collectées et évacuées par l’ intermédiaire de réseaux étanches jusqu’ à un exutoire approprié et protégé contre l’ érosion régressive ;

• Un dispositif de collecte des eaux de ruissellement (caniveaux, fossés, etc.) sera mis en place en sommet de talus pour empêcher la percolation des eaux directement dans les talus ; • les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers devront être mis hors d’ eau ou équipés de dispositifs d’ étanchéité (ou mis en place dans des locaux étanches et résistants aux écoulements de crue) ;

• Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, tassements ou érosions localisés ;

• Les constructeurs devront prendre toutes les mesures nécessaires pour que les constructions et ouvrages résistent aux forces exercées par les écoulements ;

• Tous les massifs de fondations doivent être arasés au niveau du terrain naturel ;

• Les citernes, cuves et fosses devront être enterrées ou lestées ou surélevées pour résister à la crue de référence. L’ orifice de remplissage devra être situé au-dessus de la cote de référence. Les événements devront être situés au moins à deux mètres au-dessus du terrain naturel ;

La partie amont de l’**AEI**, au sein **de laquelle sera située l’infrastructure hôtelière**, ainsi que **sa piste d’accès**, intègrent en partie et traversent des sections de zonage R2. Une prise en compte des prescriptions formulées ci-dessus sera nécessaire afin de garantir la faisabilité du projet.

• **Dispositions applicables en zone B2u**

Le zonage B2u du PPRn, matérialisé en bleu clair sur la Figure 29, correspond à des zones soumises à prescription concernées par un aléa mouvement de terrain moyen et par un aléa inondation moyen, faible ou nul dans les secteurs jugés sécurisables

Les principes généraux qui s’appliquent sur cette zone sont :

- permettre une densification de l’habitat ou l’ouverture de nouvelles opérations d’aménagement
- ne pas aggraver les risques et les conditions d’écoulement

Article 7.1 : Sont interdits

De façon générale, sont interdits les travaux conduisant à augmenter la sensibilité des terrains aux risques naturels et la vulnérabilité des constructions existantes.

Et notamment :

Travaux et aménagements

Dans les zones B2u concernées par un aléa inondation

• Les remblais, non nécessaires à la mise hors d’ eau d’ une construction nouvelle, et les dépôts.

Activités de loisirs :

• La création de terrain de camping ;

Dans les zones B2u concernées par un aléa inondation

• Le stationnement de caravanes habitées, ainsi que le stationnement nocturne de camping-cars ;

• La création ou l’ extension d’ habitations légères de loisir implantées au-dessous de la cote de référence

Clôtures et plantations :

Dans les zones B2u concernées par un aléa inondation

• Les clôtures pleines (murets, murs, etc.)

Stockage de produits et de matériaux :

Dans les zones B2u concernées par un aléa inondation

• Le stockage de matériaux ou de produits flottants (pneus, bois et meubles, automobiles et produits de récupérations, etc.) au-dessous de la cote de référence.

Article 7.2 : Sont autorisés

Sous réserve qu’ ils n’ accroissent pas les risques et leurs effets, qu’ ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter la vulnérabilité des biens et activités existants.

Travaux et aménagements

Dans l’ ensemble des zones B2u

- Les travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents risques recensés (travaux de protections de berges, murs de soutènements, etc.) afin notamment de protéger des zones déjà construites ou aménagées, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;
- Les talus et soutènements d’ une hauteur n’ excédant pas hors sol 2 m ou justifiés par une étude géotechnique de dimensionnement si leurs hauteurs dépassent hors sol les 2 m qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;
- Les rejets d’ eau à condition qu’ ils soient dirigés vers des exutoires adaptés et existants.

En plus, dans les zones B2u concernées par un aléa inondation

- Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l’ écoulement ou le stockage des eaux (bassin d’ orage, bassin d’ infiltration par exemple) sous réserve d’ une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ;
- **Les** remblais limités à l’ emprise d’ une construction nouvelle, visant à mettre hors d’ eau cette construction, sous réserve de prise en compte de toutes les dispositions techniques adaptées au caractère inondable du secteur (résistance à l’ érosion et à la submersion du remblai envisagé) et ce sans préjudice du droit des tiers

En plus, dans les zones B2u non concernées par un aléa inondation

- Les remblais et les dépôts sous condition de mener une étude technique préalable géotechnique qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l’ aléa considéré.

Constructions et ouvrages :

- Les constructions et extensions nouvelles au sol à usage d’ habitations, de locaux d’ activités, de commerces sous réserve de réaliser une étude technique préalable afin de déterminer les conditions de réalisation des constructions projetées. Au moment du dépôt de la demande une attestation établie par un architecte ou un expert sera exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude préalable et de la conformité du projet avec ses prescriptions. En zone d’ aléa inondation, la construction devra se faire au-dessus de la cote de référence ;
- La création et l’ extension des établissements sensibles, en particulier les établissements sensibles recevant du public (ERP), à la condition de s’ implanter au-dessus de la cote de référence pour les zones concernées par un aléa inondation et sous réserve de réaliser une étude technique préalable afin de déterminer les conditions de réalisation des constructions projetées. Une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert sera exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude préalable et de la conformité du projet avec ses prescriptions ;
- La construction des annexes (locaux secondaires non attenants au bâtiment principal, constituant des dépendances destinées à un usage autre que l’ habitation), sous réserve de la réalisation d’ une étude technique préalable qui précisera les conditions de réalisation des constructions projetées. Si la zone est concernée par un aléa d’ inondation, cette construction devra être faite au-dessus de la cote de référence ;

- Les opérations d’ aménagement au sens du code de l’ urbanisme sous réserve de réaliser une étude technique préalable afin de déterminer les conditions de réalisation des aménagements projetés. Au moment du dépôt du permis d’ aménager, une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert sera exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude préalable et de la conformité du projet avec ses prescriptions ;
 - Les piscines sous réserve de mener une étude technique préalable et de fournir une attestation établie par un architecte ou un expert, exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude et de la conformité du projet avec ses prescriptions. Elle devra traiter des questions de stabilité de la zone concernée avant et après travaux, ainsi que du recueil et du rejet des effluents vers des exutoires adaptés et existants en cas de fuite. Les piscines construites au niveau du terrain naturel devront disposer d’ un balisage permanent afin d’ assurer dans les zones concernées par un aléa inondation la sécurité des personnes et des services de secours ;
 - Les systèmes d’ épuration autonomes individuels sont autorisés sous réserve de la réalisation d’ une étude de faisabilité. Une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert sera exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme afin de s’ assurer de la réalisation de cette étude préalable traitant notamment de l’ infiltration vis-à-vis des aléas mouvements de terrain, et de la conformité du projet avec ses prescriptions ;
 - La création ou l’ aménagement de stationnements collectifs implantés : soit au-dessus de la cote de référence si présence d’ un aléa inondation moyen et sous réserve d’ une étude technique préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation, d’ utilisation et l’ absence d’ incidence hydraulique pour les tiers ; soit au niveau du terrain naturel si aléa inondation faible ou nul.
- En plus, dans les zones B2u non concernées par un aléa inondation*
- La création ou l’ aménagement de stationnements souterrains et de sous-sols sous réserve de garantir une stabilité géotechnique, afin d’ assurer une sécurité totale pour les biens et les personnes. Pour cela une étude préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation et d’ utilisation est exigée. En application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert certifiant la réalisation de cette étude est exigée lors du dépôt du dossier de demande d’ autorisation.
- Activités de loisirs :
- Les espaces verts, sous réserve que toutes les dispositions techniques relatives à la nature du ou des risques soient prises dès la conception. En outre des panneaux d’ information et de signalisation sur les risques destinés au public seront apposés ;
 - les équipements légers de loisir et de plein air (kiosques, sanitaires publics), les installations à vocation sportive et les aménagements associés, sous réserve de la réalisation d’ une étude technique préalable visant à adapter le projet à l’ aléa considéré et sous réserve également de la mise en place d’ une information à l’ usage des futurs utilisateurs sur l’ existence de risques naturels et indiquant les mesures de prévention et de sauvegarde à respecter (par exemple : site interdit en cas d’ alerte orange cyclonique ou d’ alerte « fortes pluies »). Au moment du dépôt du permis, une attestation établie par l’ architecte du projet ou un expert sera exigée en application de l’ article R.431-16 du code de l’ urbanisme ;
 - Les habitations légères de loisirs implantées au-dessus de la cote de référence si le terrain est concerné par un aléa inondation.

Clôtures et plantations :

- Les clôtures réalisées dans les règles de la construction et, lorsqu’ elles sont soumises à un aléa inondation, ajourées de façon à assurer une transparence hydraulique.

Article 7.3 : Prescriptions relatives aux règles de construction

Les constructions et ouvrages futurs autorisés devront être réalisés selon les prescriptions suivantes :

- Les eaux de ruissellement et les eaux de toiture devront être collectées et évacuées par l’intermédiaire de réseaux étanches jusqu’ à un exutoire approprié et protégé contre l’ érosion régressive ;
- Un dispositif de collecte des eaux de ruissellement (caniveaux, fossés…) sera mis en place en sommet de talus pour empêcher la percolation des eaux directement dans les talus ;
- Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers devront être mis hors d’ eau ou équipés de dispositifs d’ étanchéité (ou mis en place dans des locaux étanches et résistants aux écoulements de crue) ;
- Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, tassements ou érosions localisés ;
- Les constructeurs devront prendre toutes les mesures nécessaires pour que les constructions et ouvrages résistent aux forces exercées par les écoulements ;
- Tous les massifs de fondations doivent être arasés au niveau du terrain naturel ;
- Les citernes, cuves et fosses devront être enterrées ou lestées ou surélevées pour résister à la crue de référence. L’ orifice de remplissage devra être situé au-dessus de la cote de référence. Les événements devront être situés au moins à deux mètres au-dessus du terrain naturel ;
- Les talus et soutènements d’ une hauteur supérieure à 2 m ne seront autorisés que s’ ils ont fait l’ objet d’ une étude géotechnique de dimensionnement avec calcul de stabilité, et d’ un contrôle technique en cours d’ exécution. Lorsqu’ ils ont pour but de protéger des habitations existantes ou à venir, ils doivent être édifiés par un maître d’ ouvrage structuré et pérenne.

La limite Est de l’AEI avoisine un zonage B2U au sein duquel l’installation d’unités de production d’énergie renouvelable est possible sous réserve de la prise en compte des prescriptions d’une étude technique préalable associée à une étude d’impact.

Au vu de ce qui précède, les éventuels réaménagements du site devront tenir compte des prescriptions du PPRN, notamment en matière de déboisements/défrichements (interdits sauf accord des services compétents), de travaux de déblais (autorisés dans le cadre de mesures compensatoires **ou d’amélioration de l’écoulement**), et de travaux de remblais (interdits en zone R1, R2 et B2u).

L’installation du projet hôtelier semble possible sous réserves de respecter les prescriptions énoncées ci-dessus (adaptation du programme en fonction des zonages, et fournitures des études complémentaires spécifique pour les différents travaux).

V.1.6.4. Volcanique (Cheveux de Pelé, cendres et blocs)

• A l’échelle de la commune

Ce risque se caractérise notamment par les retombées des cheveux de Pelé (fibres de verre volcanique dont l’apparition résulte de l’interaction entre le jaillissement d’une lave extrêmement fluide, le dégazage et le vent). Les émanations de cheveux de Pelé peuvent être dangereuses pour l’homme et les animaux

en cas d’ingestion. Les cendres peuvent se déposer sur plusieurs mètres d’épaisseur et causer, par leur poids, l’effondrement des toitures et des infrastructures.

Pour le risque volcanique, la prévention passe avant tout par une étude approfondie de l’histoire du volcan. Cette étude historique permet non seulement de comprendre le fonctionnement du volcan, et notamment de prévoir quel type de phénomène est susceptible de se produire, mais également de dresser une carte de localisation des événements passés. La combinaison de ces deux points amène à dresser une carte des zones menacées.

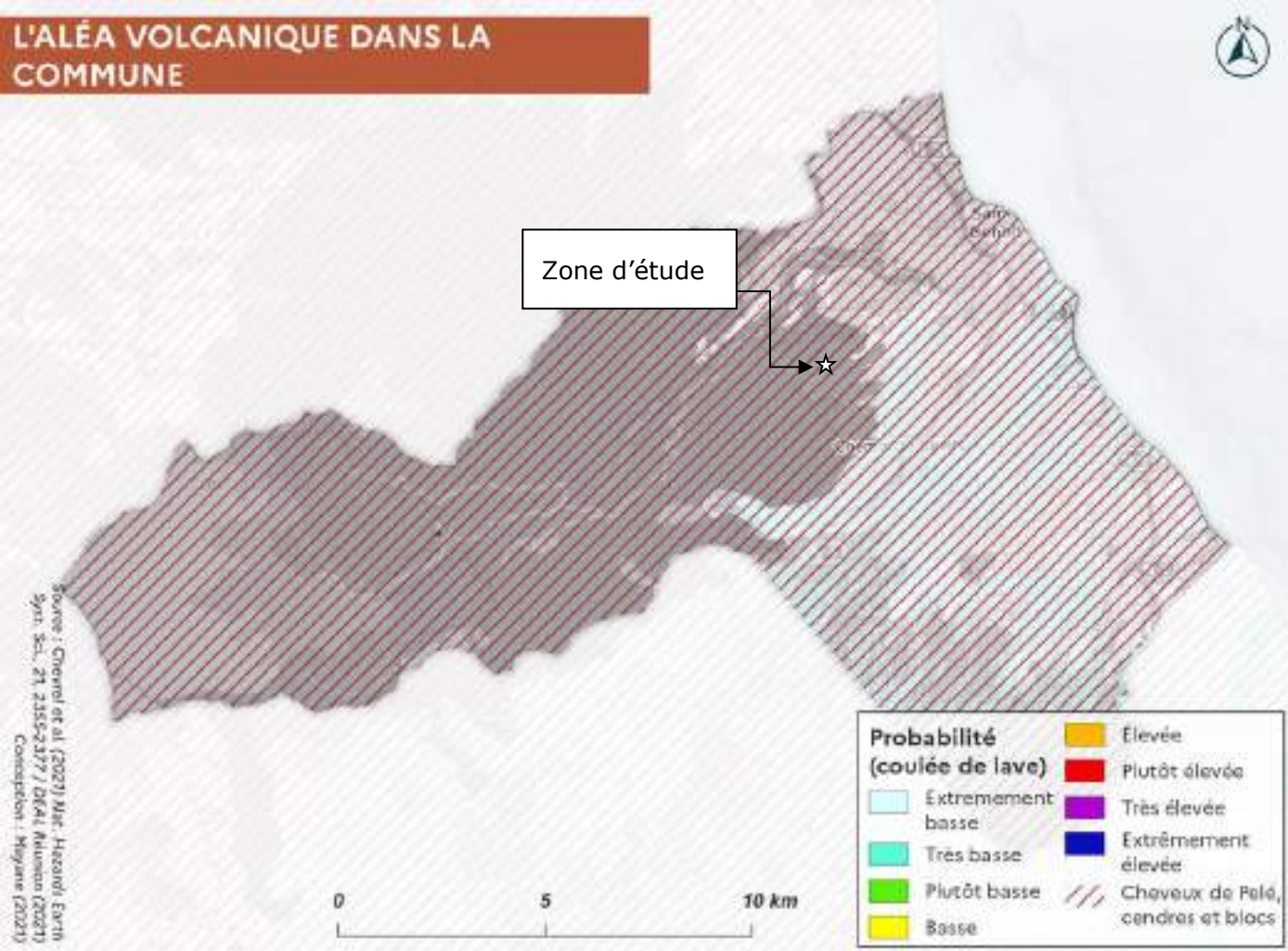


Figure 30 : Carte des zones menacées par les retombées de cheveux de Pelé - source : DDRM, 2021

En raison des puissances mises en jeu lors d’éruptions volcaniques (jusqu’à dix millions de fois plus puissant que la bombe lâchée sur Hiroshima en 1945), la protection des biens face au risque volcanique n’est à l’heure actuelle pas réaliste. Actuellement la seule protection possible est l’évacuation des populations vers une zone hors d’atteinte. La surveillance atmosphérique est menée par l’Observatoire Réunionnais de l’Air (ORA), dont la mission est :

- D’assurer la surveillance de la qualité de l’air en zone habitée autour du Piton de la Fournaise. Le suivi se fait à l’aide d’analyseur, afin d’évaluer le niveau des concentrations en dioxyde de soufre (SO₂) et fines particules en suspension dans l’air.
- D’effectuer des recherches en collaboration avec l’Université et l’observatoire volcanologique, dans le but de pouvoir modéliser la dispersion du panache, afin de prévoir la qualité de l’air en tout point de l’île au moment de l’éruption. Un réseau de surveillance de la qualité de l’air (en particulier le suivi du SO₂) autour du volcan a été installé par l’OVPF. Les stations de ce réseau fournissent des données qui seront télétransmises par voie hertzienne à l’OVPF et qui sont disponibles en temps réel. Ce dispositif permet de détecter en temps réel les épisodes de pollution atmosphériques.

L'AEI est concernée par le risque volcanique (cheveux de Pelée).

V.1.6.5. Sismique

A l'échelle de la commune

Le zonage sismique de la France d'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décrets n° 2010-1254 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que l'arrêté du 22 octobre 2010, en vigueur depuis le 1er mai 2011, classe l'ensemble de La Réunion en zone de sismicité faible (2 sur une échelle de 1-très faible à 5-forte).

La réglementation impose le respect de règles parasismiques pour les certains bâtiments et ponts. Ces règles diffèrent selon les risques liés à ces installations, classées en deux catégories : les bâtiments et ouvrages à « risque normal » et ceux à « risque spécial ».

Les bâtiments de la catégorie « risque spécial » concernent les ICPE soumises à autorisation, classées Seveso (seuil haut et bas), et présentant des équipements susceptibles, en cas de séismes, de produire des effets létaux à l'extérieur des sites. Les règles parasismiques spéciales sont donc à respecter, définies dans l'arrêté du 4 octobre 2010.

Aucun établissement classé SEVESO n'étant présent sur la commune, cette dernière ne possède pas de Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Comme le reste de La Réunion, l'AEI est concernée par le risque sismique. Elle est également concernée par le risque Cyclones et Tempêtes.

V.1.6.6. Feux de forêts

La Réunion est un territoire exposé aux feux de forêts puisque 45 % (soit 120 000 ha environ) de l'île est recouvert par la forêt. En y associant les conditions climatiques et son relief particulier, les massifs forestiers les plus sensibles à l'aléa feu de forêt sont facilement identifiables :

- Dans la zone « sous le vent », à l'ouest de l'île : Forêts des Saint-Paul, des Hauts Sous le Vent, de l'Étang-Salé et les forêts des cirques de Mafate et Cilaos.
- Dans la zone « au vent », sur les sommets à haute altitude, au-dessus des nuages : massif des Hauts de Saint-Denis et du Volcan.

Toutefois, l'augmentation de l'urbanisation à la Réunion entraîne une réduction de la limite entre la forêt et la population. Malgré cela, les milieux naturels restent les plus sujets au risque d'incendie.

Par conséquent, les feux de forêts à La Réunion peuvent avoir d'importantes conséquences sur le plan humain, environnemental et économique.

Le risque incendie lié aux milieux naturels a été spatialisé par l'attribution d'un indice de combustibilité spécifique à chaque type de végétation et corrigé par un facteur topo-morphologique (Source : ONF).

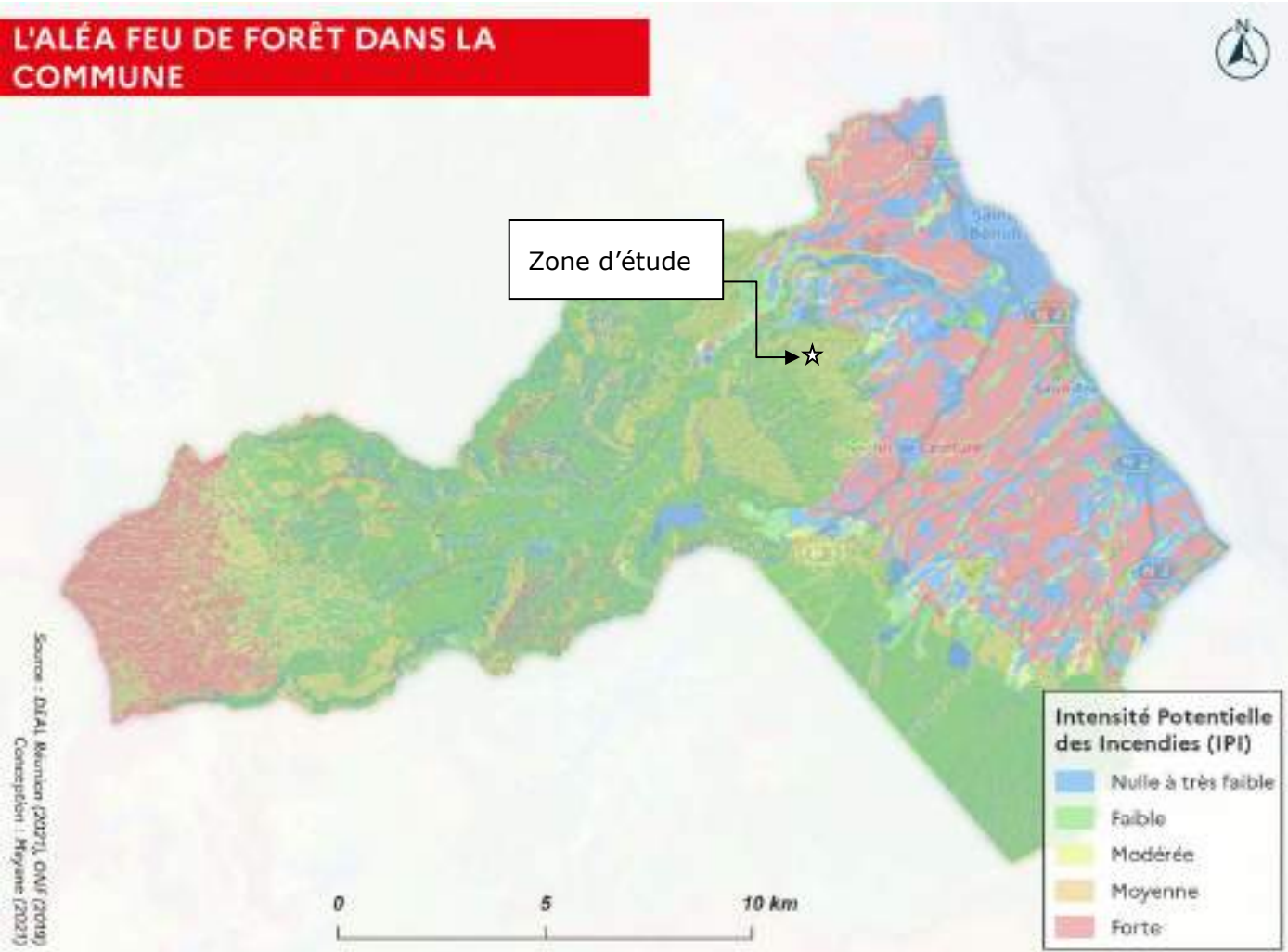


Figure 31 : Cartographie du risque feux de forêts sur la commune de Saint-Benoît – source : DDRM, 2021

Situé au sein d'espaces naturels, l'AEI est concerné par un risque faible à modéré de feu de forêt.

V.1.7 Synthèse des enjeux associés au milieu physique

Echelle de valeur de l'enjeu utilisée dans cette étude :

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 16 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L'ENJEU
Climat et Changement Climatique	Située entre 140 et 400m d'altitude, l'AEI présente un climat « des bas » de l'Est de l'île avec une pluviométrie importante. Celle-ci est maximale au mois de février et s'élève à 620,8 mm de pluie en 2017. Les pluies de forte intensité sont les plus problématiques en termes d'érosion des sols ou de risques d'inondation. Les vents dominants sont du Sud-Ouest.	Faible
Topographie	L'enjeu lié à la topographie est considéré comme modéré à fort. En effet, le terrain présente des pentes d'environ 26% orientées Nord-Est. Les impacts sur les travaux et coûts de terrassement pourraient être relativement importants.	Modéré à fort
Hydrographie et hydrologie	Au sein de la l'AEI, aucun cours d'eau de l'île de La Réunion appartenant au Domaine Public Fluvial de l'Etat n'a été identifié. Seuls des cours d'eau temporaires, affluents de la Rivière des Marsouins (tels que le Bras Mussard) traversent le site d'étude. La rivière des Marsouins est un cours d'eau appartenant au Domaine Public Fluvial (DPF) et compris dans l'Aire d'Etude Eloignée (AEE). Selon le SDAGE 2021-2027, son état est moyen avec comme objectif un bon état global d'ici 2027. Au regard de ces éléments, l'enjeu lié à l'hydrographie est considéré comme modéré.	Modéré
Géologie	Le site d'études est marqué par la présence de coulées basaltiques d'olivine des séries océanites (basalte, basaltes à olivine, océanites) datant de plus de 340 000 ans et rattachées à l'édifice volcanique du Piton des neiges (β1). L'enjeu est considéré comme faible.	Faible
Pédologie	Le site d'étude est localisé dans une région où les sols sont « <i>hétérogènes sur colluvions de pente déjà altérées à caractère ferrallitique ou andique</i> ». Ils sont favorables à la mise en culture et peuvent aussi être des substrats où prospèrent des forêts denses. Les sols de l'AEI, composés de sols bruns andiques, d'altérites et de basaltes altérés, ne sont pas favorable à l'infiltration des Eaux Pluviales (EP). Les sols ont une perméabilité médiocre. Par conséquent, une solution favorisant la régulation et la rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité devra être proposée afin de maîtriser les volumes rejetés et les risques de pollution.	Modéré
Hydrogéologie	L'AIE est implantée sur des masses d'eaux souterraines de bonne qualité. Par ailleurs, les masses d'eaux de surface les plus proches (de qualité médiocres ou moyennes) sont uniquement dans le périmètre de l'AEE. Du fait de la distance avec l'océan ((~ 5,5km) et son altitude, il ne devrait pas y avoir d'interaction entre la nappe de base et le projet.	Faible
Usages de l'eau	Concernant les captages d'eau potable, l'AIE est en partie située sur le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du captage Leconardel-Bras Canot. Le projet devra respecter les prescriptions du PPR. L'AEI n'est pas équipée en réseau d'Eaux Pluviales (EP) ni d'Eaux Usées (EU). Au regard de la qualité médiocre des sols, une solution favorisant la régulation et la rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité devra être proposée afin de maîtriser les volumes rejetés et les risques de pollution. En revanche, le terrain est favorable à l'infiltration (après traitement) des eaux usées selon un système d'Assainissement Non Collectif (ANC).	Modéré à fort
Risques naturels	Risques majeurs : sismique (faible : 2/5), inondation et mouvements de terrain, feux de forêt, cheveux de Pelé, cendres/blocs, phénomène lié à l'atmosphère et phénomènes météorologiques (cyclones et vents forts). Le PPRn multirisques inondation et mouvements de terrain de Saint-Benoît a été approuvé le 2 octobre 2017. L'AEI est notamment concernée par un zonage d'inconstructibilité (R1 et R2) et de constructibilité sous conditions (B2U). Le projet devra prendre en compte les prescriptions du PPRn.	Modéré à fort

V.2. Milieu naturel

Source : Diagnostic écologique, EcoDDen (décembre 2024)

V.2.1 Outils de protection et porté à connaissance relatifs aux milieux naturels et aux espèces

V.2.1.1. *Espaces naturels au SAR*

LE SAR = Continuité écologique

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

- Les installations de l'hôtel sont référencées en espace de continuité écologique à vocation potentiellement agricole. Elle se situe hors des limites des zones classées en espace naturel dans la zone rapprochée.
- La piste Anamoutou et la ZI parking sont également intégralement inscrites en espace de continuité écologique.
- Le réseau AEP est inscrit en espace urbain au droit du bourg du Cratère, puis en espace agricole sur les parcelles AW206, AW056 et AW205, et en espace de continuité écologique depuis les abords du talweg affluent du Bras Mussard et jusqu'à la piste Anamoutou qu'il rejoint en amont. Le réseau est ensuite prévu au droit de la piste existante.

A La Réunion le SAR sert de Schéma Régional de Cohérence Ecologique SRCE. En effet, la version actuelle du SAR a anticipé la mise en place de la démarche TVB. Des continuités écologiques ont été définies et répondent partiellement à la méthodologie nationale.

Les continuités écologiques du SAR :

Les espaces dits «de continuité écologique» ont vocation à relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité, essentiellement les espaces naturels de protection forte : ils forment des «corridors écologiques» à l'échelle de l'île facilitant les échanges et déplacements nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage, permettant ainsi de diminuer la vulnérabilité de la faune et de la flore qui résulte de la fragmentation des habitats naturels et des habitats d'espèces. Les espaces ainsi considérés sont, d'une part, les principales ravines qui constituent le trait d'union entre le littoral et le centre de La Réunion et, d'autre part, les abords du Cœur du Parc National. Ils représentent une superficie de 41 383 hectares et sont matérialisés en rose clair. Cette cartographie a été réalisée à l'échelle de la Réunion est reste peu précise à une échelle plus locale. Les prescriptions relatives à ces espaces, devront dans ce cadre être respectées. A noter principalement :

« N°2. Prescriptions relatives aux espaces de continuité écologique - Prescriptions applicables à tous les espaces de continuité écologique : Les espaces de continuité écologique identifiés dans la « carte de destination générale des sols » doivent être maintenus dans leur vocation.

La zone d'étude est référencée en espace de continuité écologique à vocation potentiellement agricole. Les aménagements doivent respecter ces prescriptions et législations.

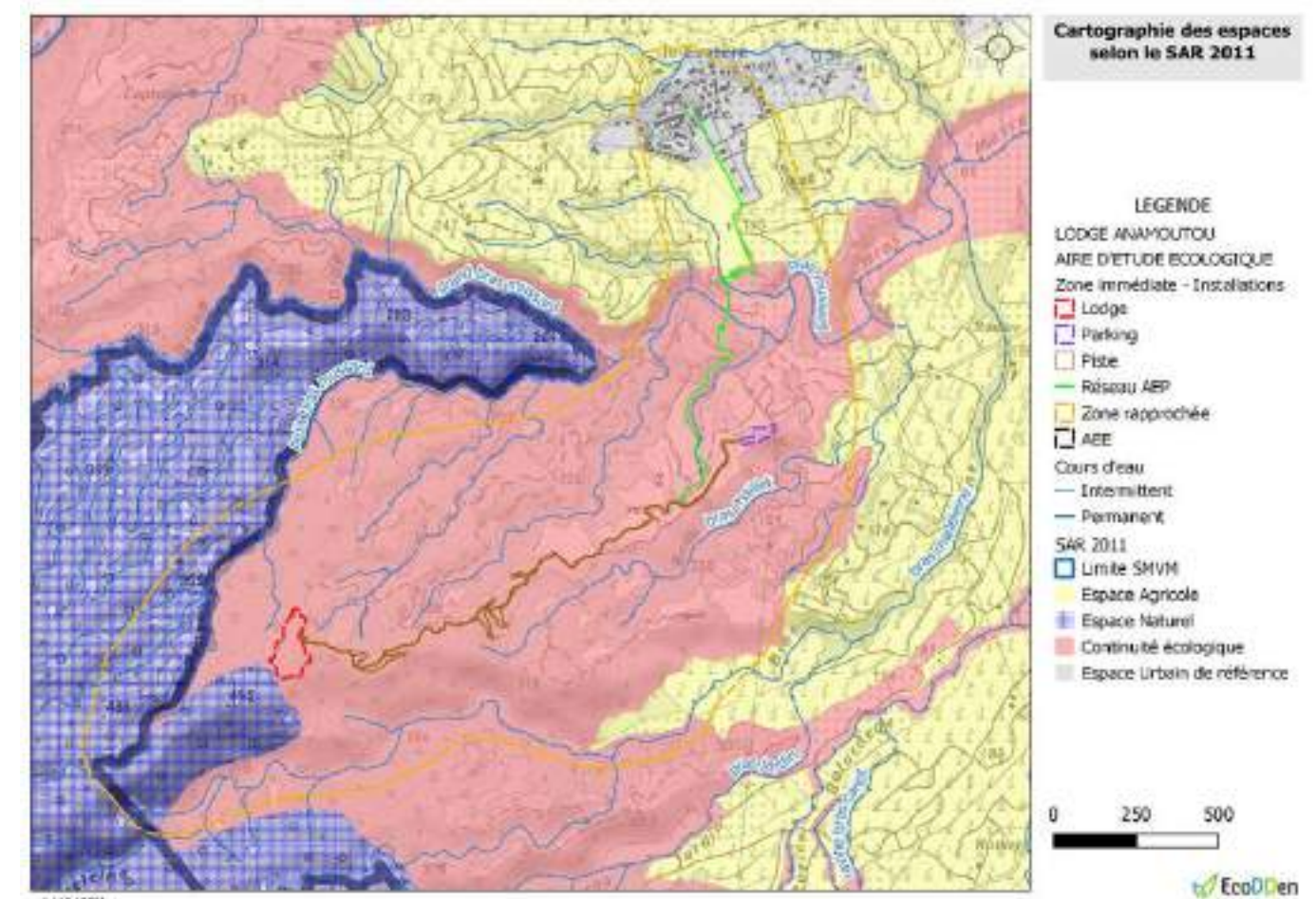


Figure 32 : Cartographie du SAR 2011 – source : EcoDDen, 2024

V.2.1.2. Parc National de La Réunion

Le Parc national de la Réunion a été créé par le décret n°2007-296 du 5 mars 2007. Il s'inscrit dans une volonté forte et partagée d'adapter l'outil qu'il représente aux conditions et aux contextes locaux, et de concilier les impératifs de conservation du patrimoine et de développement local pour une population en forte croissance. Il comprend un cœur protégé de 105 000 ha, aux limites fixées par le décret de création et ses cartes annexes, et une aire d'adhésion évolutive qui sera redéfinie tous les dix ans à l'intérieur d'un périmètre maximal, lors de la révision de la charte du Parc. La réglementation du Parc national ne s'applique que dans le cœur du Parc. En dehors du cœur, le Parc n'exerce aucun pouvoir réglementaire.

La charte du Parc national de La Réunion a été approuvée le 23 janvier 2014 par le décret n°2014-49 et est reconnue comme plan de gestion de ce bien. Elle indique la manière dont le patrimoine doit être préservé. **La zone d'étude est inscrite dans l'aire d'adhésion du Parc National de La Réunion. Le cœur du Parc se situe à environ 270 mètres au Nord-Ouest.**

La zone d'étude est inscrite dans l'aire d'adhésion à la charte du Parc National de La Réunion pour laquelle la commune de Saint-Benoît est signataire. Le cœur du Parc se situe à environ 270 mètres au Nord-Ouest de la ZI-Lodge.

Dans le cadre de la charte du PNR, la zone d'étude est classée en « espace de solidarité écologique et paysagère ».

Aucune demande d'autorisation ne sera nécessaire pour le projet situé en dehors du cœur du Parc National.

V.2.1.3. **Patrimoine mondial de l'UNESCO**

Sans portée réglementaire stricte, la convention érige des principes directeurs afin de garantir la conservation et la mise en valeur du patrimoine.

Le projet se situe en dehors du bien du PMU **et n'est donc pas soumis à l'application des principes de la convention.**

V.2.1.4. **Espace soumis au régime forestier**

Le régime forestier résulte de l'application des articles L. 111.1, L. 121.3 et L. 141.1 du Code Forestier. Ce régime confirme de manière permanente la vocation forestière et/ou naturelle des terrains. Il est mis en œuvre par l'Office National des Forêts.

Cette mise en œuvre comprend un certain nombre de missions définies par le Code Forestier, éventuellement précisées à l'échelle nationale par les contrats et chartes passés entre l'ONF, l'Etat et l'Association des Communes Forestières de France.

La zone d'étude n'appartient à aucune forêt départemento-domaniale ou domaine forestier soumis au régime forestier (Code Forestier L. 141-1) **s'appliquant à La Réunion depuis le 16 juin 1978.**

Aucune demande d'autorisation ou de concession ne sera nécessaire pour les travaux et ouvrages s'implantant sur la zone d'étude.

V.2.1.5. **Servitude forestière**

La servitude forestière, instituée par le décret n° 79-430 du 31 mai 1979 (article L.363- 12 du Code forestier), consiste en l'interdiction de défricher, d'exploiter et de faire paître sur les versants des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents. Aux termes de l'article R. 363-7 du Code forestier, les dispositions de l'article L. 363-12 s'appliquent :

- Aux versants des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents, aux pentes supérieures ou égales à 30 grades.
- Aux abords des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents sur une largeur de 10 mètres de chaque côté, à partir du niveau atteint par les plus hautes eaux.

De plus, il est d'usage à La Réunion d'appliquer cette servitude forestière sur une bande de 10 mètres, comptée à partir de la crête d'une ravine ou d'un versant de rivière, dont la pente est supérieure ou égale à 30 grades. Cette servitude peut être réduite à 1 ou 3 mètres à la demande des riverains.

Le Code forestier empêche le défrichement des abords des ravines, rivières, affluents, ou des bras, ainsi que l'exploitation de ces zones, des dérogations peuvent être accordées.

Cette servitude peut s'appliquer au droit du Bras Mussard et de son affluent. Une demande de dérogation à l'interdiction de défricher devra être formulée.

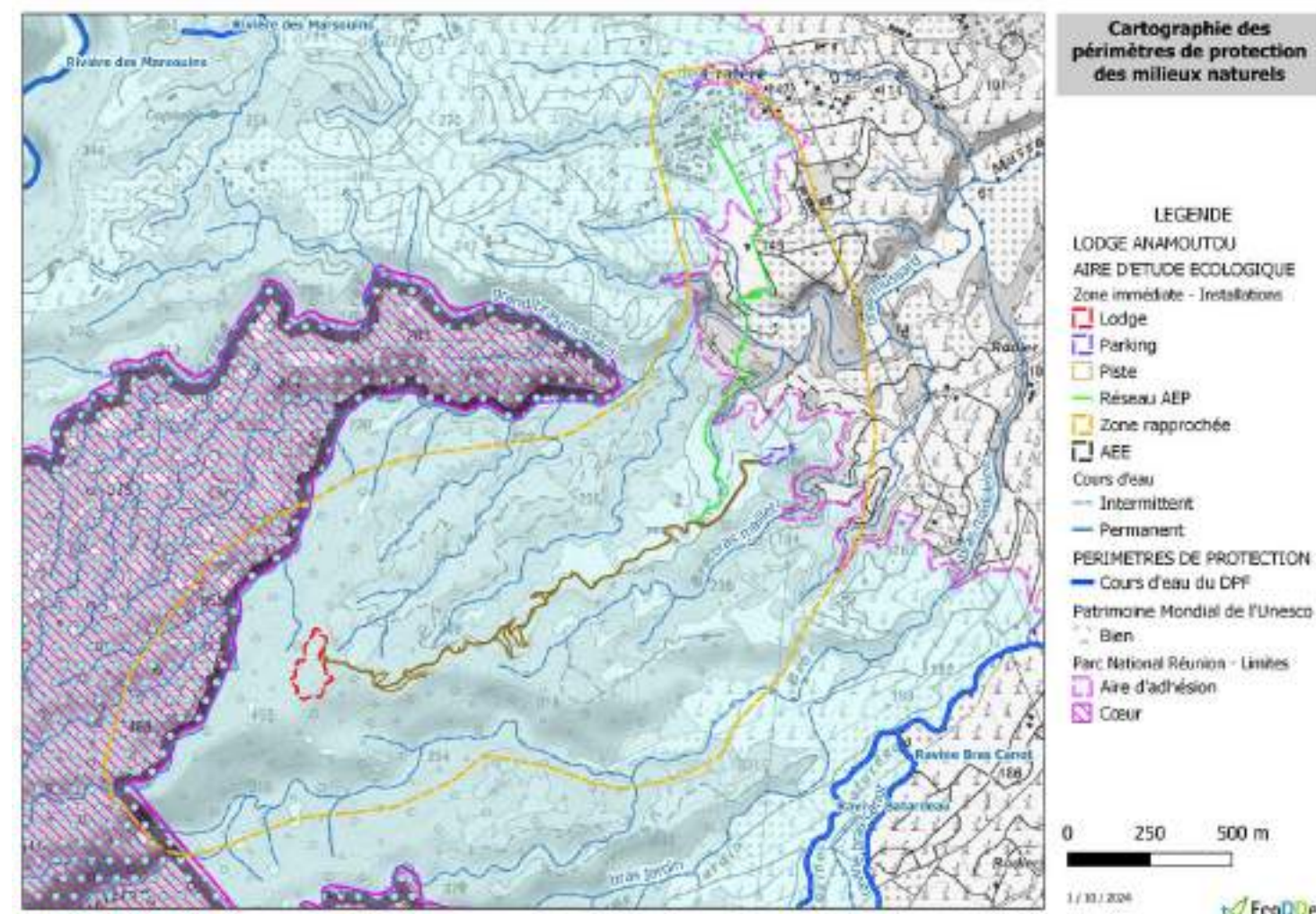


Figure 33 : Cartographie des périmètres de protection des espaces naturels – source : EcoDDen, 2022

V.2.1.6. **Le plan local d'urbanisme de saint benoit**

Le PLU de la commune de Saint-Benoît a été approuvé le 06 février 2020 et est applicable depuis le 20 mars 2020. Il remplace l'ancien PLU, qui avait été approuvé en mai 2006.

- La zone immédiate d'installation du lodge se situe en zone classée Ntb 55°, zone naturelle à vocation touristique entouré par des zones naturelle N en EBC – Espace Boisé Classé. Cette zone Ntb 55 fait l'objet d'une fiche annexe du règlement n°55 – stecal Ntb de bras-madeleine, chemin merle – bc 3 - « le domaine Anamoutou ».
- La piste Anamoutou est classée en zone naturelle N en EBC – Espace Boisé Classé.
- Le réseau AEP est en partie classé en zone naturelle N en EBC, en zone agricole et en zone urbaine.

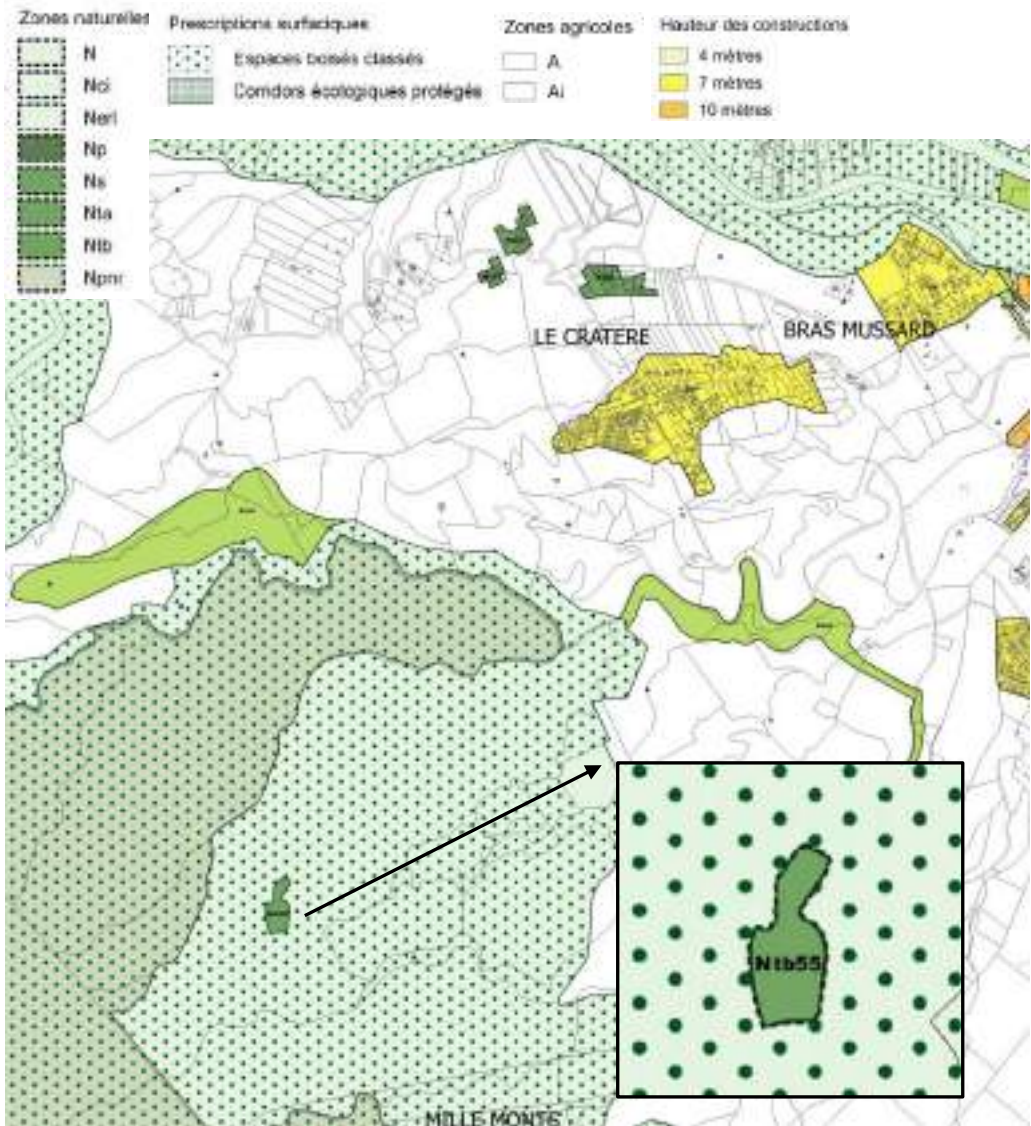


Figure 34 : Cartographie du PLU de Saint-Benoit au droit du projet

V.2.1.7. ZNIEFF

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

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

La zone d’étude se situe au sein d’une ZNIEFF de type 2 à savoir : la ZNIEFF de type II n° 040030026, intitulée « MI PENTE DE L’EST ».

La ZNIEFF de type I n° 040030034 intitulée « FORET DE CRATERE » se trouve à environ 25 mètres à l’Ouest des bornes Sud de la zone d’étude.

ZNIEFF 2 n° 040030026 : « MI PENTE DE L’EST »

Cette ZNIEFF comprend la Rivière des Roches, la Rivière des Marsouins ainsi que quelques ravines qui sont des couloirs utilisés par les oiseaux marins afin de regagner le centre de l’île où a lieu la reproduction. Elle recouvre l’une des formations de forêt de montagne au vent des plus vastes et mieux conservées, ainsi qu’une forêt humide de moyenne altitude au vent. Ces forêts accueillent la quasi-totalité des oiseaux forestiers indigènes de l’île. On y observe aussi un milieu spécifique à cette partie de l’île et observable seulement sur des surfaces réduites dans l’Est : les fourrés humides à Pandanus. Le gradient altitudinal couvert par cette ZNIEFF de type 2 permet également de recenser des végétations de secteur mégatherme. La zone connaît un envahissement important par le Jamrose et le Goyavier.

ZNIEFF 1 n° 040030034 : « FORET DE CRATERE »

Forêt indigène en secteur humide regroupant plusieurs formations végétales indigènes à différents étages : forêt de basse altitude (un des milieux les plus rares à La Réunion), forêt de moyenne altitude. Forêts avec de très grands arbres et riches en sapotacées et autres espèces communes (*Nuxia verticillata*, *Calophyllum tacamahaca*, *Homalium paniculatum*, *Agarista salicifolia*, *Cordemoya integrifolia*...). Richesse en ptéridophytes et en orchidées (*Bulbophyllum clavatum*, *Calanthe candida*, *Antrophyum giganteum*). Présence d’espèces végétales rares à très rares (*Dombeya blaiolens*, *Medinilla loranthoides*...). Faune nombreuse et très diversifiée (oiseaux forestiers, mammifères, reptiles, invertébrés).

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

V.2.1.8. Zones humides

Les zones humides sont des espaces de transition entre les milieux terrestres et aquatiques.

L’article 20 de la Loi sur l’Eau du 30 décembre 2006 définit une zone humide comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d’eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l’année ».

La politique de préservation des zones humides est à la croisée des préoccupations liées à la préservation du patrimoine naturel et de celles liées à la gestion des eaux en terme notamment de circulation superficielle. Une zone humide, c’est en effet à la fois un habitat naturel et un élément fonctionnel de l’hydrosystème qui va de la ligne de partage des eaux aboutir dans les eaux côtières, via le réseau hydrographique en lien avec les eaux souterraines.

A La Réunion, il existe à l’heure actuelle un inventaire des petites zones humides (DEAL, 2010) qui propose une évaluation patrimoniale d’une trentaine de sites. Un cahier d’habitat, comportant un descriptif précis de ces milieux et des préconisations de gestion est disponible (CBNM, 2011).

La zone d’étude n’est pas concernée par une zone humide identifiée à ce titre

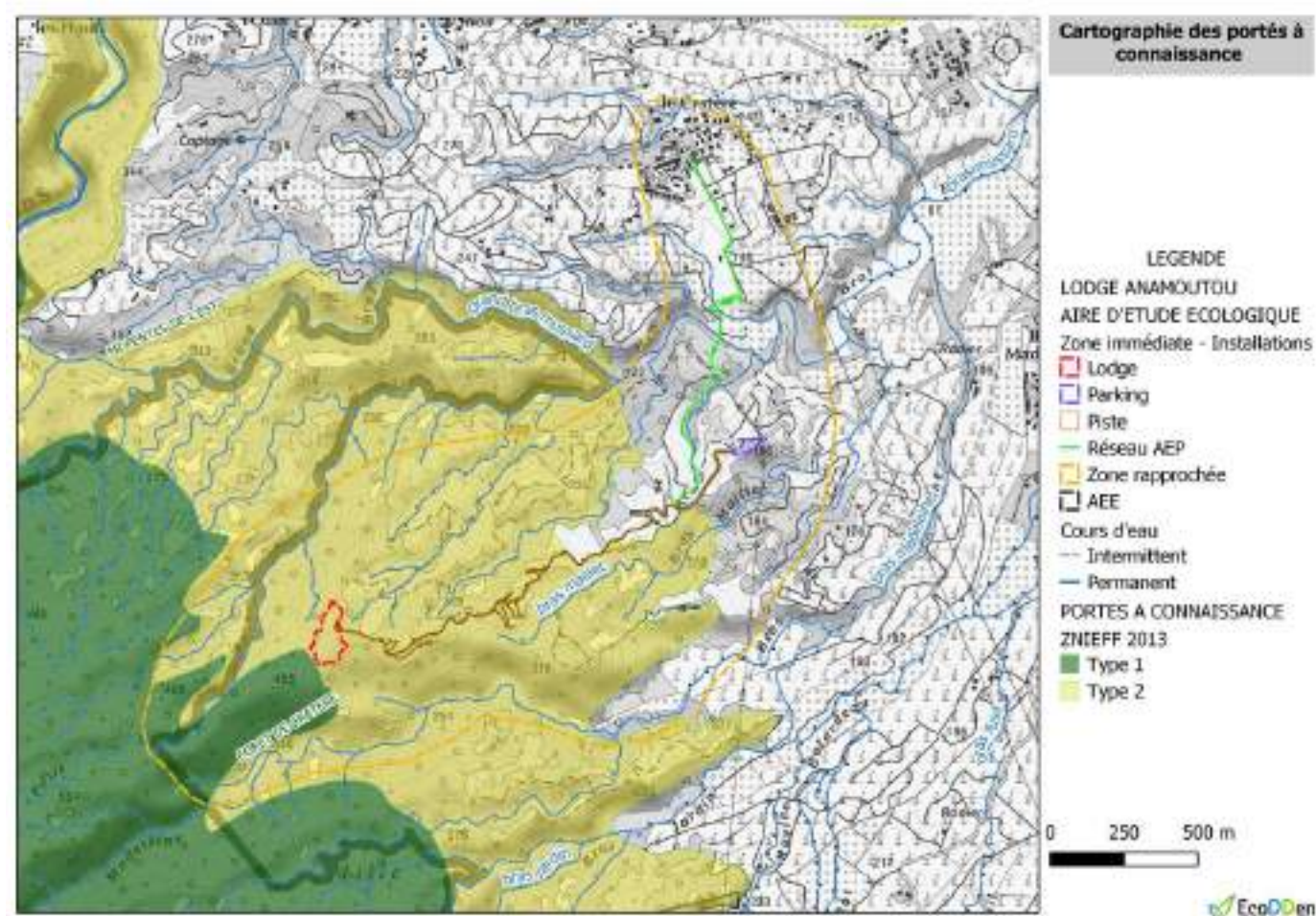


Figure 35 : Cartographie des portés à connaissance vis à vis des espaces naturels et des espèces – source : EcoDDen, 2022

V.2.2 Formations et espèces terrestres – Trame terrestre

V.2.2.1. Synthèse des données bibliographiques

- **Phytogéographie (Cadet, 1980) :**

Située entre 150 et 450 m d'altitude au sein des mi pentes de l'Est, la zone d'étude s'implante dans l'étage mégatherme hygrophile de basse altitude, soit de Forêt tropicale humide complexe, dite "Forêt de Bois de Couleur des Bas" selon les séries phytogéographiques de Thérésien Cadet.

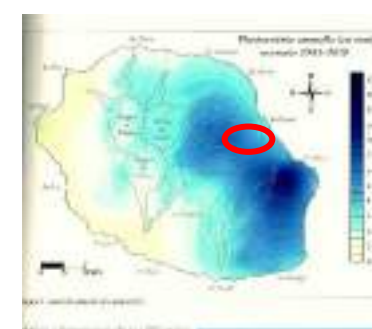


- **Le climat :**

La zone d'étude se situe dans une zone relativement chaude et humide de l'île. La station météorologique de référence utilisée est la station météo de la Rivière de l'Est, altitude 104m.

La température mensuelle moyenne varie de 19,6 °C à 27,5°C.

La moyenne des précipitations annuelle est de l'ordre de 4885 mm pour environ 219 jours de précipitation et 146 jours sec dans l'année. La saison sèche, relativement marquée, advient entre les mois de juin et novembre.



- **L'occupation actuelle du sol :**

L'aire d'étude immédiate est constituée de boisements et de fourrés arbustifs haut naturels ou semi naturels plus ou moins dégradés et pionniers et de parcelles agricoles plus ou moins exploitées. Les abords de la zone au Sud sont actuellement défrichés. La parcelle est historiquement exploitée pour la chasse du Cerf de Java, *Rusa timorensis russa*, élevé en semi-liberté sur la zone d'étude.

- **La topographie et l'hydrographie :**

La zone d'étude se situe au sein des pentes des hauts de Saint-Benoît, caractérisées par de multiples vallonnements et traversées par de nombreuses petites ravines. La zone d'étude est constituée d'une crête adoucie dans le sens de la pente, qui domine le paysage de l'Est de l'île. La topographie est variable avec des pentes de l'ordre de 15% à 28%, dominant des pentes aval plus importantes. La zone surplombe deux départs de talweg intermittents au Nord et est traversée par un talweg intermittent au Sud.

• Le sol :

Selon les données d’analyses et cartes morpho-pédologiques de Raunet *et al.*, le sol de la zone d’étude est de type « sols peu évolués sur matériaux de pente d’origine altéritique/ferrallitique localement andiques (cendres mélangées) de la phase II ».

• Occupation ancienne – analyse d’anciennes ortho-photographies aériennes :

A l’analyse des photographies aériennes prises dans les années 50 (géoportail.gouv.fr/carte) on constate que la ZI - Lodge présente un aspect boisé naturel

Cependant les formations végétales en place sont impactées par les activités anthropiques et largement mitées par les déboisements. Les grandes surfaces déboisées à l’époque sont aujourd’hui à priori recolonisées par des fougères et des boisements secondaires dominés par les espèces exotiques. Sur les autres secteurs (pistes, réseau, parking) les boisements naturels sont largement défrichés et vraisemblablement cultivés, notamment pour la canne à sucre sur le dernier tronçon de la ZI-AEP. Cependant les secteurs en ravine et sur plus fortes pentes demeurent boisés et recèlent possiblement quelques petites zones de reliques de forêt indigènes ou peuvent encore demeurer des espèces végétales rares.

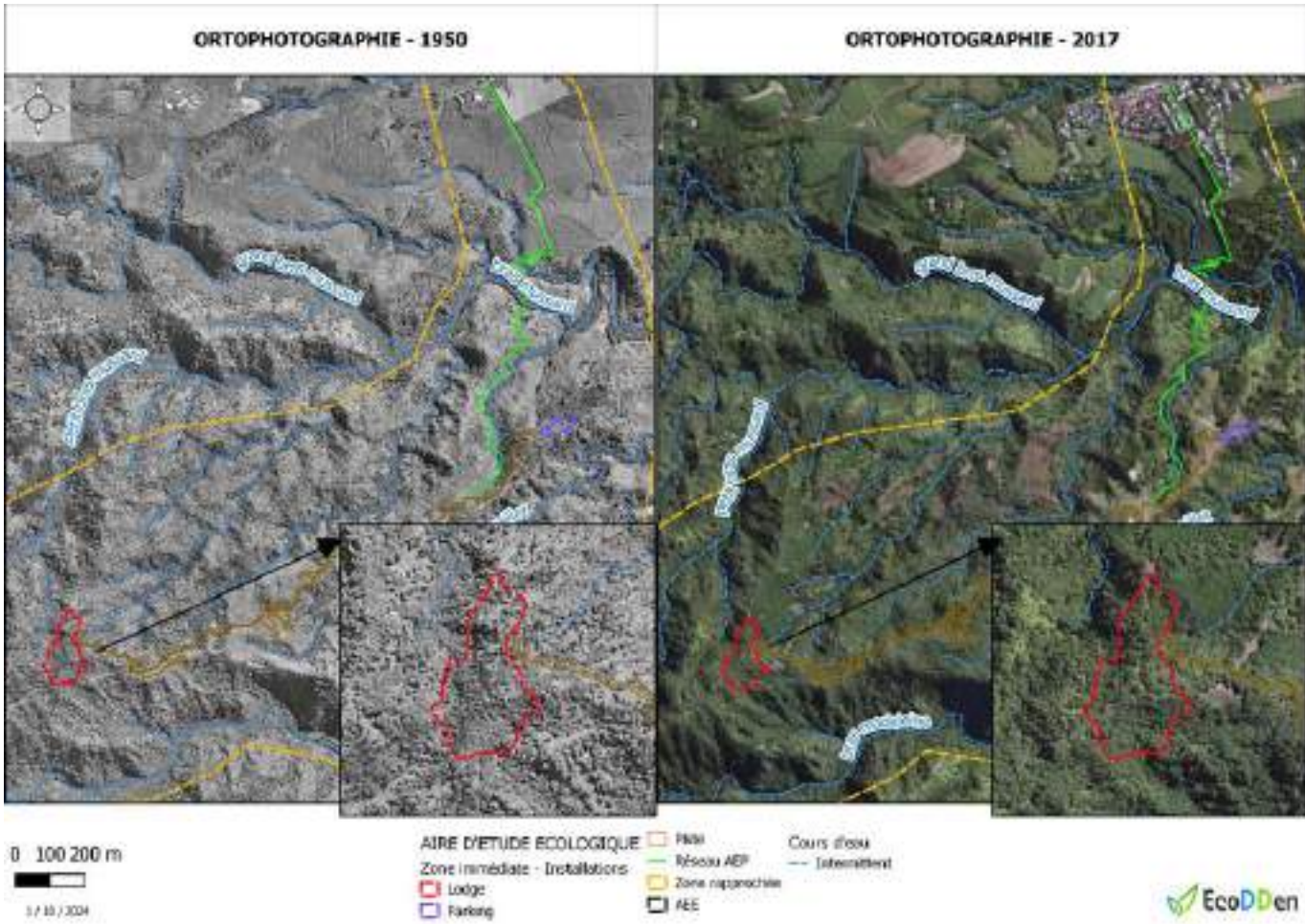


Figure 36 : Comparaison de l’Orthophotographie de 1950 à gauche et 2017 à droite – source : EcoDDen, 2024

V.2.2.2. Les formations et espèces végétales recensées dans la bibliographie :

Les sources bibliographiques principales citées ci-dessous ont été mises à profit pour la réalisation de cette étude :

- Cartographie des milieux naturels de La Réunion synthétisée par le Parc National de La Réunion (PNR, STRASBERG, DUPONT et all., 2015).
- LACOSTE M., DELBOSC P., & PICOT F. 2011 (a) – Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, CBNM, 67 p.
- Relevés floristiques divers (PNR, CBN-CPIE Mascarin, EcoDDen) et données SINP disponibles.

• Synthèse des cartographies des formations végétales recensées sur le secteur :

D’après la cartographie des milieux naturels de La Réunion synthétisée par le Parc National de La Réunion, les formations végétales concernées par le projet sont des milieux semi-naturels recelant des tâches pionnières et relictuelles de forêt tropicale humide complexe de Bois de Couleur des Bas. Ces formations sont notamment présentes au droit de la ZI – Lodge et de la partie haute de la piste Anamoutou. A noter que la ZI – Lodge se trouve à environ 25 mètres au Sud-Ouest des limites des milieux considérés comme encore naturels et conservés de forêt tropicale humide de basse altitude au vent.

• Synthèse des relevés floristiques recensés sur le secteur :

Aucune donnée d’inventaire ni de cartographie des systèmes de végétation plus précise n’est disponible pour la zone immédiate ou rapprochée.

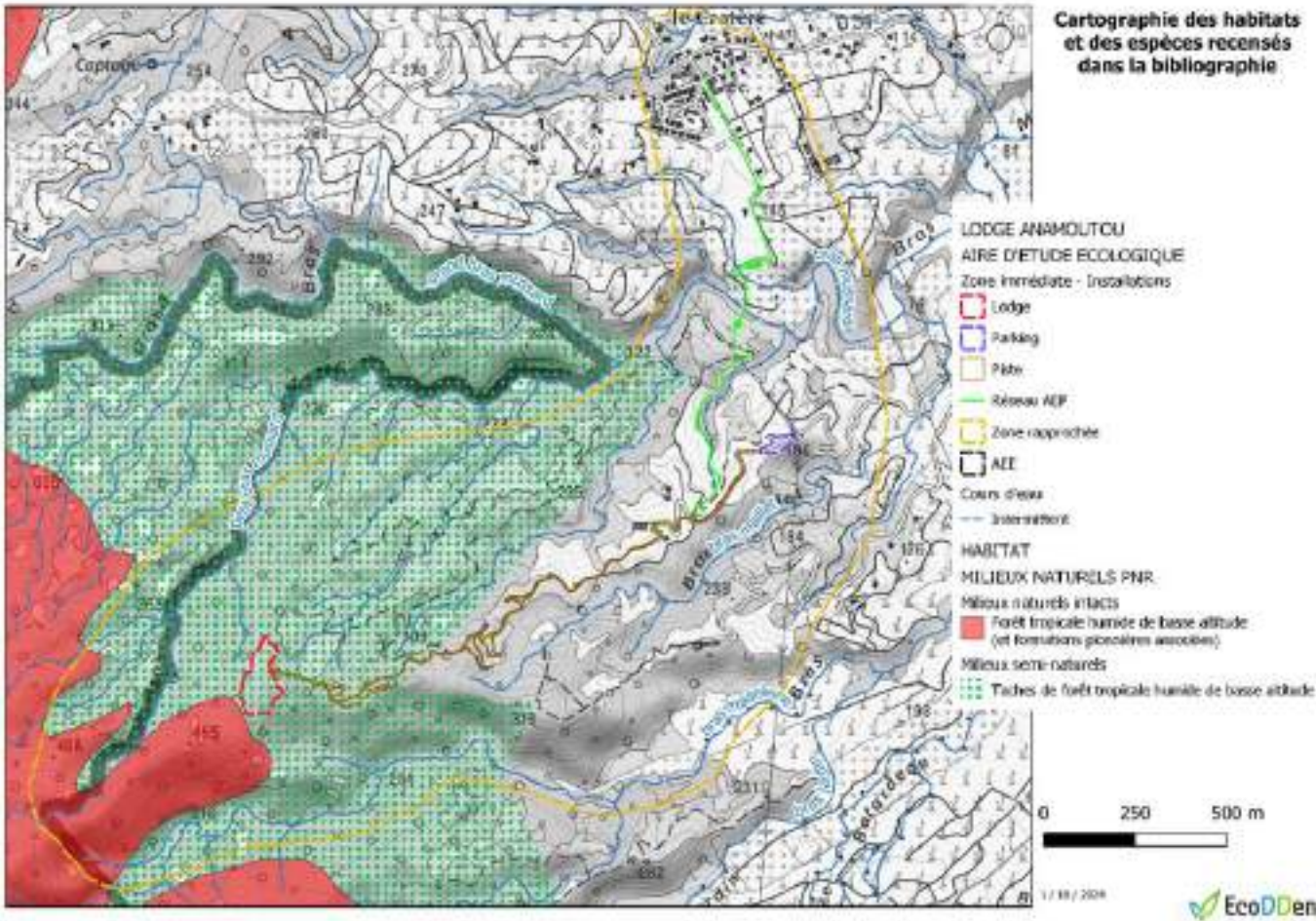


Figure 37 : Cartographie des habitats au droit de la zone d’étude selon la bibliographie disponible – source : EcoDDen, 2024

V.2.3 Formations végétales

Les expertises de terrain sur les formations végétales ont été réalisées le 16/03/2022 par R. MARTIN et A. CHAUVVRAT

V.2.3.1. Positionnement

La zone d'étude est à la sortie du chemin communal du bourg du Cratère, inscrite **au sein d'espaces agricoles** (champ de banane et vergers de letchi entretenus). Aux abords du Bras Mussard et de son affluent, le réseau projeté traverse une ripisylve de ligneux exotiques, adossée à des vergers plus ou moins en friches. A noter que la maîtrise d'ouvrage n'a pas la maîtrise foncière de ces parcelles qui n'ont à ce titre pas pu être inspectées physiquement. Bien que le niveau d'enjeu soit apriori faible, il conviendra de compléter les inventaires de terrain sur ce secteur.

Le réseau remonte ensuite le long d'une piste secondaire en direction de la piste principale Anamoutou, au sein de secteurs historiquement défrichés/cultivés/pâturés aujourd'hui peu entretenus et couverts par une mosaïque d'espaces peu végétalisés et/ou récemmentensemencés en herbacées exotiques, de fourrés secondaires de petites surfaces et de tâches de végétations indigènes pionnières dont principalement des fougères à *Dicranopteris linearis* et des groupements à Bois de rempart. A noter que le réseau AEP projeté est en majorité prévu au droit de pistes déjà ouvertes et actuellement plus ou moins embroussaillées.

V.2.3.2. Aire Immédiate

- Au Nord et au Sud, recouverte par des formations arborées pionnières à Bois de rempart – *Agarista salicifolia* très dégradées, notamment par trois espèces exotiques envahissantes à savoir le Jamrosat – *Syzygium jambos*, le Goyavier – *Psidium cattleianum* et le Mangue à grappe - *Calophyllum soulattri*, par ailleurs en cours d'expansion sur l'ensemble du secteur. Le sous-bois présente peu de régénération d'espèces indigènes ligneuses. Lorsque c'est le cas, il s'agit notamment du Losto café – *Gaertnera vaginata*, espèce indigène commune de préoccupation mineur (LC) à l'IUCN.
- Au droit de la crête adoucie en partie médiane se projetant au Sud, couverte par des formations arborées pionnières dégradées à Bois de Rempart – *Agarista salicifolia*. Le cortège floristique est très nettement plus riche dans ce secteur, avec la présence en sous-bois d'espèces indigènes communes ou assez communes, comme le Bois de gaulette – *Doratoxylon apetalum*, le Tan Georges – *Molinia alternifolia* ou encore le Losto café – *Gaertnera vaginata*, qui présente pour cette dernière de nombreux baliveaux en cours de recrutement. A noter que ce secteur recèle également quelques individus remarquables de Bois de rempart - *Agarista salicifolia*, support de biodiversité avec au sein de leurs branches maitresses des orchidées et des ptéridophytes épiphytes, assez communes voir assez rares pour certaines, à l'instar des Ti carambolle - *Bulbophyllum nutans* et *Bulbophyllum variegatum*.
- Au droit du sentier menant à la parcelle depuis la zone défrichée, recouverte par une fougère à *Dicranopteris linearis* de faible surface.

V.2.3.3. Zone rapprochée (la piste)

- Depuis l'entrée du site et la zone de parking, sinue à travers une prairie exotique mégathermeensemencée puis des plantations de palmistes indigènes (*Acanthophoenix rubra*, *Hyophorbe indica*) partiellement embroussaillées et envahies,
- Traverse dans un deuxième temps des groupements et fourrés indigènes pionniers à Bois de rempart - *Agarista salicifolia* et Branle vert – *Erica reunionensis* plus ou moins dégradés par le cortège d'espèces exotiques du secteur, avec la présence ponctuelle d'individus de Bois de rempart en bord de piste,
- Avant d'atteindre un vaste secteur de boisement secondaires à Jamrosat - *Syzygium jambos* puis, légèrement en amont de la zone immédiate, les formations arborées pionnières pré forestières très dégradées à Bois de Rempart – *Agarista salicifolia* et le secteur défriché du poste de chasse.

Tableau 17 : Tableau de présentation des habitats concernés et de leur évaluation patrimoniale – source : EcoDDen, 2022

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	Statut	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF	REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Espèces caractéristiques	Etat de conservation / Menace		Intérêt patrimonial
VEGETATION NATURELLE – INDIGENE										
Relique de forêt tropicale humide complexe de basse altitude	4.2.3	49.1133	Endémique	FORT	DET1	1	<i>Agarista salicifolia</i> <i>Homalium paniculatum</i> <i>Nuxia verticiliata</i>	Aire rapprochée Ces formations indigènes, reliques des forêts tropicales humides complexes des bas sont présentes au droit du Bras Madelaine aux limites Sud de la zone d'étude, à partir de la rupture de pente. Elles ne sont pas concernées par les emprises du projet.		Fort
Formation arborée pionnière à <i>Agarista salicifolia</i> - Dégradée	4.2.3	49.1133	Indigène	MODERE	DET1	1	<i>Agarista salicifolia</i> <i>Gaetnera vaginata</i> <i>Alsophila borbonica</i> <i>Smilax anceps</i> <i>Bulbophyllum variegatum</i>	Dégradées par l'exploitation passée et le Jamrosat. Ces formations pré-forestières sur crête adoucie présentent une structure nettement plus complexe et riche en espèces indigènes que les boisements très dégradés alentours, notamment en sous-bois, et comportent des gros individus charpentiers, favorables à l'établissement des espèces épiphytes dont certaines complémentaires de ZNIEFF et à la faune en générale (cortège d'oiseaux spécialistes, insectes patrimoniaux associés notamment). A noter également la présence de nombreux individus de Fanjan mâle - <i>Alsophila borbonica</i> .		Modéré
Formation arborée pionnière à <i>Agarista salicifolia</i> – Très dégradée	4.2.3	49.1133	Indigène	MODERE	DET1	1	<i>Agarista salicifolia</i> <i>Pittosporum senacia</i>	Ces formations pré-forestières sont très dégradées dans leur structure. L'exploitation passée puis l'invasion d'espèces exotiques envahissantes, ici notamment le Jamrosat et le Goyavier, empêchent la régénération du milieu. Néanmoins ces formations recèlent encore ponctuellement quelques arbres charpentiers et support de biodiversité, de Bois de rempart notamment, qu'il conviendrait de préserver.		Faible à Modéré
Fourré indigène pionnier à <i>Agarista salicifolia</i> dégradé	4.2.2.3	39.912	Indigène	MODERE	DET1	1	<i>Agarista salicifolia</i> <i>Psidium cattleianum</i>	Fourré arbustif pionnier dominé par le Bois de Rempart – <i>Agarista salicifolia</i> et dégradé par le Goyavier - <i>Psidium cattleianum</i> et le Mangue à grappe - <i>Calophyllum soulattri</i> en cours d'expansion sur le secteur.		Faible à Modéré
Groupement indigène pionnier à <i>Erica reunionensis</i> et <i>Agarista salicifolia</i>	4.2.2.3	39.912	Endémique	?	DET1	1	<i>Agarista salicifolia</i> <i>Erica reunionensis</i> <i>Dicranopteris linearis</i>	Ces formations endémiques arbustives pionnières sont aujourd'hui plus ou moins dégradés dans leurs structures et leurs diversité spécifique par l'invasion de nombreuses espèces exotiques envahissantes, ici notamment le Goyavier – <i>Psidium cattleianum</i> . Une petite surface au droit du sentier en amont de la zone d'étude est relativement préservée des pestes végétales.		Préservé Modéré
										Dégradé Faible à Modéré
Fougeraie indigène megatherme à <i>Dicranopteris linearis</i>	4.2.1.4	39.9122	Indigène	Modéré	DET1	1	<i>Dicranopteris linearis</i> <i>Sticherus flagellaris</i> <i>Erica reunionensis</i>	Ces fougeraies quasi monospécifiques s'étendent ponctuellement sur de faibles et moyennes surfaces en milieu ouvert au droit des accotements de la piste, du sentier et des secteurs défrichés en pente douce sur l'ensemble de la zone d'étude.		Modéré
VEGETATION SECONDAIRE - EXOTIQUE										
Boisement secondaire à <i>Syzygium jambos</i>	4.2.3.5	87.1952	Exotique	NON	NON	NON	<i>Syzygium jambos</i> <i>Psidium cattleianum</i> <i>Calophyllum soulattri</i>	Boisements secondaires dominés par le Jamrosat – <i>Syzygium jambos</i> présents sur de très grandes surfaces sur planèze et forte pente et également en ripisylve au droit du bras Mussard. La présence d'espèces indigènes communes n'est pas exclue dans le sous-bois ou en épiphyte sur les Jamrosats, à l'instar du Bois de Joli cœur – <i>Pittosporum senacia</i> . A ce titre l'intérêt patrimoniale est considéré comme faible à modéré bien qu'il soit intrinsèquement faible.		Faible
Prairie exotique megatherme hygrophile	4.1.1.8	59.2117	Exotique	NON	NON	NON	<i>Urochloa mutica</i>	Prairie exotique humide des bas et formations herbacées à espèces exotiques diverses, plantées ou ensemencées sur de grandes surfaces au droit des espaces dédiés au cerf de Java et aux abords de la piste Anamoutou.		Très faible

TYPOLOGIE			BIOEVALUATION REGIONALE					BIOEVALUATION INTRINSEQUE AU SITE	
Typologie des formations	Code CH CBNM	Code THNR	Statut	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF	REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Espèces caractéristiques	Etat de conservation / Menace	Intérêt patrimonial
Plantation de Palmistes	Non codé	83.3	NA	NA	NA	NA	<i>Acanthophoenix rubra</i> <i>Hyophorbe indica</i>	Plantation de palmistes (env. 20000 individus plantés sur la propriété) en cours d'embroussaillage. <i>Acanthopoenix rubra</i> , bien que plantée ici, c'est une espèce protégée en danger critique d'extinction à l'IUCN et très rare à La Réunion en milieu naturel. Aussi des individus d'espèce indigène commune à l'instar du Bois de rempart peuvent être présents dans le milieu. A ce titre, l'intérêt patrimoniale de cette plantation est considéré comme faible à modéré.	Faible
Verger de haute tige	Non codé	83.10	Exotique	NON	NON	NON	<i>Litchi chinensis</i> <i>Dimocarpus longan</i> <i>Manguifera indica</i>	Vergers de hautes tiges plus ou moins entretenus, éclaircis et enrichés selon les secteurs. <u>A noter que la maitrise d'ouvrage n'a pas la maitrise foncière de ces parcelles qui n'ont à ce titre pas pu être inspectées physiquement. Bien que le niveau d'enjeu soit apriori faible, il conviendra de compléter les inventaires de terrain sur ce secteur.</u>	Très faible
Formation herbacée exotique à tendance hygrophile de lit de ravine	Non codé	Non codé	Exotique	NON	NON	NON	<i>Miconia crenata</i> <i>Ageratina riparia</i> <i>Scleria sieberi</i>	Formation herbacée au droit du lit et des berges basses du Bras Mussard, dominée par les espèces exotiques. A noter la présence ponctuelle de petite poche indigène pionnière à <i>Scleria sieberi</i> .	Très faible
Champ de culture	Non codé	82.10	Exotique	NON	NON	NON	<i>Musa acuminata</i> .	Culture de banane d'un seul tenant en marge des vergers.	Très faible

V.2.4 Espèces végétales

Les relevés floristiques ont été réalisés de manière à rechercher en priorité les espèces indigènes patrimoniales au sein de l’aire immédiate.

Au total, 72 espèces végétales dont 36 espèces indigènes ou assimilées indigènes (56 %) ont été recensées sur et à proximité de l’aire d’étude immédiate.

Parmi ces espèces, aucune n’est déterminante de ZNIEFF et 1 est complémentaire. La plupart des espèces indigènes recensées sont considérées comme communes voir assez communes à La Réunion et classées en préoccupation mineure par l’IUCN.

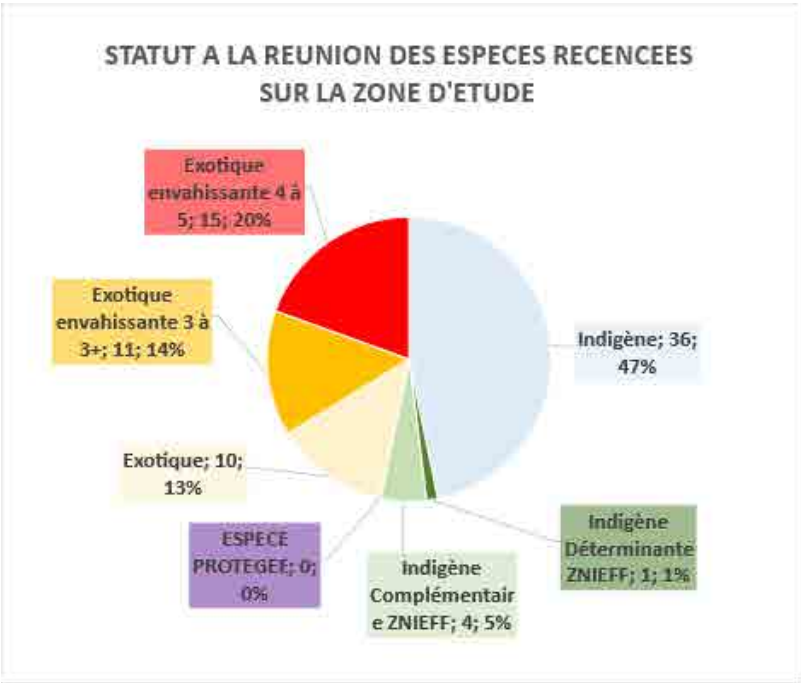


Figure 38 : Liste des espèces végétales recensées sur les aires d’étude – source : EcoDDen, 2024

La zone d’étude est largement dominée par les espèces exotiques et les espèces indigènes inventoriées sont d’un intérêt patrimonial et de conservation relativement faible à modéré.

V.2.4.1. Les espèces patrimoniales

- Les espèces protégées

Une espèce réglementairement protégée dans le milieu naturel a été recensée sur l’emprise immédiate. Il s’agit du Palmiste rouge - Acanthophoenix rubra. Cependant les individus présents sur la zone d’étude sont plantés et/ou issus de cultures passées/actuelles sur la zone d’étude immédiate.

La réglementation relative aux espèces protégées ne s’applique donc pas dans le cas présent.

- Les espèces menacées et patrimoniales

Aucune espèce indigène ou endémique patrimoniale sauvage menacée selon l’IUCN (VU, EN, CR) n’a été recensée sur l’emprise immédiate.

- Une espèce sauvage recensée est déterminante de ZNIEFF : il s’agit de la cyperacée indigène - Scleria sieberi, espèce peu commune et de préoccupation mineure à l’IUCN.

- 3 espèces sont complémentaires de ZNIEFF : Il s’agit de l’orchidée épiphyte peu commune et de préoccupation mineure Aeranthes arachnitis, du Lingue à poivre - Piper borbonense et du Bois de raisin – Bertiera rufa considérés comme assez rare et de préoccupation mineure.

Ces espèces présentent un enjeu de conservation faible à modéré dans l’ensemble.

Tableau 18 : Liste des espèces indigènes sauvages patrimoniales, déterminantes et/ou complémentaires de ZNIEFF présentes sur la zone immédiate

NOM BOTANIQUE	Statut	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	STATUT REUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF
Aeranthes arachnitis (Thouars) Lindl.		Orchidaceae		I	PC	M3	X	LC	0	2
Piper borbonense (Miq.)		Piperaceae	Lingue à poivre	I	AR?	W3a	X	LC	0	2
Scleria sieberi Nees ex Kunth		Cyperaceae		I	RR?	?	X	LC	0	1
Bertiera rufa DC.		Rubiaceae	Bois de raisin	I	AR?	B	X	LC	0	2

- Les autres espèces remarquables au sein de l’emprise immédiate

La ZI-Lodge recèle de beaux spécimens remarquables de Bois de rempart – Agarista salicifolia.

- Les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Le périmètre immédiat est dominé par les espèces exotiques dont certaines ont un fort pouvoir envahissant. Sur les 36 espèces exotiques recensées, 26 (72%) sont considérées comme envahissantes (indice 3 à 5) avec des abondances et dominances marquées pour certaines (Jamrosat et Goyavier). A noter la prolifération dynamique et inquiétante de la Mangue à grappe - Calophyllum soulattri sur l’ensemble des secteurs ainsi que de la liane Decalobanthus peltatus, qui a tendance à se développer très fortement en nappe dense au sein des boisements et à étouffer les formations ligneuses. Ces espèces devront faire l’objet d’une attention particulière sur la zone d’étude.

- Les espèces interdites

A noter la présence du Tulipier du Gabon – Spathodea campanulata avec au moins un pieds mère fructifère et de nombreuses plantules et baliveaux disséminées sur le site. Cette espèce est réglementairement interdite par l’arrêté ministériel du 1er avril 2019. Des semences sont déjà probablement présentes dans la banque de sol sur bon nombre de secteur du site.

Le projet devra donc apporter une attention particulière à la gestion des espèces exotiques envahissantes sur le site et dans sa banque de sol et plus particulièrement au Tulipier du Gabon dont la dissémination est réglementairement interdite.

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE DES FORMATIONS VEGETALES AU DROIT DE LA ZONE D’ETUDE		
Relique de forêt tropicale humide complexe des bas en aval de la ZI LODGE	Prise de vue aérienne de la ZI-LODGE	Piste d’accès à la ZI Lodge au sein de boisements à Syzygium ZI- Piste
		
Zone défrichée et boisement secondaire à Syzygium jambos ZI -LODGE	Sous-bois de formation arborée à A. salicigolia très dégradée – ZI-LODGE	Fourré pionnier à Branle vert et fougeraie à Dicranopteris préservé – Zone rapprochée Lodge
		

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE DES FORMATIONS VEGETALES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE					
Prairie mégatherme exotique – ZI PISTE/AEP		Piste et pentes ensemencées en herbacées exotiques – ZI AEP		Fougeraie indigène à <i>Dicranopteris</i> et fourré secondaire – ZI-AEP	
					
Ripisylve et formation herbacée exotique de cours d’eau – ZI-AEP		Vergers de hautes tiges, éclaircis et enfrichés - ZI-AEP		Piste et prairie mégatherme exotique – ZI-Paking	
					

Figure 39 : Atlas photographique des formations au droit de la zone d’étude – source : EcoDDen, 2024

V.2.4.2. Conclusion et synthèse des formations et des espèces végétales recensées

- Aire immédiate :
 - Au Nord et au Sud, recouverte par des formations arborées pionnières à Bois de rempart – Agarista salicifolia très dégradées, notamment par trois espèces exotiques envahissantes à savoir le Jamrosat – Syzygium jambos, le Goyavier – Psidium cattleianum et le Mangue à grappe - Calophyllum soulattri, par ailleurs en cours d’expansion sur l’ensemble du secteur. Le sous-bois présente peu de régénération d’espèces indigènes ligneuses. Lorsque c’est le cas, il s’agit notamment du Losto café – Gaertnera vaginata, espèce indigène commune de préoccupation mineur (LC) à l’IUCN. **L’enjeu de conservation est faible à modéré sur ce secteur.**
 - Au droit de la crête adoucie en partie médiane se projetant au Sud, couverte par des formations arborées pionnières dégradées à Bois de Rempart – Agarista salicifolia. Le cortège floristique est très nettement plus riche dans ce secteur, avec la présence en sous-bois d’espèces indigènes communes ou assez communes, comme le Bois de gaulette – Doratoxylon apetalum, le Tan Georges – Molinaea alternifolia ou encore le Losto café – Gaertnera vaginata, qui présente pour

cette dernière de nombreux baliveaux en cours de recrutement. A noter que ce secteur recèle également quelques individus remarquables de Bois de rempart - Agarista salicifolia, support de biodiversité avec au sein de leurs branches maitresses des orchidées et des ptéridophytes épiphytes, assez communes voir assez rares pour certaines, à l’instar des Ti carambolle - Bulbophyllum nutans et Bulbophyllum variegatum. **L’enjeu de conservation est modéré sur ce secteur.**

- Au droit du sentier menant à la parcelle depuis la zone défrichée, recouverte par une fougeraie à *Dicranopteris linearis* de faible surface. **L’enjeu** de conservation est modéré.

- **Zone rapprochée (la piste)**

Au droit de la piste (déjà ouverte) :

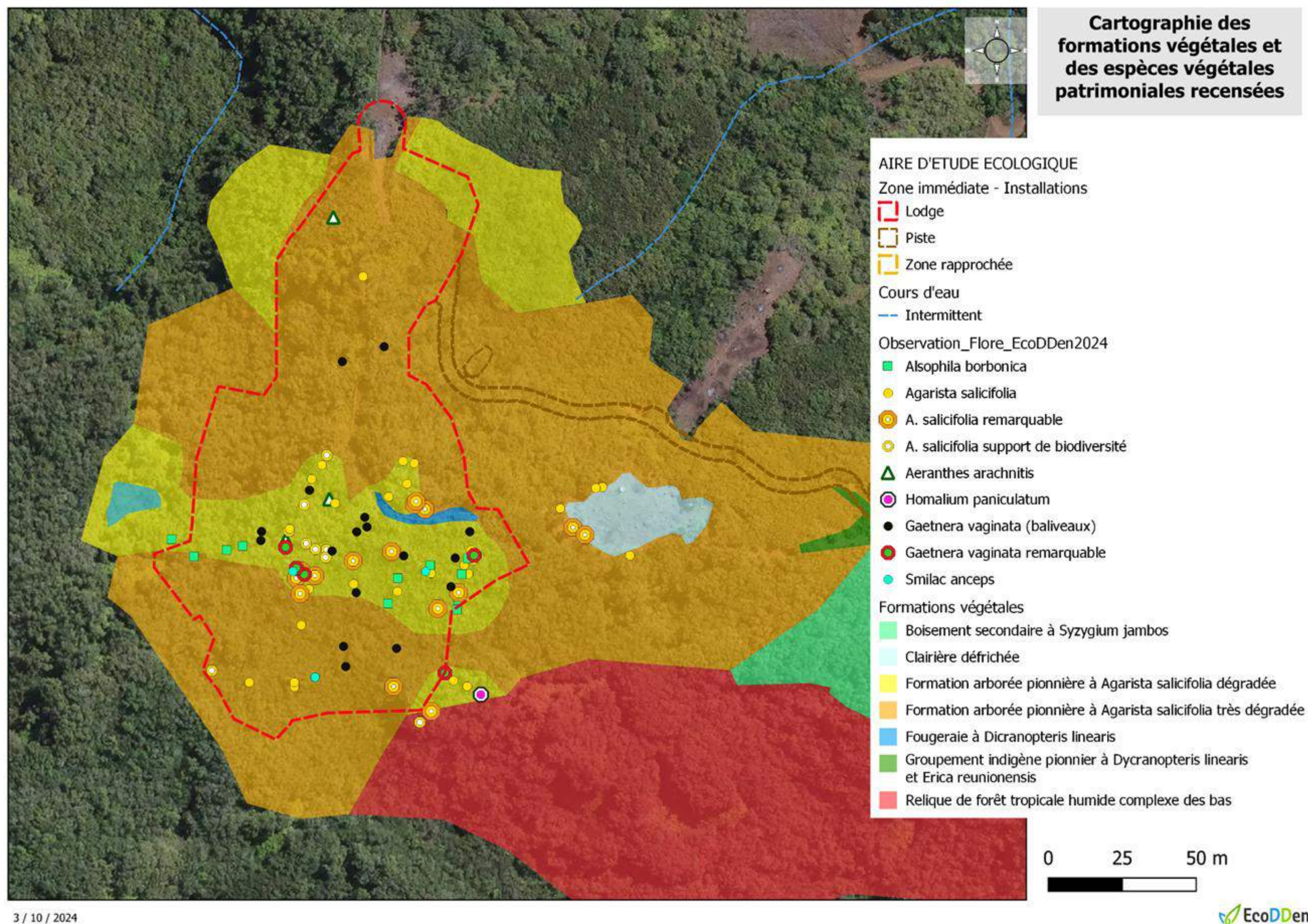
- depuis l'entrée du site et la zone de parking, sinue à travers une prairie exotique mégatherme ensemencée puis des plantations de palmistes indigènes (*Acanthophoenix rubra*, *Hyophorbe indica*) partiellement embroussaillées et envahies. **L'enjeu de conservation est très faible.**
- traverse dans un deuxième temps des groupements et fourrés indigènes pionniers à Bois de rempart - *Agarista salicifolia* et Branle vert – *Erica reunionensis* plus ou moins dégradés par le cortège d'espèces exotiques du secteur, avec la présence ponctuelle d'individus de Bois de rempart en bord de piste. **L'enjeu de conservation est faible à modéré pour les fourrés dégradés, à modéré pour les secteurs les plus préservés.**
- avant d'atteindre un vaste secteur de boisement secondaires à Jamrosat - *Syzygium jambos* puis, légèrement en amont de la zone immédiate, les formations arborées pionnières pré forestières très dégradées à Bois de Rempart – *Agarista salicifolia* et le secteur défriché du poste de chasse.

L'enjeu de conservation y est considéré comme respectivement faible, faible à modéré et très faible.

- **La ZI – AEP est :**

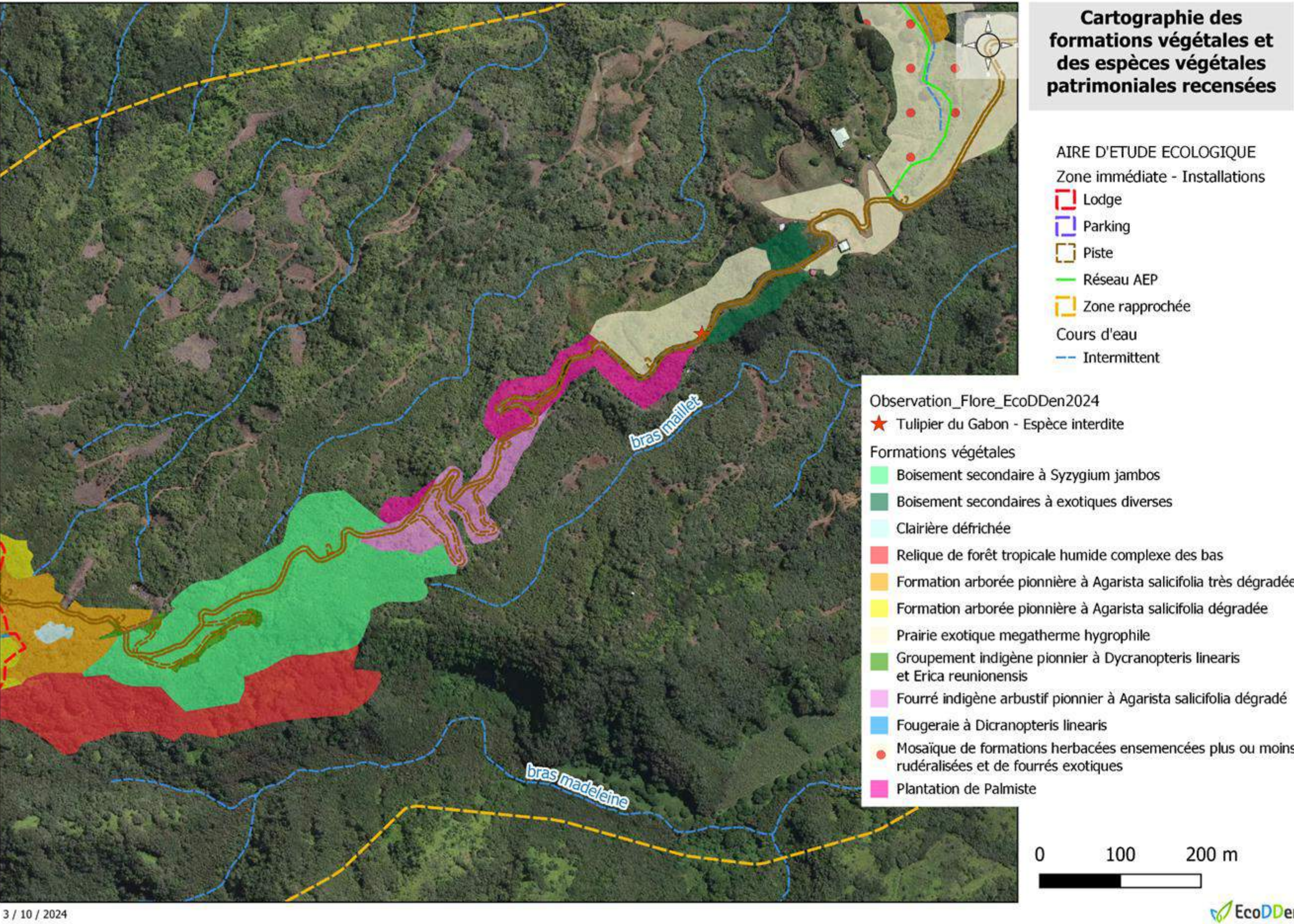
- à la sortie du chemin communal du bourg du Cratère, inscrite au sein d'espaces agricoles (champ de banane et vergers de litchi entretenus). **L'enjeu de conservation est très faible.**
- Aux abords du Bras Mussard et de son affluent, le réseau projeté traverse une ripisylve de ligneux exotiques, adossée à des vergers plus ou moins en friches. A noter que la maîtrise d'ouvrage n'a pas la maîtrise foncière de ces parcelles qui n'ont à ce titre pas pu être inspectées physiquement. **Bien que le niveau d'enjeu soit a priori faible, il conviendra de compléter les inventaires de terrain sur ce secteur.**
- Le réseau remonte ensuite le long d'une piste secondaire en direction de la piste principale Anamoutou, au sein de secteurs historiquement défrichés/cultivés/pâturés aujourd'hui peu entretenus et couverts par une mosaïque d'espaces peu végétalisés et/ou récemment ensemencés en herbacées exotiques, de fourrés secondaires de petites surfaces et de tâches de végétations indigènes pionnières dont principalement des fougères à *Dicranopteris linearis* et des groupements à Bois de rempart. **L'enjeu est ici faible** à modéré selon les secteurs.
- A noter que le réseau AEP projeté est en majorité prévu au droit de pistes déjà ouvertes et actuellement plus ou moins embroussaillées **où le niveau d'enjeu est globalement faible à très faible.**

En conclusion les enjeux vis-à-**vis de la flore et des formations végétales sur la zone d'étude** sont considérés comme globalement faible à modéré selon les secteurs et se concentrent principalement au droit de la ZI-Lodge et des ligneux indigènes assez communs remarquables et dans une certaine mesure supports de biodiversité.



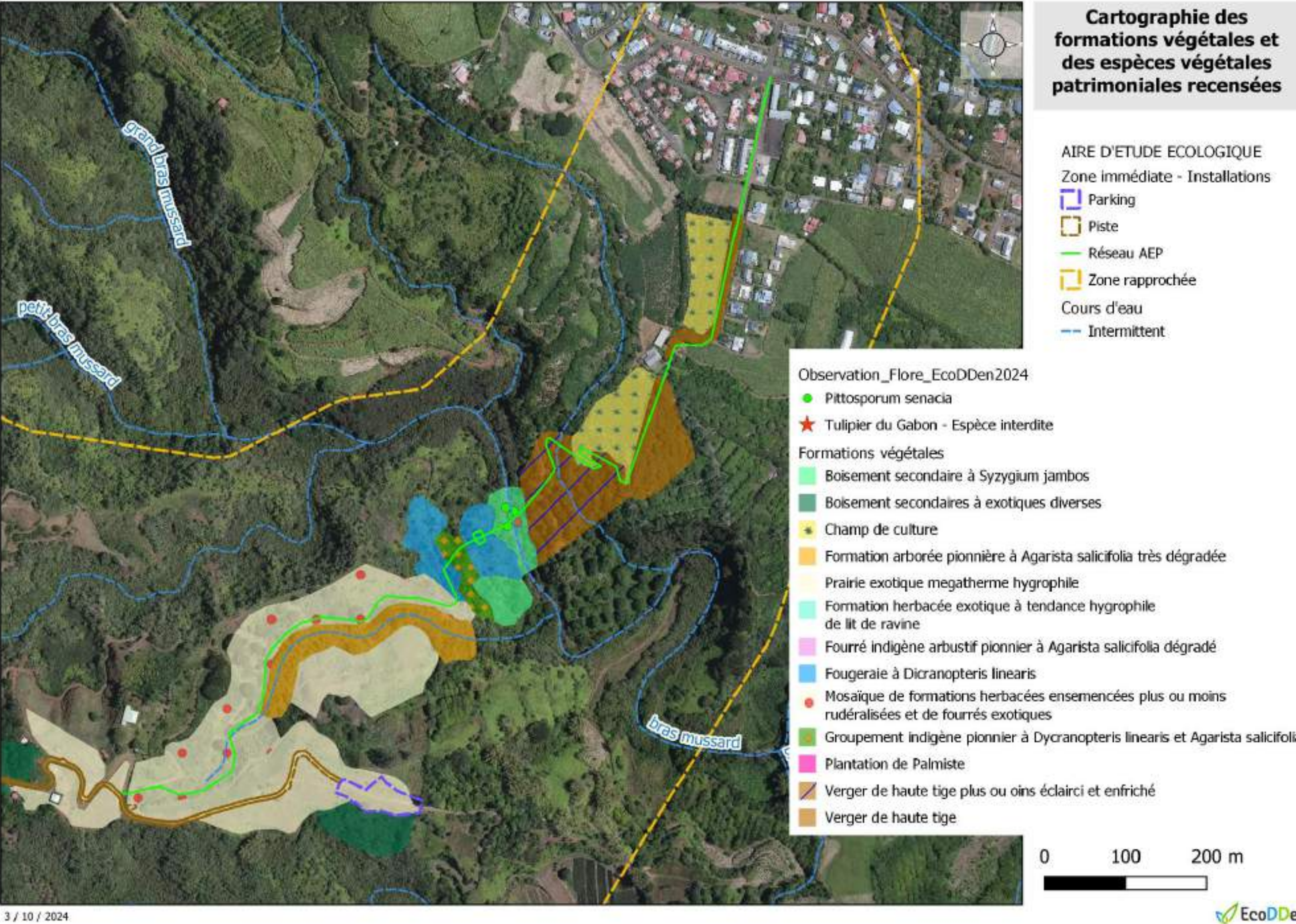
3 / 10 / 2024

Figure 40 : Cartographie des formations et des espèces végétales 1/2 - source : EcoDDen, 2024



3 / 10 / 2024

Figure 41 : Cartographie des formations et des espèces végétales 1/2 - source : EcoDDen, 2024



3 / 10 / 2024

Figure 42 : Cartographie des formations et des espèces végétales 1/2 - source : EcoDDen, 2024

V.2.5 Oiseaux terrestres

V.2.5.1. Les oiseaux forestiers

Synthèse des données bibliographiques

Aucune donnée n’est disponible au droit de la zone d’étude immédiate ou rapprochée.

Néanmoins le secteur des hauts de Saint-Benoît est connu pour être une zone de reproduction privilégiée des oiseaux forestiers endémiques, et notamment de l’Oiseau vert et du Merle péi. La zone immédiate figure au sein de ce secteur favorable aux espèces d’oiseaux forestiers.

Résultat des expertises

- La zone d’étude accueille 3 types de milieux utilisés par les oiseaux forestiers, à savoir :
- Des formations arborées pré forestières dont le caractère d’habitat indigène/endémique, bien que dégradé est relativement affirmé, et situées à proximité d’habitats en bon état de conservation, utilisées comme territoire de reproduction par des oiseaux forestiers avec certaines exigences écologiques comme l’Oiseau la Vierge - *Terpsiphone borbonensis*, le Merle Péi - *Hypsipetes borbonicus* et l’Oiseau lunette vert – *Zosterops olivaceus* ainsi que des espèces moins exigeantes, le Tec-tec – *Saxicola tectes*, l’Oiseau blanc – *Zosterops borbonica borbonica* ou encore la Tourterelle Malgache – *Nesoenas picturata*.
 - Des fourrés arbustifs pionniers au caractère indigène marqué et des boisements secondaires monospécifiques ou à espèces exotiques diverses utilisés comme territoire de chasse et potentiellement de reproduction par des oiseaux forestiers ubiquistes dont 3 espèces indigènes et protégées, le Tec-tec – *Saxicola tectes*, l’Oiseau blanc – *Zosterops borbonica borbonica* et la Tourterelle Malgache – *Nesoenas picturata*. A noter que les espèces plus exigeantes peuvent se reproduire au sein de ces formations de manière opportuniste.
 - Des espaces plus ouverts, constitués de fougères indigènes et de prairies herbacées exotiques, favorables à la chasse.

L’enjeu de conservation des oiseaux forestiers est donc considéré comme :

- Très fort pour les habitats en bon état de conservation alentours,
- Modéré à fort pour les formations arborées pionnières à *Agarista salicifolia* dégradées.
- Modéré pour les formations arborées pionnières à *Agarista salicifolia* très dégradées et pour les fourrés arbustifs pionniers,
- Faible à modéré pour les boisements secondaires et les plantations de palmiste,
- Faible pour les fougères indigènes
- Très faible pour les prairies et formations exotiques.

Les observations réalisées dans les différentes formations végétales mettent en évidence une abondance des espèces indigènes au sein des formations arborées indigènes et secondaires et des fourrés arbustifs pionniers. L’ensemble du cortège avifaunistique forestiers, à l’exception du Z’oiseau vert, a été observé et entendu sur le site.

L’oiseau blanc - *Zosterops borbonica borbonica*, le Tec Tec – *Saxicola tectes* et le Merle péi – *Hypsipetes borbonicus* sont les espèces indigènes les plus abondantes sur l’ensemble de la zone d’étude.

A noter qu’un nid d’oiseau vert a été trouvé au sein des boisements secondaires à Jamrosat sur un pied de Goyavier. Il est donc présent et reproducteur dans le milieu. Un nid d’oiseau blanc a également été détecté au sein des boisements secondaires aux abords du Bras Mussard.

Ces espèces protégées chassent sur la zone d’étude et sont des reproducteurs avérés pour l’Oiseau blanc et l’Oiseau lunette vert, très probables pour les autres espèces d’oiseaux forestiers ubiquistes et de lisières, probable pour les oiseaux spécialistes, notamment au sein des formations arborées pionnières, des fourrés arbustifs pionniers et dans une moindre mesure des boisements secondaires.

L’enjeu de conservation est à ce titre considéré comme globalement modéré à fort pour les espèces exigeantes et modérés pour les espèces ubiquistes.

Tableau 19 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’oiseaux forestiers recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2022

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
Oiseaux Terrestres Forestiers							
<i>Hypsipetes borbonicus</i>	Bulbul de Bourbon Merle pays	Réunion	Protection	LC: Préoccupation mineure Déterminante de ZNIEFF	Juillet à janvier	Espèce contactée à plusieurs reprises lors des expertises. Chasseur certain et nicheur probable au sein des formations arborées à caractère indigène marqué.	Modéré à fort
<i>Terpsiphone bourbonensis</i>	Tchitrec des Mascareignes Z’oiseau la vierge	Réunion	Protection	LC: Préoccupation mineure Déterminante de ZNIEFF	Septembre à janvier	Espèce contactée à plusieurs reprises lors des expertises. Chasseur certain et nicheur probable au sein des formations arborées à caractère indigène marqué.	Modéré à fort
<i>Zosterops olivaceus</i>	Zostérops de la Réunion Z’oiseau vert	Réunion	Protection	LC: Préoccupation mineure Déterminante de ZNIEFF	Juin à Janvier	Espèce non contactée lors des expertises mais un nid vide a été observé. Chasseur et nicheur certain dans les formations arborées indigène et secondaires.	Modéré à fort
<i>Zosterops borbonicus borbonicus</i>	Zostérops des Mascareigne Oiseau blanc	Réunion	Protection	LC: Préoccupation mineure Espèce commune	Août à janvier	Espèce indigène la plus abondante de la zone d’étude et contactée sur tous les secteurs. Chasseur certain et nicheur avéré au sein des formations arborées et des fourrés.	Modéré
<i>Saxicola tectes</i>	Tarier de la Réunion Tec-tec	Réunion	Protection	LC: Préoccupation mineure Déterminante de ZNIEFF	Octobre à janvier	Espèce indigène relativement abondante sur la zone d’étude et contactée à plusieurs reprises. Chasseur certain et nicheur probable au sein des formations arborées et des fourrés.	Modéré
<i>Nesoenas picturata</i>	Tourterelle malgache Pigeon ramié	Pantropical	Protection	LC: Préoccupation mineure Complémentaire de ZNIEFF	Juin à avril	Espèce présente sur la zone d’étude. Chasseur certain et nicheur probable au sein des boisements et des fourrés.	Modéré

V.2.5.2. Les oiseaux forestiers exotiques

Le site est également fréquenté par les oiseaux exotiques, le Foudi - *Foudia madagascariensis*, le Bec rose - *Estrilda astrild*, le Merle Maurice – *Pycnonous jocosus*, le Martin – *Acridotheres tristis*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, la Caille des blés - *Coturnix coturnix*, non observée mais probablement présente.

Tableau 20 : liste, statut écologique des espèces exotiques recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires)

Nom scientifique	Nom français	Statut à La Réunion	UICN France, 2010	Statut sur la zone d’étude
<i>Acridotheres tristis</i>	Martin triste (Int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Observé sur la zone d’étude.
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé (Int.)	Nicheur exotique	NA : Non applicable	Observé sur la zone d’étude.
<i>Foudia madagascariensis</i>	Foudi rouge (Int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Observé sur la zone d’étude.
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée (Int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Non observé sur la zone d’étude.
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique (Int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Observé sur la zone d’étude.
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme (Int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Observé sur la zone d’étude.
<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul orphée (Int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Observé sur la zone d’étude.
<i>Turnix nigricollis</i>	Hémipode de Madagascar	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Non observé sur la zone d’étude
<i>Vidua macroura</i>	Veuve dominicaine (int.)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Non observé sur la zone d’étude
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés (Int.?)	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Non observé sur la zone d’étude
<i>Leiothrix lutea</i>	Leiothrix jaune	Nicheur exotique	NA: Non applicable	Non observé sur la zone d’étude

V.2.5.3. Les oiseaux rupestres

- Synthèse des données bibliographiques

Selon les données SINP disponibles, aucune observation n’atteste de la présence de gîte ou de colonie, ni de la fréquentation de la zone d’étude immédiate ou rapprochée par la Salangane des Mascareignes et l’Hirondelle de Bourbon, espèces endémiques des Mascareignes, protégées et considérées comme vulnérables (VU) selon l’IUCN.

- Résultat des expertises

La Salangane des Mascareignes - *Aerodramus francicus* chasse le long de la zone d’étude.

L’Hirondelle de Bourbon - *Phedina borbonica*, n’a pas été observée mais chasse probablement sur le site à l’instar des milieux alentours.

Aucun site favorable à la reproduction de ces espèces n’a été identifié sur la zone immédiate. Les falaises et barres rocheuses des grandes ravines de la zone rapprochée recèlent possiblement de petites colonies inconnues de la littérature.

L’aire d’étude immédiate n’accueille pas de gîte ou de colonie de Salangane ou d’Hirondelle.

Le site est utilisé comme territoire de chasse et survolé par ces espèces au même titre que les milieux alentours. L’enjeu de conservation de ces espèces sur le site est considéré comme très faible.

Tableau 21 : Liste, statut écologique des oiseaux rupestres- source : EcoDDen, 2022

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
<i>Aerodramus francicus</i>	Salangane des Mascareignes Z’hirondelle	Mascareignes	Protection	VU: Vulnérable Espèce commune Déterminante de ZNIEFF	Juin à janvier	Territoire de chasse avéré. Aucune colonie connue ou détectée au sein de l’aire immédiate et rapprochée.	Très faible
<i>Phedina borbonica</i>	Hirondelle des Mascareignes	Mascareignes	Protection	VU: Vulnérable Espèce rare Déterminante de ZNIEFF	Septembre à décembre	Territoire de chasse probable. Aucune colonie connue ou détectée au sein de l’aire immédiate et rapprochée.	Très faible

V.2.5.4. Mammifères

- Synthèse des données bibliographiques

5 espèces de chiroptère sont présentes à La Réunion. Un mégachiroptère, la Roussette des Mascareignes – *Pteropus niger*, cantonnée dans l’Est de l’Île pour le moment de Sainte-Suzanne à Saint-Benoît (des individus en vol ayant été récemment observés dans le Bras de la Plaine et à Saint-Philippe) et 4 microchiroptères dont seuls 2 sont clairement identifiés à ce jour, le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*) et le Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*), toutes deux protégées.

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

La Roussette des Mascareignes est essentiellement active au crépuscule et la nuit, mais elle peut également être observée en train de voler dans la journée. C’est le cas à Maurice et à La Réunion, où l’espèce *P. niger* a une activité principalement nocturne. Néanmoins, il arrive occasionnellement que des individus soient aperçus en train de s’alimenter durant la journée (tôt dans l’après-midi ou même juste après l’aube).

En 2013, l’étude Michel Barataud et Sylvie Giosa a permis de déterminer les indices d’activités moyens de ces espèces selon les grands types de milieu à La Réunion. L’indice global moyen est de 172,4 contacts par heure ; cet indice masque néanmoins une forte disparité d’un milieu à l’autre, comme le présente le tableau ci-dessous. En effet La Réunion est fortement atteinte par la pollution lumineuse, ce qui favorise très nettement ces dernières décennies les espèces de microchiroptères, dont notamment le Molosse, en attirant les insectes des milieux environnants, les concentrant et neutralisant leurs éventuelles capacités à éviter la prédation. Cette modification comportementale favorise ainsi fortement les populations de chiroptères s’adaptant à ce contexte de chasse et profitant de la concentration alimentaire ainsi générée, optimisant les potentialités de reproduction de l’espèce.

Les données d’activités compilées pour cette étude serviront ici de référence pour caractériser l’activité des microchiroptères relevée sur la zone d’étude.

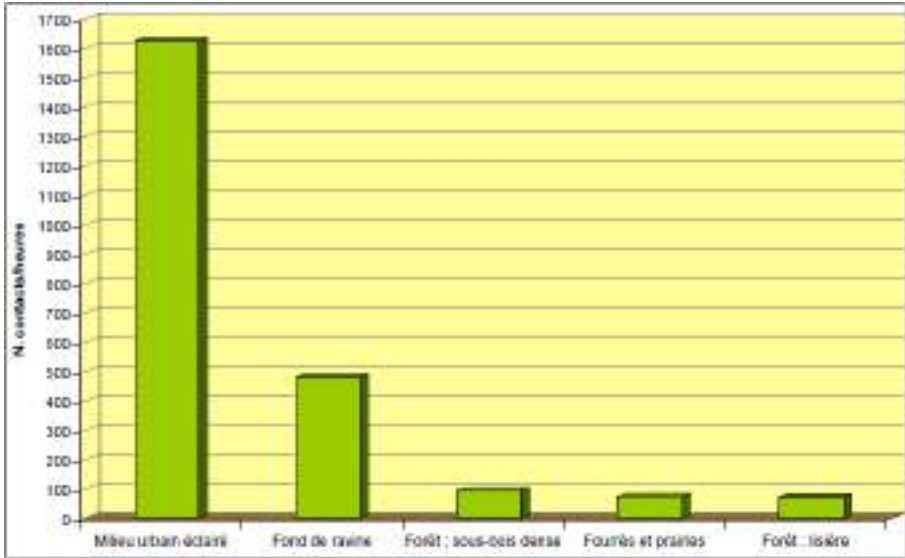


Fig. 17 : Intensité de l'activité toutes espèces confondues par grands types de milieux.

Figure 43 : **Intensité de l'activité des microchiroptères à La Réunion selon les grands types de milieux** (Baratau et al. 2013)

Selon les données disponibles, aucun gîte de chiroptère n’a été recensé dans la zone d’étude ou sa zone rapprochée. De nombreux gîtes sont en revanche recensés dans la zone éloignée, au droit des zones urbaines de Saint-Benoît et du littoral notamment. Par ailleurs, la Roussette des Mascareignes a déjà été observée à La Confiance, situé à 3km de la zone d’étude.

Résultat des expertises

Aucun gîte ou indice de présence n’a été identifié au droit de la zone d’étude immédiate.

La zone d’étude est une zone de chasse à l’instar des milieux alentours.

L’enjeu est considéré comme faible à modéré pour les micro-chiroptères, vis-à-vis des nouvelles perturbations lumineuses notamment sur ce site dans l’ensemble peu soumis à la pollution lumineuse et qui est dépourvu d’éclairages artificiels directes. La présence de sources lumineuses surtout au sein ou à proximité (ravine) d’un site qui en est dépourvu, peut engendrer un impact potentiellement fort (direct et indirect) sur le comportement et l’activité sociale et de chasse de ces espèces.

L’enjeu est faible pour la Roussette noire qui fréquente potentiellement la zone d’étude, compte tenu de sa proximité avec les rares gîtes connus de l’espèce et de sa vulnérabilité sur l’île.

Tableau 22 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de mammifère recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) - source : EcoDDen, 2022

Nom scientifique	Nom créole	Statut à La Réunion	Protection	Patrimonialité Réunion	Statut sur la zone d'étude	Enjeux
<i>Mormopterus francoimoutoui</i>	Le petit molosse	Endémique Réunion	Protection	Espèce Déterminante de ZNIEFF LC : Préoccupation mineure (IUCN, 2010)	Présent dans la zone éloignée. Le site est potentiellement utilisé comme territoire de chasse	Faible à modéré
<i>Taphozous mauritanus</i>	Chauve-souris à ventre blanc	Indigène Afromalgache	Protection	Espèce Complémentaire de ZNIEFF NT : Quasi menacée	Présent dans la zone éloignée. Le site est potentiellement utilisé comme territoire de chasse	Faible à modéré
<i>Pteropus niger</i>	Roussette noire, Roussette des Mascareignes	Indigène	Protection	Espèce Déterminante de ZNIEFF CR : En danger critique	Présent dans la zone éloignée (observé à La Confiance). Le site est potentiellement utilisé comme territoire de chasse.	Faible
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tangue	Exotique		NA : Non applicable		Nulle
<i>Rattus rattus</i>	Rat	Exotique		NA : Non applicable	Nuisible à la faune indigène	Nulle
<i>Suncus murinus</i>	Musaraigne musquée	Exotique		NA : Non applicable		Nulle
<i>Rusa timorensis russa</i>	Cerf de Java	Exotique		NA : Non applicable		Nulle
<i>Felis catus</i>	Chat haret	Exotique		NA : Non applicable	Nuisible à la faune indigène	Nulle
<i>Canis familiaris</i>	Chien	Exotique		NA : Non applicable	Nuisible à la faune indigène	Nulle

V.2.5.5. Entomofaune (Approche)

A La Réunion, nous estimons l’entomofaune entre 4000 et 5000 espèces dont un tiers endémique de l’île (Insectarium de La Réunion). Cette diversité diminue avec l’altitude et, est maximale dans les habitats indigènes bien conservés (Source : Insectarium de La Réunion, 2011). Ce groupe faunistique est difficile à prendre en compte dans les expertises écologiques courantes des projets d’aménagement, compte tenu notamment des difficultés d’identification de ces espèces (intervention de plusieurs spécialistes, manque de connaissance à La Réunion), du budget et du temps nécessaire à cette prestation qui ne sont pas en adéquation avec les objectifs des projets et missions.

L’approche proposée par habitat et inventaire floristique permet d’une manière générale de mettre en évidence les enjeux de conservation sur ce groupe. C’est cette approche qui est ici retenue.

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

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

- La Vanesse de Bourbon (*Antanartia borbonica borbonica*), endémique, affectionne particulièrement les clairières des forêts indigènes de basse et moyenne altitude (500 m à 1000 m), notamment le long des ravines où poussent ses plantes hôtes de la famille des Urticacées (Martiné M. & Rochât J., 2008).
- Le **Salamide d’Augustin** (*Salamis augustina augustina*), endémique de La Réunion rarissime du fait de sa stricte monophagie pour l’urticacée *Obetia ficifolia* (le Bois d’Ortie), elle-même très rare et en voie de disparition et localisée dans les bas du Sud de l’Île principalement.

• Les lépidoptères

Au moins un individu de papillon protégé a été observé sur la zone d’étude. Il s’agit du Papillon de la patûre - *Papilio phorbanta*. En revanche aucune de ses plantes hôtes (rutacées notamment) n’a été inventoriée. Elles sont probablement présentes dans les milieux plus conservés alentours.

Par ailleurs, les plantes hôte de l’Imago - *Neptis dumedorum*, espèce endémique non protégée figurant sur la liste rouge des espèces menacées à la Réunion comme en danger (EN), ont été identifiées dans la zone. Il s’agit du Bois de Gaulette – *Doratoxylon apetalum*.

L’enjeu de conservation pour les espèces protégées est considéré comme faible à modéré sur la zone immédiate, du fait de la présence avérée du Papilio phorbanta, espèce protégée, mais de la non-représentation de leurs plantes hôtes sur la zone d’étude.

Tableau 23 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de lépidoptères recensées ou susceptibles d’être présentes (plante hôte) – source : EcoDDen, 2022

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Espèces menacées en France (UICN, 2010)	ZNIEFF Espèce déterminante	Type d’observation
<i>Papilio phorbanta</i>	Papillon la Pature	Réunion	OUI	EN : En danger	Déterminante de ZNIEFF	Plantes hôtes : Rutaceae
<i>Neptis dumedorum</i>	Le Sylvain de la Réunion	Endémique	NON	EN : En danger	Déterminante de ZNIEFF	Plantes hôtes Mahots

• Les araignées

Aucune espèce d’araignée n’est protégée à La Réunion.

La Bibe - *Nephila inaurata* **est présente sur la zone d’étude. D’autres araignées sont probablement présentes.**

Tableau 24 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’araignées recensées ou susceptibles d’être présentes

Nom scientifique	Nom créole	Statut à La Réunion	Patrimonialité Réunion	Statut sur la zone d’étude	Enjeux
<i>Nephila inaurata</i>	Bibe	S0 Océan indien	LC : Préoccupation mineure	Présente dans le milieu	Faible à modéré

• Approche par habitat

Afin d’identifier les enjeux relatifs à ce groupe, c’est l’approche habitat qui a été privilégiée.

Les habitats d’intérêts pour les invertébrés sont représentés par les formations indigènes conservées suivi par les habitats plus dégradés. La présence d’arbres indigènes, même dans des zones dégradées, est également importante compte tenu des associations possibles (plantes hôtes notamment).

L’étude de l’entomofaune de La Réunion indique que les principaux arbres et arbustes indigènes hébergent une entomofaune qui leur est propre lorsqu’ils sont dans leur habitat naturel ; cette entomofaune est absente des mêmes végétaux isolés dans les habitats secondaires. Toutefois, certains taxons d’insectes endémiques, assez étroitement associés à des taxons végétaux indigènes, et très mobiles, comme les homoptères Cixiidae (environ 80% d’espèces endémiques des Mascareignes (Attié et al., 2002, 2008)) se retrouvent fréquemment sur leur plantes hôtes préférentielles indigènes, même isolées. Ces résultats montrent l’intérêt de conserver les reliques de végétation indigène, au-delà de la simple ressource génétique pour les plantes rares qui s’y trouvent, et du potentiel de restauration pour une partie de l’entomofaune qui leur est associée même lorsque cette faune n’est plus détectable.

• Conclusion sur les insectes

Les formations arborées pionnières dégradées présentent un intérêt modéré à fort, compte tenu de la diversité en espèces végétales endémiques alentours et de l’âge avancé de certain ligneux **patrimoniaux supports de biodiversité qu’elles contiennent et donc des associations** possibles avec les insectes. Les formations arborées pionnières très dégradées et les fourrés pionniers dégradés présentent un intérêt faible à modéré pour les insectes, les boisements exotiques et les formations herbacées exotiques ou rudéralisées présentent un intérêt très faible.

V.2.5.6. Mollusques

Les données bibliographiques ne font état d’aucun relevés vis-à-vis des mollusques dans la zone et aucun mollusque terrestre n’a été identifié lors des expertises. L’escargot arboricole endémique – *Omphalotropis rubens* est potentiellement présent dans le milieu.

L’enjeu de conservation des mollusques, compte tenu de l’état de conservation des milieux et des observations réalisées, est considéré comme fort pour les reliques de forêt complexe, modéré pour les formations arborées pionnières dégradées, faible à modéré pour les formations arborées et les fourrés pionniers très dégradés, faible pour les boisements secondaires ou à exotiques diverses et très faible voir nul pour les formations herbacées exotiques.

V.2.5.7. Reptiles et Batraciens

• Etat des connaissances sur les reptiles

A La Réunion, 2 espèces de reptiles terrestres endémiques et protégées présentent des enjeux de conservation important :

- Le Gecko vert de Bourbon - *Phelsuma borbonica*, classé en danger d’extinction (EN) selon l’IUCN et déterminant de ZNIEFF.
- Le Gecko vert de Manapany - *Phelsuma inexpectata*, classé en danger critique d’extinction selon l’IUCN (CR) et déterminant de ZNIEFF.

Par ailleurs, le Caméléon - *Furcifer pardalis* est également protégé malgré son origine introduite. Il est classé NA selon l’IUCN et est complémentaire de ZNIEFF. Il ne présente donc pas un réel enjeu de conservation (espèce non menacée), même si son statut réglementaire de protection est à respecter.

• Les données bibliographiques

Le Gecko vert des hauts ou de Bourbon - *Phelsuma borbonica* est réparti entre 0 m et 2200 m d'altitude. Il se retrouve principalement en forêt indigène humide de type mégatherme hygrophile. Des populations existent aussi dans les autres grands types de formations (semi-xérophiles de basses altitudes, forêts mesothermes hygrophiles et altimontaine éricoïde). Sur la base de pontes subfossiles il est supposé qu'il ait été anciennement présent dans toutes les forêts de l'île.



La zone d'étude est située en partie au sein de l'aire de répartition naturelle possible de cette espèce.

Selon les données bibliographiques disponibles, aucun individu ou population de cette espèce n'a été identifié sur la zone d'étude immédiate ou rapprochée. La population connue la plus proche est localisée à environ 1,6km de la zone d'étude (SEOR, 2001).



Le Gecko vert de Manapany - *Phelsuma inexpectata*, se rencontre dans une aire de répartition extrêmement réduite située entre la plage de Grande Anse et l'embouchure de la rivière Langevin. On ne le retrouve pas au-delà de 450 mètres d'altitude et 1 km des côtes.

La zone d'étude est située en dehors de l'aire de répartition naturelle actuelle de cette espèce.

Introduit par les premiers habitants de l'île au cours du 17ème siècle depuis Madagascar, puis relâchés dans la région de St Paul, **l'Endormi** - *Furcifer pardalis* est désormais commun au sein des milieux de natures ordinaires sur l'ensemble de l'île jusqu'à 1.000 mètres d'altitude.



La zone d'étude est située au sein de l'aire de répartition possible de cette espèce.

Les données d'observations disponibles les plus proches situent l'espèce en rive droite du Bras madeleine à environ 1km au Sud-Est de la zone d'étude.

• Résultat des inventaires

Aucun reptile protégé exotique ou endémique n'a été inventorié sur la zone immédiate lors des expertises.

- Le Gecko vert des hauts ou de Bourbon - *Phelsuma borbonica*

Sur le périmètre immédiat, les expertises n'ont pas mis en évidence la présence du Gecko vert de bourbon – *Phelsuma borbonica*. Les formations arborées pionnières à *Agarista salicifolia* dégradées et les fourrés arbustifs pionniers peu dégradés sont plutôt favorables à l'espèce et la zone d'étude se situe à une altitude où sa présence est possible. Toutefois, les populations les plus proches étant à environ 1,6 km au Sud-Est (aire éloignée).

Compte tenu de la proximité avec des zones d'habitats secondaires identifiées, l'enjeu est considéré à titre de précaution comme modéré au droit de la ZI-Lodge et des formations indigènes dégradées le long de la piste en zone haute de parcelle. Sur le reste des secteurs secondaires et indigènes pionniers et des vergers en partie basse de zone d'étude, l'enjeu est négligeable compte tenu de la nature des formations et de la fragmentation du milieu. Il conviendra néanmoins de rester vigilant aux abords du Bras musard.

L'enjeu est donc globalement faible à modéré cette espèce sur la zone d'étude.

Tableau 25 : Liste des espèces végétales favorables au Gecko vert de Bourbon (SANCHEZ et EISENBACH, 2008)

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	ENDÉMICITÉ	LISTE ROUGE	Invasibilité	Type de comportement
INDIGÈNE						
<i>Agarista salicifolia</i> (Comm. ex Lam.) G. Don	Ericaceae	Bois de rempart	0	LC	NA	Thermorégulation
EXOTIQUE						
<i>Boehmeria penduliflora</i> Wedd.	Urticaceae	Bois de chapelet	0	NA	5	Déplacement
<i>Psidium cattleianum</i> .	Myrtaceae	Goyavier	0	NA	5	Déplacement
<i>Rubus alceifolius</i> poir.	Rosaceae	Raisin marron	0	NA	5	Déplacement

- L'Endormi - *Furcifer pardalis*

Les expertises de terrain n'ont pas mis en évidence la présence de l'Endormi – *Furcifer pardalis* sur le périmètre immédiat.

La zone d'étude couverte de formation arborées et arbustives indigènes et secondaires et de friches constitue une zone globalement favorable pour l'espèce. Les secteurs de prairie ne présentent en revanche pas d'intérêt.

Compte tenu de la distance entre les milieux où la présence de l'Endormi est avérée en aval de la zone d'étude et de la nature des formations végétales en place, la probabilité de présence de cette espèce est considérée comme faible sur la ZI- Lodge, faible à modéré sur le reste des boisements secondaires et des vergers en partie basse et négligeable au droit de prairies et formations herbacées exotiques. Le propriétaire de la parcelle indique qu'il n'observe pas l'espèce sur la zone d'étude.

L'enjeu de conservation est considéré comme globalement faible pour le Caméléon.

Tableau 26 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de reptiles et de batraciens recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires)

Reptiles et Batraciens						
Nom scientifique	Nom français	Statut à La Réunion	Protection	Patrimonialité Réunion	Statut sur la zone d'étude	Vulnérabilité
<i>Phelsuma borbonica borbonica</i>	Lézard vert des hauts	Endémique	Protection	Espèce Déterminante de ZNIEFF EN : En Danger	Absent de la bibliographie dans l'aire immédiate ou rapprochée. Milieux de la zone d'étude en partie favorables Pas de contact au cours des prospections	Faible à modéré
<i>Furcifer pardalis</i>	Caméléon	Exotique Endémique Madagascar Mascareignes	Protection	Espèce Complémentaire de ZNIEFF NA: Non applicable	Pas de contact au cours des prospections Probabilité de présence globalement faible à modérée.	Faible
<i>Amietophrynus gutturalis</i>	Crapaud guttural	Exotique		NA: Non applicable	Observé. Présent dans l'aire d'étude	Nulle
<i>Ptychadena mascareniensis</i>	Grenouille des Mascareignes	Exotique		NA: Non applicable	Non observée. Potentiellement présente dans l'aire d'étude	Nulle

V.2.5.8. Synthèse des habitats naturels pour la faune terrestre

En conclusion, sur la zone d'étude, 8 espèces protégées sont recensées dont :

- ➔ 6 espèces d'oiseaux terrestres dont :
 - o 3 oiseaux forestiers ubiquistes qui utilisent les formations arborées et les fourrés pionniers comme territoire de chasse et de reproduction, l'Oiseau blanc, le Tec-tec et la Tourterelle malgache.
 - o 3 oiseaux forestiers plus exigeants qui utilisent potentiellement les reliques arborées comme territoire de reproduction, le Merle pays et l'Oiseau la vierge. L'oiseau lunette vert n'a pas été observé lors des expertises mais est reproducteur dans le milieu (indice de reproduction).
- ➔ 1 espèce d'oiseau rupestre
 - o La salangane des Mascareignes qui chasse le long de la zone d'étude.
- ➔ 1 espèce de lépidoptère, le papillon la Pâturée - Papilio phorbenta, probablement reproducteur dans la zone rapprochée et qui utilise plus vraisemblablement la zone d'étude comme corridor écologique. A noter que sa reproduction reste possible au droit des espèces de rutaceae du secteur.

D'après la bibliographie consultée et à dire d'expert, 6 espèces protégées non observées durant la présente expertise fréquentent possiblement ponctuellement la zone d'étude :

- ➔ 2 espèces de reptile potentiellement présent, le Gecko vert de Bourbon potentiellement présent au sein des reliques arborées et des formations pionnières indigènes et le Caméléon panthère.
- ➔ 1 espèce d'oiseau rupestre,
 - o L'Hirondelle de Bourbon qui chasse le long de la zone d'étude.
- ➔ 3 espèces de chiroptères,
 - o le Petit molosse et le Taphien de Maurice qui utilisent le territoire d'étude comme territoire de chasse à l'instar des milieux alentours. La grande roussette qui peu survoler le site.

Au sein de l'emprise envisagée (aire d'étude immédiate) du projet, l'intérêt/l'utilisation des formations végétales recensées pour la faune sont :

- Intérêt fort : Les reliques arborées de forêt tropicale humide complexe d'altitude en limite d'emprise au sud, habitat d'un cortège diversifié d'oiseaux forestiers et probablement d'insectes patrimoniaux associés, réservoirs de biodiversité avérés et corridors avérés.
- Intérêt modéré à fort : Les formations arborées pionnières à *Agarista salicifolia* dégradées, habitat de reproduction du cortège des oiseaux forestiers ubiquistes et de lisière et possiblement d'espèces plus spécialistes (comportement opportuniste de certains individus) et probablement d'insectes patrimoniaux associés, réservoirs de biodiversité et corridors écologiques potentiels.
- Intérêt modéré : Les formations arborées pionnières à *Agarista salicifolia* très dégradées, les fourrés et groupements indigènes pionniers, habitat de reproduction du cortège des oiseaux forestiers ubiquistes et de lisière et possiblement d'individus opportunistes d'espèces plus spécialistes.
- Intérêt faible à modéré : Les boisements secondaires exotiques, les vergers, territoires de chasse et habitat de reproduction du cortège des oiseaux forestiers ubiquistes.
- Intérêt faible à très faible : Les espaces défrichés, les autres milieux plus ouverts tels que les fougères, les prairies et les formations herbacées dominées par des espèces exotiques et/ou utilisés comme territoire de chasse.

A noter que les milieux ouverts tels que la clairière défrichée et les fougères sont dans une certaine mesure favorable à la reproduction du Busard de Maillard, espèce de la trame aérienne et d'intérêt considéré comme modéré selon les secteurs.

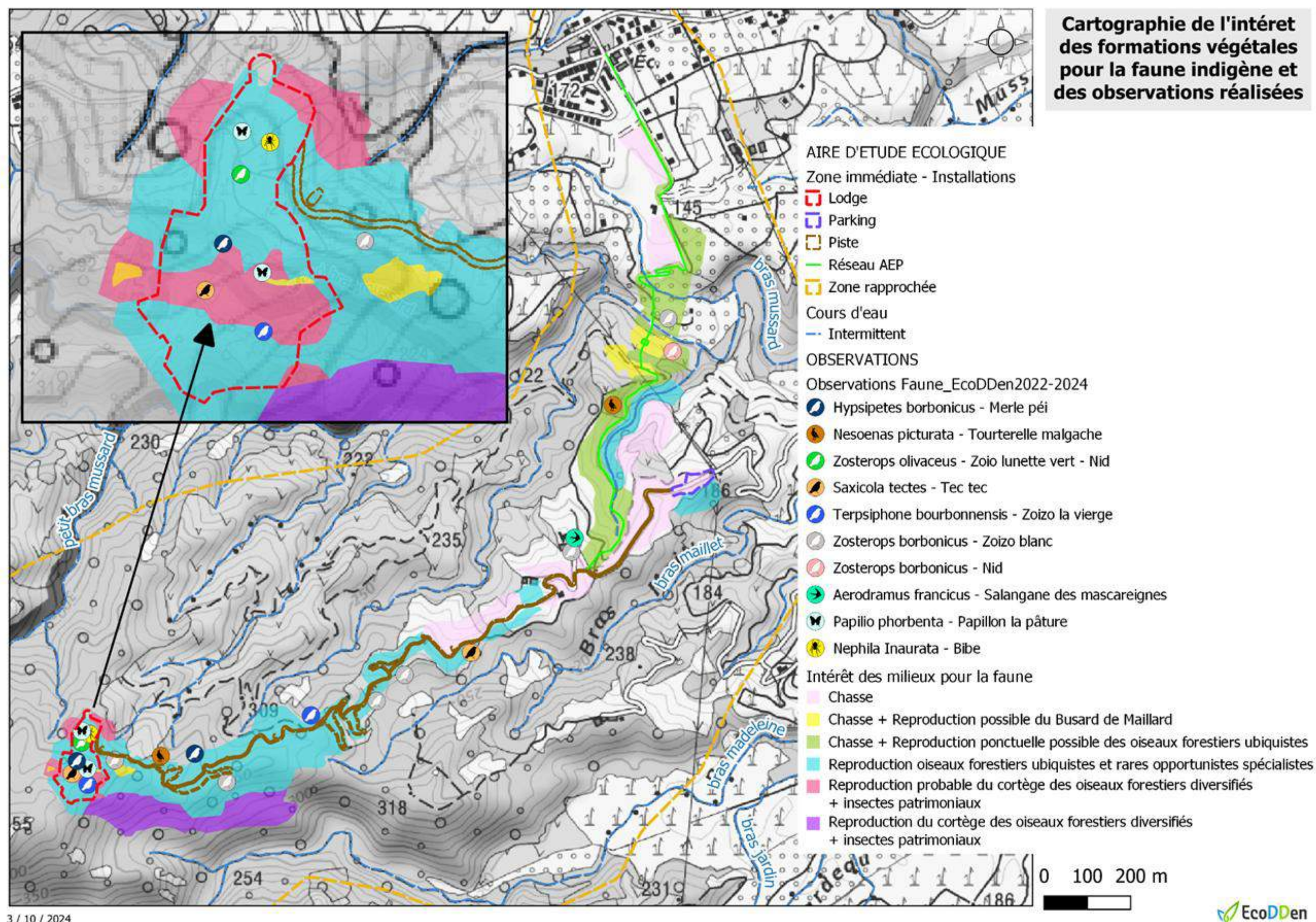


Figure 44 : Intérêt des milieux pour la faune et des observations réalisées – source : EcoDDen, 2024

V.2.6 La faune aquatique

• Synthèse des données bibliographiques

Les données présentées pour ce groupe sont issues de deux études principalement :

Plan Départementale Protection du milieu aquatique et de Gestion des Ressources Piscicoles de La Réunion 2021 – 2026, FDAAPPMA, 2021.

Suivi des éléments biologiques « poissons et macrocrustacés » des rivières du bassin Réunion, BIOTOPE 2021.

D’après l’étude sur la continuité écologique des 13 rivières (DEAL, décembre 2011), les aires de colonisation potentielle des espèces de poissons et de macro crustacés patrimoniales ont été établies par espèce ou groupe d’espèces à exigences similaires en fonction :

De l’altitude limite de colonisation déjà observée (Réseau Piscicole, observations ponctuelles).

De la franchissabilité des obstacles naturels par les espèces dans cette limite de colonisation, et dans des conditions hydrologiques naturelles moyennes

L’altitude limite de colonisation des espèces a été fixée à :

900 m pour les espèces de bouche rondes *S. lacephalus* et *C. acutipinnis*, les anguilles *A. marmorata* et *A. mossambica*, la crevette bouledogue (la chevaquine) *A. serrata*, Il s’agit ici d’une limite de colonisation des principales populations, ces espèces pouvant être présentes à des altitudes supérieures (*A. serrata* notamment).

450 m pour les autres espèces. Il s’agit d’une colonisation globale, sachant que pour certaines espèces comme le cabot rayé *S. polyzona* ou l’anguille bicolore *A. bicolor bicolor* cette limite de colonisation est certainement un peu élevée.

A La Réunion les limites maximums de colonisation des espèces pour des rivières pérennes est d’environ 900 m. En effet, la distribution des poissons et macrocrustacées est principalement réduite aux cours moyens et inférieurs des rivières pérennes.

Le tronçon du Bras Mussard **au droit du projet ne fait l’objet d’aucun suivi piscicole.**

Le Bras Mussard est identifié dans les bases comme ayant un écoulement intermittent. Il était en eau lors de la visite et Mr Anmoutou précise qu’il est permanent sur ce secteur. Ce cours d’eau se situe largement en dessous maximums de colonisation de la piscifaune. Des espèces de piscifaune peuvent donc s’y développer.

Aucune espèce de faune aquatique n’a été détectée lors des expertises. Cependant des anguilles (probablement *A. marmorata*) et des chevaquines (probablement *A. Serrata*) fréquentent le cours d’eau et étaient encore massivement braconnées il y a peu sur ce secteur. Il semble néanmoins que les populations aient bien diminuées depuis une dizaine d’année et que le milieu soit globalement pauvre en espèce (com. pers. Mr Anamoutou).

L’enjeu pour la traversée du Bras Mussard par le réseau AEP, à ce stade prévu en aérien et ne nécessitant *apriori* pas d’intervention « lourde » au du lit mineur est considérée comme modéré.

V.2.7 Les continuités écologiques – La trame terrestre

La trame terrestre s’intéresse aux habitats naturels et semi-naturels et à la faune terrestre de La Réunion. Une sous-trame relative au gecko vert de Bourbon, comme espèce indicatrice de continuité a été réalisée et cartographiée (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014). Le gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*) est naturellement présent dans l’ensemble des sous trames entre 0 m et 2350 m. C’est une espèce en régression sur l’île, notamment à cause de la dégradation continue de son habitat.

Le gecko vert vit en petits groupes centrés autour du lieu de ponte. Ils présentent un comportement territorial très développé. Leur déplacement dépendant du couvert végétal, l’isolement des populations a des conséquences sur le potentiel de survie de l’espèce à terme.

A la lecture de cette carte on constate que la ZI-Lodge et la partie haute de la ZI-Piste sont en réservoir de biodiversité potentiel. La ZI-Lodge notamment se trouve en limite avec les milieux forestiers plus conservés en amont considérés comme réservoirs de biodiversité avérés. La partie basse de la piste est en corridor écologique potentiel.

A l’exception des abords du Bras Mussard, la ZI-AEP ainsi que la ZI-parking sont localisées en dehors du zonage d’intérêt identifié pour les continuités écologiques de la trame terrestre, en zone de faible perméabilité et peu favorable.

D’après les expertises réalisées, les reliques arborées et les fourrés indigènes pionniers présents au droit de la ZI-Lodge et le long de la piste peuvent en effet être considérés comme un réservoir de biodiversité. Les boisements secondaires présents bien que dominés par les espèces exotiques peuvent être considérés comme réservoirs de biodiversité potentiels. Les formations herbacées exotiques et les fougères sont des espaces de circulation et de chasse pour la faune mais sans grand intérêt vis-à-vis des continuités écologiques.

V.2.7.1. Les continuités écologiques – Sous trame – Gecko vert des Hauts

La trame terrestre s’intéresse aux habitats naturels et semi-naturels et à la faune terrestre de La Réunion. Une sous-trame relative au gecko vert de Bourbon, comme espèce indicatrice de continuité a été réalisée et cartographiée (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014). Le gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*) est naturellement présent dans l’ensemble des sous trames entre 0 m et 2350 m. C’est une espèce en régression sur l’île, notamment à cause de la dégradation continue de son habitat.

Le gecko vert vit en petits groupes centrés autour du lieu de ponte. Ils présentent un comportement territorial très développé. Leur déplacement dépendant du couvert végétal, l’isolement des populations a des conséquences sur le potentiel de survie de l’espèce à terme.

A la lecture de la carte de cette sous-trame, on constate que ZI-Lodge est considérée comme réservoir de biodiversité potentiel pour cette espèce.

A environ 1600 mètres au Sud-Est (Bras Baptiste), on trouve au sein des formations naturelles une populations de Gecko vert de Bourbon. Ces formations sont en contact avec **les formations végétales présentes sur la zone d’étude (corridor écologique sans obstacles non naturels). Ainsi la présence du Gecko vert sur la zone n’est pas exclue, néanmoins aucun individu n’a été détecté durant les expertises.**

L’analyse de la sous trame du Gecko vert des hauts confirme l’enjeu modéré pour le Gecko vert de Bourbon sur la zone d’étude.

V.2.7.2. Trame eau douce

La trame eaux douces et saumâtres s’intéresse aux milieux aquatiques et aux espèces de poissons et de macrocrustacés indigènes, qui ont tous la particularité d’effectuer une partie de leur cycle de vie en rivière et l’autre en mer, ainsi qu’aux oiseaux inféodés aux zones humides (limicoles et héron strié). Leur habitat à l’intérieur de l’île est constitué par les cours d’eau et les zones humides qui sont la base de la trame bleue. Le principal enjeu étudié à ce jour en termes de conservation de la biodiversité lié aux rivières pérennes, et dans une moindre mesure aux ravines, concerne la migration des poissons et macrocrustacés indigènes de La Réunion. Cet enjeu concerne 28 espèces de poissons et 9 espèces de macrocrustacés indigènes recensées à La Réunion. Les principaux réservoirs de biodiversité sont les systèmes aquatiques dont l’état de conservation est optimum et de superficie suffisante.

D’après la lecture de cette trame, les tronçons hydrographiques des cours d’eau au droit de la zone d’étude ne sont pas identifiés dans la trame eau douce de La Réunion.

La zone d’étude se situe largement en dessous de la limite de colonisation des espèces indicatrices qui sont apriori présentes (anguilles et chevaquines).

L’enjeu vis-à-vis des continuités écologiques est donc modéré.

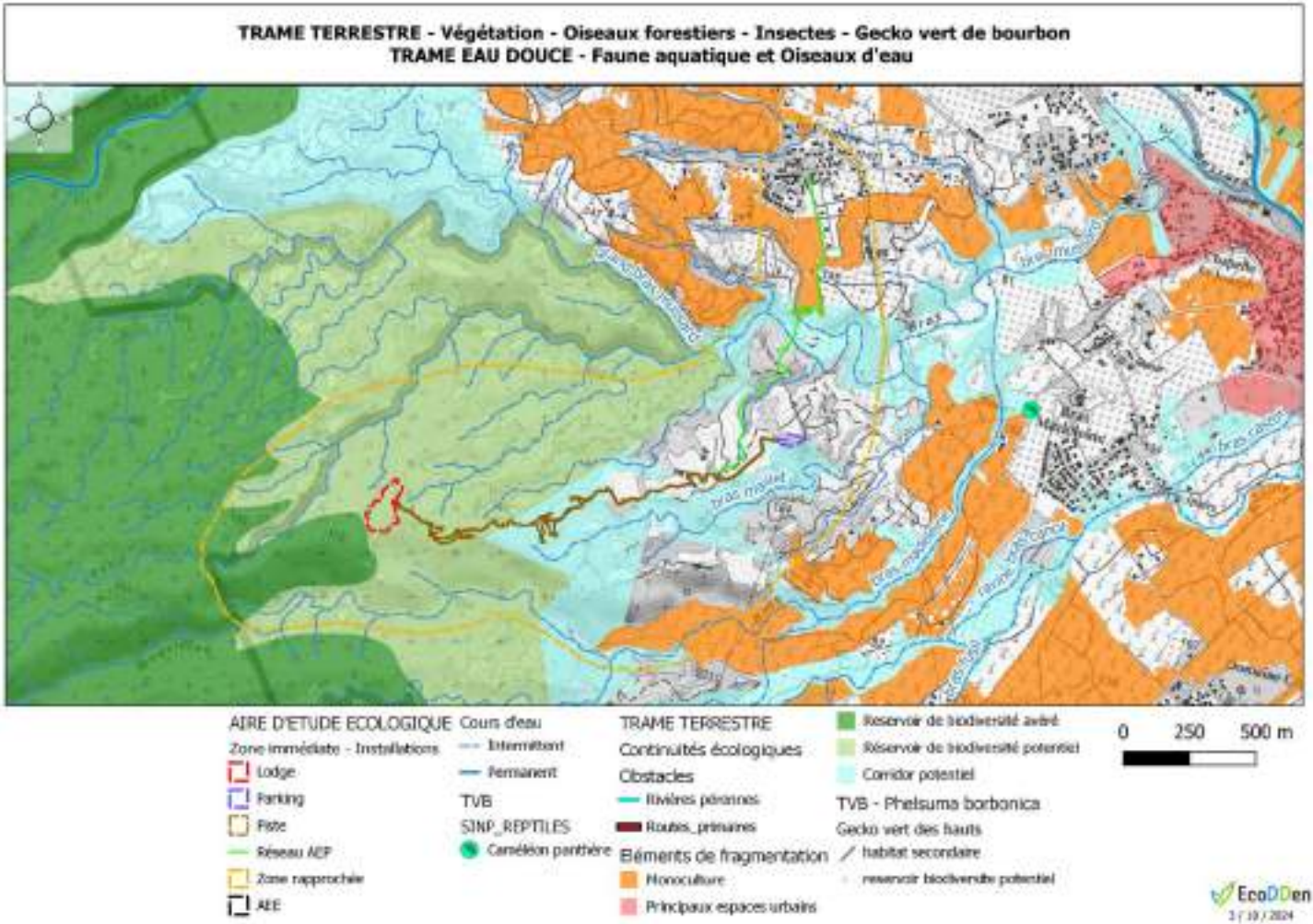


Figure 45 : Cartographie des continuités écologiques – Trame terrestre et sous trame Lézard vert des hauts (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2024)

V.2.8 Synthèse de l’intérêt des milieux naturels – La trame terrestre

L’intérêt patrimonial des milieux est un croisement entre :

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

Ainsi nous distinguons (cf. Figure 38) :

Intérêt	Secteur et justification
AIRE RAPPROCHEE : Fort à Très fort	Les reliques arborées de forêt tropicale humide complexe de basse altitude présentes au droit du bras Madelaine aux limites Sud de la zone d’étude. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Ces formations ne sont pas concernées par les emprises du projet.
Fort	Les groupements indigènes pionniers à <i>Erica reunionensis</i> , <i>Agarista salicifolia</i> et <i>Dyrcranopteris linearis</i> conservés présents sur de petites surfaces, groupement au caractère endémique marqué, peu envahi et habitat d’un cortège d’oiseaux ubiquistes. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels et des corridors écologiques.
Modéré à fort	Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> dégradées, abritant des individus d’espèces ligneuses indigènes assez communes ainsi que des ligneux remarquables, biotope d’espèces épiphytes peu communes voir assez rares et habitat d’un cortège d’oiseaux forestiers diversifié et probablement d’insectes patrimoniaux associés. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels et des corridors écologiques.
Modéré	Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> très dégradées, les fourrés indigènes pionniers à <i>Agarista salicifolia</i> abritant quelques ligneux remarquables parfois support de biodiversité, habitat d’un cortège d’oiseaux forestiers majoritairement ubiquistes mais pouvant potentiellement séduire quelques individus opportunistes d’espèces spécialistes à l’instar de l’Oiseau lunette vert – <i>Zosterops olivaceus</i> . L’intérêt des fougeraies à <i>Dicranopteris linearis</i> est considéré comme modéré vis-à-vis notamment de son intérêt pour la reproduction du Busard de Maillard.
Faible à modéré	Les boisements secondaires à <i>Syzygium jambos</i> et les boisements exotiques diverses, les vergers plus ou moins entretenus ou enfrichés, les plantations à Palmistes, la ripisylve exotique au droit du réseau, pouvant abriter quelques individus d’espèces indigènes communes, voir assez rares pour certaines épiphytes et habitat d’un cortège d’oiseaux forestiers ubiquistes.
Faible	Les secteurs de mosaïque de formation herbacées et de fourrés exotiques, où la reproduction ponctuelle des oiseaux ubiquistes reste possible.
Très faible	Les formations herbacées exotiquesensemencées, zone de chasse pour la faune.

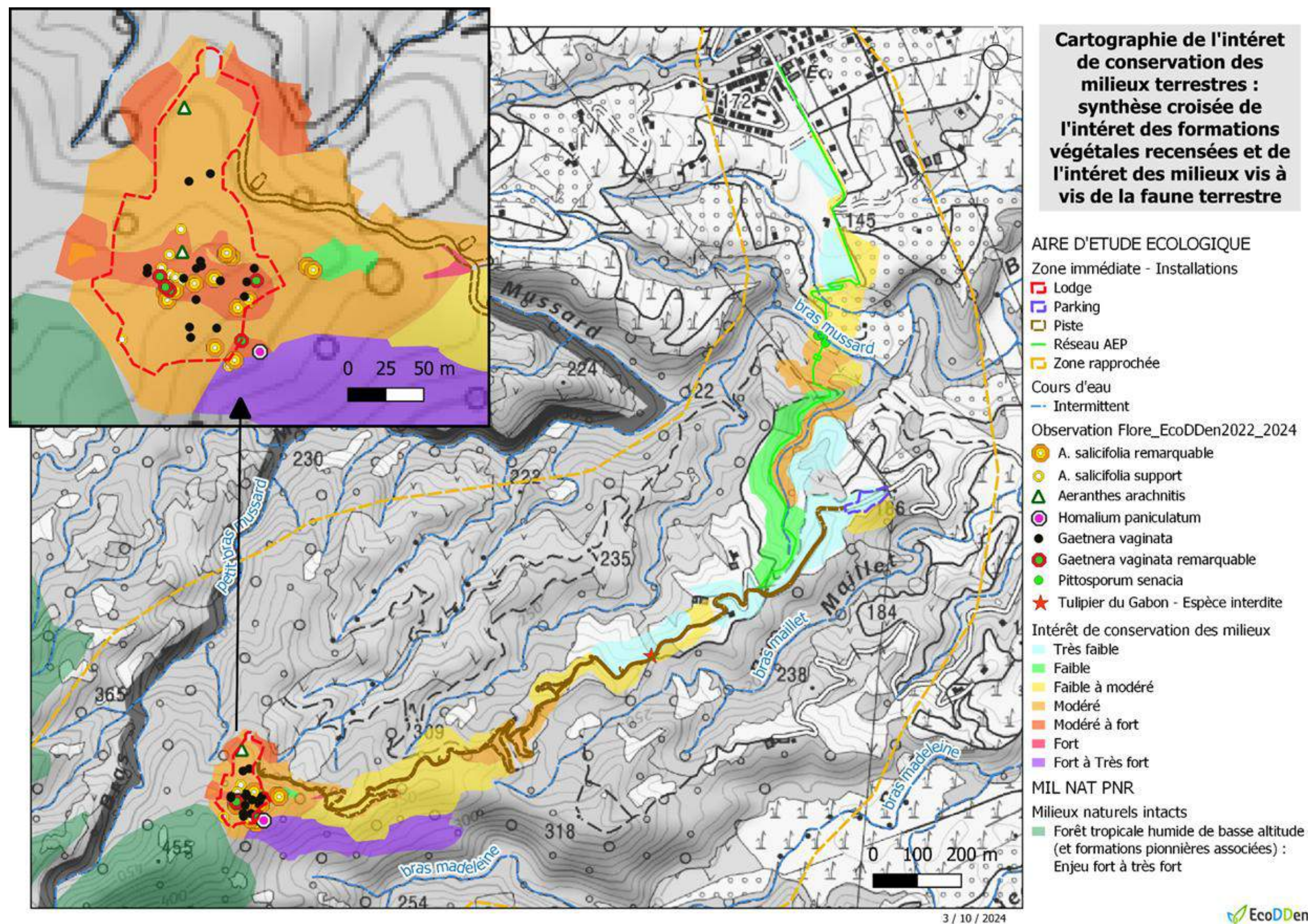


Figure 46 : Cartographie de l'intérêt des milieux terrestres – source : EcoDDen, 2024

V.2.9 Espèces de la trame aérienne

V.2.9.1. Le Busard de Maillard – Circus Maillardi

Etat des connaissances sur le Busard de Maillard

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).

Les menaces :

Les différentes menaces qui pèsent sur l’espèce ont été recensées et hiérarchisées lors de l’élaboration du PNA. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tab. 5 : Hiérarchisation des menaces d’après Heredia et al. 1996*

Type de menace	Niveau de priorité :
Braconnage	Elevée
Empoisonnement secondaire	Elevée
Collision, électrocution	Moyenne à Elevée
Urbanisation	Faible à Moyenne
Incendies	Faible
Cyclone	Faible
Dérangement	Faible
Prédation et compétition naturelle	Faible à Nulle
Disponibilité des sites de reproduction	Nulle
Disponibilité des proies	Nulle
Compétition intraspécifique	Nulle

*critique : un facteur qui pourrait conduire à l’extinction de l’espèce dans les 20 prochaines années ou moins ;
élevée : un facteur qui pourrait conduire au déclin de la population de plus de 20% en 20 ans ou moins ;
moyenne : un facteur qui pourrait conduire à un déclin de la population inférieur à 20 % sur une part significative de son aire de distribution en 20 ans ou moins ;
faible : un facteur qui affecte l’espèce seulement à un niveau local ;
indéterminée : un facteur ayant des chances d’affecter l’espèce mais dans une proportion inconnue.

Habitat fréquenté

Ce rapace se reproduit surtout entre 0 et 1600 mètres d'altitude et plus particulièrement entre 500 et 1000 m. Son habitat préféré est constitué de mosaïque Forêt/Fourré/Friche avec un secteur impénétrable pour nicher. La reproduction s’étale toute l’année avec une saison principale de reproduction entre novembre et avril.

Les domaines vitaux

Le terme "territoire" est employé lorsqu’il s’agit d’un espace défendu par les individus, ce qui n'est pas le cas chez le Busard de Maillard puisqu'un même secteur peut être utilisé par plusieurs couples voisins notamment dans les zones à forte densité. Les termes "domaines vitaux" ou "zones vitales" sont plus appropriés. Ainsi ceux-ci peuvent mesurer de 2,5 à 3 km² et jusqu’à 4 à 6 km² lorsque ces zones sont situées à des altitudes élevées (Clouet 1978).

Le busard de Maillard sur la zone d’étude

Les données bibliographiques

Selon les données de la SEOR, 2 domaines vitaux de cette espèce sont identifiés à environ 600 mètres au Sud-Est et 1 km au Nord-Est de la zone d’étude. Ces domaines vitaux semblent être identifiés respectivement au droit du Bras Jardin et du Bras Mussard.

Selon les données du SINP, les dernières observations d’individu en vol rapportées sur le secteur dates de 2014.

Résultat des expertises

Les milieux en mosaïque de la zone d’étude sont favorables à l’espèce et à sa reproduction.

Deux domaines vitaux certains sont identifiés par la SEOR dans la zone éloignée. Leurs centroïdes sont situés à 1000 et 1300 mètres environ de la zone d’étude.

Au moins trois individus ont été observés sur la zone lors des expertises.

La **zone d’étude** est **un espace de circulation et de chasse pour l’espèce et fait probablement** partie intégrante **d’au moins un domaine vital** proche. Elle est propice à la chasse et à la reproduction notamment au droit des reliques de forêts tropicales humides et des espaces plus ouverts comme les fourrés indigènes peu denses, les clairières et les fougeraies. **L’enjeu de conservation de cette espèce sur la zone d’étude est donc fort, vis-à-vis** de la pose de câble aérien notamment (obstacles).

Tableau 27 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de rapaces recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
<i>Circus maillardi</i>	Busard de Maillard Papangue	Réunion	Protection	EN : En danger Déterminante de ZNIEFF	Décembre à mai	Plusieurs contact d’individus et de couple en chasse. Des domaines vitaux sont recensés dans la bibliographie à proximité. Les milieux de la zone d’étude sont favorables à la chasse et à la reproduction.	Fort

Les continuités écologiques – la trame Aérienne – Le Busard de Maillard

L’étude de 2014 sur l’identification et la cartographie préalable des continuités écologiques à La Réunion (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) met en évidence les éléments suivants pour la trame aérienne qui s’intéresse aux oiseaux ayant une grande capacité de vol et dont les déplacements sont indépendants de l’occupation du sol.

Cette trame aérienne est composée de deux sous trames : une sous trame diurne basée sur le Busard de Maillard (*Circus maillardi*) et une sous trame nocturne basée sur les pétrels (*Pseudobulweria aterrima* & *Pterodroma barau*) et le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*)

Les déplacements entre les zones de nidification ou de repos et les zones de chasse rendent le Busard de Maillard vulnérable au risque de collision avec des obstacles aériens.

Les principaux obstacles sont les lignes à haute tension, les éoliennes, les ponts à haubans et les transports par câbles. À une échelle plus locale et notamment au niveau des communes, la cartographie des obstacles pourra être affinée et intégrer l’ensemble des obstacles locaux identifiés dans le Plan de Conservation de l’espèce.

A la lecture de la carte de cette sous-trame, **l’aire d’étude ainsi que la zone rapprochée sont** en aire de probabilité de présence pour le Busard de Maillard forte en partie haute et modérée en partie basse, deux domaines vitaux étant identifiés dans la zone rapprochée.

A noter que de nombreuses lignes à Haute Tension sont identifiées comme obstacles pour la **circulation de cette espèce dans la zone, en pied de massif à l’aval de la zone d’étude** notamment.

Les expertises réalisées confirment l’intérêt de la zone et la probabilité forte de présence et de déplacement pour cette espèce dans l’espace aérien du site.

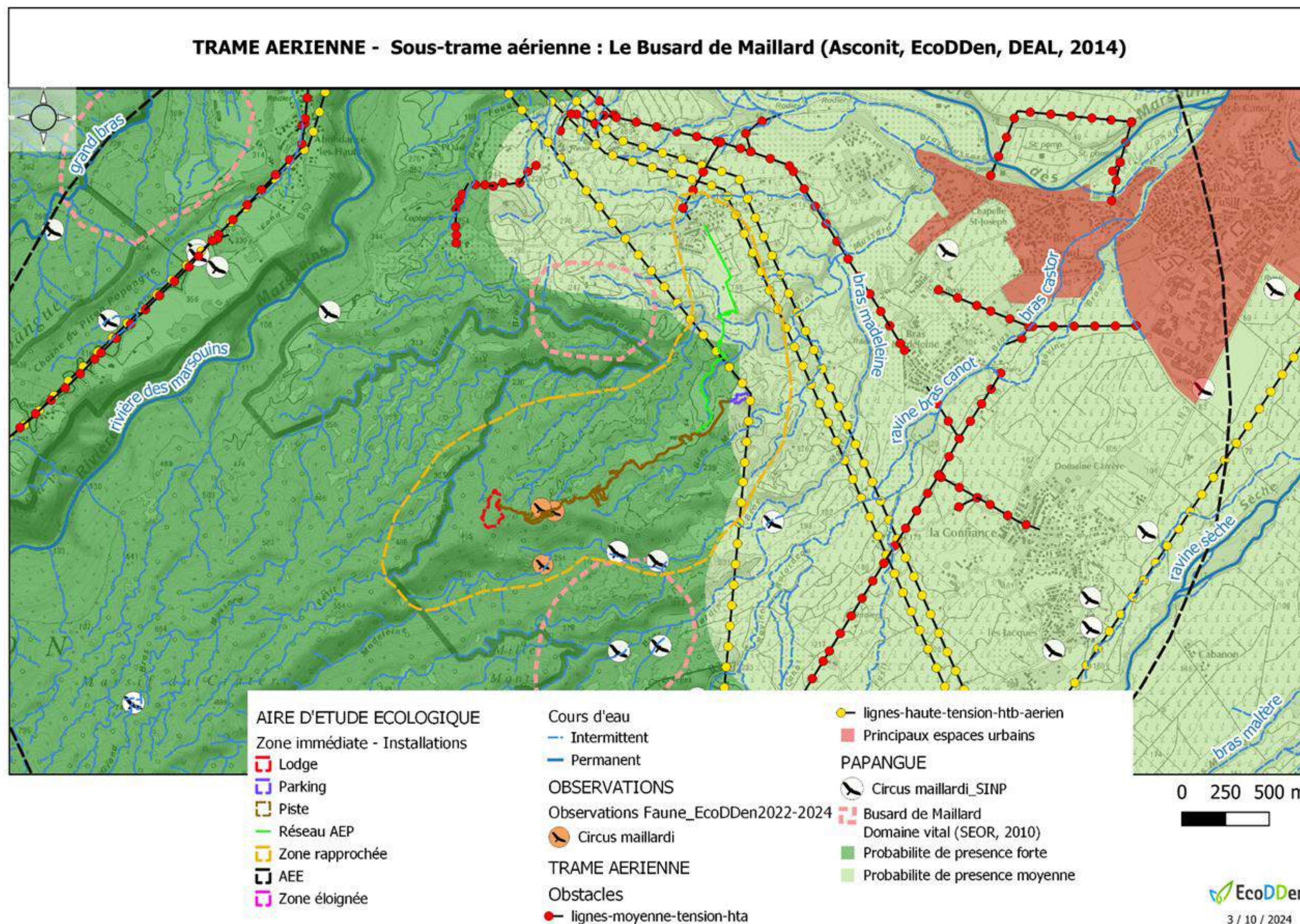


Figure 47 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Le Busard de Maillard (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) et des observations et données recensées – source : EcoDDen, 2024

V.2.9.2. Les Oiseaux Marins

- Le Pétrel de Barau - *Pterodroma barau* (Jouanin, 1964)

Le Pétrel de Barau ou Taillevent - *Pterodroma barau* (Jouanin, 1964), est un oiseau marin océanique et pélagique, endémique de La Réunion, règlementairement protégé, en danger d’extinction (EN) selon l’IUCN et déterminant de ZNIEFF.

Cette espèce utilise les zones terrestres pour établir son nid et chasse en mer. L’espèce creuse un nid dans les remparts et sur les plateaux (végétation arbustive), principalement dans les hauteurs de l’île entre 2500 et 2800 m d’altitude (les sommets les plus hauts : Grand Bénare, Gro Morne, ...). La plus récente estimation de la population donne un nombre compris entre 6 000 et 8 500 couples reproducteurs repartis en une dizaine de colonies (Pinet et al. 2011).

La période de reproduction s’étale entre août et avril (ce dernier mois correspondant au pic d’envol des jeunes), l’espèce est absente de l’île durant une partie de l’hiver australe (Probst, 2002). Les différentes menaces qui pèsent sur l’espèce ont été recensées et hiérarchisées lors de l’élaboration du PNA. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Menaces hiérarchisées en fonction de leur degré d'importance décroissante et de leur impact sur la survie des adultes ou des juvéniles :

1	Prédation par les chats
2	Echouages induits par les éclairages
3	Collisions
4	Prédation par les rats
5	Braconnage par l'homme (1)
6	Disponibilité alimentaire
7	Destruction/dégradation des terriers

(1): le braconnage peut potentiellement avoir un impact plus élevé

Les Pétrels de Barau peuvent accéder aux colonies en tout point de la côte, mais très rarement par la côte Est, entre Ste Marie et St Joseph (Gerdil 1998 ; SEOR Base de données). Les passages les

d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024

plus importants se font principalement sur la côte ouest, entre La Possession et Cap Méchant (Jouanin & Gill, 1967 / Jadin & Billiet, 1979), avec une concentration plus importante au niveau du Port et de La Possession pour l’Ouest et le secteur de la rivière St Etienne pour le Sud. D’autres points de franchissements sont empruntés de manière plus ou moins importante, selon les conditions météorologiques (plafonds nuageux d’altitude, forts vents de mer, ...). Les hauteurs de vol, au-dessus des terres, sont également dépendantes des conditions météorologiques (SEOR obs. pers.).

Les principales colonies de cette espèce sont localisées dans la zone éloignée. La zone d’étude se situe au sein d’un corridor de déplacement entre les sites de reproduction (sommets de l’île) et d’alimentation (océan) de priorité 3 pour le Pétrel de Barau à l’échelle de l’île.

Sur la zone d’étude immédiate, aucun secteur favorable ou indice de reproduction de cette espèce n’a été détecté lors des expertises.

De nombreux échouages ont été recensés par la SEOR à environ 5 km sur la commune de Saint-Benoît au droit des zones urbaines littorales. La zone d’étude, située en amont, se trouve sur le couloir de remontée de la mer vers la terre et est donc très certainement survolée par cette espèce.

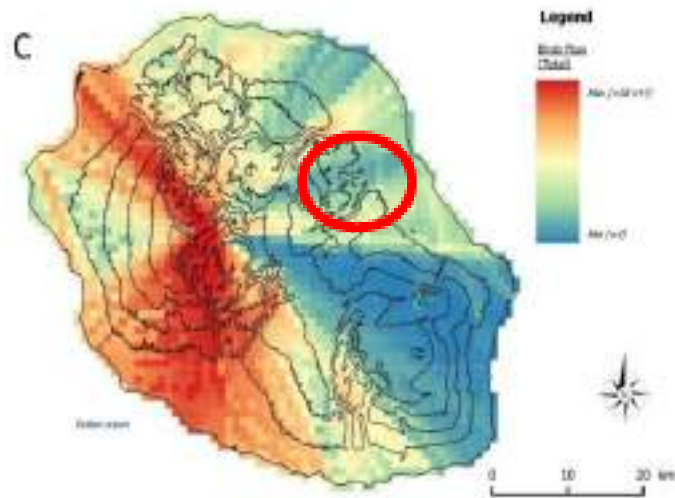
Il en ressort un risque modéré concernant l’échouage de cette espèce dans le secteur du projet en cas d’éclairage du site pendant les périodes sensibles et/ou en cas d’éclairage non adapté.

Compte tenu de la vulnérabilité de l’espèce, l’enjeu de conservation est modéré vis-à-vis des éventuelles perturbation (éclairage notamment).

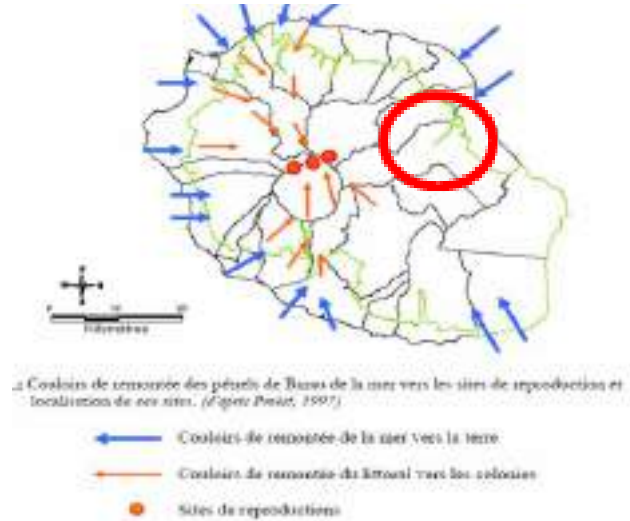
Tableau 28 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’oiseaux marins recensées (Pétrel noir) ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
Oiseaux marins							
<i>Pterodroma barau</i>	Pétrel de Barau Taille vent	Réunion	Protection	EN: En danger Déterminante de ZNIEFF	Août à Mai	Transit tertiaire vers les zones de nidification. Nombreux échouages recensés dans le couloir de remontée mer/terre au droit du littoral dans la zone éloignée.	Modéré

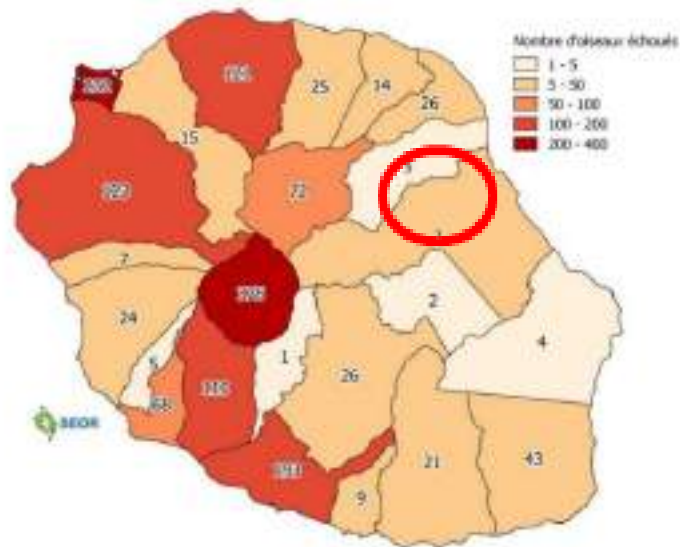
Carte des flux des oiseaux marins (OMAIR, 2016).



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



Bilan des échouages des jeunes Pétrels (2021)



Localisation des lieux d'échouage de Pétrel (2021)



• Le Pétrel Noir de Bourbon - *Pseudobulweria aterrima*



Présentation

Le Pétrel noir de Bourbon - *Pseudobulweria aterrima*, ou « Timize » en créole, espèce endémique de l’île de La Réunion, est un des oiseaux marins les plus rares dans le monde, dont le statut de conservation est jugé « Critique », c’est à dire, avec un risque de disparition dans la prochaine décade (IUCN 2008 et 2010 ; BirdLife International 2006).

Cette espèce ne présente pas de dimorphisme sexuel apparent. Les adultes ont un plumage noir uniforme. Le bec noir est court et robuste. Les pattes sont bicolores : le tarse et la partie proximale de la palmure sont rosés, le doigt externe et les 2/3 distaux de la palmure sont noirs.

Le projet Life+ Pétrels 2014 – 2020 a permis de faire un bond de géant dans la connaissance sur la biologie et l’écologie des Pétrels noir de Bourbon.

Les résultats des travaux de génétique des populations sur 92 individus ont estimé une taille de la population à 100 couples et environ 200 prospecteurs.

Reproduction :

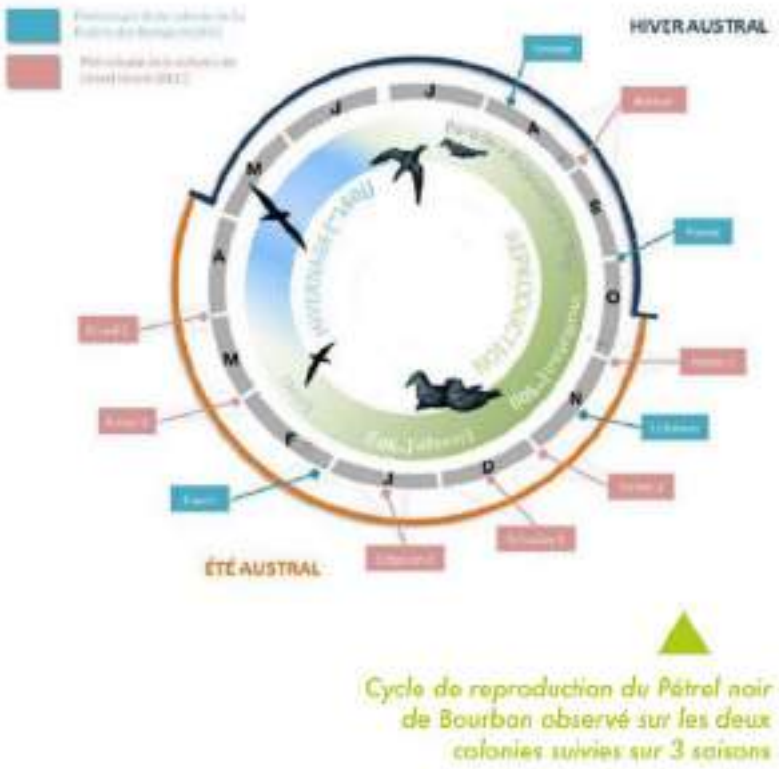
Les suivis montrent une saisonnalité de reproduction hétérogène entre les colonies. La saison de reproduction s’étale de juillet-août à avril-mai.

Les habitats refuges :

18 sites chanteurs de Pétrels noir de Bourbon localisés dont 2 colonies découvertes avec plus de 45 terriers suivis.

Ces sites se trouvent dans les 3 principales ravines du sud e l’île, Bras de la Plaine, Grand-Bassin, Rivière des Remparts et Rivière Langevin.

Les colonies sont organisées en patch de 5-10 terriers répartis entre 650 et 1200 m d’altitude dans des remparts avec une orientation sud ou ouest. Elles se situent sur des petites vires et sont associées à des ruptures de pente très forte (60°) dans des jeunes forêts de l’étage mésotherme à dominance *Olea lancea* et *Monimia rotundifolia*. Les résultats de la modélisation des habitats favorables et des observations montrent que les colonies encore existantes se situent dans de petites zones très inaccessibles représentant les derniers habitats refuges qui limitent l’accès des prédateurs et surtout des chats, mais aussi la place disponible pour les Pétrels noir de Bourbon, ...



Localisation des échouages des Pétrels noirs de **Bourbon sur l’île de La Réunion**

La répartition des lieux de découverte des Pétrels noirs de Bourbon échoués sur l’île de La Réunion est concentrée sur deux secteurs de l’île : le quart sud-ouest et le nord-est incluant le Cirque de Salazie. Les Pétrels noirs récupérés par le réseau de sauvetage proviennent (à 76,5 %) du sud-ouest de l’île, dans un triangle « Plaine des Cafres-Etang-salé-les-bains-Saint Joseph ». La concentration des échouages sur ce périmètre est certainement liée à la présence attestée des Pétrels noirs de Bourbon autour de Grand Bassin. On peut supposer que les oiseaux ont une tendance plus marquée à transiter vers cette zone de reproduction probable à partir de la côte sud-ouest de l’île. Cette zone a été préalablement identifiée comme un couloir important de passage pour le Pétrel de Barau qui se reproduit sur les plus hauts sommets de l’île (Salamolard 2008).



Les autres échouages ont lieu dans le nord-est de l’île : à Bois Rouge (1), à Ste Suzanne centre-ville (1), Rivière du Mâts-les-Hauts (1) dans le Cirque de Salazie (4) et dans l’ouest de l’île à Saint Leu (1). Nous ne disposons pas actuellement d’information attestant de l’existence de sites de reproduction du Pétrel noir dans le Cirque de Salazie.



Figure 48 : Localisation des échouages 2021 (SEOR, 2021)

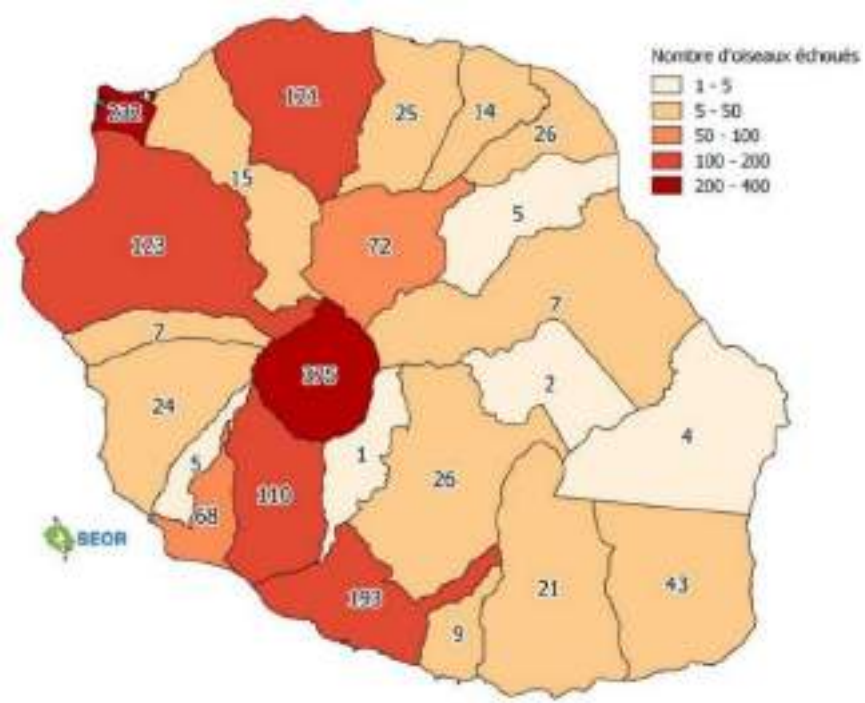


Figure 49 : Bilan des échouages 2021 (SEOR, 2021).

Le projet se situe à 16 kilomètres à l’aval du cône de survol principal du Pétrel Noir de Bourbon. Par ailleurs, les données SINP disponibles ne font pas état d’observations d’oiseau en vol ni d’échouage de Pétrels Noir de Bourbon dans la zone.

L’aire d’étude est cependant possiblement survolée par cette espèce.

L’enjeu de conservation est donc modéré vis-à-vis des éventuelles perturbations (obstacles, éclairages notamment) et compte tenu de la vulnérabilité de l’espèce.

Les Puffins

Le Puffin tropical, Puffin de Baillon, Petit fouquet, *Puffinus lherminieri* (Lesson), 1839 et le Puffin du Pacifique, Puffin fouquet, *Ardena pacifica*., sont des oiseaux marins pélagiques ne venant à terre que pour se reproduire. Les puffins nichent en colonie. La période de nidification varie suivant les localités. Le maximum d'intensité a été relevé entre la mi-juillet et fin mars. Cependant, ces oiseaux sont notés sur l’île presque tout au long de l’année. Le Petit fouquet fréquente principalement les falaises et les remparts des ravines du littoral jusqu'à 1600 mètres d'altitude, tandis que le Fouquet gris niche principalement le long des falaises près de la côte. Ces espèces restent fidèles à leurs lieux de nidification.

Les menaces qui pèsent sur l’espèce sont globalement les mêmes que pour le Pétrel.

Ces espèces sont indigènes de La Réunion, protégées et de préoccupation mineure (LC) selon l’IUCN. Elles présentent une distribution pantropicale

La zone d’étude et la zone rapprochée ne sont pas concernées par des sites reproducteurs connus d’oiseaux marins. Les expertises réalisées n’ont pas mis en évidence de site favorable à l’établissement de colonie au sein de l’aire immédiate.

Aussi à environ 2,4 km au Nord, et 3 km au Sud, les remparts et barres rocheuses de La Rivière des Marsouins et du Grand Etang sont considérés comme des réservoirs de biodiversité pour les oiseaux marins. La zone d’étude se trouverait donc dans le couloir de migration de ces colonies.

Le site est probablement survolé par ces espèces et potentiellement à faible altitude, comme l’attestent les très nombreux échouages relevés dans la zone éloignée au droit notamment du littoral de Saint Benoit. L’enjeu de conservation est donc modéré vis-à-vis des éventuelles perturbations (obstacles, éclairages notamment).

Tableau 30 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’oiseaux marins (Puffins) recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
<i>Puffinus lherminieri</i> ssp. bailloni	Puffin tropical Petit Fouquet	Afromalgache	Protection	LC : Préoccupation mineure Espèce à statut indéterminé Déterminante de ZNIEFF	Toute l’ année avec un pic de juillet à	Des colonies sont recensées dans la zone éloignée. De petit colonies de reproduction potentiellement présentes dans les barres rocheuses à 400 m au Sud. Des individus survolent probablement la zone d’étude.	Modéré
<i>Ardena pacifica</i>	Puffin du Pacifique Fouquet gris	Pantropical	Protection	LC : Préoccupation mineure Espèce à statut indéterminé Déterminante de ZNIEFF	Toute l’ année avec un pic de juillet à	Des colonies recensées dans la zone éloignée. De petit colonies de reproduction potentiellement présentes dans les barres rocheuses à 400 m au Sud. Des individus survolent probablement la zone d’étude.	Modéré

Tableau 29 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’oiseaux marins recensées (Pétrel noir) ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
<i>Pseudobulweria aterrima</i>	Pétrel noir de Bourbon Fouquet Noir, Timize	Réunion	Protection	CR : En danger critique d’extinction Déterminante de ZNIEFF	Septembre à Mars ?	Pas d’échouage à déplorer dans la zone. Transit d’importance tertiaire vers les zones de nidification en aval.	Modéré

• Le Paille en queue à bec jaune – *Phaethon lepturus*

Le Paille en queue à bec jaune -*Phaethon lepturus*, est une espèce indigène, protégée, de préoccupation mineur (LC) selon l’IUCN, assez commune à la Réunion, qui se nourrit en mer et niche sur les falaises, remparts et promontoires rocheux de l’Île notamment dans les bas.

Les premières colonies de Paille en queue recensées dans la bibliographie se situent à environ 2,4 km au Nord et 3 km au Sud, soit les remparts et barres rocheuses de La Rivière des Marsouins et du Grand Etang, considérés comme des réservoirs de biodiversité **pour l’espèce. Les données bibliographiques et les expertises réalisées n’ont pas mis en évidence la présence de colonie ou d’indice de reproduction au sein de l’aire immédiate et rapprochée. Aucun habitat favorable n’a été identifié.**

L’enjeu de conservation est considéré comme très faible.

Tableau 31 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces **d’oiseaux marins** (Paille en queue) recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024

Nom scientifique	Nom français	Endémicité	Protection	Patrimonialité Réunion	Période de nidification	Statut sur la zone d’étude	Enjeux / Vulnérabilité
<i>Phaethon lepturus</i>	Phaéton à bec jaune Paille en queue	Pantropical	Protection	LC : Préoccupation mineure	Toute l’année avec un pic de septembre à Mars	Des colonies recensées à moins de 3km Aucun habitat ni d’indice de reproduction identifiés au droit de la zone d’étude.	Très faible

• Les continuités écologiques – la trame Aérienne – Les Pétrels et les Puffins

L’étude de 2014 sur l’identification et la cartographie préalable des continuités écologiques à La Réunion (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) met en évidence les éléments suivants pour la trame aérienne qui s’intéresse aux oiseaux ayant une grande capacité de vol et dont les déplacements sont indépendants de l’occupation du sol.

Cette trame est composée de deux sous trames : une sous trame diurne basée sur le Busard de Maillard (*Circus maillardi*) et une sous trame nocturne basée sur les pétrels (*Pseudobulweria aterrima* & *Pterodroma barau*) et le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*). Les déplacements entre les zones de nidification ou de repos et les zones de chasse rendent ces espèces vulnérables au risque de collision avec des obstacles aériens. Les principaux obstacles sont les lignes à haute tension, les éoliennes, les ponts à haubans et les transports par câbles.

AA la lecture de la carte de cette sous-trame, le périmètre d’étude immédiat et rapproché se trouvent dans une aire de survol de priorité 3 pour ces espèces. Dans la zone éloignée en aval du site d’étude, les remparts de Grand étang et de la Rivière des Marsouins sont considérés comme des zones de déplacement de priorité 2 et des réservoirs de biodiversité pour les puffins.

La zone d’étude est pour le moment peu perturbée par les éclairages artificiels et se trouve dans une zone à gradient de luminosité considéré comme rural, peu défavorable aux oiseaux marins.

Toute pollution lumineuse supplémentaire pourrait entraîner des conséquences non négligeables en termes d’échouage sur ce secteur encore relativement préservé.

A ce titre et compte tenu du contexte, l’enjeu de conservation concernant la trame aérienne est considéré comme globalement modéré à fort

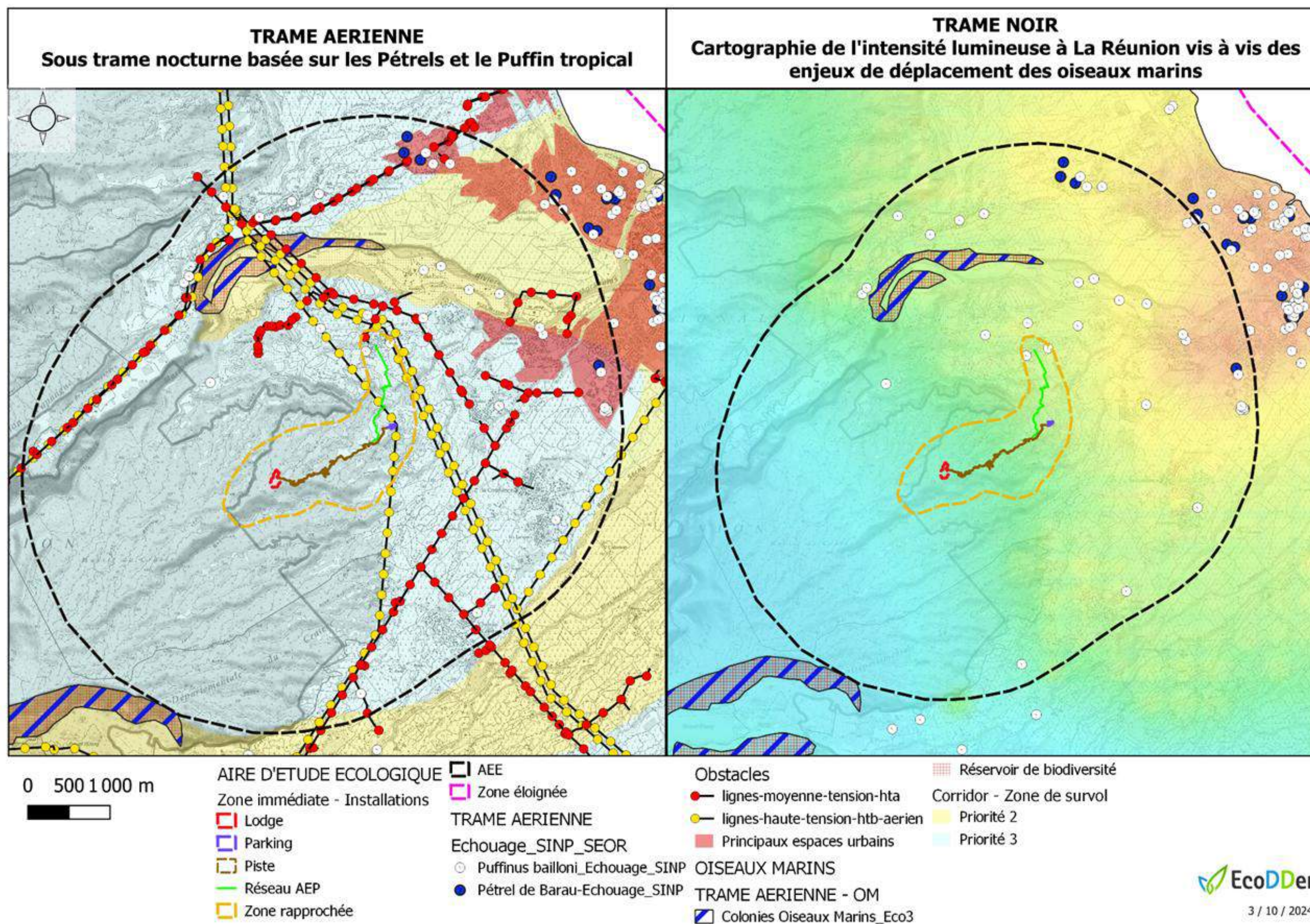


Figure 50 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Les oiseaux marins (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) – source : EcoDDen, 2024

V.2.10 Synthèse de l'intérêt patrimonial / écologique de la zone d'étude

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
Espace aérien	
Modéré à fort	L'espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard comme corridor de déplacement de priorité 1 et par les oiseaux marins dont le Pétrel de Barau à très fort enjeu de conservation comme zone de déplacement de priorité 3. Dans l'aire éloignée, des colonies d'oiseaux marins tels que les Puffins sont présentes dans les remparts et barres rocheuses de la Rivière des Marsouins et de Grand Etang considérés comme réservoirs de biodiversité pour ces espèces. La zone d'étude est pour le moment très peu perturbée par des éclairages nocturnes aussi toute installation d'éclairage non adapté ou d'éclairage du site pendant les périodes sensibles pourrait avoir des conséquences non négligeables en termes d'échouage sur ce secteur encore relativement préservé.
Milieux terrestres	
AIRE RAPPROCHEE Fort à Très fort	Les reliques arborées de forêt tropicale humide complexe de basse altitude présentes au droit du bras Madelaine aux limites Sud de la zone d'étude. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Ces formations ne sont pas concernées par les emprises du projet.
Fort	Les groupements indigènes pionniers à <i>Erica reunionensis</i>, <i>Agarista salicifolia</i> et <i>Dycranopteris linearis</i> conservés, présents sur de petites surfaces, groupement au caractère endémique marqué, peu envahi, habitat d'un cortège d'oiseaux ubiquistes. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels et des corridors écologiques.
Modéré à fort	Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> dégradées, abritant des individus d'espèces ligneuses indigènes assez communes ainsi que des ligneux remarquables, biotope d'espèces épiphytes peu communes voir assez rares et habitat d'un cortège d'oiseaux forestiers diversifié et probablement d'insectes patrimoniaux associés. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels et des corridors écologiques.
Modéré	Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> très dégradées, les fourrés indigènes pionniers à <i>Agarista salicifolia</i> abritant quelques ligneux remarquables parfois support de biodiversité, habitat d'un cortège d'oiseaux forestiers majoritairement ubiquistes mais pouvant potentiellement séduire

Intérêt	Secteur et justification
	quelques individus opportunistes d'espèces spécialistes à l'instar de l'Oiseau lunette vert – <i>Zosterops olivaceus</i>. L'intérêt des fougeraies à <i>Dicranopteris linearis</i> est considéré comme modéré vis-à-vis notamment de son intérêt pour la reproduction du Busard de Maillard.
Faible à modéré	Les boisements secondaires à <i>Syzygium jambos</i> et les boisements exotiques diverses, les vergers plus ou moins entretenus ou enrichés, les plantations à Palmistes, la ripisylve exotique au droit du réseau, pouvant abriter quelques individus d'espèces indigènes communes, voir assez rares pour certaines épiphytes, habitat d'un cortège d'oiseaux forestiers ubiquistes.
Faible	Les secteurs de mosaïque de formation herbacées et de fourrés exotiques, où la reproduction ponctuelle des oiseaux ubiquistes est possible.
Très faible	Les formations herbacées exotiquesensemencées, zone de chasse pour la faune.

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

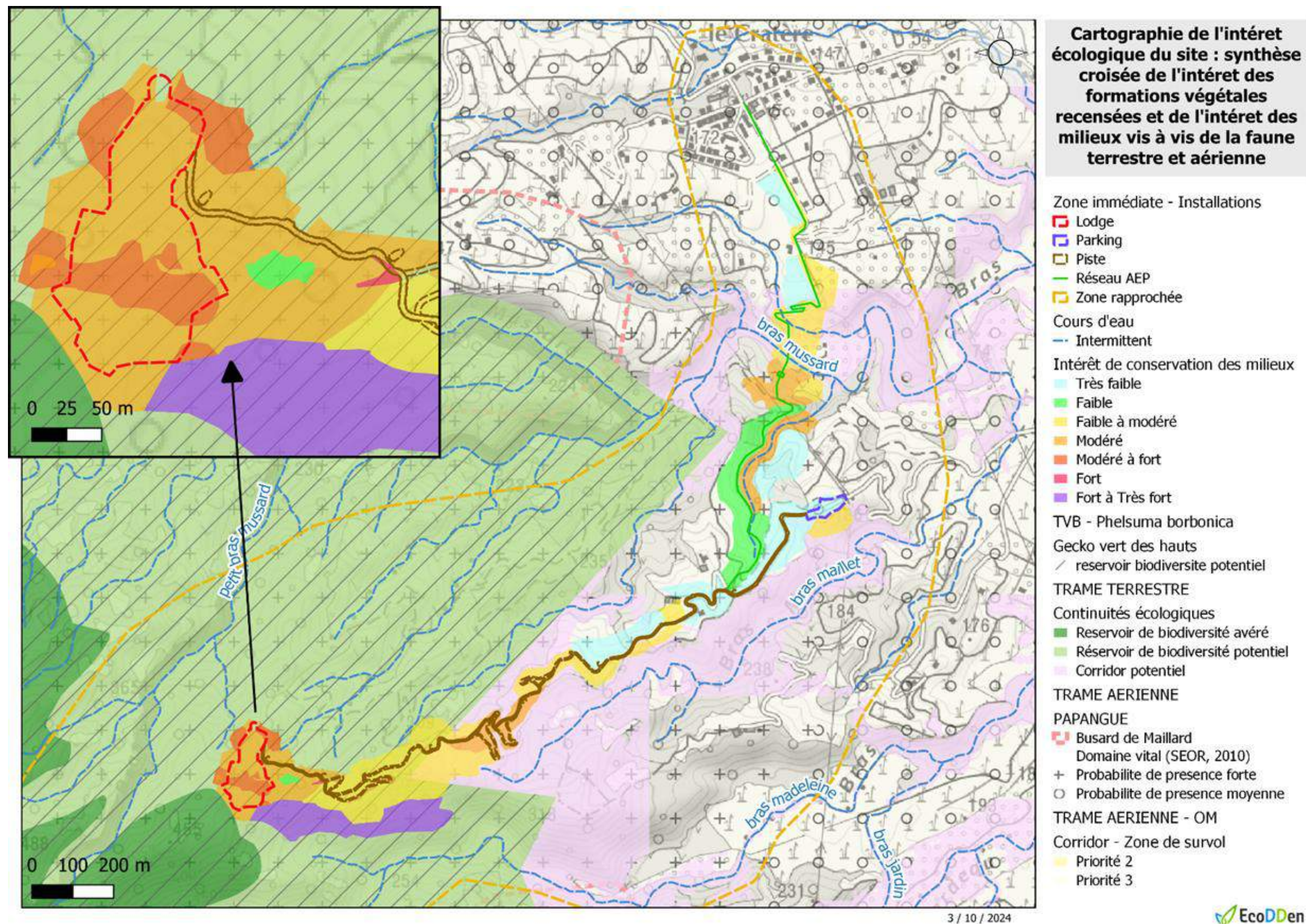


Figure 51 : Cartographie de l'intérêt écologique des milieux : synthèse croisée de l'intérêt des formations végétales recensées et de l'intérêt des milieux vis-à-vis de la faune et des continuités écologique – source : EcoDDen, 2024

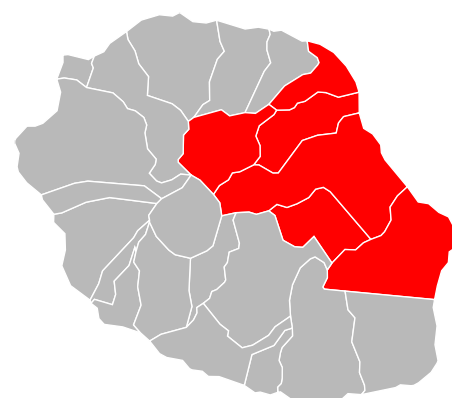
V.3. Milieu humain

V.3.1 Organisation territoriale et urbanisation

Source : Site internet de la CIREST ; PLU de Saint Benoît, 2020

V.3.1.1. Organisation territoriale de la CIREST

L'île est découpée en 4 microrégions en fonction des points cardinaux. Cinq Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) existent.



La microrégion Est, couvre le même territoire que la Communauté Intercommunale de La Réunion EST (CIREST) qui est une communauté d'agglomération créée le 1er janvier 2002 (Communauté de Communes depuis 1996 devenue Communauté d'Agglomération en 2002). La CIREST regroupe six communes de l'Est de La Réunion : Bras-Panon, Plaine des Palmistes, Saint-André, Saint-Benoît, Sainte-Rose et Salazie.

Les compétences assurées par la CIREST sont :

- Aménagement ;
- Transport (transport urbain et scolaire) ;
- Habitat et politique de la ville ;
- Développement économique ;
- Equipement culturel et communautaire
- Environnement et cadre de vie ;
- Tourisme.

La CIREST constitue le territoire le plus étendu de La Réunion. Elle couvre 73 721 hectares. Au sein de la CIREST, Saint-Benoît représente :

- La commune de plus grande superficie : 229,6 km² (30% de la CIREST) ;
- La 2^{ème} commune la plus peuplée, 38 142 habitants (2016) avec 166,1 hab/km² (2^{ème} densité de la CIREST) après Saint-André, 56 320 habitants avec 1 061 hab/km², du fait de son petit territoire.
- Un point de passage obligatoire pour tous ceux qui traversent La Réunion par la RN3.

La CIREST réalise une jonction entre les côtes très denses du Nord, Saint-Denis et Saint-André aux alentours de 1 000 hab./km² et celle extrêmement sauvages du Sud-Est, Sainte-Rose et Saint-Philippe à environ 30 hab./km².

Saint-Benoît est certainement la commune la plus représentative des paysages de cette intercommunalité : urbains sur la côte, très ruraux sur les pentes extérieures et sauvages en altitude. En tout cas, son territoire en est le cœur géographique.

Longtemps en retard en matière de développement économique, la CIREST a aujourd'hui la première et plus grande Zone Franche Urbaine Intercommunale de France, grâce à ses 3 000 hectares dédiés, sur les communes de Bras-Panon, Saint-André et Saint-Benoît.

Saint-Benoît est le chef-lieu administratif de l'Est. En 1815, Saint-Benoît devient une commune à part entière, et connaît une certaine prospérité avec la culture du café et de la vanille. Mais surtout les épices, grâce à Joseph Hubert, botaniste hors pair qui plante la culture de bon nombre de plantes dont le

girofler. Au XIX^{ème} siècle la culture de la canne à sucre devient prédominante, et de nombreuses usines sont créées, ainsi que des marines pour faciliter le transport en mer du sucre. En 1882, avec l'arrivée du chemin de fer, les marines sont abandonnées. En 1968, la commune se dote d'une sous-préfecture ce qui lui confère le statut de capital de l'Est.

Saint-Benoît constitue la deuxième commune la plus grande de La Réunion (après Saint-Paul) par sa superficie : elle s'étend du battant des lames au sommet des montagnes pour culminer à la caverne Dufour et est composée d'une trentaine de quartiers ou lieux-dits.

V.3.1.2. Evolution démographique attendue

En 2040, La Réunion devrait compter 1 061 000 habitants, soit un tiers de plus qu'aujourd'hui. Appliquée aux projections INSEE, la population de la CIREST pourrait atteindre quelques 40 000/45 000 habitants ; anticiper son développement pour assurer un cadre de vie respecté et une juste réponse aux besoins de la population est donc essentiel.

V.3.1.3. Urbanisation

La commune de Saint Benoît dispose d'un nouveau Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 06 février 2020 (Délibération N°005-02-2020).

D'après ce dernier, l'AEI est située, en partie aval, en zonage agricole, et en zonage naturelle (N et Ntb55) en partie amont.

Les futurs aménagements devront être soumis à l'avis favorable de la commission départementale de la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers (CDPENAF), préalablement à la délivrance d'une autorisation d'urbanisme par la municipalité, conformément à l'article L. 181-12 du code rural et de la pêche maritime.

L'AEI est reculée par rapport au tissu urbain bénédicte. Elle se situe dans les hauts de la commune, au niveau de la transition entre les zones agricoles des mi pentes et les zones naturelles des hauts de la commune (cf. Figure 46).

Cette transition s'observe sur l'AIE. En effet, la partie aval de la zone est occupée par des pâtures, tandis que la partie amont est quant à elle occupée par des zones naturelles de boisements secondaires dégradés.

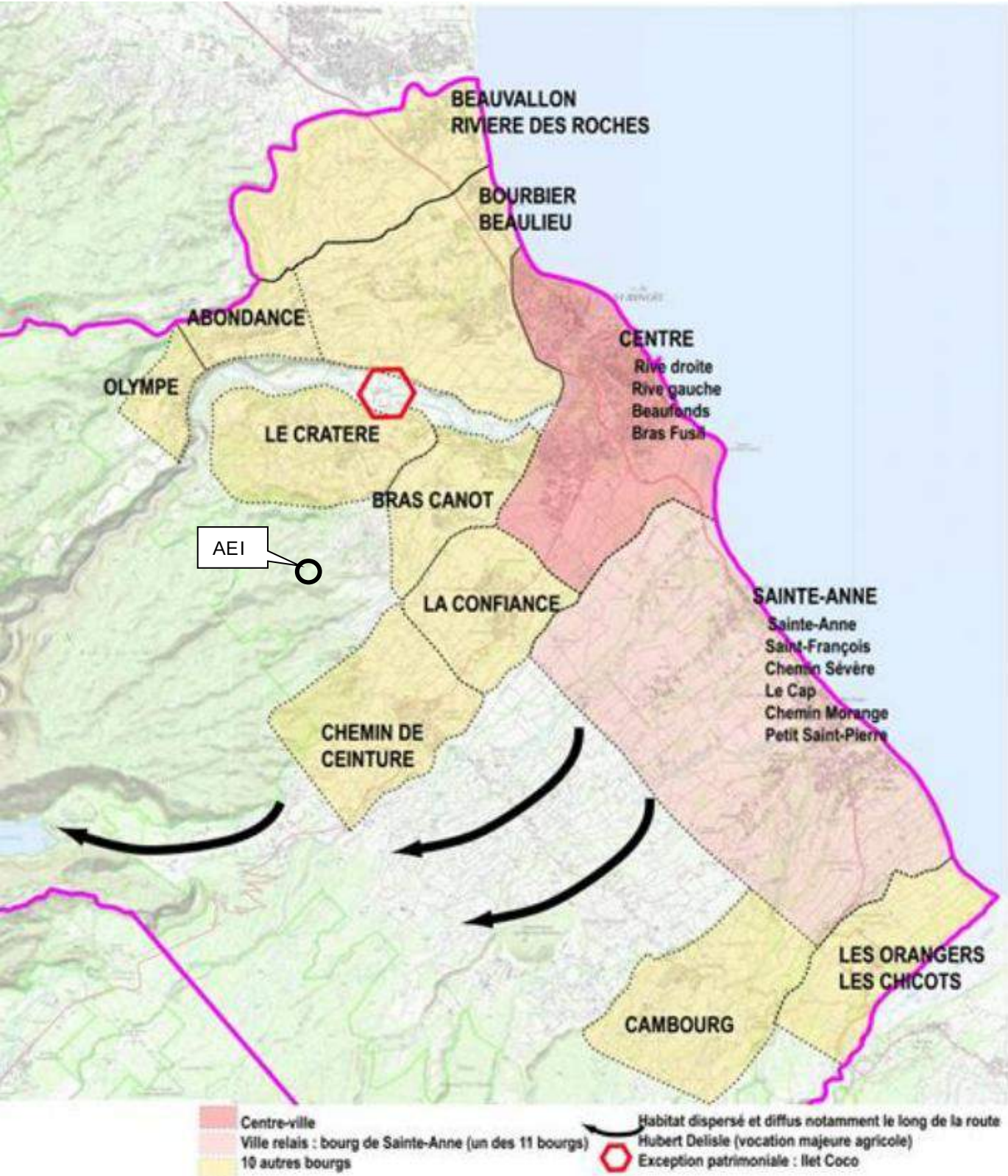


Figure 52 : Saint-Benoît : une structure urbaine éclatée – source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît, 2020

V.3.2 Démographie

Source : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)/ PLU de Saint Benoît, 2020

Depuis 1967, Saint-Benoît connaît un accroissement démographique conséquent, témoin de son attractivité, pour autant cette tendance ralentit depuis 1999, passant d’un taux de variation annuelle de 2,1%, entre 1990 et 1999, à 0,7 % sur la période suivante (de 1999 à 2006). Les derniers recensements permettent toutefois de pondérer cette analyse puisque la commune retrouve une croissance annuelle de 1,5% entre 2006 et 2011, puis 1,3% entre 2011 et 2016 (le double de la moyenne régionale qui plafonne à 0,6%). Selon le dernier recensement de l’INSEE (2016), la commune de Saint-Benoît comptait 38 142 habitants, soit environ 4,5% de la population réunionnaise.

Saint-Benoît fait partie de la CIREST. Il s’agit de l’intercommunalité la moins peuplée avec 126 777 habitants en 2016 et pourtant le plus grand territoire de La Réunion avec 737 km² (soit environ 30 % de l’île). La densité y est faible (172.3 hab./km²) et le territoire est dominé par les espaces agricoles et naturels. Notons que 60% du Parc National de La Réunion se trouve sur le territoire de la CIREST.

La population bénédicte est une population jeune, à l’image de l’île puisque plus du tiers de la population à Saint-Benoît a moins de 20 ans, taux identique à Saint-André et supérieur à l’ensemble de La Réunion. En 2016, 47,3% de la population a moins de 30 ans. Par ailleurs, le vieillissement est à relativiser puisque les personnes âgées de 60 ans et plus représentent seulement 10,3% de la population totale de Saint-Benoît, contre 11,3% pour La Réunion.

Saint-Benoît connaît un accroissement démographique, bénéficiant d’un solde naturel positif, mais fragilisé à la fois par son manque d’attractivité auprès d’une population extérieure et par une baisse progressive du solde naturel.

Même si la commune connaît un léger renouvellement de sa population, cet équilibre reste fragile aux regards des tendances observées.

V.3.3 Occupation du sol

Le site d’étude est situé à l’Est de l’île, dans la commune de Saint Benoît, en surplomb du quartier de Bras Madeleine. Pour y accéder, nous devons emprunter, jusqu’au bout, le chemin merle.

L’AEI est transfrontalière à plusieurs parcelles cadastrales (BC 160, BC 158, BC 139, BC 003). Elle est occupée principalement, par des espaces de pâture, d’élevage de cervidés, de zones de chasse ainsi que de deux habitations.

Situé à l’écart des zones urbanisées, le site d’étude se trouve en zone rurale sur des terrains à vocation agricole et naturel.

Trois types d’occupation du sol ont pu être recensés sur l’AEI.

Comme le montre les photographies ci-dessous, l’occupation du sol au sein de l’AEI est majoritairement agricole (prairies, élevage) et naturelle (forêt, savane).

Deux habitations (maisons individuelles) viennent compléter la typologie.

Quelques petites constructions sont présentes sur les lieux, probablement utilisées comme zone de stockage de matériel ou à l’abandon.



Photographie 3 : - source : ESR, 2023



Photographie 5 : En contrebas de la seconde habitation (zone naturelle N) - source : ESR, 2023



Photographie 4 : **Au cœur du parc de chasse le long d'une des pistes** (zone naturelle N) - source : ESR, 2023



Photographie 6 : **Au cœur du parc de chasse (zone naturelle Ntb55)** - source : ESR, 2023



Photographie 7 : Prairie au sein du parc d'élevage avec bâtiment de stockage (zone agricole A) - source : ESR, 2023

V.3.4 Activités socio-économiques

Source : Diagnostic territorial du PLU de Saint Benoit (2020), Site internet de l'INSEE ; SAR des communes de l'Est, 2012

V.3.4.1. Généralités sur l'économie

La commune de Saint-Benoît se compose d'une population majoritairement active (64,7% en 2013), en nette progression par rapport à 2008 (60,0%), soit une progression de +4,7 points en l'espace de 5 ans.

A ce titre, la commune semble attractive pour les populations actives ou en recherche d'emploi. Ainsi, l'attractivité démographique de la commune semble correspondre à une augmentation d'actifs venant s'installer à Saint-Benoît, et s'accompagner d'une augmentation des emplois offerts sur le territoire (9 473 emplois en 2013 contre 8 747 en 2008), d'où une évolution favorable de l'indice de concentration de l'emploi.

Les 9 473 emplois sur la commune en 2013 représentent près de 34% des plus de 27 500 emplois présents sur le territoire de la CIREST. Ainsi, Saint-Benoît constitue une commune porteuse d'emplois et attractive à l'échelle intercommunale.

Les actifs travaillant dans la commune de résidence sont majoritaires (61,5% en 2013) mais légèrement en baisse depuis 2008 (64,4%) au profit d'actifs travaillant dans une autre commune que la commune de résidence.

L'analyse des migrations de travail au départ ou à destination de Saint-Benoît montre qu'un nombre important d'actifs vont travailler à Saint-Denis et d'une manière générale dans la CINOR. Néanmoins, Saint-Benoît constitue un pôle d'emplois important pour les autres communes de la CIREST et le solde entrées/sorties est toujours nettement à l'avantage de la ville même par rapport à Saint-André qui concentre un volume d'emplois supérieur sur son territoire.

V.3.4.2. Le tissu économique

• Tertiarisation de l'économie

L'économie de la CIREST est une économie dont les ¾ des emplois sont dédiés aux commerces-services et aux activités de Santé, d'éducation et d'administration.

Ainsi en 2020, la part des emplois agricoles et industriels ne sont respectivement que de 4.5 et 5.4 %, celle de la construction s'élève à 5.5 % alors que les commerces-services occupent 27.6% des emplois et l'éducation, la santé et l'administration représentent 57% des emplois.

Tableau 32 : Nombre d'emplois par catégorie socio-professionnelle sur la commune de Saint Benoit en 2020 (Source : INSEE, 2023)

	Total des Emplois	Agriculteurs exploitants	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers
Nombre	10 123	343	649	1019	2447	3859	1806
%	100	3.4	6.4	10.1	24.2	38.1	17.8

Notons, qu'au 31 Décembre 2021, la commune comptait 884 établissements actifs employeur dont 47.6% appartenaient au secteur du commerce, transports et services divers (18.8 % dans l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, 11,2% en agriculture, 18% en construction et 8,6% dans le secteur industriel).

En 2020, le nombre d'actifs de la commune est estimé à 62.3% et ayant un emploi à 40%. Notons que le taux de chômage reste important, 22.3% en 2020 – pour les 15-64 ans) et particulièrement présent chez les jeunes de 15 à 24 ans : 56.2% Le nombre d'emplois dans la zone a été estimé à 10 120 en 2020 et les actifs ayant un emploi résidant dans la zone à 9 569.

• L'activité organisée en zone d'activité

Les zones d'activités de l'Est de l'île de La Réunion sont les plus récentes et les plus petites. La plus importante, Bras Fusil, ne concentre que 800 salariés. En termes de zones d'activités, la ville s'organise comme suit :

- La zone d'activités de Bras Fusil s'organise en trois parties. En prolongement de la ZA Bras Fusil, sur la ZAC de la Madeleine, il faut maintenant compter avec le Pôle de Santé. En effet, Saint-Benoît s'impose comme le pôle de santé de l'Est. Le groupe hospitalier Est Réunion, la Clinique de la Paix ainsi que les autres établissements du domaine de la santé regroupent plus de 900 salariés dans le pôle, établissements s'étendant même au-delà de ce pôle.
- Il existe également la zone d'activités des Plaines ou Pôle Bois qui a pour but de remplacer la scierie de l'ONF, basée à La Providence, et de créer une nouvelle structure moderne et performante. La ZA des Plaines a été découpée en 33 lots à destination d'entreprises du secteur du bois mais également des entreprises des secteurs commerciaux et tertiaires.
- En 2006, la ZFU (Zone Franche Urbaine) de la CIREST voit le jour. Cette immense ZFU, répartie sur trois communes (Saint-André, Bras-Panon et Saint-Benoît), invite par ses avantages fiscaux à l'implantation d'activités.
- Il faut ajouter à cela le pôle économique hors ZA, la distillerie Rivière du Mat et les projets de ZA à Beauvallon et à Beaulieu. La ZA Beaulieu s'implanterait sur 30 ha et comprendrait une partie déjà urbanisée d'environ 17ha accueillant des activités, commerces et équipements, et une partie naturelle et agricole de 13 ha.

Les zones d'activités dédiées à l'artisanat, qui demande moins de main d'œuvre, sont plus nombreuses à l'Est de l'île, mais aucun pôle d'emplois ne s'est créé autour (il n'y a pas assez de salariés pour créer un pôle d'emploi).

Il y a également des projets de développement en lien avec la mer : la réalisation d'un port de plaisance près de Beaufonds et une zone d'exploitation des énergies de la mer.

Aucune zone d'activité n'est présente à proximité de l'AEI.

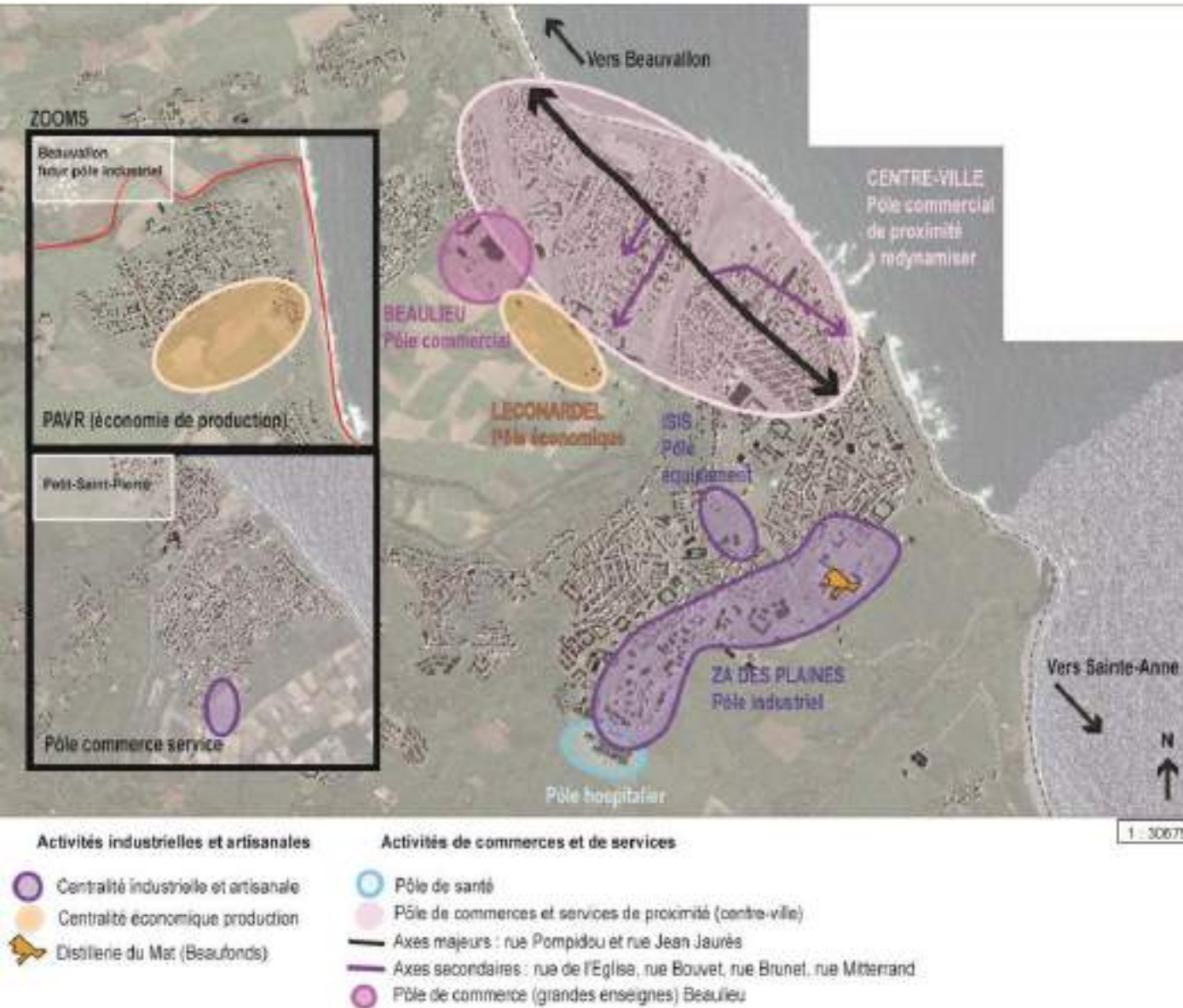


Figure 53 : Localisation des activités économiques sur la ville de Saint Benoît - source : PLU de Saint-Benoît)

• L'agriculture, une composante essentielle du territoire de Saint-Benoît

Saint-Benoît est une commune née de l'agriculture, celle-ci ayant pris différentes formes depuis le début du XVIII^{ème} siècle. La commune fut, tout d'abord, créée pour cultiver le café. Elle fut ensuite la zone d'acclimatation de l'île où les cultures de mangues, de letchis ou de vanilles ont prospéré jusqu'au XIX^{ème} siècle avec les cultures d'épices. A cette époque, la canne à sucre s'est répandue pour devenir la culture principale de la commune et de La Réunion.

Globalement, c'est toujours la situation aujourd'hui avec une prédominance de la canne à sucre au niveau de la planèze, du littoral à l'aire d'adhésion. Le paysage de Saint-Benoît est clairement marqué par ce monde agricole et notamment l'omniprésence de la canne à sucre. Un changement du régime de subvention pour cette culture pourrait produire un bouleversement total du paysage de Saint-Benoît.

Cependant, une tendance émerge dans les hauts disposant d'un climat plus doux : un retour à la diversification agricole. Cette pratique multiculturelle, apportant un paysage plus varié et donc plus dynamique, est favorisée aussi par les reliefs plus aléatoires dans cette zone. L'aire d'adhésion est une zone de reconquête agricole, ou 500 ha de terres pourraient être mobilisés pour continuer de diversifier les types de cultures.

En 2010, en termes de Surface Agricole Utile (SAU), Saint Benoit est la 4^{ème} commune de La Réunion, c'est pourtant la 1^{ère} en culture permanente (vergers) et la 2^{ème} en terre labourable (canne).

A l'échelle de La Réunion, sont observées à la fois la diminution de la SAU et l'augmentation de la surface moyenne par exploitation. En effet, la SAU réunionnaise représente une surface moyenne de 5,8 ha, soit une augmentation de 16% depuis 2000 où elle était de 5 ha.

A Saint-Benoît, les surfaces cultivées sont localisées majoritairement sur la moitié Est de la commune, aux altitudes les plus basses. Dans le même phénomène que le territoire réunionnais, la SAU moyenne a connu une augmentation de 14%, passant de 5,7 ha à 6,5 ha. Toutefois, tandis que le territoire réunionnais perdait 17,8% des exploitations agricoles et 2% de la SAU totale, Saint-Benoît se démarque par une faible diminution de ces exploitations agricoles (-9% entre 2000 et 2010), là où une SAU connaît une légère augmentation (+4,5% entre 2000 et 2010).

L'emploi agricole est représenté majoritairement sur un modèle d'agriculture familiale (participation des conjoints et autres actifs de la famille aux côtés des chefs d'exploitation) puisque cela représente 78% de la main-d'œuvre totale en 2010.

Notons, enfin, que la commune est le berceau historique du letchi : le letchi de Bras Canot jouit d'une renommée particulière. L'ananas connaît depuis une vingtaine d'années un essor important porté par le développement de l'export. D'autres cultures de diversification sont également représentées : le longanis, le palmiste, la banane, le fruit de la passion, le goyavier.

Tableau 33 : Composition du cheptel à Saint-Benoît (Source : Données du dernier recensement agricole, 2020)

	Nombre de têtes en 2020	Nombre d'exploitations en 2020	Nombre de têtes par exploitation en 2020
Bovins	215	19	11.5
Porcins	2 754	19	145
Volailles	65 692	77	853

• A l'échelle de l'AEI

L'AEI est située juste derrière la frange agricole de Saint-Benoît. En suivant le chemin merle, nous traversons plusieurs types de cultures : verger de manguier, bananeraï, culture d'ananas.

L'élevage, quant à lui, est principalement situé sur les Hauts. L'écoulement des produits est assuré par quatre coopératives installées sur la commune. Les chiffres du dernier tableau proviennent des sources de la Chambre d'agriculture.

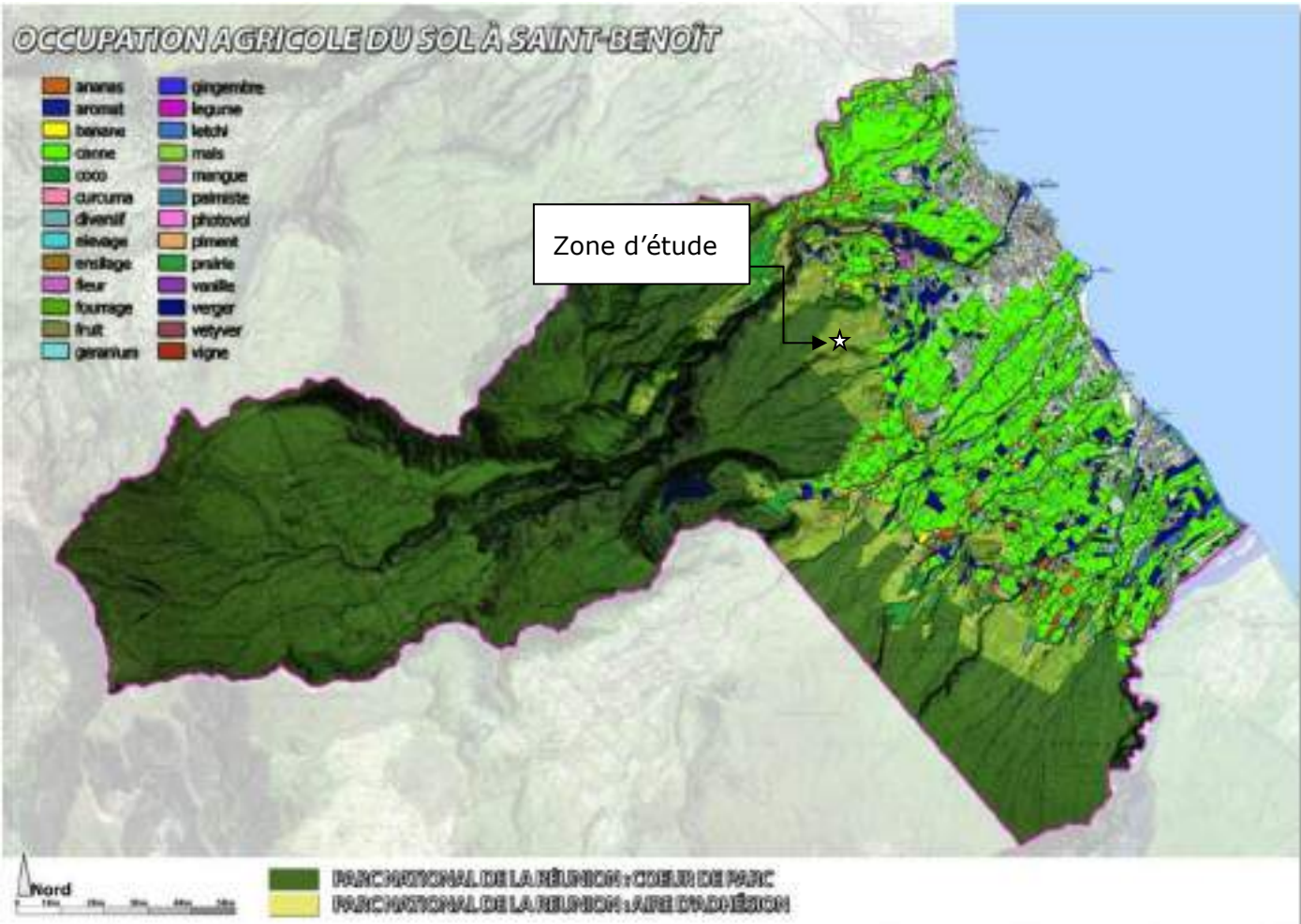


Figure 54: La frange agricole sur le territoire de Saint-Benoît - source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît)



Bananeraies en aval de l'AEI



Cultures maraichères en aval de l'AEI



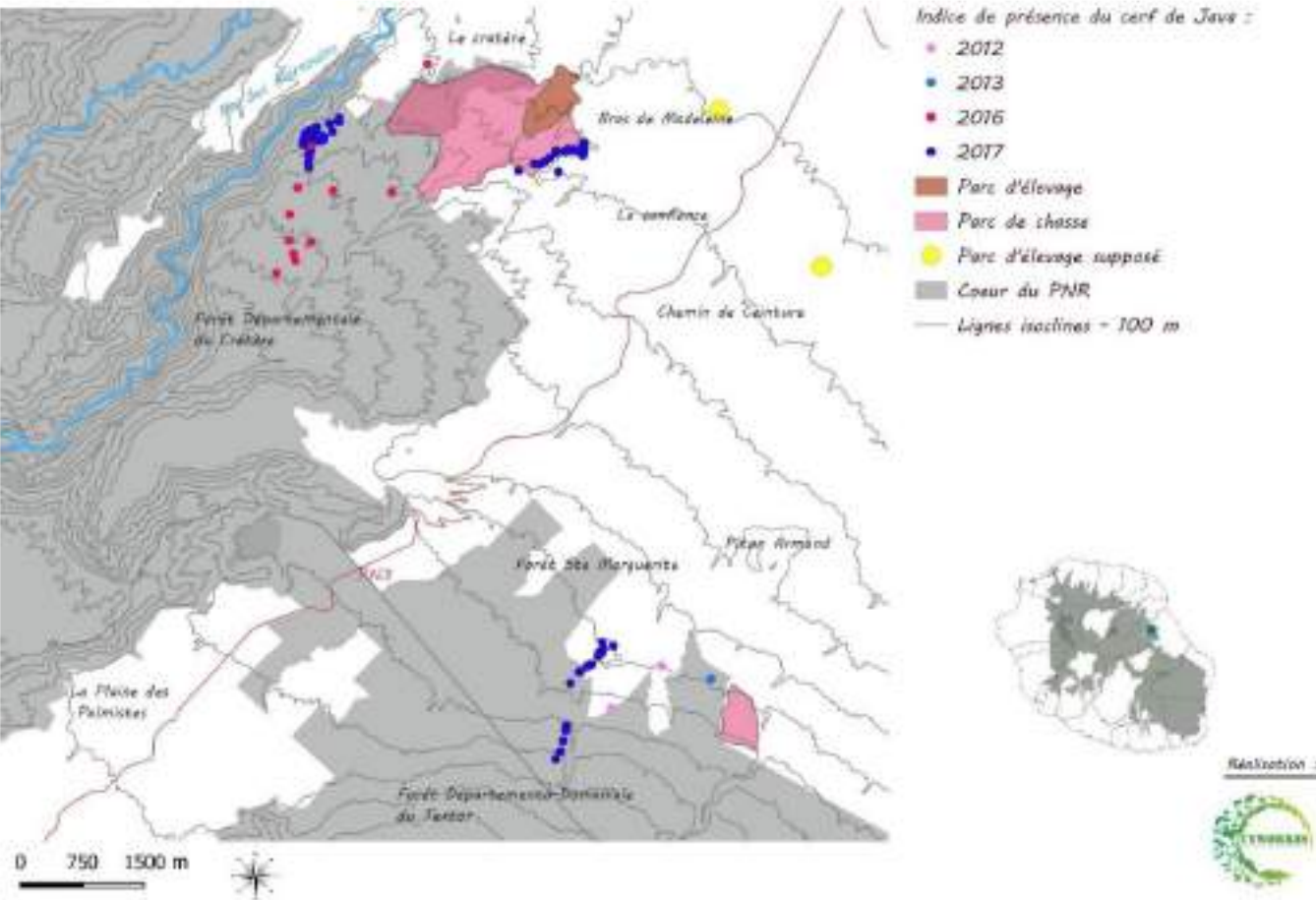
Troupeau de Cerfs de Java dans le parc de chasse ANAMOUTOU



Fenêtre de tir et mirador dans le parc de chasse ANAMOUTOU

Photographie 8 : Planche photographique de l'activité agricole aux alentours et au sein de l'AEI – source : ESR, 2023

Par ailleurs, au sein du site d'étude, nous recensons la présence d'un parc de chasse et d'un parc d'élevage de cerfs de Java (*Rusa Timorensis*). Ces différentes zones accueillent des zones de nourrissage ainsi que des parcelles de pâtures.



• Un potentiel touristique à affirmer

Saint-Benoît présente indéniablement un fort potentiel touristique qui se démarque de l'image de tourisme balnéaire. La commune est un lieu de départ pour contempler le grand paysage de La Réunion mais également découvrir le paysage extraordinaire sur la commune (Takamaka, Grand Etang, Ilet Coco, etc.).

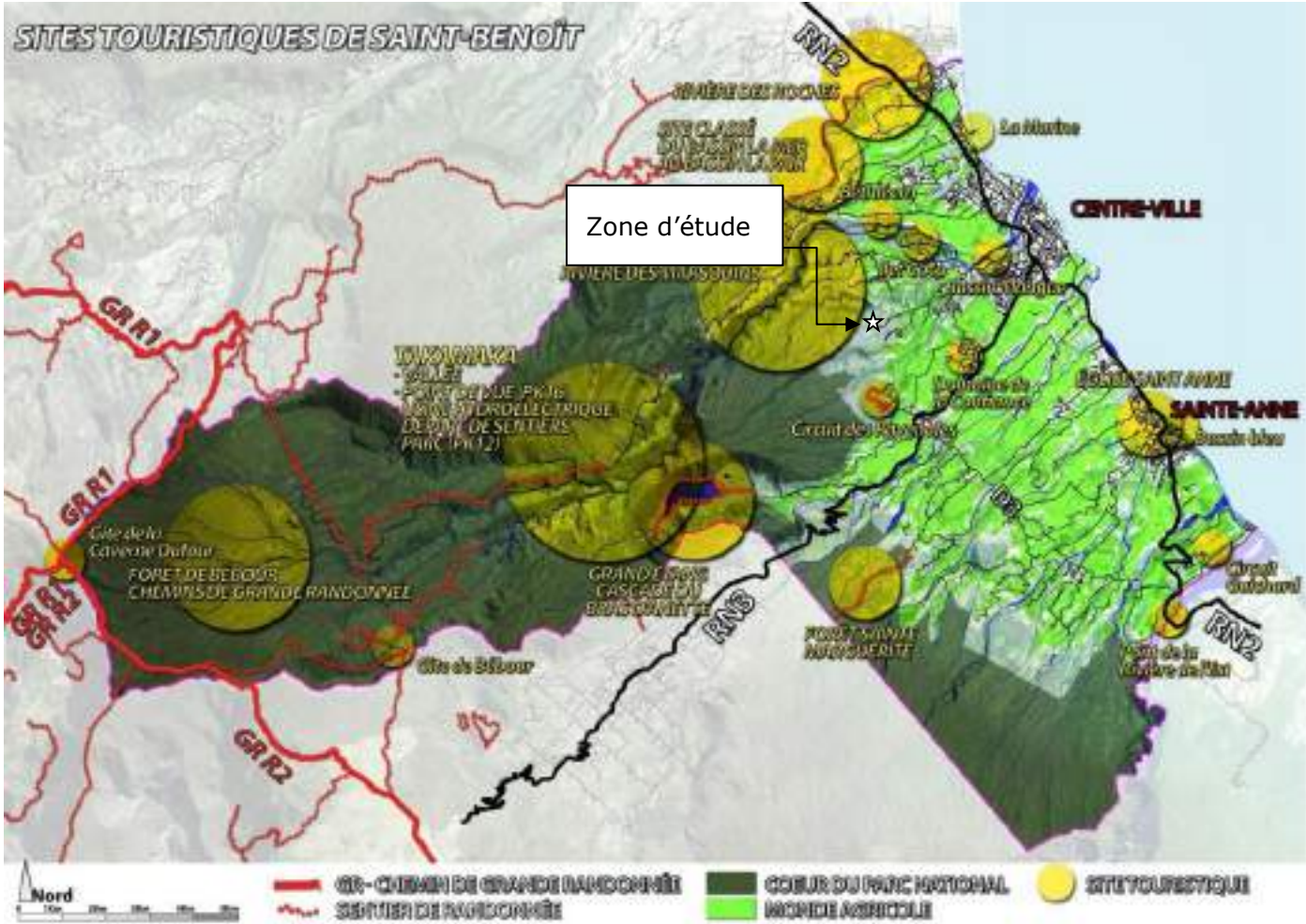
La commune est à un carrefour pour l'entrée au cœur du Parc National de La Réunion. De la ville, on peut accéder à la fois aux plaines, au cirque du Salazie et au littoral sauvage de Sainte-Rose.

Grâce à ses ravines et rivières, Saint-Benoît est avant tout tourné vers les sports d'eaux vives. C'est une ville qui possède également un patrimoine architectural et un littoral à valoriser.

Mais ce potentiel touristique n'est que peu mis en valeur. Ainsi, **l'enjeu est de faire de Saint-Benoît une ville d'arrêt et non plus simplement de passage.**

De plus en plus, se développe une offre diversifiée d'activités touristiques et sportives dans les Hauts : circuits de randonnée, canyoning, balades à cheval, VTT, circuit automobile, etc.

Devant la diversité de paysage que présente la commune, Saint-Benoît a les moyens de développer un tourisme vert avec une offre d'hébergement diversifiée en termes de formes (hôtel, gîtes, cabanes, ...) et de qualité (standing, moyenne gamme, entrée de gamme).



L'AEI ne se situe dans aucune zone touristique référencée. Cependant, elle est proche des zones rivière des Marsouins, Ilet Coco, bassin mangue et Domaine de la confiance.

La commune compte aussi des activités agro touristiques qui permettent de diversifier les revenus des agriculteurs. Toutes ces activités agro-touristiques, qu'elles soient réalisées ou à l'état de projet, participent à la découverte et valorisation du territoire communal et à l'amplification de l'activité touristique.

La commune concentre une offre en hébergement importante pour le territoire de l'Est. Même si elle ne participe qu'à hauteur de 18 %, celle-ci offre un peu plus de 200 lits, ce qui la place en seconde position (après la commune de Salazie qui participe à hauteur de 44%).

L'offre en restauration est tout aussi peu développée. La commune compte seulement 28 établissements.

Avec une fréquentation touristique annuelle de plus de 11 000 personnes, la commune dispose d'une offre en hébergement et restauration souffrant parfois des effets de saisonnalités. L'analyse des données de fréquentation de l'année 2015 témoigne par exemple d'un pic de fréquentation au mois de juin, juillet puis octobre, novembre et décembre.

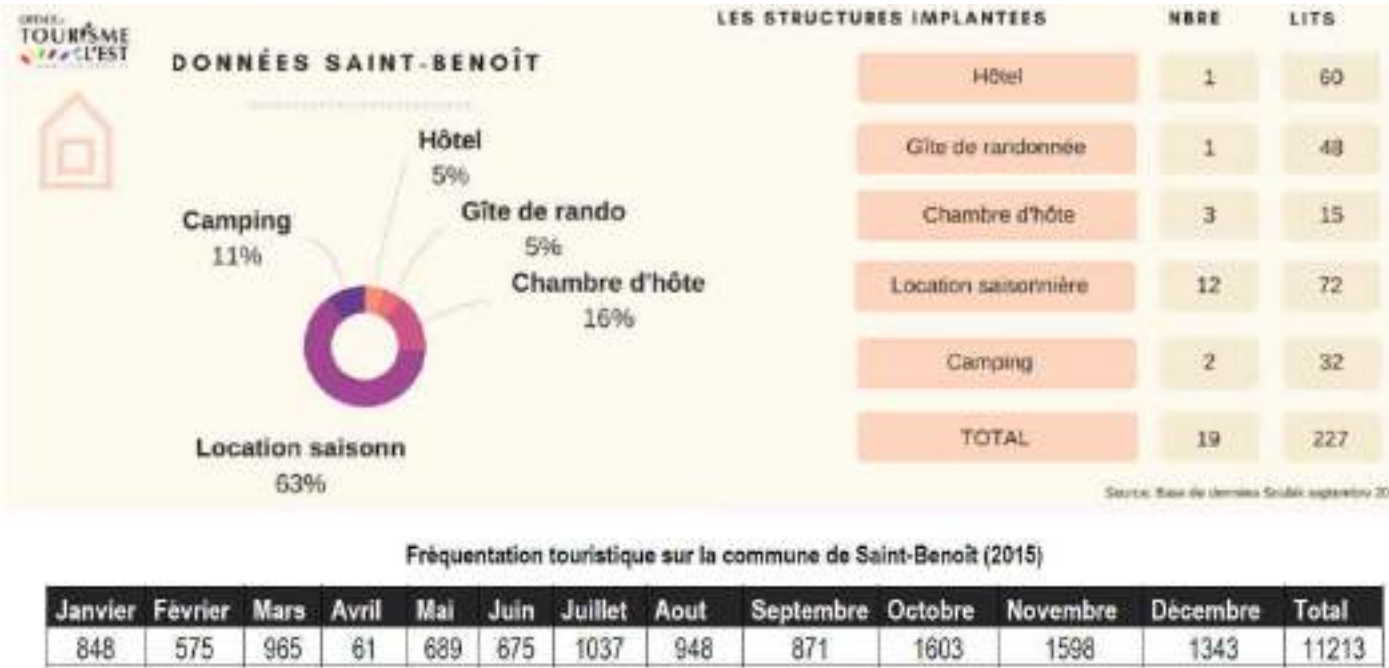


Figure 57: Fréquentation touristique et offre des structures de tourisme de Saint Benoît - source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît, 2020

V.3.4.3. Transports, mobilité et accessibilité

Source : Diagnostic territorial du PLU de Saint Benoît, 2020

V.3.4.4. Réseau viaire et la circulation sur le territoire communal

• A l'échelle de la commune

Saint-Benoît jouit d’une position privilégiée, stratégique car la ville se situe au carrefour des RN2 et RN3, devenant ainsi un passage obligé pour les touristes traversant l’île, allant au volcan. Pourtant, la ville ne tire pas les bénéfices de cette situation de « passage ».

Si la hiérarchisation des voies est assez claire pour les axes les plus importants (RN et RD), la hiérarchisation et la circulation sont complexes dans le centre-ville. La lecture et la lisibilité des déplacements dans le centre-ville est difficile à appréhender. Le plan de circulation a d’ailleurs changé à de nombreuses reprises.

La RN2 (route du Littoral) et la RN3 (route des Plaines) se présentent comme les deux voies structurantes à l’échelle de l’île. Les RD (route Hubert Delisle, Chemin Morange, Chemin Grand Fond, chemin Bras Canot) sont des voies structurantes pour la commune. La RN2002, traversée de ville, est un axe important et spécifique. Il dessert le centre-ville et devrait être l’axe central de la commune. Or c’est un des points noirs en termes de trafic et de circulation. Il est source de congestion et ne participe pas au cadre et à la qualité de vie du centre-ville. Enfin, le maillage routier est complété par tout un réseau de voies privées et communales qui peut être étroit, sinueux et se terminant pour la plupart des voies en impasses.

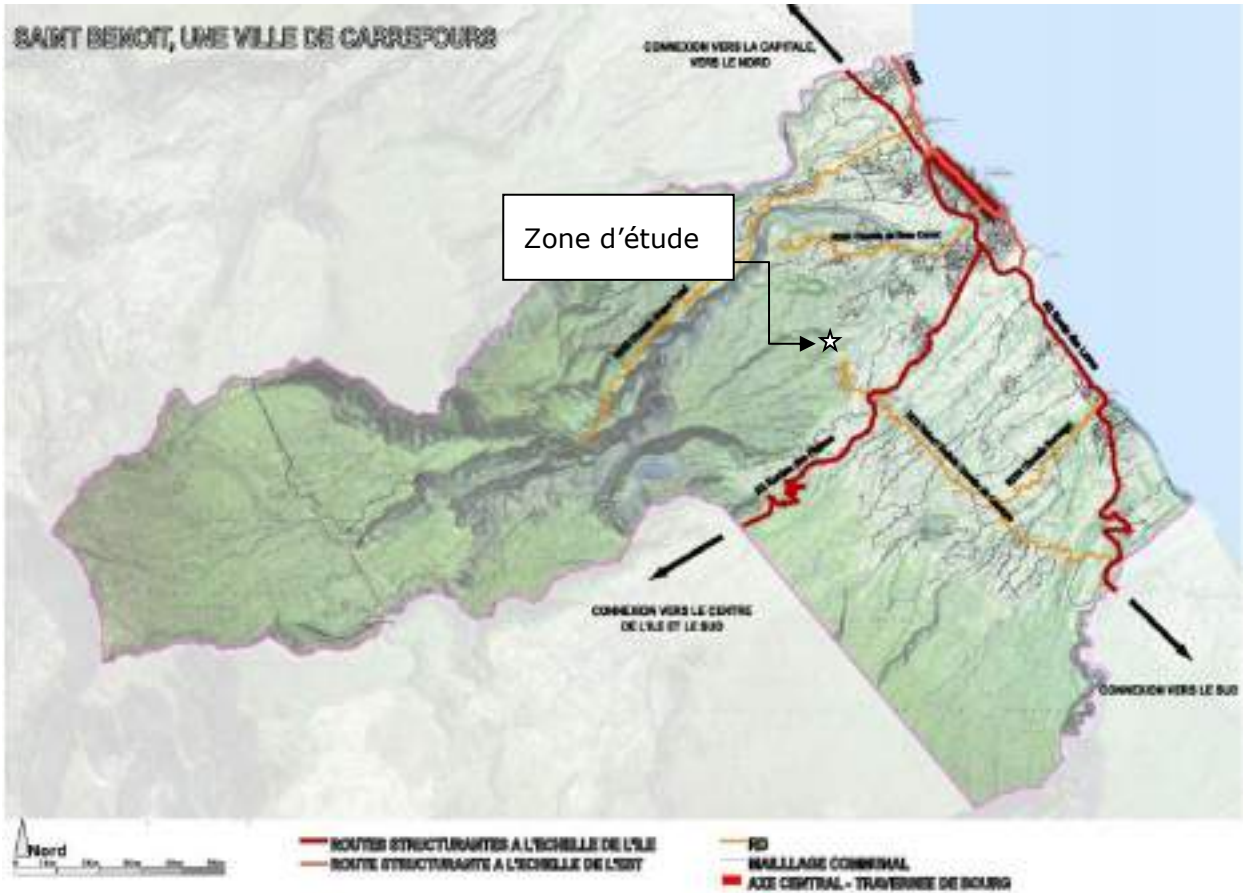


Figure 58 : Réseau viaire de Saint-Benoît - source : Diagnostic territorial de Saint-Benoît, 2020

Le réseau routier est contraint par une topographie tourmentée liée aux pentes et aux ravines. Ainsi, il s’est adapté à ces conditions difficiles suivant les parallèles aux ravines.

Les franchissements sont donc limités. Ceux qui existent peuvent être dangereux lorsque le débit de l’eau devient plus important. Ainsi, certaines habitations peuvent être momentanément coupées du reste de la commune lorsque l’eau se présente comme une frontière naturelle infranchissable (notamment sur la route Hubert Delisle).

• A l'échelle de l'AEI

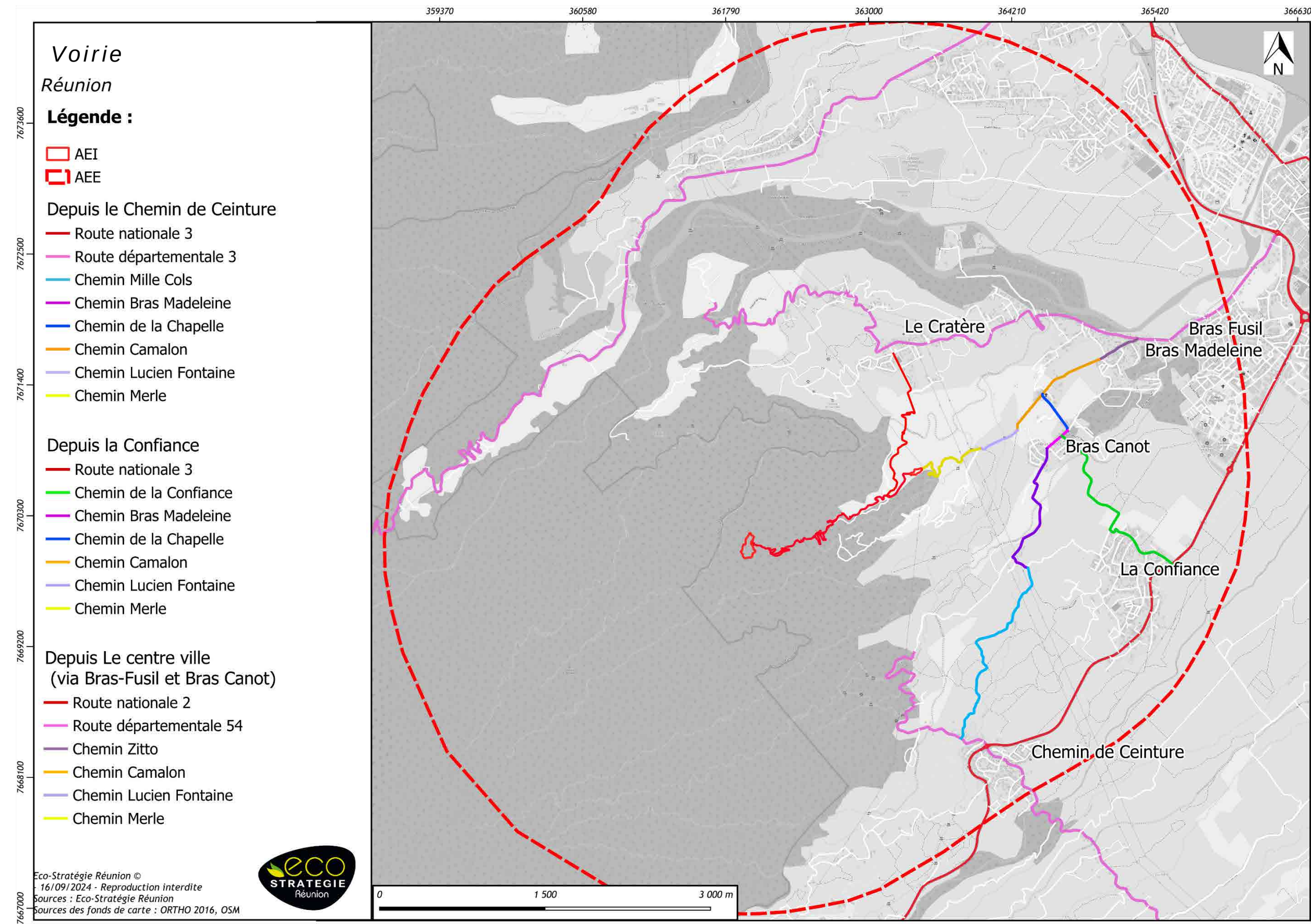


Figure 59 : Carte d'accès au site d'étude

L'AEI est situé au bout du chemin merle, un chemin béton remontant le bras Maillet. Il traverse des parcelles cultivées et se termine au portail de Mr ANAMOUTOU le propriétaire de la parcelle où se situe le site d'étude.



Photographie 9 : Chemin merle en direction de l'AEI – source : ESR, 2023



Photographie 10 : Fin du chemin Merle au niveau du portail Anamoutou – source : ESR, 2023

V.3.4.5. Un engorgement du réseau routier

Le réseau routier de Saint-Benoît souffre de deux handicaps : un non-traitement du passage de la RN2 de 2x2 voies et 2x1 voies et un réseau secondaire pas assez maillé (besoin de traversantes). En effet, la RN2 passe d'une 2x2 voies au traitement autoroutier à une 2x1 voies au traitement plus urbain, en arrivant au Nord de Saint-Benoît, provoquant la saturation de cet axe qui assure à la fois des fonctions de transit et de desserte.

Les RD sont elles aussi de plus en plus encombrées notamment au niveau des échangeurs avec la RN2. En raison des niveaux de trafics élevés, certains axes ont fait l'objet d'une classification en route à grande circulation et sont donc soumis à la réglementation particulière correspondante et notamment la bande d'inconstructibilité prévue à l'article L.111-1-4 du Code de l'Urbanisme (RN2, RN3). Concrètement, les échanges d'une rive à l'autre de la Rivière des Marsouins ne sont actuellement possibles que par deux ponts, l'un situé sur la Rue Georges Pompidou et l'autre sur le tronçon de la RN2 jouxtant l'agglomération. Cette insuffisance de liaison oblige de nombreux automobilistes circulant en agglomération à emprunter la RN pour relier les différents quartiers.

Ainsi, les conditions de circulations actuellement denses sont perturbées par d'importants engorgements journaliers sur la RN3 au droit du giratoire des Plaines.

La RD54, perpendiculaire à la RN2, constitue actuellement une pénétrante reliant les quartiers hauts au centre-ville de Saint-Benoît, par le biais d'un giratoire permettant ainsi des échanges sur quatre branches du réseau routiers. Cet ouvrage constitue un handicap important pour les usagers circulant sur la RN2 en provenance de Bras-Panon et voulant relier par la RN3 les Hautes Plaines.

Le transit sur la portion de la RN2, en traversée d'agglomération, et la section basse de la RN3 aux heures de pointe est relativement pénible compte tenu des embouteillages journaliers. Les pertes de temps sont économiquement considérables dans les deux sens.

Par ailleurs, les secteurs hauts de Bras-Fusil et Bras-Canot ne sont actuellement reliés que par la RD54 et la RN3, ce qui oblige les usagers à toujours traverser les points durs des tronçons bordant l'agglomération.

Afin de délester le trafic de la traversée de Saint-Benoît par la RN2, un projet de doublement de la RN2 Déviation actuelle est en cours, accompagné de sa transformation en boulevard urbain. Il remplace le projet de contournement (ou déviation haute) de Saint-Benoît, abandonné par la Région Réunion suite notamment, à l'avis défavorable de la CDPENAF sur ce projet, qui a souhaité qu'une solution moins consommatrice d'espaces agricoles soit étudiée.

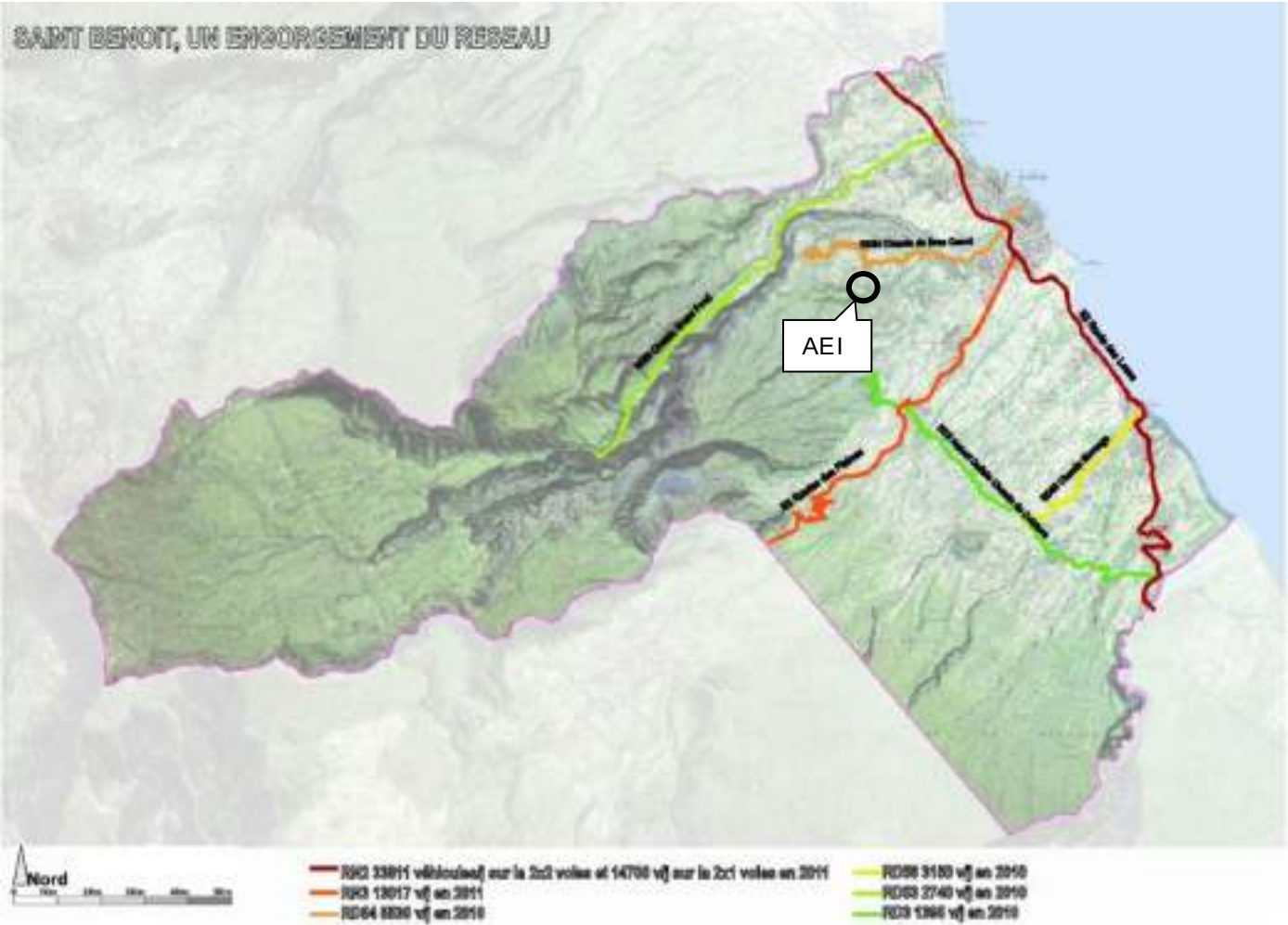


Figure 60 : Engorgement du réseau routier de la commune de Saint-Benoît - source : Diagnostic territorial de Saint-Benoît, 2020

V.3.4.6. Le tout voiture à Saint-Benoît

Sur la commune de Saint-Benoît, la voiture est le mode de déplacements le plus utilisé et représente 80% des moyens de transports utilisés pour se rendre au travail en 2013. Les autres parts modales sont marginales, si ce n'est la part des Bénédictins venant travailler à pied (près de 12% des actifs) et en transports en commun (près de 4% des actifs). Sur l'ensemble du territoire de la CIREST, la répartition des parts modales sont réparties de manière identique. A noter que celle des deux roues représente la part la plus faible des transports utilisés.

Par ailleurs, le niveau d'équipements automobiles des ménages a légèrement augmenté. En 2013, les ménages de Saint-Benoît bénéficient pour 68% d'entre-deux d'un emplacement réservé au stationnement, contre 67% en 2008, et sont de plus en plus motorisés (17% en 2013 contre 14% en 2008).

De manière générale, 64% des bénédictins disposent d'au moins une voiture, taux légèrement inférieur à la moyenne dans la CIREST (68 % des ménages).

V.3.4.7. Les transports en commun

Deux réseaux de bus desservent la commune de Saint-Benoît :

- Le réseau local Estival avec 9 lignes sur la commune mais qui présente des irrégularités de fréquence et un maillage inégal du territoire
- Le réseau Car Jaune avec 4 lignes (deux allant à Saint-Denis, dont une express, une allant à Saint-Pierre par les Plaines et l'autre par le Grand Brûlé).



Figure 61 : Ligne estivale à proximité de l'AIE – source ESTIVAL



Photographie 11 : Eglise de Bras Madeleine avec l'arrêt des lignes ESTIVAL 15 a et b

Les lignes Estival 15 a et b sont les lignes les plus proches **du site d'étude**. Elles desservent le quartier « Bras Madeleine ». **L'arrêt est au niveau de l'Eglise de Bras Madeleine à 1.5 km de l'AEI.**

V.3.5 Servitudes et réseaux divers

Météo France, Géoportail, www.cartoradio.fr, www.carte-fh.lafibre.info; [Evaluation environnementale du PLU de Saint-Benoît \(2020\)](#), opendata-reunion.edf.fr

V.3.5.1. Station radioélectrique

Un faisceau hertzien de 11 GHz et d'une longueur de 9,2 km de l'opérateur Orange traverse l'AEI d'Est en Ouest.

Une antenne PMR (Private Mobile Radiocommunications) de réseau privé se situe à 1,5 km au Nord-Est du site d'étude, elle émet entre 163.0 - 168.9MHz.

Pour La Réunion, le site Cartoradio localise tous les émetteurs d'ondes (données ANFR : radio, télévision, téléphonie mobile...) sur le territoire et donne accès, pour un site donné, aux résultats des mesures de champ électromagnétiques. Il apparaît qu'aucune mesure réalisée sur le territoire de Saint-Benoît ne dépasse les valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002, en l'occurrence un niveau global d'exposition (mesure des champs électromagnétiques émis globalement par l'ensemble des émetteurs environnant le point de mesure), de 28 V/m.

V.3.5.2. Servitudes électriques

Sur le territoire de Saint-Benoît sont implantées deux liaisons 63 KV reliant Saint-Benoît à Saint-Pierre, deux liaisons reliant Saint-Benoît à Sainte-Rose ainsi que les liaisons avec les sites de production hydraulique de Takamaka et de production thermique de Bois-Rouge, à Saint-André. Ces liaisons sont **stratégiques pour l'ensemble de La Réunion**. En tant que lignes transportant de l'électricité, ces liaisons sont sources de champs électriques et magnétiques dont les valeurs diminuent avec la distance d'éloignement.

La Figure 56 représente les lignes HTB aériennes (63 kV).

Un câble haute tension aérien du nom d'*Abondance-ST Pierre* passe au niveau de l'entrée de l'AEI et au-dessus du futur réseau AEP.

V.3.5.3. Alimentation en Eau Potable (AEU)

Selon le diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît (2020), le bourg du Cratère est raccordé au réseau d'eau potable mais il existe un problème de ressource (dépendance de la distribution au captage problématique de Bras Canot). De plus, sur les Hauts du Cratère rencontrent des problèmes de distribution.

Les deux habitations présentent sur l'AEI ne sont pas raccordées au réseau. Elles s'approvisionnent de manière indépendante sur un captage situé sur la parcelle.

V.3.5.4. Eaux Usées

Le bourg du Cratère est en assainissement autonome, aucun raccordement au réseau d'assainissement collectif n'est prévu.

V.3.5.5. Servitudes aériennes

Aucun aéroport, aérodrome ou hélistation n'est compris dans l'Aire d'Etude Eloignée d'un périmètre de 3km.

Notons un projet de création (régularisation) d'hélistation sur le GHER (Groupe Hospitalier Est Réunion) de Saint-Benoît situé à environ 4,5 km de l'AEI.

En raison de la faible présence de servitude et réseaux particuliers au niveau de **l'AEI**, les enjeux sont considérés comme faibles.

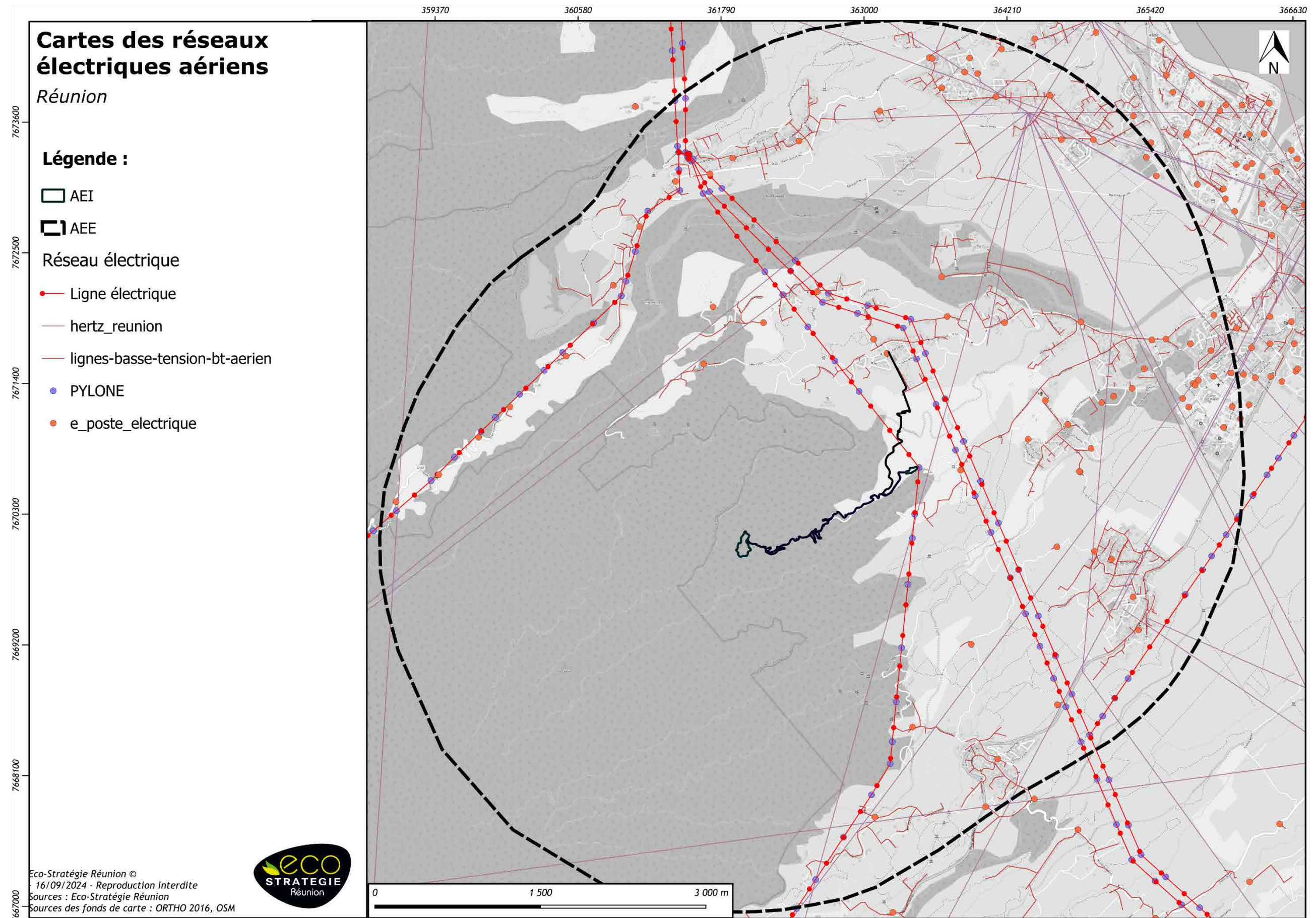


Figure 62 : Carte des réseaux aériens – source : ESR, 2024

V.3.6 Pollution et nuisances

V.3.6.1. Gestion des déchets

Source : PLU de Saint Benoît– Evaluation Environnementale, 2020

La gestion des déchets revêt une importance toute particulière dans la mesure où elle peut être responsable de pollutions ou nuisances.

Les principaux types de déchets sont les suivants :

- Les Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) sont les déchets produits par les ménages et les déchets industriels banals produits par les artisans, les commerçants et les activités diverses de service, collectés en mélange avec les déchets des ménages. Ils sont collectés par la collecte traditionnelle, la collecte sélective et l'apport volontaire en déchetterie.
- Les déchets ménagers au sens strict représentent les tonnages produits par les ménages exclusivement, issus de la collecte traditionnelle (ordures ménagères résiduelles), des collectes sélectives (verre, emballages, plastiques, papiers...), des biodéchets et des apports en déchetterie hors gravats.
- Sont considérés comme déchets dangereux les déchets qui présentent une ou plusieurs des propriétés suivantes : explosif, comburant, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérigène, corrosif, infectieux, toxique pour la reproduction, mutagène, écotoxique... Ils sont signalés par un astérisque dans la nomenclature des déchets ; près de 495 types de déchets dangereux sont ainsi recensés dans la réglementation.
- Les déchets du Bâtiment et des Travaux Publics comprennent les déchets inertes (pierres, terre, terrassements, briques, etc.) les déchets industriels banals DIB (métaux, verre, bois, plastique, papier, produits mélangés, etc.) et les déchets industriels spéciaux DIS (peintures, vernis, goudrons, amiante, produits chimiques, terre et emballages souillés, etc.).

• Organisation

SYDNE est le syndicat de traitement des déchets du Nord et de l'Est. Il a été créé en 2015 sur une initiative des collectivités de la CINOR et de la CIREST, afin de porter plusieurs projets de traitement et valorisation des déchets.

Aujourd'hui, SYDNE regroupe 9 communes, membres des intercommunalités suivantes :

- Les 3 communes de la Communauté Intercommunale du Nord de la Réunion (CINOR) : Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne. Population de 201 336 habitants ;
- Les 6 communes de la Communauté Intercommunale Réunion Est (CIREST) : Bras-Panon, Plaine des Palmistes, Saint-André, Saint-Benoît, Sainte-Rose et Salazie. Population de 124 652 habitants ;
- Les compétences et l'ensemble des équipements et services publics en matière de traitement des déchets, anciennement gérés par les intercommunalités CINOR et CIREST, ont été transférés au SYDNE au 1er janvier 2015.

• Dispositifs de collecte, de recyclage et de traitement

La CIREST conserve la compétence « collecte des déchets ménagers et assimilés ». Dans la pratique, chaque collectivité membre continue de s'occuper des différentes collectes et de la gestion des déchetteries ainsi que du transit, et confie les déchets collectés au SYDNE, en vue de leur traitement.

A l'échelle de la CIREST les dispositifs de collecte, de recyclage et de traitement des déchets ménagers sont les suivants :

- Composteurs individuels pour les déchets végétaux de jardin et déchets de cuisines. Le tonnage détourné de l'enfouissement est estimé à 2 700 tonnes en 2015 ;
- Réseau de bornes d'apport volontaire (284 unités au 31 décembre 2015) ;

- Bacs jaunes destinés à la collecte des emballages et des journaux-magazines (collecte réalisée deux fois par mois par les sociétés INOVEST et SEPUR) ;
- Bacs gris/verts sont destinés à la collecte des déchets résiduels ;
- Caissons collectant les encombrants et les déchets verts via les déchetteries et en vrac dans le cas des ferrailles et VHU. La CIREST compte 5 déchetteries sur son territoire (dont une à Saint-Benoît) ainsi qu'une déchèterie mobile.

• Les quantités produites et traitées

Depuis 2010 (mise en place des bacs jaunes), la production d'ordures ménagères et d'emballages ménagers recyclables tout comme celle des déchets recyclables et du verre est relativement stable. Depuis 2013, la production globale de déchets par habitant et par an est en diminution, passant de 647 kg/hab./an en 2013 à 610 kg/hab./an en 2015.

La principale destination des déchets reste l'enfouissement.

En moyenne, sur la période 2013-2016 et sur l'ensemble du territoire étudié, on comptabilise environ 20 264 tonnes de déchets par an répartis de la manière suivante :

- 88 % de déchets verts issus du porte-à-porte et des déchèteries, soit environ 18 000 tonnes par an ;
- 10 % de déchets verts collectés en caissons ou provenant des communes, soit environ 2 035 tonnes. A noter, ce flux est en forte régression sur les 3 dernières années, et ne représente que 3 % du gisement total en 2016 ;
- 0,7 % de déchets verts provenant des professionnels. Ce flux correspond à la part de déchets verts qui n'est pas encore capté par les déchèteries ;
- 1,1 % de boues provenant de la STEP de Saint-Benoît.

En 2015, les déchets du BTP représentent 254 100 tonnes pour les déchets du bâtiment et 5 940 000 tonnes pour les déchets des travaux publics, avec une répartition globale à 95,7 % d'inertes, 4 % de déchets non dangereux et 0,3 % de déchets dangereux (source : PPGDND 2016). Les déchets du BTP sont faiblement valorisés d'après le SAR Réunion. Cette situation est préoccupante compte tenu de la poursuite de la progression de la construction du nombre de logements.

Les boues ne sont pas considérées comme des déchets ménagers. D'après le SAR, l'élimination des boues d'assainissement est très problématique sur l'île :

- La mise en décharge n'est plus tolérée car il ne s'agit pas de déchets ultimes, les boues peuvent donc faire l'objet d'une valorisation (agricole ou énergétique) ;
- L'épandage est pratiqué à la marge pour le moment. Le manque de foncier disponible ne laisse pas présager d'une généralisation à l'ensemble de l'île mais plutôt d'une forte concurrence entre producteurs de déchets organiques (dont les élevages et les industries agroalimentaires) pour les surfaces facilement épandables. Cela devrait être le cas sur la commune de Saint-Benoît, qui bien que très agricole, devra recevoir les boues urbaines de la STEP, les boues de la distillerie et les effluents d'élevage ;
- Aucune filière pérenne de valorisation et d'élimination n'est identifiée sur l'île. Le schéma département de gestion et d'élimination des boues de stations d'épuration réalisé en 2001 n'a pas été approuvé.
- Le PPGDND approuvé en 2016 prévoit que l'élimination des sous-produits d'assainissement ne reste qu'une solution de secours, en cas d'impossibilité de valoriser ces déchets organiquement. La filière retenue dans le Plan est donc de valoriser ces déchets selon deux voies : 50% par valorisation énergétique et 50% par valorisation organique. La répartition entre ces deux voies de valorisation sera toutefois laissée au choix des collectivités.

• Le stockage et traitement des déchets

Le SYDNE traite les déchets recyclables issus des collectes sélectives, les ordures ménagères résiduelles, les encombrants, les déchets verts, les déchets des déchèteries. La grande majorité de ces déchets provient des particuliers, et dans une moindre mesure des activités professionnelles. La CIREST lui a transféré la plateforme de compostage de déchets verts de Sainte-Rose.

Les installations de traitement des déchets pour la CIREST sont les suivantes :

- Les déchets recyclables sont acheminés au centre de tri VAL OI pour le tri des différents matériaux et le conditionnement pour exportation vers les filières de revalorisation. Ce centre est situé dans la zone d'activité de la Mare à Sainte-Marie.
- Les végétaux dont la propreté est satisfaisante issus des déchetteries et de la collecte en porte à porte sont transformés en compost sur la plateforme de compostage de Sainte-Rose.
- Les déchets collectés non valorisables sont transférés pour traitement à l'installation de stockage des déchets non dangereux de Sainte Suzanne. Les déchets inertes sont transférés au centre VALOREST de Bras-Panon.

• Perspectives

En projection à l'horizon 2035, sur l'ensemble du territoire étudié, on comptabilisera environ 22 589 tonnes de déchets par an répartis de la manière suivante :

- 97 % de déchets verts issus du porte-à-porte et des déchèteries, soit environ 21 806 tonnes par an ;
- 0,7 % de déchets verts provenant des professionnels. Ce flux correspond à la part de déchets verts qui n'est pas encore captée par les déchèteries ;
- 3 % de boues provenant de la STEP de Saint-Benoît. En considérant l'atteinte de la capacité nominale de la STEP, soit une production de boues de l'ordre de 600 tonnes/an.

Le SAR constate que, bien que la filière de collecte soit efficace, elle s'avère très couteuse pour les collectivités. Ceci est aggravé par l'urbanisation diffuse. Il constate également que la valorisation des déchets ménagers et assimilés reste insuffisante et conduit à l'engorgement des sites d'enfouissement. La saturation du centre de Sainte Suzanne est prévue à échéance 2017. Compte tenu d'un foncier très contraint sur l'île, la recherche de foncier pour accueillir les équipements nécessaires au traitement et à la valorisation des déchets sur l'île reste difficile.

La croissance démographique programmée sur le territoire va accentuer les problématiques de gestion des déchets mise en évidence ici. On note néanmoins les élaborations faites ou en cours de Plan de gestion et d'élimination des déchets.

• A l'échelle de l'AEI

Les véhicules de collecte ne passent pas à proximité de l'AEI, le point de collecte le plus proche est à 700m en aval du chemin d'accès au domaine.

V.3.6.2. **Qualité de l'air**

• Les mécanismes de la pollution de l'air

Les phénomènes naturels (éruptions volcaniques, incendies de forêts, etc.) mais surtout les activités humaines (industrie, transports, agriculture, bâtiment, incinération et traitement de déchets, etc.) sont à l'origine d'émissions de polluants, sous forme de gaz ou de particules dans l'atmosphère.

Une fois émises dans l'air, ces substances sont transportées sous l'effet du vent, de la pluie, des gradients de températures dans l'atmosphère et cela parfois jusqu'à des milliers de kilomètres de la source d'émission.

Elles peuvent également subir des transformations par réactions chimiques sous l'effet de certaines conditions météorologiques (chaleur, lumière, humidité, etc.) et par réactions dans l'air entre ces substances. Il en résulte l'apparition d'autres polluants.

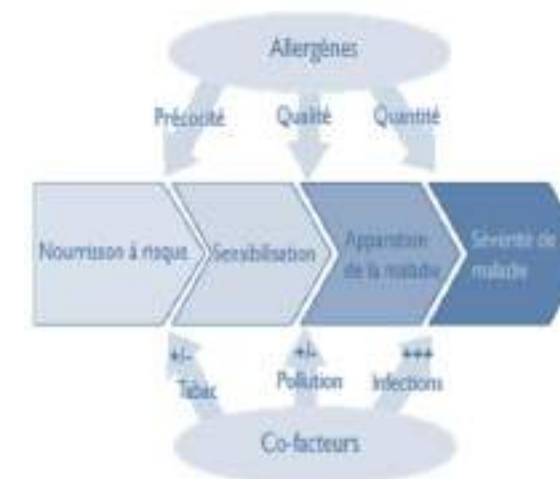


Figure 63 : Facteurs de risques de la sensibilisation allergique et des maladies respiratoires - source : Charpin D et Coll. 2003

• Les polluants de l'air

Il existe deux catégories de polluants atmosphériques :

- Les polluants primaires, émis directement : monoxyde d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, particules (ou poussières), métaux lourds, composés organiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques...
- Les polluants secondaires, issus de transformations physico-chimiques entre polluants de l'air sous l'effet de conditions météorologiques particulières : ozone, dioxyde d'azote, particules), etc.

Le suivi de la pollution de l'air s'appuie sur la mesure et l'analyse des concentrations de ces différents polluants et de leurs variations dans le temps et l'espace. La pollution de l'air a des effets significatifs sur la santé et l'environnement. A La Réunion, les principaux gaz incriminés sont :

- Le dioxyde de soufre (SO₂) : il s'agit du polluant le plus problématique à La Réunion. Il est émis à 96% par la combustion d'énergie fossile pour la production d'électricité (TAC et moteurs diesel de la centrale thermique de Port Est, centrales thermiques Charbon/bagasse Bois Rouge et Du Gol).
- Les oxydes d'azote (NO_x) avec 47% liées à la production d'électricité, 48% aux transports routiers et le reste à l'épandage de fertilisants minéraux sur les sols agricoles.
- L'ammoniac (NH₃) avec pour émetteur principal le secteur de l'agriculture (98%). Il est émis principalement lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux.

Ces substances polluantes produisent des phénomènes d'acidification, d'eutrophisation et de pollution photochimique à savoir le SO₂, NO_x, NH₃ et COVNM.

• Les maladies respiratoires

Source : Les maladies de l'appareil respiratoire à La Réunion (ORS OI, 2017), Profil Environnemental de La Réunion (DEAL, 2012)

Les maladies respiratoires touchent les voies aériennes, y compris les voies nasales, les bronches et les poumons. Elles regroupent des affections très différentes, notamment en termes de gravité et parfois difficiles à classer, en particulier chez le sujet âgé.

A La Réunion, les maladies respiratoires représentent 7% de l'ensemble des décès de l'île : 273 décès en moyenne chaque année ont pour cause initiale une maladie de l'appareil respiratoire, soit la 5^{ème} cause de mortalité sur l'île.

Le taux de mortalité par maladie respiratoire est plus élevé à La Réunion par rapport au taux métropolitain.

Les voies respiratoires (bouche, nez, trachée), première entrée de l’air dans l’organisme, sont les principales cibles des polluants atmosphériques.

Les facteurs de risques sont multiples et peuvent se cumuler. Parmi les facteurs de risque identifiés figure une sensibilisation plus ou moins progressive au contact des allergènes et des polluants physico-chimiques liée à des facteurs de risques endogènes (hormonaux, psychologiques, digestifs), ainsi que la précocité du contact avec l’allergène ou le polluant au cours de la vie.

Les conséquences sanitaires des gaz polluants et des poussières sont bien réelles à La Réunion, mais peu connues. La Réunion est une des régions de France où le taux d’asthmatiques est le plus élevé.

	n	%
Broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO)	75	27%
Pneumonie et bronchopneumonie	68	25%
Asthme	16	6%
Grippe	10	4%
Autres maladies de l'appareil respiratoire	105	38%
Ensemble	273	100%

Source : Inserm Cépidc, Fnors

* effectifs et pourcentages moyens calculés sur la période triennale.

** les maladies respiratoires représentent la cause initiale des décès.

Figure 64 : Répartition des décès* par maladies respiratoires ** selon les pathologies, La Réunion, période 2011-2013 - source : ORS OI

• Surveillance de la qualité de l’air

Source : Site internet ATMO Réunion

L’article R 221-1 du code de l’environnement définit des objectifs de qualité de l’air dont les seuils sont précisés comme suit par polluant atmosphérique :

- Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

La surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé est confiée, à La Réunion, à un organisme agréé, l'ORA (Observatoire Réunionnais de l'Air) qui effectue la surveillance des polluants (dioxyde d'azote, particules en suspension, métaux lourds, etc.) à partir de stations fixes et mobiles et de campagnes de mesure.

L’Observatoire Réunionnais de l’Air (ORA) est l’association agréée par le ministère de l’Aménagement du Territoire et de l’Environnement (suivant l’arrêté ministériel du 20 Avril 2004) pour la surveillance de la qualité de l’air à La Réunion.

Créée en 1998, elle fait partie des 40 AASQA (Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air).

Le réseau de surveillance de l’ORA comprend actuellement 17 stations fixes (urbaines, périurbaines, industrielles, trafic et d’observation) ainsi qu’un réseau de stations mobiles (laboratoire mobile et 6 stations mobiles).

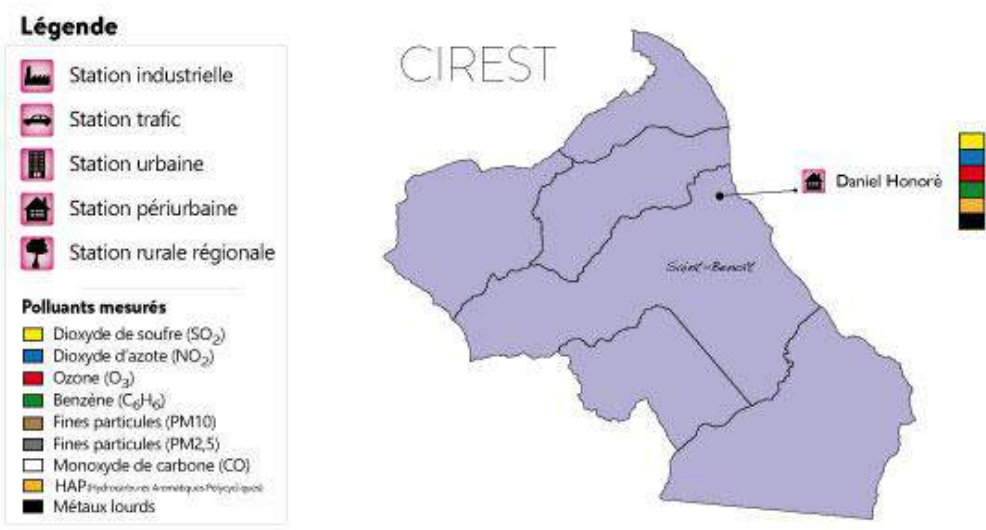


Figure 65 : Carte des stations fixes du réseau de surveillance de la qualité de l’air de la CIREST - source : Site ATMO Réunion

La CIREST accueille la station péri-urbaine Daniel Honoré depuis février 2023. La station a été installée dans le cadre d’une évaluation préliminaire de la qualité de l’air du PCAET de la CIREST. Les polluants surveillés sont : SO₂, NO₂, O₃, HAP, C₆H₆, Métaux.

• Qualité de l’air

Source : PLU de Saint Benoît ; Evaluation Environnementale du PLU de Saint-Benoît (2020)

Le suivi de la qualité de l’air sur l’île de la Réunion est assuré par l’ORA (Observatoire Réunionnais de l’Air). Il s’agit d’une Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l’Air. Aucune station fixe de mesure de la qualité de l’air n’est installée sur le territoire de la CIREST et donc à proximité de la commune de Saint-Benoît, cependant, une campagne de mesure a été menée sur le territoire de la CIREST en 2007 dans le cadre de la réalisation de son Plan de Déplacements Urbains (PDU).

La qualité de l’air à Saint-Benoît et plus généralement sur le territoire de la CIREST est globalement bonne.

Les seuils d’alerte et de recommandation et d’information pour la protection de la santé humaine pour le SO₂, NO₂, O₃ et CO ont été respectés (étude de 2007). Ceci s’explique notamment par le fait que :

- La commune est soumise aux alizés, ces vents forts dispersent les émissions d’origine anthropique.
- Les précipitations sont abondantes et l’humidité constitue un « puits » pour la majeure partie des polluants qui ne stagnent pas de manière prolongée dans l’air ambiant ;
- La commune est peu industrialisée ;
- Le trafic automobile est moins intense que sur d’autres zones de l’île.

Les principales sources de pollution sont essentiellement liées aux trafics automobiles qui peuvent occasionner des pics de pollution temporaires et/ou très localisés.

Le dioxyde d’azote est un polluant marqueur de la pollution automobile. L’étude réalisée en 2007 montre que la valeur limite est respectée pour ce polluant. Des dépassements ponctuels de l’objectif de qualité (valeur maximale de 41 pour un objectif de qualité de 40 µg/m³) sont relevés.

Conformément à la carte ci-contre, les émissions les plus élevées en dioxyde d’azote sont relevées en proximité d’axes routiers fréquentés (route nationale 2 et route des plaines) et/ou dans les zones où la dispersion des polluants est la moins aisée (centre urbain dense, zone encaissée).

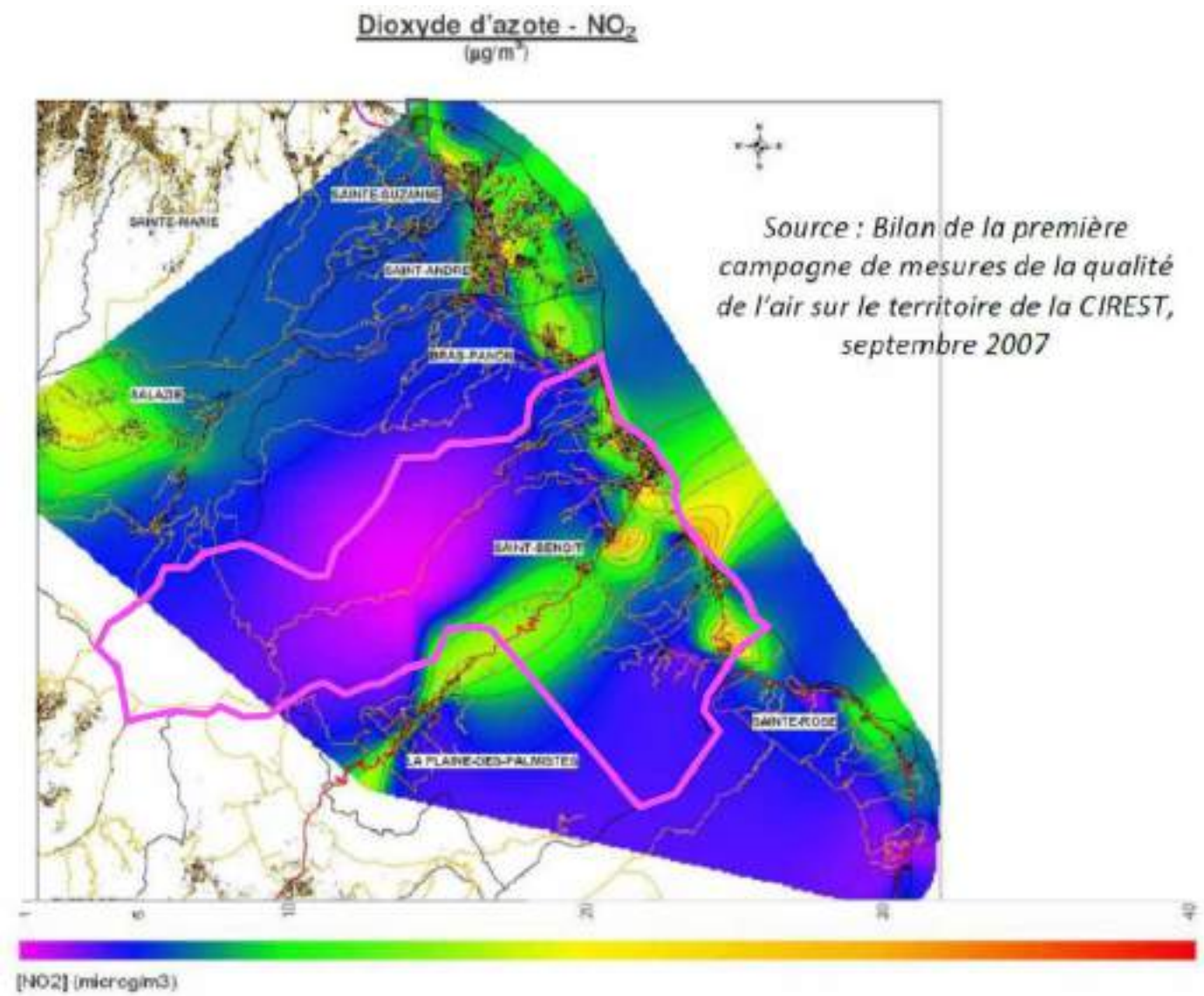


Figure 66 : Qualité de l'air sur le territoire de la CIREST - source : EE du PLU de Saint Benoît, 2020

Le second facteur qui peut être pris en compte dans le cadre des nuisances à la qualité de l'air est lié à l'industrie. Il s'agit cependant d'un facteur dont l'importance est bien plus réduite que pour le trafic automobile, dans la mesure où la commune est peu industrialisée.

L'activité volcanique de l'île de La Réunion (Piton de la Fournaise) est accompagnée par des émissions de gaz pouvant présenter des risques pour la population (dioxyde de soufre, particules de poussière, dégagement d'acides en cas de contact des laves avec l'eau de mer, etc.). Cependant, ce risque est réduit pour la commune de Saint-Benoît qui est assez éloignée du Volcan.

Situé dans un secteur peu urbanisé et à plus de 4km de la RN2, l'AEI jouit d'une bonne qualité d'air.

V.3.6.3. Nuisances acoustiques

Source : Diagnostic territorial et évaluation environnementale du PLU de Saint-Benoît (2020)

Contexte général

Phénomène physique, le bruit résulte d'une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë), et se quantifie par son intensité, exprimée en niveau de bruit. L'échelle logarithmique de mesure du bruit est graduée en décibels (dB(A)).

Les nuisances sonores sont dénoncées par une majorité des Français comme la première gêne à laquelle ils sont confrontés dans la vie quotidienne.

Le bruit routier

Sur la commune de Saint Benoît, le bruit routier apparaît comme la principale nuisance sonore pouvant être ressentie sur ce territoire. En effet, le bruit est essentiellement dû aux moteurs des véhicules et au roulement des pneus sur la chaussée. La somme des deux, croît avec l'intensité du trafic et la vitesse : plus la vitesse est élevée, plus la part du roulement contribue au bruit émis. Notons, en outre, que sur l'ensemble du territoire communautaire et communale, la place accordée à la voiture en termes de répartition de l'espace public est largement plus importante que celle accordée aux autres modes (part modale pour la voiture particulière que ce soit en tant que passager ou conducteur sur le territoire de la CIREST = 89 %).

Les nuisances sonores liées aux activités industrielles sont limitées sur la commune de Saint-Benoît en raison du faible tissu industriel.

Les nuisances liées au transport ferroviaire sont nulles tandis que les nuisances aéroportuaires sont négligeables compte tenu de l'éloignement de la commune avec l'aéroport de Saint Denis.

Le classement sonore des Infrastructures des Transports Terrestres (ITT)

- Le bruit routier apparaît comme celui qui dérange le plus.
- En dessous de 55 dB(A) de jour, la gêne est faible voire nulle ;
 - Entre 55 dB(A) et 60 dB(A), les effets sont encore acceptables ;
 - 60 dB(A) représente le seuil au-delà duquel la gêne s'accroît fortement. Le nombre de personnes gênées passe de 20 à 60% lorsque le niveau de bruit croît de 60 dB(A) à 65dB(A) ;
 - Au-delà de 65 dB(A), la gêne est forte. La nuit le même niveau de gêne est obtenue dès 55 dB(A).

La loi « Bruit » n°92-1444 du 31 décembre 1992 (transposée dans les articles L.571-9 et L.571-10 du Code de l'environnement) a mis l'accent sur la protection des riverains des infrastructures de transports terrestres. Elle a été complétée par la circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national, et la circulaire du 25 mai 2004 sur le bruit des transports terrestres.

Le classement sonore est notamment requis pour les routes qui supportent un trafic journalier supérieur à 5000 véhicules.

Selon la réglementation en vigueur, les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories en fonction du niveau sonore de référence, de la plus bruyante à la moins bruyante :

Tableau 34 : Catégories des IIT en fonction des nuisances sonores

Catégorie	Largeur maximale des secteurs affectés et de part et d'autre de la route (m)	Niveau sonore diurne de référence (dBA)	Niveau sonore nocturne de référence (dBA)
1	300	>81	>76
2	250	]76 ;81[	]71 ;76[
3	100	]70 ;76[	]65 ;71[
4	30	]65 ;70[	]60 ;65[
5	10	]60 ;65[	]55 ;60[

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres (ITT) de la commune de Saint-Benoît et les largeurs maximales des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre des infrastructures sont indiquées dans l'arrêté n° 2014-3746/SG/DRCTCV du 16 Juin 2014.

Les routes suivantes font l'objet d'un classement sonore :

- RN 2 classée 2 au Nord de la commune, classée 4 à Saint-Anne et classée 3 entre ces deux portions ;
- RN 3 classée 3 ;
- RD54 classée 3 ;
- RN2002 classée 4 au centre-ville ;
- Rue Pierre Benoit Dumas classée 3.

• A l'échelle de l'AEI

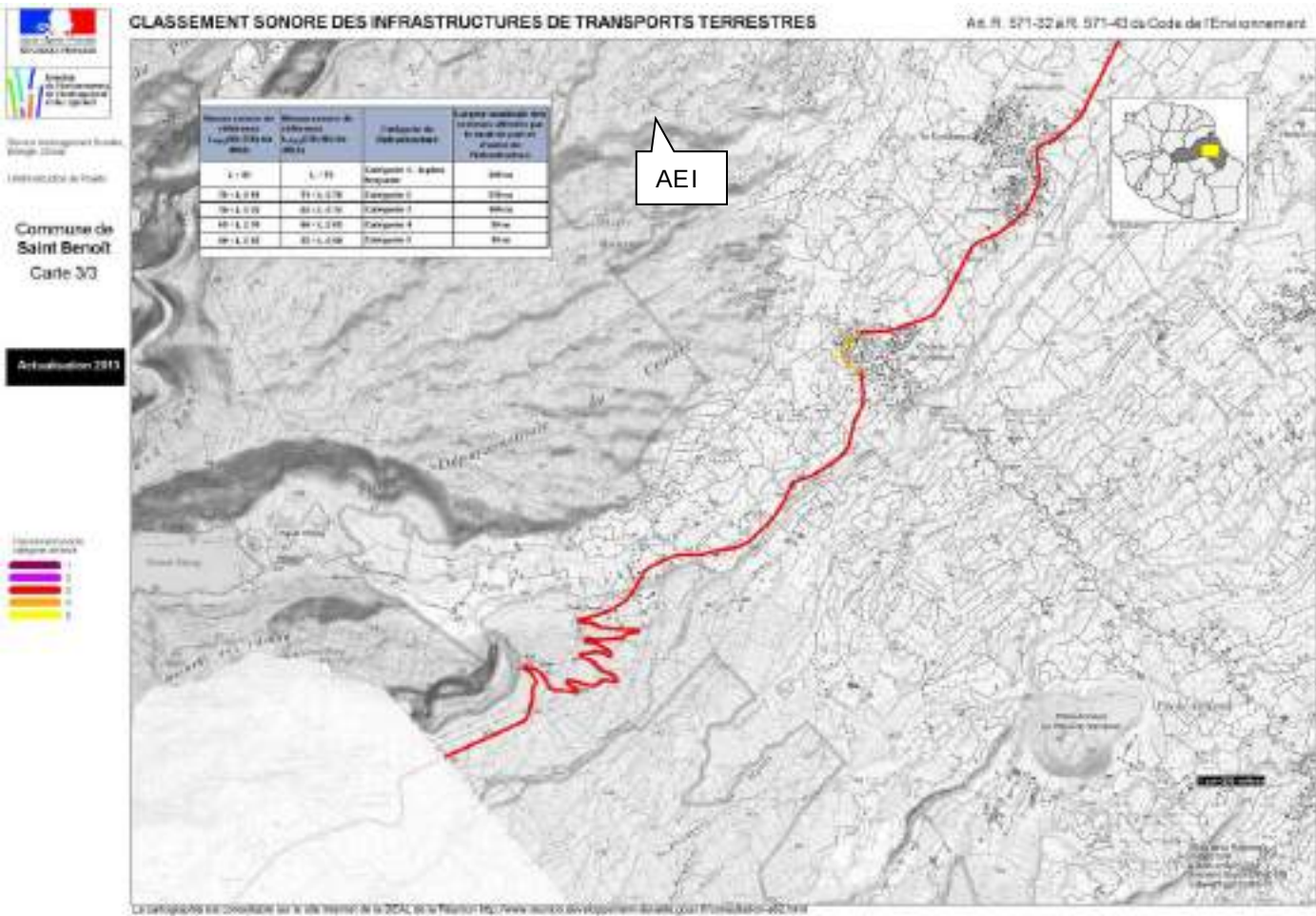


Figure 67 : Classement sonore des infrastructures terrestres sur la commune de Saint-Benoît - Source : PLU, 2020

V.3.7 Risques technologiques

Source : <https://ddrm-reunion.re/saint-benoit/> ; PLU et PPR de Saint Benoît, www.georisques.gouv.fr , DDRM

Selon le DDRM en vigueur, la commune de Saint-Benoît est soumise à 3 risques technologiques majeurs : T.M.D, rupture de barrage et radioactif (nucléaire et radon).

V.3.7.1. Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières quel qu'en soit le mode. Le transport de matières dangereuses ne concerne pas que des produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Tous les produits dont nous avons régulièrement besoin, comme les carburants, le gaz ou les engrais, peuvent présenter des risques pour la population ou l'environnement. En particulier, à La Réunion, les principaux transports de matières dangereuses concernent les produits pétroliers en citerne, les bouteilles de gaz, les alcools, de nombreux colis de matières dangereuses qui sont également transportés dans des chargements hétérogènes.

A l'image du reste de l'île, la commune de Saint-Benoît est soumise à un risque de transport de matières dangereuses par route. L'exposition est forte et la fréquence faible. La route nationale 2 est la plus fréquentée (trafic moyen journalier annuel de plus de 33 000 véhicules en 2011), elle est donc la plus exposée à ce risque.

La RN2 passe – au plus proche – à plus de 4km à l'Est de l'AEI. L'enjeu lié au risque TMD par rapport à l'AEI est donc faible.

V.3.7.2. Rupture de barrage

Le phénomène de rupture de barrage correspond à la destruction partielle ou totale d'un ouvrage, provoquée par un problème technique, un facteur naturel ou l'action humaine.

À La Réunion, les barrages sont peu nombreux et ne sont pas d'une hauteur importante. Il s'agit de barrages utilisés par EDF pour la production hydroélectrique et notamment du barrage Takamaka I (hors classe) et barrage Takamaka II (classe B) situés en amont de la rivière des Marsouins.

La population du département n'est pas directement menacée par le risque de rupture de barrages. En effet, il existe peu de retenues de taille importante et l'urbanisation est limitée en bas des ouvrages, de ce fait les habitations sont souvent hors d'atteinte. Toutefois, le risque reste présent, en particulier pour les randonneurs qui peuvent se retrouver sur le parcours de l'onde de submersion.



Photographie 12 : Barrage de Takamaka 2 – source : EDF

L'AEI n'est pas concerné par le risque de rupture de barrage

V.3.7.3. Radioactif

• Le risque nucléaire

Le territoire de La Réunion ne dispose pas d'installations nucléaires de base industrielles (l'installation nucléaire de base la plus proche étant située en Afrique du Sud). Seuls des accidents liés au transport, à l'utilisation de radioéléments ou à la génération de déchets contenant des radioéléments peuvent survenir sur le département.

En 2021, La Réunion compte une vingtaine de détenteurs autorisés à employer des sources radioactives et enregistrées auprès de l’Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) de Paris et de la DEAL de La Réunion. L’utilisation de ces sources est essentiellement liée aux domaines médicaux, industriels et des travaux publics. Par conséquent, aucun enjeu humain, économique, environnemental ou patrimonial, n’est menacé, à l’exception des travailleurs qui pourraient être exposés directement aux sources radioactives dans l’exercice de leur fonction.

Situé en milieu rural, l’AEI n’est pas concernée par le risque nucléaire. L’enjeu est nul.

• **Le risque radon**

En France, la présence de radon constitue la principale source d’exposition aux rayonnements ionisants *. Depuis 1987, le radon est classé « cancérogène pulmonaire certain » pour l’homme par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l’Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Il présente le second facteur de risque de cancer du poumon *, après le tabagisme. Le risque de cancer lié à la présence de radon est d’autant plus important en cas d’exposition à une concentration élevée de radon, pour une durée importante (plusieurs dizaines d’années) et combinée au tabagisme. L’ingestion d’une eau chargée en radon constitue, en revanche, un risque moins important.

Du fait de son contexte géologique, l’île de La Réunion ne présente pas de fortes concentrations en radon (voir Illustration 66).

Dans le département, seules les communes de Cilaos, Saint-Benoît et de Salazie sont enregistrées comme « Catégorie 2 » (cf. Figure 62), le reste des communes étant classées en « Catégorie 1 ».



Figure 68 : Localisation des communes de La Réunion concernées par un risque radon de catégorie 2 (hachure orange) – source : DDMR de La Réunion, 2021

La commune de Saint-Benoît est concernée par un risque radon de catégorie 2. L’AEI est également concernée par ce risque. L’enjeu est faible.

V.3.7.4. **Installations Classées pour la Protection de l’Environnement (ICPE)**

• **A l’échelle de la commune**

Afin de limiter la survenue et les conséquences d’un accident industriel, les installations classées pour la protection de l’environnement sont soumises à une réglementation stricte.

Les activités ou substances relevant de la législation des installations classées pour la protection de l’environnement sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime de déclaration, d’enregistrement ou d’autorisation, en fonction de l’importance des risques ou des nuisances qui peuvent être engendrés.

Par ailleurs, les installations classées présentant les dangers les plus graves relèvent de la directive européenne dite « SEVESO III » du 4 juillet 2012 qui vise les établissements potentiellement dangereux au travers d’une liste d’activités et de substances associées à des seuils de classement.

Cette directive a renforcé et abrogé les dispositions des deux premières directives SEVESO du 24 juin 1982 et du 9 décembre 1996. Elle définit deux catégories d’établissements en fonction de la quantité de substances dangereuses présentes : les établissements dits « SEVESO seuil bas » et les établissements dits « SEVESO seuil haut ».

Selon la base des installations classées, en 2020, 13 ICPE sont présentes sur le territoire communal de Saint-Benoît :

- 7 sous le régime de l’autorisation ;
- 6 sous le régime de l’enregistrement

Par ailleurs, au titre du rapport « Industrie et Environnement à La Réunion » réalisé par la DEAL Réunion en 2015, la commune de Saint-Benoît accueille une installation dite « prioritaire » : la distillerie de la rivière du Mât, qui fait l’objet d’une visite au moins tous les ans.

Notons que la commune accueille des activités d’élevage. En fonction des caractéristiques de son cheptel, l’exploitant n’a pas les mêmes obligations au regard de la réglementation : il est soit concerné par le Règlement Sanitaire Départemental (RSD) soit par un régime (Déclaration / Autorisation) lié aux Installations Classées pour la Protection de l’Environnement (ICPE).

La SCEA Porc du Cratère n’est pas référencé dans la base des installations classées, ce qui signifie qu’au vu de son importance, il doit être régié par le RSD. Il existe à priori une centaine d’individus.

Au sein de l’AEE, aucune ICPE n’a été identifiée. Notons, cependant, que l’AEI accueille un élevage cervidé³ et un parc de chasse (probablement soumis au code de l’environnement et au schéma départemental de gestion cynégétique de La réunion).

V.3.7.5. **Sols pollués (BASIAS, BASOL)**

Sources : PER, Evaluation Ex-Ante et environnementale dans le cadre de la préparation des programmes européens 2007-2013, BASIAS, BASOL

Le sol constitue une ressource naturelle non renouvelable. Son usage et son devenir représentent un enjeu collectif majeur, tant pour les activités agricoles ou sylvicoles que pour la préservation de la qualité de l’environnement (cf. rôle puits carbone des sols par exemple).

³ Précisons qu’aucun établissement ICPE d’élevage de cervidés n’a été identifié selon la base des installations classées au niveau de l’AEI.

La pollution des sols est un phénomène complexe du fait de la diversité des origines et des types de polluants, la complexité du transfert des polluants vers d'autres milieux ou sources, et la difficulté d'évaluer son incidence sur les milieux et la santé humaine.

Elle désigne toute contamination du sol, du sous-sol ou des eaux souterraines par des activités anthropiques. Le sol est alors considéré comme vecteur des polluants. Plusieurs situations peuvent être considérées :

- Les situations caractérisées de pollution du sol à la suite d'une activité artisanale ou industrielle ;
- L'érosion des sols, qui a des impacts sur la structure des sols, et se traduit aussi par une pollution des milieux aquatiques et de la ressource en eau ;
- Le sol comme compartiment de l'environnement, susceptible d'être contaminé et de porter des contaminations du fait de des pratiques agricoles, urbaines, de l'épandage de boues de stations d'épuration et de l'assainissement autonome, ainsi que le risque de pollution par les Eléments Traces Métalliques (ETM).

Concernant la problématique des sites et sols pollués : l'identification des activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif, de même que les inventaires historiques régionaux des anciens sites industriels et activités de service sans présumer de leur état de pollution, sont réalisés.

En effet, la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués a amené les pouvoirs publics à recenser les anciens sites industriels potentiellement pollués, puis hiérarchiser les niveaux de pollution en vue de leur traitement in fine.

Les bases de données complémentaires BASOL et BASIAS inventorient les anciens sites industriels susceptibles d'être pollués. Ils indiquent les mesures et les données réalisées sur chaque site. L'objectif est de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

• Sites BASOL

D'après BASOL – base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif – deux sites ont été recensés sur la commune de Saint Benoit.

Il s'agit :

- La décharge d'ordures ménagères de la Ravine Sèche appartenant à la CIREST

La CIREST a transmis à l'inspection plusieurs études de mise en conformité de la décharge réalisées par le bureau d'études SAFEGE (janvier 1999, avril 1999 et mars 2000). Ces études indiquent que le terrain naturel présente une perméabilité importante favorisant l'infiltration de lixiviats dans le sol. Les mesures de biogaz réalisées montrent une activité gazeuse variable sur le site (entre 0 à 26,7 % de CH4). Les études soulignent un risque important de dégradation de la décharge en cas de crue de la Ravine Sèche et par l'océan lors de cyclones.

- La sucrerie de Beaufonds

La sucrerie de Beaufonds a été autorisée par arrêté préfectoral du 14 novembre 1984 au titre de la législation des installations classées. Sa fermeture est intervenue en fin d'année 1995. La DRIRE a procédé à une visite de l'ancienne sucrerie pour contrôler la bonne exécution des travaux décrits dans le mémoire de l'exploitant. Il s'est avéré que la situation n'était ni conforme au mémoire, ni conforme à l'article 34-1 susvisé. Un pré diagnostic a donc été établi par la DRIRE qui a constaté la présence en particulier d'huiles usagées non confinées et exposées aux eaux météoriques et de déchets divers stockés à l'extérieur

Aucun site BASOL n'est compris au sein de l'AEE.

• Sites BASIAS

D'après BASIAS – base de données faisant l'inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante – il existe 18 sites sur le territoire communal de Saint-Benoit (dont 13 anciennes sucreries, une station-service et une décharge d'ordures ménagères, etc.).

Ces sites anciennement occupés par des activités industrielles ne nécessitent pas d'investigations supplémentaires, à l'exception des deux sites également recensés dans la base de données BASOL (ancienne usine sucrière de Beaufonds et décharge d'ordures ménagères de la ravine sèche).

Trois sites BASIAS font partie de l'AEE :

- REU97400010 qui correspond à la sucrerie Bras Madeleine dont l'activité est terminée et qui appartient maintenant à la direction régionale des Affaires culturelles ;
- REU97400117 qui correspond à la **sucrerie l'Abondance** dont l'activité est terminée et qui appartient maintenant à la direction régionale des Affaires culturelles ;
- REU97400094 qui correspond à la sucrerie Beaulieu dont l'activité est terminée.

Aucun site BASIAS ne se situe au sein de l'AEE.

• Pollution des sols

A La Réunion, les précipitations et la roche mère basaltique, perméable, favorisent l'appauvrissement des sols. De même, le développement économique et industriel intensif de l'île depuis de nombreuses années a des conséquences notoires sur la pollution, notamment des sols. Enfin, l'érosion des sols, résultant de nombreux facteurs naturels et anthropiques, est un phénomène important et violent à La Réunion en raison des fortes pentes, d'un matériel souvent dépourvu de cohésion et surtout des pluies tropicales torrentielles.

Lors d'événements cycloniques, le transport par ruissellement est estimé à plus de 10 tonnes de terre par hectare, sous forme de particules terrigènes fines. Le défrichement, l'exploitation des sols et sous-sols, l'urbanisation ou la mise en culture, augmentent le risque de désagrégation et de transport de la matière. Ces particules peuvent être alors des vecteurs de transports de polluants vers les sols et eaux. A noter, les sols de La Réunion sont naturellement chargés en éléments traces métalliques (chrome, nickel en particulier), les lisiers épandus sur les cultures également.

Les pratiques agricoles, fertilisation minérale, organique, traitements phytosanitaires, modifient la structure, la texture et la composition des sols. L'excès d'apports induit des pollutions des eaux souterraines et superficielles, transmises par le sol. L'élevage représente une réelle pression pour les masses d'eau, notamment superficielles et côtières.

La dispersion des habitats et la topographie compliquent l'extension du réseau public d'assainissement. L'assainissement non collectif se heurte à la présence de sols très hétérogènes et souvent imperméables (coulées de lave). L'assainissement autonome non conforme reste une source de polluants techniquement difficile à résorber. Les rejets en mer constituent souvent la solution ultime pour limiter les impacts sur l'environnement, les nappes d'eau.

Enfin, les **centres d'enfouissement** et décharges constituent également des sources importantes des sols et des nappes souterraines.

Des efforts importants à la fois en termes de recherche, de connaissance et d'outils, mais aussi de mise en place de nouvelles pratiques restent à mener afin de préserver les sols des nombreuses pressions auxquelles ils sont soumis, en jouant à la fois sur les obligations réglementaires et sur les mesures incitatives (mesures agro-environnementales, en particulier).

Les risques technologiques présents sur la commune de Saint-Benoît sont le risque de TMD, le risque de rupture de barrage et le risque radioactif. Sur le territoire communal, l'**exposition** au TMD est forte mais la fréquence faible. Les marchandises transitent majoritairement par la RN2 qui passe – au plus proche – **à plus de 4km à l'Est de l'AEI. L'enjeu est faible.**

Aucune ICPE ne fait partie de l'AEE. Trois sites BASIAS ont été identifié au sein de l'AEE mais ne sont plus en activité. Deux sites BASOL ont été identifié sur la commune mais ne concernent pas l'AEE.

Aucun site BASOL ou BASIAS n'est compris au sein de l'AEE.

Au regard de ces éléments, l'enjeu lié aux sites et sols pollués est considéré comme faible.

V.3.8 Synthèse des enjeux associés au milieu humain

Echelle de valeur de l’enjeu utilisée dans cette étude :

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 35 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L’ENJEU
Organisation territoriale et urbanisation	Le site d'étude se situe en amont des bourgs du Cratère, La Confiance et Bras Canot, en périphérie de la ville, au sein de zones agricoles et naturelles. Les distances par rapport aux habitations, et aux zones en fortes tension vis-à-vis de l'étalement urbain sont relativement importantes (surtout en partie amont de l'AEI). Cependant, bien que le projet prenne place sur un STECAL et soit identifié au PLU, il vient tout de même consommer et artificialiser des zones agricoles et naturelles.	Faible
Démographie	Saint-Benoît connaît un accroissement démographique, bénéficiant d'un solde naturel positif, mais fragilisé à la fois par son manque d'attractivité auprès d'une population extérieure et par une baisse progressive du solde naturel. Même si la commune connaît un léger renouvellement de sa population, cet équilibre reste fragile aux regards des tendances observées.	Faible
Occupation du sol et habitat	Situé à l'écart des zones urbanisées, le site d'étude se trouve en zone rurale sur des terrains à vocation agricole et naturelle. Trois types d'occupation du sol ont pu être recensés sur l'AEI. Comme le montre les photographies ci-dessous, l'occupation du sol au sein de l'AEI est majoritairement agricole (prairies, élevage) et naturelle (forêt, savane). Deux habitations (maisons individuelles) viennent compléter la typologie. Quelques petites constructions sont présentes sur les lieux, probablement utilisées comme zone de stockage de matériel ou à l'abandon.	Modéré
Activités socio-économiques	Aucune zone d'activité n'est présente à proximité de l'AEI. L'AEI ne se situe dans aucune zone touristique. Cependant, elle est proche des zones rivière des Marsouins, Ilet Coco, bassin mangue et Domaine de la Confiance. Par ailleurs, au sein du site d'étude, la présence d'un parc de chasse et d'un parc d'élevage de cerfs de Java (<i>Rusa timorensis</i>) a été recensée. Ces différentes zones accueillent des zones de nourrissage ainsi que des parcelles de pâtures.	Modéré
Transports, mobilité et accès	Les lignes Estival 15 a et b sont les lignes les plus proches du site d'étude. Elles desservent le quartier « Bras Madeleine ». L'arrêt est au niveau de l'Eglise de Bras Madeleine à 1.5 km de l'AEI. L'accès à la parcelle se fait quant à elle par un chemin béton de près de 1.5 km.	Modéré
Servitudes et réseaux divers	Il a été mis en évidence une faible présence de servitudes et réseaux particuliers au niveau de l'AEI.	Faible
Pollutions et nuisances	Situé dans un secteur peu urbanisé et à plus de 4km de la RN2, l'AEI jouit d'une bonne qualité d'air.	Faible
Risques technologiques	Les risques technologiques présents sur la commune de Saint-Benoît sont le risque de TMD, le risque de rupture de barrage et le risque radioactif (nucléaire / radon). Sur le territoire communal, l'exposition au TMD est forte mais la fréquence faible. Les marchandises transitent majoritairement par la RN2 qui passe – au plus proche – à plus de 4km à l'Est de l'AEI. La commune de Saint-Benoît est classée en catégorie 2 concernant le risque radon. L'enjeu est faible. Aucune ICPE ne fait partie de l'AEE. Trois sites BASIAS ont été identifiés au sein de l'AEE mais ne sont plus en activité. Deux sites BASOL ont été identifiés sur la commune mais ne concernent pas l'AEE.	Faible

V.4. Patrimoine et Paysage

V.4.1 Méthodologie et objectifs

V.4.1.1. Remarque

Une définition du paysage désormais unanimement reconnue est donnée par la Convention européenne du Paysage, dite Convention de Florence, élaborée par le Conseil de l'Europe et ratifiée par 46 États (20 octobre 2000) : « *Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et ou humains et de leurs interrelations* ».

V.4.1.2. Objectifs

Le paysage est issu de la géomorphologie du territoire, de l'occupation des sols alternant milieux naturels et activités anthropiques (hameaux, villages, agriculture, centrales photovoltaïques existantes, etc.) et de leurs interrelations. Les paysages sont continuellement façonnés par l'homme et évoluent au fil du temps.

Un état des lieux est nécessaire afin de définir les enjeux du paysage (champs de visibilité, perception visuelle/sociale) et **appréhender au mieux la question de l'aménagement et de l'évolution du** paysage dans le cadre de l'intégration du projet photovoltaïque.

L'objectif est donc de connaître le paysage d'insertion du futur projet pour évaluer sa capacité à accueillir le photovoltaïque, qui devient alors un élément offrant de nouvelles spécificités au paysage.

V.4.1.3. La politique nationale

Depuis 1995, le ministre chargé de l'environnement est, au sein du gouvernement, responsable de la politique des paysages. La politique des paysages a pour objectif général de « préserver durablement la diversité des paysages français ».

Elle repose pour cela sur deux volets principaux :

- Le développement de la connaissance, à travers l'élaboration d'atlas départementaux de paysage, et de différents programmes de recherche ;
- La prise en compte du paysage dans les différentes politiques sectorielles (aménagement du territoire, urbanisme, transport, énergie, etc.).

Elle s'appuie ainsi, outre les dispositions désormais intégrées dans différentes réglementations (volet paysager du permis de construire, étude d'impact, ...) sur trois outils spécifiques :

- Les atlas de paysage, outils privilégiés et documents de référence pour la connaissance des paysages ;
- Les plans de paysage, démarche contractuelle entre l'état et une ou plusieurs collectivités, permettant à l'issue d'un diagnostic concerté, l'élaboration d'un programme d'actions en faveur des paysages ;
- Les directives paysagères, documents de planification dédiés à la préservation et la mise en valeur d'un grand ensemble paysager, mis en œuvre par la loi n°93-24 du 8 janvier 1993 relative à la protection et la mise en valeur des paysages, et désormais codifiée aux articles L.350-1 et suivants du code de l'environnement.

V.4.1.4. La méthodologie

La méthode d'analyse paysagère employée se base une approche à différentes échelles :

- Le « Grand Paysage »,
- Le « Paysage Structurant Environnant »
- Le Site et ses proches abords

Dans un premier temps, un état des lieux est dressé en s'appuyant sur les données bibliographiques servant de base commune (atlas des paysages, plans de paysages, PNR, PLU etc.). Ce travail permet

de faire ressortir les grandes entités paysagères, leurs dynamiques d'évolution (enjeux) et les lignes de force paysagères.

Une visite de site est ensuite réalisée. Cette dernière permet, avec la sensibilité qu'apporte le regard du paysagiste, d'ajuster et/ou de confirmer les orientations ressorties lors des études bibliographiques.

Sur le même principe d'analyse, un inventaire du patrimoine réglementé et non réglementé est également dressé afin d'évaluer les niveaux d'enjeux de chaque élément et leurs incidences sur le paysage (proche ou lointain) étudié.

L'ensemble des points de vue utilisé pour l'état initial du paysage sont localisés sur la carte ci-dessous.

V.4.2 Le Grand Paysage

Sources : Atlas des paysages de la Réunion ; Rapport de présentation du PLU de Saint-Benoît ; Office de tourisme

V.4.2.1. Unité Paysagère – Atlas des paysages

Selon l'Atlas Des Paysages (Agence Folléa-Gautier-2010), « Une unité paysagère correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et de dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie de territoire concernée. Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de formes de ses caractères »

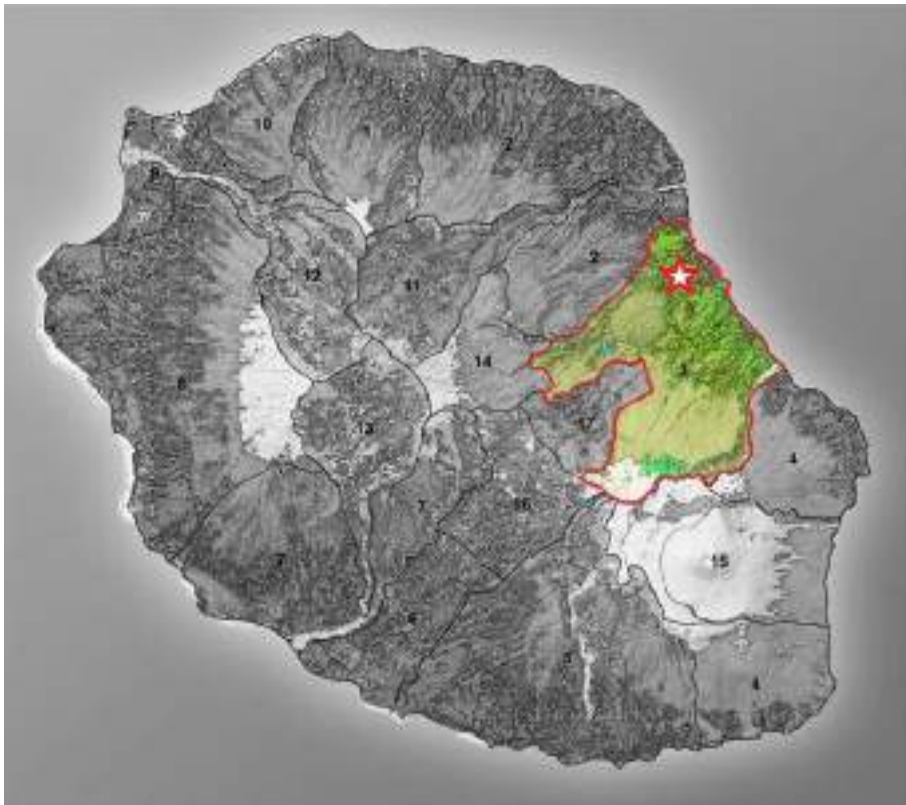


Figure 69 : **L'unité paysagère 3** - Source : Atlas des Paysages de La Réunion



Figure 70 : Les grands ensembles paysagés de La Réunion - Source : Atlas des Paysages de La Réunion



Figure 71 : Les pentes de Saint-Benoît ; – source : Atlas des paysages de La Réunion

Le périmètre d’étude se situe dans l’unité paysagère n°3 : Les pentes de Saint-Benoît.

Selon cette nomenclature, l’entité paysagère des pentes de « Saint-Benoît s’étend à la Rivière de l’Est et rejoint les pentes boisées de la Plaine des Palmistes et des hauts de Saint-Anne. Les pentes, cultivées vers Saint-Benoît, évoluent vers Saint-Anne en pentes de transition annonçant le massif du volcan et drainant les pentes du Rempart de la Rivière de l’Est ».

Au sein de cette Unité Paysagère, l’atlas distingue plusieurs sous-unités :

- Les pentes littorales urbanisées et libérant de rares espaces de respiration
- Les mi-pentes cultivées de canne à sucre de Saint-Benoît et les mi-pentes boisées de Sainte-Anne, pentes de transition annonçant les pentes du volcan
- Les branles d'altitude de l'Est
- Le mini cirque de Grand Etang
- Takamaka et la rivière des Marsouins

Le périmètre d’étude se situe dans la sous unité les mi-pentes cultivées de canne à sucre de Saint-Benoît.

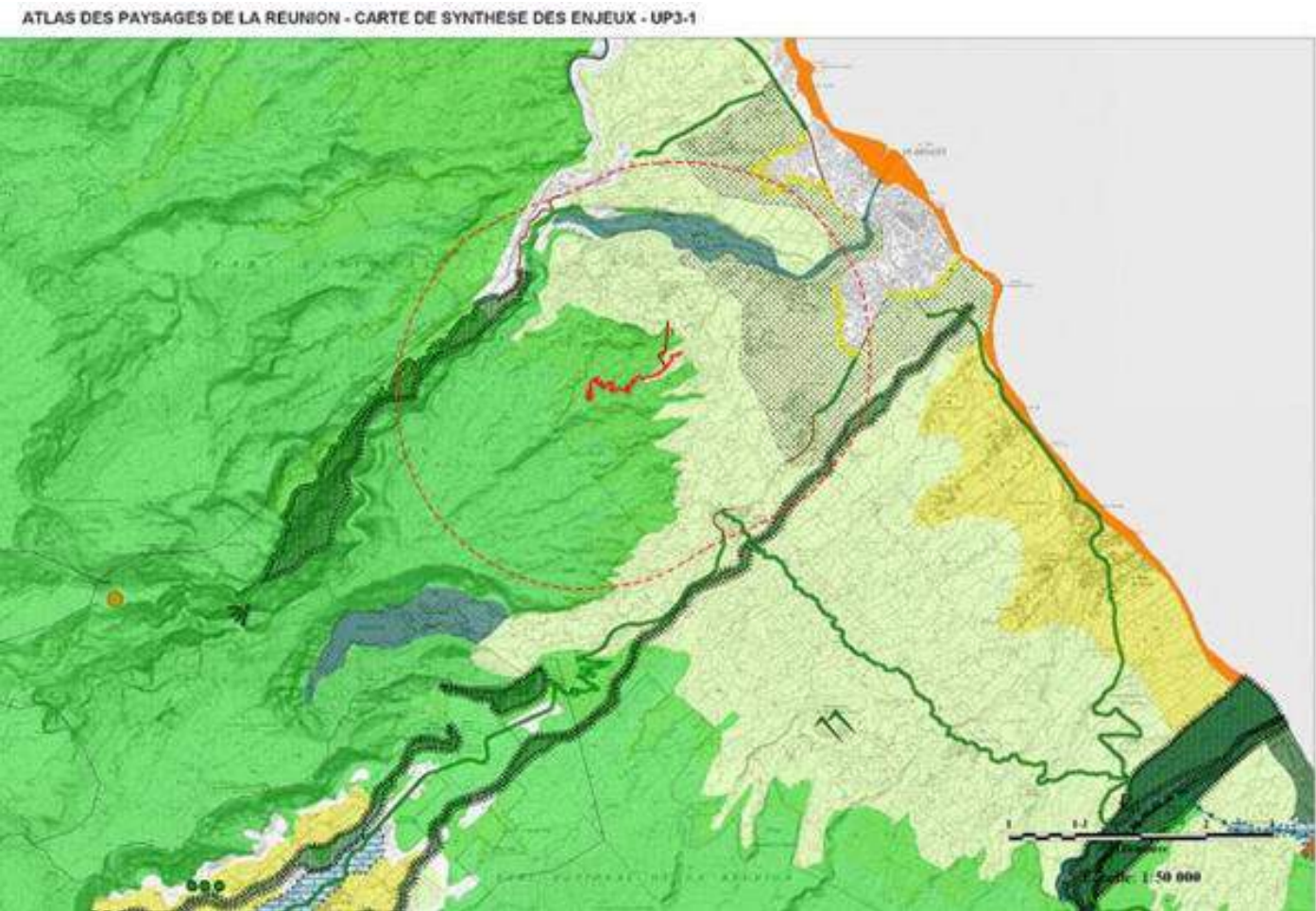


Figure 72 : Carte des enjeux paysagers de l’unité des pentes de Saint-Benoît (Source : Atlas des paysages de la Réunion)

ENJEUX DE PRESERVATION ET DE MISE EN VALEUR

Les reliefs

- Routes accessibles au public
- Reliefs singuliers proches de l'urbanisation
- Rebois des rivières naturelles ou agricoles
- Points de vue principaux

Les espaces agricoles

- Grands paysages agricoles préservés de l'urbanisation
- Paysages agricoles sous forte pression d'urbanisation
- Paysages agricoles diversifiés (cultures maraîchères, pâturages, vergers, ...)
- Structures végétales remarquables dans l'espace agricole (alignements, ...)

Les espaces naturels et forêts

- Paysages naturels humides
- Paysages naturels littoraux ou de nature ordinaire (côtes rocheuses, plages, savanes, forêts)
- Paysages naturels des pentes (brûlis, forêts)
- Paysage remarquable ou milieu dégradé

L'urbanisation

- Patrimoine architectural urbain
- Urbanisme végétal (quartier habité arboré)

Les routes

- Routes paysage (ouvertures visuelles sur le grand paysage)
- Routes ligne de vie (routes habitées à leurs abords)
- Routes offrant des respirations entre les sites urbains

ENJEUX DE REHABILITATION ET DE CREATION

Les reliefs

- Points de vue panoramiques et liaisons douces peu valorisées
- Ravins artificialisés (ouvrages bétonnés) ou délaissés et peu qualitatifs
- Ribords de ravins arborés et non occultés

Les espaces naturels et forêts

- Paysages d'accueil des sites de nature et voies d'accès
- Paysages littoraux peu valorisés ou dégradés
- Forêts natives de cryptogamie

L'urbanisation

- Paysages agricoles nées par l'urbanisation diffuse
- Zones industrielles et commerciales peu attractives
- Limites non traitées entre les villes et l'espace agricole
- Formes urbaines et architecturales non adaptées au contexte insulaire
- Centrales urbaines non affirmées
- Sites spécifiques à valoriser

Les routes

- Les routes et abords de voies dégradés

Le couvert arboré des grands arbres d’autrefois (jacquier, bois noirs, fougères arborescentes...) a disparu et de rares arbres captent le regard le long de la longue ligne formée par la RN 3, avec en perspective le littoral ou le massif boisé des plaines et sa voie sinueuse. Cette voie constitue un des rares axes linéaires gravissant les pentes de l’est ; elle met en scène une transition paysagère et « climatologique » entre le paysage forestier et humide des pentes et le littoral et les pentes cultivées.

Les enjeux paysagers identifiés à l’échelle de l’unité paysagère dans l’Atlas des paysages de la Réunion se concentre sur la zone littorale et sur les plaines agricoles à forte pression d’urbanisation.

L’AEI se situe entre **de grands espaces agricoles préservés de l’urbanisation** et des paysages naturels des pentes à milieux dégradés.

Les prescriptions **de l’ATLAS** mentionnent principalement des enjeux de préservation et de mise en valeur sans toutefois mettre une forte intensité dessus.

V.4.2.2. Paysages emblématiques et remarquables - PNR

La charte du parc national de La Réunion a été approuvée par le décret en Conseil d'État n° 2014-049 du 21 janvier 2014. Elle définit le projet du territoire pour dix ans, à la fois pour le cœur et l'aire d'adhésion. Elle est aussi le plan de gestion des « Pitons, cirques et remparts » inscrits sur la Liste du patrimoine mondial.

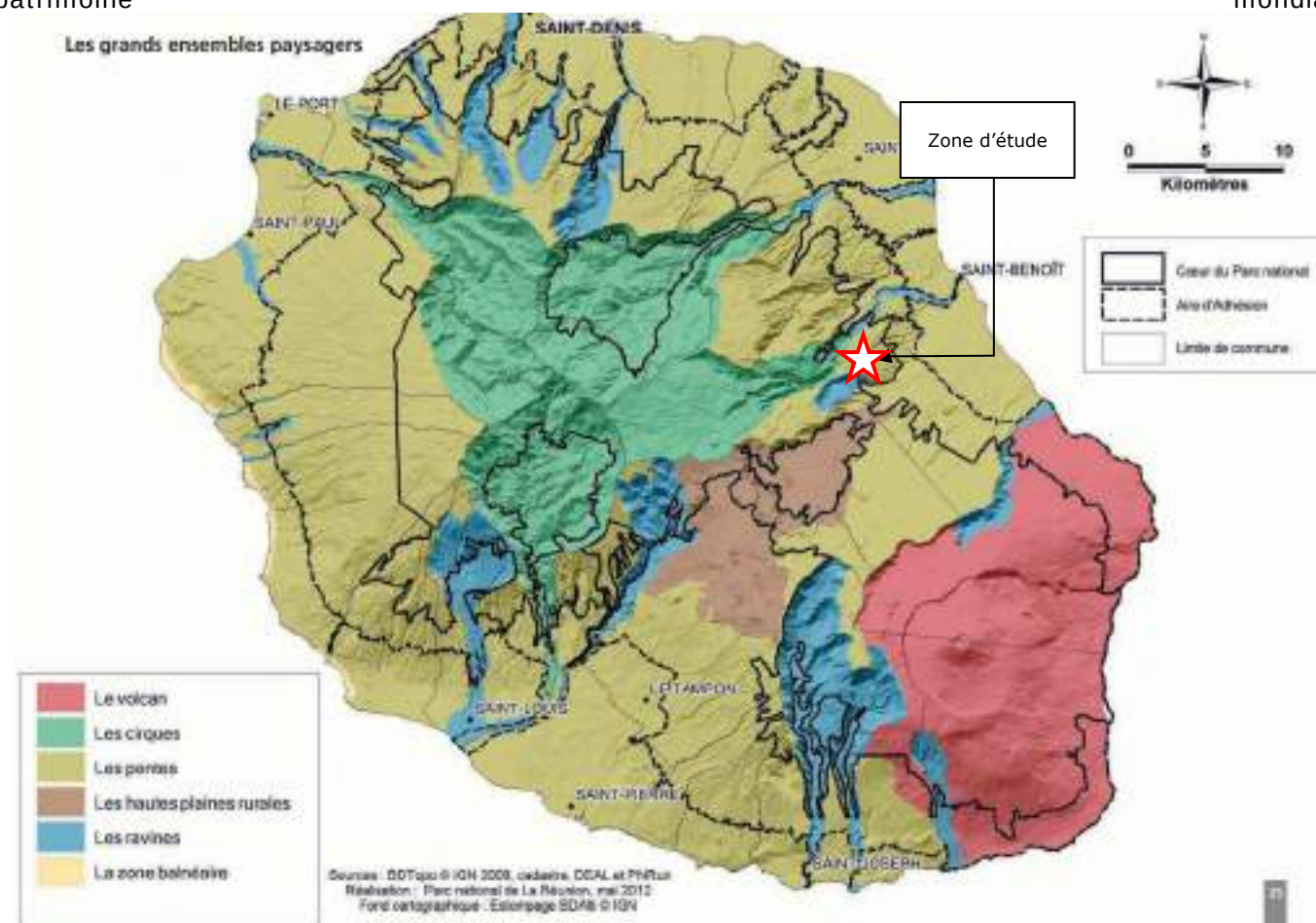


Figure 73 : Les grands ensemble paysagers selon le Parc National de la Réunion - source : charte du PNR - 2014

Notons que les plans locaux d'urbanisme n'ont pas d'obligation de compatibilité avec la charte pour l'aire d'adhésion. Les travaux réalisés en aire d'adhésion ne sont pas soumis à avis, sauf s'ils sont susceptibles d'affecter le cœur de façon notable.

Dans l'aire d'adhésion, l'établissement public concentrera son action sur la pédagogie et la sensibilisation à l'environnement, [...], sur la connaissance des patrimoines, ainsi que sur le conseil et l'accompagnement des maîtres d'ouvrage [...].

L'aire d'adhésion est un espace de cohérence et de partenariat qui offre aux populations locales le cadre d'un développement harmonieux et durable, fondé sur la préservation et la valorisation des patrimoines naturel, culturel et paysager et sur le maintien des équilibres originaux, dynamiques et fragiles, entre ces patrimoines, le territoire et les communautés humaines qui l'habitent. La place centrale des **patrimoines du cœur du Parc dans ce développement, justifie que les aménagements et activités de l'aire d'adhésion soient envisagés au regard du parc national dans son ensemble** : ils ne doivent pas avoir de répercussions sur les mesures de protection engagées dans le cœur du parc national. **Ainsi, les décisions pour le développement dans l'aire d'adhésion doivent être prises en cohérence avec la politique menée dans le cœur.**

Les orientations pour l'aire d'adhésion s'organisent en 4 enjeux et 11 orientations dont l'enjeu 1 concerne directement les paysages :

Enjeu 1 - Préserver la diversité des paysages et accompagner leurs évolutions

- Orientation I – Améliorer la qualité des paysages et accompagner leurs évolutions

Les paysages de l'aire d'adhésion assurent la transition entre les paysages urbains des Bas et les paysages naturels remarquables du cœur du parc, inscrits au Patrimoine mondial. Cette notion de transition fait écho à une reconnaissance de la valeur patrimoniale des paysages **de l'aire d'adhésion**. Ce biais est d'autant plus important que l'inscription sur la liste du Patrimoine mondial au titre du critère (vii) appelle à veiller à l'intégrité visuelle du Bien, donc à porter une **attention particulière à l'impact paysager des projets, y compris lorsqu'ils prennent place dans l'aire d'adhésion** [...].

- Mesure 1.1 – Préserver les grands ensembles paysagers

D'un point de vue paysager, l'aire d'adhésion est un espace hétérogène structuré à la fois par les ravines, d'amont en aval, et les axes routiers. Sur les grandes planèzes c'est un espace de transition entre la couronne urbaine très peuplée des Bas et la nature primaire du cœur. Les Hauts sont aujourd'hui confrontés à une pression foncière croissante, d'où une tendance au mitage des espaces agricoles [...].

- Mesure 1.2 – Développer et valoriser les approches paysagères exemplaires

La charte propose de valoriser toutes les initiatives permettant de protéger et de mettre en avant les particularités paysagères.

- Mesure 1.3 - Résorber les points noirs paysagers
- Mesure 1.4 - Réglementer l'usage de la publicité extérieure.

- Orientation II - Favoriser l'appropriation des paysages

Afin de mettre en évidence leur importance dans la préservation du cadre de vie et comme aménités concourant à la qualité de vie, la démarche d'interprétation sera privilégiée. Cette démarche s'appuie en effet sur la mise en scène des paysages, favorable à la perception de l'« esprit des lieux » et donc à l'appropriation du patrimoine paysager [...].

- Mesure 2.1 – Construire un projet paysager partagé
- Mesure 2.2 – Développer et mettre en œuvre la démarche d'interprétation
- Mesure 2.3 – Construire et mettre en œuvre une offre pédagogique et de sensibilisation au paysage.

Le Parc National au travers de sa charte considère le paysage sous une nomenclature différente. La typologie que le Parc utilise, simplifiée par rapport à l'Atlas des paysages (4 entités pour le Parc, contre 16 unités pour l'Atlas).

Le périmètre d'étude se situe au sein de l'entité paysagère des pentes extérieures du Piton des Neiges : les planèzes.

Les planèzes, nées des coulées de l'ancien volcan, sont des triangles en pente, plus ou moins larges et limités par les grandes ravines. Elles accueillent une végétation différenciée en grandes unités réparties en fonction de l'altitude et de l'hygrométrie.

Ces planèzes ont très tôt accueilli les activités humaines qui se sont installées d'abord sur le littoral avant de monter progressivement vers les Hauts, poussées par le besoin de foncier. Ces activités se sont développées et ont évolué au fil du temps.

Aujourd'hui, selon les régions de l'île, les grands domaines canniers ou les petites exploitations familiales, dont le pivot est la canne à sucre, occupent le bas et les mi-pentes.

Les activités agricoles qui ont succédé à ces premières installations s'organisent selon un étagement qui marque le paysage. A l'amont des champs de canne, une agriculture plus diversifiée (canne, fruits, légumes, plantes à parfum ou aromatiques, différents types d'élevage) lui succède dans les premières pentes. Elle est elle-même surmontée d'une zone où peuvent se rencontrer des prairies pour l'élevage bovin. Enfin, la forêt indigène puis les landes occupent les plus hautes pentes. Cette évolution explique la quasi-disparition des habitats naturels de basse altitude. L'habitat humain est diversifié mais toujours mesuré.

A côté des bourgs d'implantation ancienne, un habitat diffus se développe en suivant les axes de communication routiers qui se modernisent progressivement. Cette mosaïque de micro-paysages (grandes exploitations ou champs familiaux, bourgs, bosquets, habitats diffus traditionnels, cases créoles, etc.) monte en pente régulière vers les forêts et les crêtes sommitales, gagnant en naturalité avec l'altitude.

Elle constitue un élément important du paysage rural réunionnais où nature et culture s'entremêlent intimement et témoignent de l'action des hommes au cours des siècles. Le paysage n'est pas figé, les évolutions en cours s'accroissent et s'y lisent : extension des bourgs et de l'habitat, multiplication des zones d'activités, diminution des espaces agricoles et naturels. Complexe mais harmonieux, le paysage des pentes et des planèzes garde la mémoire de l'action des hommes qui, exploitant un socle naturel original, ont progressivement occupé une grande partie de ces espaces. A ce titre, ce paysage représente un patrimoine essentiel.

Le rythme des évolutions qui s'accroît, stimulé par l'augmentation démographique et l'extension « des espaces de vie », comporte le risque majeur de banalisation de ces paysages et de transformation d'un espace rural original en simple banlieue urbaine. Le maintien d'une économie agricole viable, de la qualité du paysage et la conservation de tous les habitats naturels et des espèces associées, et en particulier des plus menacés, exigent l'action coordonnée de l'ensemble des acteurs.

V.4.3 Le Paysage *Environnant* : interface entre nature et agriculture

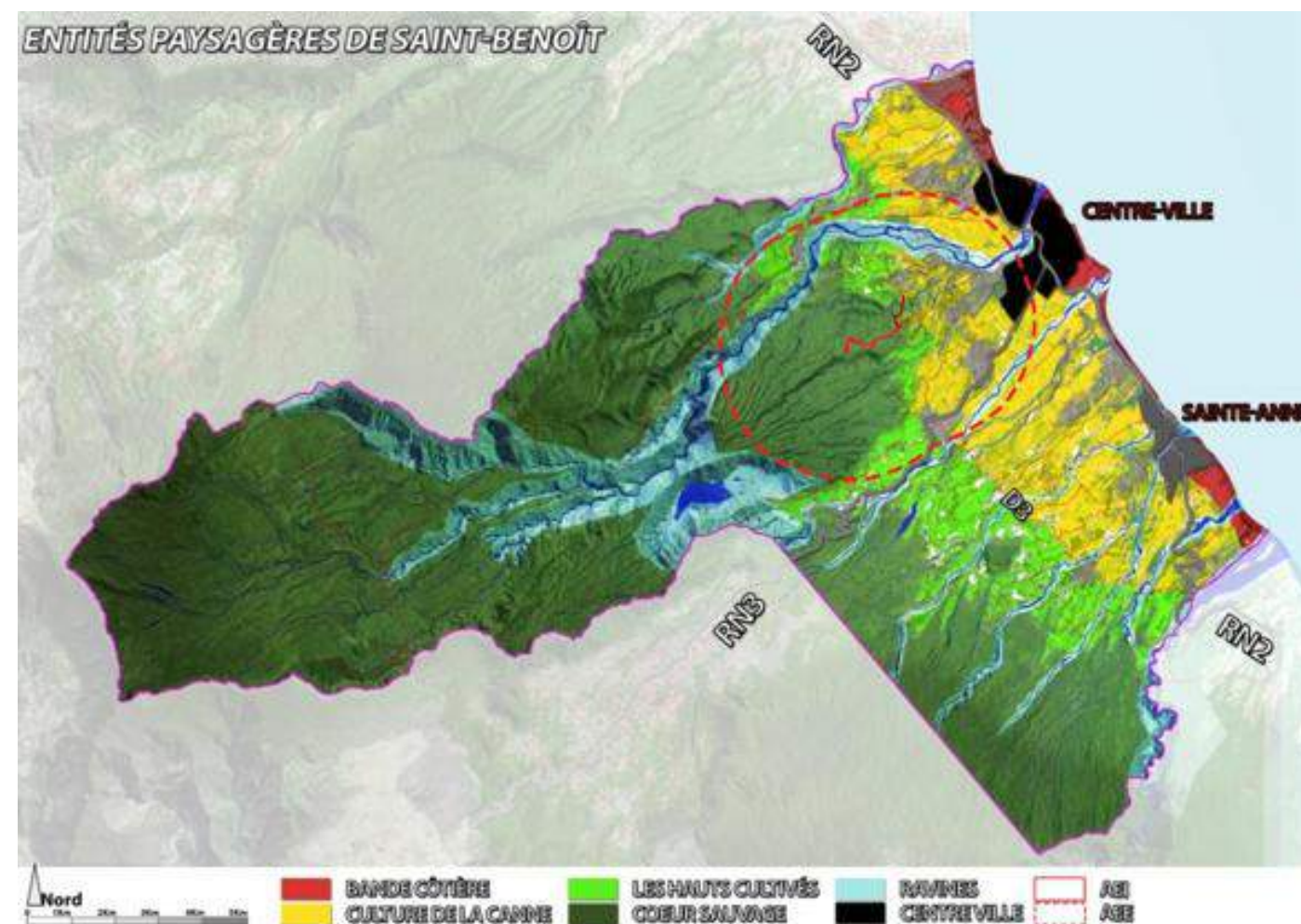


Figure 74 : Les composantes paysagères de la commune - PLU 2020

Le PLU de la Commune détaille sa propre typologie d'entité paysagère. Au nombre de sept, elles permettent de comprendre le paysage de Saint-Benoît à une échelle plus fine que l'approche proposée par le PNR, et d'organiser la définition des enjeux au sein de ce vaste territoire : « ce monde rural entre ville et espaces sauvages, entre montagnes et océan ».

L'AEI se situe principalement dans le « cœur sauvage » de Saint-Benoît. Cette entité, selon le PLU, représente plus de la moitié de la surface de Saint-Benoît, soit un territoire de nature intacte de 135 km² (60%). Marquant le paysage depuis toute la commune « habitée », ce cœur naturel n'est pas uniquement constitué des versants de montagnes extérieures mais aussi de l'espace intérieur constitué notamment de la Forêt de Bébour. Les accès ne sont pas liés à l'espace de vie de la commune et la

fréquentation du Parc National à Saint-Benoît ne profite que peu à la commune malgré l'attrait paysager de son territoire.

Par ailleurs, nous pouvons observer que la partie aval du site, est quant à elle située dans un paysage des hauts cultivés de la commune. Cette portion du territoire se caractérise par une activité agricole différente de la culture cannière. Parcelles de maraîchages, vergers, prairies... Le relief, plus marqué, et l'altitude favorisent une diversification des pratiques culturelles. Il en résulte un paysage *plus fin et plus dynamique*. Cette entité assure le passage entre l'espace sauvage et la canne à sucre, par un caractère tropical affirmé.



Photographie 13 : Champs de canne et verger en aval de l'AEI – source : ESR, 2023



Photographie 14 : Illustration des diversités culturelles sur le territoire des « hauts cultivés », en aval de l'AEI – source : ESR, 2023



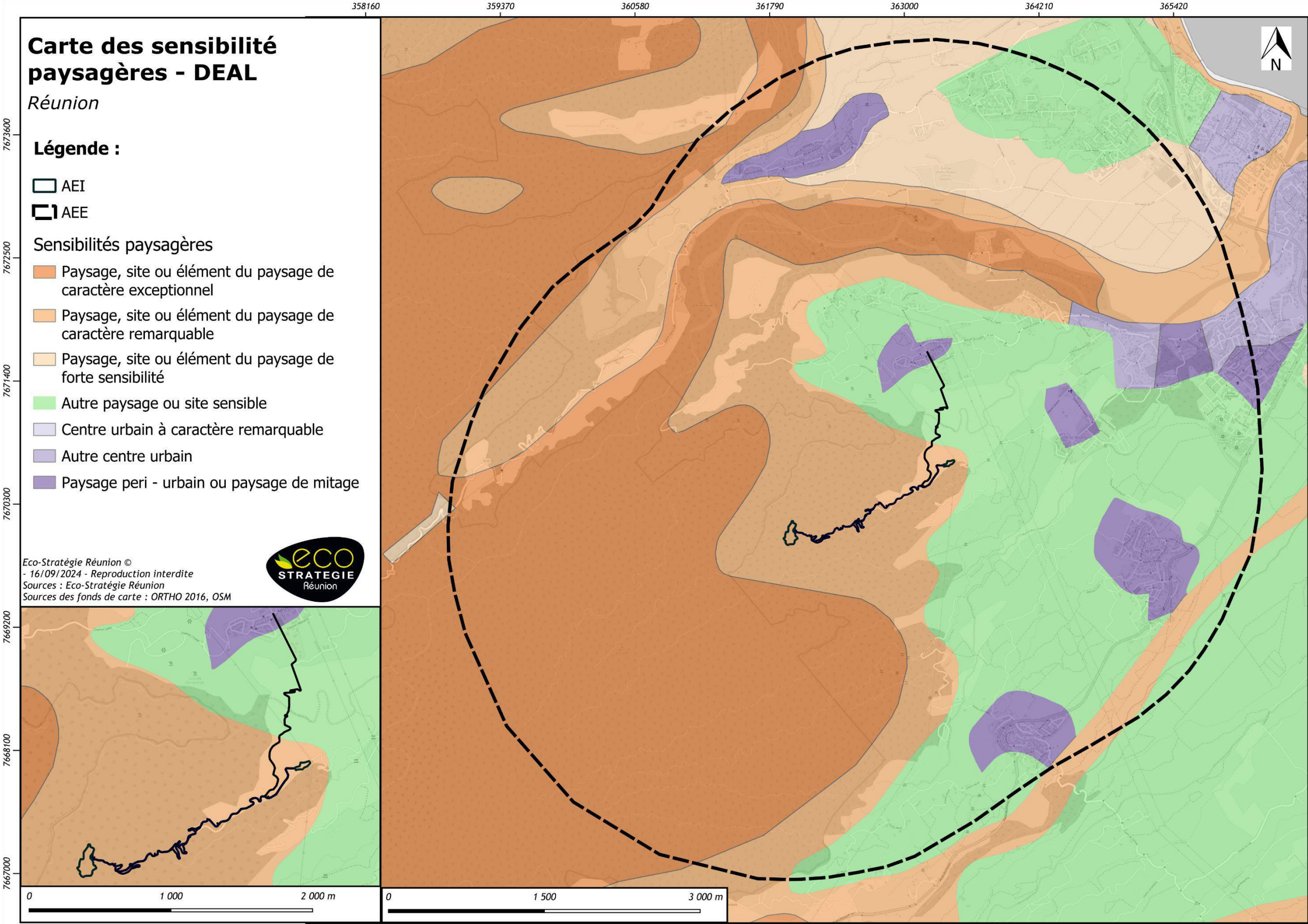
Photographie 15 : Vue depuis l'accès à l'AEI vers les hauteurs : transition entre « culture et nature » l'AEI – source : ESR, 2023



Photographie 16 : Vue d'ensemble de l'entité des hauts cultivés – source : ESR, 2023

Par ailleurs, une typologie des sensibilités paysagères est également proposée par la DEAL. Le site **d'étude s'inscrit dans** des paysages à *caractère remarquable*, autre site sensible et paysage de mitage (urbain).

Enfin, il est intéressant d'observer que Le *Domaine ANAMOUTOU*, avec l'activité cynégétique de loisir qu'il propose, illustre de façon singulière l'interface entre paysages agricoles et naturels.



V.4.4 Le Site et ses proches abords

En raison de la large emprise de l’AEI et notamment de la piste de liaison entre les parties amont et aval (près de 2km de long), les perceptions paysagères peuvent se confondre avec l’analyse du paysage environnant. Toutefois, nous pouvons apporter des précisions sur la nature spécifique du site d’étude.

Le site et ses abords sont inscrits dans un territoire marqué par les reliefs complexes du massif du cratère. D’une manière globale, le site ouvre des vues panoramiques sur le grand paysage de la côte est de l’île (Saint-André à Sainte-Anne).

Au niveau de la partie amont du site (qui accueillera la future infrastructure hôtelière), les ambiances paysagères sont caractérisées par espaces fermés où la végétation présente est principalement secondaire à « jambrosades ». En descendant vers la partie aval, le long des 2 km de piste, nous alternons entre des ambiances fermées (de même type que le site amont) ou plus des ambiances plus ouvertes sur le grand paysage, grâce à des clairières aménagées tantôt pour la chasse, tantôt par d’anciennes cultures en friche en voie de se refermer. En partie aval du piémont, les reliefs sont plus dégarnis et occupés par les prairies fourragères du domaine ainsi que les deux habitations de la famille ANAMOUTOU.

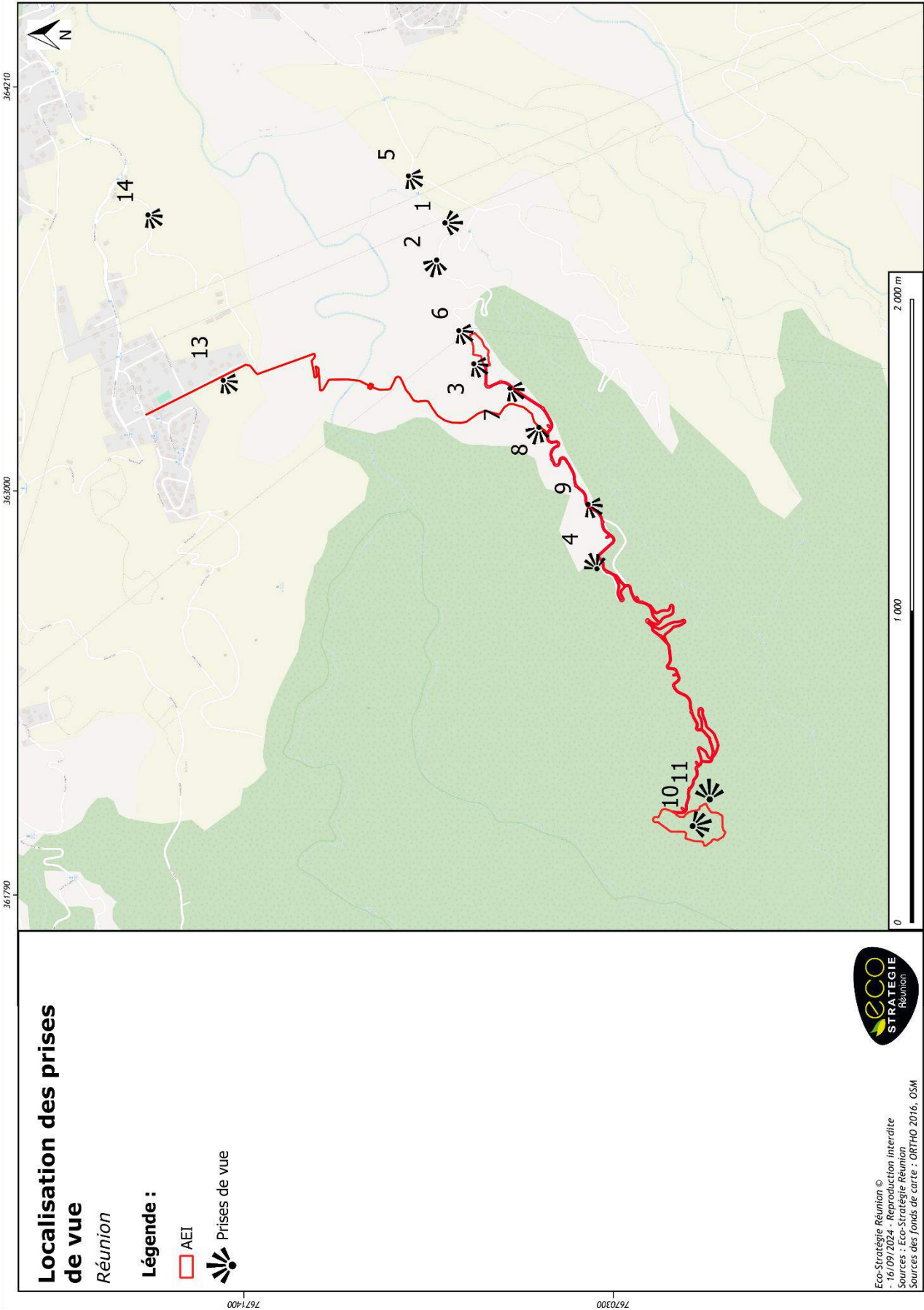


Figure 76 : Carte de localisation des prises de vue – source : ESR, 2024



Photographie 17: Le long du chemin d'accès à l'AIE (vue n°5 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 19 : près de l'entrée du domaine, en direction des habitations (vue n°7 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 18: Au bout du chemin d'accès, le Portail du domaine ANAMOUTOU (vue n°6 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 20 : partie avale de l'AIE, proche des habitations (vue n°8 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 21 : : Sur la piste de liaison, au niveau du portail de l'enclos de chasse (vue n°9 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 23 : Proche du site d'implantation, ouverture sur Ste-Anne depuis une fenêtre de tir (vue n°11 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 22: En partie amont proche du site d'implantation du lodge (vue n°10 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 24 : Depuis le Rn3 au niveau de la Confiance (vue n°12 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023



Photographie 25 : Depuis le quartier du Cratère (vue n°13 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023

La situation excentrée et en surplomb du site d'étude le rend difficilement identifiable depuis les quartiers environnants.

En effet, les boisements qui le composent principalement sont en continuité avec le grand paysage du massif de cratère.

Les quelques vues possibles sur le site et ses environs peuvent s'effectuer depuis le quartier du Cratère et de la Confiance. Cependant, ce sont les prairies qui bordent le site que nous identifions en premiers lieux.

Depuis les quartiers plus proches du centre (Bras Canot, Bras Fusil) les vues sont bouchées tantôt par le relief tantôt par les différentes constructions existantes.

V.4.5 Patrimoine

Source : Base Mérimée, Rapport de présentation du PLU de Saint-Benoît, Atlas des patrimoines

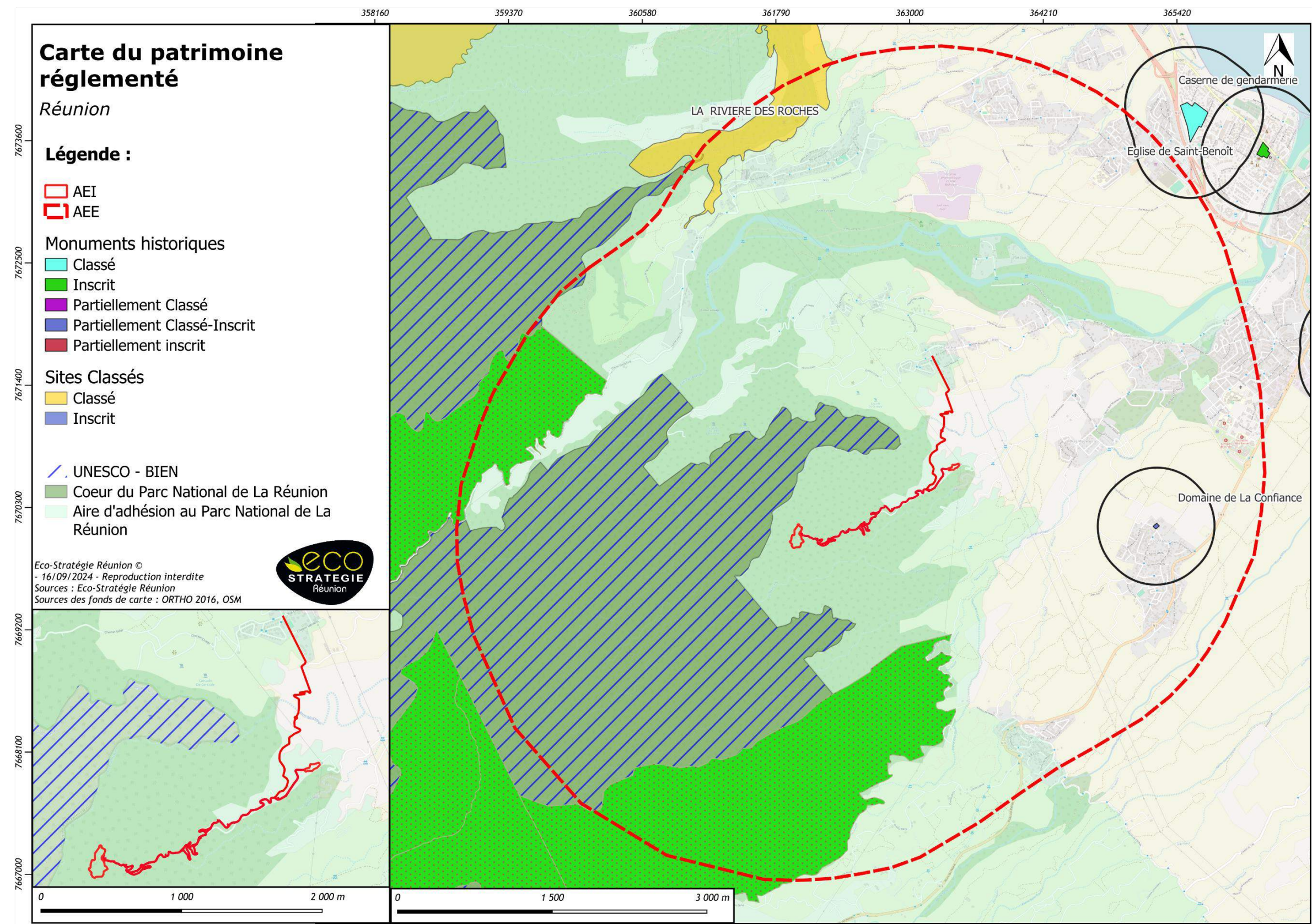


Figure 77 : Localisation du patrimoine réglementé à l'échelle de l'AEE – source : ESR, 2024

V.4.5.1. UNESCO :

L'AEI n'est pas concernée par le Bien Unesco et la zone tampon *des Pitons, Cirques et Remparts de l'île de la Réunion*.

L'AEE est concerné par le Bien inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco : Pitons, Cirques et Remparts de l'île de la Réunion.

V.4.5.2. Parc National

L'AEI n'est pas comprise dans le cœur de parc mais dans l'aire d'adhésion. Etant situés dans l'aire d'adhésion, les aménagements projetés ne nécessitent pas d'autorisation de l'établissement du Parc national. Cependant, au regard de la proximité du cœur de Parc, une concertation du Parc pourrait être organisée.

V.4.5.3. Monuments historiques

L'AEI n'accueille aucun élément de patrimoine réglementé.

L'AEE est concerné par la présence de monuments historiques (domaine de la confiance).

V.4.5.4. Sites classés

L'AEE est concerné par un site classé : La rivière des roches.

L'AEI, n'est pas concernée.

V.4.5.5. Patrimoine archéologique

La DAC OI a été contacté afin de savoir si le site d'étude était concerné par d'éventuels sites archéologiques. A ce jour, nous n'avons reçu aucune réponse Patrimoine non réglementé

Aucuns sites touristiques majeurs sont présents dans l'AEE mais deux en sont proche : Le Bras la Mer et Grand Etang. Ni l'un ni l'autre ne présente de visibilité ou de lien physique avec l'AEI.



Figure 78 : Illustration de Grand Etang – source : ESR, 2020



Figure 79 : Illustration de Bassin la mer (site classé la Rivière des Roches) - ESR, 2020

V.4.6 Synthèse des enjeux associés au patrimoine et au paysage

Echelle de valeur de l’enjeu utilisée dans cette étude :

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 36 : Synthèse des enjeux liés au patrimoine et au paysage

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L'ENJEU
Contexte patrimonial et touristique	AEI concernée par la zone d’adhésion du PNR. AEI non concernée par le Bien Unesco des Cirques, Pitons et Remparts de l’île de la Réunion et sa zone tampon. AEI non concernée par un site inscrit ou un site classé. Plus largement, l’AEI n’accueille pas de patrimoine réglementé. AEE intégrant des sites zones en cœur de Parc, un site classé de la Rivière des Roches, et un monument historique.	Modéré à Fort
Contexte paysagé	L’AEI se situe principalement dans le « cœur sauvage » de Saint-Benoît. Elle est incluse dans les pentes de Saint-Benoît, dans une zone de transition entre les Hauts boisés naturels et de polyculture. AEI au sein d’un paysage de caractère remarquable identifié par la DEAL. Situé sur un contrefort de massif du cratère, le site domine l’ensemble des hauts de Saint-Benoît, un projet non adapté au relief et à la végétation pourrait être fortement visible à grande distance. Toutefois, une intégration douce permettrait de l’éviter. Les enjeux sont principalement liés à la préservation et de mise en valeur des vues et des ambiances.	Modéré

V.5. Synthèse des enjeux de l'état initial de l'environnement

Echelle de valeur de l'enjeu utilisée dans cette étude :

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L'ENJEU
MILIEU PHYSIQUE		
Climat et Changement Climatique	Située entre 140 et 400m d'altitude, l'AEI présente un climat « des bas » de l'Est de l'île avec une pluviométrie importante. Celle-ci est maximale au mois de février et s'élève à 620,8 mm de pluie en 2017. Les pluies de forte intensité sont les plus problématiques en termes d'érosion des sols ou de risques d'inondation. Les vents dominants sont du Sud-Ouest.	Faible
Topographie	L'enjeu lié à la topographie est considéré comme modéré. En effet, le terrain présente des pentes d'environ 26% orientées Nord-Est. Les impacts sur les travaux et coûts de terrassement pourraient être relativement importants.	Modéré à fort
Hydrographie et hydrologie	Au sein de la l'AEI, aucun cours d'eau de l'île de La Réunion appartenant au Domaine Public Fluvial de l'Etat (DPF) n'a été identifié. Seul des cours d'eau temporaires, affluents de la Rivière des Marsouins (tel que le Bras Mussard) traversent le site d'étude. La rivière des Marsouins est un cours d'eau appartenant au Domaine Public Fluvial (DPF) et compris dans l'Aire d'Etude Eloignée (AEE). Selon le SDAGE 2021-2027, son état est moyen avec comme objectif un bon état global d'ici 2027. Au regard de ces éléments, l'enjeu lié à l'hydrographie est considéré comme modéré.	Modéré
Géologie	Le site d'études est marqué par la présence de coulées basaltiques d'olivine des séries océanites (basalte, basaltes à olivine, océanites) datant de plus de 340 000 ans et rattachées à l'édifice volcanique du Piton des neiges (β1). L'enjeu est considéré comme faible.	Faible
Pédologie	Le site d'étude est localisé dans une région où les sols sont « <i>hétérogènes sur colluvions de pente déjà altérées à caractère ferrallitique ou andique</i> ». Ils sont favorables à la mise en culture et peuvent aussi être des substrats où prospèrent des forêts denses. Les sols de l'AEI, composés de sols bruns andiques, d'altérites et de basaltes altérés, ne sont pas favorable à l'infiltration des Eaux Pluviales (EP). Les sols ont une perméabilité médiocre. Par conséquent, une solution favorisant la régulation et la rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité devra être proposée afin de maîtriser les volumes rejetés et les risques de pollution.	Modéré
Hydrogéologie	L'AIE est implantée sur des masses d'eaux souterraines de bonne qualité. Par ailleurs, les masses d'eaux de surface les plus proches (de qualité médiocres ou moyennes) sont uniquement dans le périmètre de l'AEE. Du fait de la distance avec l'océan ((~ 5,5km) et son altitude, il ne devrait pas y avoir d'interaction entre la nappe de base et le projet.	Faible
Usages de l'eau	Concernant les captages d'eau potable, l'AIE est en partie située sur le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du captage Leconardel-Bras Canot. Le projet devra respecter les prescriptions du PPR. L'AEI n'est pas équipée en réseau d'Eaux Pluviales (EP) ni d'Eaux Usées (EU). Au regard de la qualité médiocre des sols, une solution favorisant la régulation et la rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité devra être proposée afin de maîtriser les volumes rejetés et les risques de pollution. En revanche, le terrain est favorable à l'infiltration (après traitement) des eaux usées selon un système d'Assainissement Non Collectif (ANC).	Modéré
Risques naturels	Risques majeurs : sismique (faible : 2/5), inondation et mouvements de terrain, feux de forêt, cheveux de Pelé, cendres/blocs, phénomène lié à l'atmosphère et phénomènes météorologiques (cyclones et vents forts). Le PPRn multirisques inondation et mouvements de terrain de Saint-Benoît a été approuvé le 2 octobre 2017. L'AEI est notamment concernée par un zonage d'inconstructibilité (R1 et R2) et de constructibilité sous conditions (B2U). Le projet devra prendre en compte les prescriptions du PPRn.	Modéré à fort

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L’ENJEU
MILIEU NATUREL		
Intérêt patrimonial / écologique - Espace aérien	L’espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard comme corridor de déplacement de priorité 1 et par les oiseaux marins dont le Pétrel de Barau à très fort enjeu de conservation comme zone de déplacement de priorité 3. Dans l’aire éloignée, des colonies d’oiseaux marins sont présentes, tels que les Puffins, dans les remparts et barres rocheuses de la Rivière des Marsouins et de Grand Etang considérés comme réservoirs de biodiversité pour ces espèces. La zone d’étude est pour le moment très peu perturbée par des éclairages nocturnes aussi toute installation d’éclairage non adapté ou d’éclairage du site pendant les périodes sensibles pourrait avoir des conséquences non négligeables en termes d’échouage sur ce secteur encore relativement préservé.	Modéré à Fort
Intérêt patrimonial / écologique - Milieux terrestres	Les reliques arborées de forêts tropicales humides complexes de basse altitude présentes au droit du bras Madelaine aux limites Sud de la zone d’étude. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Ces formations ne sont pas concernées par les emprises du projet.	Fort à Très fort
	Les groupements indigènes pionniers à <i>Erica reunionensis</i>, <i>Agarista salicifolia</i> et <i>Dycranopteris linearis</i> conservés, présents sur de petites surfaces, groupement au caractère endémique marqué, peu envahi, habitat d’un cortège d’oiseaux ubiquistes. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels et des corridors écologiques.	Fort
	Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> dégradées, abritant des individus d’espèces ligneuses indigènes assez communes ainsi que des ligneux remarquables, biotope d’espèces épiphytes peu communes voir assez rares et habitat d’un cortège d’oiseaux forestiers diversifié et probablement d’insectes patrimoniaux associés. Ces milieux sont des réservoirs de biodiversité potentiels et des corridors écologiques.	Modéré à Fort
	Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> très dégradées, les fourrés indigènes pionniers à <i>Agarista salicifolia</i> abritant quelques ligneux remarquables parfois support de biodiversité, habitat d’un cortège d’oiseaux forestiers majoritairement ubiquistes mais pouvant potentiellement séduire quelques individus opportunistes d’espèces spécialistes à l’instar de l’Oiseau lunette vert – <i>Zosterops olivaceus</i>. L’intérêt des fougères à <i>Dicranopteris linearis</i> est considéré comme modéré vis-à-vis notamment de son intérêt pour la reproduction du Busard de Maillard.	Modéré
	Les secteurs de mosaïque de formation herbacées et de fourrés exotiques, où la reproduction ponctuelle des oiseaux ubiquistes est possible.	Faible
	Les boisements secondaires à <i>Syzygium jambos</i> et les boisements exotiques diverses, les vergers plus ou moins entretenus ou enfrichés, les plantations à Palmistes, la ripisylve exotique au droit du réseau, pouvant abriter quelques individus d’espèces indigènes communes, voir assez rares pour certaines épiphytes, habitat d’un cortège d’oiseaux forestiers ubiquistes.	Modéré à Faible
	Les formations herbacées exotiques ensemencées, zone de chasse pour la faune.	Très faible
MILIEU HUMAIN		
Organisation territoriale et urbanisation	Le site d’étude se situe en amont des bourgs du Cratère, La Confiance et Bras Canot, en périphérie de la ville, au sein de zones agricoles et naturelles. Les distances par rapport aux habitations, et aux zones en fortes tension vis-à-vis de l’étalement urbain sont relativement importantes (surtout en partie amont de l’AEI). Cependant, bien que le projet prenne place sur un STECAL et soit identifié au PLU, il vient tout de même consommer et artificialiser des zones agricoles et naturelles.	Faible
Démographie	Saint-Benoît connaît un accroissement démographique, bénéficiant d’un solde naturel positif, mais fragilisé à la fois par son manque d’attractivité auprès d’une population extérieure et par une baisse progressive du solde naturel. Même si la commune connaît un léger renouvellement de sa population, cet équilibre reste fragile aux regards des tendances observées.	Faible
Occupation du sol et habitat	Situé à l’écart des zones urbanisées, le site d’étude se trouve en zone rurale sur des terrains à vocation agricole et naturelle. Trois types d’occupation du sol ont pu être recensés sur l’AEI. Comme le montre les photographies ci-dessous, l’occupation du sol au sein de l’AEI est majoritairement agricole (prairies, élevage) et naturelle (forêt, savane). Deux habitations (maisons individuelles) viennent compléter la typologie.	Modéré

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L'ENJEU
	Quelques petites constructions sont présentes sur les lieux, probablement utilisées comme zone de stockage de matériel ou à l'abandon.	
Activités socio-économiques	Aucune zone d'activité n'est présente à proximité de l'AEI. L'AEI ne se situe dans aucune zone touristique. Cependant, elle est proche des zones rivière des Marsouins, ilet Coco, bassin mangue et Domaine de la Confiance. Par ailleurs, au sein du site d'étude, la présence d'un parc de chasse et d'un parc d'élevage de cerfs de Java (<i>Rusa Timorensis</i>) a été recensée. Ces différentes zones accueillent des zones de nourrissage ainsi que des parcelles de pâtures.	Modéré
Transports, mobilité et accès	Les lignes Estival 15 a et b sont les lignes les plus proches du site d'étude. Elles desservent le quartier « Bras Madeleine ». L'arrêt est au niveau de l'Eglise de Bras Madeleine à 1.5 km de l'AEI. L'accès à la parcelle se fait quant à elle par un chemin béton de près de 1.5 km.	Modéré
Servitudes et réseaux divers	A été mis en évidence une faible présence de servitudes et réseaux particuliers au niveau de l'AEI.	Faible
Risques technologiques	Les risques technologiques présents sur la commune de Saint-Benoît sont le risque de TMD, le risque de rupture de barrage et le risque radioactif (nucléaire / radon). Sur le territoire communal, l'exposition au TMD est forte mais la fréquence faible. Les marchandises transitent majoritairement par la RN2 qui passe – au plus proche – à plus de 4km à l'Est de l'AEI. La commune de Saint-Benoît est classée en catégorie 2 concernant le risque radon. L'enjeu est faible. Aucune ICPE ne fait partie de l'AEE. Trois sites BASIAS ont été identifié au sein de l'AEE mais ne sont plus en activité. Deux sites BASOL ont été identifié sur la commune mais ne concernent pas l'AEE.	Faible
PATRIMOINE ET PAYSAGE		
Contexte paysagé	L'AEI se situe principalement dans le « cœur sauvage » de Saint-Benoît. Elle est incluse dans les pentes de Saint-Benoît, dans une zone de transition entre les Hauts boisés naturels et de polyculture. AEI au sein d'un paysage de caractère remarquable identifié par la DEAL. Situé sur un contrefort de massif du cratère, le site domine l'ensemble des hauts de Saint-Benoît, un projet non adapté au relief et à la végétation pourrait être fortement visible à grande distance. Toutefois, une intégration douce permettrait de l'éviter. Les enjeux sont principalement liés à la préservation et de mise en valeur des vues et des ambiances.	Modéré
Contexte patrimonial et touristique	AEI concernée par la zone d'adhésion du PNR. AEI non concernée par le Bien Unesco des Cirques, Pitons et Remparts de l'île de la Réunion et sa zone tampon. AEI non concernée par un site inscrit ou un site classé. Plus largement, l'AEI n'accueille pas de patrimoine réglementé. AEE intégrant des sites zones en cœur de Parc, un site classé de la Rivière des Roches, et un monument historique.	Fort

VI. EVOLUTION DU SCENARIO DE REFERENCE EN L’ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Afin de bien appréhender les incidences du projet (chapitre suivant), il convient de présenter rapidement une évolution du site d’étude en l’absence de projet sur une échéance de 30 ans. C’est l’objet de ce paragraphe qui se base uniquement sur les données obtenues dans le cadre de l’analyse de l’état initial

VI.1. Milieu physique

Il n’est pas attendu de modification notoire de ce compartiment en l’absence de projet.

VI.2. Milieu humain

Le PLU permet le développement touristique de cette zone sous certaines contraintes. Ainsi en l’absence de projet, un nouveau projet d’aménagement serait réalisé sur le périmètre.

En l’absence de projet d’aménagement, les activités cynégétiques actuelles en partie amont, devraient en toute logique perdurer sur le site qui est aujourd’hui inscrit dans une parcelle privée. Ainsi l’absence de projet maintiendrai en l’état le site (large enclos avec présence de gibier au sein duquel sont dégagées des fenêtres de tir).

VI.3. Milieu naturel

Les enjeux de conservation liés aux milieux et aux espèces sur la zone d’étude immédiate sont, selon les secteurs, globalement faibles à modérés concernant la flore, faibles à modérés à forts pour les espèces de la trame terrestre et modérés à forts pour les espèces de la trame aérienne. Tous groupes confondus, ces derniers se concentrent principalement au droit de la ZI-Lodge couverte par des boisements pionniers, à caractère indigène marqué par la présence de ligneux assez communs dont certains individus relativement remarquables et dans une certaine mesure supports de biodiversité. A noter que la majeure partie des emprises de la zone immédiate est déjà exploitée et que le secteur de la ZI-Lodge, amplement déboisé par le passé, est aujourd’hui largement secondarisé. Ainsi l’intégrité et la fonctionnalité des milieux naturels est déjà largement perturbées mais reste localement d’utilité pour la faune.

En absence de projet sur la zone, il est probable que les secteurs ouverts déjà dominés par les espèces exotiques envahissantes, comme les prairies, les friches et les fougeraies, tendent vers l’embroussaillage et la fermeture du milieu. Pour les boisements, il est probable que la succession d’ordre exotique reste prédominante et interdise toute régénération naturelle en espèce indigène des formations végétales. Il est très probable que les boisements et fourrés reliques déjà dégradés et très dégradés par les espèces exotiques envahissantes poursuivent leur dégradation, tant dans leur structure que dans leur diversité spécifique, à l’instar des fourrés secondaires à dominance exotique alentours. Sans renaturation et intervention contre les pestes végétales, le déclin de ces secteurs semble inexorable à moyen terme.

Aussi pour sa mise en œuvre, et notamment au droit de la ZI-lodge, le projet va nécessiter le défrichement de boisements et de fourrés soit une perte d’habitats, qui bien que dégradé à très dégradé restent actuellement utilisés par des espèces faunistiques ubiquistes et spécialistes protégées, essentiellement comme territoire de circulation pour le Papillon la Pâture et les Oiseaux Marins qui survolent le site, de chasse pour le Petit Molosse, le Taphien de Maurice, les hirondelles et la Papangue et de reproduction possible pour l’Oiseau blanc, la Tourterelle malgache, le Tec-Tec, l’Oiseau La Vierge, le Merle Péi et l’Oiseau lunette vert.

Le projet est accompagné d’un aménagement paysager en espèces indigènes inféodées au contexte du secteur et favorable à la faune patrimoniale et comporte un plan de lutte globale contre les espèces exotiques envahissantes sur le site et ses abords ainsi qu’un projet de restauration à plus long terme de la parcelle. Compte tenu de l’état de conservation et de la superficie des boisements concernés, le projet paysager est jugé satisfaisant et suffisamment étayé pour permettre de « compenser » la perte d’habitat indigène très dégradé et secondaire engendrée.

	EVOLUTION PROBABLE DE L’ENVIRONNEMENT EN L’ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION PROBABLE DE L’ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
Flore et habitats	<u>ZI-Lodge :</u> Insertion progressive d’espèces exotiques au sein des boisements indigènes dont la Mangue à grappe - <i>Calophyllum soulattri</i> . Sans intervention contre les pestes végétales, le déclin de ces secteurs semble inexorable à moyen terme. Possible recrutement ponctuel d’espèces indigènes ligneuses assez communes (Bois de rempart, Bois d’osto, Branle vert...). <u>ZI-Piste et AEP :</u> Sans entretien des secteurs (activité agricole), enrichement supplémentaire du milieu avec insertion progressive d’espèces exotiques diverses.	<u>ZI-Lodge :</u> Amélioration de la qualité physionomique (stratification) et fonctionnelle (diversité des espèces) aux seins des boisements situés au sein et aux abords projet (gestion EEE et renaturation). <u>ZI-Piste et AEP :</u> Perte de formations exotiques, dit de « nature ordinaire », sans enjeu de conservation particulier. Gestion EEE et réintroduction d’espèces indigènes à forte valeur patrimoniale avec potentielle dispersion dans le milieu environnant.
Faune	Aucune évolution notable	<u>ZI-Lodge :</u> Amélioration de la favorabilité des boisements pour la reproduction des oiseaux forestiers spécialistes et de l’entomofaune patrimoniale (introduction de plantes hôtes non présentes localement). Possible incidence négative vis-à-vis de l’activité de chasse et de reproduction de la faune nocturne (chiroptère et entomofaune). <u>ZI-Piste et AEP :</u> Aucune évolution notable
Continuité écologique	Aucune évolution notable	Pas d’impact compte tenu des surfaces et des milieux de substitution alentours. <u>ZI-Lodge :</u> Projet de renaturation favorable à la fréquentation des espèces de faune patrimoniale. Amélioration de l’intérêt du secteur pour les oiseaux forestiers spécialistes et l’entomofaune patrimoniale. <u>ZI-Piste et AEP :</u> Aucune évolution notable.
Bilan	<u>ZI-Lodge :</u> Aucune évolution notable voir dégradation progressive.	<u>ZI-Lodge :</u> Restauration de 3700m² de boisements indigènes très dégradés aux abords des bâtiments et de 1500m² de jardins indigènes en

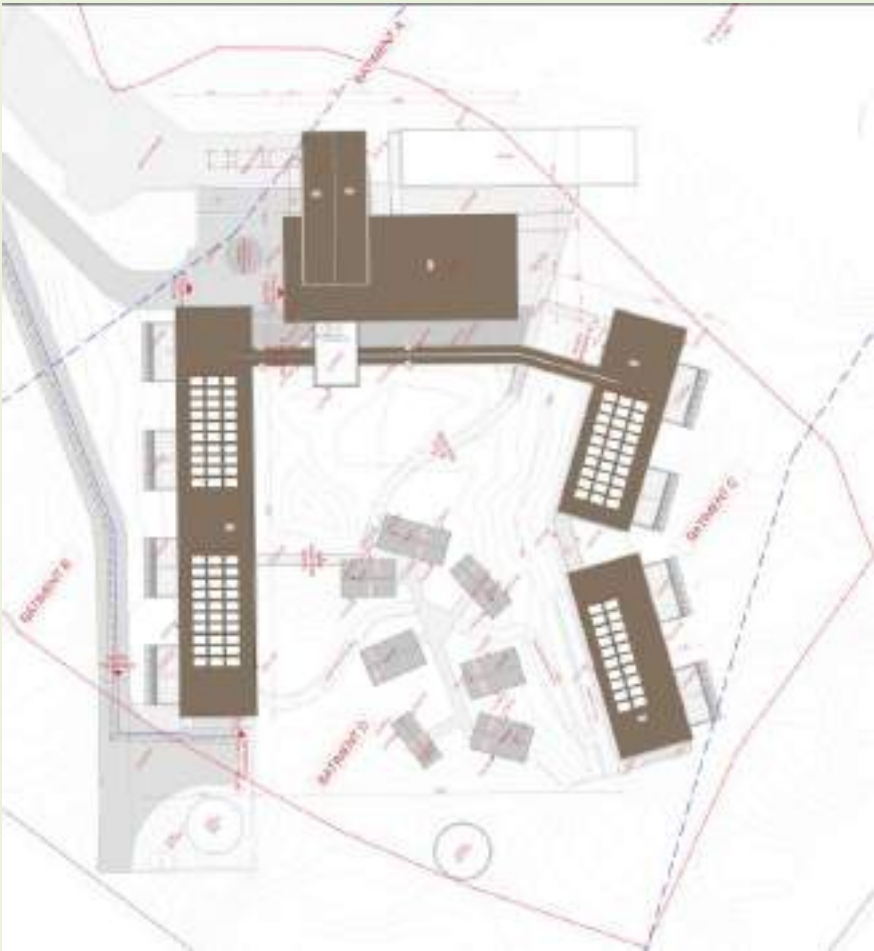
	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
	Milieux sans grand enjeu de conservation mais qui participent localement au maintien des continuités et des fonctionnalités écologiques. <u>ZI-Piste et AEP :</u> Invasion progressive pas les EEE et fermeture du milieu.	cœur de projet, à l'aide d'une palette végétale composée d'espèce indigènes patrimoniales et favorables à la reproduction et à la circulation de la faune sur et aux abords du site. Possible incidence négative vis-à-vis de l'activité de chasse et de reproduction de la faune nocturne (chiroptère et entomofaune), l'éclairage non adapté d'un site qui en est aujourd'hui dépourvu pouvant modifier le déplacement et le comportement de ces espèces. <u>ZI-Piste et AEP :</u> Restauration de 2155 m² aux abords du parking et ponctuellement le long de la piste. Gestion des EEE. Perte négligeable de formations végétales de nature ordinaire utiles à la chasse, au déplacement et dans une moindre mesure à la reproduction d'espèces de faune ubiquistes.

VI.4. Paysage et patrimoine

Ce site se situe principalement dans le « cœur sauvage » de Saint-Benoît et assure une zone de transition entre les Hauts boisés naturels et de polyculture. L'évolution du paysage irait dans le sens de cet écotone avec des degrés variants en fonction de l'intensité des pratiques agricoles.

VI.5. ANALYSE DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU VIS-A-VIS DE L'ENVIRONNEMENT

VI.5.1 Scénarios étudiés et impacts environnementaux

	APS	APD n°1	APD n°2
			
Surface totale défrichée	8000 m²	8887 m²	8887 m²
Terrassements	Déblais 6 200 m³ / Remblais 1 500 m³	Déblais 10 000 m³ / Remblais 900 m³	Déblais 16500 m³ / Remblais 1 100 m³
Evolution notable du projet	Implantation sur la totalité des parcelles Ntb55 Branchements AEP non définis (solution d'un branchement sur milieu naturel ou sur le château d'eau de bras madeleine) EU gérée par phytoépurations	Augmentation du nombre de clefs Accès et emprise modifiés AEP à affiner EP : 2 ouvrages de rejet EP pour l'hôtel EU gérées « classiquement » (stations) Tracer de la piste d'accès adapté pour préservés des stations biodiv	Implantation des bâtiments modifiée à la suite de la réception du relevé topo complémentaire Ajout d'une aire de retournement pour limiter les murs de soutènement AEP connecter au réseau public du cratère au nord de l'opération (traversée de ravine) EP : Modification des points de rejet : 3 ouvrages de rétention pour l'hôtel

VI.6. Choix ayant conduit au projet retenu

VI.6.1 Topographie

En ce qui concerne l’adaptation du projet, nous observons que peu de changements structurels ont été apportés au fil des différentes versions.

Toutefois, l’évolution majeure concerne le terrassement. Les relevés topographiques complémentaires, ont permis d'affiner l’adaptation du projet au terrain naturel. Grâce à ces nouvelles données, le bâtiment a été légèrement abaissé, entraînant un terrassement plus conséquent.

Cette modification vise non seulement à répondre aux contraintes du sol, mais aussi à améliorer l’intégration paysagère du projet, réduisant ainsi son impact visuel et favorisant une meilleure harmonie avec son environnement.

Le nouveau bilan déblais/remblais induit un excédent de 15 100 m³.

VI.6.2 Nombre de clés

Le nombre de chambre passe de 38 à 52 chambres pour une même emprise. Cette évolution repose sur une logique économique claire : la version précédente misait sur des chambres familiales de grande taille, tandis que la nouvelle approche privilégie une optimisation de l’espace en réduisant la superficie individuelle des chambres pour en accroître le nombre. L’objectif est double : améliorer la rentabilité du projet et faciliter l’amortissement des investissements.

Il est important de souligner **qu’aucune modification de la hauteur des bâtiments n’est prévue.**

Du fait de la fréquentation en hausse, l’assainissement a été corrigé pour répondre aux nouvelles contraintes.

VII. ANALYSE DES EFFETS NOTABLES DU PROJET EN L’ABSENCE DE MESURES (IMPACTS BRUTS) DONT IMPACTS CUMULES

VII.1. Description des effets pris en considération

VII.1.1 Les types d’effets

Le présent projet, engendrera nécessairement des impacts positifs et/ou négatifs. Il est par conséquent nécessaire d'envisager des mesures visant à Eviter, Réduire ou Compenser ce dernier type d'impacts.

La présentation des impacts et des mesures a été conçue de manière à en faire un document répondant au maximum de questions possibles tout en restant accessible au public le plus large.

Ainsi, les différents thèmes de l’environnement mis en évidence dans la définition de l’état initial du site étudié sont pris en compte pour l’analyse des modifications engendrées par le projet : le milieu physique (contexte climatique, géologique, pédologique et hydrogéologique), le milieu naturel (habitats naturels, flore, faune, etc.), le milieu humain et la santé (urbanisme, activités, patrimoine culturel et historique, loisirs, ambiance acoustique, qualité de l’air, etc.) et le paysage. Cette analyse comporte également une étude de l’interaction entre ces thématiques.

Pour chaque thème abordé sont présentés successivement les modifications permanentes occasionnées directement ou indirectement par le projet, ainsi que les impacts temporaires souvent liés à la phase des travaux.

Les impacts sont évalués de la manière suivante :

- Impacts positifs ;
- Impacts négligeables/nuls (mentionnés pour information) ;
- Impacts négatifs très faibles ;
- Impacts négatifs faibles ;
- Impacts négatifs modérés ;
- Impacts négatifs forts ;
- Impacts négatifs très forts.

Echelle de valeur de l’impact utilisé dans cette étude :

INCIDENCE					
Positif	Négligeable ou Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Les impacts notoires du projet sur lesquels des mesures sont proposées sont les impacts négatifs d’intensité modérée à forte.

Note méthodologique importante :

Les impacts sont évalués de prime abord en faisant abstraction de mesures d’atténuation. Il s’agit des impacts « bruts » du projet. Les impacts résiduels du projet, à savoir après la mise en œuvre des mesures de suppression ou de réduction est proposé dans le chapitre suivant la présentation des mesures. Il s’agit des impacts résiduels. Lorsque les impacts résiduels demeurent forts alors des mesures compensatoires sont proposées.

Pour chaque impact identifié, un code a été mis en place selon les critères suivants afin de la caractériser au mieux :

- PHY : Physique / NAT : Naturel / HUM : Humain / PAY : Paysage
- I ou D : Indirect ou Direct
- T ou P : Temporaire ou Permanent
- N° numéro de l’effet

A titre d’exemple, un impact dont le code serait PHY-IT-01 signifie qu’il s’agit du premier impact identifié sur le milieu physique indirect temporaire.

VII.1.2 Eléments descriptifs du projet

Le présent projet concerne l’aménagement d’un hôtel lodge de 52 clefs, comprenant outre les hébergements, les commodités relatives à l’équipement et notamment :

- Restaurant et cuisine de préparation
- Un bar
- Locaux techniques divers
- Espace bien-être
- Piscine

Les incidences ont été analysées sur **de l’AVP n°2**

VII.1.3 Les effets cumulés

Enfin, les effets cumulés du projet aux projets adjacents est également étudié dans ce chapitre. La réglementation précise à ce sujet l’article R.122-5, II., 6°, e) du code de l’environnement :

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; »

La notion d’effets cumulés recouvre l’addition, dans le temps ou dans l’espace, d’effets directs ou indirects issus d’un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C’est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l’environnement. Les effets cumulés sur une entité donnée sont le résultat des actions passées, présentes et à venir.

Une cartographie, recense l’ensemble des projets pouvant relever d’une analyse au titre des effets cumulés selon les critères suivants :

- 1) Projets soumis à évaluation environnementale ou à incidence environnementale (dossier loi sur l’eau), en vigueur ;
- 2) Projets existants ;
- 3) Projet inclus dans l’aire d’influence du projet, à savoir à une distance telle que les effets peuvent se cumuler d’une part, ou être attribuer au projet en question d’autre part ; les projets situés à 3 km sont intégrés dans cette aire d’influence.

VII.2. Milieu physique

VII.2.1 Incidences sur les éléments climatiques

Incidences notables :

Les impacts négatifs de la phase chantier sur le climat local sont essentiellement dus au déplacement du personnel et à l’emploi de différents engins nécessaires au nivellement du terrain et à l’implantation de nouvelles constructions.

Ces pressions sont sources de pollution atmosphérique au niveau local et d’émissions de Gaz à Effets de Serre (GES) à une échelle plus globale.

Cet impact sera limité dans l’espace et le temps : en effet, il se concentrera sur le périmètre du projet pendant le temps des travaux. La qualité de l’air du secteur – au regard de la faible présence d’infrastructures et activité présente un enjeu faible. Au vu de l’ampleur des travaux prévus (aménagement de parcelles sur moins de 10 000m²) il peut être considéré que ces impacts seront faibles et induiront peu d’effet directs notable sur le climat de la zone.

L’impact brut sur le climat local et le changement climatique est un impact indirect négatif temporaire faible.

En termes de vulnérabilité et d’adaptation au changement climatique, il n’a pas été recensé d’impact prévisible et direct du projet sur le niveau des températures ou des précipitations locales ou globales. Les travaux ne sont pas d’une nature à avoir un impact sur le contexte climatique que ce soit à court ou long terme. En revanche, les travaux effectués sont susceptibles de renforcer certaines sensibilités du territoire (ruissellement, inondation, défrichement, etc.) mais sur un temps limité.

L’impact brut sur la vulnérabilité climatique est un impact indirect négatif temporaire très faible.

Caractérisation de l’impact :

Description	Emissions de GES liées au déplacement du personnel de chantier et à la circulation d’engins	Augmentation de la vulnérabilité du périmètre aux changements climatiques attendus sur le territoire (CIREST)
Type	Indirect	
Effet	Négatif (sur la qualité de l’air et le changement climatique)	Négatif sur l’adaptabilité au changement climatique
Durée de l’effet	Temporaire (limité à la durée du chantier mais échelonnage dans le temps)	
Intensité de l’effet aux regards des enjeux	Faible	Très faible
Code de l’impact notable	PHY-IT-01	PHY-IT-02

VII.2.2 Topographie et hydrographie

Rappel :

L’aire d’étude se trouve sur des reliefs très disséqués et accidentés à pentes fortes, entre les cotes altimétriques + 140 et + 420 m NGR. Le terrain présente des pentes d’environ 26% orientées nord-est.

Au sein de la l’AEI, aucun cours d’eau de l’île de La Réunion appartenant au Domaine Public Fluvial de l’Etat n’a été identifié.

Seuls des cours d’eau temporaires, affluents de la Rivière des Marsouins traversent le site d’étude.

Les niveaux d’enjeux sont considérés comme modérés à forts (topo) et modérés (hydro)

Topographie

Incidence notable :

Des terrassements seront inévitables. Bien que temporaire, le remaniement des terrains naturels entraîne une modification permanente de la morphologie du site. Les déchets ou matériaux de déblais/remblais ne seront stockés que temporairement sur le site avant d’être exporté vers des filières spécialisées ou réemployé sur site.

De manière générale, le projet prévoit de suivre, autant que possible, les courbes du terrain naturel. En effet, les aménagements ont été conçus en prenant en considération les courbes de niveau et les axes de ruissellement, permettant ainsi la prise en compte du cycle naturel de l’eau.

A ce stade de définition du projet, un excédent de 15 100 m³ a été estimé. Cette estimation demande à être affinée en phase PRO. Des études géotechniques plus poussées permettront de venir étayer ces données.

L’impact brut sur la topographie/morphologie est un impact direct négatif permanent faible à modéré.

Caractérisation de l’impact :

Description	Modification généralement définitive de la topographie et du paysage, en créant des ouvrages soit en remblai soit en déblai
Type	Direct
Effet	Négatif
Durée de l’effet	Permanent (changement de la topographie)
Intensité de l’effet aux regards des enjeux	Faible à modéré
Code de l’impact notable	PHY-DP-01

Hydrographie

Incidence notable :

La modification de la perméabilité des sols suite à l’implantation des installations (bâtiments, pistes, parkings) aura un impact sur les débits de ruissellement des eaux issues des 9 bassins versants.

Les calculs des débits à l’état final sont basés sur les mêmes coefficients de Montana que ceux utilisés pour le calcul des débits à l’état initial (étude d’incidence réalisé en septembre 2024 par ECGR).

On prendra pour l’opération aménagée un temps de concentration (Tc) minimal de 6 minutes pour le calcul de l’intensité pluviométrique, tel que lors du calcul du débit de ruissellement à l’état initial.

Les débits de ruissellement à l’état aménagé sont évalués en pondérant les coefficients de ruissellement des différents types de surfaces présentes sur l’emprise de chaque sous-bassin versant après aménagement, sachant qu’une surface imperméabilisée représente un coefficient de ruissellement

C_T=1,00. L'ensemble des bassins versants est impacté par une augmentation des débits en sortie d'exutoires.

Afin d'homogénéiser les calculs de débits de ruissellement sur l'emprise du bassin versant du projet, on utilise la *méthode rationnelle de calcul* (Cf. Tableau 37) :

Temps de retour (T)	2 ans	5 ans	10 ans
BV1 (C _{Tam.BV1} = $\frac{(1,00 \times 1781) + (0,75 \times 6542)}{8323} = 0,80$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV1} ^T (l/s)	236,3	293,9	337,6
Impact hydraulique : Δ _{BV1} ^T (l/s)	+ 15,7	+ 19,6	+ 22,5
BV2 (C _{Tam.BV2} = $\frac{(1,00 \times 802) + (0,75 \times 7163)}{7965} = 0,78$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV2} ^T (l/s)	218,2	271,3	311,7
Impact hydraulique : Δ _{BV2} ^T (l/s)	+ 7,1	+ 8,8	+ 10,1
BV3 (C _{Tam.BV3} = $\frac{(1,00 \times 1537) + (0,75 \times 7646)}{9183} = 0,79$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV3} ^T (l/s)	256,9	319,6	367,1
Impact hydraulique : Δ _{BV3} ^T (l/s)	+ 13,6	+ 16,9	+ 19,4
BV4 (C _{Tam.BV4} = $\frac{(1,00 \times 530) + (0,75 \times 5950)}{6480} = 0,77$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV4} ^T (l/s)	176,4	219,4	252,0
Impact hydraulique : Δ _{BV4} ^T (l/s)	+ 4,7	+ 5,8	+ 6,7
BV5 (C _{Tam.BV5} = $\frac{(1,00 \times 880) + (0,75 \times 6671)}{7551} = 0,78$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV5} ^T (l/s)	207,9	258,6	297,0
Impact hydraulique : Δ _{BV5} ^T (l/s)	+ 7,8	+ 9,7	+ 11,1
BV6 (C _{Tam.BV6} = $\frac{(1,00 \times 370) + (0,75 \times 8091)}{8461} = 0,76$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV6} ^T (l/s)	227,5	282,9	325,0
Impact hydraulique : Δ _{BV6} ^T (l/s)	+ 3,3	+ 4,1	+ 4,7
BV7 (C _{Tam.BV7} = $\frac{(1,00 \times 120) + (0,75 \times 6306)}{6426} = 0,75$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV7} ^T (l/s)	171,4	213,1	244,8
Impact hydraulique : Δ _{BV7} ^T (l/s)	+ 1,1	+ 1,3	+ 1,5
BV8 (C _{Tam.BV8} = $\frac{(1,00 \times 1700) + (0,75 \times 5208)}{6908} = 0,81$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV8} ^T (l/s)	198,1	246,4	283,0
Impact hydraulique : Δ _{BV8} ^T (l/s)	+ 15,0	+ 18,7	+ 21,5
BV9 (C _{Tam.BV9} = $\frac{(1,00 \times 1780) + (0,75 \times 3200)}{4980} = 0,84$)			
Débit à l'état aménagé : Q _{am.BV9} ^T (l/s)	147,7	183,7	211,0
Impact hydraulique : Δ _{BV9} ^T (l/s)	+ 15,7	+ 19,6	+ 22,5

Tableau 37 : Impact hydraulique **quantitatif de l'opération**

☑ Caractérisation de l'impact :

Description	Augmentation des vitesses de ruissellement sur les bassins versants
Type	Direct
Effet	Négatif
Durée de l'effet	Permanent (changement des débits en sortie d'exutoire)
Intensité de l'effet aux regards des enjeux	Modéré
Code de l'impact notable	PHY-DP-02

VII.2.3 Géologie, pédologie

☑ Rappel :

Le site d'études est marqué par la présence de coulées basaltiques d'olivine des séries océanites (basalte, basaltes à olivine, océanites) datant de plus de 340 000 ans et rattachées à l'édifice volcanique du Piton des neiges (β1). L'enjeu géologique est considéré comme faible.

Au regard des caractéristiques de perméabilité du sol, l'enjeu pédologique peut être considéré comme modéré. Le sol en place n'étant pas favorable à l'infiltration des eaux pluviales, le dispositif de gestion des EP de l'opération devra se baser sur un système de rétention et de régulation du débit de fuite depuis le fond de chaque ouvrage.

➡ L'impact brut sur l'hydrographie est un impact direct négatif permanent faible à modéré.

Incidence notable :

Les terrassements et mouvements de sols en phase chantier produiront des effets temporaires et permanents sur la géologie et la pédologie du site. Cependant, la constitution géologique du sous-sol ne crée pas de contraintes techniques particulières. Des engins courants de terrassement suffiront pour les chantiers. En revanche, une attention particulière sera attendue sur la pollution possible des sols, bien que la faible perméabilité générale des sols hétérogènes du site soit en moins sensibles aux pollutions que des sols perméables.

L'impact brut sur les sols et les sous-sols est un impact direct négatif permanent faible.

Caractérisation de l'impact :

Description	Modification des sols et des sous-sols du site
Type	Direct
Effet	Négatif
Durée de l'effet	Permanent (modification des sols et sous-sols du site)
Intensité de l'effet aux regards des enjeux	Faible
Code de l'impact notable	PHY-DP-03

VII.2.4 Hydrogéologie

Rappel :

L'AIE est implantée sur des masses d'eaux souterraines de bonne qualité. Par ailleurs, les masses d'eaux de surface les plus proches (de qualité médiocres ou moyennes) sont uniquement dans le périmètre de l'AEE. Du fait de la distance avec l'océan ((~ 5,5km) et son altitude, il ne devrait pas y avoir d'interaction entre la nappe de base et le projet. L'enjeu est considéré comme faible.

En outre, l'AVP ne détaille pas encore les modalités et la durée des travaux. Ces variables peuvent entraîner des modifications sur l'intensité des incidences du projet

Incidence notable :

La phase chantier peut provoquer des impacts temporaires ou permanents sur la qualité des eaux de surface ou souterraines, causés par :

- La durée des travaux.
- La présence, pendant toute la durée des travaux, de nombreux matériels dont le gabarit, la masse, les modes de propulsion ou de traction peuvent fortement impacter les sols notamment.
- La présence, pendant toute la durée des travaux, de matériaux nécessaires à la réalisation du projet : terre, graviers, enrochements, sable, aciers, etc.
- L'amenée sur site de produits tels que le béton, le bitume ou autres composés nécessaires à la réalisation des voies et des ouvrages.

Ces causes peuvent entraîner des conséquences diverses :

- La perturbation des écoulements dans le réseau de collecte des eaux pluviales,
- Le compactage des sols et l'augmentation des vitesses de ruissellement par passage des engins de chantier,
- L'augmentation de la turbidité des eaux pluviales dans les émissaires, consécutive au lessivage des sols lors d'épisode pluvieux et à l'envol de poussière en période sèche,

- La dégradation de la qualité des eaux par fuite de liquide, graisse, hydrocarbures, issus des engins de chantier, et par les matériaux utilisés en BTP - déblai, plastique, béton, ferraille, etc.

En effet, la période de travaux, du fait du transit de véhicules de chantier, peut occasionner une production de polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) et nécessitera un stockage de matières nocives. Les mouvements de matériaux génèrent également des eaux de ruissellement chargées en matières en suspension. Les eaux issues de l'arrosage des chantiers par temps sec ou du nettoyage des véhicules peuvent également être fortement chargées en particules fines.

Ainsi, la pollution des eaux de ruissellement peut provenir :

- Des particules fines, du sable et autres Matières En Suspension (MES) provenant des sols mis à nu et des stocks de déblais sur le site ;
- Des hydrocarbures en cas de défaillance mécanique des engins de chantier ou d'erreur de manipulation sur le chantier ;
- Du stockage de produits dangereux, toxiques et polluants ainsi que des déchets et résidus liquides générés par ce chantier.

L'impact brut sur la pollution des sols et des eaux (superficielles et souterraines) est un impact temporaire négatif modéré à fort.

Caractérisation de l'impact :

Description	Apport excessif de MES lié à l'érosion et au lessivage des sols dont le stock de déblais	Pollution liée au déversement accidentel de produits toxiques contaminant les eaux superficielles et souterraines	Pollution chronique à des polluants toxiques ou organiques si la pollution n'est pas maîtrisée rapidement
Type	Indirect	Direct	Direct ou Indirect
Effet	Négatif (sur la qualité des eaux superficielles et le réseau urbain de collecte des EP)	Négatif (sur la qualité des sols, des masses d'eau superficielles et souterraines)	
Durée de l'effet	Temporaire (sur la durée du chantier)	Permanent : selon le type de produit toxique (persistance du produit), si la pollution n'est pas traitée à temps (pollution étendue), ou si une masse d'eau (superficielle ou souterraine) est affectée	Permanent : selon le type de produit toxique (persistance du produit), si la pollution n'est pas traitée à temps (pollution étendue), ou si une masse d'eau (superficielle ou souterraine) est affectée Temporaire pour les produits organiques (sur la durée du chantier)
Intensité de l'effet aux regards des enjeux	Modéré	Faible	Modéré
Code de l'impact notable	PHY-IT-05	PHY-DP-04	PHY-DIP-05

VII.2.5 Usages de l’eau

Rappel :

L’AIE est en partie située sur le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du captage Leconardel-Bras Canot. Le projet devra respecter les prescriptions du PPR. Le projet nécessitera le raccordement à une source d’eau potable. A ce jour, celle-ci n’est pas encore détaillée.

L’AEI n’est pas équipée en réseau d’Eaux Pluviales (EP) ni d’Eaux Usées (EU). Au regard de la qualité médiocre des sols, une solution favorisant la régulation et la rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité devra être proposée afin de maîtriser les volumes rejetés et les risques de pollution. En revanche, le terrain est favorable à l’infiltration (après traitement) des eaux usées selon un système d’Assainissement Non Collectif (ANC).

L’AEI prévoit un raccordement en eau potable au niveau du village du « Cratère ».

L’enjeu est considéré comme Modéré à Fort.

Incidence notable :

Le raccordement en eau potable du projet pourra exercer des influences sur les caractéristiques du ou des captages sur lesquelles les prélèvements sont effectués.

Du fait de sa situation à l’aval du bassin versant et de la présence d’une zone urbanisée à proximité, le captage « Leconardel-Bras Canot » présente une vulnérabilité.

L’impact brut sur les ressources en eau utilisées à des fins agricoles et d’AEP est un impact temporaire et permanent négatif modéré.

Caractérisation de l’impact :

Description	Pollution accidentelle ou chronique d’une masse d’eau souterraine ou superficielle utilisée à des fins d’eau potable	Prélèvement d’eau potable modifiant les caractéristiques de la source prélevée
Type	Indirect	Direct
Effet	Négatif (sur la qualité et la pérennité des ressources en eau de la commune)	Négatif
Durée de l’effet	Temporaire ou permanent selon la persistance des pollutions	Permanent
Intensité de l’effet aux regards des enjeux	Modéré	Modéré à Fort
Code de l’impact notable	PHY-ITP-08	PHY-DP-06

VII.2.6 Risques naturels

Rappel :

L’AEI est notamment concernée par un zonage d’inconstructibilité (R1 et R2) et de constructibilité sous conditions (B2U). Le projet devra prendre en compte les prescriptions du PPRn.

L’enjeu est considéré comme Modéré à Fort.

Incidence notable :

D’un point de vue quantitatif, l’organisation du chantier en général (baraquement, aire de stationnement des véhicules et engins) engendre une modification des conditions d’écoulement de l’eau liée notamment au compactage ou à l’imperméabilisation, même temporaire, des sols et, au nouveau cheminement de l’eau ou encore à la concentration du rejet.

En effet, lors des phases de débroussaillage et de terrassement, de grandes surfaces peuvent être mises à nu, réduisant ainsi la capacité des sols à infiltrer les eaux de pluie, favorisant de fait, des phénomènes de ruissellement (et donc d’augmentation des vitesses d’écoulement). Enfin, cette mise à nu peut s’accompagner d’une instabilité des talus ainsi créés.

Dans la mesure où :

- Le projet s’insère sur les zonages constructibles et qu’il respect les conditions particulières prévues
- Le projet ne modifie n’augmente pas l’instabilités des sols et l’écoulement des eaux.

L’impact brut les risques majeurs est un impact temporaire négatif modéré à fort.

Caractérisation de l’impact :

Description	Augmentation de la vitesse de ruissellement des eaux sur le sol mis à nu	Déstabilisation des sols et des talus liés aux opérations de débroussaillage et de terrassement
Type	Direct	Direct
Effet	Négatif (sur la modification des écoulements et des risques d’inondation associés)	Négatif (sur la stabilité des sols et des risques de mouvements de terrain associés)
Durée de l’effet	Temporaire (sur la durée du chantier)	
Intensité de l’effet aux regards des enjeux	Modéré	Modéré à fort
Code de l’impact notable	PHY-DT-10	PHY-DT-11

VII.2.7 Synthèse des incidences associées au milieu physique

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Éléments climatiques	Située entre 140 et 400m d'altitude, l'AEI présente un climat « des bas » de l'Est de l'île avec une pluviométrie importante. Celle-ci est maximale au mois de février et s'élève à 620,8 mm de pluie en 2017. Les pluies de forte intensité sont les plus problématiques en termes d'érosion des sols ou de risques d'inondation. Les vents dominants sont du Sud-Ouest.	Faible	Travaux	Emission de Gaz à Effet de Serre (engins thermiques)	Faible
				Augmentation de la vulnérabilité du périmètre aux changements climatiques attendus sur le territoire (CIREST)	Très faible
Topographie / hydrographie	L'aire d'étude se trouve sur des reliefs très disséqués et accidentés à pentes fortes, entre les cotes altimétriques + 140 et + 420 m NGR. Le terrain présente des pentes d'environ 26% orientées nord-est. Au sein de la l'AEI, aucun cours d'eau de l'île de La Réunion appartenant au Domaine Public Fluvial de l'Etat n'a été identifié. Seuls des cours d'eau temporaires, affluents de la Rivière des Marsouins traversent le site d'étude. Le projet prévoit un raccordement AEP au niveau du village du « Cratère » qui traversera le « Bras Mussard ».	Modéré à Fort	Travaux /Exploitation	Modification généralement définitive de la topographie et du paysage, en créant des ouvrages soit en remblai soit en déblai. Augmentation des débits hydrauliques en exutoire des bassins versants au droit du projet.	Modéré
Hydrogéologie	L'AIE est implantée sur des masses d'eaux souterraines de bonne qualité. Par ailleurs, les masses d'eaux de surface les plus proches (de qualité médiocres ou moyennes) sont uniquement dans le périmètre de l'AEE. Du fait de la distance avec l'océan ((~ 5,5km) et son altitude, il ne devrait pas y avoir d'interaction entre la nappe de base et le projet. L'enjeu est considéré comme faible. En outre, l'AVP ne détaille pas encore les modalités et la durée des travaux. Ces variables peuvent entraîner des modifications sur l'intensité des incidences du projet	Modéré à Fort	Travaux	Apport excessif de MES lié à l'érosion et au lessivage des sols dont le stock de déblais	Modéré
				Pollution liée au déversement accidentel de produits toxiques contaminant les eaux superficielles et souterraines	Faible
			Exploitation	Pollution chronique à des polluants toxiques ou organiques si la pollution n'est pas maîtrisée rapidement	Modéré
				Pollution liée au déversement accidentel de produits toxiques contaminant les eaux superficielles et souterraines	Faible
Géologie Pédologie Ressources du sous-sol	Le site d'étude est localisé dans une région où les sols sont « <i>hétérogènes sur colluvions de pente déjà altérées à caractère ferrallitique ou andique</i> ». Ils sont favorables à la mise en culture et peuvent aussi être des substrats où prospèrent des forêts denses. Les sols de l'AEI, composés de sols bruns andiques, d'altérites et de basaltes altérés, ne sont pas favorable à l'infiltration des Eaux Pluviales (EP). Les sols ont une perméabilité médiocre. Par conséquent, une solution favorisant la régulation et la rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité devra être proposée afin de maîtriser les volumes rejetés et les risques de pollution. Le site d'étude est situé sur des sols ferrallitiques (nitisols), qui constituent les sols les plus anciens de l'île, caractéristique de certains plateaux du Nord-Est. Même si les sols ferrallitiques sont parmi les moins fertiles, ils supportent très bien des forêts denses qui y prospèrent. Ils sont, cependant très fragiles. Si le couvert forestier disparaît, la matière organique est vite épuisée, l'humus est rapidement minéralisé et lessivé et la migration des argiles et des oxydes de fer favorise le lessivage des sols.	Faible à modéré	Travaux	Modification des sols et des sous-sols du site	Faible

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Usage de l'eau	L'AIE est en partie située sur le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du captage Leconardel-Bras Canot. Le projet devra respecter les prescriptions du PPR. Le projet prévoit un raccordement AEP au niveau du village du « Cratère ».	Modéré à fort	Travaux / exploitation	Pollution accidentelle ou chronique d'une masse d'eau souterraine ou superficielle utilisée à des fins d'eau potable	Modéré
				Prélèvement d'eau potable modifiant les caractéristiques de la source prélevée	Modéré
Risques naturels	L'AEI est notamment concernée par un zonage d'inconstructibilité (R1 et R2) et de constructibilité sous conditions (B2U). Le projet devra prendre en compte les prescriptions du PPRn.	Modéré à fort	Travaux	Augmentation de la vitesse de ruissellement des eaux sur le sol mis à nu	Modéré
				Déstabilisation des sols et des talus liés aux opérations de débroussaillage et de terrassement	Modéré

VII.3. Milieu naturel

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

Sont synthétisés ci-dessous les éléments et caractéristiques principales du projet, en l’état des informations communiquées, vis-à-vis de leurs interférences possibles avec les milieux naturels et les espèces :

VII.3.1 Caractéristiques du projet vis-à-vis des formations végétales et des habitats favorables recensées sur la zone immédiate et rapprochée :

Sur la ZI-Lodge, le projet nécessite le défrichement d’environ 14386 m² de formations arborées à caractère indigène marqué et favorables à la reproduction des oiseaux forestiers ubiquistes et de lisière, et plus exceptionnellement des espèces d’oiseaux forestiers spécialistes, soit environ 3967 m² de formations arborées pionnières dégradées à Bois de rempart - *Agarista salicifolia* - d’intérêt patrimonial globalement modéré - et 10419m² de formations à Bois de rempart très dégradées – d’intérêt faible à modéré.

A noter que le projet intègre la conservation de 13 arbres indigènes remarquables présents sur la zone immédiate et la transplantation de 41 arbustes et baliveaux lorsque c’est possible.

Au droit de la ZI-AEP, les habitats indigènes impactés sont des habitats à caractère pionniers et ouverts de fougeraie indigène à *Dicranopteris linearis* plus ou moins en groupement avec le Bois de rempart et le Branle vert – *Erica reunionensis*, soit environ 1177 m² principalement favorable à la chasse et ponctuellement à la reproduction pour la faune commune.

Au droit de la ZI-Piste, déjà ouverte, les formations possiblement impactées par l’élargissement des emprises de la piste sont principalement des boisements et des fourrés secondaires, des friches et des prairies exotiques sans enjeux et de très faible intérêt pour la faune.

Tableau 38 : Surfaces des habitats indigènes ou à caractère indigène marqué (secondarisé) impactés par le projet

Typologie Habitat	Statut	DET ZNIEFF	Intérêt patrimonial	Intérêt de conservation croisé	Surface impactée estimée (m²)
Relique de forêt tropicale humide complexe de basse altitude (zone rapprochée)	Endémique	1	Fort	Très fort	0
Formation arborée pionnière à <i>Agarista salicifolia</i> - Dégradée	Indigène	1	Modéré	Modéré à fort	3967
Formation arborée pionnière à <i>Agarista salicifolia</i> – Très dégradée	Indigène	1	Faible à modéré	Modéré	10419

Typologie Habitat	Statut	DET ZNIEFF	Intérêt patrimonial	Intérêt de conservation croisé	Surface impactée estimée (m²)
Groupement indigène pionnier à <i>Erica reunionensis</i> et <i>Agarista salicifolia</i> - Dégradé	Indigène	1	Faible à modéré	Modéré	250
Fougeraie indigène megatherme à <i>Dicranopteris linearis</i>	Indigène	1	Modéré	Modéré	927
Aménagements paysagers					8900m² (57 %)

VII.3.2 Caractéristiques du projet vis-à-vis des aménagements paysagers et des espaces verts prévus :

Le projet est accompagné d’un plan d’aménagement paysager visant à intégrer le lodge et ses accès au sein d’un écrin forestier indigène et endémique. Les espaces verts plantés, représentent environ 8900 m² au total, soit 57 % de la surface aménagée du projet. Ces aménagements permettent le maintien dans une certaine mesure de la circulation de la faune aux abords et au travers du site et permettront à moyen terme l’amélioration qualitative de zones favorables à la reproduction de ces espèces. Ces espaces permettent de « compenser » la perte des formations les plus favorables engendrée par le projet.

Les principales modalités d’aménagement sont les suivantes :

- Espaces dédiés à la restauration forestière indigène : Système végétale n°1

Superficie totale : 5880 m² (2155 m² à l’entrée parking et 3725 m² aux abords des bâtiments).

« Composées exclusivement d’espèces indigènes et endémiques déclinées en trois strates arborées, arbustives et basses. On y retrouve la présence de grands arbres structurants, de palmistes, de petits arbres et arbustes et de couvre-sols composées majoritairement de fougères. Ces systèmes viseront à réhabiliter les habitats de type forêts indigènes mégathermes hygrophiles ou forêt humide de moyenne altitude. Les plantations auront une densité moyenne de 2 à 3 plants par m² ».

- Jardins forestiers indigènes et ornementaux : Système végétal n°2

Superficie totale : 1090 m². « Au coeur du projet, aux abords des bâtiments et de l’entrée, ils sont composés d’une majorité d’espèces indigènes et endémiques ponctuées de quelques arbustes et plantes basses exotiques ornementales non envahissantes sélectionnées pour leur floraison ou leur feuillage décoratif. Ce système est décliné en trois strates arborées, arbustives et basses. En raison de la proximité avec les bâtiments, les grands arbres de plus de 15 mètres n’y sont pas représentés. Les plantations auront une densité moyenne de 3 à 5 plants par m² ».

- Jardins arbustifs sur dalle de toit : Système végétal n°3

Superficie totale : 180 m². « Plantés sur la dalle de toiture du restaurant et du bâtiment C, ce jardin sera composé uniquement d’espèces arbustives de petites tailles et de plantes basses majoritairement indigènes ponctués de quelques exotiques ornementales sélectionnées pour leur floraison ou leur feuillage décoratif. Les plantations auront une densité moyenne de 3 à 5 plants par m² ».

- Des espaces de clairières ouvertes : Système végétal n°4

Superficie totale : 1640 m². « L'objectif est que la composition de ces plantations se rapproche des systèmes naturels de type fougères à *Dicranopteris linearis* ou prairies herbacées à *Scleria sieberi*. Un entretien régulier devra y être réalisé afin de maintenir l'aspect de clairière et d'éviter la fermeture du milieu, notamment par le développement d'espèces exotiques envahissantes. Les plantations de couvre-sols auront une densité moyenne de 3 plants par m² ».

- Un système de noues paysagères : Système végétal n°5

Superficie totale : 120 m². « Ce système végétal sera composé uniquement de plantes basses adaptées aux conditions humides et ombragées. En effet, les noues seront fréquemment en eau en raison du contexte climatique du site de projet. Les plantations de couvre-sols auront une densité moyenne de 3 plants par m² ».

Plan d'aménagement paysager au droit de la ZI-Lodge et du parking



A noter : Une fois les travaux de réhabilitation écologique réalisés à l'échelle du périmètre d'intervention du projet, de nouveaux travaux de réhabilitation écologique pourront être réalisés de manière étalée dans le temps. L'objectif étant d'agrandir au fur et à mesure la zone restaurée à partir du lodge. Ces travaux pourront être réalisés en aval, le long du sentier de découverte aménagé dans la forêt.

Des actions participatives pourraient être menées, comme par exemple la possibilité de réaliser une plantation symbolique d'un plant indigène pour chaque client de l'hôtel. En parallèle, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes devra continuer à être menée à l'échelle des zones restaurées, et également en bordure, sur un cordon d'environ 3 mètres afin de limiter les invasions.

VII.3.3 Analyse de la palette végétale présentée pour le lot Espaces Verts :

La palette végétale mise en œuvre s'appuie sur un choix d'essences indigènes et endémiques adaptées au contexte bioclimatique et représentant les trois strates (arborée, arbustive et herbacée) des formations de référence du secteur, soit de la série mégatherme hygrophile dite de forêt humide complexe au vent, telle qu'elle se développe sur laves jeunes de l'Est de l'île.

- Les plantations d'espèces indigènes ou endémiques représenteront plus de 85% de la totalité des plantations. Les espèces sélectionnées sont des espèces emblématiques de la série et sont adaptées au contexte écologique du secteur.
- Le projet prévoit la plantation de 55 individus de palmiers (100% d'espèces indigènes), 620 arbres (100% d'espèces indigènes), 645 plants d'arbustes (50 % de plants exotiques) et 17970 plants de plantes basses (50 % de plants exotiques) et un engazonnement des espaces verts à l'aide d'espèces herbacées indigènes (1640 m²). Les densités de plantations prévues sont jugées satisfaisantes, permettent une bonne stratification des formations végétales et d'atteindre l'objectif visé de renaturation/restauration des abords du site.
- La palette comporte un nombre non négligeable d'espèces exotiques dont certaines ont un potentiel envahissant et de dispersion dans le milieu jugé important, de par la nature de leur diaspore et de leur écologie fonctionnelle, et *a fortiori* sur le site dans le cadre de la collecte et du rejet des EP dans le milieu. **Par ailleurs la plupart de ces espèces sont réglementées et interdites d'introduction dans le milieu naturel.** Compte tenu de la proximité du projet avec des milieux à fort enjeu de conservation, les espèces encadrées en rouge ci-dessous sont donc à proscrire strictement. Il conviendra de sélectionner en remplacement des espèces indigènes de même type, comme par exemple pour *Medinilla loranthoides* en remplacement de *Medinilla magnifica*. **La palette des systèmes végétaux n°2, 3, 4 et 5 est donc à revoir.**
- La palette végétale comporte de nombreuses espèces indigènes et endémiques favorables à l'entomofaune patrimoniale du secteur mais ne comporte en revanche pas de plantes hôtes de lépidoptère protégé, et notamment du Papillon la Pâturée inventorié à plusieurs reprises sur le site. Il conviendra donc d'inclure des espèces indigènes de rutacées inféodées à la zone comme la Liane patte-poule – *Toddalia asiatica*, le Catafaye - *Melicope borbonica* ou encore d'urticacée à l'instar du Bois de source – *Boehmeria stipularis*.
- A noter : la palette comporte de nombreuses espèces patrimoniales rares et protégées dont l'introduction dans le milieu naturel est réglementée. Aussi la proximité du site avec des milieux naturels considérés comme intacts ou peu dégradés présuppose une vigilance renforcée sur la provenance (traçabilité) et les statuts réglementaires des végétaux introduits.
- Le projet prévoit la mise en place d'un plan de gestion des espèces exotiques envahissantes (PGEEE) à l'échelle de la parcelle de projet.

Ce plan est prévu selon trois étapes :

- o éradiquer les espèces exotiques envahissantes lors de la phase de débroussaillage / nettoyage du terrain.
 - o réaliser un carnet des espèces exotiques envahissantes potentielles sur le site, en indiquant les espèces devant faire l'objet d'une éradication systématique des espèces pouvant être tolérées au sein du projet. Ce carnet servira de guide d'intervention aux équipes d'entretien.
 - o mettre en place un dispositif de veille après la plantation, durant la phase d'entretien, afin d'éradiquer systématiquement toute reprise d'espèces exotiques envahissantes. Des actions de lutte seront intégrées aux travaux de finalisation du marché sur 3 ans, la lutte devra ensuite être réalisée par les équipes d'entretien du lodge.
- A noter que les travaux de finalisation comprennent la surveillance du site, la garantie des végétaux, l'entretien des arbres, arbustes et couvre-sol et la lutte contre les EEE sur trois ans.

Tableau 39 : Palette végétale des aménagements paysagers selon les systèmes végétaux du Lodge ANAMOUTOU

Nom commun	Nom scientifique
Grand arbres 15m et plus plantés en demi-tige sur l'ensemble des systèmes végétaux	
Petit natte	Labourdonnaisia calophylloides
Takamaka	Calophyllum tacamahaca
Bois de fer bâtard	Sideroxylon borbonicum capuronii
Grand natte	Mimusops balata
Bois rouge	Elaeodendron orientale
Bois d'éponge	Polyscias cutispongia
Bois de fer	Sideroxylon majus

Nom commun	Nom scientifique
Système végétal n°1 / Restauration forestière indigène - plantations de baliveaux forestiers, arbustes et couvre-sols en conteneur de 5L maximum	
Grands arbres 15 m et plus	
Bois de rempart	Agarista salicifolia
Takamaka	Calophyllum tacamahaca
Bois de fer bâtard	Sideroxylon borbonicum capuronii
Grand natte	Mimusops balata
Bois rouge	Elaeodendron orientale
Bois de fer	Sideroxylon majus
Bois noir des hauts	Diospyros borbonica
Affouche	Ficus densifolia
Tan georges	Molinsea alternifolia
Bois maigre	Nuxia verticillata
Bois de pomme rouge	Syzygium borbonicum
Bois de pomme blanc	Syzygium cymosum
Petit natte	Labourdonnaisia calophylloides
Corce blanc bâtard	Drypetes caustica
Corce blanc	Homalium paniculatum
Bois blanc	Hernandia madagascariensis
Bois jaune	Ochrosia borbonica
Cannelle marron	Ocotea obtusata
Bois de poivre	Zanthoxylum heterophyllum
Palmiste rouge	Acanthophoenix rubra
Palmiste poison	Hyophorbe indica
Palmiste blanc	Dictyosperma alba
Palmistes 10 à 15 m - étalement de la couronne 2 à 4 mètres	
Palmiste rouge	Acanthophoenix rubra
Palmiste poison	Hyophorbe indica
Palmiste blanc	Dictyosperma alba

Nom commun	Nom scientifique
Système végétal n°1 / Restauration forestière indigène - plantations de baliveaux forestiers, arbustes et couvre-sols en conteneur de 5L maximum	
Petits arbres 5 à 15 m - étalement moyen de la couronne entre 2 et 8 mètres	
Bois d'éponge	Polyscias cutispongia
Change écorce	Aphloia theiformis
Bois de merle	Allophylus borbonicus
Bois de gaufrette	Doratoxylon apetalum
Bois de chandelle	Dracaena reflexa
Bois de nèfles à grandes feuilles	Eugenia mespiloides
Figuier blanc	Ficus laterifolia
Ti l'affouche	Ficus reflexa
Lingue en arbre	Mussaenda landia
Vacqa des hauts	Pandanus purpureus
Vacqa	Pandanus utilis
Bois de papaye	Polyscias repanda
Bois de pêche marron	Psiloxylon mauritianum
Bois de lait	Tabernaemontana mauritiana
Bois de piment	Geniostoma borbonicum
Bois de tambour	Tambourissa elliptica
Bois de banane	Xylopia richardii
Arbustes 2 à 5 mètres	
Bois de corail	Chassalia corallioides
Café marron	Coffea mauritiana
Bois de rongue	Erythroxylum laurifolium
Losto café	Gaertnera vaginata
Bois de sureau	Leea guineensis
Bois de balai	Memecylon confusum ou Memecylon cordatum
Bois de prune rat	Myonima obovata
Bois de joli cœur	Pittosporum senacia
Bois d'osto	Antirhea borbonica
Bois de cabri blanc	Antidesma madagascariense
Bois de raisin	Bertiera borbonica
Fanjan mâle	Aisophila borbonica
Foulsapate marron	Hibiscus boryanus
Plantes basses et couvre-sols	
Fougère tortue	Ptisana fraxinea
Paille sabre	Machaerina iridifolia
Fougère cascade	Nephrolepis bisserata
Herbe à bourrique	Ludwigia octovalvis
Fougère fourchue	Dicranopteris linearis
Sallette	Psidium retusa
Fougère nid d'oiseau	Asplenium nidus
Vetiver	Chrysopogon zizanioides
Lianes	
Liane croc de chien	Smilax anceps
Lingue à poivre	Piper borbonense
Lingue café	Mussaenda arcuata
Mafatambosa	Cnestis glabra
Cadoque blanche	Strongylodon lucidus

Nom commun	Nom scientifique
Système végétal n°2 : Jardins forestiers indigènes et ornementaux- plantations de ballveaux forestiers, arbustes et couvre-sois en conteneur de 5L maximum	
Palmistes 10 à 15 m - étalement de la couronne 2 à 4 mètres	
Palmiste rouge	Acanthophoenix rubra
Palmiste poison	Hyophorbre indica
Palmiste blanc	Dictyosperma alba
Petits arbres 5 à 15 m - étalement moyen de la couronne entre 2 et 6 mètres	
Bois d'éponge	Polyscias cutispongia
Change écorce	Aphloia theiformis
Bois de merle	Allophylus borbonicus
Bois de gauvette	Doratoxylon apetalum
Bois de chandelle	Dracaena reflexa
Bois de nêfles à grandes feuilles	Eugenia mespiloides
Figuier blanc	Ficus laterifolia
Ti l'affouche	Ficus reflexa
Lingue en arbre	Mussaenda landia
Vacoa des hauts	Pandanus purpurens
Vacoa	Pandanus utilis
Bois de papaye	Polyscias repanda
Bois de pêche marron	Psiloxylon mauritianum
Bois de lait	Tabernaemontana mauritiana
Bois de piment	Geniostoma borbonicum
Bois de tambour	Tambourissa elliptica
Bois de banane	Xylopi richardii
Arbustes 2 à 5 mètres	
Bois de corail	Chassalia corallioides
Café marron	Coffea mauritiana
Bois de rongue	Erythroxylum laurifolium
Losto café	Gaertnera vaginata
Bois de sureau	Leea guineensis
Bois de balai	Memecylon confusum ou Memecylon cordatum
Bois de prune rat	Myonima obovata
Bois de joli cœur	Pittosporum senacia
Bois d'osto	Antirhea borbonica
Bois de cabri blanc	Antidesma madagascariense
Bois de raisin	Bertiera borbonica
Fanjan mâle	Alsophila borbonica
Foulsapaté marron	Hibiscus boryanus
Azalée	Rhododendron phoenicum
Clerodendron	Clerodendron speciosissimum
Dracena	Dracena marginata
Gardenia	Gardenia augusta
Hibiscus	Hibiscus spp.
Jasmin-café	Ervatamia divaricata
Medinilla	Medinilla magnifica
Mussaenda	Mussaenda erythriopylla
Théier	Camelia sinensis
Alpinia - gingembre rouge	Alpinia purpurata
Canné d'eau - gingembre fleur	Costus speciosus

Plantes basses et couvre-sois	
Rhoeo	Rhoeo spathacea
Cordyliné	Cordyliné fruticosa
Spathiphyllum	Spathiphyllum wallisii
Philodendron	Philodendron spp.
Muguet pays	Ophiopogon jaburan «variegatus»
Lys du Bengale	Crinum asiaticum
Canne d'eau - gingembre fleur	Costus speciosus
Galphimia	Galphimia glauca
Fougère tortue	Ptisana fraxinea
Hemigraphis	Hemigraphis alternata
Heliconia	Heliconia bihai
Fougère nid d'oiseau	Asplenium nidus
Paille sabre	Machaerina lridifolia
Fougère cascade	Nephrolepis bisserata
Herbe à bourrique	Ludwigia octovalvis
Fougère fourchue	Dicranopteris lineans
Saliette	Psidium retusa
Vetiver	Chrysopogon zizanioides
Dianella	Dianella ensifolia
Lianes	
Liane croc de chien	Smilax anceps
Lingue à poivre	Piper borbonense
Lingue café	Mussaenda arcuata
Mafatambosa	Cnestis glabra
Cadoque blanche	Strongylodon lucidus

Nom commun	Nom scientifique
Système végétal n°3 / Jardins arbustifs sur dalle -- plantations de baliveaux forestiers, arbustes et couvre-sols en conteneur de 5L maximum	
Arbustes 2 à 5 mètres	
Bois de corail	Chassalia corallioides
Café marron	Coffea mauritiana
Bois de rongue	Erythroxylum laurifolium
Losto café	Gaertnera vaginata
Bois de sureau	Leea guineensis
Bois de balai	Memecylon confusum ou Memecylon cordatum
Bois de prune rat	Myonima obovata
Bois de joli cœur	Pittosporum senacia
Bois d'osto	Antirhea borbonica
Bois de cabri blanc	Antidesma madagascariense
Bois de raisin	Bertiera borbonica
Fanjan mâle	Alsophila borbonica
Foulsapate marron	Hibiscus boryanus
Azalée	Rhododendron phoenicum
Clerodendron	Clerodendron speciosissimum
Dracena	Dracena marginata
Gardenia	Gardenia augusta
Hibiscus	Hibiscus spp.
Jasmin-café	Ervatamia divaricata
Medinilla	Medinilla magnifica
Mussaenda	Mussaenda erythrophylla
Théier	Camelia sinensis
Alpinia - gingembre rouge	Alpinia purpurata
Canne d'eau - gingembre fleur	Costus speciosus
Plantes basses et couvre-sols	
Rhoeo	Rhoeo spathacea
Cordylina	Cordylina fruticosa
Spathiphyllum	Spathiphyllum wallisii
Philodendron	Philodendron spp.
Muguet pays	Ophiopogon jaburan «variegatus»
Lys du Bengale	Crinum asiaticum
Canne d'eau - gingembre fleur	Costus speciosus
Galphimia	Galphimia glauca
Fougère tortue	Ptisana fraxinea
Hemigraphis	Hemigraphis alternata
Heliconia	Heliconia bihai
Fougère nid d'oiseau	Asplenium nidus
Paille sabre	Machaerina iridifolia
Fougère cascade	Nephrolepis bisserata
Herbe à bourrique	Ludwigia octovalvis
Cochéaria du pays	Centella asiatica
Saliette	Psiadia retusa
Vetiver	Chrysopogon zizanioides
Dianella	Dianella ensifolia

Système végétal n°4 / Clapiers ouverts - plantations d'arbustes et couvre-sols en conteneur de 5L maximum	
Arbustes 2 à 5 mètres	
Bois de joli cœur	Pittosporum senacia
Bois d'osto	Antirhea borbonica
Bois de cabri blanc	Antidesma madagascariense
Bois de raisin	Bertiera borbonica
Foulsapate marron	Hibiscus boryanus
Plantes basses et couvre-sols	
Fougère fourchue	Dicranopteris linearis
Fougère sigle	Pteridium aquilinum
Rhoeo	Rhoeo spathacea
Spathiphyllum	Spathiphyllum wallisii
Philodendron	Philodendron spp.
Muguet pays	Ophiopogon jaburan «variegatus»
Lys du Bengale	Crinum asiaticum
Canne d'eau - gingembre fleur	Costus speciosus
Galphimia	Galphimia glauca
Fougère tortue	Ptisana fraxinea
Fougère nid d'oiseau	Asplenium nidus
Paille sabre	Machaerina iridifolia
Fougère cascade	Nephrolepis bisserata
Herbe à bourrique	Ludwigia octovalvis
Cochéaria du pays	Centella asiatica
Saliette	Psiadia retusa
Vetiver	Chrysopogon zizanioides
Dianella	Dianella ensifolia
Système végétal n°5 / Noues paysagères	
Plantes basses et couvre-sols	
Alocasia	Alocasia spp.
Calathea	Calathea spp.
Chlorophytum	Chlorophytum comosum
Cordylina	Cordylina fruticosa
Polypodium	Polypodium punctatum
Fougère tortue	Ptisana fraxinea
Paille sabre	Machaerina iridifolia
Fougère cascade	Nephrolepis bisserata
Fougère nid d'oiseau	Asplenium nidus
Fougère fourchue	Dicranopteris linearis
Dianella	Dianella ensifolia

VII.3.4 Caractéristiques du projet vis-à-vis de la trame hydraulique et de la collecte des eaux pluviales :

- Aucun raccordement au réseau public n'est prévu donc les eaux pluviales seront gérées sur la parcelle.
- L'ensemble du bassin versant de l'opération est découpé en neuf sous-bassins versants. Chacun d'entre eux disposera de son propre ouvrage de régulation des EP. Les eaux seront collectées et menées aux ouvrages EP par la contre-pente réalisée sur la voirie. Chaque ouvrage sera réalisé à partir de modules béton préfabriqués dont le fond sera ouvert et permettra l'infiltration dans le sol en place. Les ouvrages disposeront d'un système de régulation du débit de fuite permettant d'ajuster le rejet et le volume stocké.
- Sur la ZI-Lodge la construction des bâtiments le long des courbes de niveaux va créer un obstacle à la transparence hydraulique. Afin de récolter les eaux de ruissellement, une série de noues paysagères et de rupteurs de débits en gabions seront aménagés. L'objectif de ces noues sera de récolter les eaux de ruissellements, de favoriser leur infiltration dans le sol et de les rejeter en cas de trop plein vers des exutoires naturels sans impact sur les constructions.
- Afin de limiter l'imperméabilisation générée par le projet d'aménagement et maximiser la transparence hydraulique, les cheminements extérieurs seront en platelage surélevé de type caillebotis en acier inoxydable.
- La voirie de desserte existante (ZI-Piste) sera élargie à 3,5m et reprise au niveau des virages les plus anguleux, bétonnée sur l'ensemble de son linéaire et disposera de son propre système de gestion des EP.
- Le rejet des débits de fuite et trop-plein dans le milieu naturel sera accueilli par un enrochement libre visant à briser l'énergie hydraulique en sortie de chaque ouvrage.

VII.3.5 Eau potable – Réseau AEP:

- Il est prévu de réaliser l'alimentation en eau potable des infrastructures via des canalisations de raccordement à la future piste et un poste de refoulement sur le réseau AEP existant à l'intersection entre le Chemin Châtel et le Chemin La Muscadrière. Le poste sera équipé de surpresseurs, d'une bâche de 12 m³/h et d'un dispositif anti-bélier.
- Ce raccordement au réseau AEP nécessitera de réaliser un passage en encorbellement au niveau du lit de la Ravine du Bras Mussard afin de ne pas impacter la continuité hydraulique existante.

VII.3.6 Caractéristiques du projet vis-à-vis de l'introduction de matériaux sur le site :

- Un nivellement du terrain est prévu avec des talus façonnés de manière à raccorder le terrain naturel au terrain modifié. Le bilan déblais/remblais prévoit un excédent de près de 15 100 m³. La question de l'export de ces matériaux est en cours de réflexion.
- Il n'y aura pas d'apport de terre extérieur à l'exception des besoins nécessaire aux plantations.
- Décapage superficiel des emprises avec épierrage moyen à fin.
- Le projet prévoit l'aménagement des noues et de muret en gabions.
- Les revêtements prévus pour les voies d'accès et parking sont les suivants : la piste d'accès sera traitée en béton clair et les stationnements seront informellement organisés sur une aire stabilisée scoriacée, sauf pour les personnes à mobilité réduite pour lesquelles, le revêtement sera similaire à celui du chemin principal.

VII.3.7 Caractéristiques du projet vis-à-vis de l'installation de nouveaux câbles aériens, temporaires ou permanents :

- Il n'y aura pas d'ouvrage aérien de type câble, hauban en phase travaux, ni en phase exploitation. En revanche l'utilisation d'une grue est pressentie pour le gros œuvre.
- Un bouclage HTA est envisagé sur le périmètre du projet à partir du réseau HTA existant. Les réseaux sont prévus enterrés.

VII.3.8 Caractéristiques du projet vis-à-vis des nouveaux éclairages et des espèces de la trame nocturne (oiseaux marins, insectes, microchiroptères) :

VII.3.8.1. Phase Travaux :

Le projet ne prévoit pas de travaux de nuit.

VII.3.8.2. Phase Exploitation :

Eclairages artificiels intérieur :

- La norme EN 12464-1 (Eclairage de lieux de travail intérieurs) sera respectée.
- Les coefficients de réflexion seront de 0,7 pour le plafond, 0,5 pour les murs et 0,3 pour les sols. Cette configuration permet d'éviter les fortes luminances et les trop grands contrastes entre elles dans le champ visuel des usagers.
- L'éclairage artificiel sera essentiellement de type LED avec une densité maximale de 5 W/m avec un bon rendement lumineux (>100 lm/W) et une température de couleur adaptée et inférieur à 3000 K.
- Le calepinage des brasseurs d'air et de l'éclairage a été étudié afin d'éviter l'effet stroboscopique.
- Le projet n'évalue pas la transmission lumineuses des pièces à vivre éclairées (chambres, salle de restauration, massage...).

Eclairage artificiels extérieurs :

- L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses sera respecté.
- L'éclairage moyen des cheminements extérieurs respecteront un minimum d'éclairement de 20 lux.
- La gestion de l'éclairage artificiel sera réalisée par détection de présence et/ou modulation du niveau d'éclairement artificiel par rapport à la lumière naturelle.
- D'une manière générale, les commandes d'éclairage dans les zones publiques et communes ne seront pas accessibles et seront réalisées :
 - o Soit par détecteurs de présence dans les parkings, coursives etc. ;
 - o Soit par commande manuelle depuis des tableaux de commandes d'éclairage ;
 - o Soit des boutons poussoirs dans les tableaux de commande centralisés.
- Les mobiliers d'éclairage seront limités aux chemins PMR et de service à proximité immédiate de l'équipement. Ils seront réalisés par des bornes orientées vers le sol, sans ULOR.
- La température des lampes n'excédera pas 2500 kelvins. La moyenne d'éclairement sera de 5 lux en chemins courants qui le nécessitent et de 20 lux moyens pour les cheminements handicapés, intégrant des zones de transition plus fortement éclairées, ou moins selon le danger.
- L'éclairage extérieur du projet sera assuré par des candélabres dont les caractéristiques seront validées par le Maître d'Ouvrage (type, hauteur, RAL).

Tableau 40 : **Tableau d’analyse des effets du projet sur la biodiversité**

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 et/ou d’intérêt pour la faune	Au droit de la ZI – Lodge, l’enjeu de conservation est : Faible à modéré sur les secteurs Nord et au Sud, Modéré_au droit de la crête adoucie et du sentier menant à la parcelle depuis la zone défrichée. Au droit de la ZI - Piste (déjà ouverte) l’enjeu de conservation est : Très faible depuis l’entrée du site et la zone de parking, Faible pour les boisements secondaires à Jamrosat Faible à modéré pour les fourrés dégradés, à modéré pour les secteurs les plus préservés le long de la piste. Au droit de la ZI – AEP l’enjeu de conservation est : Très faible à la sortie du chemin communal du bourg du Cratère, Faible aux abords du Bras Mussard et de son affluent, le réseau projeté traversant une ripisylve de ligneux exotiques adossée à des vergers plus ou moins en friches. Faible à modéré selon les secteurs ou le réseau remonte au sein de fourrés pionniers à <i>Dycarnopteris</i> et Bois de rempart. A noter que le réseau AEP projeté est en majorité prévu au droit de pistes déjà ouvertes et de secteurs récemment défrichés et actuellement plus ou moins embroussaillés où le niveau d’enjeu est globalement faible à très faible. En conclusion les enjeux vis-à-vis de la flore et des formations végétales sur la zone d’étude sont considérés comme globalement faible à modéré selon les secteurs et se concentrent principalement au droit de la ZI-Lodge et des ligneux indigènes assez communs remarquables et dans une certaine mesure supports de biodiversité.	<u>ZI – Lodge :</u> TRAVAUX : Les emprises travaux affecteront des milieux déjà historiquement dégradés et à enjeux de conservation globalement faible à modéré. Le projet prévoit la conservation d’un maximum de ligneux remarquables supports de biodiversité et la transplantation des jeunes baliveaux présents sur site. Compte tenu de l’exploitation historique du site et du caractère dégradé à très dégradé par les EEE des formations en présence, l'impact est considéré comme très faible.	Direct Permanant Très faible	NAT-FV-01-1W
			<u>ZI – Lodge :</u> EXPLOITATION : Il n’y aura pas d’impact supplémentaire en termes d’emprise lié à la phase exploitation. Cependant le projet est accompagné d’un <u>plan de gestion des EEE</u> ainsi que d’un plan d’aménagement paysager comprenant la renaturation de 5880 m² de boisement aux abords du site à l’aide d’une palette végétale riche en espèces indigènes patrimoniales inféodées au contexte écologique du secteur et à fort enjeu de conservation. L'impact est considéré comme positif.	Direct Permanant Positif	
			<u>ZI – Piste :</u> TRAVAUX : La piste est déjà ouverte et chemine principalement au sein de formations secondaires dominées par les EEE. L’impact est donc négligeable.	Direct Temporaire Négligeable	
			<u>ZI – Piste :</u> EXPLOITATION : Le projet est accompagné d’un <u>plan de gestion des EEE</u> ainsi que d’un plan d’aménagement paysager en espèce indigènes patrimoniales inféodées au contexte écologique du secteur. L'impact est positif.	Direct Permanant Positif	

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
			<u>ZI – AEP :</u> TRAVAUX : Le réseau AEP projeté est en majorité prévu au droit de pistes déjà ouvertes et de secteurs récemment défrichés. Les principales formations végétales impactées sont des formations secondaires herbacées dominées par les espèces exotiques envahissantes. L'impact sur les formations végétales est considéré comme négligeable.	Direct Temporaire Négligeable	
			<u>ZI – AEP :</u> EXPLOITATION : Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation. Ce secteur n'est à priori pas concerné par les aménagements paysagers ni par le projet de renaturation. L'impact est nul.	Nul	
Impact sur les espèces végétales patrimoniales	Risque de destruction ou de perturbation d'espèces végétales patrimoniales : espèces indigènes ou endémiques rares ou menacées selon l'IUCN.	Au total, 72 espèces végétales dont 36 espèces indigènes ou assimilées indigènes (56 %) ont été recensées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, une espèce est déterminante de ZNIEFF (<i>Scleria sieberi</i>) et 3 en sont complémentaires. L'ensemble des espèces indigènes sauvages recensées est de préoccupation mineure (LC) à l'IUCN. La zone d'étude est largement dominée par les espèces exotiques et les espèces indigènes inventoriées sont d'un intérêt patrimonial et de conservation relativement faible à modéré. A noter la présence d'une espèce plantée le long de la piste qui fait partie de la liste des espèces protégées : le Palmiste rouge - <i>Acanthophoenix rubra</i>. Cette espèce cultivée n'est pas soumise à la réglementation sur les espèces protégées. Aussi aucune espèce <u>sauvage</u> réglementairement protégée ou à enjeu de conservation n'est présente sur la zone d'étude immédiate. L'enjeu de conservation est donc globalement faible à modéré au droit de la ZI Lodge et faible à très faible sur la zone immédiate piste et réseau AEP.	TRAVAUX <u>ZI Lodge :</u> Le projet prévoit la conservation des plus beaux sujets ligneux répertoriés sur site et la transplantations des jeunes baliveaux lorsque c'est possible (Bois de rempart, Bois d'Osto, Fanjan mâle, Bois de Joli cœur, Liane croc de chien). Aucune espèce <u>sauvage</u> réglementairement protégée ou patrimoniale à enjeu de conservation n'est présente sur la zone d'étude immédiate. L'impact est à ce titre considéré comme négligeable. <u>ZI-AEP, ZI-PISTE :</u> Les espèces végétales impactées sont des EEE ou des espèces indigènes communes et sans enjeu particulier de conservation. L'impact est à ce titre considéré comme négligeable.	Direct Temporaire Négligeable	NAT-FV-02W
			EXPLOITATION : Il n'y aura pas d'impact supplémentaire lié à la phase exploitation sur les espèces végétales. Le projet prévoit un aménagement paysager conséquent dont la renaturation de 5880 m² aux abords du site à l'aide d'une palette végétale riche en espèces indigènes patrimoniales à fort enjeu de conservation. L'impact est globalement positif.	Positif	NAT-FV-02E
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).	Le périmètre immédiat est dominé par les espèces exotiques dont certaines ont un fort pouvoir envahissant. Sur les 36 espèces exotiques recensées, 26 (72%) sont considérées comme envahissantes (indice 3 à 5) avec des abondances et dominances marquées pour certaines (Jamrosat et Goyavier). A noter la prolifération dynamique et inquiétante de la Mangue à grappe - <i>Calophyllum soulattri</i> sur l'ensemble des secteurs ainsi que de la liane <i>Decalobanthus peltatus</i>, qui a tendance à se développer très fortement en nappe dense au sein	TRAVAUX : <u>In situ :</u> Le périmètre du projet est déjà très dégradé par un cortège réduit d'espèces exotiques envahissantes. Le risque de dispersion ou d'introduction de nouvelles EEE sur le site, via les engins de chantier, les mouvements de matériaux terreux notamment et les plantations est jugée non négligeable. Compte tenu de la proximité du site, et plus particulièrement de la ZI-Lodge avec des milieux plus conservés et à forte sensibilité vis-	Direct Temporaire Faible à modéré	NAT-FV-03

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
		des boisements et à étouffer les formations ligneuses. Ces espèces devront faire l'objet d'une attention particulière sur la zone d'étude. A noter également la présence du Tulipier du Gabon - <i>Spathodea campanulata</i> , classé parmi les 100 espèces exotiques les plus envahissantes du monde par l'IUCN et qui fait partie des espèces interdites par le nouvel arrêté ministériel de niveau 2 publié le 11 avril 2019 à La Réunion. Il est donc prohibé de vendre, d'acheter et d'échanger le Tulipier du Gabon. Son éradication est donc prioritaire.	à-vis de ces espèces, l'impact est jugé faible à modéré afin que des mesures simples de biosécurité et de gestion des EEE soient prises, avant et pendant la phase travaux.		
			<u>Ex-situ</u> : Les déchets verts seront soit traités sur place (broyage) soit exportés dans des centres agréés. 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. L'impact est donc nul.		
			EXPLOITATION : Les palettes végétales envisagées, notamment pour les systèmes végétaux n°2, 3, 4 et 5 comportent des espèces exotiques réglementées et interdites d'introduction au sein des milieux naturels (cf. analyse précédente). Bien que le projet soit accompagné d'un plan de gestion des EEE, ce qui sera favorable à la limitation de leur expansion sur le site, ces espèces présentent un risque de dispersion jugé non maîtrisable et le risque à moyen et long terme est jugé modéré à fort. Il convient donc de les proscrire strictement. A ce titre l'impact est considéré comme modéré à fort afin que la palette végétale du plan d'aménagement paysager soit adapté en conséquence.	Indirect Permanant Modéré à fort	NAT-FV-02E
Impact sur les oiseaux forestiers	Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus Risque de destruction / perturbation de nichés d'oiseaux forestiers protégés lors de la réalisation des travaux en fonction du planning du chantier notamment ou d'habitats favorables à la reproduction.	L'ensemble du cortège des oiseaux forestiers, à l'exception du Z'oiseau vert, a été observé et entendu sur le site. L'oiseau blanc - <i>Zosterops borbonica borbonica</i>, le Tec Tec - <i>Saxicola tectes</i> et le Merle péi - <i>Hypsipetes borbonicus</i> sont les espèces indigènes les plus abondantes sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces espèces protégées chassent le long de la zone d'étude et sont des reproducteurs avérés pour l'Oiseau blanc et l'Oiseau lunette vert, très probables pour les autres espèces d'oiseaux forestiers ubiquistes et de lisières et probable pour les oiseaux spécialistes, notamment au sein des formations arborées pionnières, des fourrés arbustifs pionniers et dans une moindre mesure des boisements secondaires et des vergers. Selon les secteurs l'enjeu de conservation des oiseaux forestiers est donc considéré comme : très fort pour les habitats en bon état de conservation alentours, modéré à fort pour les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> dégradées modéré pour les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> très dégradées et pour les fourrés arbustifs pionniers, faible à modéré pour les boisements secondaires et les plantations de palmiste, faible pour les fougères indigènes très faible pour les prairies et formations herbacées exotiques. L'enjeu de conservation est à ce titre considéré comme globalement modéré à fort pour les espèces exigeantes et modérés pour les espèces ubiquistes.	TRAVAUX Un risque de destruction de nid et d'individus juvéniles est possible au sein des formations favorables à la reproduction. L'impact est considéré comme faible sur la majorité de la zone d'étude (ZI-Piste, ZI-AEP) et modéré à fort sur les secteurs les plus sensibles de la ZI-Lodge, soit globalement modéré. <i>A noter que des mesures simples d'adaptation de la période d'ouverture des emprises définies dans la phase mesures ERC permettent d'éviter cet impact.</i>	Direct Temporaire Modéré	NAT-FA 01W
			EXPLOITATION Aucun défrichement ou abattage supplémentaire n'est prévu. L'impact est nul.	Nul	NAT-FA 01E
	Perte d'habitats favorables à la reproduction Diminution des surfaces d'habitats favorables à la reproduction	Au droit de la ZI-Lodge, le projet nécessite le défrichement d'environ 3967 m² de formations arborées pionnières à Bois de rempart dégradées d'intérêt globalement modéré pour l'avifaune et 10419m² de formations arborées pionnières à Bois de rempart très dégradées, d'intérêt faible à modéré et où la reproduction de ces espèces est jugée probable. Ces formations impactées représentent l'intégralité des formations favorables de la ZI-Lodge. Sur le reste des secteurs, soit au droit de la ZI-Piste (déjà ouverte) et de la ZI-AEP, les formations favorables impactées sont	<u>ZI-Lodge</u> : TRAVAUX ET EXPLOITATION : La perte d'habitat favorable est limitée au regard des surfaces faibles impactées et des milieux limitrophes de substitution pour ces espèces. L'aménagement paysager de la ZI-Lodge comprenant la réintroduction d'espèces d'arbustes et d'arbres indigènes présente une stratification satisfaisante et permet de viser la reconstitution de milieux favorables à la reproduction de l'avifaune ubiquistes et spécialistes aux abords du site.	Direct Temporaire Négligeable	NAT-FA 02W&E

Type d’impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
		relativement négligeables et concernent des habitats dit de « nature ordinaire » d’intérêt globalement faible à modéré à la reproduction pour les boisements secondaires et principalement favorable à la chasse pour les fougeraies indigènes à <i>Dicranopteris linearis</i> (environ 1177 m²) et les prairies herbacées.	La réduction de l’aire de reproduction de ces espèces sur le secteur de la ZI-Lodge est considérée comme un impact négligeable. ZI-AEP, ZI-PISTE : TRAVAUX ET EXPLOITATION : La perte d’habitat favorable dit de « nature ordinaire » est considérée comme négligeable. L’aménagement paysager présenté à ce stade permet de « compenser » la perte de nature ordinaire et le maintien de zones favorables à la circulation le long des emprises. L’impact est négligeable.		
Impact sur les oiseaux rupestres	Perte d’habitats favorables à la reproduction Diminution des surfaces d’habitats favorables à la reproduction	L’aire d’étude immédiate n’accueille pas de gîte ou de colonie de Salangane ou d’Hirondelle. Le site est utilisé comme territoire de chasse et survolé par ces espèces au même titre que les milieux alentours. L’enjeu de conservation de ces espèces sur le site est considéré comme très faible.	TRAVAUX & EXPLOITATION Les aménagements ne vont pas impacter de surfaces exploitables « vitales » pour ces espèces à l’échelle du bassin versant. L’impact sur l’habitat favorable à la chasse et à la circulation des oiseaux rupestres est considéré comme nul.	Nul	NAT-FA 03Wa
Impacts sur les insectes	Destruction ou dégradation des habitats d’espèces	Plusieurs individus de papillon protégé ont été observés sur la zone d’étude. Il s’agit du Papillon de la Patûre - <i>Papilio phorbanta</i> . En revanche aucune de ses plantes hôtes (rutacées) n’a été inventoriée. Elles sont probablement présentes dans les milieux plus conservés alentours. Par ailleurs, les plantes hôte de l’Imago - <i>Neptis dumedorum</i> , espèce endémique non protégée figurant sur la liste rouge des espèces menacées à la Réunion comme en danger (EN), ont été identifiées dans la zone. Il s’agit du Bois de Gaulette – <i>Doratoxylon apetalum</i> .	TRAVAUX & EXPLOITATION : La perte d’habitat indigène dégradé et de « nature ordinaire » favorable à la circulation du Papillon la Pâtûre est négligeable compte tenu de la présence de corridors de substitution. Pour les autres espèces d’insectes la perte d’habitat favorable est considérée comme minime au regard des faibles surfaces impactées et des milieux limitrophes de substitution. Par ailleurs le projet prévoit la conservation d’un maximum des plus beaux sujets ligneux supports de biodiversité répertoriés sur site ainsi que la réintroduction de nombreuses espèces indigènes patrimoniales à forte valeur ajoutée pour l’entomofaune. A noter cependant qu’à ce stade la palette végétale n’inclue pas d’espèces identifiées comme plantes hôtes de papillons protégés (rutacées et urticacées notamment). A ce titre l’impact est considéré comme faible afin que la palette végétale du plan paysager soit adaptée en conséquence.	Direct Temporaire Faible	NAT-FA 04W & E
	Perturbation des espèces par les éclairages 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).	L’enjeu de conservation pour les espèces protégées est considéré comme faible à modéré sur la zone immédiate, du fait de la présence avéré du <i>Papilio phorbanta</i> , espèce protégée, mais de la non-représentation de leurs plantes hôtes sur la zone d’étude. Pour le reste des insectes, l’intérêt de conservation est à recouper avec l’intérêt de conservation des formations végétales.	TRAVAUX : Aucun travail nocturne nécessitant de l’éclairage ne sera réalisé. L’impact est donc considéré comme nul.	Nul	NAT-FA 05W
		Sur la zone d’étude, les formations arborées pionnières dégradées présentent un intérêt modéré à fort, compte tenu de la proximité avec des milieux plus conservés dans la zone rapprochée, de la diversité en espèces végétales endémiques alentours et de l’âge avancé de certain ligneux patrimoniaux supports de biodiversité qu’elles contiennent et donc des associations possibles avec les insectes. Les formations arborées pionnières très dégradées et les fourrés pionniers dégradés présentent un intérêt faible à modéré pour les insectes, les boisements exotiques et les formations herbacées exotiques ou rudéralisées présentent un intérêt très faible. La zone n’est actuellement pas perturbée par des éclairages artificiels directs.	EXPLOITATION : Les espèces de lépidoptères protégées sont des espèces diurnes et ne seront pas impactées par les éclairages artificiels. A ce titre l’impact est donc nul pour les espèces d’entomofaune protégées. Pour le reste du groupe des insectes : Le cahier des charges des éclairages proposé à ce stade répond en partie aux recommandations en vigueur et permet de limiter l’impact des éclairages sur ce groupe. En revanche, la ZI-Lodge se situe à proximité directe de formations plus conservées, réservoirs de biodiversité pour l’entomofaune. Aussi l’augmentation du niveau d’éclairage du site, qui en est actuellement dépourvu, sera importante par rapport à l’état actuel. Néanmoins l’aménagement de la zone immédiate n’aura qu’un impact très localisé compte tenu de la proximité avec des milieux de substitution dans la zone rapprochée. Cependant, en l’absence d’éléments précis de description et de présentation des éclairages notamment : des modèles des bornes, du plan et du nombre d’éclairage mise en place, de la température sélectionnée par le maitre d’ouvrage, <u>mais également les moyens mis en œuvre pour limiter la transmission lumineuse</u> des pièces à vives éclairées (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...), l’impact des éclairages sur les insectes est donc considéré à titre de	Indirect Permanent Nul pour les insectes protégés Pour les autres : Faible à modéré sur la ZI-Lodge et négligeable sur le reste de la ZI	NAT-FA 05E

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
			précaution comme faible à modéré au droit de la ZI lodge, et globalement négligeable sur le reste des secteurs.		
Impact sur les chiroptères	Habitat d'espèce Impact sur une colonie, un site de reproduction, d'hivernage, dortoir	Aucun gîte ou indice de présence n'a été identifié au droit de la zone d'étude immédiate. Aucune colonie n'est présente dans la zone rapprochée d'après la bibliographie. La zone d'étude est une zone de chasse à l'instar des milieux alentours.	TRAVAUX & EXPLOITATION : Aucun gîte ou indice de présence de colonie n'a été identifié au droit de la zone d'étude immédiate. Les aménagements ne vont pas impacter de surfaces exploitables « vitales » pour ces espèces. L'impact est considéré comme nul.	Nul	NAT-FA 06W
	Perturbation des espèces par les éclairages 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). Les éclairages peuvent également modifier le comportement de certaines espèces et mettre en péril les colonies du fait d'une trop grande attractivité.	Compte tenu de la proximité avec des milieux naturels en bon état de conservation dans la zone rapprochée, l'enjeu est considéré comme modéré au droit de la ZI-Lodge et des formations indigènes dégradées le long de la piste en zone haute de parcelle, vis-à-vis des nouvelles perturbations lumineuses notamment sur ce site dans l'ensemble peu soumis à la pollution lumineuse et qui est dépourvu d'éclairages artificiels directes. Sur le reste des secteurs secondaires et indigènes pionniers et des vergers en partie basse de zone d'étude, l'enjeu est globalement faible pour les microchiroptères. L'enjeu est faible pour la Roussette noire qui fréquente potentiellement la zone d'étude, compte tenu de sa proximité avec les rares gîtes connus de l'espèce et de sa vulnérabilité sur l'île.	TRAVAUX : Aucun travail de nuit n'est envisagé. L'impact est nul.	Nul	NAT-FA 07W
			EXPLOITATION : Le cahier des charges des éclairages proposé à ce stade (bornes à détection de mouvement orientées vers le sol sans ULOR) répond en partie aux recommandations en vigueur et permettent de limiter l'impact des éclairages sur ces espèces. Par ailleurs aucune colonie n'est située à proximité direct du site. Sur la ZI-Lodge, l'aménagement de la zone immédiate <u>n'aura qu'un impact très localisé et relativement négligeable sur les activités de chasse</u> de l'espèce compte tenu de la proximité avec des milieux de substitution dans la zone rapprochée. Cependant, en l'absence d'éléments précis de description et de présentation des éclairages <u>mais également les moyens mis en œuvre pour limiter la transmission lumineuse</u> des pièces à vivre éclairées (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...), l'impact des éclairages sur les chiroptères est considéré comme très faible au droit de la ZI-Lodge et négligeable sur le reste des emprises.	Indirect Permanent Très faible au droit de la ZI-Lodge et négligeable sur le reste des emprises	NAT-FA 07E
Impact sur l'herpétofaune	Destruction/perturbation d'œufs, de populations et d'adultes de reptiles endémiques protégés (Gecko vert de Bourbon) lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement)	Sur le périmètre immédiat, les expertises n'ont pas mis en évidence la présence du Gecko vert de bourbon – <i>Phelsuma borbonica</i> . Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> dégradées et les fourrés arbustifs pionniers peu dégradés sont plutôt favorables à l'espèce et la zone d'étude se situe à une altitude où sa présence est possible. Toutefois, les populations les plus proches sont localisées à environ 1,6 km au Sud-Est (aire éloignée). Compte tenu de la proximité avec des zones d'habitats secondaires identifiées, l'enjeu est considéré à titre de précaution comme modéré au droit de la ZI-Lodge et des formations indigènes dégradées le long de la piste en zone haute de parcelle. Sur le reste des secteurs secondaires et indigènes pionniers et des vergers en partie basse de zone d'étude, l'enjeu est négligeable compte tenu de la nature des formations et de la fragmentation du milieu. Il conviendra néanmoins de rester vigilant aux abords du Bras musard. L'enjeu est donc globalement faible à modéré pour cette espèce sur la zone d'étude.	TRAVAUX Bien qu'elle n'ait pas été détectée sur le site, les défrichements présentent un risque d'atteinte potentiel à cette espèce protégée fréquentant <u>potentiellement</u> la ZI-Lodge et ses abords. L'impact est donc considéré par mesure précaution comme faible. <i>A noter que des mesures simples définies dans la phase mesures ERC permettent d'éviter cet impact.</i> EXPLOITATION Le projet prévoit un aménagement paysager riche en espèces indigènes inféodées au contexte écologique de la zone et favorables au Gecko vert de bourbon. De plus le projet comporte une stratégie de réhabilitation écologique à long terme aux abords du site. L'impact est nul voir positif.	Direct Temporaire Faible	NAT-FA 10
	Destruction/perturbation d'œufs et d'individus de Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i> , espèce exotique protégée lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement)	Les expertises de terrain n'ont pas mis en évidence la présence de l'Endormi – <i>Furcifer pardalis</i> sur le périmètre immédiat. La zone d'étude couverte de formation arborées et arbustives indigènes et secondaires et de friches constitue une zone globalement favorable pour l'espèce. Les secteurs de prairie ne présentent en revanche pas d'intérêt.	TRAVAUX Bien que sans enjeu de conservation, les défrichements présentent un risque d'atteinte à cette espèce protégée, surtout en partie basse du site où elle est <u>potentiellement</u> présente. L'impact est considéré comme très faible compte tenu de l'enjeu faible de conservation de cette espèce exotique.	Direct Temporaire Très faible	

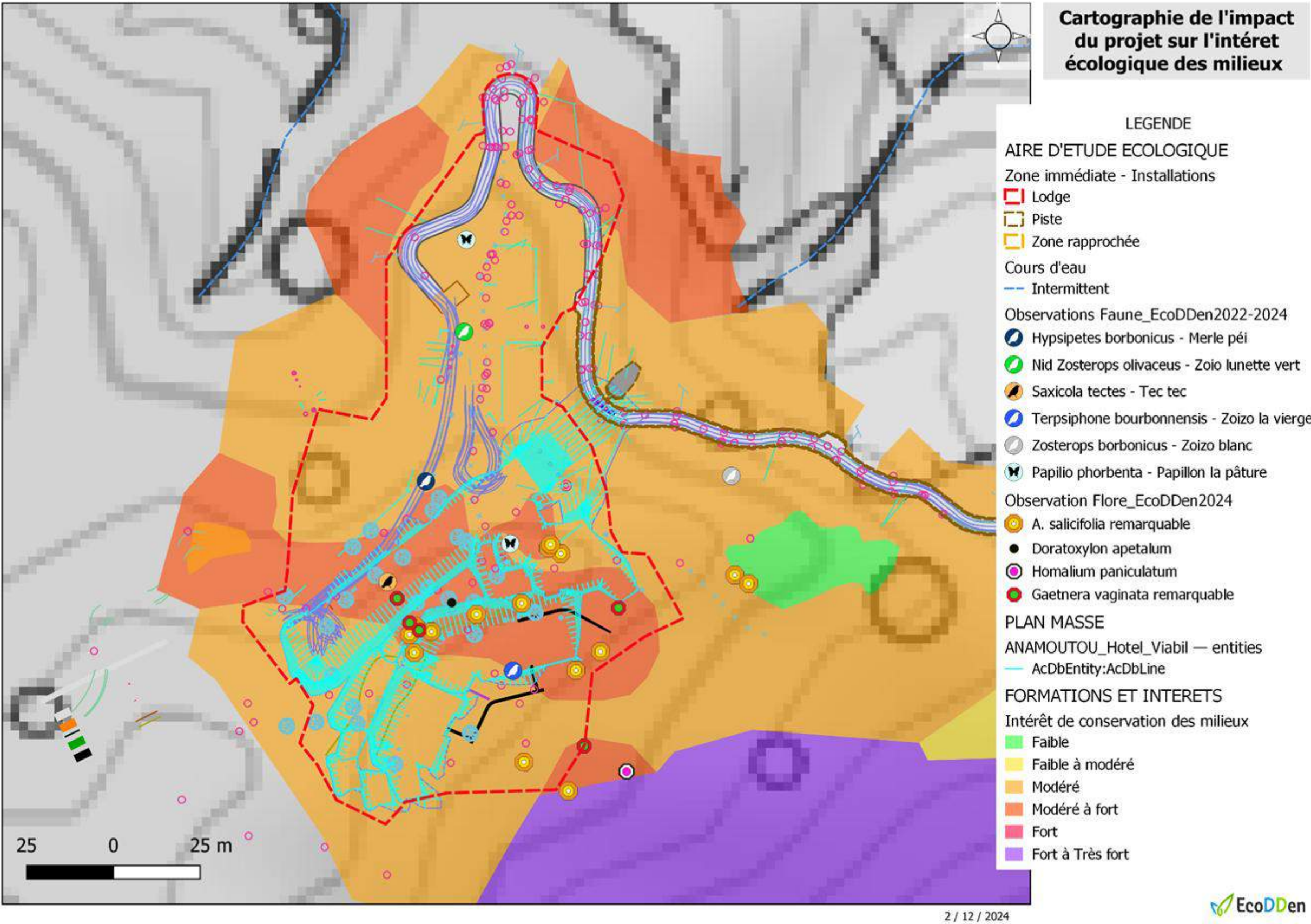
Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
		Compte tenu de la distance entre les milieux où la présence de l'Endormi est avérée en aval de la zone d'étude et de la nature des formations végétales en place, la probabilité de présence de cette espèce est considérée comme faible sur la ZI- Lodge, faible à modéré sur le reste des boisements secondaires et des vergers en partie basse et négligeable au droit de prairies et formations herbacées exotiques. L'enjeu de conservation est considéré comme globalement faible pour le Caméléon.	<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>		
			EXPLOITATION Impact nul	Nul	NAT-FA 09E
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>, de l'Agame arlequin – <i>Calotes versicolor</i>, le Gecko poussière d'or <i>Phelsuma laticauda</i> et <i>Phelsuma Grandis</i>	Aucun reptile exotique envahissant et notamment d'Agame des colons ou de Gecko vert exotiques n'est recensé sur la zone d'étude. Compte tenu de la proximité avec des milieux naturels conservés réservoirs de biodiversité avérés et potentiels pour les oiseaux forestiers indigènes et le Gecko vert de bourbon, l'enjeu est considéré comme très fort. Proscrire l'introduction de ces reptiles envahissants est donc un enjeu majeur.	TRAVAUX A ce stade aucune information n'est apportée sur la provenance des matériaux importés sur site. Le projet n'est pas accompagné d'un plan de biosécurité et gestion vis-à-vis des EEE animales. Le risque d'introduction de ces espèces est considéré comme modéré à fort en fonction des secteurs de provenance de ces derniers. L'impact est donc considéré à titre de précaution comme modéré à fort afin que des mesures spécifiques de biosécurité soient prises en phase travaux. EXPLOITATION Le risque de dissémination de ces espèces par le mouvement des véhicules, des personnels, les travaux de suivis de plantation, etc... est considéré comme modéré à court et moyen terme et fort à long terme. A ce titre l'impact est considéré comme modéré à fort afin que des mesures spécifiques de biosécurité et de veilles soient mises en œuvre à l'exploitation du site.	Indirect Permanent Modéré à fort	NAT-FA 11
NAT-FA-FAUNE – TRAME AQUATIQUE					
Impact sur les milieux et la faune aquatique	Destruction/perturbation d'individus ou de zones de frayères	Le Bras Mussard bien qu'intermittent selon les bases de données serait en eau de manière permanente à ce niveau (com. pers) et abriterait des populations d'anguilles et de chevaquines. L'enjeu est donc considéré comme modéré.	TRAVAUX : A ce stade d'étude, la traversée du Bras Mussard par le réseau AEP est prévue en aérien et ne nécessite à priori pas d'intervention « lourde » au droit du lit mineur. Une attention particulière devra cependant être apportée à la dispersion de MES, déblais, laitances ou de matière polluantes au droit du cours d'eau. L'impact est donc considéré comme très faible (à confirmer selon les modalités exactes des travaux). EXPLOITATION : Impact nul	Direct Temporaire Très faible	
	Perturbation de la mobilité des espèces et obstacles aux continuités écologiques				

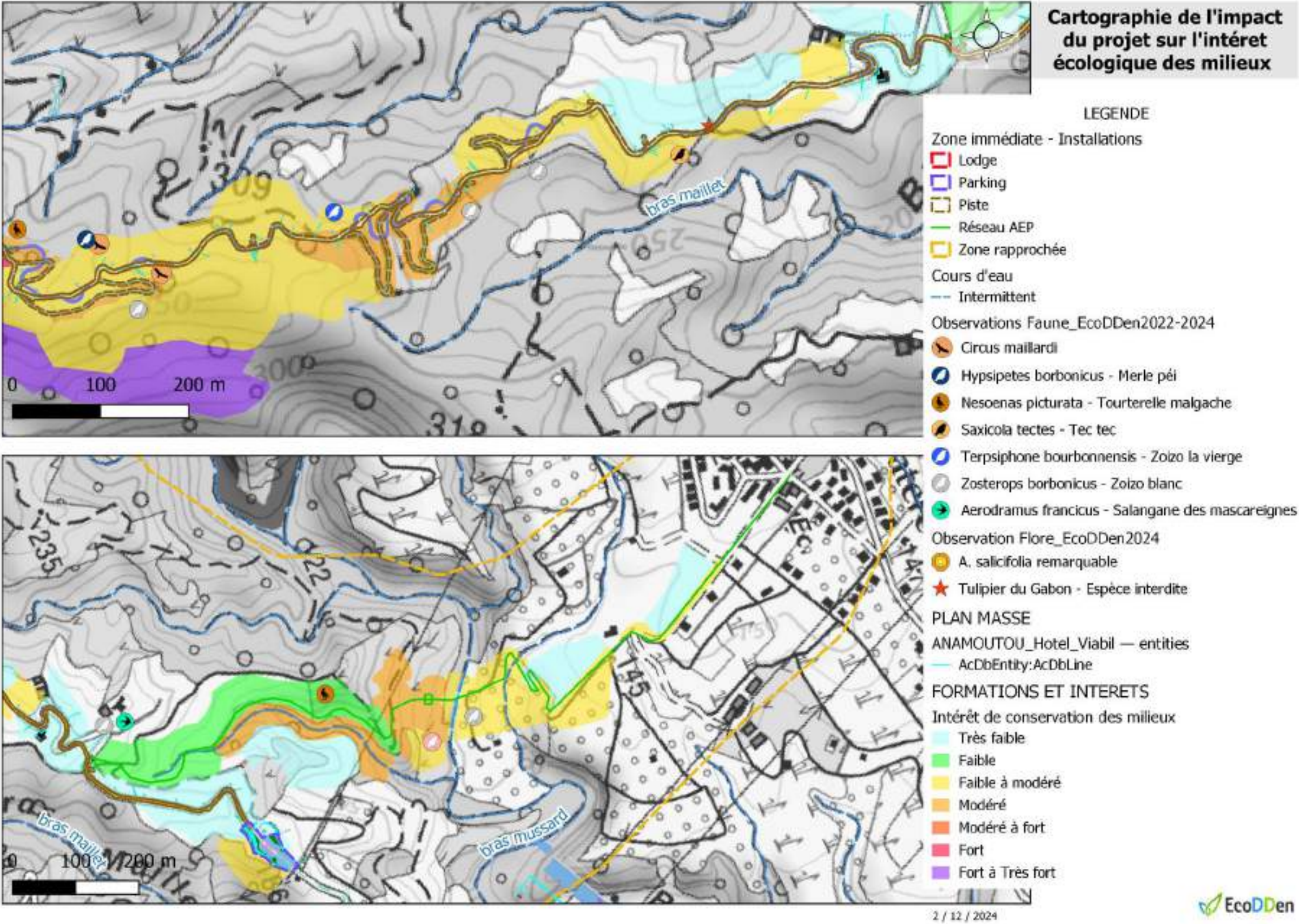
Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
NAT-FA-FAUNE – TRAME AERIEENNE					
Impact sur le Busard de Maillard (Papangue)	Perte d'habitat favorable (domaine vital) Le domaine vital pour un couple de Papangue peut mesurer de 2,5'à 6 km² lorsque ces zones sont situées à des altitudes élevées (Clouet 1978). Les travaux selon leur nature peuvent diminuer les surfaces « exploitables » et nécessaire à l'espèce.	La zone d'étude est un espace de circulation et de chasse pour l'espèce et fait probablement partie intégrante d'au moins un domaine vital proche. Elle est propice à la chasse et à la reproduction notamment au droit des reliques de forêts tropicales humides et des espaces plus ouverts comme les fourrés indigènes peu denses, les clairières et les fougeraies. L'aire d'étude ainsi que la zone rapprochée sont en aire de probabilité de présence forte de l'espèce en partie haute et modérée en partie basse, deux domaines vitaux étant identifiés dans la zone rapprochée. L'enjeu de conservation de cette espèce sur la zone d'étude est donc fort, vis-à-vis de la pose de câble aérien notamment (nouveaux obstacles).	TRAVAUX & EXPLOITATION Les aménagements ne vont pas impacter de surfaces exploitables « vitales » pour l'espèce dont les domaines vitaux sont localisés à bonne distance. L'aménagement de la zone immédiate n'aura qu'un impact très localisé et négligeable sur les activités de chasse et de reproduction de l'espèce compte tenu des faibles surfaces impliquées et de la proximité avec des milieux de substitution dans la zone rapprochée. L'impact est considéré comme négligeable.	Direct Permanant Négligeable	NAT-FA 12
	Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.		TRAVAUX : Le projet ne prévoit pas de pose de câble ou ligne aérienne pour la phase travaux. En revanche l'utilisation d'une grue est pressentie pour le gros œuvre. Cette dernière peut constituer un obstacle à la circulation du Busard et le risque de collision est non négligeable sur ce secteur de crête survolé à basse altitude. L'impact est considéré comme modéré au droit de la ZI-Lodge et négligeable sur les autres secteurs. <i>A noter que des mesures simples définies dans la phase mesures ERC permettent d'éviter cet impact.</i>	Indirect Temporaire Modéré	NAT-FA 13W
			EXPLOITATION : Le projet ne prévoit pas de pose de câble ou ligne aérienne permanente. Les réseaux seront enterrés ou sur plots au niveau du sol. L'impact est considéré comme nul.	Nul	
	Perturbation / destruction d'une niché		TRAVAUX : Le risque de perturbation/destruction d'une nichée est relativement faible sur une grande majorité de la zone d'étude mais est plus modéré au droit des secteurs favorables à la reproduction de l'espèce. L'impact est à ce titre considéré comme faible à modéré. <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> EXPLOITATION : Impact nul.	Direct Temporaire Faible à modéré	NAT-FA 14
				Nul	
	Impact sur les Paille en queue		Perturbation / destruction d'une niché	Les données bibliographiques et les expertises réalisées n'ont pas mis en évidence la présence de colonie ou d'indice de reproduction au sein de l'aire immédiate et rapprochée. Aucun habitat favorable n'a été identifié.	TRAVAUX & EXPLOITATION La zone d'étude n'est pas une zone de reproduction favorable pour l'espèce. L'impact est nul.
Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.		Les plus proches colonies de Paille en queue recensées dans la bibliographie se situent à environ 2,4 km au Nord et 3 km au Sud, soit les remparts et barres rocheuses de La Rivière des Marsouins et du Grand Etang, considérés comme des réservoirs de biodiversité pour l'espèce. L'enjeu de conservation est considéré comme très faible.	TRAVAUX & EXPLOITATION Le projet ne prévoit pas de pose de câble ou ligne aérienne. En revanche l'utilisation d'une grue est pressentie pour le gros œuvre. Cette dernière ne constituera vraisemblablement pas un obstacle à la circulation sur ce secteur survolé par l'espèce à moyenne et haute altitude en direction des colonies de la zone éloignée. L'impact est considéré comme négligeable.	Direct Temporaire Négligeable	NAT-FA 18W
Impact sur les Pétrels et Puffins	Perturbation des espèces par les éclairages La pollution lumineuse est une menace importante pour ces espèces : cause d'échouage et modification des comportements	Le périmètre d'étude immédiat et rapproché se trouvent dans une aire de survol de priorité 3 pour les oiseaux marins dont le Pétrel de Barau, espèce à enjeu majeur de conservation. Dans la zone éloignée en aval du site d'étude, les remparts de Grand étang et de la Rivière des Marsouins sont considérés comme	TRAVAUX : Aucun travail de nuit n'est envisagé. L'impact est donc nul.	Nul	NAT-FA 15W
			EXPLOITATION :	Indirect Permanent	NAT-FA 15E

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
	des individus au niveau des colonies impactées. La zone est à fort enjeu vis-à-vis de cette perturbation.	des zones de déplacement de priorité 2 et des réservoirs de biodiversité pour les puffins. La zone d'étude est pour le moment peu perturbée par les éclairages artificiels et se trouve dans une zone à gradient de luminosité considéré comme rural, peu défavorable aux oiseaux marins. Toute pollution lumineuse supplémentaire pourrait avoir des conséquences non négligeables en termes d'échouage sur ce secteur encore relativement préservé. A ce titre et compte tenu du contexte, l'enjeu de conservation concernant la trame aérienne est considéré comme globalement modéré à fort.	La zone n'est actuellement pas perturbée par des éclairages artificiels directs. Le niveau d'éclairage du site sera <u>localement</u> considérablement augmenté par rapport à l'état actuel. <u>Eclairages extérieurs :</u> Le cahier des charges proposé à ce stade répond en partie aux recommandations en vigueur et permettent de limiter l'impact des éclairages sur ces espèces sensibles. <u>Eclairages extérieurs :</u> Le projet n'évalue pas la transmission lumineuse vers l'extérieur des pièces à vivre (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...). Aussi, aucune information n'est apportée à ce stade concernant la gestion de l'intensité lumineuse et du cycle de l'horloge d'éclairage, notamment vis-à-vis du cahier des charges de la SEOR. Au regard des enjeux sur ce secteur encore préservé de la pollution lumineuse il est primordial que la gestion de l'éclairage sur le site réponde à ce cahier des charges. De plus des activités nocturnes avec installations d'éclairage temporaire non conformes sont possibles. En l'absence d'éléments plus précis concernant les éclairages, l'impact est considéré comme faible à modéré afin que le projet prenne toutes les mesures techniques et conceptuelles nécessaires à la limitation de la pollution lumineuse (éclairages extérieures et transmission lumineuse des éclairages intérieurs) et s'engage à gérer les éclairages du site conformément au cahier des charges établi par la SEOR.	Faible à modéré	NAT-FA 16W&E
	Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.	TRAVAUX : Le projet prévoit l'utilisation d'une grue. La collision est jugée peu probable mais possible compte tenu de la situation du site sur une crête et selon les conditions météo (nuages bas). L'impact est donc faible à modéré à titre de précaution.	Direct Temporaire Faible à modéré		
		EXPLOITATION : Le projet ne prévoit pas de pose de ligne aérienne. L'impact est donc nul.	Nul		
NAT-CE – CONTINUITE ECOLOGIQUE					

Type d'impact	Détail	Rappel des enjeux	Evaluation		Code
Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques	Fragmentation, création d'obstacles, perturbation par les éclairages, des continuités écologiques. L'analyse des impacts sur les continuités et les équilibres 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.	TRAME TERRESTRE : Selon la littérature, la ZI-Lodge et la partie haute de la ZI-Piste sont en réservoir de biodiversité potentiel. La ZI-Lodge notamment se trouve en limite avec les milieux forestiers plus conservés en amont considérés comme réservoirs de biodiversité avérés. La partie basse de la piste est en corridor écologique potentiel. A l'exception des abords du Bras Mussard, la ZI-AEP ainsi que la ZI-parking sont localisées en dehors du zonage d'intérêt identifié pour les continuités écologiques de la trame terrestre, en zone de faible perméabilité et peu favorable. D'après les expertises réalisées, les reliques arborées et les fourrés indigènes pionniers présents au droit de la ZI-Lodge et le long de la piste peuvent en effet être considérés comme un réservoir de biodiversité. Les boisements secondaires présents bien que dominés par les espèces exotiques peuvent être considérés comme réservoirs de biodiversité potentiels. Les formations herbacées exotiques et les fougères sont des espaces de circulation et de chasse pour la faune mais sans grand intérêt vis-à-vis des continuités écologiques.	TRAVAUX & EXPLOITATION Sur la ZI-Lodge, les formations et les faibles surfaces impactées n'ont que peu d'intérêt vis-à-vis des continuités écologiques à l'échelle de la zone rapprochée. De plus le projet prévoit la réalisation de lisières arbustives et arborées aux abords du site ce qui sera bénéfique à la faune (circulation, reproduction). En l'état, le cœur du projet, connecté grâce au jardin central aux milieux renaturés et environnants semble relativement perméable à la circulation de la faune. L'aménagement paysager du projet présenté à ce stade permet de « compenser » la perte d'habitat et le maintien de zones favorables à la circulation et à la reproduction de la faune. Sur le reste de la zone immédiate (piste et réseau-AEP), l'impact du projet est négligeable vis-à-vis des continuités écologiques. L'impact est donc négligeable.	Négligeable	NAT-CE 1
		TRAME AERIENNE : L'espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard comme corridor de déplacement d'intérêt fort (probabilité de présence forte) et par les oiseaux comme zone de déplacement de priorité 3. La zone d'étude est pour le moment peu perturbée par les éclairages artificiels et se trouve dans une zone à gradient de luminosité considéré comme rural, peu défavorable aux oiseaux marins. Toute pollution lumineuse supplémentaire pourrait avoir des conséquences non négligeables en termes d'échouage sur ce secteur encore relativement préservé. A ce titre et compte tenu du contexte, l'enjeu de conservation concernant la trame aérienne est considéré comme globalement modéré à fort.	TRAVAUX & EXPLOITATION Ces impacts sont déjà traités dans les analyses relatives à ces espèces ci-dessus. L'impact est surtout lié à l'installation d'éclairages supplémentaire sur le secteur et est considéré à ce titre comme faible à modéré.	Cf. impact sur les oiseaux marins et le Busard de Maillard. Impact Direct Permanent Faible à modéré	NAT-CE 2

Figure 80 : **Cartographie de l'impact des aménagements vis à vis l'intérêt écologique des milieux** (EcoDDen, 2024)





VII.4. Milieu humain

VII.4.1 Organisation territoriale et urbanisation

Rappel :

Le site d'étude se situe en amont des bourgs du Cratère, La Confiance et Bras Canot, en périphérie de la ville, au sein de zones agricoles et naturelles. Les distances par rapport aux habitations, et aux zones en fortes tension vis-à-vis de l'étalement urbain sont relativement importantes (surtout en partie amont de l'AEI).

Cependant, bien que le projet prenne place sur un STECAL et soit identifié au PLU, il vient tout de même consommer et artificialiser des zones agricoles et naturelles.

L'enjeu est considéré comme Faible.

Incidence notable :

La localisation ainsi que le type du projet étudié n'entrent pas en contradiction avec l'organisation territoriale de la commune.

L'impact brut sur l'organisation territoriale et l'urbanisation est un impact nul.

VII.4.2 Démographie

Rappel :

Saint-Benoît connaît un accroissement démographique, bénéficiant d'un solde naturel positif, mais fragilisé à la fois par son manque d'attractivité auprès d'une population extérieure et par une baisse progressive du solde naturel. Même si la commune connaît un léger renouvellement de sa population, cet équilibre reste fragile aux regards des tendances observées.

Le niveau d'enjeu est faible.

Incidence notable :

L'aménagement du projet d'Eco-lodge n'influencera que très à la marge la dynamique démographique de la commune.

L'impact brut sur la démographie est un impact nul.

VII.4.3 Occupation du sol et habitat

Rappel :

Situé à l'écart des zones urbanisées, le site d'étude se trouve en zone rurale sur des terrains à vocation agricole et naturelle.

Trois types d'occupation du sol ont pu être recensés sur l'AEI. L'occupation du sol est majoritairement agricole (prairies, élevage) et naturelle (forêt, savane). Deux habitations (maisons individuelles) viennent compléter la typologie.

Quelques petites constructions sont présentes sur les lieux, probablement utilisées comme zone de stockage de matériel ou à l'abandon.

Le niveau d'enjeu est modéré.

Incidence notable :

L'aménagement du projet induira nécessairement une légère perte d'espaces naturels et agricoles. En lieu et place, une zone artificielle d'infrastructure hôtelière les remplacera. Toutefois, les surfaces concernées par ce changement restent faibles proportionnellement à la matrice existante.

L'impact brut sur l'occupation du sol et les habitats est un impact permanent négatif d'intensité faible.

Caractérisation de l'impact :

Description	Consommation d'espaces NAF remplacés par d'équipements touristiques
Type	Direct
Effet	Négatif (sur le cadre de vie)
Durée de l'effet	Permanents
Intensité de l'effet aux regards des enjeux	Modéré
Code de l'impact notable	HUM-DP-01

VII.4.4 Activités socio-économiques

Rappel :

Aucune zone d'activité n'est présente à proximité de l'AEI.

L'AEI ne se situe dans aucune zone touristique. Cependant, elle est proche des zones rivière des Marsouins, ile Coco, bassin mangue et Domaine de la confiance.

Par ailleurs, au sein du site d'étude, la présence d'un parc de chasse et d'un parc d'élevage de cerfs de Java (*Rusa Timorensis*) a été recensée. Ces différentes zones accueillent des zones de nourrissage, des parcelles de pâtures et des zones de tir.

Incidence notable :

La mise en service du complexe hôtelier permettra d'élargir l'offre touristique de la commune en proposant une nouvelle offre peu répandue dans ce secteur géographique.

L'impact brut sur le tissu économique local est impact positif.

Caractérisation de l'impact :

Description	Elargissement de l'offre touristique
Type	Direct
Effet	Positif
Durée de l'effet	Temporaire (durée de l'exploitation)
Intensité de l'effet aux regards des enjeux	-
Code de l'impact notable	-

VII.4.5 Transports, mobilité et accès

Rappel :

Les lignes Estival 15 a et b sont les lignes les plus proches du site d'étude. Elles desservent le quartier « Bras Madeleine ». L'arrêt est au niveau de l'Eglise de Bras Madeleine à 1.5 km de l'AEI. L'accès à la parcelle se fait quant à elle par un chemin béton de près de 1.5 km.

Le niveau d'enjeu est modéré.

Incidence notable :

En l'état, l'aménagement du projet ne permet pas de formuler d'hypothèse sur de possibles incidences qui concernerait le réseau de transports et la mobilité du secteur.

L'impact brut sur le transport et la mobilité est un impact nul.

VII.4.6 Servitude et réseau divers

Rappel :

En raison de la faible présence de servitude et réseaux particuliers au niveau de l'AEI, les enjeux sont considérés comme faibles.

Incidence notable :

Le projet n'a que peu d'incidence sur les servitudes et les réseaux existants. Toutefois, au vu de l'éloignement des différentes possibilités de raccordement, les linéaires seront susceptibles d'être relativement importants. Le projet ne spécifie pas encore les stratégies de raccordement desdits réseaux (enterrés, au sol, aériens).

L'impact brut sur les servitudes et les différents réseaux existant est nul

VII.4.7 Pollutions et nuisances

Rappel :

Situé dans un secteur peu urbanisé et à plus de 4km de la RN2, l'AEI jouit d'une bonne qualité d'air. Les enjeux sont considérés comme faibles.

Incidence notable :

Les principales incidences concernent principalement la gestion des déchets que le chantier générera ainsi que les nuisances induites par ce dernier (passage de poids lourds et d'engins à proximité des riverains le long de la voie d'accès = bruit et poussière). En phase exploitation, les nuisances et la pollution seront très limités en considérant l'hypothèse que le complexe hôtelier, respecte les engagements énoncés dans la notice AVP (limitation des déchets ultimes, tri-sélectif, compostage).

En outre, des questions demeurent avec la proximité du parc de chasse quant à la sécurisation des bêtes et du public aussi bien pendant la phase chantier que la phase exploitation.

Les impacts bruts sur les pollutions et nuisances sont négatifs d'intensité potentiellement fort

Caractérisation de l'impact :

Description	Sécurisation du personnel, des usagers et du bétail	Augmentation des nuisances sonores liées à la circulation d'engins de chantier empruntant la voirie locale	Gestion des déchets d'exploitation	Perturbation du trafic pouvant entrainer des ralentissements et des embouteillages
-------------	---	--	------------------------------------	--

Type	Direct	Direct	Direct	Direct
Effet	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Durée de l'effet	Temporaire (durée de l'exploitation)	Temporaire	Temporaire (pendant la durée de l'exploitation)	Temporaire (pendant la durée de l'exploitation)
Intensité de l'effet aux regards des enjeux	Potentiellement fort	Faible	Faible	Faible
Code de l'impact notable	HUM-DT-02	HUM-DT-03	HUM-DT-04	HUM-DT-05

VII.4.8 Risques technologiques

Rappel :

Les risques technologiques présents sur la commune de Saint-Benoît sont le risque de TMD, le risque de rupture de barrage et le risque radioactif (nucléaire / radon). Sur le territoire communal, l'exposition au TMD est forte mais la fréquence faible. Les marchandises transitent majoritairement par la RN2 qui passe – au plus proche – à plus de 4km à l'Est de l'AEI. La commune de Saint-Benoît est classée en catégorie 2 concernant le risque radon. L'enjeu est faible. Aucune ICPE ne fait partie de l'AEE. Trois sites BASIAS ont été identifié au sein de l'AEE mais ne sont plus en activité. Deux sites BASOL ont été identifié sur la commune mais ne concernent pas l'AEE.

Incidence notable :

Le projet ne génère aucunes d'incidences sur les risques technologiques.

L'impact brut est nul

VII.4.9 Synthèse des incidences associées au milieu humain

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Organisation territoriale et urbanisation	Le site d'étude se situe en amont des bourgs du Cratère, La Confiance et Bras Canot, en périphérie de la ville, au sein de zones agricoles et naturelles. Les distances par rapport aux habitations, et aux zones en fortes tension vis-à-vis de l'étalement urbain sont relativement importantes (surtout en partie amont de l'AEI). Cependant, bien que le projet prenne place sur un STECAL et soit identifié au PLU, il vient tout de même consommer et artificialiser des zones agricoles et naturelles.	Faible	-	-	Nul
Démographie	Saint-Benoît connaît un accroissement démographique, bénéficiant d'un solde naturel positif, mais fragilisé à la fois par son manque d'attractivité auprès d'une population extérieure et par une baisse progressive du solde naturel. Même si la commune connaît un léger renouvellement de sa population, cet équilibre reste fragile aux regards des tendances observées.	Faible	-	-	Nul
Occupation du sol et habitat	Situé à l'écart des zones urbanisées, le site d'étude se trouve en zone rurale sur des terrains à vocation agricole et naturelle. Trois types d'occupation du sol ont pu être recensés sur l'AEI. Comme le montre les photographies ci-dessous, l'occupation du sol au sein de l'AEI est majoritairement agricole (prairies, élevage) et naturelle (forêt, savane). Deux habitations (maisons individuelles) viennent compléter la typologie. Quelques petites constructions sont présentes sur les lieux, probablement utilisées comme zone de stockage de matériel ou à l'abandon.	Modéré	Exploitation	Changement d'activité diminution de surfaces agricoles remplacées par d'équipements touristiques	Faible
Activités socio-économiques	Aucune zone d'activité n'est présente à proximité de l'AEI. L'AEI ne se situe dans aucune zone touristique. Cependant, elle est proche des zones rivière des Marsouins, ilel Coco, bassin mangue et Domaine de la confiance. Par ailleurs, au sein du site d'étude, la présence d'un parc de chasse et d'un parc d'élevage de cerfs de Java (<i>Rusa Timorensis</i>) a été recensée. Ces différentes zones accueillent des zones de nourrissage ainsi que des parcelles de pâtures.	Modéré	Exploitation	Elargissement de l'offre touristique	Positif
Transports, mobilité et accès	Les lignes Estival 15 a et b sont les lignes les plus proches du site d'étude. Elles desservent le quartier « Bras Madeleine ». L'arrêt est au niveau de l'Eglise de Bras Madeleine à 1.5 km de l'AEI. L'accès à la parcelle se fait quant à elle par un chemin béton de près de 1.5 km.	Modéré	-	-	Nul
Servitudes et réseaux divers	Il a été mis en évidence une faible présence de servitudes et réseaux particuliers au niveau de l'AEI.	Faible	-	-	Nul
Pollutions et nuisances	Situé dans un secteur peu urbanisé et à plus de 4km de la RN2, l'AEI jouit d'une bonne qualité d'air.	Faible	Chantier /exploitation	Sécurisation du personnel, des usagers et du bétail	Potentiellement fort
			Chantier	Augmentation des nuisances sonores liées à la circulation d'engins de chantier empruntant la voirie locale	Faible
				Perturbation du trafic pouvant entrainer des ralentissements et des embouteillages	
				Augmentation des nuisances sonores liées à la circulation d'engins de chantier empruntant la voirie locale	

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
			Exploitation	Gestion des déchets d'exploitation	
Risques technologiques	Les risques technologiques présents sur la commune de Saint-Benoît sont le risque de TMD, le risque de rupture de barrage et le risque radioactif (nucléaire / radon). Sur le territoire communal, l'exposition au TMD est forte mais la fréquence faible. Les marchandises transitent majoritairement par la RN2 qui passe – au plus proche – à plus de 4km à l'Est de l'AEI. La commune de Saint-Benoît est classée en catégorie 2 concernant le risque radon. L'enjeu est faible. Aucune ICPE ne fait partie de l'AEE. Trois sites BASIAS ont été identifié au sein de l'AEE mais ne sont plus en activité. Deux sites BASOL ont été identifié sur la commune mais ne concernent pas l'AEE.	Faible	-	-	Nul

VII.5. Patrimoine et Paysage

VII.5.1 Contexte patrimonial

☑ Rappel :

L'aire d'étude est **concernée par la zone d'adhésion du** PNR et non concernée par le Bien Unesco des Cirques, Pitons et Remparts de l'île de la Réunion et sa zone tampon. Elle n'est pas non plus, concernée par un site inscrit ou un site classé.

Plus largement, l'AEI n'accueille pas de patrimoine réglementé.

Toutefois, l'aire étendue de l'étude et de la zone d'implantation intègre des sites zones en cœur de Parc, un site classé de la Rivière des Roches, et un monument historique.

Les enjeux sont considérés comme modérés à forts.

☑ Incidence notable :

L'ampleur et la nature du projet n'apporterons pas d'incidences négatives significatives sur le contexte patrimonial existant.

La volonté de sensibiliser les futurs visiteurs aux enjeux floristiques et faunistiques de l'écosystème local de la forêt humide de moyenne altitude (signalisation, circuit de déambulation et de balade familiale), pourrait avoir des effets positifs sur cette thématique.

La conception du projet, a dès les premières esquisses, été réalisée avec une volonté d'inscrire les constructions de l'hôtel au sein de l'écrin forestier qui caractérise le site, notamment en :

- Favorisant l'intégration paysagère des bâtiments
- Conservant la flore indigène existante
- Luttant contre les espèces végétales exotiques envahissantes
- Mettant en valeur les vues existantes sur le grand paysage

Cette stratégie de conception permet, in fine, de réduire drastiquement les potentielles incidences paysagères négatives du projet.

➡ Les impacts bruts sur le contexte paysagé sont nuls, voire positifs.

➡ Les impacts bruts sur le contexte patrimonial sont nuls, voire positifs.

VII.5.2 Contexte paysagé

☑ Rappel :

L'AEI se situe principalement dans le « cœur sauvage » de Saint-Benoît. Elle est incluse dans les pentes de Saint-Benoît, dans une zone de transition entre les Hauts boisés naturels et de polyculture.

AEI au sein **d'un paysage à** caractère remarquable identifié par la DEAL.

Situé sur un contrefort de massif du cratère, le site domine l'ensemble des hauts de Saint-Benoît, un projet non adapté au relief et à la végétation pourrait être fortement visible à grande distance. Toutefois, une intégration douce permettrait de l'éviter.

Les enjeux **d'intensité modéré** sont principalement liés à la préservation et de mise en valeur des vues et des ambiances.

☑ Incidence notable :

VII.6. Synthèse des incidences temporaires et permanentes du projet

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
PHYSIQUE		Emissions de GES liées au déplacement du personnel de chantier et à la circulation d’engin	Indirect	Négatif sur la qualité de l’air et impact sur le réchauffement climatique	Temporaire (Sur la durée du chantier)	Faible	Durée de chantier limitée	PHY-IT-01
		Augmentation de la vulnérabilité du périmètre aux changements climatiques attendus sur le territoire (CIREST)	Indirect	Négatif sur l’adaptabilité au changement climatique	Permanent	Très faible	Durée de chantier limitée Possibilité de renforcer certaines sensibilités du territoire	PHY-IT-02
		Modification généralement définitive de la topographie et du paysage, en créant des ouvrages en terre soit en remblai soit en déblai	Direct	Négatif sur le changement du relief du site	Permanent	Faible à modéré	Site marqué par sa topographie	PHY-DP-01
		Augmentation des vitesses de ruissellement sur les bassins versants	Direct	Négatif sur les débits en sortie d’exutoire	Permanent	Modéré		PHY-DP-02
		Modification des sols et des sous-sols du site	Direct	Négatif sur le remaniement des sols et des sous-sols	Permanent	Modéré		PHY-DP-03
		Apport excessif de MES lié à l’érosion et au lessivage des sols dont le stock de déblais	Indirect	Négatif sur la qualité des eaux superficielles et réseau urbain de collecte des EP	Temporaire (Sur la durée du chantier)	Modéré		PHY-IT-03
		Pollution liée au déversement accidentel de produits toxiques contaminant les sols et les eaux superficielles et souterraines	Direct	Négatif sur la qualité des sols, des masses d’eau superficielles et souterraines	Permanent : selon le type de produit toxique (persistance du produit), si la pollution n’est pas traitée à temps (pollution étendue), ou si une masse d’eau (superficielle ou souterraine) est affectée	Faible		PHY-DP-04
		Pollution chronique à des polluants toxiques ou organiques si la pollution n’est pas maîtrisée rapidement	Indirect ou direct	Négatif sur la qualité des sols, des masses d’eau superficielles et souterraines	Permanent : selon le type de produit toxique (persistance du produit), si la pollution n’est pas traitée à temps (pollution étendue), ou si une masse d’eau (superficielle ou souterraine) est affectée Temporaire pour les produits organiques (sur la durée du chantier)	Modéré		PHY-DIP-05
		Pollution accidentelle ou chronique d’une masse d’eau souterraine ou superficielle utilisée à des fins d’eau potable	Indirect	Négatif sur la qualité et la pérennité des ressources en eau de la commune	Temporaire ou permanent selon la persistance des pollutions	Modéré	Situé en partie sur le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du captage Leconardel-Bras Canot.	PHY-ITP-04
		Prélèvement d’eau potable modifiant les caractéristiques de la source prélevée	Direct	Négatif sur la qualité et la pérennité des ressources en eau de la commune	Temporaire ou permanent selon l’ampleur des prélèvements	Potentiellement fort	Le projet nécessitera le raccordement à une source d’eau potable. A ce jour, celle-ci n’est pas encore détaillée.	PHY-DP-06
		Augmentation de la vitesse de ruissellement des eaux sur les sols mis à nu	Direct	Négatif sur la modification des écoulements et risques d’inondations associés	Temporaire (Sur la durée du chantier)	Potentiellement fort (Notamment en phase de terrassement)		PHY-DT-01

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
		Déstabilisation des sols et talus liés aux phases de terrassement et de débroussaillage	Direct	Négatif sur la stabilité des sols et risques d’éboulements associés	Temporaire (Sur la durée du chantier)	Potentiellement fort (Notamment en phase de terrassement)		PHY-DT-02
NATUREL	Habitats naturels	Perturbation de formations naturelles patrimoniales et/ou d’intérêt pour la faune	Direct	Négatif	Permanent	Très faible	<u>ZI LODGE :</u> <u>Travaux :</u> - Emprises travaux déjà dégradés - Enjeux de conservation globalement faible à modéré. - Conservation d’un maximum de ligneux remarquables - Transplantation des jeunes baliveaux présents sur site. - Exploitation historique du site - Caractère dégradé à très dégradé par les EEE	NAT-FV-01-1W
				Positif		Positif	<u>ZI – Lodge :</u> <u>EXPLOITATION :</u> - Pas d’impact supplémentaire en termes d’emprise lié à la phase exploitation. - Plan de gestion des EEE - Plan d’aménagement paysager comprenant la renaturation de 5880 m² de boisement aux abords du site à l’aide d’une palette végétale riche en espèces indigènes patrimoniales inféodées au contexte écologique du secteur et à fort enjeu de conservation.	
				Négatif	Temporaire	Négligeable	<u>ZI – Piste :</u> <u>TRAVAUX :</u> Piste déjà ouverte et principalement au sein de formations secondaires dominées par les EEE.	
				Positif	Permanent	Positif	<u>ZI – Piste :</u> <u>EXPLOITATION :</u> - Plan de gestion des EEE - Plan d’aménagement paysager avec espèce indigènes patrimoniales inféodées au contexte écologique du secteur.	
				Négatif	Temporaire	Négligeable	<u>ZI – AEP :</u> <u>TRAVAUX :</u> Le réseau AEP projeté est en majorité prévu au droit de pistes déjà ouvertes et de secteurs récemment défrichés. Les principales formations végétales impactées sont des formations secondaires herbacées dominées par les espèces exotiques envahissantes.	
			-	Nul	-	-	<u>ZI – AEP :</u> <u>EXPLOITATION :</u> Il n’y aura pas d’impact supplémentaire lié à la phase exploitation. Ce secteur n’est à priori pas concerné par les aménagements paysagers ni par le projet de renaturation.	

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
	Espèces végétales patrimoniales	Risque de destruction ou de perturbation d’espèces végétales patrimoniales : espèces indigènes ou endémiques rares ou menacées selon l’IUCN.	Direct	Négatif	Temporaire	Négligeable	<u>TRAVAUX</u> <u>ZI Lodge :</u> Aucune espèce sauvage règlementairement protégée ou patrimoniale à enjeu de conservation n’est présente sur la zone d’étude immédiate.	NAT-FV-02W
				Positif	Permanent	Positif	<u>TRAVAUX</u> <u>ZI-AEP, ZI-PISTE :</u> Les espèces végétales impactées sont des EEE ou des espèces indigènes communes et sans enjeu particulier de conservation. Le projet prévoit un aménagement paysager conséquent dont la renaturation de 5880 m² aux abords du site à l’aide d’une palette végétale riche en espèces indigènes patrimoniales à fort enjeu de conservation.	
	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).	Direct	Négatif	Temporaire	Faible à modéré	<u>TRAVAUX :</u> <u>In situ :</u> - Périmètre projet est déjà très dégradé par un cortège réduit d’espèces exotiques envahissantes. - Risque non négligeable de dispersion ou d’introduction de nouvelles EEE sur le site, via les engins de chantier, les mouvements de matériaux terreux notamment et les plantations - Proximité du site, et plus particulièrement de la ZI-Lodge avec des milieux plus conservés et à forte sensibilité vis-à-vis de ces espèces l’impact est jugé faible à modéré afin que des mesures simples de biosécurité et de gestion des EEE soient prises, avant et pendant la phase travaux.	NAT-FV-03
			Indirect		Permanent	Modéré à fort	<u>EXPLOITATION :</u> Les palettes végétales envisagées, notamment pour les systèmes végétaux n°2, 3, 4 et 5 comportent des espèces exotiques réglementées et interdites d’introduction au sein des milieux naturels (cf. analyse précédente). Bien que le projet soit accompagné d’un plan de gestion des EEE, ce qui sera favorable à la limitation de leur expansion sur le site, ces espèces présentent un risque de dispersion jugé non maîtrisable et le risque à moyen et long terme est jugé modéré à fort. Il convient donc de les proscrire strictement. A ce titre l’impact est considéré comme modéré à fort afin que la palette végétale du plan d’aménagement paysager soit adapté en conséquence.	NAT-FV-02E

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
	Oiseaux forestiers	Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus Risque de destruction / perturbation de nichés d’oiseaux forestiers protégés lors de la réalisation des travaux en fonction du planning du chantier notamment ou d’habitats favorables à la reproduction.	Direct	Négatif	Temporaire	Modéré	Un risque de destruction de nid et d’individus juvéniles est possible au sein des formations favorables à la reproduction. L’impact est considéré comme faible sur la majorité de la zone d’étude (ZI-Piste, ZI-AEP) et modéré à fort sur les secteurs les plus sensibles de la ZI-Lodge, soit globalement modéré. A noter que des mesures simples d’adaptation de la période d’ouverture des emprises définies dans la phase mesures ERC permettent d’éviter cet impact	NAT-FA 01W
		Perte d’habitats favorables à la reproduction Diminution des surfaces d’habitats favorables à la reproduction	Direct	Négatif	Temporaire	Négligeable	<u>ZI-Lodge :</u> TRAVAUX ET EXPLOITATION : La perte d’habitat favorable est limitée au regard des surfaces faibles impactées et des milieux limitrophes de substitution pour ces espèces. L’aménagement paysager de la ZI-Lodge comprenant la réintroduction d’espèces d’arbustes et d’arbres indigènes présente une stratification satisfaisante et permet de viser la reconstitution de milieux favorables à la reproduction de l’avifaune ubiquistes et spécialistes aux abords du site. La réduction de l’aire de reproduction de ces espèces sur le secteur de la ZI-Lodge est considérée comme un impact négligeable. <u>ZI-AEP, ZI-PISTE :</u> TRAVAUX ET EXPLOITATION : La perte d’habitat favorable dit de « nature ordinaire » est considérée comme négligeable. L’aménagement paysager présenté à ce stade permet de « compenser » la perte de nature ordinaire et le maintien de zones favorables à la circulation le long des emprises. L’impact est négligeable.	NAT-FA 02 W & E
	Oiseaux rupestres	Perte d’habitats favorables à la reproduction Diminution des surfaces d’habitats favorables à la reproduction	-	Nul	-	-	TRAVAUX & EXPLOITATION Les aménagements ne vont pas impacter de surfaces exploitables « vitales » pour ces espèces à l’échelle du bassin versant. L’impact sur l’habitat favorable à la chasse et à la circulation des oiseaux rupestres est considéré comme nul.	
	Insectes	Destruction ou dégradation des habitats d’espèces	Direct	Négatif	Temporaire	Faible	TRAVAUX & EXPLOITATION : - La perte d’habitat indigène dégradé et de « nature ordinaire » favorable à la circulation du Papillon la Pâtüre est négligeable compte tenu de la présence de corridors de substitution. - Pour les autres espèces d’insectes la perte d’habitat favorable est considérée comme minime au regard des faibles surfaces impactées et des milieux limitrophes de substitution. - Conservation d’un maximum des plus beaux sujets ligneux supports de biodiversité répertoriés sur site ainsi que la réintroduction de nombreuses espèces indigènes patrimoniales à forte valeur ajoutée pour l’entomofaune. A noter cependant qu’à ce stade la palette végétale n’inclue pas d’espèces identifiées comme plantes hôtes de papillons protégés (rutacées et urticacées notamment). A ce titre l’impact est considéré comme faible afin que la palette végétale du plan paysager soit adaptée en conséquence.	NAT-FA 04W & E

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
		Perturbation des espèces par les éclairages	Indirect	Négatif	Permanent	Négligeable à modéré	EXPLOITATION : Les espèces de lépidoptères protégées sont des espèces diurnes et ne seront pas impactées par les éclairages artificiels. Pour le reste du groupe des insectes : Le cahier des charges des éclairages proposé à ce stade répond en partie aux recommandations en vigueur et permet de limiter l’impact des éclairages sur ce groupe. En revanche, la ZI-Lodge se situe à proximité directe de formations plus conservées, réservoirs de biodiversité pour l’entomofaune. Aussi l’augmentation du niveau d’éclairage du site, qui en est actuellement dépourvu, sera importante par rapport à l’état actuel. Néanmoins l’aménagement de la zone immédiate n’aura qu’un impact très localisé compte tenu de la proximité avec des milieux de substitution dans la zone rapprochée. Cependant, en l’absence d’éléments précis de description et de présentation des éclairages notamment : des modèles des bornes, du plan et du nombre d’éclairage mise en place, de la température sélectionnée par le maître d’ouvrage, <u>mais également les moyens mis en œuvre pour limiter la transmission lumineuse</u> des pièces à vivre éclairées (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...), l’impact des éclairages sur les insectes est donc considéré à titre de précaution comme faible à modéré au droit de la ZI lodge, et globalement négligeable sur le reste des secteurs.	NAT-FA 05E
	Chiroptères	Impact sur une colonie, un site de reproduction, d’hivernage, dortoir	Nul	-	-	-	Aucun gîte ou indice de présence de colonie n’a été identifié au droit de la zone d’étude immédiate. Les aménagements ne vont pas impacter de surfaces exploitables « vitales » pour ces espèces.	-

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
		Perturbation des espèces par les éclairages	Indirect	Négatif	Permanent	Négligeable à très faible	<u>EXPLOITATION :</u> Le cahier des charges des éclairages proposé à ce stade (bornes à détection de mouvement orientées vers le sol sans ULOR) répond en partie aux recommandations en vigueur et permettent de limiter l’impact des éclairages sur ces espèces. Par ailleurs aucune colonie n’est située à proximité direct du site. Sur la ZI-Lodge, l’aménagement de la zone immédiate <u>n’aura qu’un impact très localisé et relativement négligeable sur les activités de chasse</u> de l’espèce compte tenu de la proximité avec des milieux de substitution dans la zone rapprochée. Cependant, en l’absence d’éléments précis de description et de présentation des éclairages <u>mais également les moyens mis en œuvre pour limiter la transmission lumineuse</u> des pièces à vivre éclairées (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...), l’impact des éclairages sur les chiroptères est considéré comme très faible au droit de la ZI-Lodge et négligeable sur le reste des emprises.	NAT-FA 07E
	Herpétofaune	Destruction/perturbation d’œufs, de populations et d’adultes de reptiles endémiques protégés (Gecko vert de Bourbon) lors de l’ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement	Direct	Négatif	Temporaire	Faible	TRAVAUX Bien qu’elle n’ait pas été détectée sur le site, les défrichements présentent un risque d’atteinte potentiel à cette espèce protégée fréquentant potentiellement la ZI-Lodge et ses abords. L’impact est donc considéré par mesure précaution comme faible.	NAT-FA 10
		Destruction/perturbation d’œufs et d’individus de Caméléon – <i>Furcifer pardalis</i> , espèce exotique protégée lors de l’ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement)	Direct	Négatif	Temporaire	Très Faible	Bien que sans enjeu de conservation, les défrichements présentent un risque d’atteinte à cette espèce protégée, surtout en partie basse du site où elle est potentiellement présente. L’impact est considéré comme très faible compte tenu de l’enjeu faible de conservation de cette espèce exotique	NAT-FA 09W
	Espèces animales exotiques envahissantes	Dissémination des espèces (individus ou œufs) par le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations.	Indirect	Négatif	Permanent	Modéré à Fort	TRAVAUX - Aucune information sur la provenance des matériaux importés sur site. - Absence de plan de biosécurité et gestion vis-à-vis des EEE animales. - Le risque d’introduction de ces espèces est considéré comme modéré à fort en fonction des secteurs de provenance des matériaux EXPLOITATION Le risque de dissémination de ces espèces par le mouvement des véhicules, des personnels, les travaux de suivis de plantation, etc... est considéré comme modéré à court et moyen terme et fort à long terme. A ce titre l’impact est considéré comme modéré à fort afin que des mesures spécifiques de biosécurité et de veilles soient mises en œuvre à l’exploitation du site.	NAT-FA 11

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
	Milieux et faune aquatique	Destruction/perturbation d’individus ou de zones de frayères	Direct	Négatif	Temporaire	Très Faible	A ce stade d’étude, la traversée du Bras Mussard par le réseau AEP est prévue en aérien et ne nécessite à priori pas d’intervention « lourde » au droit du lit mineur. Une attention particulière devra cependant être apportée à la dispersion de MES, déblais, laitances ou de matière polluantes au droit du cours d’eau. (Intensité à confirmer selon les modalités exactes des travaux).	NAT-FA 08
		Perturbation de la mobilité des espèces et obstacles aux continuités écologiques						
	Busard de Maillard (Papangue)	Perte d’habitat favorable (domaine vital)	Direct	Négatif	Permanent	Négligeable	Les aménagements ne vont pas impacter de surfaces exploitables « vitales » pour l’espèce dont les domaines vitaux sont localisés à bonne distance. L’aménagement de la zone immédiate n’aura qu’un impact très localisé et négligeable sur les activités de chasse et de reproduction de l’espèce compte tenu des faibles surfaces impliquées et de la proximité avec des milieux de substitution dans la zone rapprochée.	NAT-FA 12
		Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)	Indirect	Négatif	Temporaire	Modéré	TRAVAUX : Le projet ne prévoit pas de pose de câble ou ligne aérienne pour la phase travaux. En revanche l’utilisation d’une grue est pressentie pour le gros œuvre . Cette dernière peut constituer un obstacle à la circulation du Busard et le risque de collision est non négligeable sur ce secteur de crête survolé à basse altitude. L’impact est considéré comme modéré au droit de la ZI-Lodge et négligeable sur les autres secteurs.	NAT-FA 13W
						Nul	Le projet ne prévoit pas de pose de câble ou ligne aérienne permanente. Les réseaux seront enterrés ou sur plots au niveau du sol.	
		Perturbation / destruction d’une niché	Direct	Négatif	Temporaire	Faible à modéré	TRAVAUX : Le risque de perturbation/destruction d’une nichée est relativement faible sur une grande majorité de la zone d’étude mais est plus modéré au droit des secteurs favorables à la reproduction de l’espèce	NAT-FA 14
						Nul	EXPLOITATION	

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
	Paille en queue	Perturbation / destruction d’une niché	Nul	-	-	-	-	-
		Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)	Direct	Négatif	Temporaire	Négligeable		NAT-FA 18W
	Pétrels et Puffins	Perturbation des espèces par les éclairages	Indirect	Négatif	Permanent	Faible à modéré	EXPLOITATION : Le niveau d’éclairage du site sera <u>localement</u> considérablement augmenté par rapport à l’état actuel. <u>Eclairages extérieurs</u> : Le cahier des charges proposé à ce stade répond en partie aux recommandations en vigueur et permettent de limiter l’impact des éclairages sur ces espèces sensibles. <u>Eclairages extérieurs</u> : Le projet n’évalue pas la transmission lumineuse vers l’extérieur des pièces à vivre (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...). Aussi, aucune information n’est apportée à ce stade concernant la gestion de l’intensité lumineuse et du cycle de l’horloge d’éclairage, notamment vis-à-vis du cahier des charges de la SEOR. Au regard des enjeux sur ce secteur encore préservé de la pollution lumineuse il est primordial que la gestion de l’éclairage sur le site réponde à ce cahier des charges. De plus des activités nocturnes avec installations d’éclairage temporaire non conformes sont possibles. En l’absence d’éléments plus précis concernant les éclairages, l’impact est considéré comme faible à modéré afin que le projet prenne toutes les mesures techniques et conceptuelles nécessaires à la limitation de la pollution lumineuse (éclairage extérieurs et transmission lumineuse des éclairages intérieurs) et s’engage à gérer les éclairages du site conformément au cahier des charges établi par la SEOR.	NAT-FA 15E
		Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)	Direct	Négatif	Temporaire	Faible à modéré	TRAVAUX : Le projet prévoit l’utilisation d’une grue. La collision est jugée peu probable mais possible compte tenu de la situation du site sur une crête et selon les conditions météo (nuages bas).	NAT-FA 16W

MILIEU		DESCRIPTION	TYPE	EFFET	DUREE DE L’EFFET	INTENSITE DE L’EFFET AUX REGARDS DES ENJEUX	PRECISIONS	CODE DE L’IMPACT NOTABLE
	Continuités écologiques et équilibres biologiques	Fragmentation, création d’obstacles, perturbation par les éclairages, des continuités écologiques	Direct	Négatif	Permanent	TRAME TERRESTRE : Négligeable	TRAVAUX & EXPLOITATION - Les formations et les faibles surfaces impactées n’ont que peu d’intérêt vis-à-vis des continuités écologiques à l’échelle de la zone rapproche. - Réalisation de lisières arbustives et arborées aux abords du site - Le cœur du projet, connecté grâce au jardin central aux milieux renaturés et environnants semble relativement perméable à la circulation de la faune. - L’aménagement paysager du projet présenté à ce stade permet de « compenser » la perte d’habitat et le maintien de zones favorables à la circulation et à la reproduction de la faune. - Sur le reste de la zone immédiate (piste et réseau-AEP), l’impact du projet est négligeable vis-à-vis des continuités écologiques.	NAT-CE 1
						TRAME AERIENNE : Faible à modéré	TRAVAUX & EXPLOITATION Ces impacts sont déjà traités dans les analyses relatives à ces espèces ci-dessus. L’impact est surtout lié à l’installation d’éclairages supplémentaire sur le secteur et est considéré à ce titre comme faible à modéré.	NAT-CE 2
HUMAIN		Consommation d’espaces NAF remplacés par d’équipements touristiques	Direct	Négatif	Permanent	Modéré		HUM-DP-01
		Elargissement de l’offre touristique	Direct	Positif	Temporaire (sur la durée de l’exploitation)	Positif		-
		Sécurisation du personnel, des usagers et du bétail	Direct	Négatif	Temporaire	Potentiellement fort		HUM-DT-01
		Augmentation des nuisances sonores liées à la circulation d’engins de chantier empruntant la voirie locale	Direct	Négatif (sur le cadre de vie)	Temporaire (Sur la durée du chantier)	Faible		HUM-DT-02
		Production et gestion des déchets	Direct	Négatif	Temporaire (Sur la durée du chantier et pendant l’exploitation)	Faible à modéré	Charte chantier de moindre impact environnemental mais d’importants travaux sont à prévoir	HUM-DT-03
		Perturbation du trafic pouvant entrainer des ralentissements et des embouteillages	Direct	Négatif (sur le cadre de vie)	Temporaire (Sur la durée du chantier)	Faible	-	HUM-DT-04
PATRIMOINE ET PAYSAGE		Incidences significatives sur le contexte patrimonial existant	Nul	-	-	-	-	-
		Incidences significatives sur le paysage	Nul	-	-	-	Volonté d’inscrire les constructions de l’hôtel au sein de l’écrin forestier qui caractérise le site, notamment en : - Favorisant l’intégration paysagère des bâtiments - Conservant la flore indigène existante - Luttant contre les espèces végétales exotiques envahissantes - Mettant en valeur les vues existantes sur le grand paysage Cette stratégie de conception permet, in fine, de réduire drastiquement les potentielles incidences paysagères négatives du projet. Les impacts bruts sur le contexte paysagé sont nuls, voire positifs	-

VII.7. Analyse des effets cumulés avec d’autres projets connus

VII.7.1 Réglementation

Conformément à l’article R.122-5 du code de l’environnement, l’objectif de ce chapitre est d’analyser « les effets cumulés du projet avec d’autres projets connus.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l’étude d’impact :

- Ont fait l’objet d’un document d’incidences au titre de l’article R.214-6 et d’une enquête publique,
- Ont fait l’objet d’une étude d’impact, au titre du code de l’environnement, et pour lesquels un avis de l’autorité administrative de l’Etat compétente en matière d’environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l’objet d’un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d’autorisation, d’approbation ou d’exécution est devenue caduque, dont l’enquête publique n’est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d’ouvrage ».

VII.7.2 Effets connus et cumulés avec d’autres projets

Après consultation du site internet de La Préfecture de La Réunion, **aucun projet n’a été identifié dans l’Aire d’Etude Eloignée (AEE - rayon de 3 km).**

Ainsi, il n’est pas nécessaire d’opérer des modifications substantielles du projet pour limiter les impacts cumulés qu’il pourrait y avoir avec d’autres projets.

VIII. PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Comme attendu dans le contenu réglementaire d’une étude d’impact environnementale, une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d’ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l’environnement et la santé humaine doit être réalisée.

VIII.1. Justification des choix, notamment du point de vue des préoccupations environnementales

VIII.1.1 Raisons du choix d’implantation

La composition générale de l’Eco-Lodge a dès son départ été influencée par les préoccupations environnementales.

VIII.1.1.1. Un site « non valorisé »

Le Plan Local d’Urbanisme de la commune intègre dans ses documents d’orientations la réalisation d’un projet écotouristique à l’endroit du projet. Cette présence traduit la volonté de la commune de développer ce type d’infrastructure sur son territoire.

Dans la démarche de conception du projet, l’ensemble des consignes d’aménagement imposés dans le PLU sont respectées.

VIII.1.1.2. Un site au caractère écologique et paysager singulier

L’aire d’étude est principalement couverte par des boisements pionniers secondaires, à caractère indigène marqué par la présence de ligneux assez communs, dont certains individus relativement remarquables et dans une certaine mesure supports de biodiversité. Nous observons également, la proximité de reliques de forêts tropicales humides complexes de basses altitudes, qui constituent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques primordiaux.

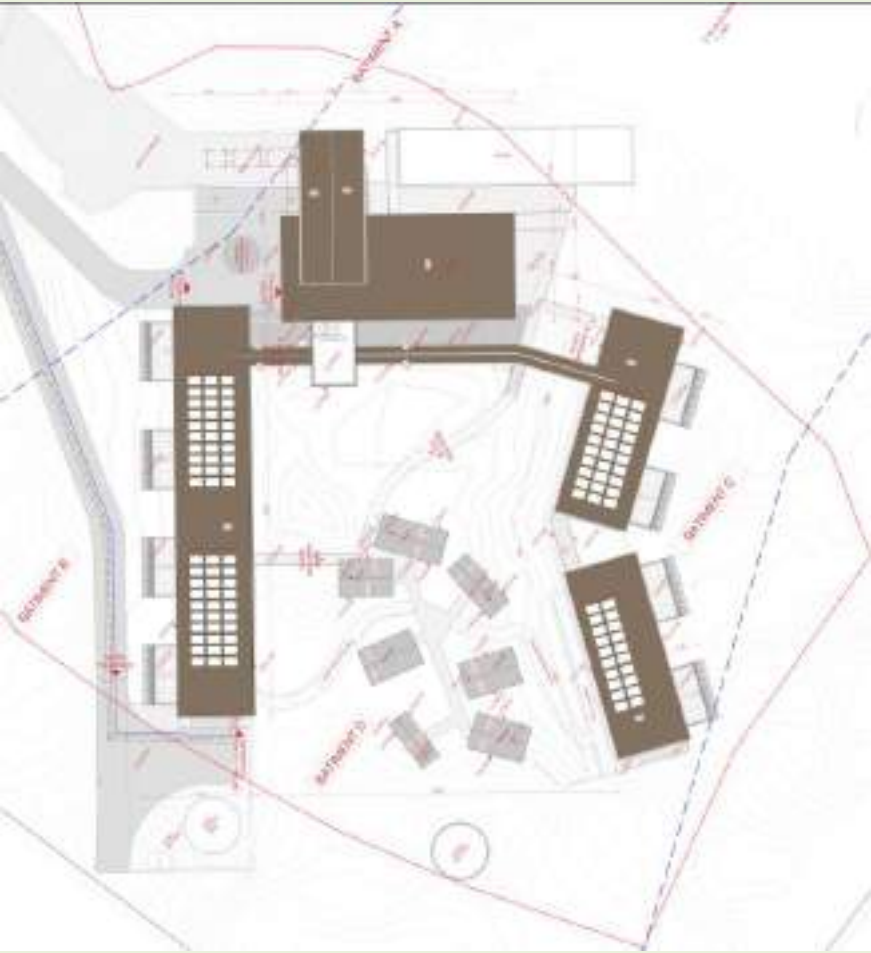
Toutefois, les perturbations passées des milieux ont permis le développement d’espèces exotiques envahissantes qui, par taches, poursuivent une dégradation lente des milieux. Mettant en potentiel danger les réservoirs mentionnés. La mise en place du projet, avec ses protocoles de gestion EEE permettrait de préserver et de sanctuariser ces espaces tout en permettant de sensibiliser les consciences (identifier, protéger, valoriser).

VIII.1.1.3. Une source de développement local

La réalisation d’un projet hôtelier participe au développement économique local. Dès la pose des « premières briques » jusqu’à son exploitation, un complexe hôtelier induit nécessairement l’utilisation de main d’œuvre locale, traduisant une activité locale et des possibilités de formation et de création d’emplois locaux.

VIII.2. Evolution de l’implantation du projet

Tableau 41 : Analyse comparative des différentes versions du projet d’Eco-Lodge (Source : LAB)

	APS	APD n°1	APD n°2
			
Surface totale défrichée	8000 m²	8887 m²	8887 m²
Terrassements	Déblais 6 200 m³ / Remblais 1 500 m³	Déblais 10 000 m³ / Remblais 900 m³	Déblais 16500 m³ / Remblais 1 100 m³
Evolution notable du projet	Implantation sur la totalité des parcelles Ntb55 Branchements AEP non définis (solution d’un branchement sur milieu naturel ou sur le château d’eau de bras madeleine) EU gérée par phytoépurations	Augmentation du nombre de clefs Accès et emprise modifiés AEP à affiner EP : 2 ouvrages de rejet EP pour l’hôtel EU gérées « classiquement » (stations) Tracer de la piste d’accès adapté pour préservés des stations de biodiversité	Implantation des bâtiments modifiée à la suite de la réception du relevé topo complémentaire Ajout d’une aire de retournement pour limiter les murs de soutènement AEP connecter au réseau public du cratère au nord de l’opération (traversée de ravine) EP : Modification des points de rejet : 3 ouvrages de rétention pour l’hôtel

Le projet a subi de plusieurs évolutions principalement induites par des adaptations technico-financière.

Ces adaptations peuvent avoir des effets (positifs et/ou négatifs) sur les enjeux environnementaux. De primes abords, il ne nous est pas apparu que, c’est dernier aient été analysés à chaque évolution.

Ainsi, à titre d’exemple, les volumes de déblais ont considérablement augmenté entre l’APS et l’APD n°2. Toutefois, il n’est pas précisé les modalités de gestion des matières excédentaires.

Par ailleurs, l’augmentation du nombre de clefs induit nécessairement un dimensionnement des infrastructures (AEP, EU, ...) plus important. En outre, pendant la mise en exploitation, cette augmentation génèrera également des augmentations de déchets, de prélèvement de ressources, ...

IX. DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L’ENVIRONNEMENT

IX.1. Introduction

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – M. ANAMOUTOU s’engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant l’aménagement et la mise en exploitation de l’Eco-lodge tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l’environnement (milieu physique, naturel, humain, paysage).
Chacune des mesures environnementales mises en œuvre fera l’objet d’un suivi par un prestataire externe indépendant.

IX.2. Mesures d’évitement

IX.2.1 E1 – Evitement « amont » (stade anticipé)

E1.1a – évitement des secteurs et espèces indigène d’intérêt & balisage préventif ou mise en défend					
E	R	C	A	E1.1 – Évitement « amont »	
Thématique environnementale			Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Cible de la mesure			Les reliques de forêt tropicales humide complexe peu dégradée présentes au sud de la zone d’étude, les formations arborées et arbustives indigènes pionnières, plus ou moins dégradées en limite d’emprise.		
Objectif de la mesure			Eviter les installations de chantier et aménagements connexes (zone de stockage, de retournement) au sein des formations reliques peu dégradée, boisements et fourrés pionniers dégradées recensés lors de cette étude.		
Localisation			ZI-Lodge principalement et très localement le long de la ZI-Piste.		
A noter : le projet prévoit déjà la conservation de certains arbres et baliveaux remarquables présents sur la zone du projet.					
1. <u>Implantation adaptée et limitée des aménagements connexes en fonction des enjeux écologiques recensés</u> 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. Les emprises doivent être implantées de manière à s’écarter un maximum de formations indigènes dégradées à peu dégradées présentes à proximité et le long des emprises projet. Pour les installations de chantier, privilégier les formations très dégradées ou secondaires, notamment les espaces déboisées, les friches et prairies exotiques et les boisements secondaires à <i>Syzygium jambos</i> en amont de la zone d’étude.					
2. <u>Baliser les limites des emprises chantier</u> De manière à éviter les risques de dépassement d’emprise et préserver les formations indigènes limitrophes, avant le démarrage des travaux et sur la base des emprises définitives de chantier, il conviendra de matérialiser les limites du chantier dont les zones de dépôt et de stockage.					
3. <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.					
4. <u>Entretien de la matérialisation et vérification du respect des emprises tout au long du chantier</u> Le suivi et l’entretien sera réalisé de manière régulière au cours du chantier.					
Modalité de suivi des effets de la mesure - Plan PRO et EXE du projet adapté aux enjeux - Vérification de l’intégrité des espaces et stations « évités » - Bilan fin de chantier					
Résultats attendus			Préservation en l’état des formations végétales limitrophes au chantier. Préservation des arbres remarquables présents aux abords de la zone.		

Planification	Début de 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	Intégré au projet

IX.2.1.1. Synthèse des mesures d’évitement amont

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
E1 – Evitement « amont »	1.Phase de conception du dossier de demande	a) Évitement des populations connues d’espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats	E1.1 a

IX.2.2 E2 – Evitement géographique

IX.2.2.1. En phase travaux

E2.1a - repérage et piquetage de la faune protégées avant démarrage des défrichements				
E	R	C	A	E2.1 : Évitement géographique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Air / Bruit
Cible(s) de la mesure		L'ensemble du cortège des oiseaux forestiers indigènes ubiquistes et spécialistes, nicheurs possibles et avérés au sein des boisements et fourrés arbustifs du site. Le Camélon – <i>Furcifer pardalis</i> , possiblement reproducteur sur la zone immédiate surtout au droit de la ZI-AEP. Par mesure de précaution la Papangue, possiblement reproducteur sur la zone immédiate. Par mesure de précaution le Gecko vert de Bourbon au droit de la ZI-Lodge.		
Objectif(s) de la mesure		Eviter l’atteinte à des nids, poussins, individus d’oiseaux protégés. Eviter l’atteinte à des individus de reptiles protégés. Cette mesure est d’autant plus importante si les travaux d’ouverture des emprises ne peuvent se dérouler que lors de la période jugée très favorables pour ces espèces.		
Localisation		Concerne les milieux favorables, soit, les boisements et fourrés arbustifs, indigènes et exotiques pour les oiseaux forestiers et les		

Planification :	Démarrage des travaux et 5 j max avant les défrichements/débroussaillage d’un secteur. Cette mesure devra être renouvelée autant de fois que nécessaire, en fonction du calendrier des travaux.
Partenaire de l’action :	Le maître d’ouvrage, le maître d’œuvre et l’entreprise
Responsable de la mise en œuvre :	Ecologue
Coût de la mesure :	5000 €

E2.1b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux et balisage				
E	R	C	A	E2.1 : Évitement géographique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Air / Bruit
Cible(s) de la mesure		Les reliques de forêt tropicale humide complexe peu dégradée présentes au sud de la zone d’étude, les formations arborées et arbustives indigènes pionnières, plus ou moins dégradées en limite d’emprise.		
Objectif(s) de la mesure		Eviter les installations de chantier et aménagements connexes (zone de stockage, de retournement) au sein des formations reliques peu dégradée, boisements et fourrés pionniers dégradés recensés lors de cette étude.		
Localisation		ZI-Lodge principalement et très localement le long de la ZI-Piste.		

	reptiles et les fougères indigènes notamment pour le busard mais également les reptiles.
Descriptif plus complet : 1/ Piquetage et repérage des nids d’oiseaux forestiers et de Papangue repérage et déplacement des individus de reptiles protégés, 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. ➔ Absence de nid ou d’activité de reproduction : Réalisation des travaux ➔ Présence de nids ou d’une activité de reproduction - o Mise en défend sur 10 m² - o Adapter les emprises chantiers et/ou le planning (attendre 1 à 3 semaines) - o Vérification hebdomadaire jusqu’à envol des petits ➔ Repérage d’individu de reptiles - o Mise en défend du secteur ou déplacement des individus si possible - o Mise en œuvre des protocoles d’urgence 2/ Accompagnement par un écologue de l’entreprise tout au long de la phase de débroussaillage / défrichement.	
Résultats attendus	Pas d’impact sur une nichée ou un individu protégé
Modalité de suivi des effets de la mesure	- Vérification du respect des prescriptions, engagements. - Compte rendu d’intervention de l’écologue avant démarrage des travaux et à l’avancement.

Descriptif plus complet
A noter : le projet prévoit déjà la conservation de certains arbres et baliveaux remarquables présents sur la zone du projet.
1. <u>Implantation adaptée et limitée des aménagements connexes en fonction des enjeux écologiques recensés</u>
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.
Les emprises doivent être implantées de manière à s'écarter un maximum de formations indigènes dégradées à peu dégradées présentes à proximité et le long des emprises projet.
Pour les installations de chantier, privilégier les formations très dégradées ou secondaires, notamment les espaces déboisées, les friches et prairies exotiques et les boisements secondaires à <i>Syzygium jambos</i> en amont de la zone d'étude.
2. <u>Baliser les limites des emprises chantier</u>
De manière à éviter les risques de dépassement d'emprise et préserver les formations indigènes limitrophes, avant le démarrage des travaux et sur la base des emprises définitives de chantier, il conviendra de matérialiser les limites du chantier dont les zones de dépôt et de stockage.
3. <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.
4. <u>Entretien de la matérialisation et vérification du respect des emprises tout au long du chantier</u>
Le suivi et l'entretien sera réalisé de manière régulière au cours du chantier.
Modalité de suivi des effets de la mesure
- Plan PRO et EXE du projet adapté aux enjeux

- Vérification de l’intégrité des espaces et stations « évités » - bilan fin de chantier
Planification : Au démarrage du chantier
Coût de la mesure : En partie intégré au coût de conception
Partenaire de l’action : Le maître d’œuvre et l’expert écologue
Responsable de la mise en œuvre : Le maître d’ouvrage, le maître d’œuvre et l’entreprise

IX.2.2.2. **Synthèse des mesures d’évitement géographique proposées**

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
E2 – Evitement géographique	1.Phase Travaux	a) Repérage et piquetage de la faune protégées avant démarrage des défrichements	E2.1.a
		b) Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux et balisage	E2.1.b

IX.2.3 Evitement technique

IX.2.3.1. *En phase travaux*

E3.1a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)				
E	R	C	A	E3.1 : Évitement technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Afin d’éviter une dégradation (accidentelle ou par rejet) du milieu physique (eaux superficielles et souterraines, air, sols) et naturel (végétation, …), les mesures suivantes seront mises en œuvre lors du chantier : - Les vidanges d'engins, rejets d'hydrocarbures, rejet de laitances de béton ou tout autre rejet direct d’eaux souillées ou produits dans l’environnement sur le site seront interdits. - Les stockages d'huiles, de carburants ou d’autres produits polluants seront réalisés dans des conditions conformes à la réglementation (sur bac ou aire étanche). - Les engins et matériel utilisés seront entretenus régulièrement et les dates d’entretien seront contrôlées - Des kits anti-pollution et bacs de rétention mobiles seront mis à disposition en base vie et dans les engins de façon à être prêt à intervenir en quelques minutes en cas de pollution accidentelle. - Tout rejet direct dans le milieu de laitance de béton est strictement interdit. Si besoin, une zone de lavage des toupies sera aménagée sur site (filtre avec bac de rétention), et les résidus évacués - Dans l’éventualité d’une pollution accidentelle, par déversement d’hydrocarbures par exemple, les mesures de protection suivantes devront être appliquées : - Récupérer avant infiltration ou ruissellement le maximum de produit déversé grâce notamment à des kits anti-pollution et des rétentions mobiles pour agir en cas de fuite importante - Excaver les terres polluées et les exporter dans un centre adapté à la pollution constatée - Contrôle de l’entretien des sanitaires de la base vie afin d’éviter toute pollution par débordement. - Eteindre les moteurs des véhicules et engins lorsqu’ils sont à l’arrêt pour éviter des émissions inutiles				

- Privilégier les produits les moins polluants pour l’environnement (ex : huile végétale / biodégradable plutôt que minérale). - En cas d’alerte forte pluie ou cyclonique, les travaux devront être suspendus, les engins garés sur des plateformes de stockage sécurisées, à l’abri de tout risque d’inondation.
Modalité de suivi des effets de la mesure Inscription de la mesure dans le cahier des charges des entreprises <u>Suivi environnemental du chantier</u> : vérification de l’application de la mesure (équipements en place, propreté du chantier, absence de rejet au sol, etc.)

E3.1b – Optimisation de la sécurité des personnes				
E	R	C	A	E3.1 : Évitement technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet L’organisation du chantier sera conforme à la réglementation en vigueur. L’information des habitants permettra de limiter les impacts des travaux en matière de sécurité. Afin d’assurer la sécurité du personnel et des riverains sur le chantier, différentes mesures peuvent être mises en place : - Interdiction du chantier au public : Ainsi, le chantier fera l’objet d’une mise en défense par la pose d’une clôture (palissades), et la mise en place d’un système d’information du public (panneaux de danger). Des clôtures solides et régulièrement entretenues seront mises en place afin de délimiter le chantier. - Information du public et mise en place d’une signalétique appropriée : Des panneaux explicatifs permettront d’informer le public sur le chantier en cours : durée, superficie, accès interdit, etc. - Plan de circulation mis en place pendant la phase chantier : Afin de limiter l’imperméabilisation partielle du site nécessaire au chantier, des aires de retournement des camions seront privilégiées à l’élargissement des pistes d’accès. Le site peut également faire l’objet d’un plan de circulation indiquant les aires de retournement, les pistes à sens unique et à double sens, la vitesse de circulation sur le chantier. - Formation du personnel aux risques électriques : Le personnel préposé à la pose des câbles et au montage des postes électriques (transformation et livraison) aura fait l’objet d’une formation préalablement au démarrage du chantier. - Conformité de la base vie : - A la réglementation applicable (Code du travail notamment) - Aux standards IFC et EBRD - A l’annexe du contrat qui lie le Contractant au Maitre d’Ouvrage - Au Plan d’Installation de Chantier (PIC) présenté par le Contractant au Maître d’Ouvrage, et validé par ce dernier. - Intégration du parc de chasse dans les plans de d’informations, de circulations et de signalisation : Les mesures mises en place devront garantir la sécurité du personnel du chantier ainsi que celles des animaux du parc. Modalité de suivi des effets de la mesure Suivi environnemental et/ou d’un CSPS pendant les travaux : Vérification du respect des prescriptions, engagements, Coût de la mesure : Intégré au projet				

E3.1c – Eviter la dissémination de reptiles exotiques				
E	R	C	A	E3.1 : Évitement technique en phase travaux

Thématique environnementale	Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Cible(s) de la mesure	L'agame des colons – <i>Agama agama</i> , l'Agame arlequin – <i>Calotes versicolor</i> , le Gecko à poussière d'or – <i>Phelsuma laticauda</i> , le Grand gecko vert de Madagascar – <i>Phelsuma grandis</i> ne sont pas encore recensées sur le secteur. Individus ou pontes d'œufs transportés depuis le site de stockage jusqu'au site d'intervention via les matériels/matériaux/engins stockés sur site où la présence de ces espèces est avérée.		
Objectif(s) de la mesure	Eviter l'introduction et la dissémination de ces espèces sur la zone d'étude et dans les milieux à fort enjeux de conservation dans la zone rapprochée.		
Localisation	Concerne l'ensemble des emprises de chantier et zone de transit et d'export (de dépôt) des matériaux, dont les pépinières.		
1/ Insertion de clauses dans les marchés Les entreprises devront s'assurer que les matériaux d'apports et notamment les remblais, terres, graves, roches, utilisés pour les aménagements sont exempts d'individus et d'œufs de l'Agame des colons, l'Agame arlequin et de Gecko poussière d'or. 2/ Vérification de la qualité des matériaux d'exports S'assurer de l'absence d'œufs ou d'individus de reptiles exotiques dans les matériaux d'apport. Privilégier une provenance d'un site proche et exempt d'espèces exotiques envahissantes non présentes sur le site. 3/ Mise en œuvre d'un protocole de biosécurité en phase chantier : Le plan de biosécurité (NOI, 2014) présente les mesures à mettre en œuvre pour minimiser les risques d'introduction des reptiles invasifs. Il fournit également un protocole d'intervention d'urgence pour l'élimination rapide ou le contrôle de toute nouvelle population invasive. <u>Ce protocole reposera sur les principes suivants :</u> Élaborer un document détaillant des procédures de nettoyage, d'inspection et de surveillance adaptées et efficaces. Etablir un calendrier de surveillance régulière et s'assurer que tout le matériel est nettoyé et désinfecté avant d'entrer sur le site. - L'information du personnel : l'objectif est d'informer et de sensibiliser tous les intervenants du chantier. Une affiche de reconnaissance des espèces exotiques envahissantes et des consignes en cas d'observation sera réalisée et affichée sur les installations de chantier. - Contrôler la provenance des matériaux : Dans le cas de transport de matériaux, et/ou de végétaux et/ou de terre d'un sur le chantier, le choix du site émetteur doit se porter sur des zones sources indemnes de reptiles invasifs, ou le cas échéant, faire l'objet d'une veille renforcée. Prendre les mesures nécessaires pour empêcher l'accès des reptiles et des mollusques exotiques aux matériels (stockage dans un environnement clos, box, conteneur sécurisé, protection bâche, grillage à maille fine...) - Contrôle et vérification visuelle des engins et matériels avant l'entrée et à l'entrée du site (vérification de l'absence d'œufs, terres ou d'individus vivant ou mort). Les matériaux et plantes devant être introduits sur le chantier, ainsi que les engins (roues et bas de caisses) seront au préalable inspectées (vérification de l'absence d'œufs ou d'individus) sur leur zone de prélèvement et une seconde vérification sera réalisée à l'entrée du chantier. - Mettre en place une zone de quarantaine pour les matériaux devant être importées : Pour la gestion des matériaux extérieurs, une zone de quarantaine doit être mise en place. Cette zone isolée par laquelle les éléments (végétaux et matériaux) transitent et dans laquelle ils sont contrôlés avant d'être mis en place au sein de la zone d'étude. - Assurer une veille permanente : Une veille par inspection visuelle devra être réalisée par l'écologue en charge du projet à l'occasion des visites courantes de chantier et par le personnel intervenant préalablement sensibilisé.			

- Mettre en place des moyens de luttés : en cas de détection de reptiles invasifs sur zone (pose de piège anti-reptile)	
4/ Maintien des mesures de biosécurité et de veille en phase exploitation.	
Les principales mesures listées ci-dessus, et notamment la veille et les moyens de luttés, doivent dans la mesure du possible être maintenus tout au long de la durée d'exploitation du site, le risque d'introduction d'un reptile EEE ne pouvant être que croissant au cours du temps.	
Résultats attendus	Pas d'introduction de reptiles exotiques lié au chantier et à l'exploitation du site.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements. Bon de provenance et d'innocuité des matériaux Faire réaliser un suivi de control par un écologue.
Planification	RAS
Responsable de la mise en œuvre de l'action	Le maître d'ouvrage et maître d'oeuvre
Partenaire de l'action	Le maître d'œuvre
Coût	Intégré à la conception du projet

E3.1d – Eviter l'introduction et la dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes						
E	R	C	A	E3.1 : Évitement technique en phase conception et travaux		
Thématique environnementale				Milieux naturels / sols	Paysage	Air / Bruit
Cible(s) de la mesure				Les EEE de catégorie 3+ à 5 sur l'échelle d'invasibilité selon l'échelle d'invasibilité (C. LAVERGNE) et en particulier la Mangue à grappe - <i>Calophyllum soulattri</i> , la liane <i>Decalobanthus peltatus</i> , et le Tulipier du Gabon – <i>Spathodea campanulata</i> , espèce réglementairement interdite en cours de développement sur la zone immédiate.		
Objectif(s) de la mesure				Eviter l'introduction de nouvelles espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissante et la propagation/dissémination des EEE déjà présentes dans le milieu et localisées sur les emprises de chantier et qui pourraient profiter de l'ouverture du milieu, du transfert de matériaux terreux en interne sur le site et des futurs aménagements de collecte des eaux pluviales pour se disséminer vers l'aval et proliférer sur le site et dans le milieu naturel limitrophe. Les espèces envahissantes déjà abondantes sur la zone d'étude et les milieux alentours comme le Jammersat ou le Goyavier ne pouvant être éradiquées de la zone sans un programme de lutte global, devront être éliminées uniquement au droit des emprises du chantier et les déchets verts seront broyés sur place ou exportés dans un centre agréé.		
Localisation				Concerne l'ensemble des emprises de chantier avec une attention dans ou à proximité des secteurs de sensibilité modérée à forte en limite d'emprise et sur les zones d'installation de chantier. Afin de mettre en œuvre cette mesure, plusieurs actions doivent être réalisées suivant le stade d'avancement du projet et des travaux.		

Etape n°1 : Développement du Plan de Biosécurité (à rédiger par l’entreprise)

Élaborer un document détaillant les procédures de nettoyage, d’inspection et de surveillance à mettre en œuvre en respectant les prescriptions des principaux guides en la matière.

Définir les rôles et responsabilités du personnel en matière de biosécurité.

Synthèse des mesures :

Avant le chantier :

- Vérification de la provenance et de la qualité des matériaux d’apport
- Nettoyer minutieusement tout matériel susceptible de transporter des espèces invasives avant leur acheminement vers le site.
- Mettre le plan de biosécurité à disposition des personnels sur le chantier.
- Formation des personnels intervenants aux protocoles de biosécurité.

Avant d’entrer sur le site ou entre deux sites (personnels, engins et véhicules) :

- Vérification et nettoyage de l’ensemble des vêtements et EPI personnels.
- Vérification et nettoyage de l’ensemble des outils et des engins et équipements (nettoyage haute pression ou à la brosse et à l’aspirateur toute trace ou débris de végétaux sur les : pneus, chenilles, passages de roues, garde-boue, carrosseries, châssis, bas de caisse, marchepieds, parechocs, grilles de radiateur, tapis de sol, sièges, pédales, boîtes à gants, bennes, remorques, porte-chars, lames, godets, flèches, marteaux, brise-roche...).
- Bâcher les machines pour éviter leur contamination avant et durant le transport.

Pendant le chantier :

- Eviter autant que possible tout déplacement dans les milieux hors emprises du chantier (préservés ou envahis).
- Respecter le plan d’installation de chantier.
- Maintien des outils et vêtement propres et exempts de graines/semences végétales même sèches.
- Eviter toute introduction de matériaux terreux extérieurs.
- Pas de nettoyage de matériel à proximité des cours d’eau.
- Limiter la fréquentation du site au strict nécessaire.
- Tenir des registres précis et garder une trace des mesures mises en place pendant le chantier.
- Faire réaliser un suivi de control par un écologue.

Gestion des déchets verts :

- Produire le minimum de fragments de racines et rémanents d’EEE et ramasser autant de résidus que possible.
- Les rémanents d’EEE ne doivent pas être stockés sur ou à proximité de formations conservées.

Après le chantier :

- Faire réaliser un suivi par un écologue 3 à 6 mois après la fin des travaux afin de permettre la détection précoce de toute nouvelle espèce à comportement envahissant et d’intervenir rapidement.
- Prévoir la mise en œuvre d’une action de lutte post intervention.

Etape n°1 Bis : S’assurer de l’absence d’EEE dans la palette végétale

Proscrire de la palette végétale les espèces végétales considérées comme envahissantes ou potentiellement envahissantes identifiées dans cette étude.

Les espèces suivantes de la palette végétale du projet sont réglementées et présentent un risque de dissémination dans le milieu naturel et sont donc à proscrire strictement :

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	STATUT REUNION	INVASIBILIT É	REGLEMENTA TION EEE	DETAILS
<i>Rhododendron sp.1</i>	Ericaceae	Azalée	Q	1	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Clerodendrum speciosissimum</i>	Lamiaceae	0	Q(N)	3	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Gardenia augusta</i>	Rubiaceae	Gardenia	Q	1	Règlementée	Règlementée (AP Phyto 974) Interdit d'introduction dans le milieu nature
<i>Medinilla magnifica</i>	Melastomataceae	0	Q	2P	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Mussaenda L.</i>	Rubiaceae	Sang des Achantis	Z	1	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Camellia sinensis</i>	Theaceae	Thé	NS(Q)	3+	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Alpinia purpurata</i>	Zingiberaceae	0	Q	2	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Costus L.</i>	Costaceae	0	Q(N?S)	X	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Tradescantia spathacea</i>	Commelinaceae	0	Q(S?)	2P	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Cordyline fruticosa.</i>	Asparagaceae	Cordyline	Q	1	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Spathiphyllum blandum</i>	Araceae	0	Q	1	Règlementée	Règlementée (AP Phyto 974) Interdit d'introduction dans le milieu nature
<i>Philodendron erubescens</i>	Araceae	0	Q	1	Règlementée	Règlementée (AP Phyto 974) Interdit d'introduction dans le milieu nature
<i>Ophiopogon jaburan</i>	Asparagaceae	0	Q	1	Règlementée	Règlementée (AP Phyto 974) Interdit d'introduction dans le milieu nature
<i>Crinum asiaticum L.</i>	Amaryllidaceae	0	Q	1P	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Galphimia glauca</i>	0	0	Z	1P	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Hemigraphis alternata</i>	Acanthaceae	0	Q	1P	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Heliconia bihai</i>	Heliconiaceae	Queue de poisson	Q	1P	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel

<i>Dianella ensifolia</i>	Asphodelaceae	0	K	1	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
<i>Alocasia cucullata</i>	Araceae	0	Q(S)	2	Règlementée	Règlementée (AP Phyto 974) Interdit d'introduction dans le milieu nature
<i>Chlorophytum comosum</i>	Asparagaceae	Chlorophytum	Q	1	Règlementée	Interdit d'introduction dans le milieu naturel
Etape n°2 : Etat des lieux et matérialisation des EEE à éliminer le long et à proximité des emprises de chantier. Cette action consiste, avant le démarrage des travaux lors de la phase de préparation, à actualiser le diagnostic écologique sur les EEE le long des emprises définitives du chantier et à identifier, cartographier et matérialiser les stations et les zones principalement concernées par cette opération (espèces cibles). <i>Cette action pourra être réalisée en parallèle du repérage et piquetage des enjeux faunistiques avant démarrage des défrichements.</i> Etape n°3 : Elimination des EEE cibles identifiées. Cette élimination consiste en un arrachage des principaux foyers et individus ciblés par le PGEEEE, décapage et une mise en décharge des horizons de surface des zones d’EEE identifiés. Une première coupe manuelle pourra être réalisée pour le dégagement des emprises puis, un arrachage manuel ou mécanique (mini-pelle). Les matériaux décapés contaminés par les EEE (espèces à multiplication végétative, banque de semences) doivent être enfoui en profondeur ou temporairement stockés sur des secteurs puis exportés pour être traités dans un centre de tri agréé. Pour ce faire, il convient de mettre en place une ou des zones (par secteur) de stockage temporaire des déchets issus des décapages et éloignés des zones sensibles identifiées lors de cette étude. Dans la mesure du possible, toutes les EEE même celles courantes ou abondantes dans le milieu devront être éliminées à l’intérieur des emprises de chantier. Etape n°3bis : Elimination ciblée de l’individus de Tulipier du Gabon présents en entrée de site. Le tulipier du Gabon doit être éliminé et sa souche rognée. La terre autour de cet individu sur environ 5m² contient probablement de nombreuses semences. Afin d’éviter leur dissémination il convient de la décaper sur 20 cm d’épaisseur et de l’enfouir sous les aménagements. Les repoussent éventuelles de cette espèce au droit des emprises et dans la mesure du possible aux abords du site devront être éliminées. Dans la mesure du possible, toutes les EEE même celles courantes ou abondantes dans le milieu devront être éliminées à l’intérieur des emprises de chantier. Etape n°4 : Définition et mise en œuvre du plan de gestion (PGEEEE) Mettre en place un dispositif de veille durant la phase exploitation, afin de détecter de manière précoce et d’éradiquer systématiquement toute reprise d’espèces exotiques envahissantes.						
Résultats attendus	Pas de dispersion du cortège d’EEE déjà abondamment présent sur le site et dans sa zone rapprochée. Limitation et éradication des foyers et individus d’EEE émergentes sur le site dont le Tulipier du Gabon ponctuellement présents. Pas d’introduction de nouvelles EEE sur le site.					
Modalités de suivi	- Vérification du respect des prescriptions, engagements. Bon de provenance et d’innocuité des matériaux					
Durée prévue	De la phase de préparation à la phase de Garantie de Parfait Achèvement GPA					

Planification	Etape n°1 et 4 : Phase conception et de préparation de chantier Etape n°2 et 3 : A l’ouverture des emprises et tout au long du chantier si nécessaire jusqu’à la GPA
Responsable de la mise en œuvre de l’action	L’entreprise et l’expert écologue
Partenaire de l’action	Le maître d’œuvre
Coût	Etape n°1 à 3 : Intégrer à la conception du projet Etape n°4 : 5000 €

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

IX.2.3.2. En phase exploitation

E3.2.a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu					
E	R	C	A	E3.2 : Évitement technique en phase exploitation / fonctionnement	
Thématique environnementale			Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet					
L'emploi de produits phytosanitaires sera interdit et signifié dans le cahier des charges de l'entreprise intervenante pour le nettoyage ou l'entretien de la végétation (techniques alternatives de désherbage à privilégier si nécessaire en complément des fauches ou broyages).					
Modalité de suivi des effets de la mesure					
- Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande, - Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées, - Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés.					
Coût de la mesure :					
Intégré au projet					

E3.2.b - Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet / Maintenance des installations					
E	R	C	A	E3.2 : Évitement technique en phase exploitation / fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet					
Toute modification / adaptation des choix techniques et conceptuels d'aménagement et/ou de maintenance ou des caractéristiques du projet visant à retenir la solution de moindre impact environnemental comme par exemple, par la mise en œuvre des meilleures technologies disponibles, de technologies propres, le développement de techniques de valorisation.					
Modalité de suivi des effets de la mesure					
- Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.					
Coût de la mesure :					
Intégré au projet					
E3.2.c – Optimisation de la sécurité des personnes					
E	R	C	A	E3.2 : Evitement technique en phase d'exploitation/de fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet					
L'exploitation du lodge devra tenir compte de l'activité cynégétique existante, et vis versa. Un protocole devra être mis en place pour garantir la sécurité de tous et toutes					
Modalité de suivi des effets de la mesure					
- Vérification du respect des prescriptions : état du balisage / de la signalétique, surveillance de la circulation					
Coût de la mesure :					
Intégré au projet					

IX.2.3.3. Synthèse des mesures d’évitement technique proposées

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
------	-----------	----------------	------

E3 – Evitement technique	1.Phase Travaux	a. Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	E3.1.a
		b. Optimisation de la sécurité des personnes	E3.1.b
		c. Eviter la dissémination de reptiles exotiques	E3.1.c
		d. Eviter l’introduction et la dissémination d’espèces végétales exotiques envahissantes	E3.1d
	2. Phase Exploitation	a. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d’impacter négativement le milieu	E3.2.a
		b. Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet / Maintenance des installations	E3.2.b
		c. Optimisation de la sécurité des personnes	E3.2.c

IX.2.4 Evitement temporel

IX.2.4.1. En phase travaux et exploitation

E4.1.a – Adapter la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber les oiseaux forestiers				
E	R	C	A	E1 : Evitement temporelle en phase travaux
Thématique environnementale	Milieux naturels / sols		Paysage	Air / Bruit
Cible(s) de la mesure	L’Oiseau blanc - <i>Zosterops borbonica borbonica</i> , la Tourterelle malgache - <i>Nesoenas picturata</i> et le Tec-tec <i>Saxicola tectes</i> , 3 espèces protégées, sont probablement nicheurs au sein des fourrés arbustifs et des boisements et 2 espèces protégées plus exigeantes, l’Oiseau la Vierge et le Merle Pays, potentiellement nicheurs au sein des boisements.			
Objectif(s) de la mesure	Eviter la période de reproduction des oiseaux potentiellement nicheurs au sein de l’emprise. Cette mesure concerne particulièrement, les travaux d’ouverture des emprises (débroussaillage, élagage, ...) dans ou à proximité des secteurs sensibles vis-à-vis de la faune principalement (habitat favorable à la reproduction d’oiseaux forestiers et/ou d’intérêt pour les insectes), soit les boisements et les fourrés arbustifs. Période de reproduction des oiseaux forestiers concernés : juillet à mars. Il serait préférable, de privilégier la période s’étalant de Avril à Août pour l’ouverture des emprises (défrichement), en dehors de la période de reproduction des oiseaux forestiers endémiques recensés,			
Localisation	Concerne l’ensemble des emprises de chantier			
Méthode / étapes de réalisation	Réaliser les travaux d’ouverture des emprises entre février et septembre.			
Résultats attendus	Pas d’impact sur la reproduction des oiseaux protégés.			
Modalités de suivi	- 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			

E4.1.b – Adapter la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber la faune				
E	R	C	A	E1 : Evitement temporelle en phase travaux
Cible(s) de la mesure		Les oiseaux marins : Pétrels et puffins Les insectes		

E4.1.b – Adapter la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber la faune				
E	R	C	A	E1 : Evitement temporelle en phase travaux
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		

E4.1.c - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)				
E4.2.a - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne)				
E	R	C	A	E4.1 : Évitement temporel en phase travaux E4.2 : Évitement temporel en phase exploitation / fonctionnement
Thématique environnementale		Milieux naturels / sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Il est préconisé de réaliser les travaux en période diurne(7h-17) et durant les jours ouvrés afin de limiter les nuisances vis-à-vis des riverains et de la faune nocturne. Ces mesures visent à - Décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables - Réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes pluies, hautes eaux, de crues qui peuvent être de nature à générer des départs de MES dans les eaux superficielles - Engager les travaux de façon progressive - Programmer en dehors des périodes d'ouverture ou de fréquentation des sites recevant du public et situés à proximité - Programmer en dehors des périodes de pics de pollution - Programmer de façon à limiter les risques de cumuls d’impact avec un autre chantier qui se déroulerait à la même période sur le même territoire				

Modalité de suivi des effets de la mesure
Suivi environnemental du chantier : - Vérification du respect des prescriptions, engagements, - Tableau de suivi des horaires de travaux ou d’exploitation sur l’année.
Coût de la mesure : Intégré au projet

IX.2.4.2. **Synthèse des mesures d’évitement et de réduction temporel**
proposées

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
E4 – Evitement temporel	1.Phase Travaux	a. Adapter la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber les oiseaux forestiers	E4.1.a
		b. Adapter la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber la faune	E4.1.b
		c. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	E4.1.c
	2. Phase Exploitation	a. Adaptation des horaires d'exploitation / d’activité / d’entretien (fonctionnement diurne, nocturne)	E4.2.a

IX.3. Mesures de réduction

IX.3.1 R1 – Réduction géographique

IX.3.1.1. En phase travaux

R1.1.a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier				
R1.1.b - Limitation / adaptation des installations de chantiers				
E	R	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Toute mesure visant à limiter ou à décaler l’emprise initiale des travaux et à matérialiser le périmètre du chantier (doit également intégrer le cas particulier des emprises qui se déplacent avec le temps, au fur et à mesure de l’avancement du chantier). Les plates-formes techniques, pistes d’accès, installations provisoires, zones de stockages des engins de chantiers, parkings, etc. sont compris dans les emprises des travaux et éloignées des secteurs d’intérêt. La matérialisation peut se faire en mobilisant différents dispositifs visibles : drapeau, clôture légère ou renforcée, affiche, « rubalise », etc. Le dispositif retenu doit être adaptée au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs peuvent parfois être nécessaires. Cette matérialisation est définie, et si possible vérifiée, avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste. Il s’agit notamment de positionner le chantier en retrait de l’affluent de Bras Fouquet.				
Modalité de suivi des effets de la mesure - Vérification très régulière de l’existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.				
Coût de la mesure : Intégré au projet				

R1.1e Respect des articles R111-4 du Code de l’urbanisme et Article L 531-14 du Code du patrimoine concernant le patrimoine archéologique et les découvertes fortuites lors des travaux				
E	R	C	A	R1.1 : Réduction Géographique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Les entreprises sont soumises à la réglementation en vigueur en matière de respect des nuisances, à savoir : - Comme le prévoit la réglementation en vigueur, si une découverte archéologique est opérée en phase chantier, un signalement sera à réaliser en Mairie ou directement à la DAC. Ceci afin de limiter toute atteinte du patrimoine culturel.				
Modalité de suivi des effets de la mesure Suivi environnemental du chantier : - Vérification que toute découverte fortuite en termes d’archéologie soit bien déclarée.				
Coût de la mesure : Intégré au projet				

IX.3.1.2. Synthèse des mesures de réductions géographiques proposées

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
R1 – Evitement géographique	1.Phase Travaux	a. Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	R1.1.a
		b. Limitation / adaptation des installations de chantier	R1.1.b
		c. Respect des articles R111-4 du Code de l’urbanisme et Article L 531-14 du Code du patrimoine concernant le patrimoine archéologique et les découvertes fortuites lors des travaux	R1.1.e

IX.3.2 R2 – Réduction technique

IX.3.2.1. En phase travaux

R2-1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Le chantier sera signalé par des panneaux au niveau des routes à proximité et à l’entrée du site pour prévenir de la circulation de véhicules lourds sur la chaussée et assurer la sécurité aux abords du chantier. Si les routes empruntées pour la réalisation du projet sont salies ou dégradées en fin de chantier, elles seront nettoyées ou remises en état à l’issue des travaux. La circulation des engins sera restreinte à l’intérieure de l’emprise du chantier qui sera balisée dès le démarrage des travaux pour éviter toute dégradation extérieure. Au sein du domaine, la circulation des véhicules sera cadrée (circulation privilégiée sur piste).				
Modalité de suivi des effets de la mesure - Vérification du respect des prescriptions : état du balisage / de la signalétique, surveillance de la circulation				
Coût de la mesure : Intégré au projet				

R2.1b - adapter le protocole de défrichement, le stockage temporaire des déchets verts et limiter les nuisances envers la faune					
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Paysage	Air / Bruit
Cible(s) de la mesure		Ensemble de la faune et plus particulièrement l'entomofaune.			
Objectif(s) de la mesure		Eviter l'impact sur les reptiles protégés, les oiseaux à grande capacité de vol, les arthropodes et limiter les nuisances du chantier sur la faune.			
Localisation		Concerne l'ensemble des emprises de chantier			
Descriptif plus complet					
Adapter les protocoles de défrichement					
Privilégier un « défrichement » progressif et mécanique (pas de broyage) des formations naturelles (boisements et fourrés arbustifs) afin de laisser le temps à la faune de fuir.					

Gestion optimum des déchets verts afin de préserver la faune

Les déchets verts devront après leur coupe être entreposés à proximité un moment (48h à 72h), afin de laisser le temps à la faune de fuir (insectes, arthropodes, ...).

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 (reptiles, insectes...), le temps de s’échapper et de fuir le site.

Appliquer le protocole de sauvegarde du Caméléon panthère et du Gecko vert de Bourbon

Une demande dérogation par la procédure simplifiée sera nécessaire en cas de besoin de déplacement d’individus.

Le protocole de sauvegarde du Caméléon panthère sera présenté dans cette demande.

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 :

- 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

Résultats attendus	Pas d’impact et diminution des perturbation pour la faune
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements.
Planification	A chaque phase de défrichement
Responsable de la mise en œuvre de l’action	Le maître d’ouvrage
Partenaire de l’action	Le maître d’œuvre
Coût de la mesure :	Intégré au coût des travaux

R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction Technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet - Limitation / adaptation des besoins en matériaux, - Réutilisation <i>in-situ</i>, valorisation des matériaux (zones de dépôts pour les matériaux impropres, création de merlons pour consommer les matériaux, limitation des distances de transport, etc.), - Limitation des excédents, des dépôts de matériaux (temporaires ou définitifs), - Exportation des matériaux de déblais ex-situ, - Décapage sélectif des horizons du sol, - Stockage différencié des terres décaissées (par horizons de sol) pour une réutilisation adaptée, in-situ ou ex-situ, - Définition de modalités de stockages particulières (ex : hauteur, durée, etc.), - En cas de stockage provisoire de dépôts, positionnement des stocks à proximité de la zone de déblais, éventuellement en plusieurs « tas » - En cas de stockage provisoire de dépôts, pose d’une bâche de protection sous et / ou sur les dépôts et restauration si besoin. - Identification des possibilités de valorisation des matériaux excédentaires sur d’autres projets connexes (besoins de remblais, réaménagement d’espaces dégradés, etc.),				

- Dans le cas de dépôts définitifs, anticipation de la réhabilitation de la zone considérée et de sa réutilisation par des travaux adaptés
Modalité de suivi des effets de la mesure
- Vérification du respect des prescriptions, - Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.)..
Coût de la mesure :
Intégré au projet

R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieus naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Dispositifs préventifs de lutte contre une pollution : aire étanche réservée au stationnement des engins de chantiers, stockage des produits dangereux ou potentiellement polluant sur zone adaptée par un bac de rétention ou une bâche imperméable posée sur un terrain modelé en conséquence afin de limiter l’infiltration et les écoulements, fosse de nettoyage des engins de chantier, kit anti-pollution disponible en permanence (avec par ex. matériaux absorbants oléophiles, sacs de récupération, boudins flottants), dispositif de stockage des déchets ou des résidus produits dans les meilleurs conditions possibles (prévention d’un lessivage par les eaux météoriques, d’une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs etc.), tout dispositif permettant de limiter le relargage de substances polluantes (métaux lourds, macro-déchets, etc.). Dans l’éventualité d’une pollution accidentelle, par déversement d’hydrocarbures par exemple, les mesures de protection suivantes devront être appliquées : • Récupérer avant infiltration ou ruissellement le maximum de produit déversé. • Excaver les terres polluées au niveau de la surface concernée et les confiner. Les quantités mises en jeu restent faibles et les moyens présents sur le site, tant en matériel qu’en personnel, permettront de minimiser les effets d’un accident.				
Modalité de suivi des effets de la mesure				
Suivi environnemental du chantier :				
- Vérification du respect des prescriptions, engagements, - Tableau de suivi des horaires de travaux ou d’exploitation sur l’année.				
Coût de la mesure :				
Intégré au projet				

R2.1.e – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase conception et travaux
Thématique environnementale		Milieus naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
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 sensibles, les matériels et les procédés de réalisation des travaux doivent être adaptés en conséquence. De fait concevoir une gestion efficace des eaux pluviales et des écoulements vers l’aval (MES notamment).		

R2.1.e – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	
Localisation	Concernes l’ensemble des emprises de chantier et plus particulièrement les emprises proches des milieux sensibles aux abords de la ZI-Lodge et du Bras Mussard.
Descriptif plus complet Réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes pluies, hautes eaux, de crues qui peuvent être de nature à générer des départs de MES. 1 – Vérification, entretien et contrôle • 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 débroussailleuse 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 Mettre en place d’une zone de stationnement adéquat des engins et de stockage des produits polluants. 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. • Les zones d’installations de chantier et les zones de stockages de matériaux et des engins dont BRH et Pelle hydraulique seront « imperméabilisées » et absorbantes (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 dépollution, 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). 3 – Ravitaillement des équipements • 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, • 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. 4 – Moyens et procédure d’intervention en cas de pollution accidentelle Les moyens :	

R2.1.e – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions
- 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 absorbants (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 (Bras mussard). La procédure : En cas de déversement accidentel important d’hydrocarbures en phase de travaux, les mesures suivantes devront être prises, dans l’ordre : - 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 absorbants 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 œuvre sous l’autorité du préfet (sécurité civile). 5 - Mesures préventives lors des bétonnages : La fabrication de produits à base de liants hydrauliques (coulis, mortier, béton...) sera exécutée selon un mode opératoire préalablement approuvé par le maître d’œuvre. 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. - 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. 6 – Abonnement météo et procédure d’intervention en cas d’évènement climatique exceptionnel 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. 7 – Isoler la piste de chantier : La piste d’accès devra pour certaines sections être aménagée de manière à éviter sa dégradation, la pollution des sols et la création de zones boueuse. 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.

R2.1.e – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions			
8 – 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.			
Les eaux pluviales des emprises travaux doivent être décantées avant rejet. Des barrières filtrantes de type cage de paille, boudin filtrants (boudin de géotextile + déchets verts) devront être disposées de part et d’autre.			
Mettre en place un bassin de décantation ou une barrière filtrante (géotextile + boudin absorbant) permettant de retenir les fines et les laitances en aval des zones de travaux. Pour ce faire réaliser un caniveau sur le pourtour externe de la parcelle relié à un fossé de décantation/filtration (avec géotextile + bidim) en point bas.			
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.			
9 - Arrosage des pistes et zones terrassées (gestion des poussières principalement au droit de la ZI-Lodge et ZI-Piste)			
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.			
Résultats attendus	Pas d’impact sur les milieux		
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		

R2.1.f – Gestion des déchets				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels / sols		Paysage
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 adaptées en conséquence.		
Localisation		Concerne l’ensemble des emprises de chantier.		
Méthode / étapes de réalisation		L’opérateur économique prendra toutes dispositions pour éviter tout dépôt de déchets sur le chantier.		

R2.1.f – Gestion des déchets					
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux	
				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). L’opérateur devra maintenir les terrains visés par les travaux en bon état de propreté. Il évacuera les déchets et détritrus de toutes sortes, résultants des travaux. Aucun déchet ne devra être enfoui dans le sol. La limitation à la source des déchets devra être conduite : - 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 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 boites de réservation utilisant d’autres matériaux. 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. Modalités de la collecte Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront : - 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 : - 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 : - Bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage, - 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. Modalités de suivi des déchets Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment au niveau des contrôles : - La fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets.	

R2.1.f – Gestion des déchets					
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux	
				- 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.	
				Pas de dégradation/pollution du paysage et du site par les déchets	
				Vérification du respect des prescriptions, engagements.	
				Tout au long du chantier	
				Le maître d’ouvrage	
Résultats attendus				Le maître d’œuvre	
Modalités de suivi				- Intégré au coût des travaux	
Planification				L’opérateur économique prendra toutes dispositions pour éviter tout dépôt de déchets sur le chantier. 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). L’opérateur devra maintenir les terrains visés par les travaux en bon état de propreté. Il évacuera les déchets et détritrus de toutes sortes, résultants des travaux. Aucun déchet ne devra être enfoui dans le sol. La limitation à la source des déchets devra être conduite : - 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 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 boites de réservation utilisant d’autres matériaux. 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. Modalités de la collecte Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront : - 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	

R2.1.f – Gestion des déchets				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
				- 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 : - 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 : - Bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage, - 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. Modalités de suivi des déchets Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment au niveau des contrôles : - 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.
Responsable de la mise en œuvre de l’action				Pas de dégradation/pollution du paysage et du site par les déchets
Partenaire de l’action				Vérification du respect des prescriptions, engagements.
Coût				Tout au long du chantier

R2.1 g – Equiper les engins de chantier type grue de « balises » avifaune				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase de travaux
Cible(s) de la mesure				Les oiseaux marins nocturnes (Pétrel, puffin, etc...) : risque de collision jugée modéré Dans une moindre mesure le Busard de Maillard, le Paille en Queue : risque de collision jugée faible à modéré.
Objectif(s) de la mesure				Réduire le risque de collision pour l’avifaune en installant « des balises » (fanions ou spirales) sur les grues durant les phases de travaux et au droit des secteurs jugés sensibles.
Localisation				Secteurs à fort enjeu vis-à-vis de l’avifaune à grande capacité de déplacement : ZI-Lodge.
Méthode / étapes de réalisation				Type de balises : Les dispositifs les plus efficaces testés et évalués ces dernières années notamment par la SEOR pour les oiseaux marins à comportement nocturne, sont des balises constituées

R2.1 g – Equiper les engins de chantier type grue de « balises » avifaune				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase de travaux
				de deux parties : une partie mobile pour le jour et une LED alimentée par panneau solaire pour la nuit. Deux systèmes d’attaches sont disponibles ; soit une pince, soit des spirales. Les systèmes proposés pour diminuer les collisions qui sont les plus efficaces pour les espèces à comportement diurne (Papangue et Paille en queue) sont les avertisseurs de type spirale rouge et blanche. D’autres dispositifs existent mais leur efficacité s’est avérée beaucoup moins bonne que les spirales.  Avertisseur spirale a effet sonore et visuel, efficace pour la Papangue Balise Raptor Clamp LED efficace pour les oiseaux nocturnes dont les puffins Bilan : Les retours d’analyses sont à ce stade positifs sur l’efficacité des Raptor clamp LED sur le Puffin tropical, les câbles équipés de balises ne provoquant à priori plus de collisions. En revanche, en l’état actuelle des connaissances scientifiques, aucune analyse ne permet de démontrer l’efficacité des balises type Raptor Clamp LED sur les espèces diurnes comme la Papangue. De fait la seule pose de ces balises ne permet pas d’éviter ni de réduire le risque de collision avec certitude pour cette espèce. Aussi par mesure de précaution il est proposé un équipement mixte de la grue comprenant la pose de Raptor Clamp LED afin de la rendre visible pour les oiseaux nocturnes et de balise Spirale pour la Papangue et le Paille en queue bien que le risque de collision soit moindre pour ces espèces diurnes. Disposition des balises : L’efficacité de balises repose en partie sur leur disposition. L’équipement de la structure sera à adapter en fonction de la hauteur de la grue et de son bras. L’ensemble des câbles (hauban de suspension de flèche, moufle du chariot) et des structures aériennes hors châssis (mât, bras depuis la contre flèche à la flèche) doivent être équipés de balises. Sur les câbles, la disposition préconisée est une disposition des balises Raptor Clamp LED tous les 5 mètres ainsi que la pose d’une balise spirale tous les 5 mètres en quinconce.
Résultats attendus				Préservation des espèces sensibles telles que le Busard de Maillard et les oiseaux marins Réduction significative des risques de collision pour l’avifaune
Modalités de suivi				Vérification de la mise en place des balises Suivi des collisions

R2.1 g – Equiper les engins de chantier type grue de « balises » avifaune				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase de travaux
Planification		Pendant la phase de conception du projet ou en phase d’exploitation		
Responsable de la mise en œuvre de l’action		Le maître d’ouvrage		
Partenaire de l’action		Le maître d’œuvre – La SEOR		
Coût		Intégré au coût des travaux		

R2.1.h – Adapter le protocole de défrichement, le stockage temporaire des déchets verts et limiter les nuisances sonores et vibrations				
E	R	C	A	R1 : Adaptation technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieus naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Cible(s) de la mesure		Ensemble de la faune mais particulièrement le Caméléon panthère – <i>Furcifer pardalis</i> , les arthropodes		
Objectif(s) de la mesure		Eviter l’impact sur le Caméléon panthère et limiter les nuisances du chantier sur la faune		
Localisation		Concerne l’ensemble des emprises de chantier		
Méthode / étapes de réalisation		Adapter les protocoles de défrichement		
		Privilégier un « défrichement » progressif et mécanique (pas de broyage) des formations naturelles (boisements et fourrés arbustifs) afin de laisser le temps à la faune de fuir.		
		Gestion optimum des déchets verts afin de préserver la faune Les déchets verts devront après leur coupe être entreposés à proximité un moment (24 à 48h), afin de laisser le temps à la faune de fuir (caméléons, insectes, ...).		
		Pour ce faire, il convient de mettre en place une ou des zones (par secteur) de stockage temporaire des déchets verts issus du débroussaillage (avant enlèvement, destruction ou élimination) afin de laisser à la faune cachée dans ces déchets (endormi, insectes...), le temps de s’échapper et de reconquérir le site.		
		Appliquer le protocole de sauvegarde du Camélon panthère		
		Cf. protocole en annexe.		
		Eviter, limiter les haubans et lignes aériennes lors des travaux		
		Lors des travaux, les haubans, lignes aériennes, éventuellement utiles à la réalisation du projet devront être limités au strict minimum et le cas échéant matérialisés par des fanions blancs apposés sur le câble tous les 3 m.		
		Limitation des nuisances sonores et vibrations :		
		Les engins de chantier respecteront la réglementation en vigueur et seront maintenus en bon état durant le chantier. Des révisions régulières devront être réalisées.		

R2.1.h – Adapter le protocole de défrichement, le stockage temporaire des déchets verts et limiter les nuisances sonores et vibrations				
E	R	C	A	R1 : Adaptation technique en phase travaux
Résultats attendus		Pas d’impact sur le Caméléon panthère et diminution des perturbation pour la faune		
Modalités de suivi		- Vérification du respect des prescriptions, engagements.		
Planification		A chaque phase de défrichement		
Responsable de la mise en œuvre de l’action		Le maître d’ouvrage		
Partenaire de l’action		Le maître d’œuvre		
Coût		Intégré au coût des travaux		

R2-1.i – Gestion du cheptel Cervin pendant les travaux				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieus naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Les cerfs devront être placés dans un espace clôturé afin qu’ils ne perturbent pas le bon déroulement du chantier.				
Modalité de suivi des effets de la mesure Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)				
Coût de la mesure : A la charge du propriétaire				

R2.1.j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieus naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Toutes actions et dispositifs visant à limiter les nuisances envers les populations humaines. Pour les nuisances liées aux pollutions lumineuses : - prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement). Pour les nuisances paysagères : - assurer une intégration paysagère du projet par des aménagements paysagers (terrassements, plantations, aménagements connexes, architecture, enfouissement de réseaux, etc.) répondant aux aspirations des populations et au caractère paysager du territoire. Pour les nuisances sonores ou vibrations : En phase travaux, plusieurs dispositifs peuvent être mobilisés comme : - murs végétalisés et merlons anti-bruit, - alarme avertisseur « signal de recul » à fréquence mélangée, - utilisation d’équipement fonctionnant à l’électricité (et non au gazole),				

R2.1.j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines				
- identification des sources de bruit et dispositif d’amortissement du son (ex : bruit répété généré par le choc de deux pièces métalliques) Pour les nuisances liées à la qualité de l’air : En phase travaux, plusieurs dispositifs peuvent être mobilisés comme : - arrosage du chantier afin de limiter l'envol des poussières, - mise en place de bâches sur des résidus à l’air libre pouvant émettre des poussières, - confinement des stockages de produits pulvérulents, dispositif de capotage et d’aspiration de produits pulvérulents, - installations de dépoussiérage, - humidification du stockage ou pulvérisation d’additifs pour limiter les envols par temps sec, - actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, s’assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules pour les engins de chantier, lavage des roues des véhicules afin de limiter l'envol des poussières, etc.				
Modalité de suivi des effets de la mesure - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), - Vérification de l’atténuation de la nuisance par des mesures adaptées (niveau de bruit, etc.).				
Coût de la mesure : Intégré au projet				

*I X.3.2.2. **Phase d’Exploitation***

R2.2.a - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines					
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	
Thématique environnementale			Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet Toutes actions et dispositifs visant à limiter les nuisances envers les populations humaines. Pour les nuisances sonores ou vibrations : En phase d'exploitation / fonctionnement, les différents procédés et techniques / aménagements peuvent limiter les émissions sonores à la source ou limiter la propagation des ondes acoustiques. Exemples de dispositifs limitant les émissions sonores à la source : enrobé à bas niveau sonore, technologie des engins de chantier, etc. Exemples de dispositifs limitant la propagation des ondes acoustiques : couverture d'un ouvrage, mise en place d'écran naturel ou artificiel (merlon, écran acoustique (murs « anti-bruit »), écran avec couronnement), isolation phonique de façade et des huisseries. Pour les nuisances liées à la qualité de l'air En phase d'exploitation / fonctionnement, les différents procédés et techniques / aménagement peuvent limiter les émissions polluantes à la source ou limiter la dispersion des polluants. Exemples de dispositifs limitant les émissions polluantes à la source : accès facilité aux modes de transport en commun, dispositifs de traitement des émissions gazeuses ou particulières (lavage des fumées, captage des COV, la séparation mécanique par décantation ou cyclonage, filtration à travers des filtres (à manches ou à poches) ou des filtres électrostatiques etc.), mode doux favorisé avec des pistes cyclables, espèces végétales non allergènes, etc. Exemples de dispositifs limitant la dispersion des polluants : couverture d'un ouvrage, mise en place d'écran naturel ou artificiel, écran avec couronnement, aération des bâtiments orientées vers les zones les moins exposées, aménagement des voies de circulation et aires de stationnement (formes des pentes, revêtement, ...), nettoyage régulier, surface engazonnées, écrans de végétation, etc.					
Modalité de suivi des effets de la mesure - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),					

- Vérification de l’atténuation de la nuisance par des mesures adaptées (niveau de bruit, etc.).
Coût de la mesure : Intégré au projet

R2.2b Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes					
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet En phase d’exploitation, le risque de pollution accidentelle est lié : - Aux huiles de refroidissement de certains appareils électriques (transformateurs) ; - Aux batteries Li-Ion, à la suite d’un dysfonctionnement ; Le risque de fuite de ces appareils est négligeable d’une part, et le local du transformateur équipé d’un container. Les onduleurs sont refroidis par un groupe froid. Une maintenance régulière du site limitera les risques de dysfonctionnement. Le personnel en charge des maintenances sera formé à cet effet et aura une connaissance parfaite de l’exploitation. Ainsi, cela réduira le risque de mauvaises manipulations et risques associés. Enfin, le site sera clôturé, sécurisé et pourvu de moyens de lutte contre les incendies au niveau des locaux techniques. Les extincteurs seront vérifiés par un organisme de contrôle agréés une fois par an. Le site sera équipé de la signalétique réglementaire informant des risques électriques et photovoltaïques. Le projet prévoit de gérer les eaux usées via deux micro-stations d’épuration à culture bactérienne fixée, « équipée d’un compartiment de décantation primaire distinct du réacteur biologique. L’ensemble des ouvrages constituant chaque filière ANC (les cuves de la micro-station, les regards situés sur chaque cuve et les regards présents au niveau du réseau d’épandage sur les massifs drainants) devront rester accessibles en permanence et être régulièrement contrôlés et entretenus. Concernant la gestion des eaux pluviales, il sera mis en place au sein de chaque bassin-versant d’un dispositif de rétention/régulation. Ceux-ci présenteront une capacité de rétention individuelle allant de 13,5 à 22,5 m³ et offriront collectivement une capacité de rétention de 166,5 m³. Ces dispositifs se vidangeront en moins de 48h pour éviter le risque de de prolifération larvaire de moustique. La multiplicité des ouvrages et des points de rejet limitera le risque de concentration de polluants, de concentration des écoulements et aussi de réduire les risques d’érosions.					
Modalité de suivi des effets de la mesure Suivi environnemental du chantier : - Vérification du respect des prescriptions, engagements, - Tableau de suivi des horaires de travaux ou d’exploitation sur l’année.					
Coût de la mesure : Intégré au projet					

R2-2 c– Limiter et adapter les éclairages du projet				
E	R	C	A	R1 : Adaptation technique en phase conception et exploitation
Cible(s) de la mesure		Les oiseaux marins - Les insectes - Les chiroptères		
Objectif(s) de la mesure		Limiter l’impact des éclairages sur ces espèces sensibles (échouages, piégeage, fatigue, ...).		
Localisation		Concerne l’ensemble des emprises de chantier		
Méthode / étapes de réalisation		Les éclairages présentés dans le cahier des charges répondent en partie aux recommandations visant à éviter de perturber les oiseaux marins, les insectes et les chiroptères (Sources : SEOR, 2007 & 2010 et Insectarium, 2010), soit notamment les recommandations suivantes :		
		Eclairage limité pour la visibilité des usagers et dirigé vers la surface à éclairer de haut en bas ; Eclairages munis de détecteur de présence.		
		Flux hémisphérique supérieur (ULOR) : 0%.		
		Température de couleur des LED possible : inférieur à 2500°K afin d’éviter d’attirer les oiseaux et les insectes.		
		Les aménagements sont conçus pour offrir le moins de surfaces réfléchissantes		
		Cependant aucune information n’est apportée concernant :		
		<u>Les modèles de luminaire, le plan et le nombre d’éclairage mise en place</u>		
		<u>Le système de protection de lumière</u> : la source de lumière doit être protégée (enfermée) par un dispositif approprié (réflecteur) afin d’orienter et de concentrer la lumière vers la zone à éclairer et éviter les pollutions lumineuses diffuses : ensemble optique fermé d’un degré de protection de 55 minimum, faisceaux non dirigés vers le ciel et vers des surfaces réfléchissantes.		
		<u>L’ensemble optique</u> : L’ensemble optique et notamment le porte-réflecteur (dispositif qui tient, supporte ou enferme la lampe) ne comporte pas d’ouvertures et de recoins dans lesquels les insectes sont susceptibles de se glisser.		
		<u>Transmission lumineuse</u> : Si les coefficients de réflexion internes des pièces sont transmis en revanche le projet n’évalue pas la transmission lumineuse vers l’extérieur des pièces à vivre éclairées (chambres, pavillons, salle restaurant, massage...).		
		Aussi aucune information n’est apportée concernant le respect du cahier des charges de la SEOR vis-à-vis de la gestion de l’intensité et du cycle de l’horloge d’éclairage lors des périodes sensible.		
		<u>A ce titre et afin de limiter l’impact sur la faune nocturne :</u>		
		La maitrise d’ouvrage s’engage à limiter autant que possible le nombre d’éclairage extérieurs mis en place au droit de la ZI-Lodge, notamment en direction des milieux naturels adjacents, comme les ravines et les espaces verts du projet. Les éclairages présenteront un ensemble optique adapté et répondant au cahier des charges ci-dessus.		
		La maitrise d’ouvrage s’engage à sélectionner les vitrages les plus adaptés et permettant de réduire un maximum la transmission lumineuse des pièces à vivre (type vitrages à faible émissivité (Low-E), vitrages à contrôle solaire, vitrages électrochromes ou photochromes, revêtements anti-reflet). Ces technologies permettent d'ajuster la transparence ou la teinte du verre en fonction de la lumière incidente, réduisant ainsi la lumière renvoyée à l'extérieur.		

R2-2 c– Limiter et adapter les éclairages du projet				
E	R	C	A	R1 : Adaptation technique en phase conception et exploitation
		La maitrise d’ouvrage s’engage à respecter la charte « Nature&Nuit » et à gérer le cycle d’éclairage et l’intensité lumineuse de l’ensemble des luminaires installés suivant le cahier des charges de la SEOR (période d’échouage des oiseaux).		
		<u>En phase travaux</u> : Toute opération exceptionnelle de nuit sur le site nécessitant la mise en œuvre d’éclairage supplémentaires devront faire l’objet d’une demande spéciale auprès de la maîtrise d’ouvrage. Ces opérations ne pourront être réalisées qu’à titre d’exception compte tenu des enjeux forts vis-à-vis de la faune et en dehors de la période de reproduction et d’envols des Pétrels comprises entre Août et Mai. Les éclairages de chantier utilisés ainsi que l’éclairage de gardiennage éventuellement nécessaire devront également répondre aux exigences ci-dessus.		
		<u>En phase exploitation</u> : Toute opération exceptionnelle, ou activité plus permanente de nuit sur nécessitant la mise en place d’éclairages supplémentaires temporaires ou permanents devront répondre aux exigences ci-dessus.		
Résultats attendus		Pas d’impact sur ces espèces (échouage, piégeage, ...)		
Modalités de suivi		Vérification du respect des prescriptions, engagements. Fiche technique des luminaires utilisés Procédure spécifique environnementale		
Planification		Quotidienne		
Responsable de la mise en œuvre de l’action		Le maître d’ouvrage		
Partenaire de l’action		Le maître d’œuvre – La SEOR		
Coût		Intégré au coût des travaux		

Le petit graphique ci-dessus illustre la répartition angulaire de la lumière et les zones prises en considération pour la classification des luminaires.

Quelques règles simples...

- 1 L'éclairage doit être limité en intensité, en localisation et en durée aux stricts besoins de la population et aux impératifs réels de sécurité.
- 2 Les appareils d'éclairage extérieurs doivent être munis d'un réflecteur afin d'éclairer uniquement les zones utiles (le sol). Ces appareils ne doivent pas éclairer le ciel ou ils créent une pollution lumineuse.
- 3 Pour ne pas attirer les oiseaux et les insectes, on utilisera des éclairages de couleur jaune de type vapeur de sodium ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir.
- 4 Les éclairages d'ambiance doivent être éteints le plus tôt possible. Pour les éclairages ne pouvant être éteints il faut prévoir une baisse d'intensité à partir d'une certaine heure de la nuit.

Quels meilleurs résultats ?

L'orientation

Le flux lumineux doit être dirigé vers la surface à éclairer de haut en bas afin d'éviter les émissions de lumière vers le ciel, qui constituent alors la pollution lumineuse.

La forme des lampadaires

Les lampadaires doivent être munis d'un réflecteur. Ce dernier permet :
- d'orienter la lumière vers le sol ce qui évite la pollution lumineuse ;
- d'utiliser, pour un même rendu d'intensité lumineuse aux usagers, une ampoule de moindre intensité. Donc de faire des économies d'énergie.

La source lumineuse

La source lumineuse doit être cachée à l'intérieur de la structure du lampadaire. De cette manière, l'ampoule n'éblouit pas les usagers et ne diffuse pas de lumière vers le ciel.

Privilégier

-----> Lumière générant la pollution lumineuse
-----> Lumière utile aux usagers



Prévisionnel des périodes d'échouage massif

Année	Nouvelle Lune	Période à Risque	Nombre de Jours
2025	29-janv	26 janvier - 1 février	7 jours
	27-févr	24 février - 2 mars	8 jours
	29-mars	26 mars - 1 avril	7 jours
	28-avr	25 avril - 1 mai	7 jours
	20-nov	17 novembre - 23 novembre	7 jours
	20-déc	17 décembre - 23 décembre	7 jours
2026	29-janv	26 janvier - 1 février	7 jours
	27-févr	24 février - 2 mars	8 jours
	28-mars	25 mars - 31 mars	7 jours
	27-avr	24 avril - 30 avril	7 jours
	19-nov	16 novembre - 22 novembre	7 jours
	19-déc	16 décembre - 22 décembre	7 jours
2027	10-janv	7 janvier - 13 janvier	7 jours
	09-févr	6 février - 12 février	7 jours
	10-mars	7 mars - 13 mars	7 jours
	08-avr	5 avril - 11 avril	7 jours
	01-nov	29 octobre - 4 novembre	7 jours
	01-déc	28 novembre - 4 décembre	7 jours
	31-déc	28 décembre - 3 janvier 2028	7 jours

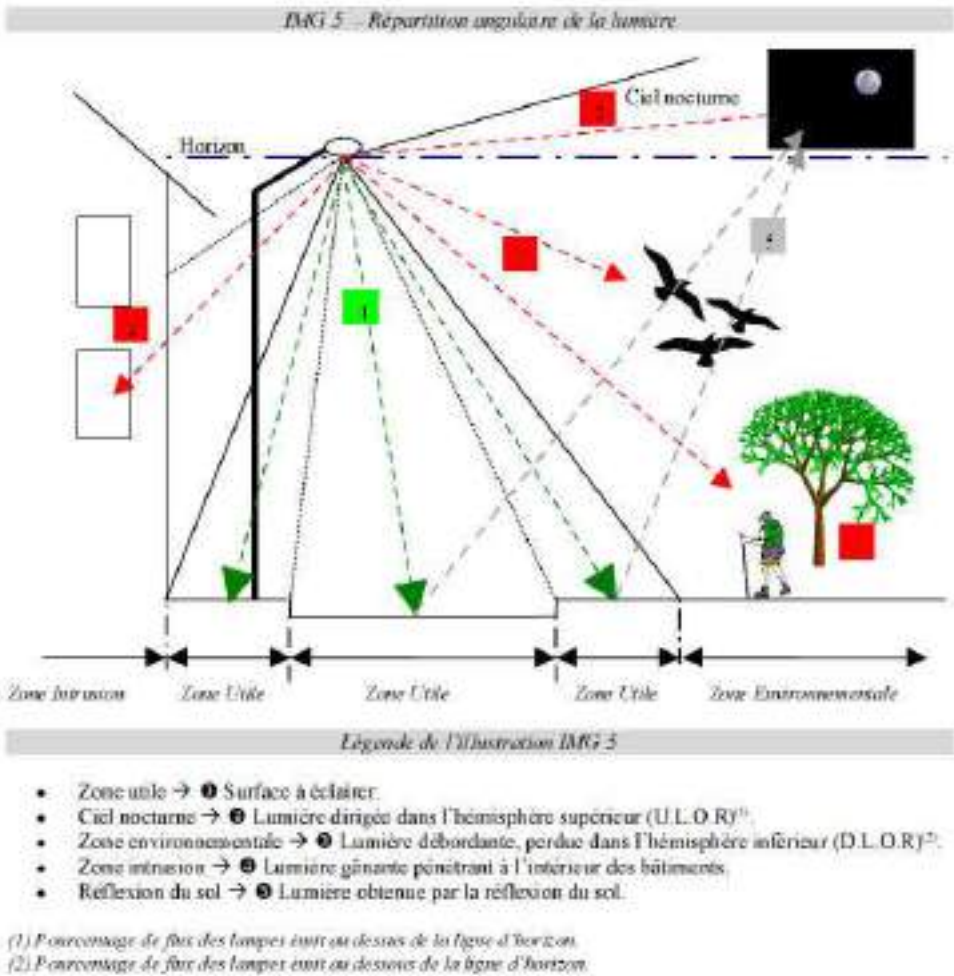


Figure 81 : Etude d'un projet d'éclairage public (de Pasquale Philippe SYDES)

IX.3.2.3. Synthèse des mesures de réductions techniques proposées :

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
R2 – Réduction technique	1.Phase Travaux	a. Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	R2.1.a
		b. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	R2.1.b
		d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	R2.1.d
		j. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	R2.1.j
		k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	R2.1.k.
		t. Gestion des déchets du chantier	R2.1.t
		u. Gestion du cheptel Cervin pendant les travaux	R2.1.u
	2. Phase Exploitation	a. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	R2.2.a
		b. Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	R2.2b
		c. – Limiter et adapter les éclairages du projet	R2-2 c

IX.3.3 Réductions temporelles

IX.3.3.1. En phase travaux

R3-1a – adaptation la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber les oiseaux et les reptiles protégés				
E	R	C	A	R3 : Réduction temporel en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols		Paysage
				Air / Bruit
Cible(s) de la mesure		Les oiseaux forestiers indigènes ubiquistes et spécialistes qui sont probablement nicheurs au sein des boisements et des fourrés arbustifs.		
Objectif(s) de la mesure		Le Camélon – <i>Furcifer pardalis</i> , possiblement reproducteur sur la zone immédiate en partie basse. Le Busard de Maillard dont des domaines vitaux sont situés à proximité. Eviter la période la plus favorable de reproduction des oiseaux forestiers, du Busard de Maillard et du Caméléon probablement reproducteur au sein de l’emprise. Cette mesure concerne particulièrement, les travaux d’ouverture des emprises (débroussaillage, élagage, ...) dans ou à proximité des secteurs sensibles vis-à-vis de la faune principalement (habitat favorable à la reproduction du Caméléon et des oiseaux forestiers ubiquistes), soit les fourrés arbustifs et les friches exotiques en cours d’embroussaillage. Il serait préférable, de privilégier la période s’étalant de mai à septembre pour l’ouverture des emprises (défrichement) et les travaux générateurs de nuisances à proximité (dans une bande de 10 m) des habitats favorables, en dehors de la		

	période de reproduction des oiseaux forestiers endémiques recensés et du Caméléon.											
	Période de reproduction de la faune concernée :											
	Période sensible (de reproduction)	Risque	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Oiseaux forestiers de reproduction des oiseaux forestiers concernés par le projet	Destruction/perturbation directe lors des aménagements										
	Reptiles de reproduction	Destruction/perturbation directe lors des aménagements										
	Busard de Maillard											
	Travaux	Particularité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ouverture des emprises	Défrichement débroussaillage terrassement										
	Poursuite des travaux sur les emprises de chantier	Gros œuvre et finition, plantations..										
	Période très sensible – pic de reproduction											

Période sensible autour du pic connu de reproduction											
Période optimale de réalisation											

Localisation	Concerne l’ensemble des emprises.
Descriptif plus complet	Réaliser les travaux d’ouverture des emprises et générateurs de nuisances au sein de cette emprise entre mai et septembre.
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 et reptiles 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

IX.3.3.1. Synthèse des mesures de réductions temporelles proposées :

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code
R3 – Réduction temporelle	1.Phase Travaux	a. Adaptation la période de réalisation des travaux afin d’éviter de détruire et de perturber les oiseaux et les reptiles protégés	R3.1.a

IX.4. Mesures d’accompagnement

A7 – MESURE PAYSAGE EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE					
A7-a – ADAPTER SPECIFIQUEMENT LA PALETTE VEGETALE DU PROJET EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE					
E	R	C	A	R1 : Adaptation technique en phase conception	
				Etape n°2 : Les plants devront être commandés au plutôt, dans le meilleur des cas, un an avant le démarrage du chantier ou dès le démarrage de celui-ci afin d’avoir des plants de taille satisfaisante (50 – 100 cm).	
				Etape n°3 : Dès les emprises disponibles	
				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

MA1 – COORDINATION ECOLOGIQUE					
MA1-1 – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C					
E	R	C	A	A1 : Accompagnement et suivi écologique	
Cible(s) de la mesure				Tous les milieux et toutes les espèces d’intérêt du site.	
Objectif(s) de la mesure				Compte tenu la localisation de la zone de travaux à proximité de milieux sensibles et en bon état de conservation, et de la fréquentation de ces espaces par des espèces de faune protégées, il paraît important de mettre en œuvre pendant la définition plus précise du projet jusqu’à la remise en état du site, 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 ERC définies ici. En effet, tout 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.	
Localisation				Concerne l’ensemble du site	
Méthode / étapes de réalisation				1/ Phase de définition finale du projet - S’assurer de la stricte implantation du projet vis-à-vis des enjeux écologiques (E1-1a) - Assurer un choix optimum des procédés d’exécution et du planning vis-à-vis des enjeux écologiques (R3-1a)	
				2/ Phase de préparation du chantier - Piquetage in situ des limites d’implantation du projet et des zones, espèces à conserver (E1-1a) - Repérage et piquetage des nids d’oiseaux protégés et de colonies de Taphien (E2-1a) - Visa des principales procédures d’exécution et du planning	
				3/ Phase travaux - Suivi de la mise en œuvre des mesures écologiques définies dans cette étude - Accompagnement des entreprises - Suivi de l’état de conservation des milieux et espèces	
Résultats attendus				Intégration écologique optimale du chantier Aucun impact sur les espèces et les milieux Application des mesures écologiques ERC	

A7 – MESURE PAYSAGE EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE					
A7-a – ADAPTER SPECIFIQUEMENT LA PALETTE VEGETALE DU PROJET EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE					
E	R	C	A	R1 : Adaptation technique en phase conception	
Cible(s) de la mesure				Les espèces hôtes de flore de lépidoptères protégés	
Objectif(s) de la mesure				A ce stade, le projet comporte un aménagement paysagé comprenant la plantation d’espèces indigènes végétales inféodées au contexte écologique du secteur. Si la palette envisagée comporte de nombreuses espèces indigènes et endémiques favorables à l’entomofaune patrimoniale, elle ne comporte en revanche pas de plantes hôtes de lépidoptère protégé, et notamment du Papillon la Pâturée inventorié à plusieurs reprises sur le site. Il convient donc d’inclure des espèces végétales favorables à la reproduction de ces espèces.	
Localisation				Concerne principalement les emprises au droit de la ZI-Lodge mais plus largement l’ensemble des espaces à aménager.	
Méthode / étapes de réalisation				1/ Inclure dans la palette végétale des espèces favorables à la reproduction des lépidoptères protégés La palette végétale en accompagnement du projet doit faire une large place aux espèces indigènes hôtes des papillons protégés et inféodées aux secteurs du site d’étude à savoir notamment : Le bois de source - <i>Boehmeria stipularis</i> , Le bois de fièvre - <i>Pouzolzia laevigata</i> , La liane patte-poule - <i>Toddalia asiatica</i> , le Catafaye – <i>Melicope borbonica</i> . 2/ Proscrire les espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes (Cf Mesure E3-1d).	
Résultats attendus				Des aménagements paysagers diversifiés sans espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissante et favorables au maintien des fonctionnalités écologiques du site et à la faune notamment au droit de la zone humide	
Modalités de suivi				Etape n°1 : Réception des plans d’aménagement du projet et de la trame paysagère envisagée Etape n°2 : Réception des plants en pépinière et sur site. Un suivi de la reprise des individus plantés doit être mis en œuvre par le bénéficiaire sur les 3 années suivant les plantations. L’objectif est de vérifier l’état sanitaire des plants et de déclencher au besoin une opération d’entretien. Etape N°3 : Les compte rendus/bilans de l’état des plantations après entretien. Bilan de l’opération	
Durée prévue				De la phase de préparation à 3 ans après la réception du chantier.	
Planification				Etape n°1 : Conception paysagère du site, phasage et étalement dans les années entre les mois d’Avril et de Septembre.	

MA1 – COORDINATION ECOLOGIQUE				
MA1-1 – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C				
E	R	C	A	A1 : Accompagnement et suivi écologique
Modalités de suivi		- Visa des procédures - CR des visites et des suivis écologiques - Etat 0 avant chantier - Bilan fin de chantier - CR de la coordination et du suivi		
Planification		En phase de définition plus précise du projet à la fin de chantier		
Responsable de la mise en œuvre de l’action		Le maître d’ouvrage		
Partenaire de l’action		Expert écologue		
Coût		1/ 1 500 € 2/ 5 000 € 3/ 6 000 € Total : 11 500 €		

IX.5. Réévaluation des impacts après mesure

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.

Milieu	Incidences brutes						Mesures		Niveau de l’impac t après mesure	Niveau de l’impac t cumulé après mesure
	Code	Nom	Type	Effet	Durée de l’effet	Intensité de l’effet aux regards des enjeux	Code	Nom		
PHYSIQUE	PHY-IT-01	Emissions de GES liées au déplacement du personnel de chantier et à la circulation d’engin	Indirect	Négatif	Temporaire	Faible	R2.1 b	Réutilisation des déblais issus du chantier pour le chantier ou travaux à proximité	Faible	Faible
	PHY-IT-02	Augmentation de la vulnérabilité du périmètre aux changements climatiques attendus sur le territoire (CIREST)	Indirect	Négatif	Permanent	Très faible	R2.1 a	Utilisation de véhicules entretenus régulièrement	Très faible	Très faible
	PHY-DP-01	Modification généralement définitive de la topographie et du paysage, en créant des ouvrages en terre soit en remblai soit en déblai	Direct	Négatif	Permanent	Faible à modéré	E1.1 c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible	Faible
	PHY-DP-02	Augmentation des vitesses de ruissellement sur les bassins versants	Direct	Négatif	Permanent	Modéré	E1.1 c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible	Faible
							R2.1 d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier		
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier		
							R2.2q	Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes		
	PHY-DP-03	Modification des sols et des sous-sols du site	Direct	Négatif	Permanent	Modéré	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible	Faible
	PHY-IT-03	Apport excessif de MES lié à l’érosion et au lessivage des sols dont le stock de déblais	Indirect	Négatif	Temporaire	Modéré	E2.1b	Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux et balisage	Faible	Faible
							R2.1 d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier		
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier		
	PHY-DP-04	Pollution liée au déversement accidentel de produits toxiques contaminant les sols et les eaux superficielles et souterraines	Direct	Négatif	Permanent	Faible	E2.1b	Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux et balisage	Faible	Faible
							E3.1a	Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)		
							E3.2a	Absence totale d’utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d’impacter négativement le milieu		
							R2.1 d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier		
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier		
							R2.2q	Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes		
	PHY-DIP-05	Pollution chronique à des polluants toxiques ou organiques si la pollution n’est pas maîtrisée rapidement	Indirect ou direct	Négatif	Permanent ou temporaire	Modéré	E2.1b	Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux et balisage	Faible	Faible
							E3.1a	Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)		

Milieu	Incidences brutes						Mesures		Niveau de l'impact après mesure	Niveau de l'impact cumulé après mesure
	Code	Nom	Type	Effet	Durée de l'effet	Intensité de l'effet aux regards des enjeux	Code	Nom		
							R2.1 d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier		
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier		
							R2.2q	Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes		
	PHY-ITP-04	Pollution accidentelle ou chronique d'une masse d'eau souterraine ou superficielle utilisée à des fins d'eau potable	Indirect	Négatif	Permanent ou temporaire	Modéré	E3.1a	Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	Faible	Faible
							E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu		
							E3.2b	Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet / Maintenance des installations		
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier		
							R2.2q	Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes		
	PHY-DP-06	Prélèvement d'eau potable modifiant les caractéristiques de la source prélevée	Direct	Négatif	Temporaire ou permanent	Modéré	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible	Faible
	PHY-DT-01	Augmentation de la vitesse de ruissellement des eaux sur les sols mis à nu	Direct	Négatif	Temporaire	Potentielle ment fort	R2.1 d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Faible	Faible
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier		
	PHY-DT-02	Déstabilisation des sols et talus liés aux phases de terrassement et de débroussaillage	Direct	Négatif	Temporaire	Fort	E1.1 c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible	Faible
							R2.1 t	Suivi environnemental du chantier	Faible	Faible

Type d'impact	DETAIL	RAPPEL DES ENJEUX	EVALUATION	MESURES	REEVALUATION
NAT-FV- FORMATIONS VEGETALES ET FLORE PATRIMONIALE – TRAME TERRESTRE					
Impact sur les habitats naturels	Perturbation de formations naturelles patrimoniales	Les enjeux vis-à-vis de la flore et des formations végétales sur la zone d'étude sont considérés comme globalement faible à modéré selon les secteurs et se concentrent principalement au droit de la ZI-Lodge et des ligneux indigènes assez communs remarquables et dans une certaine mesure supports de biodiversité.	TRAVAUX Direct Négligeable	E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND	Négligeable
		En phase exploitation, il n'y aura pas de nouvelle emprise impactée.	EXPLOITATION Négligeable	E3-1d – EVITER L'INTRODUCTION ET LA DISSEMINATION D'ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES R2.1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS R2.1e – GESTION DES DECHETS MA1-1 – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	Positif

Type d'impact	DETAIL	RAPPEL DES ENJEUX	EVALUATION	MESURES	REEVALUATION
Impact sur les espèces végétales patrimoniales	Risque de destruction ou de perturbation d'espèces végétales patrimoniales : espèces indigènes ou endémiques rares ou menacées selon l'IUCN.	La zone d'étude est largement dominée par les espèces exotiques et les espèces indigènes inventoriées sont d'un intérêt patrimonial et de conservation relativement faible à modéré. Au total, 72 espèces végétales dont 36 espèces indigènes ou assimilées indigènes (56 %) ont été recensées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate. Aussi aucune espèce <u>sauvage</u> règlementairement protégée ou à enjeu de conservation n'est présente sur la zone d'étude immédiate. L'enjeu de conservation est donc globalement faible à modéré au droit de la ZI Lodge et faible à très faible sur la zone immédiate piste et réseau AEP.	TRAVAUX Direct Permanent Faible	E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND MA1-1 – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	Négligeable
			EXPLOITATION Nul	E3-1d – EVITER L'INTRODUCTION ET LA DISSEMINATION D'ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES A7-a – ADAPTER SPECIFIQUEMENT LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS DU PROJET EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE	Positif
Impact relatif à la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes	Dissémination des espèces (graines, boutures) par les engins de chantier et le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations (palette végétale d'espèces exotiques envahissantes).	Sur les 36 espèces exotiques recensées, 26 (72%) sont considérées comme envahissantes (indice 3 à 5) avec des abondances et dominances marquées pour certaines (Jamrosat et Goyavier). A noter la prolifération dynamique et inquiétante de la Mangue à grappe - Calophyllum soulattri sur l'ensemble des secteurs ainsi que de la liane Decalobanthus peltatus, qui a tendance à se développer très fortement en nappe dense au sein des boisements et à étouffer les formations ligneuses. Ces espèces devront faire l'objet d'une attention particulière sur la zone d'étude. A noter également la présence du Tulipier du Gabon - <i>Spathodea campanulata</i> , qui fait partie des espèces interdites.	TRAVAUX Direct Temporaire Faible à modéré	E3-1d – EVITER LA DISSEMINATION D'ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES MA1-1 – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	Négligeable
			EXPLOITATION Indirect Permanant Modéré à fort	E3-1d – EVITER L'INTRODUCTION ET LA DISSEMINATION D'ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES A7-a – ADAPTER SPECIFIQUEMENT LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS DU PROJET EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE	Négligeable
Impact sur les oiseaux forestiers	Destruction / perturbation de nichés ou de jeunes individus Risque de destruction / perturbation de nichés d'oiseaux forestiers protégés lors de la réalisation des travaux en fonction du planning du chantier notamment ou d'habitats favorables à la reproduction.	L'ensemble du cortège des oiseaux forestiers, à l'exception du Z'oiseau vert, a été observé et entendu sur le site. Ces espèces protégées chassent le long de la zone d'étude et sont des reproducteurs avérés pour l'Oiseau blanc et l'Oiseau lunette vert, très probables pour les autres espèces d'oiseaux forestiers ubiquistes et de lisières et probable pour les oiseaux spécialistes, notamment au sein des formations arborées pionnières, des fourrés arbustifs pionniers et dans une moindre mesure des boisements secondaires et des vergers.	TRAVAUX Direct Temporaire Modéré	E2-1a – REPERAGE ET PIQUETAGE DE LA FAUNE PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES DEFRICHEMENTS R2-1k – ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICHEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE MA1-1 – ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	Négligeable
			EXPLOITATION Nul		
			TRAVAUX EXPLOITATION Négligeable	ET	Négligeable
Impact sur les oiseaux rupestres	Perte d'habitats favorables à la reproduction	L'aire d'étude immédiate n'accueille pas de gîte ou de colonie de Salangane ou d'Hirondelle.	TRAVAUX EXPLOITATION Nul.	&	Nul

Type d'impact	DETAIL	RAPPEL DES ENJEUX	EVALUATION	MESURES	REEVALUATION
	Diminution des surfaces d'habitats favorables à la reproduction	Le site est utilisé comme territoire de chasse et survolé par ces espèces au même titre que les milieux alentours. L'enjeu de conservation de ces espèces sur le site est considéré comme très faible.			
Impacts sur les insectes	Destruction ou dégradation des habitats d'espèces	L'enjeu de conservation pour les espèces protégées est considéré comme faible à modéré sur la zone immédiate, du fait de la présence avéré du <i>Papilio phorbanta</i> , espèce protégée, mais de la non-représentation de leurs plantes hôtes sur la zone d'étude. Pour le reste des insectes, l'intérêt de conservation est à recouper avec l'intérêt de conservation des formations végétales. Sur la zone d'étude, les formations arborées pionnières dégradées présentent un intérêt modéré à fort, compte tenu de la proximité avec des milieux plus conservés dans la zone rapprochée, de la diversité en espèces végétales endémiques alentours et de l'âge avancé de certain ligneux patrimoniaux supports de biodiversité qu'elles contiennent et donc des associations possibles avec les insectes.	TRAVAUX Nul EXPLOITATION Direct Permanent Nul pour les insectes protégés Pour les autres : Faible à modéré sur la ZI-Lodge et négligeable sur le reste de la ZI	R2.1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS A7-a – ADAPTER SPECIFIQUEMENT LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS DU PROJET EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE	Négligeable
	Perturbation des espèces par les éclairages 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).	Les formations arborées pionnières très dégradées et les fourrés pionniers dégradés présentent un intérêt faible à modéré pour les insectes, les boisements exotiques et les formations herbacées exotiques ou rudéralisées présentent un intérêt très faible. La zone n'est actuellement pas perturbée par des éclairages artificiels directs.	TRAVAUX Nul EXPLOITATION Indirect Permanent Faible sur la ZI-Lodge et négligeable sur le reste de la ZI	E3-3c – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT R2-2 – LIMITER ET ADAPTER LES ECLAIRAGES DU PROJET	Nul Très faible résiduel
	Habitat d'espèce Impact sur une colonie, un site de reproduction, d'hivernage, dortoir	Aucun gîte ou indice de présence n'a été identifié au droit de la zone d'étude immédiate. La zone d'étude est une zone de chasse à l'instar des milieux alentours.	TRAVAUX & EXPLOITATION Nul		Nul
	Perturbation des espèces par les éclairages 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). Les éclairages peuvent également modifier le comportement de certaines espèces et mettre en péril les colonies du fait d'une trop grande attractivité.	Compte tenu de la proximité avec des milieux naturels en bon état de conservation dans la zone rapprochée, l'enjeu est considéré comme modéré au droit de la ZI-Lodge et des formations indigènes dégradées le long de la piste en zone haute de parcelle, vis-à-vis des nouvelles perturbations lumineuses notamment sur ce site dans l'ensemble peu soumis à la pollution lumineuse et qui est dépourvu d'éclairages artificiels directs. Sur le reste des secteurs secondaires et indigènes pionniers et des vergers en partie basse de zone d'étude, l'enjeu est globalement faible pour les microchiroptères. L'enjeu est faible pour la Roussette noire qui fréquente potentiellement la zone d'étude, compte tenu de sa proximité avec les rares gîtes connus de l'espèce et de sa vulnérabilité sur l'île.	TRAVAUX Nul EXPLOITATION Indirect Permanent Très faible au droit de la ZI-Lodge et négligeable sur le reste des emprises	E3-3c – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT R2-2 – LIMITER ET ADAPTER LES ECLAIRAGES DU PROJET	Nul Négligeable
	Destruction/perturbation d'œufs, de populations et d'adultes de reptiles endémiques protégés (Gecko vert de Bourbon) lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement)	Sur le périmètre immédiat, les expertises n'ont pas mis en évidence la présence du Gecko vert de bourbon – <i>Phelsuma borbonica</i> . Les formations arborées pionnières à <i>Agarista salicifolia</i> dégradées et les fourrés arbustifs pionniers peu dégradés sont plutôt favorables à l'espèce et la zone d'étude se situe à une altitude où sa présence est possible. Toutefois, les populations les plus proches sont localisées à environ 1,6 km au Sud-Est (aire éloignée).	TRAVAUX Indirect Temporaire Faible	E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND E2-1a – REPERAGE ET PIQUETAGE DE LA FAUNE PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES DEFRICHEMENTS R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE	Négligeable

Type d'impact	DETAIL	RAPPEL DES ENJEUX	EVALUATION	MESURES	REEVALUATION
		Compte tenu de la proximité avec des zones d'habitats secondaires identifiées, l'enjeu est considéré à titre de précaution comme modéré au droit de la ZI-Lodge et des formations indigènes dégradées le long de la piste en zone haute de parcelle. Sur le reste des secteurs secondaires et indigènes pionniers et des vergers en partie basse de zone d'étude, l'enjeu est négligeable		R2-1k - ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICHEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE MA1-1 - ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	
Impact sur l'herpétofaune	Destruction/perturbation d'œufs et d'individus de Caméléon - <i>Furcifer pardalis</i> , espèce exotique protégée lors de l'ouverture des milieux (défrichements, broyages, terrassement)	Les expertises de terrain n'ont pas mis en évidence la présence de l'Endormi - <i>Furcifer pardalis</i> sur le périmètre immédiat. La zone d'étude couverte de formation arborées et arbustives indigènes et secondaires et de friches constitue une zone globalement favorable pour l'espèce. Les secteurs de prairie ne présentent en revanche pas d'intérêt. L'enjeu de conservation est considéré comme globalement faible pour le Caméléon.	TRAVAUX Direct Temporaire Très faible	E2-1a - REPERAGE ET PIQUETAGE DE LA FAUNE PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES DEFRICHEMENTS R3-1a - ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE R2-1k - ADAPTER LE PROTOCOLE DE DEFRICHEMENT, LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS VERTS ET LIMITER LES NUISANCES ENVERS LA FAUNE MA1-1 - ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	Négligeable
			EXPLOITATION Nul		Nul
Impact relatif à la prolifération d'espèces animales exotiques envahissantes	Dissémination des espèces (individus ou œufs) par le mouvement des matériaux (sols, déchets, ...) et/ou par les plantations. L'enjeu concerne essentiellement le risque de dissémination de l'Agame des colons - <i>Agama agama</i> initialement introduit au Port mais en cours d'expansion du fait des mouvement de matériaux et des plantations.	Aucun reptile exotique envahissant et notamment d'Agame des colons ou de Gecko vert exotiques n'est recensé sur le secteur. Compte tenu de la proximité avec des milieux naturels conservés réservoirs de biodiversité avéré et potentiels pour les oiseaux forestiers indigènes et le Gecko vert de bourbon, l'enjeu est considéré comme très fort. Proscrire l'introduction de ces reptiles envahissants est donc un enjeu majeur.	TRAVAUX & EXPLOITATION Indirect Temporaire Modéré à fort	E3-1c - EVITER L'INTRODUCTION ET LA DISSEMINATION DE REPTILES EXOTIQUES	Négligeable
NAT-FA-FAUNE - TRAME AQUATIQUE					
Impact sur les milieux aquatiques	Destruction/perturbation d'individus ou de zones de frayères Perturbation de la mobilité des espèces et obstacles aux continuités écologiques	Le Bras Mussard bien qu'intermittent selon les bases de données serait en eau de manière permanente à ce niveau (com. pers) et abriterait des populations d'anguilles et de chevaquines. L'enjeu est donc considéré comme modéré.	TRAVAUX & EXPLOITATION Très faible	R2.1d - DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS R2.1e - GESTION DES DECHETS	Négligeable
NAT-FA-FAUNE - TRAME AERIENNE					
Impact sur le Busard de Maillard (Papangue)	Perte d'habitat favorable (domaine vital) Le domaine vital pour un couple de Papangue peut mesurer de 2,5'à 6 km² lorsque ces zones sont situées à des altitudes élevées (Clouet 1978).	La zone d'étude est un espace de circulation et de chasse pour l'espèce et fait probablement partie intégrante d'au moins un domaine vital proche. Elle est propice à la chasse et à la reproduction notamment au droit des reliques de forêts tropicales humides et des espaces plus ouverts comme les fourrés indigènes peu denses, les clairières et les fougeraies.	TRAVAUX & EXPLOITATION Négligeable		Négligeable

Type d'impact	DETAIL	RAPPEL DES ENJEUX	EVALUATION	MESURES	REEVALUATION
	Les travaux selon leur nature peuvent diminuer les surfaces « exploitables » et nécessaire à l'espèce.	L'aire d'étude ainsi que la zone rapprochée sont en aire de probabilité de présence forte de l'espèce en partie haute et modérée en partie basse, deux domaines vitaux étant identifiés dans la zone rapprochée. L'enjeu de conservation de cette espèce sur la zone d'étude est donc fort, vis-à-vis de la pose de câble aérien notamment (nouveaux obstacles).			
	Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.		TRAVAUX EXPLOITATION & Modéré	R2.2d – EQUIPER LES ENGINS DE CHANTIER TYPE GRUE DE « BALISES » AVIFAUNE	Nul
	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 EXPLOITATION & Direct Temporaire Faible à modéré	E2-1a – REPERAGE ET PIQUETAGE DE LA FAUNE PROTEGES AVANT DEMARRAGE DES DEFRICHEMENTS R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE	Nul
Impact sur les Paille en queue	Perturbation / destruction d'une niché Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment)	Les plus proches colonies de Paille en queue recensées dans la bibliographie se situent à environ 2,4 km au Nord et 3 km au Sud, soit les remparts et barres rocheuses de La Rivière des Marsouins et du Grand Etang, considérés comme des réservoirs de biodiversité pour l'espèce.	TRAVAUX EXPLOITATION & Négligeable	R2.2d – EQUIPER LES ENGINS DE CHANTIER TYPE GRUE DE « BALISES » AVIFAUNE	Négligeable
Impact sur les Pétrels et Puffins	Perturbation des espèces par les éclairages La pollution lumineuse est une menace importante pour ces espèces : cause d'échouage et modification des comportements des individus au niveau des colonies impactées. La zone est à fort enjeu vis-à-vis de cette perturbation.	Le périmètre d'étude immédiat et rapproché se trouvent dans une aire de survol de priorité 3 les oiseaux marins dont le Pétrel de Barau espèces à enjeu majeur de conservation. Dans la zone éloignée en aval du site d'étude, les remparts de Grand étang et de la Rivière des Marsouins sont considérés comme des zones de déplacement de priorité 2 et des réservoirs de biodiversité pour les puffins. La zone d'étude est pour le moment peu perturbée par les éclairages artificiels et se trouve dans une zone à gradient de luminosité considéré comme rural, peu défavorable aux oiseaux marins.	TRAVAUX Nul	E3-3c – PROSCRIRE LES TRAVAUX DE NUIT ET A LA TOMBEE DE LA NUIT	Nul
			EXPLOITATION Indirect Permanent Faible à modéré	R2-2 – LIMITER ET ADAPTER LES ECLAIRAGES DU PROJET R2-2 –GERER L'HORLOGE DES ECLAIRAGES DU PROJET SELON LE CAHIER DES CHARGES DE LA SEOR	Négligeable
	Perturbation des espèces par des obstacles (ligne aérienne notamment) Les nouvelles lignes temporaires ou permanentes dans un domaine vital d'une espèce peut constituer un obstacle à la circulation de l'espèce.	Toute pollution lumineuse supplémentaire pourrait avoir des conséquences non négligeables en termes d'échouage sur ce secteur encore relativement préservé. A ce titre et compte tenu du contexte, l'enjeu de conservation concernant la trame aérienne est considéré comme globalement modéré à fort.	TRAVAUX : Faible à modéré EXPLOITATION : Nul	R2.2d – EQUIPER LES ENGINS DE CHANTIER TYPE GRUE DE « BALISES » AVIFAUNE	Nul
NAT-CE – CONTINUITE ECOLOGIQUE					
Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques	Fragmentation, création d'obstacles, perturbation par les éclairages, des continuités écologiques. L'analyse des impacts sur les continuités et les équilibres 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.	TRAME TERRESTRE : Selon la littérature, la ZI-Lodge et la partie haute de la ZI-Piste sont en réservoir de biodiversité potentiel. La ZI-Lodge notamment se trouve en limite avec les milieux forestiers plus conservés en amont considérés comme réservoirs de biodiversité avérés. La partie basse de la piste est en corridor écologique potentiel. A l'exception des abords du Bras Mussard, la ZI-AEP ainsi que la ZI-parking sont localisées en dehors du zonage d'intérêt identifié pour les continuités écologiques de la trame terrestre, en zone de faible perméabilité et peu favorable. D'après les expertises réalisées, les reliques arborées et les fourrés indigènes pionniers présents au droit de la ZI-Lodge et le long de la piste peuvent en effet être considérés comme un réservoir de biodiversité. Les boisements secondaires présents bien que	TRAVAUX EXPLOITATION & Négligeable	R2.1d – DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS R2.1e – GESTION DES DECHETS E1-1a – EVITEMENT DES SECTEURS ET ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION & BALISAGE PREVENTIF OU MISE EN DEFEND R3-1a – ADAPTER LA PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX AFIN D'EVITER DE DETRUIRE ET DE PERTURBER LA FAUNE	Négligeable

Type d'impact	DETAIL	RAPPEL DES ENJEUX	EVALUATION	MESURES	REEVALUATION
		dominés par les espèces exotiques peuvent être considérés comme réservoirs de biodiversité potentiels. Les formations herbacées exotiques et les fougeraies sont des espaces de circulation et de chasse pour la faune mais sans grand intérêt vis-à-vis des continuités écologiques.		A7-a - ADAPTER SPECIFIQUEMENT LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS DU PROJET EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE MA1-1 - ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI ECOLOGIQUE DU PROJET ET DES MESURES E,R,C	
		TRAME AERIENNE : L'espace aérien au-dessus du site est utilisé par le Busard de Maillard comme corridor de déplacement d'intérêt fort (probabilité de présence forte) et par les oiseaux comme zone de déplacement de priorité 3. La zone d'étude est pour le moment peu perturbée par les éclairages artificiels et se trouve dans une zone à gradient de luminosité considéré comme rural, peu défavorable aux oiseaux marins. Toute pollution lumineuse supplémentaire pourrait avoir des conséquences non négligeables en termes d'échouage sur ce secteur encore relativement préservé. A ce titre et compte tenu du contexte, l'enjeu de conservation concernant la trame aérienne est considéré comme globalement modéré à fort.	TRAVAUX & EXPLOITATION Cf. impact sur les oiseaux marins et le Busard de Maillard. Impact indirect permanent Faible à modéré		Négligeable

HUMAIN	HUM-DP-01	Consommation d'espaces NAF remplacés par d'équipements touristiques	Direct	Négatif	Permanent	Modéré	-	-	Nul	Nul
	-	Elargissement de l'offre touristique	Direct	Positif	Temporaire (sur la durée de l'exploitation)	Modéré	-	-	-	-
	HUM-DT-01	Sécurisation du personnel, des usagers et du bétail	Direct	Négatif	Temporaire	Fort	E3.2 c	Optimisation de la sécurité des personnes	Faible	Faible
							R2.1 u	Gestion du cheptel Cervin pendant les travaux		
	HUM-DT-02	Augmentation des nuisances sonores liées à la circulation d'engins de chantier empruntant la voirie locale	Direct	Négatif	Temporaire	Modéré	E4.1 b	Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	Faible	Faible
							R2.1 a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier		
							R2.1 j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines		
	HUM-DT-03	Production et gestion des déchets	Direct	Négatif	Temporaire	Faible à modéré	R2-1.t	Gestion des déchets du chantier		
							R2.2 b	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines		
	HUM-DT-04	Perturbation du trafic pouvant entrainer des ralentissements et des embouteillages	Direct	Négatif	Temporaire	Faible	R2.1 u	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier		

PATRIMOINE ET PAYSAGE	-	Incidences significatives sur le contexte patrimonial existant	Direct	Négatif	Temporaire	Nul	-	-	-	-
	-	Incidences significatives sur le paysage	Direct	Négatif	Temporaire	Nul	-	-	-	-

IX.6. Conclusion et proposition de mesures compensatoires

Compte tenu de la localisation, de la nature du projet et des emprises déjà aménagées et historiquement anthropisées impactées, le projet retenu dans le cadre de cette étude aura des impacts écologiques limités sous réserve que les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement définies soient scrupuleusement respectées.

Des espèces protégées de la trame terrestre et aérienne sont utilisatrices du milieu et/ou sont présentes à proximité du site, ainsi le manquement à certaines mesures engendrerait irrémédiablement des impacts forts, notamment vis-à-vis de la dégradation de l'ambiance lumineuse et de l'éclairage sur les oiseaux marins, les insectes et les chiroptères.

Dans le cadre du respect des mesures ici définies, aucun impact résiduel significatif ne persiste. Aussi aucune mesure compensatoire complémentaire n'est requise au titre de l'impact sur la biodiversité.

En outre, les modalités vis-à-vis des éclairages du site ou encore de la palette végétale relative à l'aménagement paysagé du site sont pour le moment à préciser ou à adapter par la maîtrise d'ouvrage (EEE potentielle à proscrire).

A noter que le projet et son plan d'aménagement paysager prennent en compte les besoins des espèces de faune endémiques protégées (avifaune, entomofaune) et comprennent la renaturation à court et moyen terme de surfaces non négligeables de boisements indigènes dégradés à très dégradés, et ce notamment à travers la réintroduction de nombreux taxons rares. Le projet constitue de fait une belle opportunité de renforcer la présence de ces espèces en individus semenciers sur ce secteur où elles ont quasiment disparu et notamment de permettre la dispersion de ces dernières dans les pentes et ravines alentours.

Ces aménagements apportent une réelle plus-value écologique au projet et permettront sans conteste d'améliorer l'état et la fonction écologique des milieux au sein et dans une certaine mesure autour du projet, déjà largement impacté par les activités anthropiques historiques sur le secteur et la prolifération des EEE.

X. TABLE DES ILLUSTRATIONS

X.1. Table des figures

Figure 1 : Carte de localisation de l'étude – source : ESR, 2024 7

Figure 2 : Schéma de principe du projet d'aménagement – partie 2 – source : LAB-LEU..... 10

Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement (partie logements/espaces communs + partie parking) – source : LAB-LEU 11

Figure 4 : Vue d'ambiance des communs - source : LAB-LEU, 2021 12

Figure 5 : Projection 3D des pans - sources : LAB LEU, 2021 12

Figure 6 : Micro Station et zone d'assainissement n°1 du projet – source BATEC : 2022..... 13

Figure 7 : Micro Station et zone d'assainissement n°2 du projet – source BATEC : 2022..... 13

Figure 8 : Disposition des noues et principe de fonctionnement – source : LEU, 2024 14

Figure 9 : Raccordement en eau potable au niveau de la piste – source : LAB-LEU, 2024 15

Figure 10 : Carte de destination des sols – source : ESR à partir du SAR, 2024 17

Figure 11 : Carte de destination des sols – source : SCoT de la CIREST horizon 2020 (document non opposable approuvé en conseil communautaire le 12 octobre 2004) 18

Figure 12 : Localisation de l'AEI au regard du PLU de Saint-Benoît - 2024 20

Figure 13 : Schéma des prescriptions réglementaires et des orientations d'aménagement et de programmation – source : PLU de Saint-Benoît 21

Figure 14 : Normales annuelles pour la ville de Saint-Benoît en 2022 – source : Météo France..... 25

Figure 15 : Extrait de la rose des vents – Source : Bulletin climatique de La Réunion, Météo France, 2014..... 25

Figure 16: Températures moyennes annuelles – source : Météo France, 2011..... 25

Figure 17: Précipitations moyennes annuelles sur l'année 2018 – source : Météo France 26

Figure 18 : Topographie et relief de Saint-Benoît – source : PLU 27

Figure 19 : Profil altimétrique du site d'étude – source : Géoportail 28

Figure 20 : Cours d'eau de Saint-Benoît – source : PLU..... 29

Figure 21 : Relief et réseau hydrographique aux alentours de l'AEE – source : ESR, 2024..... 32

Figure 22 : Carte morpho-pédologique à l'échelle du 1/50 000 (Source : ©CIRAD (Raunet, 1991), fond ©IGN scan100® - 2010 34

Figure 23 : Carte Géologique - source : ESR, 2024 d'après Billard, 1974 35

Figure 24 : « Nouveaux » espaces de carrières définis par le Schéma Des Carrières de La Réunion de 2010 – source : ESR, 2024 37

Figure 25 : Carte des masses d'eau et de leurs états – source : ESR, 2024..... 39

Figure 26 : Carte des périmètres de protection des captages d'eau potable – source : ESR, 2024..... 41

Figure 27 : Carte des aléas de mouvement de terrain – source : ESR, 2024 d'après le PPRn 42

Figure 28 : Carte des aléas d'inondation– source : ESR, 2024 d'après le PPRn 42

Figure 29 : Cartographie du PPRn à l'échelle de l'AEI – source : ESR, 2024 d'après le PPRn 43

Figure 30 : Carte des zones menacées par les retombées de cheveux de Pélé - source : DDRM, 2021..... 49

Figure 31 : Cartographie du risque feux de forêts sur la commune de Saint-Benoît – source : DDRM, 2021..... 50

Figure 32 : Cartographie du SAR 2011 – source : EcoDDen, 2024 52

Figure 33 : Cartographie des périmètres de protection des espaces naturels – source : EcoDDen, 2022 53

Figure 34 : Cartographie du PLU de Saint-Benoit au droit du projet 54

Figure 35 : Cartographie des portés à connaissance vis à vis des espaces naturels et des espèces– source : EcoDDen, 2022 55

Figure 36 : Comparaison de l'Orthophotographie de 1950 à gauche et 2017 à droite – source : EcoDDen, 2024 56

Figure 37 : Cartographie des habitats au droit de la zone d'étude selon la bibliographie disponible – source : EcoDDen, 2024 56

Figure 38 : Liste des espèces végétales recensées sur les aires d'étude – source : EcoDDen, 2024 ... 60

Figure 39 : Atlas photographique des formations au droit de la zone d'étude – source : EcoDDen, 2024 62

Figure 40 : Cartographie des formations et des espèces végétales 1/2 - source : EcoDDen, 2024 64

Figure 41 : Cartographie des formations et des espèces végétales 1/2 - source : EcoDDen, 2024 65

Figure 42 : Cartographie des formations et des espèces végétales 1/2 - source : EcoDDen, 2024 66

Figure 43 : Intensité de l'activité des microchiroptères à La Réunion selon les grands types de milieux (Baratau et al. 2013)..... 69

Figure 44 : Intérêt des milieux pour la faune et des observations réalisées – source : EcoDDen, 2024 73

Figure 45 : Cartographie des continuités écologiques – Trame terrestre et sous trame Léopard vert des hauts (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2024)..... 75

Figure 46 : Cartographie de l'intérêt des milieux terrestres – source : EcoDDen, 2024..... 76

Figure 47 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Le Busard de Maillard (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) et des observations et données recensées – source : EcoDDen, 2024 78

Figure 48 : Localisation des échouages 2021 (SEOR, 2021)..... 81

Figure 49 : Bilan des échouages 2021 (SEOR, 2021). 82

Figure 50 : Cartographie des continuités écologiques – Sous-trame aérienne : Les oiseaux marins (Asconit, EcoDDen, DEAL, 2014) – source : EcoDDen, 2024 84

Figure 51 : Cartographie de l'intérêt 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 écologique – source : EcoDDen, 2024 86

Figure 52 : Saint-Benoît : une structure urbaine éclatée – source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît, 2020 88

Figure 53 : Localisation des activités économiques sur la ville de Saint Benoit - source : PLU de Saint-Benoît) 91

Figure 54: La frange agricole sur le territoire de Saint-Benoît - source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît)..... 92

Figure 55 : Localisation des parcs d'élevage et de chasse à Saint-Benoît – source : Impact du Cerf de Java sur les milieux naturels à La Réunion (Cynorkis / DEAL) 93

Figure 56 : Sites touristiques de Saint-Benoît - source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît, 2020 93

Figure 57: Fréquentation touristique et offre des structures de tourisme de Saint Benoit - source : Diagnostic territorial du PLU de Saint-Benoît, 2020 94

Figure 58 : Réseau viaire de Saint-Benoît - source : Diagnostic territorial de Saint-Benoît, 2020 94

Figure 59 : Carte d'accès au site d'étude 95

Figure 60 : Engorgement du réseau routier de la commune de Saint Benoit - source : Diagnostic territorial de Saint-Benoît, 2020 96

Figure 61 : Ligne estivale à proximité de l'AIE – source ESTIVAL 97

Figure 62 : Carte des réseaux aériens – source : ESR, 2024 98

Figure 63 : Facteurs de risques de la sensibilisation allergique et des maladies respiratoires - source : Charpin D et Coll. 2003 100

Figure 64 : Répartition des décès* par maladies respiratoires ** selon les pathologies, La Réunion, période 2011-2013 - source : ORS OI 101

Figure 65 : Carte des stations fixes du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la CIREST - source : Site ATMO Réunion 101

Figure 66 : Qualité de l'air sur le territoire de la CIREST - source : EE du PLU de Saint Benoit, 2020102

Figure 67 : Classement sonore des infrastructures terrestres sur la commune de Saint-Benoît - Source : PLU, 2020 103

Figure 68 : Localisation des communes de La Réunion concernées par un risque radon de catégorie 2 (hachure orange) – source : DDMR de La Réunion, 2021 104

Figure 69 : L'unité paysagère 3 - Source : Atlas des Paysages de La Réunion 108

Figure 70 : Les grands ensembles paysagés de La Réunion - Source : Atlas des Paysages de La Réunion 108

Figure 71 : Les pentes de Saint-Benoît ; – source : Atlas des paysages de La Réunion 108

Figure 72 : Carte des enjeux paysagers de l'unité des pentes de Saint-Benoît (Source : Atlas des paysages de la Réunion) 109

Figure 73 : Les grands ensemble paysagers selon le Parc National de la Réunion - source : charte du PNR - 2014 110

Figure 74 : Les composantes paysagères de la commune - PLU 2020 111

Figure 75 : Carte des sensibilités paysagères – Source : ESR, 2024 d'après DEAL, CARMEN 113

Figure 76 : Carte de localisation des prises de vue – source : ESR, 2024 114

Figure 77 : Localisation du patrimoine réglementé à l'échelle de l'AEE – source : ESR, 2024 118

Figure 78 : Illustration de Grand Etang – source : ESR, 2020 119

Figure 79 : Illustration de Bassin la mer (site classé la Rivière des Roches) - ESR, 2020 119

Figure 80 : Cartographie de l'impact des aménagements vis à vis l'intérêt écologique des milieux (EcoDDen, 2024) 150

Figure 81 : Etude d'un projet d'éclairage public (de Pasquale Philippe SYDES) 185

X.2. Table des tableaux

Tableau 1 : Catégories au titre de l'article R.122-2du CE concernées par le projet 5

Tableau 2 : Code de l'environnement – Rubrique 2.1.5.0 « rejets d'eaux pluviales » de la nomenclature ex-Loi sur l'eau (IOTA) concernée par le projet 6

Tableau 3 : Parcelles cadastrales au droit du projet – source : ESR, 2024 7

Tableau 4 : Exemple de dimensionnement d'un dispositif de type « micro-station » d'épuration d'Eloy Water « C-90 » 66-85 EH 14

Tableau 5 : Dimensionnement du séparateur à graisses 14

Tableau 6 : Dimensionnement du dispositif d'infiltration des eaux prétraitées issues du système ANC n°1 14

Tableau 7 : Dimensionnement du dispositif d'infiltration des eaux prétraitées issues du système ANC n°2 14

Tableau 8 : Evaluation des besoins en eaux journalier du projet– source : LEU, 2024 15

Tableau 9 : Comparaison du climat passé et du climat futur à La Réunion (Source : Météo France, Outil Climat) 26

Tableau 10 : Synthèse de l'évaluation du RNAOE* à l'horizon 2027 – source : SDAGE 2022-2027 29

Tableau 11 : Répartition des surfaces du bassin versant entre chacun des 9 sous-bassins versant de l'opération 30

Tableau 12 : Coefficients de Montana utilisés dans les calculs hydrauliques 30

Tableau 13 : Débits initiaux sur l'emprise de chaque sous-bassin versant de l'opération 31

Tableau 14 : résultats des essais de perméabilité 33

Tableau 15 : Synthèse de l'évaluation du RNAOE* à l'horizon 2027 – source : SDAGE 2022-2027 36

Tableau 16 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique 51

Tableau 17 : Tableau de présentation des habitats concernés et de leur évaluation patrimoniale – source : EcoDDen, 2022 58

Tableau 18 : Liste des espèces indigènes sauvages patrimoniales, déterminantes et/ou complémentaires de ZNIEFF présentes sur la zone immédiate 60

Tableau 19 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d'oiseaux forestiers recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) – source : EcoDDen, 2022 67

Tableau 20 : liste, statut écologique des espèces exotiques recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) 68

Tableau 21 : Liste, statut écologique des oiseaux rupestres- source : EcoDDen, 2022 68

Tableau 22 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de mammifère recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) - source : EcoDDen, 2022 69

Tableau 23 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de lépidoptères recensées ou susceptibles d'être présentes (plante hôte) – source : EcoDDen, 2022 70

Tableau 24 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d'araignées recensées ou susceptibles d'être présentes 70

Tableau 25 : Liste des espèces végétales favorables au Gecko vert de Bourbon (SANCHEZ et EISENBACH, 2008) 71

Tableau 26 : liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de reptiles et de batraciens recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) 71

Tableau 27 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces de rapaces recensées ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) – source : EcoDDen, 2024 77

Tableau 28 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d'oiseaux marins recensées (Pétrel noir) ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et 79

Tableau 29 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d'oiseaux marins recensées (Pétrel noir) ou susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie (données bibliographiques et d'inventaires) – source : EcoDDen, 2024 82

Tableau 30 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’oiseaux marins (Puffins) recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024 82

Tableau 31 : Liste, statut écologique et bioévaluation des espèces d’oiseaux marins (Paille en queue) recensées ou susceptibles d’être présentes sur la zone d’étude élargie (données bibliographiques et d’inventaires) – source : EcoDDen, 2024 83

Tableau 32 : Nombre d'emplois par catégorie socio-professionnelle sur la commune de Saint Benoit en 2020 (Source : INSEE, 2023)..... 90

Tableau 33 : Composition du cheptel à Saint-Benoît (Source : Données du dernier recensement agricole, 2020) 92

Tableau 34 : Catégories des IIT en fonction des nuisances sonores.....102

Tableau 35 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain 106

Tableau 36 : Synthèse des enjeux liés au patrimoine et au paysage 120

Tableau 37 : Impact hydraulique quantitatif de l’opération 130

Tableau 38 : Surfaces des habitats indigènes ou à caractère indigène marqué (secondarisé) impactés par le projet.....135

Tableau 39 : Palette végétale des aménagements paysagers selon les systèmes végétaux du Lodge ANAMOUTOU 137

Tableau 40 : Tableau d’analyse des effets du projet sur la biodiversité 141

Tableau 41 : Analyse comparative des différentes versions du projet d’Eco-Lodge (Source : LAB) ...167

X.3. Table des photographies

Photographie 1: Illustration des vallonnements en partie aval du site – source : ESR, 2023 28

Photographie 2 : Pistes aménagées dans la partie amont – source : ESR, 2023 28

Photographie 3 : - source : ESR, 2023 89

Photographie 4 : Au cœur du parc de chasse le long d'une des pistes (zone naturelle N) - source : ESR, 2023 89

Photographie 5 : En contrebas de la seconde habitation (zone naturelle N) - source : ESR, 2023..... 89

Photographie 6 : Au cœur du parc de chasse (zone naturelle Ntb55) - source : ESR, 2023 89

Photographie 7 : Prairie au sein du parc d'élevage avec bâtiment de stockage (zone agricole A) - source : ESR, 2023 90

Photographie 8 : Planche photographique de l’activité agricole aux alentours et au sein de l’AEI – source : ESR, 2023 92

Photographie 9 : Chemin merle en direction de l’AEI – source : ESR, 2023 96

Photographie 10 : Fin du chemin Merle au niveau du portail Anamoutou – source : ESR, 2023..... 96

Photographie 11 : Eglise de Bras Madeleine avec l'arrêt des lignes ESTIVAL 15 a et b 97

Photographie 12 : Barrage de Takamaka 2 – source : EDF.....103

Photographie 13 : Champs de canne et verger en aval de l'AEI – source : ESR, 2023.....111

Photographie 14 : Illustration des diversités culturelles sur le territoire des « hauts cultivés », en aval de l’AEI – source : ESR, 2023 111

Photographie 15 : Vue depuis l'accès à l'AEI vers les hauteurs : transition entre « culture et nature » l'AEI – source : ESR, 2023 112

Photographie 16 : Vue d'ensemble de l'entité des hauts cultivés – source : ESR, 2023 112

Photographie 17: Le long du chemin d'accès à l'AIE (vue n°5 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023 115

Photographie 18: Au bout du chemin d'accès, le Portail du domaine ANAMOUTOU (vue n°6 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023 115

Photographie 19 : près de l'entrée du domaine, en direction des habitations (vue n°7 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023..... 115

Photographie 20 : partie aval de l'AIE, proche des habitations (vue n°8 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023 115

Photographie 21 : : Sur la piste de liaison, au niveau du portail de l'enclos de chasse (vue n°9 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023 116

Photographie 22: En partie amont proche du site d'implantation du lodge (vue n°10 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023..... 116

Photographie 23 : Proche du site d'implantation, ouverture sur Ste-Anne depuis une fenêtre de tir (vue n°11 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023..... 116

Photographie 24 : Depuis le Rn3 au niveau de la Confiance (vue n°12 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023 116

Photographie 25 : Depuis le quartier du Cratère (vue n°13 sur la carte de localisation) – source : ESR, 2023 117

XI. ANNEXES

XI.1. Annexe n°1 : Prescription du PPR des captages Leconardel-

10.3. Périmètre de protection rapprochée

- Délimitation :

- Ce périmètre correspond au bassin versant topographique, adapté aux limites administratives, de la rivière des Marsouins, depuis le puits Leconardel 2 jusqu'au piémont du massif du Cratère.

Ses limites figurent sur la carte IGN au 1/12 500° (Planche 10).

- Matérialisation : Néant.

- Prescriptions générales :

Seront interdits :

- l'ouverture et l'exploitation de carrières, gravières ou autres excavations ;
- la création de cimetière ;
- l'implantation de station d'épuration ou de tout dispositif de traitement d'effluents hormis les systèmes d'assainissement autonomes conformes à l'arrêté du 06 Mai 1996. Toutefois, en zone alluviale, seule la filière Fosse septique toutes eaux + Filtre indicateur de colmatage + Tranchées drainantes sera tolérée (étude préalable à toute nouvelle installation). Un contrôle de l'existant devra être effectué afin de s'assurer de la conformité des installations et de son bon fonctionnement.
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, de produits radioactifs et de tous produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux ;
- l'épandage de lisiers, des boues de station d'épuration et des matières de vidange ;
- tout stockage sur terrain nu de matières fermentescibles, d'engrais et de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ;
- L'implantation de nouveaux élevages ;
- l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides ou de tout produit chimique, liquide ou gazeux, susceptible de porter atteinte, directement ou indirectement à la qualité des eaux ;
- la réalisation d'installation de stockage d'hydrocarbures liquides, ou de tout autre dérivé liquide ou gazeux ;
- l'installation d'établissements classés relevant de la loi du 19 Juillet 1976 ;
- l'exécution de forage ou de puits ;
- le dessouchage au moyen de produits chimiques.

BERTHOUMIEU Thierry - Hydrogéologue Agréé

28

Captages Bras Canot et Leconardel

Enquête géologique

- Prescriptions particulières :

- Formation et information des agriculteurs pour l'utilisation des engrais et produits phytosanitaires avec remplacement de l'Atrazine par un produit moins toxique ou non rémanent ;
- lutte contre le braconnage et la pêche au poison ;
- Baignade interdite au droit des puits leconardel.

Bras Canot

XI.2. Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	Statut Réunion	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF	MENACE RÉUNION
Aeranthès arachnitis (Thouars) Lindl.	Orchidaceae	0	I	PC	M3	X	LC	0	2	LC
Agarista salicifolia (Comm. ex Lam.) G. Don	Ericaceae	Bois de rempart	I	C	0	X	LC	0	0	LC
Antirhea borbonica J.F. Gmel.	Rubiaceae	Bois d'osto	I	C	W2b	X	LC	0	0	LC
Aphloia theiformis (Vahl) Benn.	Aphloiaceae	Change-écorce	I	AC?	0	X	LC	0	0	LC
Ardisia crenata Sims	Primulaceae	Bois de Noël	Z(Q)	AC?	0	5	0	0	0	NA
Bertiera rufa DC.	Rubiaceae	Bois de raisin	I	AR?	B	X	LC	0	2	LC
Brachiaria umbellata (Trin.) Clayton	Poaceae	0	I	?	W3a	X	DD	0	0	DD
Breynia retusa (Dennst.) Alston	Phyllanthaceae	Mourongue marron	N	R?	0	4	0	0	0	NA
Breynia retusa (Dennst.) Alston	Phyllanthaceae	Mourongue marron	N	R?	0	4	0	0	0	NA
Bulbophyllum nutans (Thouars) Thouars	Orchidaceae	Ti carambole	I	AC	W2b	X	LC	0	0	LC
Bulbophyllum variegatum Thouars	Orchidaceae	0	I	AR	W2b	X	LC	0	0	LC
Calophyllum soulattri Burm. f.	Calophyllaceae	Mangue à grappe	N?	E?	0	4	0	0	0	NA
Cinnamomum camphora (L.) J. Presl	Lauraceae	Camphre	ZQ	PC	0	3+	0	0	0	NA
Clitoria ternatea L.	Fabaceae	Liane madame	Z(N)	R?	0	3	0	0	0	NA
Coffea mauritiana Lam.	Rubiaceae	Café marron	I	AC	M2a	X	LC	0	0	LC
Coix lacryma-jobi L.	Poaceae	Job	Z	AR?	0	4	0	0	0	NA
Cyperus rotundus L.	Cyperaceae	Oumine	K?	?	0	3	LC	0	0	LC
Danais fragrans (Lam.) Pers.	Rubiaceae	Liane jaune	I	C?	W2b	X	LC	0	0	LC
Datura metel L.	Solanaceae	Herbe diable	Z(Q?)	AR?	0	3	0	0	0	NA
Davallia repens (L. f.) Kuhn	Davalliaceae	0	I	AR?	0	X	VU	0	0	VU
Decalobanthus peltatus (L.) A.R. Simões et Staples	Convolvulaceae	0	I?	PC?	0	X	0	0	0	LC
Deparia petersenii (Kunze) M. Kato	Athyriaceae	0	I?	PC	0	X	LC	0	0	LC
Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underw.	Gleicheniaceae	0	I	C	0	X	LC	0	0	LC
Dimocarpus longan Lour.	Sapindaceae	Longani	SQ	RR?	0	1	0	0	0	NA
Diospyros kaki Thunb.	Ebenaceae	Kaki	Q(N?)	RR?	0	2	0	0	0	NA
Doratoxylon apetalum (Poir.) Radlk.	Sapindaceae	Bois de gaulette	I	AC?	W2b	X	LC	0	0	LC

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	Statut Réunion	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF	MENACE RÉUNION
Elaphoglossum macropodium (Fée) T. Moore	Dryopteridaceae	0	I	C	0	X	LC	0	0	LC
Erica reunionensis E.G.H. Oliv.	Ericaceae	Branle vert	I	C?	B	X	LC	0	0	LC
Erigeron karvinskianus DC.	Asteraceae	Pâquerette	Z(Q)	CC	0	5	0	0	0	NA
Gaertnera vaginata Lam.	Rubiaceae	Losto café	I	C?	B	X	LC	0	0	LC
Gomphocarpus fruticosus (L.) W.T. Aiton	Apocynaceae	Petite ouate	N	R?	0	1P	0	0	0	NA
Homalium paniculatum (Lam.) Benth.	Salicaceae	Corce blanc	I	C?	M2a	X	LC	0	0	LC
Hubertia ambavilla Bory	Asteraceae	Ambaville	I	AC?	M2a	X	LC	0	0	LC
Leea guineensis G. Don	Vitaceae	Bois de sureau	I	AR?	0	X	LC	0	0	LC
Lepisorus spicatus (L. f.) Li Wang	Polypodiaceae	0	I	PC?	0	X	LC	0	0	LC
Livistona chinensis (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Arecaceae	Palmier fontaine	Q(N?S)	R?	0	4	0	0	0	NA
Lycopodium clavatum L.	Lycopodiaceae	0	I	PC	0	X	LC	0	0	LC
Machaerina iridifolia (Bory) T. Koyama	Cyperaceae	Paille sabre	I	AC?	M2a?	X	LC	0	0	LC
Miconia crenata (Vahl) Michelang.	Melastomataceae	Tabac-boeuf	Z	PC?	0	5	0	0	0	NA
Molinaea alternifolia Willd.	Sapindaceae	Tan Georges	I	AC?	M2a	X	LC	0	0	LC
Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	Fougère rivière	I	C	0	X	LC	0	0	LC
Oleandra distenta Kunze	Oleandraceae	Fougère liane	I	AC	0	X	LC	0	0	LC
Oxalis corniculata L.	Oxalidaceae	Ti trèfle	Z	CC	0	4	0	0	0	NA
Panicum brevifolium L.	Poaceae	0	K?	?	0	2	LC	0	0	LC
Paspalum conjugatum P.J. Bergius	Poaceae	0	Z?	?	0	2	0	0	0	NA
Paspalum paniculatum L.	Poaceae	Herbe duvet	Z	CC	0	4	0	0	0	NA
Phlebodium aureum (L.) J Sm.	Polypodiaceae	Patte de lièvre	SQ(N)	R	0	2	0	0	0	NA
Phyllanthus phillyreifolius Poir.	Phyllanthaceae	Faux bois de demoiselle	I	AC?	M2a	X	LC	0	0	LC
Phymatosorus scolopendria (Burm. f.) Pic. Ser.	Polypodiaceae	Patte de lézard	I	C	0	X	LC	0	0	LC
Piper borbonense (Miq.) C. DC.	Piperaceae	Lingue à poivre	I	AR?	W3a	X	LC	0	2	LC
Pittosporum senacia Putt.	Pittosporaceae	Bois de joli cœur	I	AC?	W3c	X	LC	0	0	LC
Pityrogramma argentea (Willd.) Domin var. aurea (Willd.) Domin	Pteridaceae	Fougère d'or	I	?	W2b	X	0	0	0	NE
Pityrogramma calomelanos (L.) Link	Pteridaceae	0	Z	PC	0	[4]	0	0	0	NA

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	Statut Réunion	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF	MENACE RÉUNION
Psidium cattleyanum Sabine	Myrtaceae	Goyavier	Z(Q)	CC?	0	5	0	0	0	NA
Psidium guajava L.	Myrtaceae	Goyave	Q(Z?S)	AC?	0	2	0	0	0	NA
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Fougère aigle	I	C	0	X	LC	0	0	LC
Rubus alceifolius Poir.	Rosaceae	Raisin marron	Z	CC	0	5	0	0	0	NA
Schinus terebinthifolia Raddi	Anacardiaceae	Faux poivrier	Z(Q)	CC?	0	5	0	0	0	NA
Scleria sieberi Nees ex Kunth	Cyperaceae	O	I	RR?	?	X	LC	0	1	LC
Sida rhombifolia L.	Malvaceae	Herbe dure	A?	D?	0	0	0	0	0	NA
Smilax anceps Willd.	Smilacaceae	Croc de chien	I	C?	0	X	LC	0	0	LC
Spathodea campanulata P. Beauv.	Bignoniaceae	Tulipier du Gabon	Q(R?)	E?	0	3+	0	0	0	NA
Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl	Verbenaceae	Épi bleu	Z	AR?	0	3+	0	0	0	NA

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 culturale.

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.

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	Statut Réunion	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITÉ	LISTE ROUGE UICN RÉUNION	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF	MENACE RÉUNION
Sticherus flagellaris (Bory ex Willd.) Ching	Gleicheniaceae	O	I	AC	W3c	X	LC	0	0	LC
Syzygium jambos (L.) Alston	Myrtaceae	Jamrosat	Z(Q)	CC	0	5	0	0	0	NA
Thunbergia laevis Wall. ex Nees	Acanthaceae	Bec martin	Z(Q?)	AR?	0	3	0	0	0	NA
Thysanolaena latifolia (Roxb. ex Hornem.) Honda	Poaceae	Bambou balais	Q(NS)	AR?	0	3+	0	0	0	NA
Trema orientalis (L.) Blume	Cannabaceae	Bois d'Andrèze	Z(Q)	PC?	0	4	0	0	0	NA
Trichodesma zeylanicum (Burm. f.) R. Br.	Boraginaceae	Herbe tourterelle	K?	AC?	0	3	LC	0	0	LC
Urochloa mutica (Forssk.) T.Q. Nguyen	Poaceae	O	N(Q?)	?	0	3+	0	0	0	NA
Scleria sieberi Nees ex Kunth	Cyperaceae	O	I	RR?	?	X	LC	0	1	LC

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 <u>seulement 1-2 localités</u> , 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).

XI.3. Présentation et analyse des méthodes utilisées

XI.3.1 Caractéristiques de l’étude

RECAPITULATIF DE LA COMMANDE			
Référence	DEVIS_ECODDEN_PR2202-0423		
Nom du client :	LEU		
Libellé du devis :	Diagnostic écologique		
Date de démarrage de l’étude (Ordre de service/commande)			
Date de rendu de l’étude	Rendu 29/03/2022 Rendu AI 02/12/2024		

XI.3.2 Auteur de l’étude

Organisme (BE)	Auteurs	Titre		Domaine d’intervention
EcoDDen (Mandataire)	Renaud MARTIN	Gérant	– Ingénieur	Coordination de l’étude –
		environnement - Ecologue		Expertise écologique terrestre
EcoDDen	Antoine CHAUV RAT	Salarié		Expertise écologique terrestre
		Rédaction		



XI.3.3 Méthodologie de réalisation du diagnostic écologique

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.

XI.3.3.1. Les sources bibliographiques utilisées

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

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

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.

XI.3.3.2. 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.

XI.3.3.3. 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) Caractériser les habitats et leur fonction	Relevés directs en présence, absence avec géo-localisation
	Habitat	Caractérisation phytosociologique des habitats afin de les recouper avec la typologie utilisée et de déterminer la valeur patrimoniale de l’habitat et son état sanitaire (taux de recouvrement par les espèces exotiques envahissantes). Réaliser une cartographie précise et fonctionnelle des unités de végétation	Relevés phyto-sociologiques simplifiés Géo localisation des unités de végétation et délimitation cartographique
Animal	Avifaune Oiseaux forestiers Rapaces Passereaux actifs	Déterminer les cortèges en présence, leur aire d’influence et leur interrelation avérée ou potentielle avec le site d’étude : alimentation, refuge, nidification, reproduction, passage, ... Mettre en évidence les potentialités du site pour les espèces nicheuses	IPA (Indice Ponctuel d’Abondance) (I.P.A., Blondel, Ferry&Frochot, 1970) le long de transects et Dénombrement des contacts au cours des prospections dans chaque formations 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 Recherche des espèces remarquables et protégées et notamment du <i>Phelsuma borbonica</i> potentiellement présent	Relevés de terrain selon la méthode Sanchez 2020 – Recherche d’indice 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, ...



XI.3.3.4.
Les dates de prospections

Date	Objet	Expert	Site/Secteur prospecté	Conditions météorologiques
16/03/2022	Ensemble des groupes	Antoine CHAUVRAT Renaud MARTIN	Ensemble de la zone immédiate LODGE ET PISTE	Soleil
26/09/2024	Ensemble des groupes	Antoine CHAUVRAT	Passage en revue de la zone immédiate LODGE ET PISTE et nouveaux inventaires de la ZI-AEP et PARKING	Soleil

XI.3.3.5.
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 réfèrerons 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).

XI.3.3.6.
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, ...).

XI.3.3.7.
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.

XI.3.3.8.
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

Pas de problème d’accessibilité dans l’ensemble cependant une partie de la zone d’étude n’est pas sous maitrise foncière de la maitrise d’œuvre (dernier tronçon du réseau AEP) ainsi les milieux (vergers de haute tige) n’ont pas été physiquement prospectés mais observés à la jumelle. Bien que le niveau d’enjeu estimé soit faible sur ces secteurs il conviendra d’effectuer des relevés complémentaires une fois la maitrise foncière actée et sur la bases des emprises définitives du réseau.

Bibliographie

BARATAUD & GIOSA 2009, Identification et écologie acoustique des chiroptères de la Réunion, 2009.

BARAU A., BARRE N., JOUANIN C., 2005. – Oiseaux de La Réunion. Ed. Orphie. 207 p.

BIOTOPE, 2014 – Centrale hydroélectrique de la rivière de l’Est - Diagnostic écologique du projet de remise en peinture de la conduite forcée

Atlas de la biodiversité de la Commune de la Plaine des Palmistes – volet habitat et flore et volet faune.

BLANCHARD F., 2000.- Guide des milieux naturels La Réunion – Maurice – Rodrigues, Éd. Ulmer, 384 p.

BOSSER J., CADET T., GUÉHO J. & MARAIS W. (coord.) 1976-(2009).- Flore des Mascareignes [La Réunion, Maurice, Rodrigues], Sugar Industry Research Institute (Mauritius), Institut de Recherche pour le Développement (IRD, Paris), Royal Botanic Gardens (Kew), 26 vol. parus.

BOULLET V. 2008.- Notice de l'Index de la Flore vasculaire de La Réunion – Version 2008.1., Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (La Réunion), format numérique Word 2003, 49 p.

CADET T., 1977. – La végétation de l’île de La Réunion: Étude phytoécologique et phytosociologique. Thèse de Doctorat d’état, Université Aix Marseille III, 2 vols, I Texte : 362 p., II Annexes Réimpression 1980, Imprimerie Cazal, Saint-Denis de La Réunion.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.) 2008. – Index de la flore vasculaire de La Réunion (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections, Version 2008.1 (mise à jour du 15 septembre 2008), Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (La Réunion), format numérique Excel 2003.

DUPONT J., GIRARD J-C., GUINET M., 1989 – Flore en détresse, le livre rouge des plantes indigènes menaces à La Réunion, SREPEN, 133 p.

EcoDDen, 2019 - Projet privé -Expertise écologique terrestre des habitats, de la flore, des oiseaux forestiers, du rapace, du Paille en queue, des reptiles et des insectes protégés

FISCHESSER B., DUPUIS-TATE M-F., 2007 – Le Guide Illustré de l’Ecologie, Edition de la Martinière, 350 p.

FITTER R., FITTER A., FARRER A., 2003 – Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Toutes les herbes d’Europe, Les Guides du Naturaliste – Edition delachaux et Niestlé, 256 p.

GRANGAUD E., 2010. – Guide des fougères et plantes alliées des Mascareignes –La Réunion, Maurice et Rodrigues. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 432 p.

GRONTMIJ / ECOMED, 2014 – Etude de faisabilité technique et règlementaire pour la restructuration du site touristique du « Puits des Anglais » à Saint-Philippe

HIVERT J., 2003. - Plantes exotiques envahissantes, État des méthodes de lutte mises en oeuvre par l’Office Nationale des Forêts à La Réunion, 319p

JUMAUX G., QUETELARD H., ROY D., 2011 – Atlas climatique de La Réunion. Météo-France,132 p.

LACOSTE M., DELBOSC P., & PICOT F. 2011 (a) – Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, CBNM, 67 p.

MARTIRE D., 2010. – Les Libellules et Ephémères de La Réunion. Biotope édition (Collection Parthénope) ; Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 71 p.

MISSION CREATION DU PARC NATIONAL DES HAUTS DE LA REUNION, 2003 – « Premiers éléments de connaissance du Patrimoine naturel indigène des Hauts de la Réunion », Document collectif, coordination Lucien TRON, 256 pages.

PROBST J-M., 2002. – faune indigène protégée de l’île de la Réunion, Editions Nature et Patrimoine.

RIBES-BEAUDEMOULIN S. & all., – Collections Biodiversité Réunion – Les insectes, Muséum d’Histoire naturelle de La Réunion, Département de la Réunion, 96 p.

RIBES-BEAUDEMOULIN S. & all., – Collections Biodiversité Réunion – Les milieux naturels, Muséum d’Histoire naturelle de La Réunion, Département de la Réunion, 96 p.

RIBES-BEAUDEMOULIN S. & all., – Collections Biodiversité Réunion – Les oiseaux, Muséum d’Histoire naturelle de La Réunion, Département de la Réunion, 96 p.

RIGOLOT E., 2002 – Du plan départemental à la coupure de combustible, Guide méthodologique et pratique, Réseau Coupures de combustible, 48 p.

RIVALS P., 1989. – Histoire géologique de l’île de La Réunion, Azalées Éditions, 384 p.

ROCHAT J., MARTIRE D., 2008. – Les papillons de La Réunion et leurs chenilles. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 496 p.

SANCHEZ, M., PROBST, J. (2011): Distribution and conservation status of the Manapany day gecko, *Phelsuma inexpectata* Mertens, 1966, an endemic threatened reptile from Réunion Island (Squamata : Gekkonidae). Cahiers Scientifiques de l’Océan Indien Occidental 2: 13–28.

SANCHEZ M. & CACERES S. 2011 - *Plan national d’actions en faveur du Gecko vert de Manapany*

Phelsuma inexpectata. Ministère de l’Écologie, du Développement durable, des Transports et du

Logement, Direction de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement de La Réunion.

NOI/ONCFS, 137 pp + annexes.

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

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

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

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

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

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

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

WEBOGRAPHIE

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

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

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

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

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

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

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

<http://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>
Defense Meteorological Satellite Program - Operational Linescan System

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