



EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

RRTG EST – AMÉNAGEMENT DE LA RN2 ENTRE L'ÉCHANGEUR BOURBIER ET LE GIRATOIRE DES PLAINES A SAINT-BENOIT

14 février 2019

V0.1

Région Réunion

DGA GRANDS CHANTIERS TRANSPORTS ET DÉPLACEMENTS

Direction des Transports et des Déplacements



LA 2^{ÈME} GÉNÉRATION
DES GRANDS
CHANTIERS



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s) Delphine PENAUD / Laure CAMELIN
Département **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.**
Version V0
Référence
Numéro CRM
Chrono

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0	15 Oct. 2018	Delphine PENAUD	Laure CAMELIN	Version initiale

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Nom	xx
Nom	xx
Nom	xx

TABLE DES MATIÈRES

1 - INTRODUCTION	7
1.1 - Contexte réglementaire	7
1.2 - Contenu	7
2 - DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE	10
3 - ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	12
3.1 - Milieu physique	12
3.1.1 - Climatologie	12
3.1.1.1 - Les températures	12
3.1.1.2 - Les précipitations	12
3.1.1.3 - Phénomènes particuliers : les cyclones.....	12
3.1.2 - Occupation des sols	13
3.1.3 - Géomorphologie et relief	15
3.1.3.1 - Contexte général	15
3.1.3.2 - Contexte local	15
3.1.4 - Géologie	16
3.1.5 - Ressource en eau	17
3.1.5.1 - Documents cadre	17
3.1.5.2 - Eaux souterraines	17
3.1.5.3 - Eaux superficielles	19
3.1.5.4 - Eaux côtières	22
3.1.6 - Risques naturels	23
3.1.6.1 - Risque cyclonique et vents forts.....	23
3.1.6.2 - Mouvements de terrains	23
3.1.6.3 - Érosion/ retrait du trait de côte et de falaises.....	24
3.1.6.4 - Inondations.....	25
3.1.6.5 - Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn).....	26
3.1.6.6 - Risque volcanique	30
3.1.6.7 - Synthèse des risques naturels.....	30
3.2 - Milieu naturel	30
3.2.1 - Zonages du milieu naturel	30
3.2.1.1 - Patrimoine protégé	30
3.2.1.2 - Patrimoine inventorié.....	31
3.2.2 - Zones humides	33
3.2.3 - Expertise écologique	33
3.2.3.1 - Méthodologie.....	33
3.2.3.2 - Habitats	38
3.2.3.3 - Flore	42
3.2.3.4 - Faune.....	47

3.2.3.5 - Synthèse des enjeux écologiques.....	70
3.2.4 - Les continuités et corridors écologiques	74
3.3 - Patrimoine historique, culturel et paysager	77
3.3.1 - Sites inscrits et classés	77
3.3.2 - Monuments historiques	77
3.3.3 - Site Patrimonial Remarquable (SPR)	77
3.3.4 - Patrimoine mondial de l'UNESCO	77
3.3.5 - Patrimoine archéologique	77
3.4 - Milieu humain	79
3.4.1 - Contexte administratif	79
3.4.2 - Urbanisme	79
3.4.2.1 - Schéma d'Aménagement Régional (SAR)	79
3.4.2.2 - Schéma de cohérence territoriale (SCoT).....	80
3.4.2.3 - Plan local d'urbanisme (PLU).....	80
3.4.3 - Population et habitats	85
3.4.3.1 - Démographie	85
3.4.3.2 - Habitat.....	85
3.4.3.3 - Établissements Recevant du Public (ERP) et établissements et équipements sensibles	86
3.4.4 - Activités économiques	89
3.4.4.1 - Population active et emploi	89
3.4.4.2 - Industries et risques associés	89
3.4.4.3 - Agriculture.....	92
3.4.4.4 - Tourisme et loisirs	92
3.4.5 - Infrastructures et réseaux	93
3.4.5.1 - Les potentiels de développement des infrastructures de transport.....	93
3.4.5.2 - Infrastructures routières	96
3.4.5.3 - Étude de déplacements	97
3.4.5.4 - Transport en commun.....	111
3.4.5.5 - Modes actifs.....	118
3.4.5.6 - Infrastructures ferroviaires.....	120
3.4.5.7 - Infrastructures aéroportuaires.....	120
3.4.5.8 - Infrastructures de transport d'énergie et réseau d'assainissement	120
3.4.5.9 - Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)	120
3.4.6 - Cadre de vie et nuisances	121
3.4.6.1 - Nuisances sonores	121
3.4.6.2 - Qualité de l'air et gaz à effet de serre.....	123
3.4.6.3 - Vibrations.....	123
3.5 - Paysage	125
3.5.1 - Les grands ensembles de paysage	125
3.5.2 - Les unités de paysage	125
3.6 - Synthèse des enjeux	127

TABLES DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : composition de l'étude d'impact	8
Figure 2 : Présentation de la zone d'étude (Egis)	11
Figure 3 : Températures à Saint-Benoît (normales mensuelles 1981-2010) (Météofrance)	12
Figure 4 : Précipitations à Saint-Benoît (normales mensuelles 1981-2010) (Météofrance)	12
Figure 5 : Rafales enregistrées à La Réunion (Météofrance)	13
Figure 6 : Occupation du sol (Egis)	14
Figure 7 : Relief de La Réunion (BRGM)	15
Figure 8 : Relief aux alentours de Saint-Benoît (www.habiter-la-reunion.re)	15
Figure 9 : Topographie de la zone d'étude (topographic-map)	15
Figure 10 : Relief aux alentours de Saint-Benoît (Géoportail)	16
Figure 11 : Géologie de la zone d'étude (BRGM, 2006)	16
Figure 12 : Masses d'eau souterraines en présence (SDAGE de la Réunion 2016-2021)	18
Figure 13 : localisation du forage BSS002PHEW (ades.eaufrance.fr)	18
Figure 14 : Objectifs d'états des masses d'eau souterraine (SDAGE de la Réunion 2016-2021)	19
Figure 15 : Objectifs d'états de la masse d'eau superficielle FRLR10 (SDAGE de la Réunion 2016-2021)	20
Figure 16 : eaux superficielles au sein de la zone d'étude (Egis)	21
Figure 17 : Masse d'eau côtière (SDAGE de la Réunion)	22
Figure 18 : Objectifs d'états des masses d'eau côtière (SDAGE de la Réunion 2016-2021)	22
Figure 19 : mouvement de terrain identifié (BRGM)	24
Figure 20 : Aléa mouvements de terrain sur la zone d'étude (PLU de Saint-Benoît)	24
Figure 21 : Zonages réglementaires du PPR des risques littoraux sur la zone d'étude (Plan de Prévention des Risques littoraux – submersion marine et érosion du trait de côte)	25
Figure 22 : Carte de synthèse des différents scénarios du TRI de Saint-Benopit (TRI de Saint-Benoît)	26
Figure 23 : Aléa inondation sur la zone d'étude (PLU de Saint-Benoît)	26
Figure 24 : Zonages réglementaires du PPR inondation et mouvements de terrain sur la zone d'étude (Plan de Prévention des Risques inondation et mouvements de terrain de Saint-Benoît)	29
Figure 25 : Synthèse des risques naturels de la zone d'Etude	30
Figure 26 : ZNIEFF concernant la zone d'étude (BIOTOPE)	31
Figure 27 : Zonage du patrimoine naturel (Egis)	32
Figure 28 : zones d'études des inventaires complémentaires (CYATHEA)	33
Figure 29 : Aires d'étude écologiques (BIOTOPE)	34
Figure 30 : Inventaires réalisés par BIOTOPE	35
Figure 31 : Localisation des points de focales pour les trois sessions de comptage (Cythea)	35
Figure 32 : Vue depuis les deux focales réalisées sur le pont (Cythea)	36
Figure 33 : De haut en bas: Focale aval 1 et 2, Focale amont 1 et 2 (session 1 et 2) (Cythea)	36
Figure 34 : Localisation des transects d'observation de part et d'autre de la Rivière des Marsouins (Cythea)	37
Figure 35 – Probabilité de reproduction des Lépidoptères et Odonates en fonction des facteurs du milieu et du comportement (Cythea)	37
Figure 36 : Localisation des transects d'observations sur l'embouchure de la ravine Bourbier (Cythea)	37
Figure 37 : embouchures de la ravine Bourbier (Cythea)	38
Figure 38 : Végétation se développant dans la zone d'étude, prairie humide à <i>Cenchrus purpureus</i> ex <i>Pennisetum purpureum</i> (BIOTOPE)	39
Figure 39 : Lit de la rivière des Marsouins (BIOTOPE)	39
Figure 40 : Végétation se développant dans la zone d'étude : terrains en friches (BIOTOPE)	40
Figure 41 : Liste des habitats recensés sur la zone d'étude rapprochée (BIOTOPE, CBNM 2014 et DEAL 2010)	41
Figure 42 : Diagramme de représentativité des espèces végétales recensées dans la zone d'étude rapprochée (BIOTOPE)	42
Figure 43 : <i>Persicaria senegalensis</i> (BIOTOPE)	43
Figure44 – Bio évaluation de la flore indigène spontanée sur la zone d'étude rapprochée (BIOTOPE)	43
Figure45 – INVASIBILITÉ (entre parenthèse, le code du critère d'invasibilité selon LAVERGNE, 2016) (BIOTOPE)	44
Figure46 – Liste des espèces exotiques présentant un caractère envahissant ou un risque fort d'invasion (BIOTOPE)	44
Figure47 – Habitats et flore remarquable de la zone d'étude (BIOTOPE)	45
Figure48 – Habitats et flore remarquable de la zone d'étude, zoom 1 (BIOTOPE)	46
Figure49 – Habitats et flore remarquable de la zone d'étude, zoom 2 (BIOTOPE)	46
Figure50 – Habitats et flore remarquable de la zone d'étude, zoom 3 (BIOTOPE)	47
Figure 51 : <i>Henotesia narcissus borbonica</i> (BIOTOPE)	47
Figure 52 – <i>Agame arlequin</i> à gauche, <i>Caméléon panthère</i> à droite (BIOTOPE)	50
Figure 53 : Cartographie des habitats favorables au caméléon panthère (<i>Furcifer pardalis</i>) à l'échelle de la zone d'étude	51
Figure 54 : Cartographie des habitats favorables au caméléon panthère (<i>Furcifer pardalis</i>) – zoom 1	52
Figure 55 : Cartographie des habitats favorables au caméléon panthère (<i>Furcifer pardalis</i>) – zoom 2	52
Figure 56 : Cartographie des habitats favorables au caméléon panthère (<i>Furcifer pardalis</i>) – zoom 3	53
Figure 57 : Cartographie des données faunistiques (réseau écologique des oiseaux marins) selon la bibliographie (DEAL ; 2014) (BIOTOPE)	54
Figure 58 : Pétrel de Bureau (BIOTOPE)	54
Figure 59 : Puffin de Baillon (BIOTOPE)	55
Figure60 – Photo du Phaeton à bec jaune (BIOTOPE)	55
Figure 61 : Flux d'oiseaux marin à l'échelle de la Réunion (Pétrel et Puffin) (Gineste, 2016) (BIOTOPE)	55
Figure 62 : Héron strié (BIOTOPE)	55
Figure 63 : zones favorables aux oiseaux aquatiques et localisation des contacts (BIOTOPE)	56
Figure 64 : Utilisation du site par le Héron strié en fonction des observations de 2018/2019 (Cythea)	56
Figure 65 : Busard de Maillard (BIOTOPE)	57
Figure 66 : domaines de vol du Busard de Maillard et données du cortège des oiseaux forestiers selon la bibliographie (DEAL ; 2015) (BIOTOPE)	57
Figure 67 : Fréquence relative des espèces sur les IPA effectués sur l'aire d'étude (BIOTOPE)	58
Figure 68 : Représentativité des statuts selon les IPA	58
Figure 69 : Oiseau lunettes gris (BIOTOPE)	59
Figure 70 : Cartographie des habitats favorables aux oiseaux à l'échelle de la zone d'étude	60
Figure 71 : Cartographie des habitats favorables aux oiseaux à l'échelle de la zone d'étude – zoom 1	61
Figure 72 : Cartographie des habitats favorables aux oiseaux à l'échelle de la zone d'étude – zoom 2	61
Figure 73 : Cartographie des habitats favorables aux oiseaux à l'échelle de la zone d'étude – zoom 3	62
Figure 74 – Cartographie des données faunistiques (chiroptères) selon la bibliographie (PNR ; 2010) (BIOTOPE)	63
Figure 75 : zones favorables aux chiroptères à l'échelle de la zone d'étude (BIOTOPE)	64
Figure 76 : zones favorables aux chiroptères – zoom 1	65
Figure 77 : zones favorables aux chiroptères – zoom 2	65
Figure 78 : zones favorables aux chiroptères – zoom 3	66
Figure 79 : Station de pêche électrique sur la Rivière des Marsouins au pont de la RN2 (BIOTOPE)	67
Figure 80 – Répartition des substrats et des faciès d'écoulement sur la station Rivière des Marsouins au pont RN2 en 2016 (BIOTOPE)	68
Figure 81 : Evolution de l'IRP v.1 sur la station Rivière des Marsouins au pont de la RN2 (BIOTOPE)	69
Figure 82 : synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de la zone d'étude (BIOTOPE)	72
Figure 83 : synthèse des enjeux écologiques – zoom 1	73

Figure 84 : synthèse des enjeux écologiques – zoom 2	73
Figure 85 : synthèse des enjeux écologiques – zoom 3	74
Figure 86 : Réseaux Ecologiques à la Réunion – Trame terrestre (BIOTOPE)	75
Figure 87 : Réseaux Ecologiques à la Réunion – Trame aquatique	76
Figure 88 : Réseaux Ecologiques à la Réunion – Trame aérienne	76
Figure 89 : Patrimoine historique, culturel et paysager (Egis)	78
Figure 90 –Carte de destination des sols du SAR de la Réunion	79
Figure 91 : Plan de zonage du PLU de Saint-Benoît (PLU de Saint-Benoît)	82
Figure 92 : servitude d'utilité publique (PLU de Saint-Benoît)	84
Figure 93 : Répartition et évolution de la population entre 2008 et 2015 (INSEE, réalisation Egis France)	85
Figure 94 : Répartition et évolution du nombre de logements 2008 et 2015 (INSEE, réalisation Egis France)	86
Figure 95 : Localisation des ERP et établissements sensibles (Egis)	88
Figure 96 : industrie et risques associés (Egis)	91
Figure 97 : parcelles agricoles (Registre parcellaire Agricole 2017)	92
Figure 98 : activités culturelles (www.reunion.fr)	92
Figure 100 : Hébergements touristiques (www.reunion.fr)	93
Figure 101 : Schéma des Orientations relatives aux déplacements du PADD de Saint-Benoît	95
Figure 102 : Hiérarchisation actuelle du réseau (étude de déplacement du projet, 2019)	96
Figure 103 : Modes de déplacements à Saint-Benoît (étude de déplacements, Egis)	97
Figure 104 : Modes de déplacements dans le centre-ville de Saint-Benoît (étude de déplacements, Egis)	97
Figure 105 : Répartition modale des déplacements en échange avec Saint-Benoît Centre-Ville (étude de déplacements, Egis)	97
Figure 106 : Déplacements entre Bras-Panon – Saint-Benoît littoral et les autres zones (étude de déplacements, Egis)	98
Figure 107 : Déplacements entre Saint-Benoît Centre-ville et les autres zones (étude de déplacements, Egis)	98
Figure 108 : Localisation des postes (étude de déplacements, Egis)	100
Figure 109 : répartition horaire des trafics journaliers	101
Figure 110 : TMJA TOUS VEHICULES	102
Figure 111 : tmja POIDS LOURDS	102
Figure 112 : trafics hPM	103
Figure 113 : congestion HPM	104
Figure 114 : répartition des flux au nord HPM	104
Figure 115 : répartition des flux au sud HPM	105
Figure 116 : répartition des flux vers la RN3 HPM	105
Figure 117 : répartition des flux de part et d'autre HPM	106
Figure 118 : répartition des flux en traversée HPM	106
Figure 119 : trafics horaires HPS	107
Figure 120 : congestion HPS	108
Figure 121 : répartition des flux au nord HPS	109
Figure 122 : répartition des flux au sud HPM	109
Figure 123 : répartition des flux RN3 HPS	110
Figure 124 : répartition des flux de part et d'autre de la RN2 HPS	110
Figure 125 : répartition des flux en traversée HPS	111
Figure 126 : répartition des flux au nord HPM	111
Figure 127 : réseau Car jaune	112
Figure 128 : réseau Estival	112
Figure 129 : réseau Estival (zoom)	113
Figure 130 : montées-descentes sur le réseau estival	114

Figure 131 : principales origine-destination sur le réseau Estival	114
Figure 132 : charges en voyages journaliers	115
Figure 133 : mode d'acheminement ou de diffusion des usagers Estival	115
Figure 134 : montées-descentes Car jaune	116
Figure 135 : origines-destination Car jaune	116
Figure 136 : mode d'acheminement ou de diffusion Car jaune	117
Figure 137 : localisation des abonnés Car jaune	117
Figure 138 : aménagements cyclables	118
Figure 139 –Plage de sensibilité de l'oreille (ACOUSTB)	121
Figure 140 : Carte du classement sonore des infrastructures de transport terrestre (DEAL Réunion)	122
Figure 141 : Echelle des niveaux vibratoires (Egis)	124
Figure 142 : Les grands ensemble de paysage de la Réunion (Atlas des Paysages de la Réunion)	125
Figure 143 : Les unités de paysage (Atlas des Paysages de la Réunion)	125
Figure 144 –Enjeux paysagers identifiés (Atlas des Paysages de la Réunion)	126

TABLEAU

Tableau 1 : Synthèse des enjeux liés aux insectes (BIOTOPE)	48
Tableau 2 : liste des espèces d'arthropodes inventoriées (Cythea)	48
Tableau 3 : espèces contactées (hors espèces introduites) et enjeux de conservation (Cythea)	49
Tableau 4 : Synthèse des enjeux pour les insectes (Cythea)	49
Tableau 5 : Synthèse des enjeux pour les reptiles (BIOTOPE)	50
Tableau 6 : Espèces d'oiseau recensées sur l'aire d'étude immédiate (BIOTOPE)	54
Tableau 7 : synthèse des observations du Héron strié (Cythea)	56
Tableau 8 : statuts et enjeu de conservation pour le Héron strié (Cythea)	56
Tableau 9 : Espèces d'oiseaux protégées sur la zone d'étude rapprochée (BIOTOPE)	62
Tableau 10 : enjeux liés aux espèces d'oiseaux terrestres observées lors des observations de 2018/2019 (Cythea)	62
Tableau 11 : Résultats des expertises acoustiques chiroptères (BIOTOPE)	63
Tableau 12 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères (BIOTOPE)	66
Tableau 13 : Synthèses des espèces capturées sur la station d'inventaire entre 2014 et 2016 (BIOTOPE)	67
Tableau 14 : Synthèse des enjeux pour les espèces de poissons et de macrocrustacés échantillonnées sur la rivière des Marsouins (BIOTOPE)	69
Tableau 15 : Synthèse des enjeux pour les espèces de poissons et de macrocrustacés potentielles sur la ravine du Bourbier (BIOTOPE)	70
Tableau 16 : Synthèse des enjeux écologiques (BIOTOPE)	71
Tableau 17 : listes des espèces contactées (hors espèces introduites) et leurs enjeux de conservation (Cythea)	71
Tableau 18 : ORIENTATIONS DU SAR de la réunion	80
Tableau 19 : Zonages du PLU concernant la RN2 (PLU de Saint-Benoît)	81
Tableau 20 : Emplacements réservés (PLU de Saint-Benoît)	81
Tableau 21 : Population de Saint-Benoît	85
Tableau 22 : Variation de la population	85
Tableau 23 : Catégories et types de logements à Saint-Benoît	86
Tableau 24 : Etablissements scolaires	87
Tableau 25 : Equipements pour la petite enfance	87
Tableau 26 : Etablissements de santé	87
Tableau 27 : Etablissements de santé	87
Tableau 28 : Etablissements actifs au 31 decembre 2015 à Saint-Benoît (INSEE, RP2015)	89

Tableau 29 : Emploi et chômage à Saint-Benoît (INSEE, RP 2015)	89
Tableau 30 : Catégories socio-professionnelles à Saint-Benoît (INSEE, RP2015).....	89
Tableau 31 : Catégories et types de logements à Saint-Benoît (Base des installations classées)	90
Tableau 32 : Sites BASIAS (base de données BASIAS)	90
Tableau 33 : évolutions des TMJA.....	101
Tableau 34 : montées-descentes Car jaune	115
Tableau 35 : destinations Car jaune	116
Tableau 36 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre (PPBE de la Réunion).....	121
Tableau 37 : Définition des niveaux de sensibilités.....	127
Tableau 38 : Synthèse des enjeux et sensibilités.....	128

PHOTOS

Photo 1 : Eleotris mauritanus (à gauche) et Kuhlia rupestris (à droite), 2 espèces menacées UICN capturées sur la rivière des Marsouins (BIOTOPE).....	67
Photo 2 : Pêcheries de bichiquex en aval de la rivière des Marsouins (BIOTOPE).....	68
Photo 3 : Zones rapides (à gauche) et zones lentes de bordure (à droite) sur la rivière des Marsouins au niveau de la zone d'étude rapprochée (BIOTOPE).....	68
Photo 4 : Ravine du Bourbier en aval immédiat de la RN2 (BIOTOPE)	68
Photo 5 : Piste cyclable au droit de la RN2 (Google Streetview).....	119
Photo 6 : Piste cyclable au droit de la RN2 – pont-route de la rivière des Marsouins (Google Streetview).....	119
Photo 7 : Rivière des Marsouins (Atlas des Paysages de la Réunion).....	125
Photo 8 : Ubranisement du littoral (Atlas des Paysages de la Réunion)	126
Photo 9 : Rond point de Bras fusil et RN2 (Atlas des Paysages de la Réunion)	126

1 - INTRODUCTION

Le présent document constitue l'évaluation environnementale (ou « étude d'impact ») du projet « RRTG EST – Aménagement de la RN2 entre l'échangeur Bourbier et le Giratoire des Plaines à Saint-Benoît », porté par la Région Réunion.

1.1 - Contexte réglementaire

À compléter.

1.2 - Contenu

Le contenu de l'étude d'impact est donné par l'article R122-5 du Code de l'environnement. Il doit être « *proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.* »

Le tableau suivant reprend avec exhaustivité les éléments que doit comporter l'étude d'impact en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidence sur l'environnement qu'il est susceptible de produire, tels que listés à l'article R122-5 CE. Il indique également dans quels chapitres de la présente étude d'impact ils figurent.

Composition à réévaluer en fonction du cadrage réglementaire

FIGURE 1 : COMPOSITION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	
Référence réglementaire	Pièce / Chapitre
Article R122-5, §II	
1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;	
2° Une description du projet, y compris en particulier : - une description de la localisation du projet ; - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.	
3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;	Chapitre 3
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;	Chapitre 3
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de 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 enquête publique ; - 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 ; f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; g) Des technologies et des substances utilisées. La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;	
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;	
7° 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 ;	
8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;	
9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;	
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;	
11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.	
Article R122-5, §III (infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R122-2)	
Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;	
Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;	
Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité sur la base de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L1511-2 du code des transports ;	
Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;	
Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences ;	
Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R571-44 à R571-52.	

FIGURE 1 : COMPOSITION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	
Référence réglementaire	Pièce / Chapitre
Article R122-5, §IV	
Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II ¹ et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R181-14. Art. 181-14, §II : Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L211-1, l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux. Elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D211-10.	
Article R122-5, §V	
V. – [...] si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R414-23.	
Article R122-5, §VI	
<i>Non concerné (vise les ICPE² et les INB³).</i>	

¹ Installations, Ouvrages, Travaux et Activités soumis à autorisation au titre de la « loi sur l'eau »

² Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

³ Installations Nucléaires de Base

2 - DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le périmètre d'intervention du projet est présenté sur la figure suivante. Il s'étend un linéaire d'environ 3 km de la RN2, du giratoire des Plaines à l'échangeur du Bourbier sur la commune de Saint-Benoît. Il vise à passer la RN2, actuellement à 1x2 voies, à 2x2 voies, avec la mise en place d'un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) bidirectionnel et de la Voie Vélo Régionale (VVR) bidirectionnelle. Ce TCSP va préfigurer le Réseau Régional de Transport Guidé (RRTG) et devra être dimensionné pour accueillir la circulation d'un système de transport guidé léger.

Le projet comprend également la création :

- d'un ouvrage d'art sur la rivière des Marsouins pour accueillir deux voies de circulation pour les véhicules légers (VL), deux voies pour les transports en commun (TC) et la VVR ;
- la création d'un parking relais au niveau du giratoire des plaines (P+E).

En outre, il intègre les cinq échangeurs suivants, du nord au sud :

- l'échangeur du Bourbier ;
- l'échangeur de Beaulieu ;
- le demi-échangeur Le Conardel ;
- le carrefour de Bras Canot ;
- le giratoire des Plaines.

Le projet est décrit en détails dans le [chapitre 4](#).

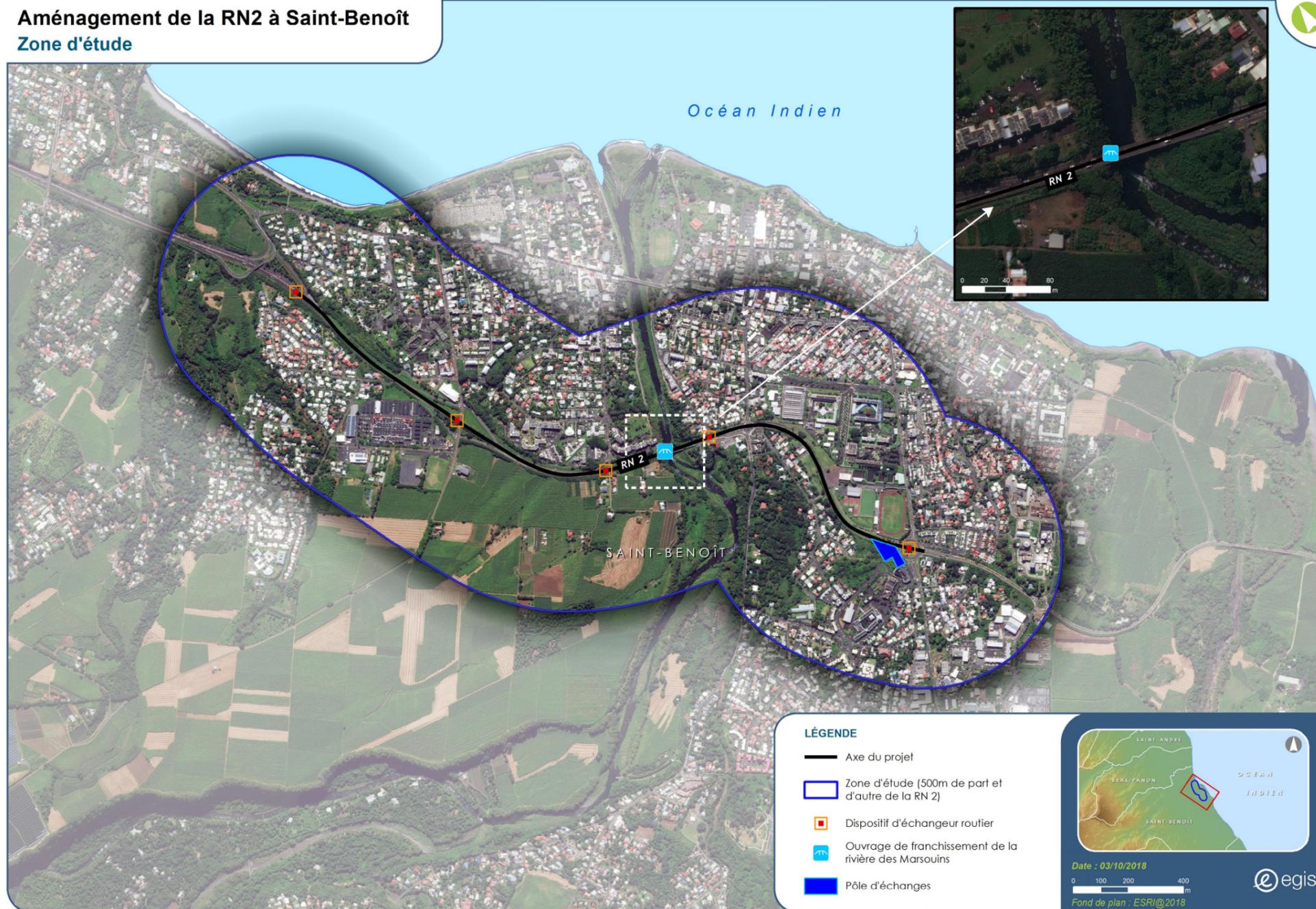
Une aire d'étude de 500 m autour de l'axe de la RN2 a été définie, pressentie comme étant la principale aire d'influence du projet et tel qu'usuellement utilisée pour ce type d'étude.

Cette aire d'étude, représentée sur la figure suivante, a néanmoins été adaptée dans l'analyse pour les besoins propres à chacune des thématiques abordées et aux effets potentiels pressentis du projet sur celles-ci.

Le terme « zone d'étude » ainsi employé dans le présent chapitre fait référence à cette aire de 500 m autour du périmètre du projet, telle que présentée sur la figure suivante. Dans le cas d'un élargissement ou, plus rarement, d'un rétrécissement de cette aire d'étude pour les besoins spécifiques d'une thématique, ceci est précisé dans le chapitre concerné.

Un « zoom » a en particulier été effectué au droit du franchissement de la rivière des Marsouins pour l'analyse de certaines thématiques (hydraulique et milieu naturel notamment).

FIGURE 2 : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE (EGIS)



3 - ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent document constitue l'état actuel de l'environnement de l'évaluation environnementale relative au projet d'aménagement de la RN2 entre l'échangeur Bourbier et le giratoire des Plaines à Saint-Benoît.

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'environnement, il présente « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence" [...] ».

Conformément au 4° de l'article R122-5 du Code de l'environnement, cette description est effectuée sur les « facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

3.1 - Milieu physique

3.1.1 - Climatologie

Sources : Météofrance ; rapport de présentation du PLU de Saint-Benoît (approuvé en mai 2006) ; www.guide-reunion.fr ; SAGE Est de l'île de la Réunion.

Le climat de La Réunion est un climat tropical humide. À la Réunion, il se singularise surtout par de grandes variabilités liées à la géographie de l'île : le secteur est de la Réunion, dont la zone d'étude fait partie, est concerné par les alizés (vents marins persistants caractéristiques des régions tropicales). On parle alors de région " au vent ". À l'inverse, les régions " sous le vent ", qui bénéficient de l'abri du relief, sont beaucoup plus sèches et les régimes de brise y sont prédominants.

Il existe deux saisons marquées à La Réunion :

- la saison "des pluies" qui peut être définie entre janvier et mars ;
- la saison "sèche", plus longue, qui débute au mois de mai pour s'achever au mois de novembre. Même en saison sèche, les précipitations restent importantes sur la partie est de l'île et notamment sur les flancs du Volcan.

Avril et décembre sont des mois de transition, parfois très pluvieux mais pouvant également être parfois très secs.

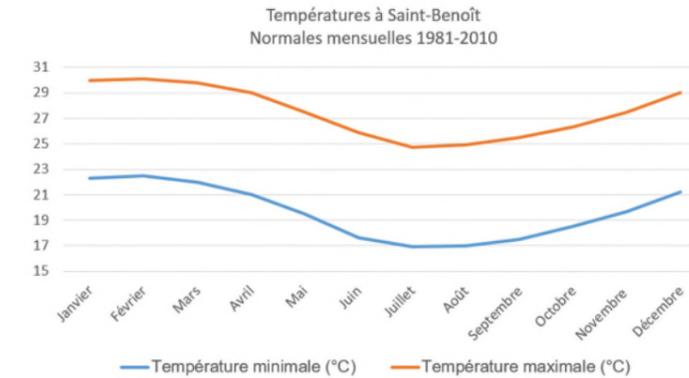
Les indicateurs de climat de la zone d'étude sont ceux relevés sur la station météorologique la plus proche et la plus pertinente, celle de Saint-Benoît, sur une période de 30 ans entre 1981 et 2010.

3.1.1.1 - Les températures

Les températures à la Réunion demeurent douces toute l'année, même pendant l'hiver austral, de mai à octobre. Pendant la saison " chaude " en été austral, de novembre à avril, il fait plus chaud et l'humidité est plus forte. C'est aussi la période où se forme la plupart des dépressions tropicales.

La figure suivante présente les normales de températures entre 1981 et 2010 enregistrées par la station de Saint-Benoît. Les données climatiques montrent alors que janvier et février sont les mois les plus chauds (30 et 30,1°C), et juillet et août les mois les plus froids (24,7 et 24,9°C).

FIGURE 3 : TEMPÉRATURES À SAINT-BENOÎT (NORMALES MENSUELLES 1981-2010) (MÉTÉOFRANCE)

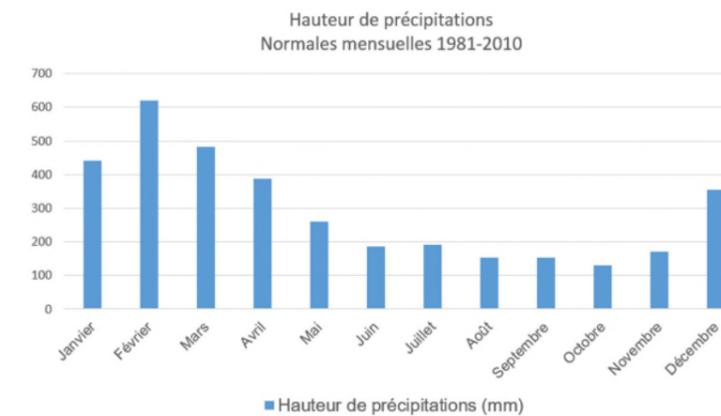


3.1.1.2 - Les précipitations

La pluviométrie moyenne annuelle montre une grande dissymétrie entre l'est et l'ouest de La Réunion. À l'ouest, les précipitations sont peu abondantes. En revanche, plus on se décale vers l'est, plus les cumuls de pluie augmentent, jusqu'à atteindre des valeurs dépassant 10 mètres par an, ce qui est tout à fait exceptionnel à l'échelle mondiale. Les hauts reliefs de l'île, massifs du Piton des Neiges et du Piton de la Fournaise, sont la cause de cette dissymétrie est/ouest. Les précipitations tendent à se concentrer sur les régions directement exposées à l'humidité océane apportée par les alizés de secteur est.

La figure suivante présente les normales de précipitations entre 1981 et 2010 enregistrées par la station de Saint-Benoît. Février est le mois le plus humide (620,8 mm) et octobre le mois le plus sec (130,4 mm).

FIGURE 4 : PRÉCIPITATIONS À SAINT-BENOÎT (NORMALES MENSUELLES 1981-2010) (MÉTÉOFRANCE)



3.1.1.3 - Phénomènes particuliers : les cyclones

Un cyclone est une très forte dépression qui prend naissance au-dessus des eaux chaudes des océans de la zone intertropicale, le tout accompagné de vents violents voir très violents, et de pluies tropicales torrentielles.

Dans le bassin sud-ouest de l'Océan Indien, en moyenne, une douzaine de systèmes dépressionnaires tropicaux sont observés annuellement, neuf atteignent le stade de « tempête tropicale modérée » et quatre le stade de « cyclone tropical ».

Durant la période allant de janvier à mars, Saint-Benoît peut être soumise à des cyclones qui peuvent engendrer d'importants dégâts.

Le tableau suivant, issu de Météofrance, répertorie les plus fortes rafales enregistrées à la Réunion.

FIGURE 5 : RAFALES ENREGISTRÉES À LA RÉUNION (MÉTÉOFRANCE)				
Lieu	Date	Evènement	Direction	Vitesse
Piton Maito	22/01/2002	DINA	230°	277 km/h
Gros Piton ste-Rose	11/02/1994	HOLLANDA	220°	234 km/h
Gillot-Aéroport	28/02/1962	JENNY	160°	223 km/h
Plaine des Cafres	22/01/2002	DINA	70°	220 km/h
St-Pierre	29/01/1989	FIRINGA	100°	216 km/h
Gîte de Bellecombe	22/01/2002	DINA	60°	209 km/h
Plaine des Palmistes	19/01/1993	COLINA	40°	205 km/h
Petite-France	23/01/2002	DINA	80°	191 km/h
St-Louis	22/01/2002	DINA	140°	187 km/h
St-Benoit	29/01/1989	FIRINGA	200°	184 km/h
Le Port	22/01/2002	DINA	80°	180 km/h

Plus récemment, en janvier 2018, la tempête Berguitta a frappé La Réunion (surtout le sud) entraînant de nombreux dégâts matériels.

La zone d'étude est concernée par un climat tropical, caractérisé par des températures relativement douces toute l'année et des précipitations pouvant être importantes lors de l'été austral (novembre à avril). Elle est concernée également par les alizés, vents marins persistants.

De janvier à mars, l'île de la Réunion peut être soumise à un phénomène météorologique pouvant causer d'importants dégâts : les cyclones.

Le climat de la zone d'étude constitue un enjeu modéré.

3.1.2 - Occupation des sols

Sources : Corine Land Cover 2012

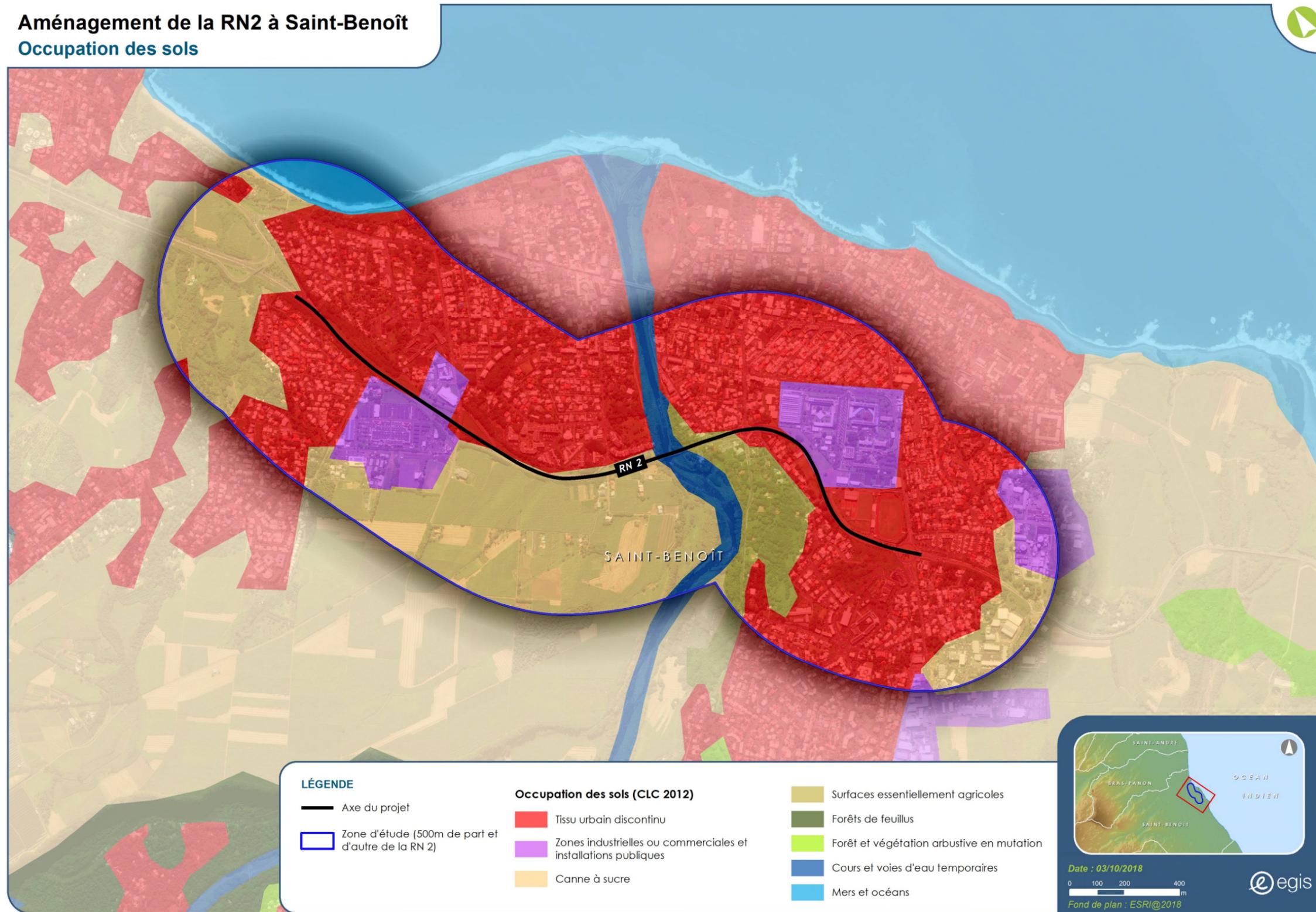
L'occupation des sols de la zone d'étude est présentée sur la figure suivante.

La zone d'étude, traversée par la rivière des Marsouins, comprend majoritairement des zones urbanisées (tissu urbain discontinu, zones industrielles ou commerciales et équipements publics). La RN2 est bordée également par des cultures de cannes à sucre (à l'ouest et au sud) ainsi qu'un secteur arboré en rive droite de la rivière des Marsouins.

La zone d'étude s'insère dans une zone majoritairement urbanisée. La RN2 est également bordée par des cultures de cannes à sucre et un secteur arboré en rive droite de la rivière des Marsouins.

L'occupation des sols constitue un enjeu modéré.

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît Occupation des sols



3.1.3 - Géomorphologie et relief

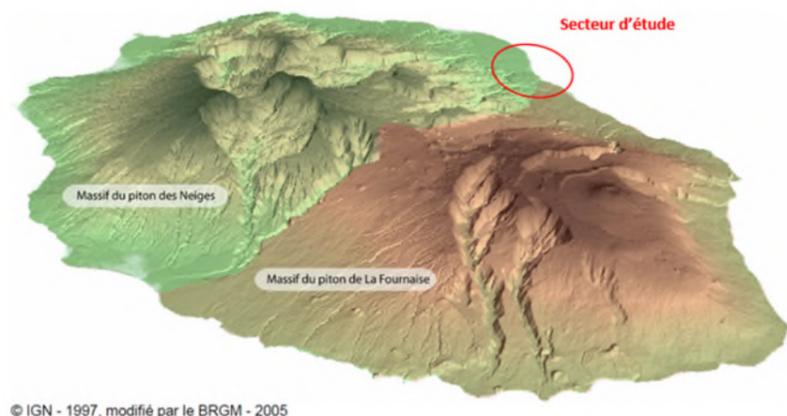
Sources : rapport de présentation du PLU de Saint-Benoît (approuvé en mai 2006) ; www.habiter-la-reunion.re

3.1.3.1 - Contexte général

L'île de la Réunion constitue la partie émergée d'un édifice gigantesque d'environ 7 000 mètres de hauteur, essentiellement sous-marin et dont seuls 3 % du volume émergent.

Elle est constituée de deux massifs volcaniques : le plus ancien, le Piton des Neiges, culminant à plus de 3 700 m, est éteint depuis environ 12 000 ans. Le plus récent, le Piton de la Fournaise, s'est construit sur le flanc sud-est du Piton des Neiges et est actuellement l'un de plus actifs du monde.

FIGURE 7 : RELIEF DE LA RÉUNION (BRGM)



3.1.3.2 - Contexte local

La topographie du secteur d'étude est inclinée vers le nord-est et est entaillée par 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 traversent les massifs du Piton Papangue et du Grand Battoir. Au sud, la rivière de l'Est et sa ravine marquent la limite du territoire communal.

La rivière des Marsouins, traversant la zone d'étude, entaille fortement le territoire et sépare le centre-ville en deux parties. La ravine du Bourbier est également comprise dans la zone d'étude, au niveau de l'échangeur du Bourbier.

FIGURE 8 : RELIEF AUX ALENTOURS DE SAINT-BENOÎT (WWW.HABITER-LA-REUNION.RE)

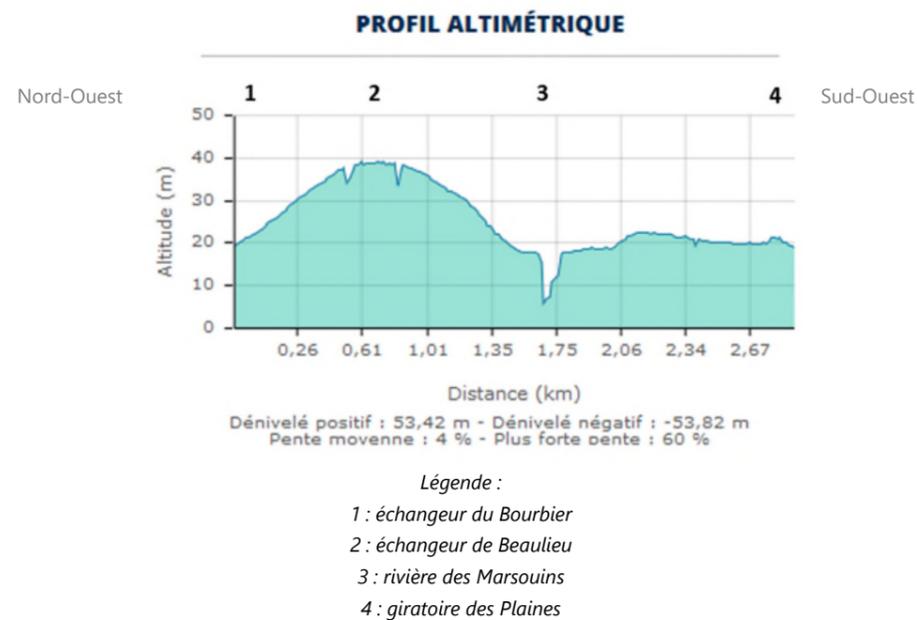


Au droit de la RN2, l'altimétrie présente de faibles variations (entre 20 et 40 mNGF).

FIGURE 9 : TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'ÉTUDE (TOPOGRAPHIC-MAP)



FIGURE 10 : RELIEF AUX ALENTOURS DE SAINT-BENOÎT (GÉOPORTAIL)



Le relief de la zone d'étude est entaillé par le passage de la rivière des Marsouins mais l'altimétrie présente toutefois de faibles variations (entre 20 et 40 mNGF). **L'enjeu est faible.**

3.1.4 - Géologie

Sources : BRGM ; rapport de présentation du PLU de Saint-Benoît (approuvé en mai 2006) ; Plan de Prévention des Risques inondation et mouvements de terrain de Saint-Benoît

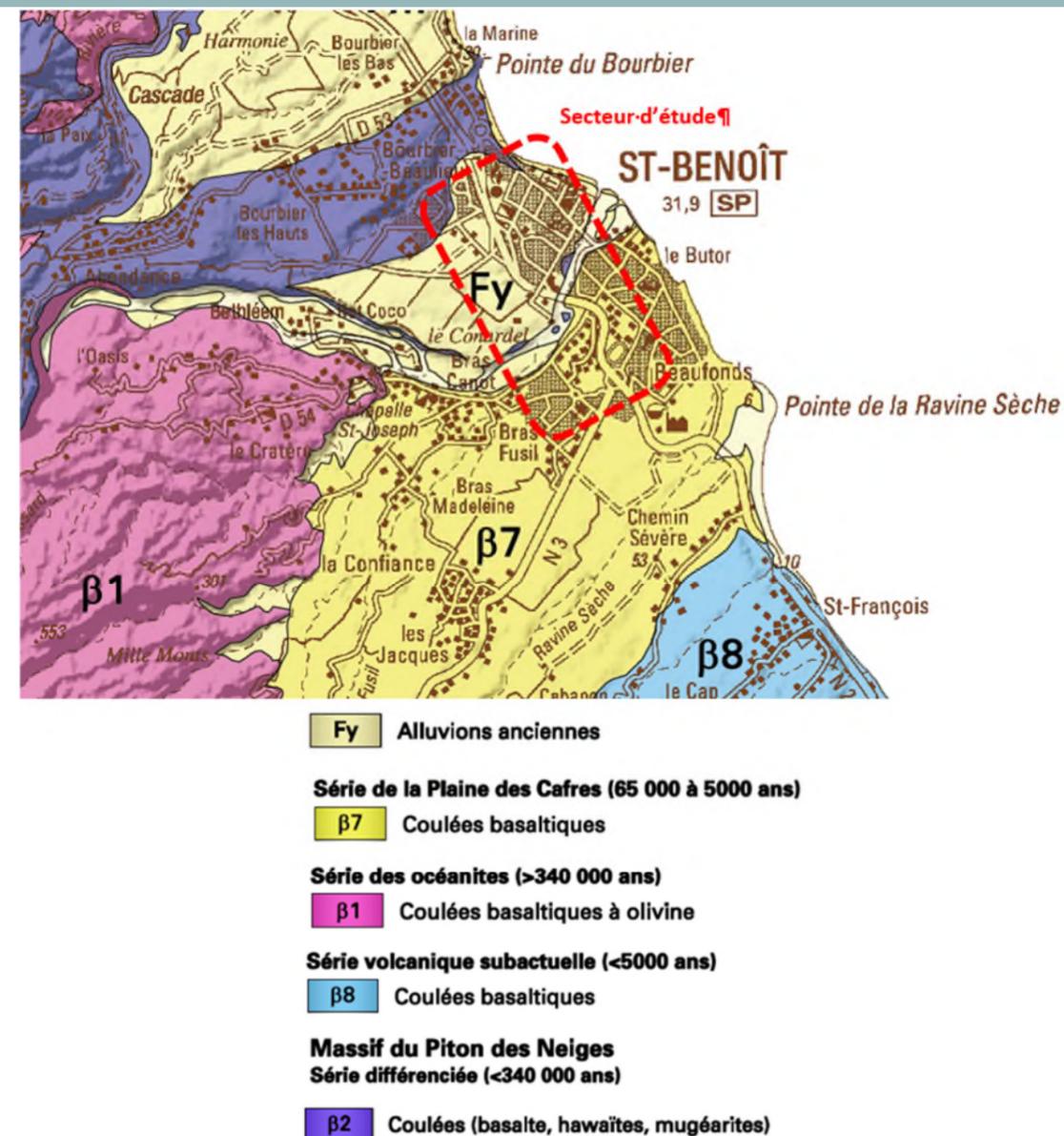
Le territoire communal de Saint-Benoît se situe à la jonction des massifs du Piton des Neiges et du Piton de la Fournaise au niveau de la façade est de La Réunion. Le Piton des Neiges a été caractérisé par des périodes d'activité éruptive importantes (épanchements de coulées de lave et/ou de mise en place de formations pyroclastiques⁴), séparées par de longues périodes de calme au cours desquelles les roches massives et les dépôts pyroclastiques ont été soumises à l'érosion. Des vallées se sont formées, des reliefs se sont individualisés. Des dépôts alluvionnaires et des brèches de pente, de remaniement, ont comblé les dépressions. Lors de la reprise de l'activité volcanique, des coulées de lave se sont épanchées sur les flancs du massif volcanique en empruntant d'abord les vallées.

D'après la carte géologique de la Réunion au 1/100 000e du BRGM, la zone d'étude est concernée par deux formations géologiques affleurantes :

- les alluvions anciennes (Fy sur la figure ci-après) ;
- les coulées basaltiques (B7 sur la figure ci-après).

⁴ Formations pyroclastiques : projections volcaniques émises lors d'une activité explosive du volcan

FIGURE 11 : GÉOLOGIE DE LA ZONE D'ÉTUDE (BRGM, 2006)



La zone d'étude est concernée par deux formations géologiques affleurantes : les alluvions anciennes et les coulées basaltiques.

Les enjeux liés à la géologie sont faibles.

3.1.5 - Ressource en eau

3.1.5.1 - Documents cadre

3.1.5.1.1 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La Directive n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (dite « DCE ») oblige les États membres à recenser les bassins hydrographiques qui se trouvent sur leur territoire national et à prendre les dispositions administratives appropriées pour y appliquer les règles qu'elle prévoit.

Ces bassins hydrographiques doivent être rattachés à des districts hydrographiques, sur lesquels des plans de gestion doivent être élaborés tous les six ans. La directive détaille les informations qui doivent y figurer. En France, ces plans de gestion sont dénommés « **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux** » (**SDAGE**). Ils sont au nombre de 12 : cinq en outre-mer et sept en métropole, où ils sont délimités par les lignes de partage des eaux superficielles.

L'élaboration d'un SDAGE est précédée par l'établissement d'un état des lieux sur le bassin hydrographique qu'il concerne. Cet état des lieux permet d'identifier et de caractériser chaque masse d'eau du bassin : cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines, estuaires et eaux côtières.

Sur cette base, le SDAGE est ensuite élaboré et, conformément à la DCE, il :

- fixe des objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque masse d'eau du bassin ;
- définit les orientations pour répondre aux enjeux du bassin ;
- décline ces orientations en dispositions, afin de permettre d'atteindre les objectifs fixés.

Le SDAGE est complété par un programme de mesure (PDM), application opérationnelle du SDAGE, qui identifie les principales actions à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés.

Le SDAGE de la Réunion 2016-2021 a été arrêté le 8 décembre 2015. Il définit sept orientations fondamentales :

- préserver la ressource en eau dans le respect des usages et le respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique ;
- assurer la fourniture en continu d'une eau de qualité potable pour les usagers domestiques et adapter la qualité aux autres usages ;
- rétablir et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques ;
- lutter contre la pollution ;
- favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau, notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur payeur ;
- développer la gouvernance, l'information, la communication et la sensibilisation pour un partage des enjeux amélioré ;
- reprise des objectifs et des dispositions du PGRI visant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (projet de circulaire DEB).

3.1.5.1.2 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eau) sont des déclinaisons des SDAGE à une échelle plus locale, tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, ils peuvent concerner un bassin, un versant hydrographique ou une masse d'eau en particulier.

Ils sont définis par les SDAGE comme étant nécessaires pour respecter les orientations fondamentales et les objectifs fixés par la DCE.

La zone d'étude fait partie du périmètre du SAGE Est de l'île de la Réunion, approuvé par arrêté du 21 novembre 2013. Ce périmètre comprend six communes de l'est de l'île de la Réunion : Saint-André, Bras-Panon, Salazie, Saint-Benoît, la Plaine des Palmistes et Sainte-Rose.

Les enjeux de ce SAGE sont les suivants :

- la gestion et la protection des milieux aquatiques remarquables ;
- la valorisation optimale de la ressource en eau dans le respect des enjeux écologiques ;
- l'amélioration de la distribution et de la qualité de l'eau à destination de la population ;
- la maîtrise des pollutions ;
- la prévention des risques naturels et protection des zones habitées ;
- l'amélioration de la gouvernance et de la communication en matière de gestion de l'eau.

L'analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE et le SAGE est effectuée dans le chapitre xx.

3.1.5.2 - Eaux souterraines

Sources : SDAGE de la Réunion 2016-2021 ; BRGM ; ades.eaufrance.fr

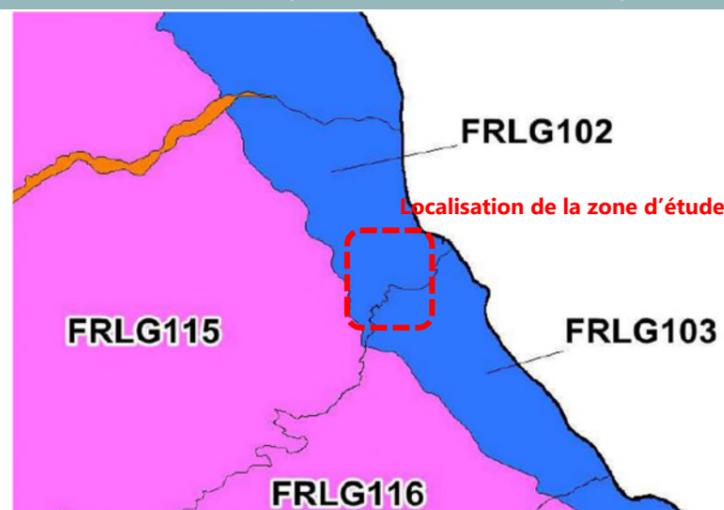
3.1.5.2.1 - Masses d'eau en présence

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de « **masses d'eau souterraine** » qu'elle définit comme « *un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères* » (article 5 et Annexe II). Ces masses d'eau sont identifiées dans les SDAGE.

La zone d'étude est concernée par deux masses d'eaux souterraines :

- FRLG102 Formations volcaniques du littoral Bras Panon – Saint-Benoît ;
- FRLG103 Formations volcaniques du littoral Sainte-Anne – Sainte-Rose.

FIGURE 12 : MASSES D'EAU SOUTERRAINES EN PRÉSENCE (SDAGE DE LA RÉUNION 2016-2021)



La masse d'eau FRLG102 « Formations volcaniques du littoral Bras Panon – Saint-Benoît » présente une surface de 36,6 km². Cette masse d'eau fait partie, avec la masse d'eau FRLG115, du système aquifère du Bras-Panon :

- la masse d'eau FRLG102 est située en frange côtière ;
- 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 (1 400 m d'altitude) et l'ilet Patience. Cette masse d'eau est située en amont et en continuité hydraulique vis-à-vis de FRLG102.

Sur le plan hydrogéologique, il est considéré que :

- les principales plaines alluviales côtières, de par 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 majeures ;
- il existe un aquifère de base dans les basaltes et/ou dans les niveaux de scories intercalés avec une circulation principale des eaux dans les fissures.

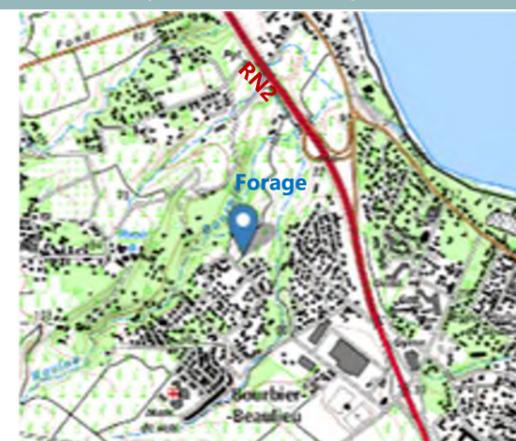
La **masse d'eau FRLG102** est située en frange côtière. Les deux types de réservoirs aquifères sont superposés. Ils sont généralement en continuité hydraulique. Cette masse d'eau est facilement exploitable par forage en raison des faibles profondeurs auxquelles l'eau est accessible.

Cette masse d'eau est également caractérisée par des zones d'émergences en mer et un équilibre hydrodynamique avec les eaux salées. Cependant, le littoral nord-est de l'île de La Réunion n'est pas affecté par une salinisation des ressources en eau souterraines car les précipitations y sont importantes.

Sur l'ensemble du système aquifère de Bras-Panon, les prélèvements en eau souterraine ont été estimés à 2,73 millions de m³, pour une recharge de l'aquifère de 334 millions de m³. Les forages sont essentiellement situés en frange littorale sur la masse d'eau FRLG102. Les prélèvements en eau présentent une pression non significative sans impact significatif sur l'état des masses d'eau.

Le forage BSS002PHEW (situé dans la zone d'étude) fait partie du réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de La Réunion, géré par l'Office de l'Eau de La Réunion. Il suit la masse d'eau souterraine FRLG102. Les statistiques de mesures sont disponibles pour la période 2003-2017. Sur cette période, la profondeur moyenne d'eau mesurée est de 13,4 mNGF, avec un maximum de 16,3 mNGF.

FIGURE 13 : LOCALISATION DU FORAGE BSS002PHEW (ADES.EAUFRANCE.FR)



La **masse d'eau FRLG103** « Formations volcaniques du littoral Sainte-Anne – Sainte-Rose possède une surface de 35,3 km². Elle fait partie, avec la masse d'eau FRLG116, du système aquifère de la Planète Est :

- la masse d'eau FRLG103 est située en frange côtière ;
- la masse d'eau FRLG116 correspond aux versants externes où les eaux souterraines circulent à la faveur de fractures ou de niveaux de scories très perméables. Cette masse d'eau est située en amont et en continuité hydraulique vis-à-vis de FRLG103.

La masse d'eau FRLG103 est caractérisée par des zones d'émergences en mer et un équilibre hydrodynamique avec les eaux salées. Sur l'ensemble du système aquifère de la Planète Est, les prélèvements en eau souterraine ont été estimés à 1,68 millions de m³, pour une recharge de l'aquifère de 81 millions de m³. Sur ce secteur, il n'y a pas de déséquilibre entre les prélèvements et la recharge des nappes souterraines et les masses d'eau ne sont pas affectées par une salinisation des ressources en eau souterraine. Les prélèvements en eau présentent une pression sans impact significatif sur l'état des masses d'eau.

Aucun forage du réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de La Réunion n'est associé à cette masse d'eau.

3.1.5.2.2 - États des masses d'eau

Selon la DCE, l'état global d'une masse d'eau souterraine est obtenu par le croisement de son état chimique (en relation avec la pollution anthropique) et de son état quantitatif (en relation avec l'impact des prélèvements en eau). L'état d'une masse d'eau souterraine est déterminé par la plus mauvaise valeur de son état quantitatif et de son état chimique. Issu de ce croisement, l'état des masses d'eau souterraines est binaire : soit « bon », soit « médiocre ».

■ États chimiques

Les deux masses d'eau ont **des états chimiques bons**. Cela signifie que les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils.

■ États quantitatifs

Les deux masses d'eau ont **des états quantitatifs bons**. Cela signifie que les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible.

■ États globaux

Compte tenu des états chimiques et quantitatifs des deux masses d'eau, **leur état global respectif est bon.**

3.1.5.2.3 - Objectifs d'état

L'objectif pour une masse d'eau est, par définition (au sens de la DCE), l'atteinte en 2015 du bon état ou bon potentiel.

Pour les masses d'eau en très bon état, bon état ou bon potentiel actuellement, l'objectif est de le rester (non dégradation, c'est-à-dire qui ne doit pas changer de classe d'état).

Pour les masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre le bon état ou le bon potentiel en 2015, des reports d'échéances ou l'établissement d'objectifs moins stricts sont possibles.

Ils doivent répondre aux conditions inscrites dans la réglementation existante. Dans ce cas, le SDAGE doit indiquer les paramètres justifiant une dérogation de délai, la motivation de la dérogation, selon des critères techniques, liés à des processus naturels (temps de récupération du milieu) ou économiques (coûts disproportionnés).

Le tableau suivant présente les objectifs d'états définis dans le SDAGE de la Réunion 2016-2021 pour les masses d'eau souterraine concernées.

FIGURE 14 : OBJECTIFS D'ÉTATS DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE (SDAGE DE LA RÉUNION 2016-2021)

MASSE D'EAU SOUTERRAINE	OBJECTIF D'ÉTAT CHIMIQUE	OBJECTIF D'ÉTAT QUANTITATIF	OBJECTIF D'ÉTAT GLOBAL	MOTIVATIONS EN CAS DE RECOURS AUX DÉROGATIONS
FRLG102	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	-
FRLG103	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	-

Les objectifs d'état ont été atteints en 2015 pour les deux masses d'eau souterraine.

3.1.5.2.4 - Usages

■ Alimentation en eau potable

Sources : PLU de Saint-Benoît (approuvé en mai 2006) ; ARS Océan Indien.

La commune dispose de plusieurs captages d'alimentation en eau potable, faisant l'objet de périmètres de protection spécifiques. La zone d'étude n'est cependant pas concernée par l'un de ces périmètres de protection.

■ Autres usages

Sources : BRGM – BSS (Banque du sous-sol) ; www.adeseaufrance.fr

Plus d'une vingtaine d'ouvrages sont recensés au sein de la zone d'étude dans la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM (forages, sondages ou autres dont le type n'est pas renseigné). Leur utilisation n'est toutefois pas renseignée.

La zone d'étude est concernée par deux masses d'eau souterraine : FRLG102 « Formations volcaniques du littoral Bras Panon – Saint-Benoît » et FRLG103 « Formations volcaniques du littoral Sainte-Anne – Sainte-Rose ». Le bon état global de ces masses d'eau a été atteint en 2015. Cet état ne doit pas être dégradé.

La masse d'eau FRLG102 est située à une profondeur moyenne de 13,4 mNGF, avec un maximum de 16,3 mNGF.

La zone d'étude n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (eaux souterraines).

L'enjeu lié aux eaux souterraines est faible.

3.1.5.3 - Eaux superficielles

Sources : SDAGE de la Réunion 2016-2021

La rivière des Marsouins traverse la zone d'étude (voir la carte relative aux eaux superficielles présentée par la suite). Elle est identifiée dans le SDAGE comme masse d'eau superficielle. Il s'agit de la masse d'eau codifiée FRLR10 « Rivière des Marsouins ».

On notera également la présence de la Ravine du Bourbier, au nord de la zone d'étude (au niveau de l'échangeur du Bourbier). Celle-ci ne recoupe cependant pas la section de la RN2 concernée par le projet.

3.1.5.3.1 - États de la masse d'eau

État d'une masse d'eau de surface continentale : l'état global d'une masse d'eau de surface continentale est composé d'un état :

- écologique, résultant de l'ensemble des éléments de qualité physicochimiques (bilan de l'oxygène, température, nutriments, acidification), biologiques (macro-invertébrés, diatomées et poissons), des polluants spécifiques (métaux et pesticides) et des conditions hydromorphologiques ;
- chimique, déterminé à partir d'une liste de 41 polluants toxiques sur l'environnement et la santé (HAP, substances benzéniques, métaux lourds, pesticides et biocides).

■ État chimique

L'état chimique de la masse d'eau est **bon**.

■ État écologique

L'état écologique de la masse d'eau est **mauvais**. Les dégradations de la qualité portent essentiellement sur l'indice « poisson » (Indice Réunion Poisson, IRP), liées à la présence d'obstacles à la continuité écologique.

L'inventaire écologique de la faune aquatique au droit de la rivière des Marsouins est présenté en partie 3.2.3.4.5. Faune et habitat dulçaquicole.

■ État global

L'état global de la masse d'eau est **mauvais**.

3.1.5.3.2 - Objectifs d'état

Le tableau ci-dessous présente les objectifs d'états de la masse d'eau FRLR10 « Rivière des Marsouins ».

FIGURE 15 : OBJECTIFS D'ÉTATS DE LA MASSE D'EAU SUPERFICIELLE FRLR10 (SDAGE DE LA RÉUNION 2016-2021)

ETAT	OBJECTIF	DÉLAI	MOTIVATIONS EN CAS DE RECOURS AUX DÉROGATIONS	PARAMÈTRES FAISANT L'OBJET D'UNE ADAPTATION
Chimique	Bon état	2015	-	-
Écologique	Bon état	2021	1/FT 2/ CN	1/ Les mesures de gestion et d'aménagement d'obstacles à la continuité aboutiront sur ce cycle 2/ Nécessité d'un délai pour la recolonisation du cours d'eau par les migrateurs
Global	Bon état	2021	Bon état 2015	-

Légende : CN : conditions naturelles ; FT : faisabilité technique

3.1.5.3.3 - Usages

Sources : PLU de Saint-Benoît, SDAGE de la Réunion 2016-2021 ; www.pechereunion.fr; <http://www.mi-aime-a-ou.com>

■ Alimentation en eau potable

La zone d'étude n'est pas concernée par un captage d'eau potable d'eaux superficielles ni par un périmètre de protection associé.

■ Pêche

La Fédération Départementale des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA) de La Réunion a été créée en 1997. Elle met en œuvre le Plan Départemental de Protection des Milieux Aquatiques et de Gestion Piscicole (PDPG) : recueil et bancarisation des données, actions de prévention, surveillance, restauration et actions de sensibilisation.

La rivière des Marsouins constitue un cours d'eau de 2^{ème} catégorie d'après la cartographie des zones de pêche du département (la catégorisation des cours d'eau est associée à un règlement relatif à la pêche).

La pêche à la bichique est pratiquée à l'embouchure de la rivière.

■ Loisirs

La rivière des Marsouins constitue une zone de baignade en eau douce. Des activités de rafting y sont également pratiquées en amont de la zone d'étude.

La zone d'étude est traversée par le rivière des Marsouins, identifiée dans le SDAGE de la Réunion comme masse d'eau superficielle (FRLR10). L'état chimique de la masse d'eau est bon. L'objectif de bon état écologique est en revanche fixé à 2021 (paramètre déclassant : l'indice « poisson »). La zone d'étude n'est pas concernée par un captage d'eau potable d'eaux superficielles ni par un périmètre de protection associé.

La rivière des Marsouins est utilisée pour la pêche ainsi que pour certaines activités de loisirs (baignade, rafting, en amont de la zone d'étude).

La rivière des Marsouins constitue un enjeu modéré pour le projet.

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît Hydrographie

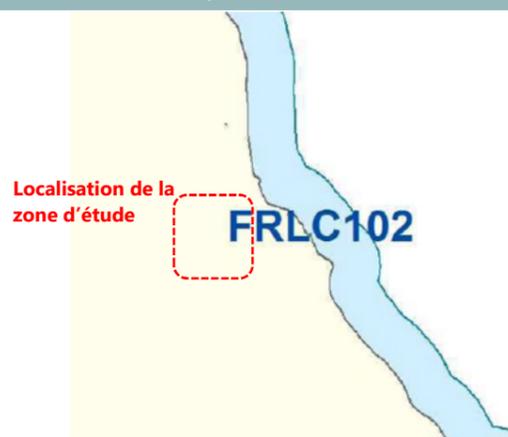


3.1.5.4 - Eaux côtières

Sources : SDAGE de la Réunion 2016-2021

La masse d'eau côtière concernant le littoral de Saint-Benoît est la masse d'eau FRLC102 « Saint-Benoît ».

FIGURE 17 : MASSE D'EAU CÔTIÈRE (SDAGE DE LA RÉUNION)



Elle s'étend également sur le littoral des communes de Sainte-Suzanne, Saint-André, Bras-Panon et Sainte-Rose.

Elle possède une aire d'alimentation terrestre d'une surface totale de 669 km² parcourue par cinq cours d'eau. Outre la Rivière des Marsouins (FRLR010), elle est ainsi le milieu récepteur final de : la Rivière St-Jean (FRLR004), la Rivière du Mât (FRLR008) et ses affluents (Le cirque de Salazie (FRLR005), Le Bras de caverne (FRLR006), Rivière du mât médian/Bras des Lianes (FRLR007)), la Rivière des Roches (FRLR009) et la Rivière de l'Est (FRLR011).

Pour sa composante marine, sa superficie est de 61,1 km² pour un linéaire côtier d'environ 31 km. C'est une masse d'eau côtière caractérisée par des fonds hétérogènes, une bathymétrie moyenne de l'ordre de 100 m (profondeur maximale à 908 m), une hauteur moyenne de vague moyenne à forte (1,4 m) et une exposition aux houles faible à moyenne pour la houle australe mais forte concernant les houles cycloniques

3.1.5.4.1 - États de la masse d'eau

■ État chimique

L'état chimique de la masse d'eau **n'est pas connu**.

L'état chimique des eaux côtières n'a pu être évalué dans le cadre du SDAGE 2016-2021 en raison du fait que le suivi des contaminants chimiques du « Réseau de Contrôle Surveillance » (RCS) n'était pas encore mis en œuvre.

■ État écologique

L'état écologique de la masse d'eau est **moyen**. Le benthos⁵ de substrats meubles est l'indicateur déclassant.

■ État global

L'état global de la masse d'eau **n'est pas connu**.

⁵ Le benthos est l'ensemble des organismes aquatiques (marins ou dulcicoles) vivant à proximité du fond des mers et océans, des lacs et cours d'eau

3.1.5.4.2 - Objectifs d'état

Le tableau suivant présente les objectifs d'états de la masse d'eau FRLC102.

FIGURE 18 : OBJECTIFS D'ÉTATS DES MASSES D'EAU CÔTIÈRE (SDAGE DE LA RÉUNION 2016-2021)

ÉTAT	OBJECTIF	DÉLAI	MOTIVATIONS EN CAS DE RECOURS AUX DÉROGATIONS	PARAMÈTRES FAISANT L'OBJET D'UNE ADAPTATION
Chimique	Bon état	2021	1/ FT 2/ CN	1/ L'absence de technique de mesures homologuées pour les DOM n'a pas permis de réaliser le suivi des substances chimiques. La qualité chimique des eaux côtières est donc actuellement « INCONNUE ». La campagne « Chimie » programmée en 2016 permettra de caractériser l'état des masses d'eau et définir leurs objectifs fixés aujourd'hui à 2021 pour ce paramètre. 2/ Les suivis « Substrats meubles » réalisés en 2013 sur cette masse d'eau montre un état moyen (faible diversité et augmentation de la charge organique des sédiments). La nature de cette perturbation reste à identifier en ciblant notamment les structures ou zones industrielles à l'origine de rejets dans cette masse d'eau. Il est proposé de reporter l'objectif de cette masse d'eau pour le compartiment « Substrats meubles » à 2021. L'acquisition des données spécifiques à ces milieux sera poursuivie afin de consolider l'indicateur et un contrôle d'enquête sera mis en œuvre au cours du plan de gestion 2016-2021.
Écologique	Bon état	2021	/	
Global	Bon état	2021	/	-

Légende : CN : conditions naturelles ; FT : faisabilité technique

3.1.5.4.3 - Usages

La masse d'eau FRLC102 abrite un port de pêche à Sainte-Rose. Bien que fréquenté majoritairement par des plaisanciers, il est capable d'accueillir des navires de pêche professionnelle. Les activités de pêche à pied et de pêche embarquée y sont également présentes mais ne sont pas quantifiables ni qualifiables.

Il semble cependant qu'il y ait un risque potentiel de surexploitation de la ressource. A noter que par arrêté n°3122 du 30 décembre 2010, une réserve de pêche a été créée au droit de la commune de Sainte-Rose, entre l'embouchure de la Rivière de l'Est et la Pointe Corail. L'arrêté préfectoral interdit l'exercice de toute pêche maritime au sein de ce périmètre délimité par des balises, mais autorise toujours la pêche à la « goulette » depuis le rivage. La pression pêche est considérée comme faible sur la masse d'eau côtière.

Il n'y a pas d'activité aquacole sur la masse d'eau.

Le port de Sainte-Rose permet l'entrée d'engins motorisés dans la masse d'eau et à fortiori l'exercice de certaines activités nautiques (telles que le jetski). L'activité de plongée sous-marine est également facilitée par la présence de cette infrastructure portuaire mais la pression et ses impacts ne sont ni quantifiés et ni qualifiés. Il existe une pression « activités nautiques et touristiques » faible, sans impact significatif pour la masse d'eau côtière FRLC102.

Le littoral de Saint-Benoît est inclus dans la masse d'eau côtière : FRLC102 « Saint-Benoît », milieu récepteur final de la rivière des Marsouins.

Cette masse d'eau côtière présente un enjeu modéré.

3.1.6 - Risques naturels

Sources : *Géorisques ; Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Réunion (juillet 2016), site internet de la préfecture de la Réunion*

3.1.6.1 - Risque cyclonique et vents forts

Un **cyclone tropical** est une perturbation atmosphérique tourbillonnaire se caractérisant par une énorme masse nuageuse d'un diamètre moyen de 500 km, mais pouvant dépasser exceptionnellement 1 000 km. Il naît au-dessus des eaux chaudes tropicales uniquement si des conditions thermiques, géographiques et météorologiques bien définies sont réunies. L'activité nuageuse associée au cyclone est organisée en bandes spiralées qui convergent vers un anneau central où les pluies sont torrentielles et les vents d'une violence extrême. Cet anneau, matérialisé par une muraille nuageuse de 14 à 18 km de hauteur, constitue ce que l'on appelle le mur de l'œil du cyclone. Il délimite une zone centrale « d'accalmie » correspondant à l'œil du cyclone, d'un diamètre très variable, de l'ordre de 40 km en moyenne, et où les vents sont faibles et le ciel peu nuageux.

La menace cyclonique à La Réunion s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars. Néanmoins, dans le bassin cyclonique du sud-ouest de l'océan Indien, des cyclones matures ont déjà été observés dès le mois d'octobre et jusqu'en mai. Même si statistiquement, il apparaît que les régions est (zone d'étude) et nord-est de La Réunion sont davantage exposées, tous les secteurs de l'île sont néanmoins susceptibles d'être touchés par la partie la plus active d'un cyclone tropical (zone la plus violente, assez réduite, située au cœur du cyclone).

Par ailleurs, les tempêtes tropicales peuvent aussi provoquer des dégâts importants lorsqu'elles passent à proximité immédiate de l'île, de par les pluies abondantes qu'elles peuvent générer.

Aussi, si l'on considère l'ensemble des cyclones et tempêtes qui sont passés à moins de 100 km des côtes ces dernières 40 années, la durée de retour d'un tel phénomène s'établit alors à environ 2 ans, avec toutefois une répartition très irrégulière dans le temps.

Tout le territoire réunionnais est concerné par le risque de cyclone et vents violents. **L'enjeu est modéré.**

3.1.6.2 - Mouvements de terrains

3.1.6.2.1 - Séisme

Le décret n° 2010-1255, portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, classe l'île de la Réunion en **zone de sismicité 2, c'est-à-dire faible.**

Pour mémoire, le zonage sismique de la France compte cinq degrés de sismicité pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments : zone de sismicité 1 (très faible) à 5 (forte).

Les zones 2 à 5 font l'objet de mesures préventives. Des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques sont néanmoins appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations.

La zone d'étude est localisée en zone de sismicité faible. **L'enjeu est faible.**

3.1.6.2.2 - Risque retrait-gonflement des argiles

Le **retrait-gonflement des argiles** est lié aux variations de teneur en eau des terrains argileux : ils gonflent avec l'humidité et se rétractent avec la sécheresse. Ces variations de volume induisent des tassements plus ou moins uniformes dont l'amplitude varie suivant la configuration et l'ampleur du phénomène.

Le risque de retrait-gonflement des argiles est nul sur le territoire réunionnais.

3.1.6.2.3 - Cavités souterraines

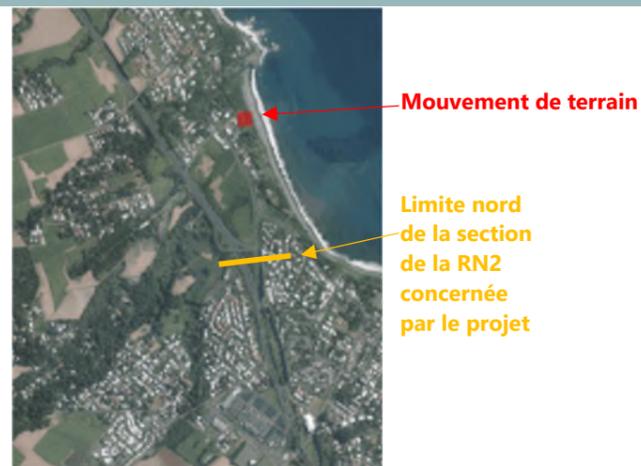
Sources : BRGM

La zone d'étude ne comprend aucune cavité souterraine. **L'enjeu est nul.**

3.1.6.2.4 - Autres mouvements de terrain

Un glissement de terrain est recensé dans la zone d'étude (donnée BRGM) à environ 700 m au nord de l'échangeur du Bourbier. Il s'agit d'un glissement de terrain ayant eu lieu en 1927.

FIGURE 19 : MOUVEMENT DE TERRAIN IDENTIFIÉ (BRGM)



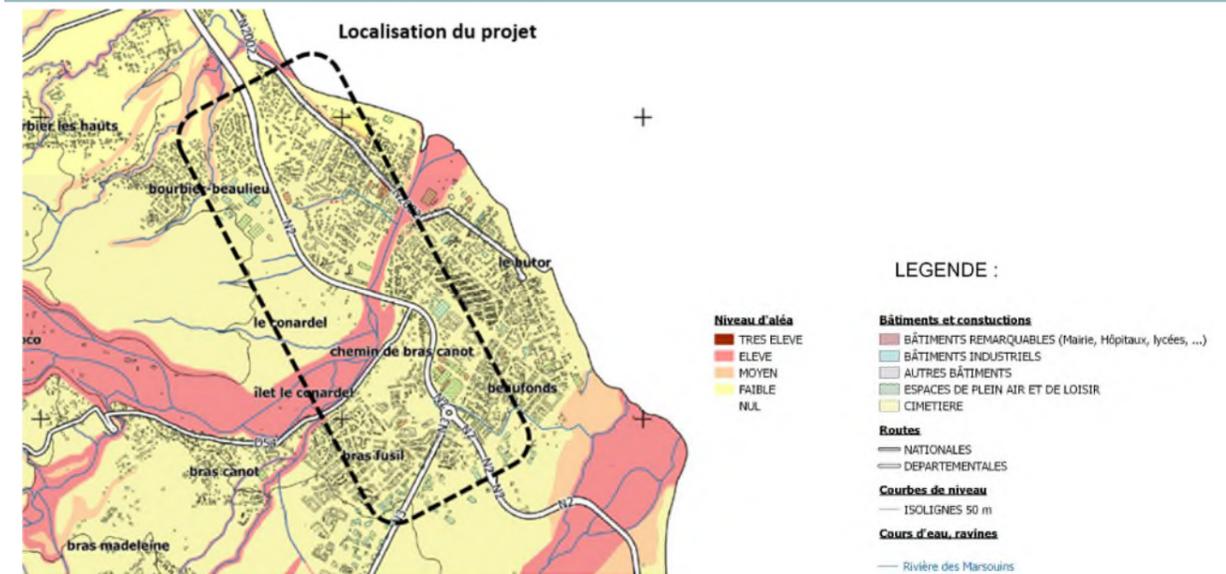
3.1.6.2.5 - Prévention du risque

La zone d'étude est concernée par un Plan de Prévention des Risques (PPR) multirisques inondation et mouvements de terrain, approuvé le 2 octobre 2017 (éboulement ou chutes de pierres et de blocs – glissement de terrain - crue torrentielle ou montée rapide de cours d'eau).

⁶ Aléa : événement / phénomène naturel plus ou moins prévisible, hors de contrôle. On décrit un aléa par sa nature, sa localisation, sa fréquence (probabilité et/ou date d'occurrence) et son intensité

Ce PPR est présenté au chapitre 3.1.6.5-. La cartographie des aléas⁶ mouvements de terrain sur la zone d'étude est fort au droit de la rivière des Marsouins et faible sur le reste de la zone (voir figure suivante).

FIGURE 20 : ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LA ZONE D'ÉTUDE (PLU DE SAINT-BENOÎT)



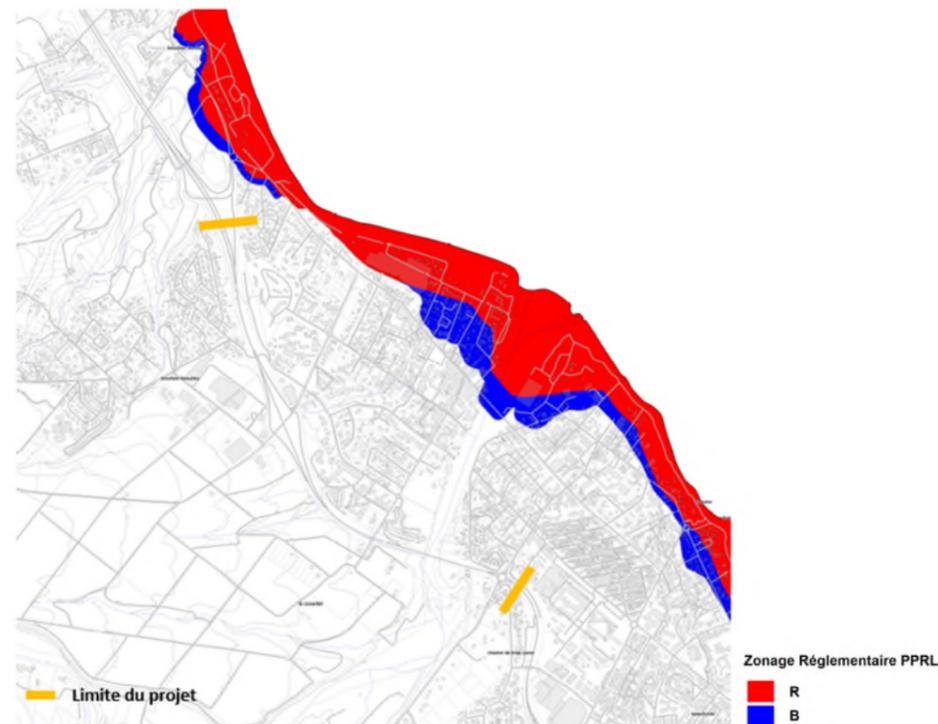
L'enjeu lié aux mouvements de terrain est fort au droit de la rivière des Marsouins et faible sur le reste de la zone d'étude.

3.1.6.3 - Érosion/ retrait du trait de côte et de falaises

Certains secteurs sont soumis à une forte érosion. Il s'agit en particulier de la frange littorale, très sensible en cas de forte houle.

La zone d'étude est concernée en partie par le Plan de Prévention des Risques littoraux – submersion marine et érosion du trait de côte, approuvé le 2 octobre 2017. La RN2 n'est toutefois pas comprise dans un zonage réglementaire relatif à ce dernier (cf. figure suivante).

FIGURE 21 : ZONAGES RÉGLEMENTAIRES DU PPR DES RISQUES LITTORAUX SUR LA ZONE D'ÉTUDE (PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES LITTORAUX – SUBMERSION MARINE ET ÉROSION DU TRAIT DE CÔTE)



L'enjeu lié au phénomène de submersion marine et d'érosion du trait de côte est nul.

3.1.6.4 - Inondations

3.1.6.4.1 - Plan de gestion du risque inondation (PGRI)

Le PGRI définit, pour la période 2016-2021, 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).

Le plan de gestion des risques d'inondations de La Réunion (2016-2021) a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2015 à l'issue du Conseil Départemental de la Sécurité Civile et des Risques Naturels Majeurs.

Sur la base d'un diagnostic du territoire, le plan de gestion des risques d'inondation fixe un cap (5 objectifs), des thématiques (21 principes) et les moyens (70 dispositions pour les atteindre) pour cette politique.

Les cinq objectifs sont :

- mieux comprendre le risque. La bonne connaissance de ces phénomènes et de leur dynamique, ainsi que la cartographie des zones inondables, constituent un préalable pour mettre en œuvre des stratégies de gestion adaptées sur les territoires ;
- se préparer et mieux gérer la crise. Dès lors que les inondations sont inévitables, la capacité des territoires à s'organiser pour gérer les crises et rebondir après un événement concourt à réduire les impacts négatifs de cet événement naturel ;
- réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience des territoires. L'urbanisation dans les zones inondables s'est fortement développée et il y a actuellement 1 réunionnais sur 4 qui habite en zone inondable. Compte tenu de ces enjeux, il est nécessaire de réduire les dommages potentiels aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- concilier les aménagements futurs et les aléas. La Réunion comptera en 2030 près de 170 000 habitants supplémentaires. Compte tenu de l'exiguïté du territoire aménageable, l'enjeu majeur est de réussir à positionner ces populations et les activités connexes en prenant en compte le mieux et le plus en amont possible les aléas (et les changements climatiques) de façon à ne pas aggraver, voire réduire la vulnérabilité ;
- réunionnais, tous acteurs de la gestion du risque inondation. La gestion du risque inondation à La Réunion a et reste essentiellement prise en charge par les pouvoirs publics, sans implication suffisante de la population. La méconnaissance du risque auquel les habitants peuvent être exposés les amène à être moins vigilants face à ce risque, voire à se sentir moins concernés. Or il existe de nombreuses actions que l'on peut mettre en œuvre de façon individuelle (éviter de se mettre en danger, adopter les comportements adéquats en cas d'alerte...). Aussi l'enjeu est de positionner le citoyen en tant qu'acteur de la prévention du risque plutôt que de le limiter à subir l'aléa inondation.

L'analyse de la compatibilité du projet avec le PGRI est présentée au chapitre xx.

3.1.6.4.2 - Territoire à risque important d'inondation (TRI)

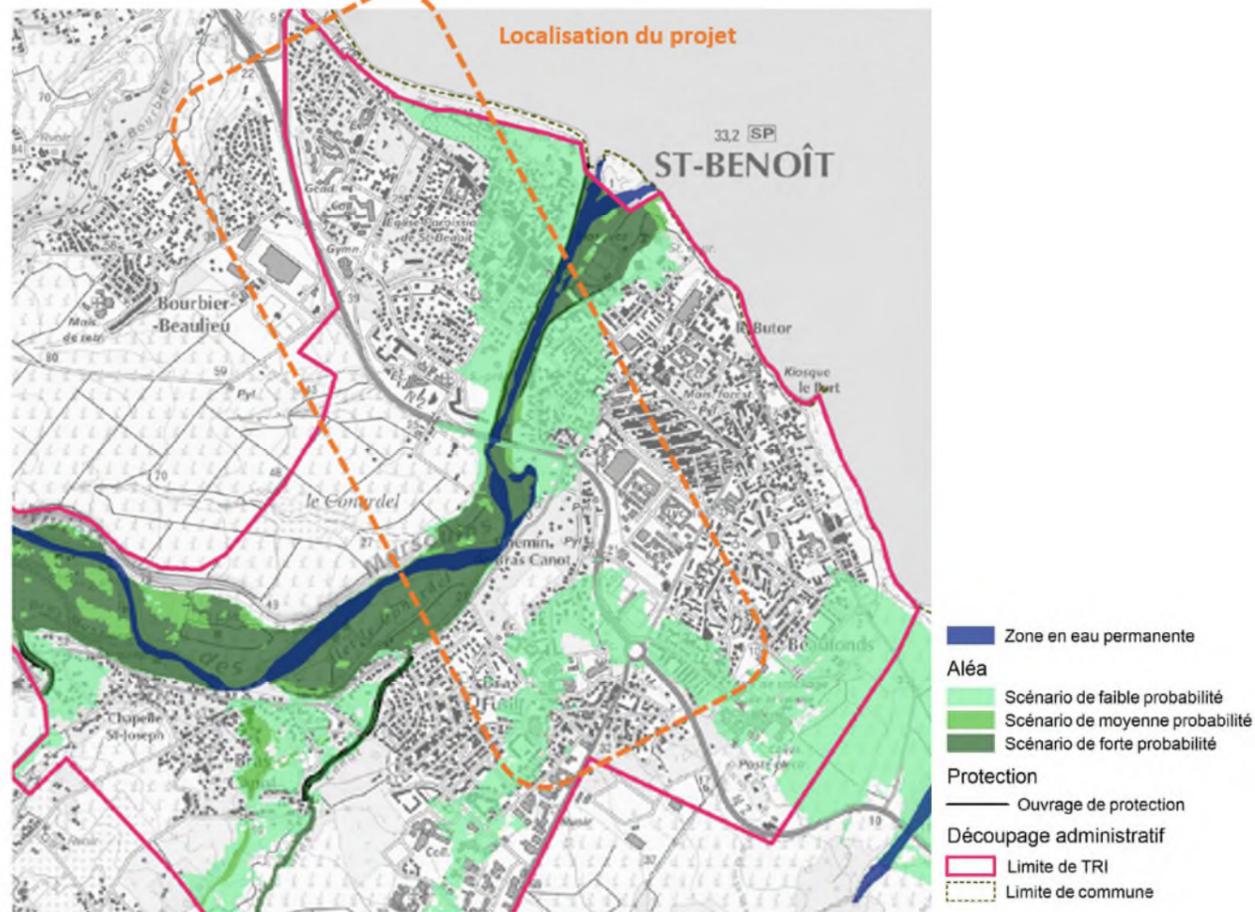
Un Territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (comparés à la situation du district hydrographique), ce qui justifie une action volontariste et à court terme de la part de l'État et des parties prenantes concernées devant aboutir à la mise en place obligatoire de stratégies locales de gestion des risques d'inondation.

Il s'agit donc à la fois d'agir là où les enjeux sont les plus menacés, mais également d'agir là où il y a le plus à gagner en matière de réduction des dommages liés aux inondations.

Saint-Benoît a été identifiée comme TRI par l'arrêté préfectoral du 25 janvier 2013. Le territoire correspond aux zones urbanisées de la commune concernées par le bassin versant de la rivière des Marsouins (débordement de cours d'eau et ruissellement). Dans le cadre du TRI, des cartes des zones pouvant être inondées ont été réalisées. Ces zones sont déterminées soit en fonction d'un historique d'inondation passées soit en fonction de calculs. Trois périodes de temps sont ainsi retenues : événement fréquent, moyen et extrême pour situer dans le temps la possibilité d'une inondation et sa force.

La figure suivante constitue la carte de synthèse des différents scénarios du TRI.

FIGURE 22 : CARTE DE SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DU TRI DE SAINT-BENOÏT (TRI DE SAINT-BENOÎT)



Ainsi, la RN2 au niveau de la rivière des Marsouins peut être soumise au scénario de faible probabilité (événement extrême, correspondant à un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface alluviale fonctionnelle) et au scénario de forte probabilité (événement fréquent, c'est-à-dire un événement provoquant les premiers dommages conséquents, correspondant à un temps de retour de 10 ans).

La SLGRI (Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation) se compose de huit objectifs :

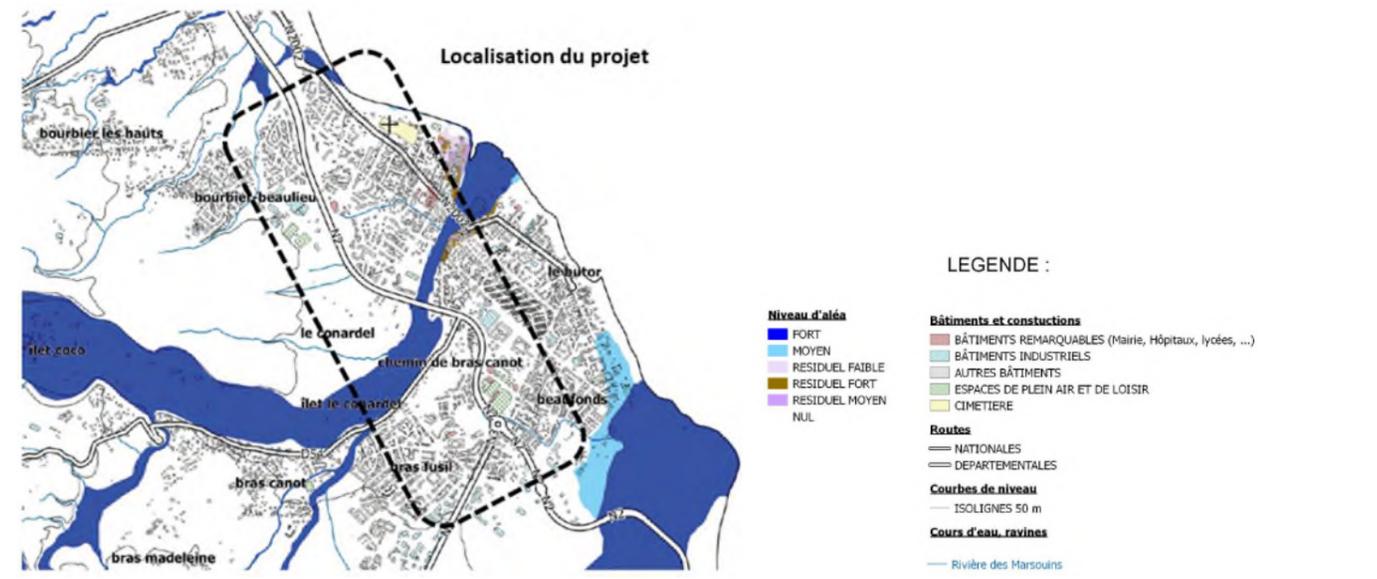
- définir une gouvernance adaptée au territoire ;
- développer et mettre en place le suivi et l'entretien des ouvrages existants ;
- améliorer la connaissance et diminuer la vulnérabilité des enjeux des secteurs isolés et de ceux qui concentrent le plus d'enjeux impactés dès un événement d'occurrence fréquente ;
- améliorer la connaissance sur la dynamique « crues soudaines » du territoire ;
- étudier et réaliser les aménagements de réduction de l'aléa pour les enjeux impactés dès les crues fréquentes ;
- améliorer la connaissance sur la dynamique hydraulique du territoire ;
- développer la conscience du risque inondation ;
- concilier l'aménagement futur avec les aléas.

Ces objectifs sont déclinés en 18 actions et 23 sous-actions constituant le plan d'action de la SLGRI.

3.1.6.4.3 - L'aléa inondation

L'aléa inondation est fort au droit de la rivière des Marsouins. Il est nul sur le reste de la zone d'étude hormis au droit de certains petit cours d'eau (voir figure ci-après).

FIGURE 23 : ALÉA INONDATION SUR LA ZONE D'ÉTUDE (PLU DE SAINT-BENOÎT)



L'enjeu lié aux inondations est fort au droit de la rivière des Marsouins.

3.1.6.5 - Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn)

Les **Plans de Prévention des Risques (PPR)** Mouvements de terrain portent sur tous les risques induits par les mouvements de terrain et ceci, quelle que soit la typologie : effondrements, affaissements, éboulements de pierres et/ou de blocs, glissements de terrain et coulées de boue associées, avancées dunaires, recul du trait de côte ou de falaise, retrait/gonflement des argiles. Ils font partis des Plans de Prévention des Risques naturels (PPRn) qui poursuivent un but préventif et ont pour principal objet de réglementer l'urbanisme dans des zones exposées à des risques majeurs naturels.

La zone d'étude est concernée par un PPR multirisques inondation et mouvements de terrain, approuvé le 2 octobre 2017 (éboulement ou chutes de pierres et de blocs – glissement de terrain - crue torrentielle ou montée rapide de cours d'eau).

Le zonage réglementaire du PPR est la transcription du croisement entre les études techniques (qui ont notamment conduit à l'élaboration des cartes d'aléas) et l'identification des enjeux du territoire en termes d'interdictions, de prescriptions et de recommandations.

Les cartes des aléas mouvements de terrain et inondation ont été présentées précédemment.

Les aléas liés aux mouvements de terrain et aux inondations sont respectivement élevés et forts au droit de la rivière des Marsouins. Ils sont respectivement faibles et nuls sur le reste de la zone d'étude. Seuls quelques petits cours d'eau sont concernés par un aléas moyen d'inondation également.

La figure suivante présente les zonages réglementaires du PPR.

Le projet est concerné par les zonages R1 (rouge), R2 (orange) et B2u (bleu clair). Des extraits de leurs règlements respectifs sont présentés ci-après.

■ Zonage R1 (rouge) : au droit de la rivière des Marsouins

Le zonage R1 est déterminé par les zones les plus fortement exposées à un aléa. Dans le cas présent, il correspond à un aléa de mouvement de terrain élevé combiné à un aléa inondation fort (au droit de la rivière des Marsouins).

Cette zone correspond aux secteurs les plus fortement exposés 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.

■ Zonage R2 (orange) : au droit de la rivière des Marsouins

Les zones R2 sont 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.

Le zonage R2 concerne des zones moins fortement exposées aux conséquences des différents phénomènes naturels étudiés que les zones R1.

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.

■ Zonage B2u (bleu clair) : au nord et au centre de la section de la RN2 concernée par le projet et au droit de la rivière des Marsouins

Les zones B2u sont les 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.

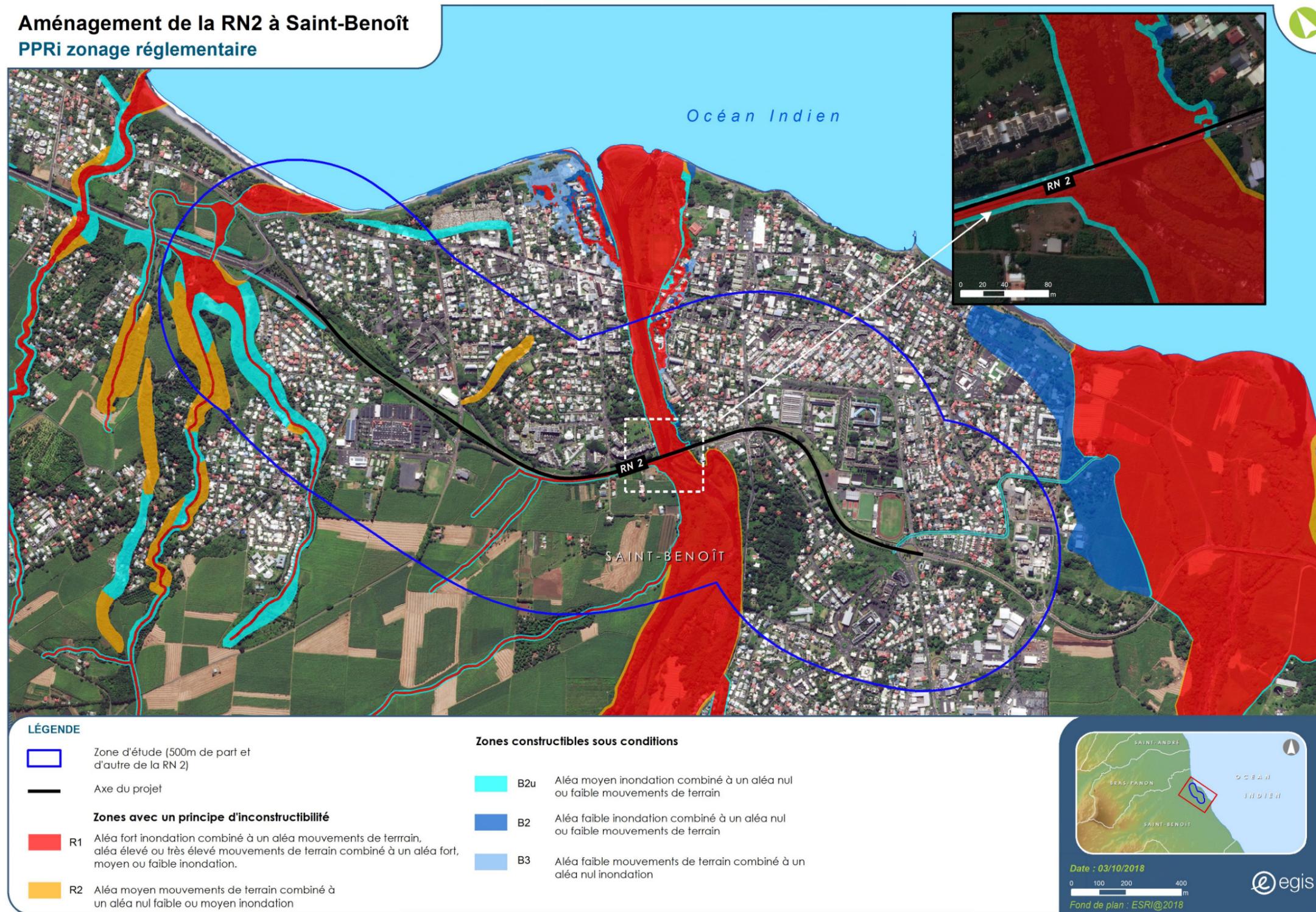
Les principes généraux qui s'appliquent sur cette zone sont :

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

Pour l'ensemble de ces zones, **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** : « les **travaux d'infrastructures**, réseaux techniques (eau, assainissement, électricité, télécommunication...) locaux techniques et **installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou des services destinés au public, notamment les travaux de desserte routière ou piétonne, l'implantation de mobilier urbain à condition d'être ancré dans le sol, les travaux de création de transport en commun en site propre**, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne les dispositions appropriées aux risques et en avertisse le public par une signalisation efficace ».

La zone d'étude est notamment concernée par le zonage rouge R1 du PPR inondation et mouvements de terrain.
L'enjeu est fort.

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît
PPRi zonage réglementaire



3.1.6.6 - Risque volcanique

Sources : www.ipgp.fr

Le volcanisme représente, avec les séismes, une des manifestations de la tectonique des plaques. On distingue le volcanisme qui prend naissance aux frontières des plaques tectoniques (rifts et zones de subduction), du volcanisme dit de point chaud, indépendant des mouvements de plaques. Le volcanisme est toujours le résultat d'une remontée en surface d'un magma profond, mais ses manifestations peuvent différer d'une éruption à une autre.

L'île de la Réunion étant une île volcanique. Saint-Benoît n'est pas située dans l'axe de coulée des laves du Piton de la Fournaise. Le Piton des Neiges est quant à lui éteint depuis 20 000 ans. L'enjeu est nul.

3.1.6.7 - Synthèse des risques naturels

Le tableau suivant synthétise les risques naturels recensés sur la zone d'étude.

FIGURE 25 : SYNTHÈSE DES RISQUES NATURELS DE LA ZONE D'ÉTUDE

CYCLONES ET VENTS FORTS	MOUVEMENTS DE TERRAIN					RISQUE VOLCANIQUE	INONDATION
	Séisme	Retrait-gonflement des argiles	Cavités souterraines	Autres mouvements	Érosion		
Oui	Zone de sismicité 2 (faible)	A priori nul	Non	Aléa élevé au droit de la rivière des Marsouins - PPR inondation et mouvements de terrain Zone rouge R1	Oui - La RN2 n'est toutefois pas concernée par ce risque	Non	Aléa fort au droit de la rivière des Marsouins - PPR inondation et mouvements de terrain Zone rouge R1

Jaune : enjeu faible ; orange : enjeu modéré ; rouge : enjeu fort

3.2 - Milieu naturel

3.2.1 - Zonages du milieu naturel

Les outils pour la protection des espaces naturels sont nombreux (inventaire patrimonial, protection réglementaire...) et permettent de définir, pour un zonage donné, la sensibilité des espaces naturels. Les définitions du présent chapitre sont issues de l'atelier technique des espaces naturels (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du logement). Ces outils permettent d'appréhender la sensibilité d'un secteur reconnu d'intérêt écologique et, dans certains cas, les motivations de ce classement (fiche officielle sur les espèces patrimoniales ou protégées présentes, outil s'attachant à la protection d'un milieu sensible spécifique...). Les outils sont :

- les inventaires patrimoniaux, qui concernent essentiellement les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) ;
- les protections au titre d'un texte international ou européen, notamment les réserves de biosphère ou les zones humides d'importance internationale (convention de Ramsar) ;
- les protections conventionnelles, qui incluent les chartes de Pays ou encore les parcs naturels régionaux (PNR) ;
- les protections par la maîtrise foncière, qui concernent notamment les espaces acquis par les conservatoires régionaux d'espaces naturels ou par les départements (espaces naturels sensibles [ENS]) ;
- les protections législatives directes, par l'application des lois « littoral » et « montagne » codifiées au Code de l'urbanisme, définissant des zonages de protection particuliers (Espaces Remarquables du Littoral notamment) ;
- les autres protections réglementaires, avec de nombreux zonages tels que les arrêtés de protection de biotope (APB), les forêts de protection, les parcs nationaux, les zones humides, les réserves biologiques, les réserves de pêche, les réserves naturelles nationale ou régionale, les sites classés ou inscrits, ou encore les trames vertes et bleues (SRCE).

Les zones naturelles inventoriées et protégées listées ci-avant ont été recherchées dans la zone d'étude. Ils sont cartographiés sur la figure suivante.

Les zones humides et les trames vertes et bleues sont respectivement présentées dans les chapitres 3.2.2- et 3.2.4-.

Les espaces boisés classés (EBC) protégées au titre du Code de l'urbanisme sont traités dans le chapitre 0.

3.2.1.1 - Patrimoine protégé

Au sein de la zone d'étude, il n'existe qu'un seul type d'espace naturel protégé : le Parc Naturel National (PNN) de La Réunion. La rivière des Marsouins, traversant la zone d'étude, est comprise dans l'aire d'adhésion de ce parc.

Cette aire entoure le cœur du parc⁷ et résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du Parc. Ce périmètre est constitué par les territoires en continuité géographique ou en solidarité écologique (interdépendance des êtres vivants, entre eux et avec les milieux dans lesquels ils vivent, qu'ils soient naturels ou aménagés de deux espaces attenants) avec le cœur.

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.

⁷Cœur de parc naturel national : territoire soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités

Ce projet de territoire s'articule autour de quatre enjeux majeurs, communs au territoire du cœur et de l'aire d'adhésion, complétés par un enjeu transversal, qui irrigue chacun des quatre enjeux thématiques :

- Enjeu 1 : Préserver la diversité des paysages et accompagner leurs évolutions ;
- Enjeu 2 : Inverser la tendance à la perte de biodiversité ;
- Enjeu 3 : Valoriser le patrimoine culturel des Hauts et assurer la transmission de ses valeurs ;
- Enjeu 4 : Impulser une dynamique de développement économique pour les Hauts ;
- Enjeu transversal : Éducation, sensibilisation et communication.

Ces enjeux se déclinent de façon différenciée et complémentaire pour le cœur et pour l'aire ouverte à l'adhésion, et en fonction des vocations des territoires. Pour l'aire ouverte à l'adhésion, espace de partenariat, la Charte propose des orientations de développement durable, axées sur la protection et la valorisation des patrimoines naturels, culturels et paysagers.

3.2.1.2 - Patrimoine inventorié

3.2.1.2.1 - Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

La notion de **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** est définie par la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991. Les ZNIEFF sont des zones choisies pour l'équilibre et la richesse de leur écosystème ou pour la présence d'espèces rares et menacées. L'existence d'une ZNIEFF n'entraîne pas l'application d'une réglementation spécifique. L'objectif est la connaissance aussi exhaustive que possible de ces milieux.

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- zone de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- zone de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

La zone d'étude est concernée par une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II, présentées dans le tableau suivant.

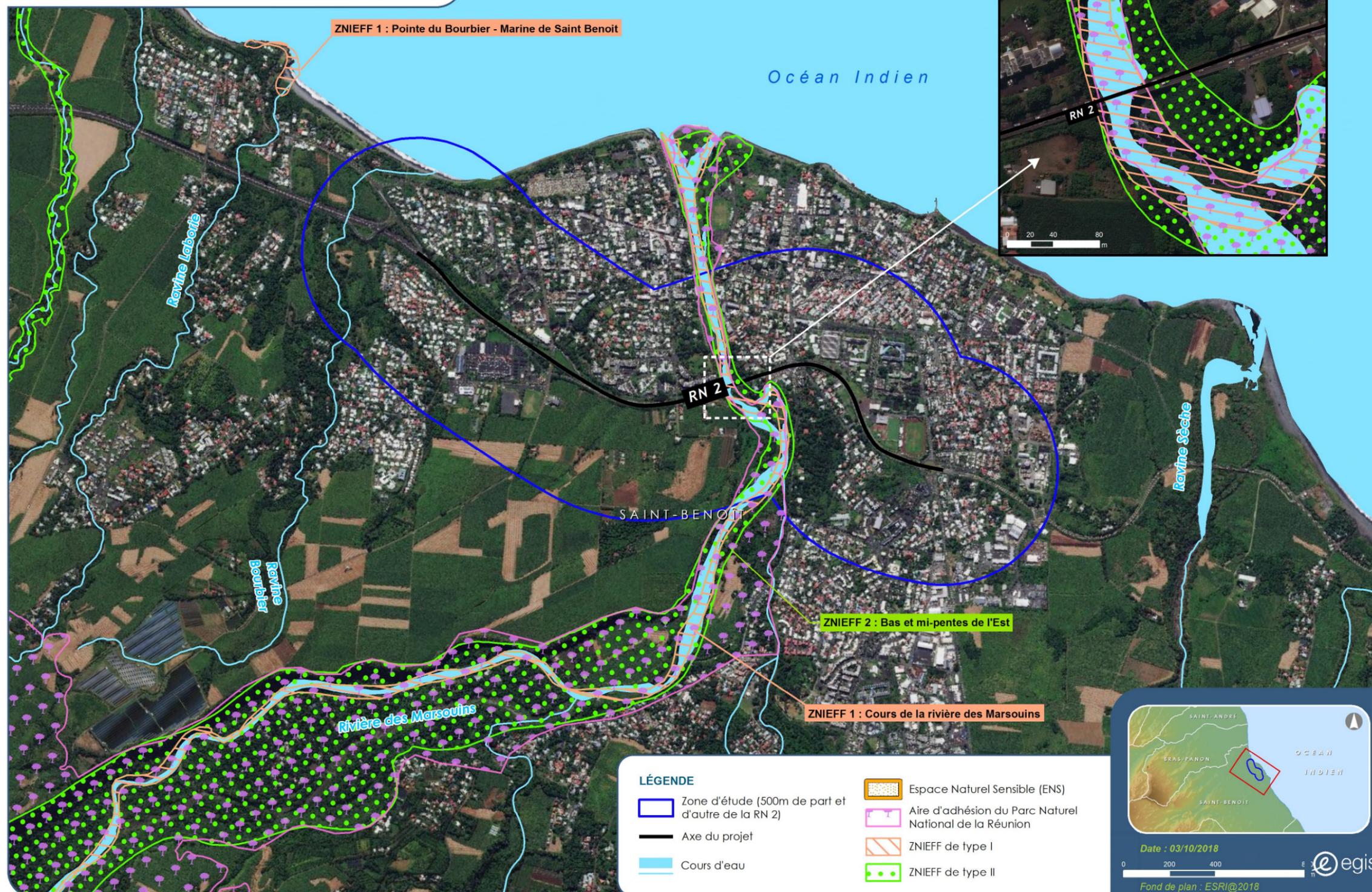
FIGURE 26 : ZNIEFF CONCERNANT LA ZONE D'ÉTUDE (BIOTOPE)

INTITULÉ	LOCALISATION	INTÉRÊTS ÉCOLOGIQUES CONNUS
ZNIEFF de type I « 0001-0194 Cours de la rivière des Marsouins »	La ZNIEFF est située au niveau du lit mineur de la rivière des Marsouins, entre la confluence avec le Bras Sec jusqu'à l'embouchure.	La rivière des Marsouins présente une forte potentialité biologique au travers de sa faune piscicole et carcinologique (crustacés). La population de bichiques, espèce d'intérêt économique, y est importante, ainsi que son exploitation. (Source internet : DEAL Réunion, 2018) Des oiseaux d'eau fréquentent également la zone (Poule d'eau, Héron strié).
ZNIEFF de type II « 0089 Bras et mi-pentes de l'Est »	La ZNIEFF comprend la Rivière des Roches, la rivière des Marsouins ainsi que quelques ravines.	Les rivières et ravines sont des couloirs utilisés par les oiseaux marins afin de regagner les nids situés en altitude (Pétrels). Cette ZNIEFF est constituée par 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 l'est de l'île et observable seulement sur des surfaces réduites : les fourrés humides à Pandanus. La zone connaît également un envahissement important par le lamrose et le Goyavier. (Source : DEAL Réunion, SREPEN, 2009)

Concernant les zonages du milieu naturel, la zone d'étude est concernée par une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II. La zone d'étude est également localisée dans l'aire d'adhésion du PNN de La Réunion.

L'enjeu est faible.

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît Milieu naturel



3.2.2 - Zones humides

Source : Inventaires écologiques – BIOTOPE (23 février 2018)

Le SDAGE de la Réunion 2016-2021 précise dans son Orientation 3.6 « Mettre en place des plans de préservation des zones humides et des espaces remarquables » : « Cet inventaire étant inachevé et dans l'attente des compléments à produire par les services compétents, les pétitionnaires doivent vérifier l'absence de zones humides sur leurs sites projet. »

Aucune zone humide issue des données d'inventaire DEAL de 2003 et 2009 n'est présente dans l'aire d'étude (DEAL, 2003 ; DEAL, 2009).

La zone d'étude n'est pas concernée par une zone humide. **L'enjeu est nul.**

3.2.3 - Expertise écologique

Source : Inventaires écologiques – BIOTOPE (Février 2018) et CYATHEA (Janvier 2019)

En vue de préciser les enjeux écologiques de la zone d'étude, des inventaires ont été réalisés par le bureau d'étude Biotope en janvier et février 2018. Ils ont porté sur les habitats, la faune et la flore (tous groupes).

Des campagnes complémentaires ont été réalisées par le bureau d'étude Cyathea entre septembre et décembre 2018 et ont porté sur :

- la nidification du Héron afin de confirmer la reproduction de cette espèce sur le site et ses effectifs ;
- l'inventaire de l'entomofaune.

3.2.3.1 - Méthodologie

3.2.3.1.1 - Aires d'études

Trois aires d'étude ont été définies dans le cadre de l'expertise écologique réalisée par Biotope, présentée sur la Figure 29 suivante : l'aire d'étude immédiate, l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude élargie.

■ Aire d'étude immédiate

Il s'agit des limites strictes du périmètre du projet qui correspond à l'emprise du projet d'aménagement.

■ Aire d'étude rapprochée

Elle s'étend sur un secteur plus large, comprenant les zones susceptibles d'être concernées directement ou indirectement par le projet. Elle permet d'intégrer les notions de continuité et de fonctionnalité écologique. Elle représente une superficie de 2,71 ha et comprend une zone tampon de 25 mètres autour de l'aire d'étude immédiate.

■ Aire d'étude élargie

Une aire d'étude élargie sera utilisée pour les flux de déplacement d'oiseaux marins et toutes les thématiques nécessitant une vision plus globale.

Les zones d'expertises complémentaires sur lesquelles ont porté les inventaires de Cyathea sont localisées sur la figure suivante et concernent : la rivière des Marsouins (au niveau du pont de la RN2) pour le Héron strié et l'entomofaune et le secteur Bourbier (au niveau de l'embouchure) pour l'entomofaune uniquement.

FIGURE 28 : ZONES D'ÉTUDES DES INVENTAIRES COMPLÉMENTAIRES (CYATHEA)

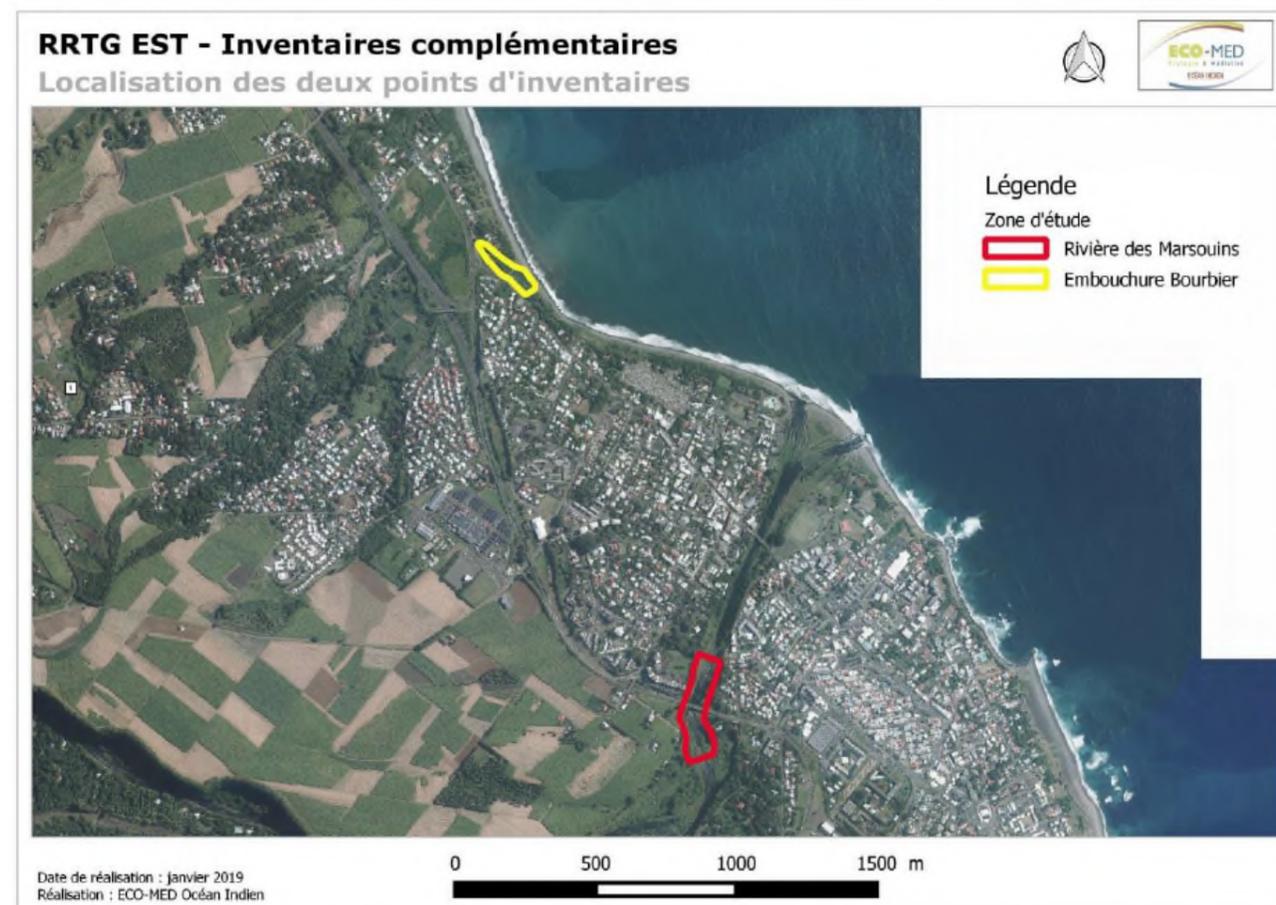


FIGURE 29 : AIRES D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUES (BIOTOPE)



Source : BIOTOPE

3.2.3.1.2 - Dates des prospections

Plusieurs sessions d'inventaires ont été réalisées par Biotope sur la zone d'étude rapprochée afin d'appréhender les habitats naturels, la faune et la flore présente. Elles sont détaillées dans le tableau suivant.

La méthodologie détaillée des inventaires est présentée dans le rapport de Biotope annexée à la présente étude d'impact.

FIGURE 30 : INVENTAIRES RÉALISÉS PAR BIOTOPE

Dates des inventaires	Groupes (flore / faune)	Aires d'étude et commentaires
23/01/2018	Faune	L'intégralité des prospections a été menée par un observateur (Cédric HOARAU) Les conditions météorologiques étaient favorables - Ensoleillé et vent faible
30/01/2018	Habitats / Flore	L'intégralité des prospections a été menée par un observateur (Cédric HOARAU), fin janvier, Un passage sur une journée (en saison humide) a été réalisé permettant de caractériser l'ensemble de la végétation
31/01/2018	Habitats / Flore	L'intégralité des prospections a été menée par un observateur (Cédric HOARAU), fin janvier, Un passage sur une journée (en saison humide) a été réalisé permettant de caractériser l'ensemble de la végétation
01/02/2018	Avifaune, odonates, papillons et chauves-souris	L'intégralité des prospections a été menée par un observateur (Cédric HOARAU) Les conditions météorologiques étaient favorables - Ensoleillé et vent faible
01/02/2018	Recherche de gîtes chauves-souris	3 observateurs Cyril ABOULKER, Cédric HOARAU, Séverine GOERTZ (BIOTOPE)
07/02/2018	Faune dulçaquicole	Les relevés et prospections ont été menés par l'expert hydrobiologiste Cyril ABOULKER (BIOTOPE). Les conditions météorologiques étaient favorables - Couvert et vent faible
15/02/2018 16/02/2018	Expertise acoustique	Les prospections ont été menées par un expert : Cédric HOARAU. Les conditions météorologiques étaient moyennement favorables avec un temps couvert et des épisodes de pluie. Les analyses acoustiques ont été réalisées par un expert chiroptérologue formé à la détection acoustique : Séverine GOERTZ

Les inventaires complémentaires de Cythea ont été réalisés comme suit :

■ Héron strié (rivière des Marsouins)

Afin de mettre en avant le Héron strié, la méthode des focales d'observations a été utilisée, consistant à rester sur un point fixe pendant un laps de temps défini. Trois sessions ont été réalisées, une fin septembre 2018, la deuxième fin octobre 2018 et la dernière début janvier 2019. Lors des deux premières sessions, deux focales ont été réalisées en amont du pont et deux focales en aval pour une durée de 20 minutes par point fixe soit 40mm par tronçon. La troisième session a été réalisée directement depuis le pont de chaque côté de la route afin de couvrir l'amont et l'aval de la Rivière des Marsouins (focale d'une heure).

La pression d'échantillonnage est de 2h20 pour chaque tronçon (amont et aval).

FIGURE 31 : LOCALISATION DES POINTS DE FOCALES POUR LES TROIS SESSIONS DE COMPTAGE (CYTHEA)

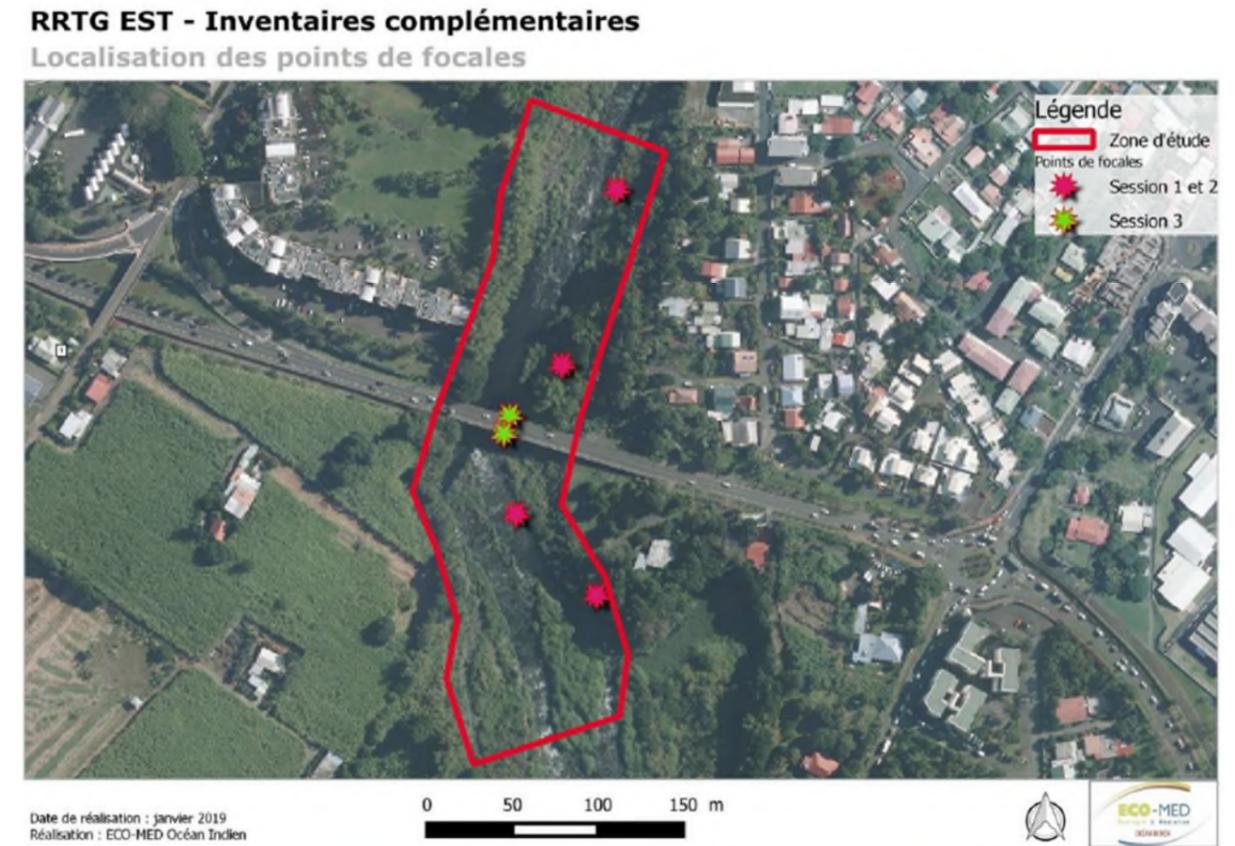


FIGURE 32 : VUE DEPUIS LES DEUX FOCALES RÉALISÉES SUR LE PONT (CYTHEA)



FIGURE 33 : DE HAUT EN BAS: FOCALÉ AVAL 1 ET 2, FOCALÉ AMONT 1 ET 2 (SESSION 1 ET 2) (CYTHEA)

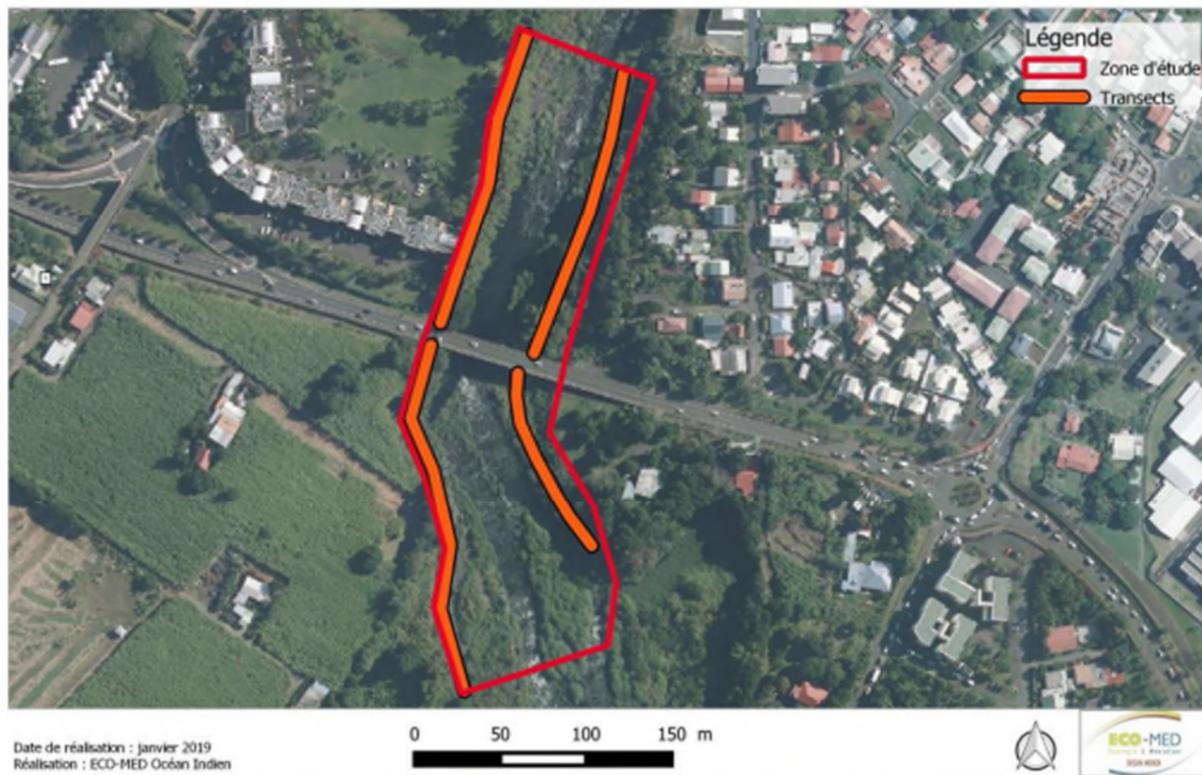


À chaque session, des transects linéaires ont été réalisés de part et d'autre de la rivière en amont et en aval du pont. Ces transects ont pour but de rechercher et localiser les possibles nids du Héron strié.

FIGURE 34 : LOCALISATION DES TRANSECTS D'OBSERVATION DE PART ET D'AUTRE DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS (CYTHEA)

RRTG EST - Inventaires complémentaires

Localisation des transects d'observations



■ Inventaires entomologiques

Plusieurs approches sont possibles en fonction de la configuration du site et de sa sensibilité : premièrement, une chasse à vue peut être effectuée au sein de chaque zone. En parallèle, un battage/fauchage de la végétation environnante peut être réalisé au sein de ces mêmes zones.

La probabilité de reproduction des espèces d'odonates et de lépidoptères peut être évaluée selon les critères présentés dans le tableau suivant. La présence d'un point d'eau est une caractéristique indispensable à la reproduction des odonates (libellules). Les arachnides étant moins mobiles, la présence d'une espèce sous-entend que la reproduction a eu lieu dans la zone proche.

FIGURE 35 – PROBABILITÉ DE REPRODUCTION DES LÉPIDOPTÈRES ET ODONATES EN FONCTION DES FACTEURS DU MILIEU ET DU COMPORTEMENT (CYTHEA)

FACTEUR		PROBABILITE DE REPRODUCTION
Lépidoptères	Odonates	
Parade/ Accouplement/ Ponte/ Présence de chenilles et/ou de chrysalides	Accouplement/ Ponte/ Présence de larves et/ou d'exuvies	Certaine
Présence de la plante hôte + Nombreux individus	Présence d'un point d'eau + Nombreux individus	Probable
Présence de la plante hôte	Présence d'un point d'eau	Possible

Lors de ces inventaires complémentaires, il a été opté pour la méthode de transect réalisée en marche lente. Tous les individus observés sont notés et identifiés soit à vue soit par capture à l'aide d'un filet à papillon afin de les examiner de plus près. Ce même filet est utilisé pour battre/fauché la végétation afin d'inventorier les arachnides (araignées).

Deux sites ont été inventorié pour le volet entomologique : la rivière des Marsouins (de part et d'autre du pont) et l'embouchure de la Ravine Bourbier.

Les transects utilisés au niveau de la Rivière des Marsouins sont les mêmes que ceux pour les inventaires du Héron strié présentés précédemment. Sur le secteur de l'embouchure de la Ravine Bourbier, quatre transects de part et d'autre de la ravine ont été réalisés. Les transects sur les deux zones (Marsouins et Bourbier) ont été réalisés sur trois sessions : le 28/08/2018; le 24/10/2018 et le 04/01/2019.

FIGURE 36 : LOCALISATION DES TRANSECTS D'OBSERVATIONS SUR L'EMBOUCHURE DE LA RAVINE BOURBIER (CYTHEA)

RRTG EST - Inventaires complémentaires

Localisation des transects d'observations



FIGURE 37 : EMBOUCHURES DE LA RAVINE BOURBIER (CYTHEA)



3.2.3.1.3 - Définition des enjeux

Une synthèse globale des enjeux rattachés à l'aire d'étude est effectuée à partir du croisement des différentes bio-évaluations. Cette évaluation objective des enjeux écologiques liés au site permet de dégager quels sont les éléments majeurs à prendre en compte dans le cadre du projet.

Les enjeux, pour tous les groupes étudiés, sont hiérarchisés selon trois niveaux (fort, moyen, faible). Ces enjeux découlent de l'intérêt écologique, que ce soit sur le plan patrimonial ou fonctionnel. Cet intérêt est notamment évalué en fonction de la richesse spécifique et de l'intérêt écologique des milieux ou des espèces.

L'étude doit ainsi identifier les espèces remarquables (protégées, endémiques, patrimoniales) présentes sur le site et définir l'utilisation qu'elles ont de celui-ci (zone de reproduction, zone de passage, zone de chasse et recherche de nourriture...).

3.2.3.2 - Habitats

3.2.3.2.1 - Données bibliographiques

Le secteur géographique de Bourbier-Baulieu possède un caractère urbain. Quelques fourrés arborés ou arbustifs secondaires sont aussi représentés au niveau des bordures de la RN2, qui peuvent localement abriter plusieurs espèces indigènes, dont la plupart sont très communes sur l'île. D'après la bibliographie, les habitats naturels les plus proches, correspondant à des végétations naturelles, sont très éloignées du secteur étudié.

Aucun habitat naturel n'a été recensé dans les éléments bibliographiques.

A ces altitudes, la végétation indigène à forte valeur patrimoniale se trouve principalement dans les zones littorales, les zones humides ou les remparts de ravines.

Concernant la **végétation marécageuse au sein de la Rivière des Marsouins**, les données historiques ne permettent pas de déterminer quelles étaient les végétations originelles existantes. Celles-ci ont entièrement disparues et l'habitat a été entièrement remanié dans sa composition floristique.

Concernant la **végétation littorale indigène** située au nord de la zone d'étude, les données bibliographiques ne font pas mention de végétations littorales en bon état de conservation ou patrimoniales. Seules subsistent des végétations communes telles que des formations à *Ipomoea pes capreae* ou à *Cynodon dactylon*.

Concernant **les remparts de ravines**, la rivière des Marsouins est la seule rivière pérenne comprise dans la zone d'étude. Ses berges sont composées d'une végétation majoritairement exotique mais pouvant contenir des espèces indigènes.

3.2.3.2.2 - Inventaires

L'expertise a consisté à confirmer la cartographie des habitats littoraux (DEAL, 2016) disponible sur l'aire d'étude rapprochée et compléter les secteurs non couverts. Au droit de l'aire d'étude rapprochée, l'expertise des végétations met en évidence quatre grands ensembles :

- les habitats humides / marécageux, liés à la rivière des Marsouins ;
- des végétations secondaires, constituées par des espèces exotiques de la végétation mégatherme semi-xérophile de basse altitude pour la plupart envahissantes, situées sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée ;
- des végétations secondaires, constituées par des espèces exotiques de la végétation mégatherme hygrophile de basse altitude pour la plupart envahissantes, situées sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée ;
- des végétations liées à l'artificialisation du milieu (activités humaines) ou les zones urbaines. Elles constituent la majorité des habitats représentés sur l'aire d'étude rapprochée.

Les habitats ont été décrits selon la typologie des habitats de la Réunion (TDHR, CBNM, 2014), mais le cas échéant, en absence de corrélation, le référentiel Corine Biotope de 2010 a été utilisé.

■ Habitats marécageux

■ TDHR 2.1.3.3 Végétation héliophytique à *Persicaria senegalensis* et *Colocasia esculenta*

Localisation : ponctuellement au niveau de l'échangeur Bourbier.

Cette végétation recouvre de manière ponctuelle la ravine de Bourbier. Il s'agit d'une mosaïque de végétation héliophytique, majoritairement représentée par des espèces herbacées notamment *Commelina diffusa* (Petite herbe de l'eau) et *Cenchrus purpureus* (Pennisète pourpre), *Desmanthus virgatus* (Petit mimosa) ainsi que plusieurs herbacées rudérales.

La végétation dominante est représentée par des espèces marécageuses telles que *Persicaria senegalensis* (Persicaire du Sénégal) et *Colocasia esculenta*. Cette dernière espèce étant l'espèce majoritairement dominante.

■ TDHR 2.1.6.2 Prairie humide à *Pennisetum purpureum*

Localisation : ponctuellement au niveau de la rivière des Marsouins

Cette formation végétale monospécifique très dense (avec des taux de recouvrement de 100 %) est constituée d'une seule strate herbacée haute de plus de 1-2 mètres de haut. Il s'agit d'une végétation aquatique inondée s'installant dans les lagunes, canaux ou ravines sèches de l'île.

La flore dominante est la canne fourragère – *Cenchrus purpureus* ex *Pennisetum purpureum*.

La flore compagne est très peu diversifiée et représentée par la Petite herbe de l'eau (*Commelina diffusa*) de manière générale.

Cette végétation recouvre ponctuellement la rivière des Marsouins.

FIGURE 38 : VÉGÉTATION SE DÉVELOPPANT DANS LA ZONE D'ÉTUDE, PRAIRIE HUMIDE À *CENCHRUS PURPUREUS* EX *PENNISETUM PURPUREUM* (BIOTOPE)



■ CBR 24.10 Lits de ravines

Localisation : ponctuellement au niveau de la rivière des Marsouins

Il s'agit ici du lit principal de la rivière des Marsouins.

FIGURE 39 : LIT DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS (BIOTOPE)



■ Végétations mégathermes semi xérophiles de basse altitude

■ TDHR 3.2.1.2 Jachère à *Panicum maximum*

Localisation : Ensemble des zones d'études

Il s'agit d'une savane herbacée de grande en taille (1m-1m50) composée majoritairement d'une espèce exotique envahissante, la Fataque (*Urochloa maxima*, ex *Panicum maximum*). Cette végétation se développe en association avec d'autres espèces exotiques (La liane poc-poc (*Cardiospermum halicacabum*), le colle-colle (*Desmodium incanum*), la liane ti grenadelle (*Passiflora foetida*), ...).

■ TDHR 3.2.2.6 Fourré secondaire à *Schinus terebinthifolius* et *Furcraea foetida*

Localisation : Ensemble des zones d'études

Cette formation végétale constitue un habitat caractérisé essentiellement par des espèces exotiques pour la plupart envahissantes et constituent des bosquets d'arbustes. Elle s'installe dans les altitudes basses de toute l'île. Dans le cadre de cette étude, cette végétation est représentée par une omniprésence ou dominance d'une espèce caractéristique : le Faux poivrier (*Schinus terebinthifolia* ex *Schinus terebinthifolius*). Les strates arbustive et herbacée sont denses et faiblement diversifiées (Trainasse (*Stenotaphrum dimidiatum*) et la Fougère patte lézard (*Phymatosorus scolopendria*)).

■ Végétations mégathermes hygrophiles de basse altitude

■ TDHR 4.1.1 Végétation herbacée mégatherme hygrophile de basse altitude

Localisation : Ponctuellement, très localisée

Ces formations herbacées sont constituées par des espèces indigènes (*Dicranopteris linearis*). Ils forment des fourrés denses de 1-2m de hauteur.

■ TDHR 4.1.2 Végétation arbustive mégatherme hygrophile de basse altitude

Localisation : Ensemble de la zone d'étude

Ces habitats sont similaires aux fourrés secondaires à *Schinus terebenthifolius* et *Furcraea foetida* décrits précédemment à la différence que la strate arborée est ici plus diversifiée et est représentée par le Bois noir (*Albizia lebbek*).

■ TDHR 4.1.3 Végétation arborée mégatherme hygrophile de basse altitude

Localisation : Ensemble de la zone d'étude

Ces formations végétales constituent des habitats caractérisés essentiellement par des espèces exotiques pour la plupart envahissantes et constituent des bosquets d'arbres. Plusieurs formations secondaires de ce type ont été distinguées sur la zone d'étude et certaines sont caractérisées par une omniprésence ou une dominance d'une espèce caractéristique : Boisement à Jamerosat (*Syzygium Jambos*) en bord de rivière et boisement à Longani (*Dimocarpus longan*) le long des routes. Ces formations végétales peuvent se complexifier et former ainsi des fourrés secondaires hétérogènes composés d'espèces exotiques envahissantes. Leur physionomie et leur structure évoluent en fonction des espèces végétales dominantes qui entrent dans leur composition floristique.

Dans ce cas, au niveau de la strate arbustive, la végétation se retrouve enrichie par le Cassie (*Leucaena leucocephala*) et le Faux poivrier. Au niveau de la strate herbacée, le Choka vert, la Fougère patte lézard (*Phymatosorus scolopendria*) et la Fougère la rivière (*Nephrolepis bisserrata*) sont majoritairement représentés.

■ Habitats anthropiques

■ CB 82.10 cultures intensives d'un seul tenant

Localisation : au sein de la zone d'étude rapprochée

La totalité des parcelles cultivées de manière intensive correspond à l'exploitation exclusive d'une seule espèce: la Canne à sucre (*Saccharum officinarum*).

La végétation indigène est bien entendu absente de ces milieux anthropisés.

■ CB 84.10 écrans d'arbres

Localisation : au sein des zones d'études immédiate et rapprochée

Il s'agit d'arbres ou de palmiers (Cocotiers ou autres palmiers) ou des espèces végétales de haute taille (arbres ornementaux) qui sont plantés de manière linéaire le long de chemins ou des espaces aménagés. Il est à noter la présence de lataniers rouges, espèce protégée endémique de la Réunion.

■ CB 85.20 petits parcs et squares

Localisation : au sein des zones d'études immédiate et rapprochée

Il s'agit d'aménagements paysagers composés essentiellement d'une végétation rase herbacée.

■ CB 86.10 - villes

Localisation : au sein de la zone d'étude immédiate et rapprochée

Il s'agit de routes, chemins, habitations etc. rencontrés sur l'ensemble de la zone d'étude.

■ CB 87.19 terrains en friches DOM

Localisation : au sein des zones d'études immédiate et rapprochée

Ce sont des secteurs qui semblent avoir été remaniés et qui ont permis le développement d'une flore exotique secondarisée et envahissante. La zone est recouverte par le Fataque, le Faux poivrier et la Marguerite fleur de mai (*Tithonia diversifolia*).

FIGURE 40 : VÉGÉTATION SE DÉVELOPPANT DANS LA ZONE D'ÉTUDE : TERRAINS EN FRICHES (BIOTOPE)



■ CB 87.20 zones rudérales

Localisation : au sein des zones d'études immédiate et rapprochée

Au niveau de certains aménagements paysagers, une végétation spontanée constituée d'espèces adventices s'est installée.

3.2.3.2.3 - Enjeux liés aux habitats

L'aire d'étude immédiate est majoritairement représentée par des habitats liés aux activités anthropiques. Les seules zones de végétations spontanées sont caractérisées par une flore exotique commune et envahissante au sein des fourrés secondaires ou des zones rudérales.

L'enjeu lié aux habitats de l'aire d'étude immédiate peut ainsi être considéré comme **extrêmement limité** au regard de la prédominance des milieux anthropiques (routes, habitations) et de l'état de conservation très dégradé des milieux semi-naturels (fourrés arbustifs et arborés secondaires).

Néanmoins, le lit de la rivière des Marsouins constitue un habitat présentant des enjeux particuliers en termes d'avifaune et de la faune aquatique indigène. En ce qui concerne les habitats marécageux présents sur l'aire d'étude, ils sont caractérisés par des enjeux faibles car, bien que considérés comme « très rares », ils sont cependant constitués par des espèces exotiques envahissantes.

L'enjeu phytocoenotique de l'aire d'étude rapprochée peut ainsi être considéré comme **extrêmement limité** au regard de la prédominance des milieux anthropiques (routes, habitations) et de l'état de conservation très dégradé des milieux semi-naturels (fourrés arbustifs et arborés secondaires).

Le tableau suivant synthétise les habitats recensés ainsi que leurs niveaux d'enjeux associés. Différents référentiels de bio-évaluation ont été utilisés pour définir le niveau d'enjeu.

FIGURE 41 : LISTE DES HABITATS RECENSÉS SUR LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (BIOTOPE, CBNM 2014 ET DEAL 2010)

HABITATS (TDHR CBNM 2014)	HABITATS (Corine Biotope 2010)	CBNM (inédit) Référentiel typologique des milieux naturels et des habitats de la Réunion (Dupont J., Strasberg D. et Rameau J.-C., Décembre 2000)			Habitats REDOM Habitats d'intérêt éco-régional	Habitats Déterminants ZNIEFF	Enjeux
		Rareté Réunion	Naturalité	Endémicité			
Habitats des Zones Humides							
2.1.3.3 Végétation hélophytique à <i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>	59.2111 groupement exotique à <i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>	Très rare	Végétation Semi naturelle	Non endémique	Oui	Det-1	Faible
2.1.6.2 Prairie humide à <i>Pennisetum purpureum</i>	Pas de correspondance	0	0	0	0	0	Faible
Non codé	24.10 lits des rivières	0	0	0	Oui	Det-2	Fort (si conditions: Faune aquatique : présence d'espèces/cortèges de macro-faune aquatique)
Habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile							
3.2.1.2 Jachère à <i>Panicum maximum</i>	87.1912 jachère à <i>Panicum maximum</i>	Assez commun	Végétation Secondaire	Non endémique	0	0	Faible
3.2.2.6 Fourré secondaire à <i>Schinus terebinthifolius</i> et <i>Furcraea foetida</i>	87.1936 fourrés secondaires à <i>Schinus terebinthifolius</i> et <i>Furcraea foetida</i>	Assez commun	Végétation Secondaire	Non endémique	0	0	Faible
Habitats de l'étage mégatherme hygrophile							
4.1.1 Végétation herbacée mégatherme hygrophile de basse altitude	Pas de correspondance	0	0	0	0	0	Faible
4.1.2 Végétation arbustive mégatherme hygrophile de basse altitude	Pas de correspondance	0	0	0	0	0	Faible
Habitats des Zones Humides							
2.1.3.3 Végétation hélophytique à <i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>	59.2111 groupement exotique à <i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>	Très rare	Végétation Semi naturelle	Non endémique	Oui	Det-1	Faible
2.1.6.2 Prairie humide à <i>Pennisetum purpureum</i>	Pas de correspondance	0	0	0	0	0	Faible
Non codé	24.10 lits des rivières	0	0	0	Oui	Det-2	Fort (si conditions: Faune aquatique : présence d'espèces/cortèges de macro-faune aquatique)
Habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile							
3.2.1.2 Jachère à <i>Panicum maximum</i>	87.1912 jachère à <i>Panicum maximum</i>	Assez commun	Végétation Secondaire	Non endémique	0	0	Faible
3.2.2.6 Fourré secondaire à <i>Schinus terebinthifolius</i> et <i>Furcraea foetida</i>	87.1936 fourrés secondaires à <i>Schinus terebinthifolius</i> et <i>Furcraea foetida</i>	Assez commun	Végétation Secondaire	Non endémique	0	0	Faible
Habitats de l'étage mégatherme hygrophile							
4.1.1 Végétation herbacée mégatherme hygrophile de basse altitude	Pas de correspondance	0	0	0	0	0	Faible
4.1.2 Végétation arbustive mégatherme hygrophile de basse altitude	Pas de correspondance	0	0	0	0	0	Faible

* CBNM (inédit) Référentiel typologique des milieux naturels et des habitats de la Réunion (2014)

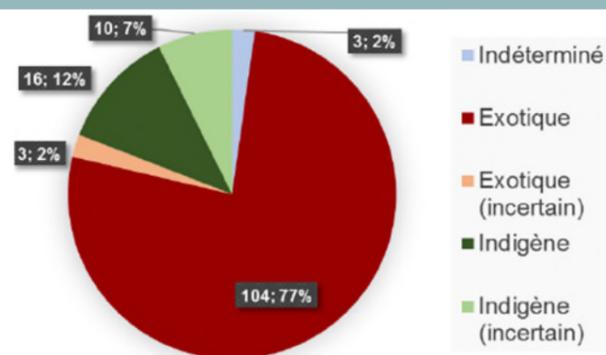
3.2.3.3 - Flore

3.2.3.3.1 - Données bibliographiques

Sur l'ensemble des relevés floristiques réalisés, 136 espèces végétales ont été recensées sur la zone d'étude rapprochée :

- 16 espèces indigènes ;
- 10 espèces dont le statut est incertain mais dont l'hypothèse la plus probable est une origine indigène ;
- 104 espèces exotiques ;
- 3 espèces dont le statut est incertain mais dont l'hypothèse la plus probable est une origine exotique ;
- 3 espèces dont le statut est aujourd'hui indéterminé par manque d'informations.

FIGURE 42 : DIAGRAMME DE REPRÉSENTATIVITÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (BIOTOPE)



En termes de diversité spécifique, les formations rencontrées au sein de la zone d'étude rapprochée et immédiate étant fortement dégradées ou artificialisées, la flore est représentée majoritairement par des espèces exotiques dont plusieurs présentent un caractère envahissant, ainsi que de nombreuses espèces rudérales.

En termes d'abondance et de représentativité, la flore exotique est l'élément dominant des différents relevés floristiques réalisés.

Ainsi, une grande majorité de la flore inventoriée est d'origine exotique (77 %), ce qui témoigne d'une très faible qualité écologique des milieux présents sur l'aire d'étude rapprochée, en lien par ailleurs avec l'état de conservation dégradé de ces habitats, comme précisé ci-avant.

3.2.3.3.2 - Inventaires

Par grand type de milieux, la flore recensée présente les caractéristiques suivantes :

- les différentes végétations arborées et/ou arbustives de l'étage mégatherme hygrophile et semi-xérophile présentent des taux d'indigénat très faibles mais une diversité spécifique importante. Seuls quelques espèces indigènes ont été recensées au sein des boisements et fourrés situés à proximité immédiate ou au niveau des berges de la rivière des Marsouins ;
- les habitats marécageux abritent essentiellement des espèces exotiques (diversité et recouvrement). Le taux d'indigénat y est faible et se caractérise par des espèces communes adaptées aux milieux anthropisés ;
- certains des nombreux aménagements paysagers en bord de route abritent des espèces indigènes patrimoniales et rares, plantées pour des raisons paysagères, tel que le Latanier rouge (*Latania lontaroides*) et le Benjoin (*Terminalia bentzoë*).

Les espèces indigènes (et indigènes « incertain » selon l'index Mascarine V1.2017) sont *in fine* représentées par 26 taxons pour la plupart très communs sur l'île :

- 10 espèces présentent un statut d'indigénat « incertain » et sont très communes à l'échelle de l'île ;
- 13 espèces indigènes sont spontanément présentes au sein de la zone d'étude rapprochée ;
- trois espèces indigènes ont été plantées (aménagements paysagers) : le Latanier rouge, le Benjoin et le Bois de chandelles (*Dracaena reflexa*). Les deux premières espèces, bien qu'indigènes sont plantées sur le site pour des raisons ornementales et paysagères. L'intérêt patrimonial est très limité.

Parmi les 13 espèces indigènes spontanées, neuf espèces sont des espèces relativement communes au sein de la zone d'étude rapprochée et immédiate : le Pourpier rouge (*Portulaca oleracea*), la Fougère la rivière (*Nephrolepis bisserrata*), *Nephrolepis abrupta*, *Christella dentata*, *Macrothelypteris torresiana*, *Pteris vittata*, *Sphaerostephanos unitus*, *Pyrrhosia lanceolata*, et la Fougère patte de lézard (*Phymatosorus scolopendria*).

Les quatre autres espèces restantes, le Bois de sureau (*Leea guineensis*), le Figue marron (*Ficus mauritiana*), le Corce blanc (*Homalium paniculatum*) et *Dicranopteris linearis* sont plus rares au sein de la zone d'étude. Quelques individus seulement ont été trouvés. Toutefois, à l'échelle de l'île, ces espèces sont aussi considérées comme communes.

■ Flore indigène protégée

Dans la zone d'étude immédiate et rapprochée, **aucune espèce protégée n'a été recensée**. Aux vues des habitats rencontrés, les potentialités de développement d'espèces protégées restent très faibles voire nulles (habitats secondaires envahissants).

La présence de deux espèces inscrites dans l'arrêté ministériel protégeant les espèces protégées de la Réunion (du 27/10/2017) peut être tout de même signalée : le Latanier rouge et le Benjoin. Néanmoins, les individus recensés sur la zone d'étude ont été plantés dans des espaces en bordure de route ou des habitations à des fins paysagères. Les contraintes réglementaires ne s'appliquent donc pas pour ces espèces puisqu'elles ne sont pas considérées comme sauvages ou spontanées.

■ Flore indigène rare/ menacée

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

- la liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) » ;
- le caractère déterminant ZNIEFF ;
- le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considéré).

Dans la zone d'étude immédiate et rapprochée, deux espèces présentent des enjeux moyens : *Persicaria senegalensis* et le Figue marron. Il s'agit des seules espèces spontanément présentes sur les zones d'études et présentant des enjeux patrimoniaux.

Précisons toutefois que *Persicaria senegalensis* présente des statuts ambigus : indigénat incertain (cryptogène (CBNM, 2017)), présentant par ailleurs un indice d'invasibilité (Indice 4 : taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu) et dans le même temps complémentaire de ZNIEFF. C'est ce dernier critère qui a été considéré pour définir le niveau d'enjeu à cette espèce (moyen).

FIGURE 43 : *PERSICARIA SENEGALENSIS* (BIOTOPE)



Malgré leur statut de rareté et les enjeux forts intrinsèques liés à l'espèce, le Latanier rouge et le Benjoin ne présentent pas d'enjeu patrimonial sur les aires d'études du fait de leur caractère planté.

Le tableau suivant reprend la bio-évaluation des espèces indigènes à enjeux.

FIGURE44 – BIO ÉVALUATION DE LA FLORE INDIGÈNE SPONTANÉE SUR LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (BIOTOPE)

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	STATUT	INVASIBILITE	ENDÉMICITÉ	LISTE ROUGE France IUCN 2010	DÉTERMINATION ZNIEFF	PROTECTION RÉGIONALE	ENJEU
Espèces indigènes								
<i>Latania lontaroides</i> (Gaertn.) H.E. Moore	Latanier rouge	Indigène	Non applicable	Réunion	Taxon en danger critique	Déterminant	Taxon protégé	Faible (Individus plantés)
<i>Terminalia bentzoi</i> (L.) L. f.	Benjoin	Indigène	Non applicable	Réunion, Maurice, Rodrigues	Taxon en danger critique	Déterminant	Taxon protégé	Faible (Individus plantés)
<i>Ficus mauritiana</i> Lam.	Figue marron	Indigène	Non applicable	Réunion, Maurice	Taxon de préoccupation mineure	Complémentaire	Taxon non protégé	Moyen
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey et Jermy		Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.		Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Bois de chandelle	Indigène	Non applicable	Madagascar, Seychelles et Mascareignes	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Leea guineensis</i> G. Don	Bois de sureau	Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching		Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Nephrolepis abrupta</i> (Bory) Mett.		Indigène	Non applicable	Madagascar et Mascareignes	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Fougère rivière	Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm. f.) Pic. Serm.	Patte de lézard	Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier rouge	Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Pteris vittata</i> L.		Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Pyrosia lanceolata</i> (L.) Farw.		Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Sphaerostephanos unites</i> (L.) Holttum		Indigène	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Faible
<i>Homalium paniculatum</i> (Lam.) Benth.	Corce blanc	Indigène	Non applicable	Réunion, Maurice	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Assez faible
Espèces indigènes (incertain)								
<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soják		Indigène ?	Taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu (4)	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Complémentaire	Taxon non protégé	Moyen (mais présentant un enjeu d'invasibilité)
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Herbe d'Euègne	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Assez faible
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Cochléaria	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Petite herbe de l'eau	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Herbe le rum	Indigène ?	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses) (3)	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Petit-chiendent	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Cyperus erectus</i> (Schumach.) Mattf. et Kük.	Jambélon	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Pandanus utilis</i> Bory	Vacoi	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Striga asiatica</i> (L.) Kuntze	Goutte de sang	Indigène ?	Non applicable	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Aucun
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Herbe bourique	Indigène ?	Taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé (5)	Non concerné	Taxon de préoccupation mineure	Non concerné	Taxon non protégé	Espèce très invasive

■ Flore exotique

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

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

FIGURE45 – INVASIBILITÉ (ENTRE PARENTHÈSE, LE CODE DU CRITÈRE D'INVASIBILITÉ SELON LAVERGNE, 2016) (BIOTOPE)

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

Les inventaires ont ainsi montré que l'aire d'étude rapprochée est largement dominée par les espèces exotiques avec plus de 77 % des espèces recensées comme telles. Sur les 136 espèces végétales recensées, 28 espèces sont reconnues « envahissantes ou très envahissantes en milieu naturel ». Les espèces les plus problématiques sur la zone d'étude sont le Faux poivrier (*Schinus terebinthifolia*) aux abords de la RN2 et la canne fourragère (*Cenchrus purpureus*) au sein de la rivière des Marsouins.

La présence d'une espèce qui semble bien se développer sur la zone en bordure de la RN2 est également à noter : le Foulard (*Acalypha wilkesiana*). Cette espèce s'est acclimatée sur le site et de nombreux individus spontanés y ont été observés. Bien qu'elle ne soit pas reconnue comme envahissante mais classée en tant que « taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle (1) » (source CBNM ; 2016), elle présente sur la zone d'étude immédiate des caractéristiques de plantes envahissantes.

FIGURE46 – LISTE DES ESPÈCES EXOTIQUES PRÉSENTANT UN CARACTÈRE ENVAHISSANT OU UN RISQUE FORT D'INVASION (BIOTOPE)

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE PRINCIPAL (Réunion)	INVASIBILITE
<i>Boehmeria penduliflora</i> Wedd. ex D.G. Long	Bois chapelet	Espèce très invasive
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Filao pays	Espèce très invasive
<i>Glidemia hirta</i> (L.) D. Don	Tabac-bœuf	Espèce très invasive
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Choca vert	Espèce très invasive
<i>Lantana camara</i> L.	Galabert	Espèce très invasive
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Cassi	Espèce très invasive
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. Rob.	Avocat marron	Espèce très invasive
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Ravenale	Espèce très invasive
<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	Raisin marron	Espèce très invasive
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Faux poivrier	Espèce très invasive
<i>Solanum mauritanum</i> Scop.	Bringellier marron	Espèce très invasive
<i>Sphaeropteris cooperi</i> (Hook. ex F. Muell.) R.M. Tryon	Fanjan	Espèce très invasive
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Coq.	Lisandra	Espèce très invasive
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Herbe bourrique	Espèce très invasive
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Bois noir	Espèce invasive
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	Herbe le rail	Espèce invasive
<i>Breynia retusa</i> (Dennst.) Alston	Mourongue marron	Espèce invasive
<i>Calophyllum zoulattri</i> Burm. f.	Mangue à grappe	Espèce invasive
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Hochst. ex Chiov.) Morrone	Kikuyu	Espèce invasive
<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	Liane d'amarrage	Espèce invasive
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Songe	Espèce invasive
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Palmier fontaine	Espèce invasive
<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle	Rose de bois	Espèce invasive
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Herbe duvet	Espèce invasive
<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H. Gross		Espèce invasive
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamblon	Espèce invasive
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Bois d'Andrèze	Espèce invasive
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Fataque	Espèce invasive
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herbe à bouc	Espèce émergente
<i>Bidens pilosa</i> L.	Piquant	Espèce émergente
<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	Queue de chat	Espèce émergente
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Cuscute	Espèce émergente
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.		Espèce émergente
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Bois malgache	Espèce émergente
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Rougette	Espèce émergente
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Liane de sept ans	Espèce émergente
<i>Mangifera indica</i> L.	Manguier	Espèce émergente
<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitive	Espèce émergente
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Ti trèfle	Espèce émergente
<i>Passiflora foetida</i> L.	Ti grenadelle	Espèce émergente
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Barbe de Saint Antoine	Espèce émergente
<i>Solanum torvum</i> Sw.		Espèce émergente
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipier du Gabon	Espèce émergente
<i>Stachytarpheta urticifolia</i> Sims	Herbe à chenilles	Espèce émergente
<i>Thysanolaena latifolia</i> (Roxb. ex Homem.) Honda	Bambou balais	Espèce émergente
<i>Tridax procumbens</i> L.	Casse-tout-seul	Espèce émergente
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jacque	Risque invasion fort
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Lilas sacré	Risque invasion fort
<i>Duranta erecta</i> L.	Fleurs i sentent la vanille	Risque invasion fort
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	Risque invasion fort
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Arbre ombrelle	Risque invasion fort
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.		Risque invasion fort

FIGURE47 – HABITATS ET FLORE REMARQUABLE DE LA ZONE D'ÉTUDE (BIOTOPE)



Légende

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate

Flore remarquable

- Ficus mauritiana Lam.
- Persicaria senegalensis (Meisn.) Soják

Flore remarquable (individus plantés)

- Latania lontaroides (Gaertn.) H.E. Moore
- Terminalia bentzoë (L.) L. f.

Habitats marécageux ou humides

- 2.1.3.3 Végétation héliphytique à Persicaria senegalensis et Colocasia esculenta
- 2.1.6.2 Prairie humide à Pennisetum purpureum
- 24.10 lits des rivières

Habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile

- 3.2.1.2 Jachère à Panicum maximum
- 3.2.2.6 Fourré secondaire à Schinus terebenthifolius et Furcraea foetida

Habitats de l'étage mégatherme hygrophile

- 4.1.1 Végétation herbacée mégatherme hygrophile de basse altitude
- 4.1.2 Végétation arbustive mégatherme hygrophile de basse altitude
- 4.1.3 Végétation arborée mégatherme hygrophile de basse altitude

Habitats anthropiques

- 82.10 cultures intensives d'un seul tenant
- 84.10 écrans d'arbres
- 84.30 bosquets
- 85.10 grands parcs
- 85.20 petits parcs et squares
- 86.10 villes
- 87.19 terrains en friches DOM
- 87.20 zones rudérales



Habitats et flore remarquable

Inventaires écologiques concernant le raménagement de la RN2 en faveur des transports en commun entre l'échangeur du Bourbier et le giratoire des Plaines



© Région REUNION - Tous droits réservés - Sources : ISEN BD ORTHO (2012) - Cartographie : Biotope, 2019-02-09T15:43:20

FIGURE48 –HABITATS ET FLORE REMARQUABLE DE LA ZONE D'ÉTUDE, ZOOM 1 (BIOTOPE)



FIGURE49 –HABITATS ET FLORE REMARQUABLE DE LA ZONE D'ÉTUDE, ZOOM 2 (BIOTOPE)

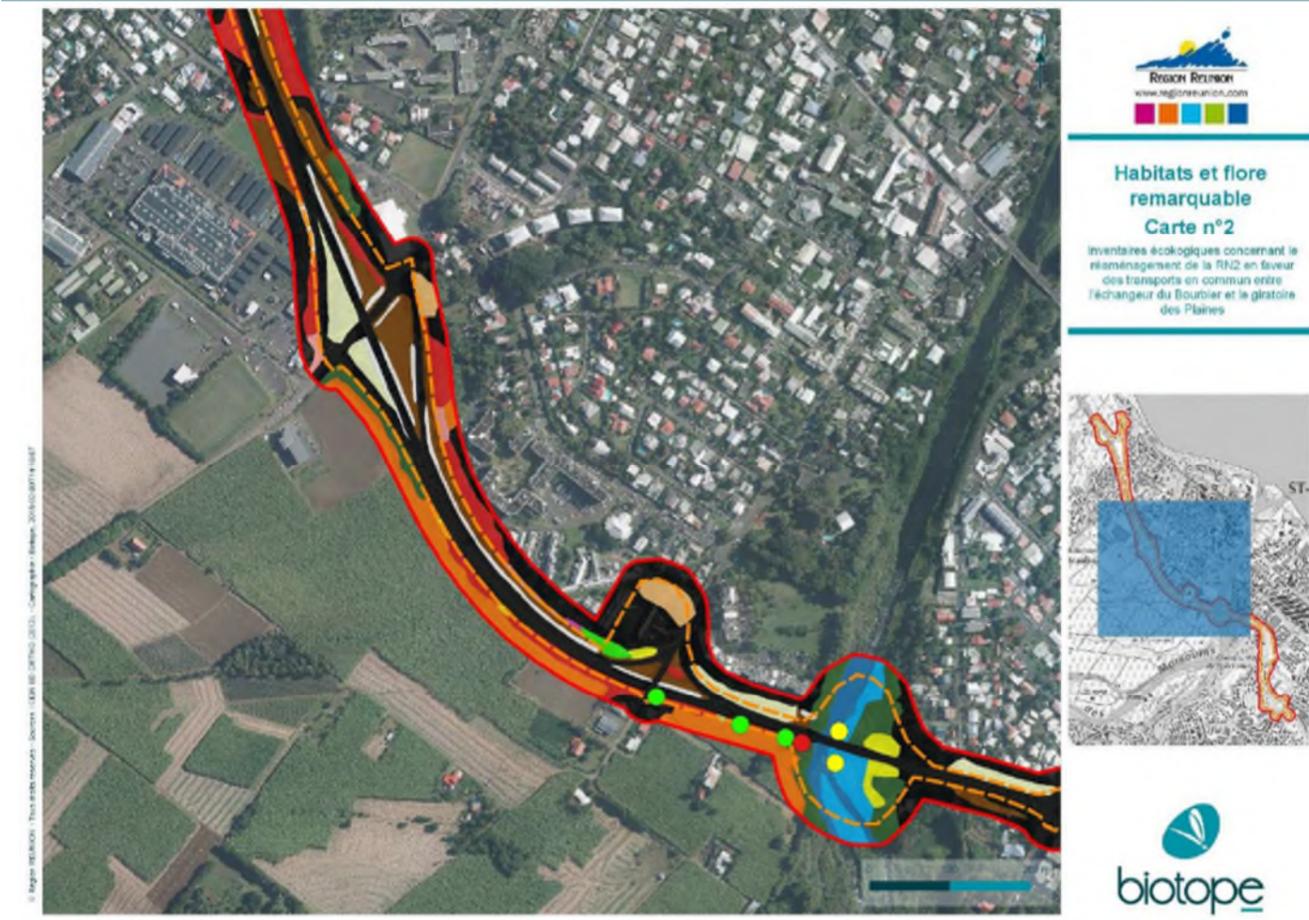
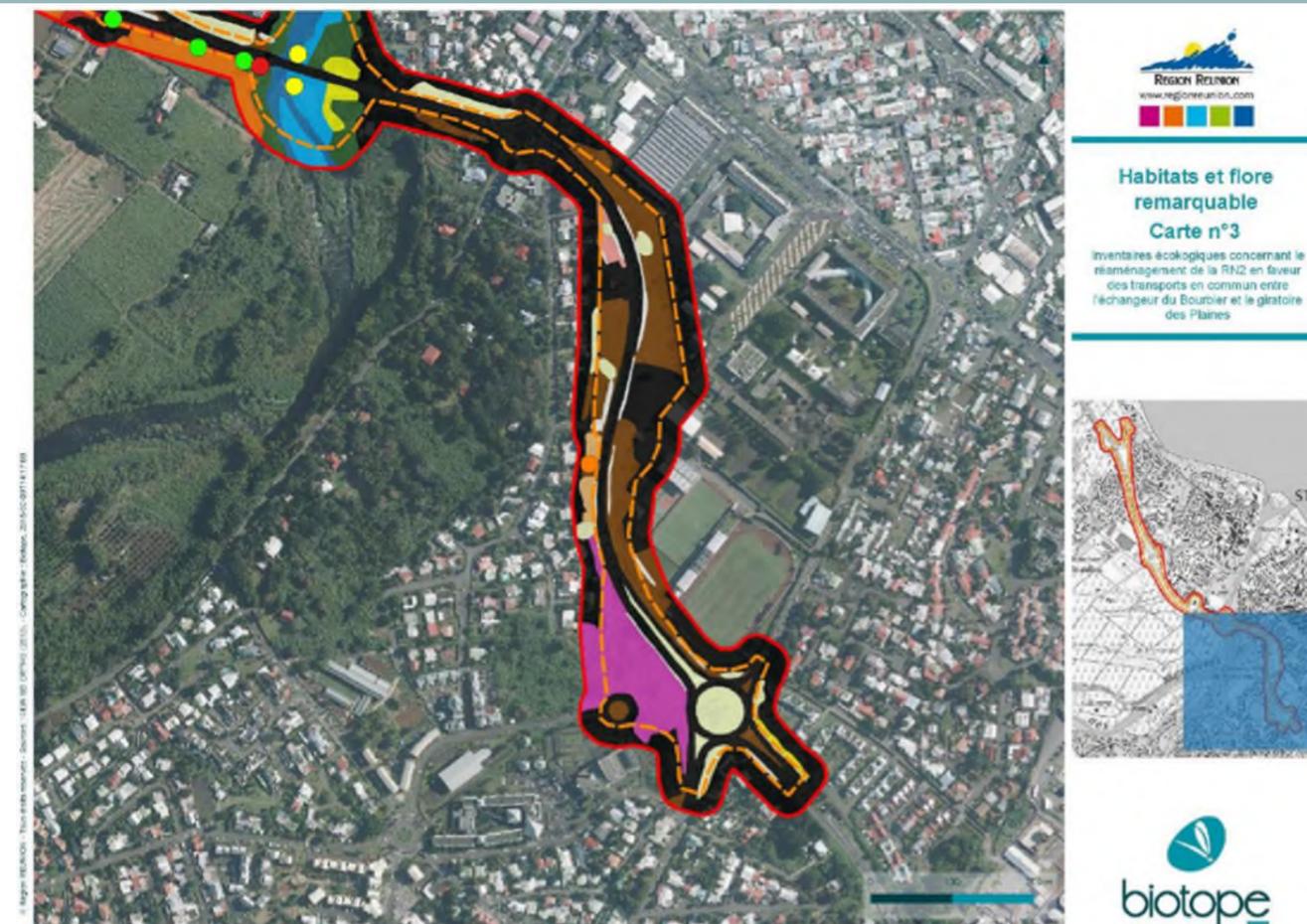


FIGURE50 –HABITATS ET FLORE REMARQUABLE DE LA ZONE D'ÉTUDE, ZOOM 3 (BIOTOPE)



3.2.3.4 - Faune

3.2.3.4.1 - Insectes

■ Inventaires Biotope

L'étude de l'entomofaune (insectes) a concerné principalement les groupes des papillons de jour (lépidoptères rhopalocères et hétérocères) et les libellules (odonates). Il existe peu d'éléments bibliographiques sur ce secteur géographique concernant ces groupes.

■ Espèces protégées

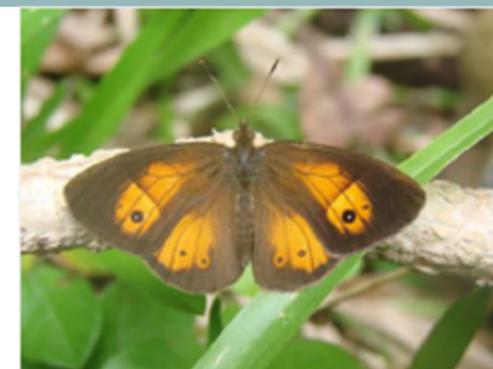
Seules trois espèces d'insectes sont protégées à La Réunion (arrêté ministériel du 19/11/2007.) Il s'agit de papillons : la Vanesse de Bourbon (*Antanartia borbonica*), Papillon la Pâturage (*Papilio phorbanta*) et le Salamide d'Augustine (*Salamis augustina*).

Aucun individu d'espèce protégée n'a été recensé sur l'aire d'étude rapprochée et leur présence reste peu probable. Aucune plante hôte de chenille des papillons protégés n'y a été observée (excepté le Bois de chapelet (*Boehmeria penduliflora*), espèce exotique envahissante commune, plante hôte de substitution pour les chenilles de la Vanesse de Bourbon).

■ Espèces rares/ menacées

Une espèce de papillon est considérée comme rare et/ou menacées au sein de l'aire d'étude rapprochée : *Henotesia narcissus borbonica* (endémique de La Réunion). Sa plante hôte, *Stenotaphrum dimidiatum* (espèce exotique très commune et envahissante à La Réunion) est présente sur la zone d'étude. L'espèce peut donc y effectuer la totalité de son cycle de vie. Elle est très commune sur l'île et se retrouve jusqu'à 1 400 mètres d'altitude, son enjeu de conservation est donc faible.

FIGURE 51 : HENOTESIA NARCISSUS BORBONICA (BIOTOPE)



■ Autres espèces

Dans ce contexte anthropisé de l'aire d'étude rapprochée, la diversité de l'entomofaune est très réduite. En effet, les habitats présentent peu d'intérêt pour les insectes. Les fourrés secondaires et les boisements semblent être les secteurs les plus favorables pour les lépidoptères. Néanmoins, les zones humides permanentes de l'aire d'étude offrent plus d'opportunités, notamment aux odonates en leur offrant un habitat propice à la reproduction et la maturation.

Ainsi, chez les lépidoptères ont été identifiés :

- quatre espèces indigènes : *Catopsila thauruma*, le Petit Monarque (*Danaus chrysippus aegyptus*), l'Azuré porte-queue (*Lampides boeticus*) et *Henotesia narcissus borbonica* ;

- une espèce exotique : le Papillon de Vinson (*Papilio demodocus*).

Chez les odonates (Anisoptères et Zygoptères), ont été observés quatre espèces indigènes : Pantale globe-trotteur (*Pantala flavescens*), Anax empereur (*Anax imperator*), Agrion du Sénégal (*Ischnura senegalensis*), *Orthetrum brachiale*.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, **une espèce patrimoniale à enjeu faible** a été observée : le papillon *Henotesia narcissus borbonica*.

■ Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les espèces de papillons protégées affectionnent particulièrement les habitats naturels de type forêts mégatherme semi-xérophiles ou hygrophiles naturels, sites au sein desquelles leurs chenilles peuvent trouver leur alimentation préférentielle. Ces milieux n'existent plus au sein de la zone d'étude. Une espèce patrimoniale est présente au sein des zones d'études où l'on trouve également sa plante hôte en abondance : *Henotesia narcissus borbonica*. Elle y effectue ainsi la totalité de son cycle de vie (reproduction, croissance, et alimentation...).

Concernant les odonates, les superficies peu importantes de milieux humides (rivière des Marsouins et embouchure de la ravine Bourbier) nécessaires au développement de ces espèces expliquent la faible diversité spécifique de ce groupe localement : quatre espèces, soit un sixième de la diversité réunionnaise (24 espèces). Cela s'explique aussi par la présence d'eaux courantes rapides et peu d'espaces avec des eaux plus calmes, secteurs qui seront préférés par les odonates territoriaux.

Deux de ces espèces (*Pantala flavescens* et *Anax imperator subsp. mauricianus*) sont des espèces pouvant se déplacer sur de grandes distances et se retrouver ainsi éloignés des plans d'eaux à la recherche d'opportunités alimentaires. Elles reviennent aux zones marécageuses afin de se reproduire. Les autres espèces sont le plus souvent cantonnées aux plans d'eaux, sur de petits territoires qu'elles quittent assez rarement. Elles sont donc plus inféodées et dépendantes des zones d'eaux calmes où elles ont été principalement observées.

■ Évaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les insectes

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée. La plupart des espèces recensées sont toutes communes à La Réunion et ne sont pas menacées (statut IUCN LC – Préoccupation mineure), **seule une espèce présente des enjeux faibles : *Henotesia narcissus borbonica*, espèce patrimoniale.**

Concernant les odonates, bien que toutes indigènes, la diversité spécifique reste faible. Néanmoins, aucune de ces espèces ne possède de forts enjeux patrimoniaux (aucune n'est endémique, déterminante, complémentaire de ZNIEFF ou ne possède de statut inquiétant sur la liste rouge de l'IUCN 2010).

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX INSECTES (BIOTOPE)

Nom scientifique	Remarques sur zone d'étude	Statuts de rareté/Enjeu de conservation
Espèce observée sur l'aire d'étude		
<i>Henotesia narcissus borbonica</i>	Présence certaine au sein de la zone d'étude immédiate (fourrés arbustifs, friches agricoles et au sein des jardins).	Endémique de La Réunion Très commune. Complémentaire de ZNIEFF. Présence de plantes hôtes, reproduction possible. Enjeu : Faible

■ Inventaires complémentaires Cythea

Cythea a réalisé un inventaire complémentaire pour les insectes.

Au total, 18 espèces ont été identifiées sur les deux zones d'étude (rivière des Marsouins et embouchure de la ravine Bourbier) : neuf lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), quatre odonates (libellules) et cinq arachnides (araignées).

Parmi ces espèces, une est endémique (*Heteropsis narcissus borbonica*), une autre est introduite (*Papilio demodocus*) et le reste est indigène. Trois espèces sont classées comme espèces complémentaires ZNIEFF (*Eurema floricola ceres*, *Heteropsis narcissus borbonica* et *Pseudagrion punctum*).

TABLEAU 2 : LISTE DES ESPÈCES D'ARTHROPODES INVENTORIÉES (CYTHEA)

Ordre	Famille	Taxon	Statut (simplifié)	Znieff (Réunion)	IUCN (Réunion)	Rivières des Marsouins	Embouchure de la Ravine Bourbier
Lepidoptera	Pieridae	Catopsilia	Indigène	-	NA	x	x
Lepidoptera	Lycaenidae	Chilades pandava	Indigène	-	NA	x	
Lepidoptera	Pieridae	Eurema floricola ceres	Indigène	C	LC	x	x
Araneae	Sparassidae	Heteropoda venatoria	Indigène	-	NA	x	x
Lepidoptera	Nymphalidae	Heteropsis narcissus borbonica	Endémique (ss esp.)	C	LC		x
Odonata	Coenagrionidae	Ischnura senegalensis	Indigène	-	LC		x
Lepidoptera	Lycaenidae	Lampides boeticus	Indigène	-	LC	x	x
Araneae	Tetragnathidae	Leucauge sp	Indigène	-	NA	x	
Araneae	Tetragnathidae	Leucauge undulata	Indigène	-	NA	x	x
Lepidoptera	Nymphalidae	Melanitis leda	Indigène	-	LC	x	
Odonata	Libellulidae	Pantala flavescens	Indigène	-	LC		x
Lepidoptera	Papilionidae	Papilio demodocus	Introduit	-	NA	x	x
Lepidoptera	Nymphalidae	Phalanta phalantha	Indigène	-	LC	x	
Odonata	Coenagrionidae	Pseudagrion punctum	Indigène	C	NT	x	
Araneae	Tetragnathidae	Tetragnatha sp	Indigène	-	NA	x	x
Araneae	Tetragnathidae	Tylorida striata	Indigène	-	NA		x
Lepidoptera	Lycaenidae	Zizeeria knysna	Indigène	-	LC	x	x
Odonata	Libellulidae	Zygonyx torridus	Indigène	-	LC	x	

Globalement, ces espèces font partie du fond de faune typique des habitats du littoral. Comme indiqué précédemment, il est très peu probable de trouver les deux espèces de papillons protégés à la Réunion (*Papilio phorbanta* et *Antanartia borbonica*) sur le site d'étude, en effet leurs plantes hôtes ne se retrouvant pas ou très peu dans la zone concernée par le projet.

L'embouchure de la ravine Bourbier est en mauvaise état de conservation et n'offre probablement pas les meilleures conditions pour les espèces patrimoniales, notamment en ce qui concerne les odonates.

Il est à noter la présence d'une espèce d'agrion, *Pseudagrion punctum*, endémique de la région malgache. Cette espèce est plutôt rare et très localisée. Une observation a été faite sur la rivière des Marsouins lors de la focale amont de septembre.

L'enjeu est modéré pour *Pseudagrion punctum*, de par sa rareté à la Réunion, son classement en espèce complémentaire ZNIEFF et son classement NT aux critères IUCN.

TABLEAU 3 : ESPÈCES CONTACTÉES (HORS ESPÈCES INTRODUITES) ET ENJEUX DE CONSERVATION (CYATHEA)

Ordre	Famille	Taxon	Statut (simplifié)	Znieff (Réunion)	IUCN (Réunion)	Enjeu
Lepidoptera	Pieridae	Catopsilia	Indigène	-	NA	Négligeable
Lepidoptera	Lycaenidae	Chilades pandava	Indigène	-	NA	Faible
Lepidoptera	Pieridae	Eurema floricola ceres	Indigène	C	LC	Faible
Araneae	Sparassidae	Heteropoda venatoria	Indigène	-	NA	Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	Heteropsis narcissus borbonica	Endémique (ss esp.)	C	LC	Faible
Odonata	Coenagrionidae	Ischnura senegalensis	Indigène	-	LC	Faible
Lepidoptera	Lycaenidae	Lampides boeticus	Indigène	-	LC	Faible
Araneae	Tetragnathidae	Leucauge	Indigène	-	NA	Négligeable
Araneae	Tetragnathidae	Leucauge undulata	Indigène	-	NA	Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	Melanitis leda	Indigène	-	LC	Négligeable
Odonata	Libellulidae	Pantala flavescens	Indigène	-	LC	Négligeable
Lepidoptera	Nymphalidae	Phalanta phalantha	Indigène	-	LC	Négligeable
Odonata	Coenagrionidae	Pseudagrion punctum	Indigène	C	NT	Modéré
Araneae	Tetragnathidae	Tetragnatha	Indigène	-	NA	Négligeable
Araneae	Tetragnathidae	Tylorida striata	Indigène	-	NA	Négligeable
Lepidoptera	Lycaenidae	Zizeeria knysna	Indigène	-	LC	↓Faible
Odonata	Libellulidae	Zygonyx torridus	Indigène	-	LC	Négligeable

Le tableau suivant synthétise les enjeux identifiés.

TABLEAU 4 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES INSECTES (CYATHEA)

ID	Compartiment	Enjeux identifiés
FA1	Entomofaune	Présence du cortège typique de ce genre de milieu
FA2	Faune - Odonate	Présence d'une espèce de d'Odonate remarquable (<i>Pseudagrion punctum</i>)

Les inventaires complémentaires ont permis de recenser **une espèce d'odonate à enjeu modéré : le *Pseudagrion punctum*.**

3.2.3.4.2 - Reptiles

■ Généralités

L'expertise de terrain de l'herpétofaune (reptiles) a été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et a concerné principalement la recherche d'une espèce de reptile protégée : le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*).

Concernant les autres reptiles protégés et patrimoniaux, le Lézard vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*) et le Lézard de Manapany (*Phelsuma inexpectata*), la bibliographie ne mentionne aucun site ou habitat connu à proximité. La première espèce étant inféodée à un milieu naturel indigène, sa probabilité de présence au sein de l'aire d'étude est très faible. Quant au Lézard vert de Manapany, son aire de répartition se situe sur une bande littorale du sud-est de l'île.

■ Espèces protégées, rares/menacées

Sur la zone d'étude rapprochée, une espèce de reptile protégée est présente : le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*).

Le Caméléon panthère est une espèce discrète et présente dans l'aire d'étude rapprochée, au sein des fourrés secondaires. Toutefois, bien que protégé sur l'île, ce reptile est largement répandu, notamment dans les jardins et les ravines boisées de basse altitude. Précisons par ailleurs, qu'à ce jour, aucune étude n'a été menée afin de recenser sa population à l'échelle de La Réunion. Cette espèce affectionne les fourrés arbustifs (notamment les fourrés à Faux-poivrier) situés non loin des zones humides. Notons aussi une présence assez remarquable sur les zones d'études avec un total de 14 contacts sur de faibles superficies.

■ Autres espèces présentes

Deux autres espèces ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée : l'Agame arlequin (*Calotes versicolor*) et le Gecko blanc (*Gehyra mutilata*).

L'Agame arlequin a été inventorié sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit d'une espèce introduite inféodée aux activités humaines et aux fourrés secondaires où il a été abondamment retrouvé. Farouche, il évite donc les zones actives et bruyantes. Ce reptile est très commun sur l'île et ses effectifs sur l'ensemble du territoire n'ont pas été déterminés à ce jour.

Aucune étude n'a été réalisée sur la répartition du reptile exotique communément nommés margouillat (gecko blanc) à La Réunion. C'est une espèce assez commune, liée aux activités anthropiques, observée en bordure des maisons.

FIGURE 52 – AGAME ARLEQUIN À GAUCHE, CAMÉLÉON PANTHÈRE À DROITE (BIOTOPE)



■ **Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux**

La zone d'étude n'abrite qu'une espèce de reptile « patrimonial », le Caméléon panthère, qui affectionne particulièrement les fourrés et milieux arbustifs de l'aire d'étude rapprochée.

■ **Évaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les reptiles**

Une seule espèce protégée est présente sur l'aire d'étude rapprochée : le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*).

TABLEAU 5 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES REPTILES (BIOTOPE)

Nom scientifique	Remarques sur zone d'étude	Statuts de rareté/Enjeu de conservation
Espèce potentielle sur l'aire d'étude		
Caméléon panthère (<i>Furcifer pardalis</i>)	Présence certaine au sein des fourrés arbustifs et des jardins.	Espèce exotique répandue sur l'ensemble de la région. Très présent sur la zone d'étude Protégée à La Réunion (arrêté du 17 février 1989) Complémentaire de ZNIEFF. Enjeu : Moyen

Une cartographie des habitats favorables au Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*) est présentée ci-après à l'échelle 1/25000^{ème} et 1/5000^{ème}.

FIGURE 53 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AU CAMÉLÉON PANTHÈRE (*FURCIFER PARDALIS*) À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE

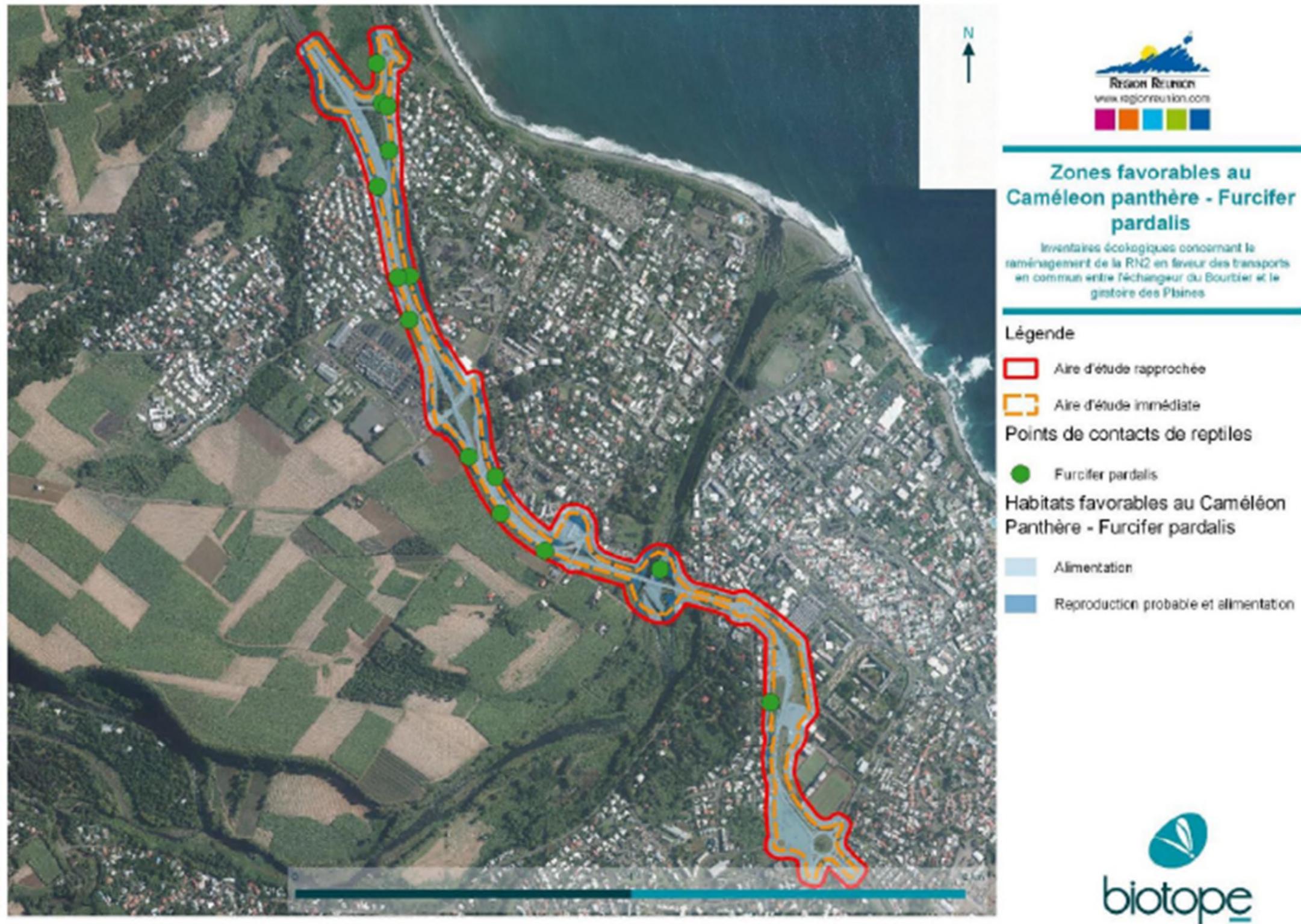


FIGURE 54 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AU CAMÉLÉON PANTHÈRE (*FURCIFER PARDALIS*) – ZOOM 1

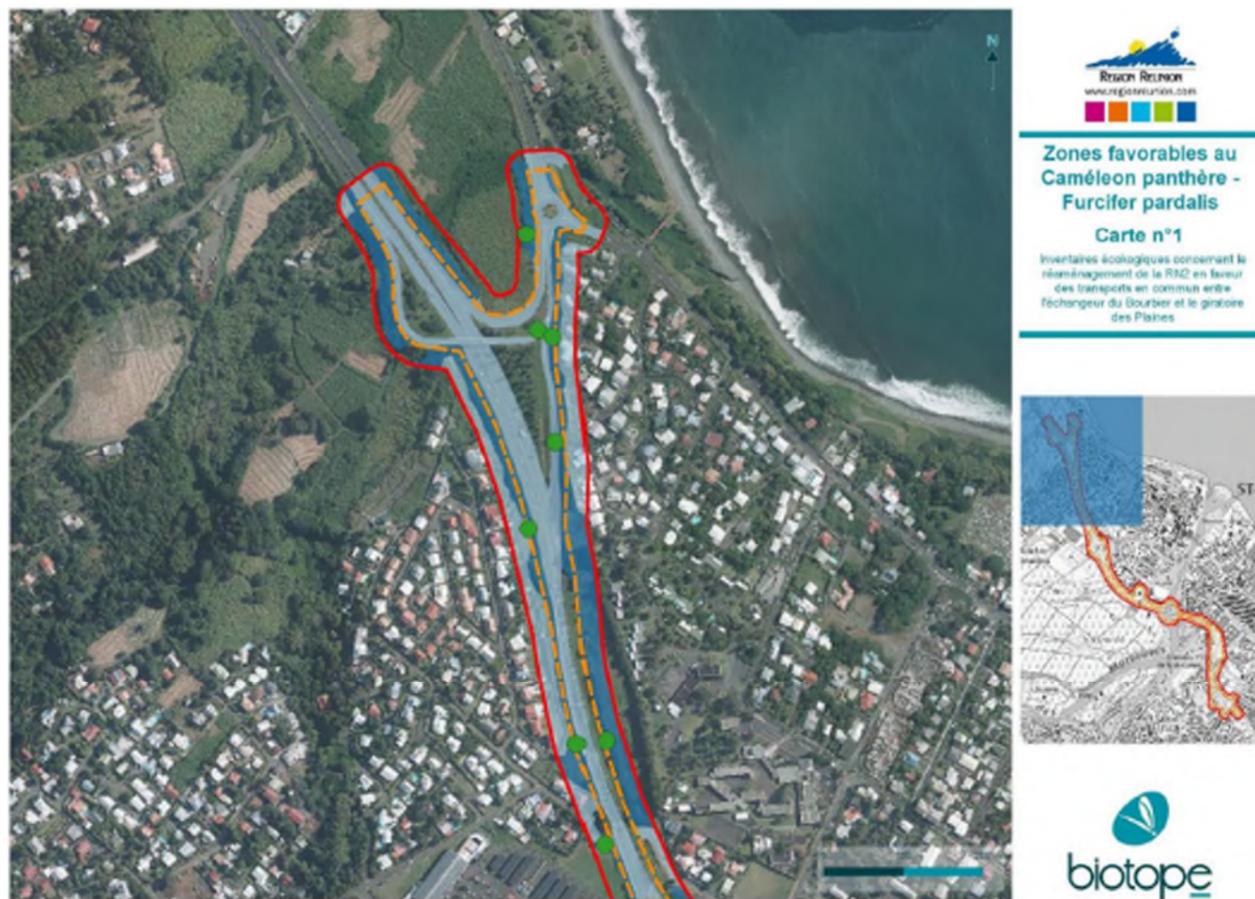


FIGURE 55 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AU CAMÉLÉON PANTHÈRE (*FURCIFER PARDALIS*) – ZOOM 2

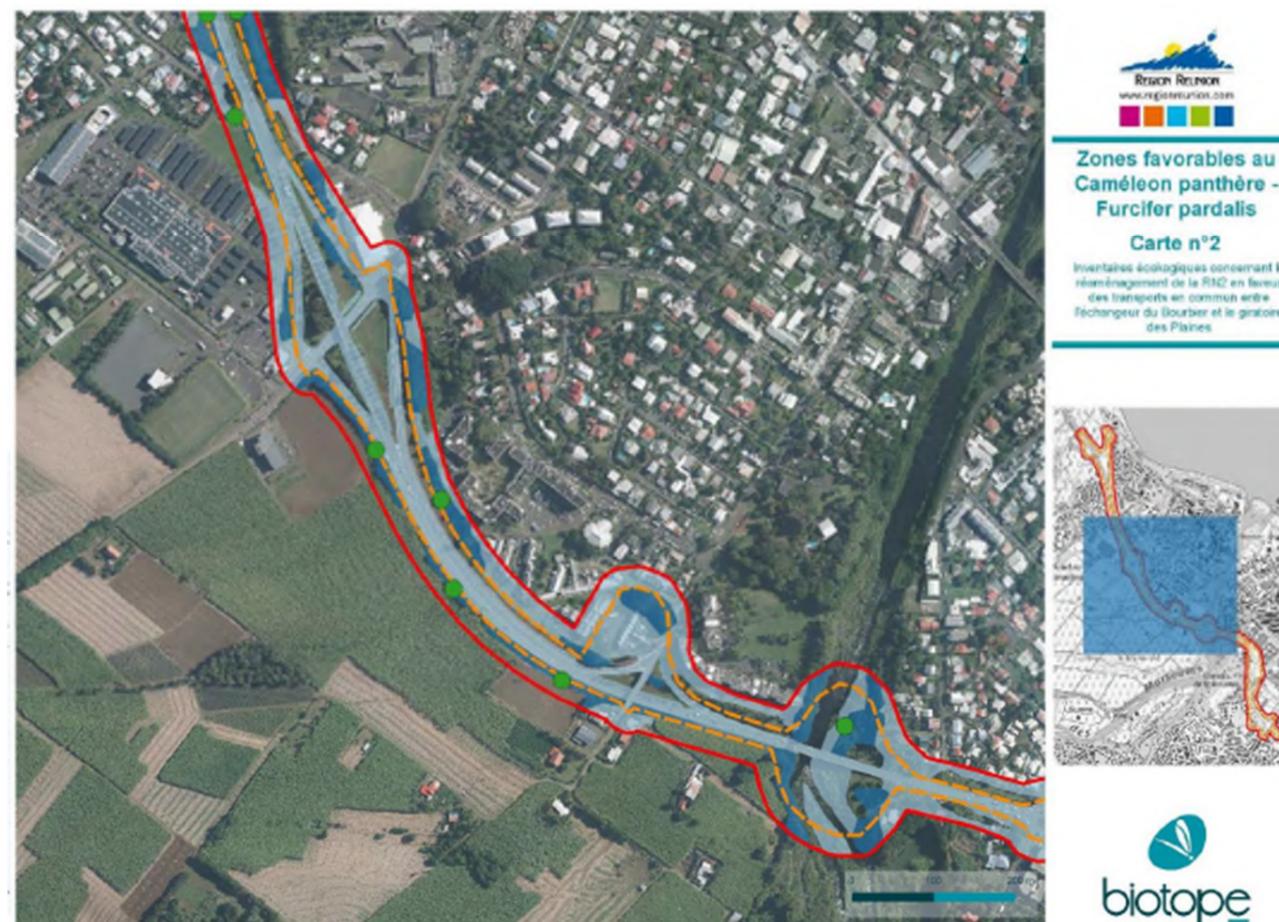
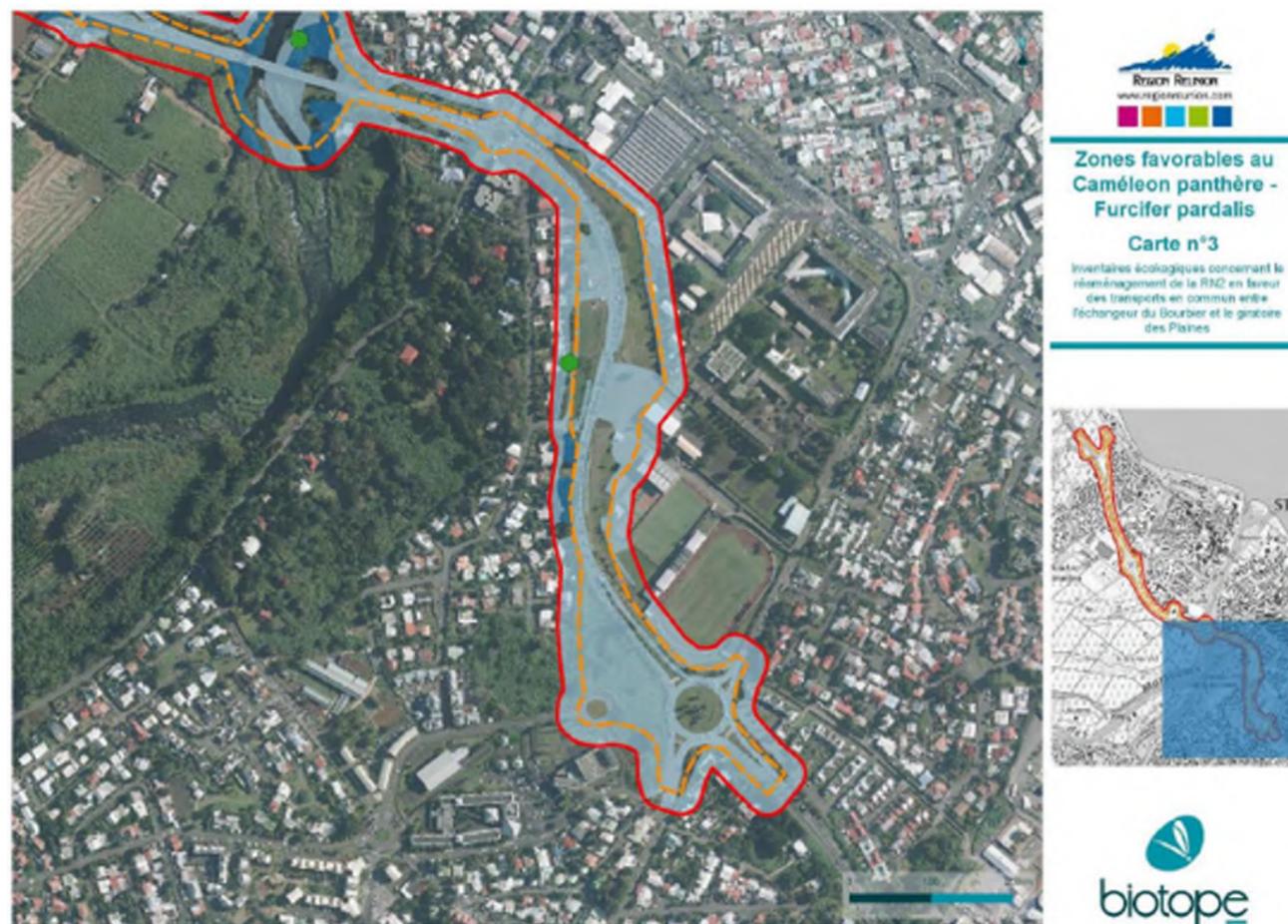


FIGURE 56 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AU CAMÉLÉON PANTHÈRE (*FURCIFER PARDALIS*) – ZOOM 3



Parmi les 17 espèces recensées, neuf sont indigènes et huit d'origines exotiques. Malgré un ratio de diversité favorable aux espèces indigènes, il est important de noter que la plupart des individus observés sont des espèces exotiques assez communes sur l'île et utilisant la zone d'étude en tant que zone d'alimentation et probablement pour se reproduire.

Parmi les 11 espèces pouvant se reproduire sur la zone d'étude (nicheur certain/probable/possible), seulement trois indigènes ont été recensées contre huit exotiques. Ce ratio en s'explique par la présence de milieux anthropisés et de milieux secondaires (espaces rudéraux, fourrés secondaires, friches...) très dégradés, très peu favorables aux espèces indigènes à l'exception des zones humides accueillant les oiseaux dits « aquatiques ».

Concernant les espèces endémiques de La Réunion, l'Oiseau-lunettes gris (*Zosterops borbonicus borbonicus*) a été recensé comme nicheur possible, le Busard de Maillard (*Circus maillardii*) survole et s'alimente sur la zone d'étude et enfin le Pétrel de Barau (*Pterodroma baraui*) survole uniquement le site.

Les six autres espèces indigènes sont :

- la Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*), nicheuse possible dans les fourrés secondaires et le Héron strié (*Butorides striatus*), nicheuse probable (présence de juvéniles) dans les zones humides ;
- la Salangane des Mascareignes (*Aerodramus francicus*) et l'Hirondelle de Bourbon (*Phedina borbonica*) qui survolent la zone pour s'y alimenter ;
- le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*) et le Phaéton à bec jaune ou Paille-en-queue (*Phaethon lepturus*) qui survolent le site, en transit entre leurs colonies (ravines et hauts sommets de l'île) et leurs sites d'alimentation en mer.

3.2.3.4.3 - Oiseaux

La zone d'étude est caractérisée par des habitats d'espèces artificialisés et semi-ouverts qui ne permettent pas le développement d'une avifaune diversifiée, notamment le cortège d'espèces forestières indigènes. Toutefois, la présence de zones humides favorise la présence d'espèces liées aux milieux aquatiques.

■ Espèces présentes ou potentiellement présentes

Au total, 17 espèces d'oiseaux ont été inventoriées au sein de la zone d'étude rapprochée ou à proximité, pour s'y reproduire et/ou s'alimenter et/ou transiter, occupant ainsi différents habitats suivant les niches écologiques recherchées.

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

- quatre espèces possèdent un statut de reproduction certaine ;
- sept espèces possèdent un statut de reproduction possible/probable ;
- trois espèces utilisent la zone pour s'alimenter et transiter ;
- trois espèces survolent uniquement la zone en transit., il s'agit d'oiseaux marins.

TABLEAU 6 : ESPÈCES D'OISEAU RECENSÉES SUR L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE (BIOTOPE)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation de la zone d'étude
Espèces indigènes observées sur l'aire d'étude : 9 espèces		
<i>Aerodramus francicus</i>	Salangane des Mascareignes	Non nicheur/Alimentation
<i>Nesoenas picturata</i>	Tourterelle malgache	Reproduction possible/Alimentation
<i>Butorides striatus rutenbergi</i>	Héron strié	Reproduction probable/Alimentation
<i>Pterodroma barau</i>	Pétrel de Barau	Non nicheur/transit
<i>Puffinus lherminieri</i>	Puffin tropical	Non nicheur/transit
<i>Phaethon lepturus</i>	Phaéton à bec jaune	Non nicheur/transit
<i>Phedina borbonica</i>	Hirondelle de Bourbon	Non nicheur/Alimentation
<i>Zosterops b. borbonicus</i>	Oiseau-lunettes gris	Reproduction possible/Alimentation
<i>Circus maillardii</i>	Busard de Maillard	Non nicheur/Alimentation
Espèces exotiques observées sur l'aire d'étude : 8 espèces		
<i>Acridotheres tristis</i>	Martin triste	Reproduction possible/Alimentation
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset domestique	Nicheur/Alimentation
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé	Reproduction possible/Alimentation
<i>Foudia madagascariensis</i>	Foudi de Madagascar	Nicheur/Alimentation
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée	Reproduction possible/Alimentation
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nicheur/Alimentation
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	Nicheur/Alimentation
<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul orphée	Reproduction possible/Alimentation

FIGURE 57 : CARTOGRAPHIE DES DONNÉES FAUNISTIQUES (RÉSEAU ÉCOLOGIQUE DES OISEUX MARINS) SELON LA BIBLIOGRAPHIE (DEAL ; 2014) (BIOTOPE)



■ **Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*)**

Le Pétrel de Barau est endémique de La Réunion. Cet oiseau marin migrateur quitte l'île dès la mi-mars pour les adultes, et en avril-mai pour les jeunes, afin de rejoindre les eaux tropicales et subtropicales de l'Océan Indien. Durant la période de reproduction s'étalant de septembre à mai, il niche sur les plus hauts sommets de l'île (Gros Morne, Grand Bénare, Piton des Neiges). C'est pendant cette période que de nombreux individus se déplacent entre leurs colonies de reproduction et l'océan de nuit. La plus récente estimation de la population fait état de 6 000 à 8 500 couples reproducteurs répartis en une dizaine de colonies (Pinet et al. 2011).

L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée, les colonies les plus proches étant installées sur les sommets de l'île. La zone est faiblement fréquentée lors de déplacements nocturnes entre les sites de reproduction et l'océan pour s'alimenter.

FIGURE 58 : PÉTREL DE BAREAU (BIOTOPE)



■ **Oiseaux marins**

D'après la bibliographie actuelle, trois espèces d'oiseaux marins transitent au-dessus de l'aire d'étude élargie : le Puffin de Baillon, le Pétrel de Barau et le Phaéton à bec jaune (Paille-en-queue). Aucun site de reproduction pour ces espèces n'est mentionné sur la zone d'étude rapprochée (Jouventin 1998 ; Bretagnolle et al. 2000 ; Gineste, 2016) et le contexte n'y est par ailleurs pas favorable (absence de falaises et de remparts). Les colonies les plus proches, de Puffins de Baillon notamment, sont localisées à environ 4 km à l'ouest de la zone d'étude.

Néanmoins, le projet se situe dans un couloir pour le déplacement des oiseaux marins d'après la trame aérienne des corridors écologiques de la Réunion qui le classe en zone de priorité 2 (corridor fréquenté et d'importance régionale). Il en ressort notamment un risque moyen d'échouage des oiseaux marins nocturnes dans le secteur du projet (pétrels et puffins), en cas d'éclairage du site pendant les périodes sensibles et/ou en cas d'éclairage non adapté.

■ **Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*)**

La sous-espèce P.l. bailloni est endémique de La Réunion et a disparue de l'île Maurice. C'est un oiseau pélagique qui peut passer plusieurs mois en mer et dont les populations sont estimées entre 3 000 et 5 000 couples (Salamolard, 2008). Les colonies les plus proches sont à environ 4 km à l'ouest de la zone d'étude immédiate (SEOR, 2011 ; Gineste, 2016).

Sur la zone d'étude rapprochée, aucun site de nidification n'est connu ni possible compte tenu des exigences écologiques de l'espèce (absence de falaises et remparts). De même que pour le Pétrel de Barau, le site est modérément fréquenté au sein d'un corridor de vol « de moyenne importance » pour l'espèce à l'échelle de l'île.

FIGURE 59 : PUFFIN DE BAILLON (BIOTOPE)



■ **Paille-en-queue ou Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*)**

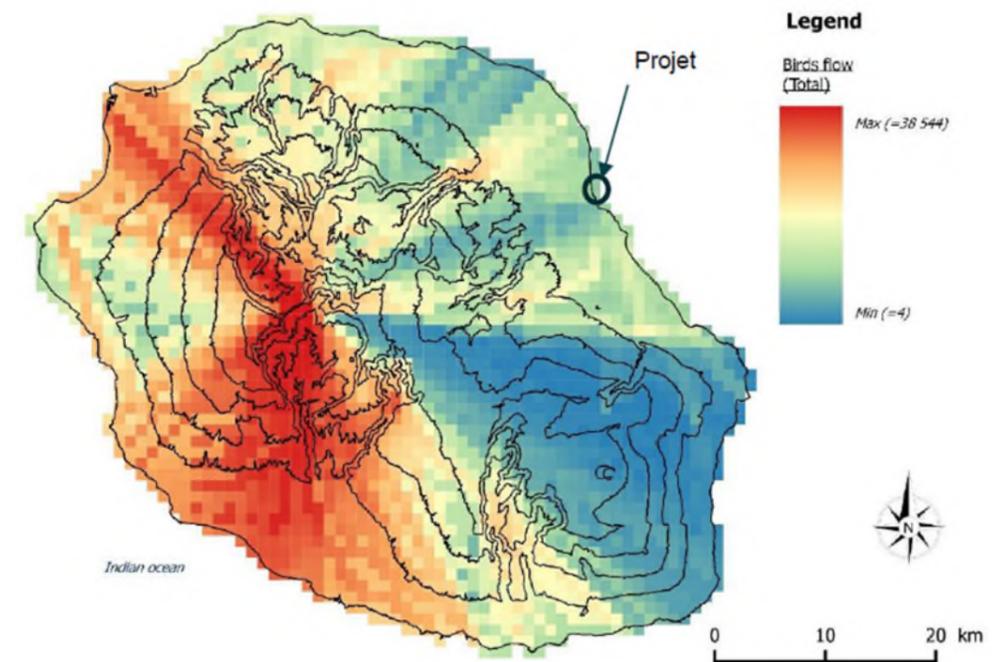
Cet oiseau marin pantropical se retrouve dans tous les océans. A La Réunion, il niche préférentiellement dans les cavités des falaises littorales, parfois sur les versants de certaines ravines et plus rarement dans les cirques (Jouventin, 1998). La population reproductrice de l'océan Indien est estimée à 5 000 couples et comporterait entre 200 et 500 couples pour la seule île de La Réunion (Probst, 2002). Aucun site de nidification n'est connu dans l'aire d'étude rapprochée.

L'espèce a été contactée en vol lors des inventaires et survole la zone d'étude. De nombreux individus ont été observés en mer.

FIGURE 60 – PHOTO DU PHAETON À BEC JAUNE (BIOTOPE)



FIGURE 61 : FLUX D'OISEAUX MARIN À L'ÉCHELLE DE LA RÉUNION (PÉTREL ET PUFFIN) (GINESTE, 2016) (BIOTOPE)



■ **Oiseaux aquatiques**

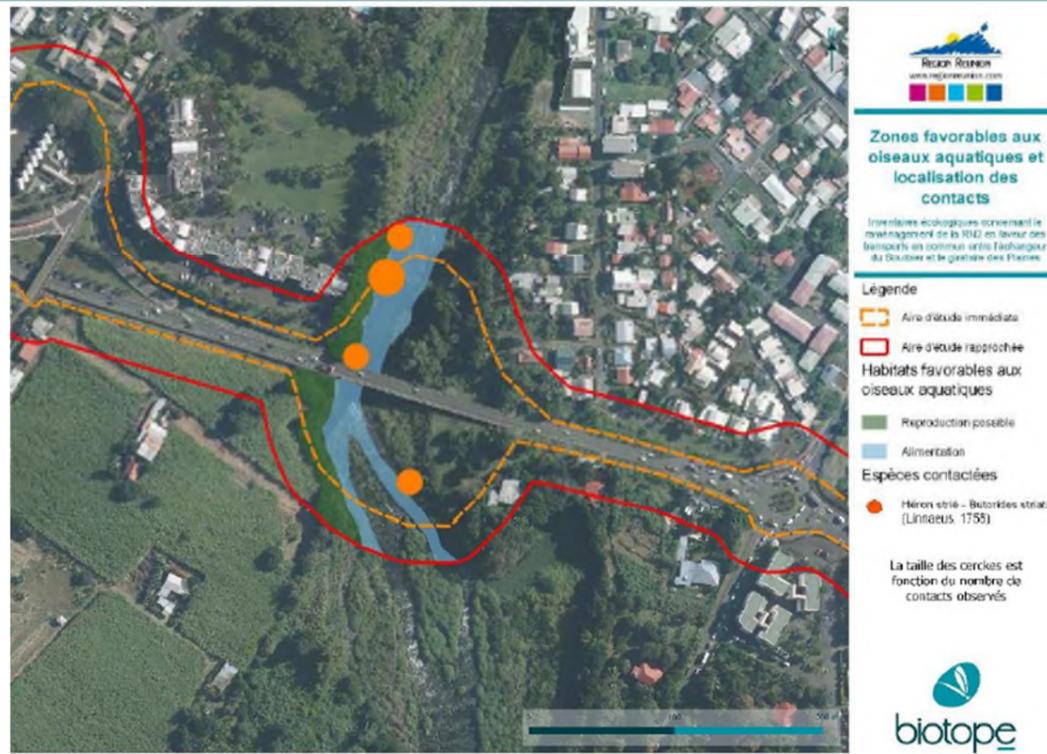
La Réunion abrite deux espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques : la Poule d'eau (*Gallinula chloropus*) et le Héron strié (*Butorides striatus rutenbergi*). Ces espèces sont très discrètes et colonisent les plans d'eaux généralement calmes, notamment la Poule d'eau. Toutes deux sont indigènes et caractérisées par une vaste répartition dans l'Océan Indien. Aucune étude comptabilisant les effectifs de ces espèces à l'échelle l'île n'a été réalisée. Les plus grosses populations connues sont situées sur les trois étangs littoraux : l'Étang de Saint -Paul, l'étang de Bois rouge et l'Étang du Gol.

Dans le cadre de l'inventaire réalisé par Biotope, une espèce a été observée, le Héron strié (*Butorides striatus rutenbergi*). L'espèce a été observée à cinq reprises sur l'ensemble de la zone humide du site (rivière des Marsouins) et cinq individus ont pu être ainsi identifiés (taille minimale de la population locale). Les berges de la rivière des Marsouins semblent être les secteurs les plus favorables, notamment pour sa nidification du fait de la présence d'une végétation dense (boisement à Jamosat). La reproduction y est donc probable. En effet, deux juvéniles de l'année s'alimentant sur les berges en rive gauche en aval du pont de la RN2 ont été observés lors de la mission terrain, confortant donc l'hypothèse d'une nichée récente non loin de ce secteur.

FIGURE 62 : HÉRON STRIÉ (BIOTOPE)



FIGURE 63 : ZONES FAVORABLES AUX OISEAUX AQUATIQUES ET LOCALISATION DES CONTACTS (BIOTOPE)



Des inventaires complémentaires ont été réalisés par Cythea fin septembre et fin octobre 2018 ainsi que début janvier 2019 afin de confirmer la reproduction de cette espèce sur le site et ses effectifs.

Aucune observation n'est à reporter lors de la première session de fin septembre. Un individu en vol puis en action de pêche a été observé lors de la seconde session de fin octobre sur les focales 1 et 2 en aval du pont. Les observations sont plus nombreuses lors de la troisième session de janvier avec sept contacts recensés pendant les deux focales réalisées sur le pont. Il s'agit probablement de deux individus naviguant sur ce tronçon alternant leurs sites de pêche. **Toutes les observations présentent des individus en vol au-dessus de la rivière ou en action de pêche, aucun signe de reproduction n'a été repéré** (transport de matériaux, transport de nourriture, parade, etc.).

Lors des transects sur les berges de part et d'autre de la rivière des Marsouins, **aucun site de nidification n'a été repéré**.

TABLEAU 7 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DU HÉRON STRIÉ (CYTHEA)

Sessions	Date	Focales	Nombre	Remarques
1	28/09/2018	Toutes	0	
2	24/10/2018	Aval 1	1	en vol descendant la rivière
		Aval 2	1	posé, action de pêche
3	04/01/2019	Pont Amont	1	en vol remontant la rivière
			1	En vol remontant la rivière
			1	en vol puis posé sur un arbre
		Pont Aval	1	en vol remontant la rivière
			1	en vol descendant la rivière
			1	En vol remontant la rivière

L'exploitation des données bibliographique (projet d'endiguement de la rivière des Marsouins) indique l'observation d'un nid (2013) reportée non loin de la zone d'étude. Cette observation confirme l'intérêt de la zone pour la reproduction du Héron strié bien que les recherches actives durant ces sessions d'inventaires (focales + transects) n'en aient pas révélé.

FIGURE 64 :

RRTG EST - Inventaires complémentaires
utilisation du site par le Héron strié



TABLEAU 8 : STATUTS ET ENJEU DE CONSERVATION POUR LE HÉRON STRIÉ (CYTHEA)

Ordre	Taxon	Nom vernaculaire	Protection (Réunion)	Statut	Znieff (Réunion)	IUCN (Réunion)	Enjeu local de conservation
Avifaune	<i>Butorides striata</i>	Héron strié	oui	Indigène	D	NT	Modéré

Bien qu'aucun site de reproduction n'ait été repéré pendant les inventaires, la zone d'étude revêt un intérêt pour la reproduction du Héron strié. **L'enjeu lié au Héron strié est ainsi modéré.**

■ Oiseaux terrestres

■ Busard de Maillard (*Circus maillardii*)

Le Busard de Maillard (*Circus maillardii*), endémique de La Réunion et en danger critique d'extinction selon la Liste rouge UICN (2010), est le seul rapace nicheur de l'île. Il s'observe dans tous les milieux, du littoral jusqu'à environ 2 000 mètres, même si les milieux arbustifs et arborés semblent avoir sa préférence pour la reproduction (Salamolard 2008 ; Grondin et Philippe 2011). Sa population serait comprise entre 100 à 200 couples reproducteurs (Grondin et Philippe, 2011).

D'après les données bibliographiques disponibles, aucun domaine vital n'est connu à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée (voir Figure 66 suivante). Le plus proches est à environ 3 km au nord-ouest.

Lors des prospections, l'espèce a été contactée à l'intérieur de la zone d'étude rapprochée et a été observée en chasse pour s'alimenter, survolant les fourrés à Poivriers, les champs de cannes et la rivière des Marsouins.

FIGURE 65 : BUSARD DE MAILLARD (BIOTOPE)



■ Oiseaux forestiers

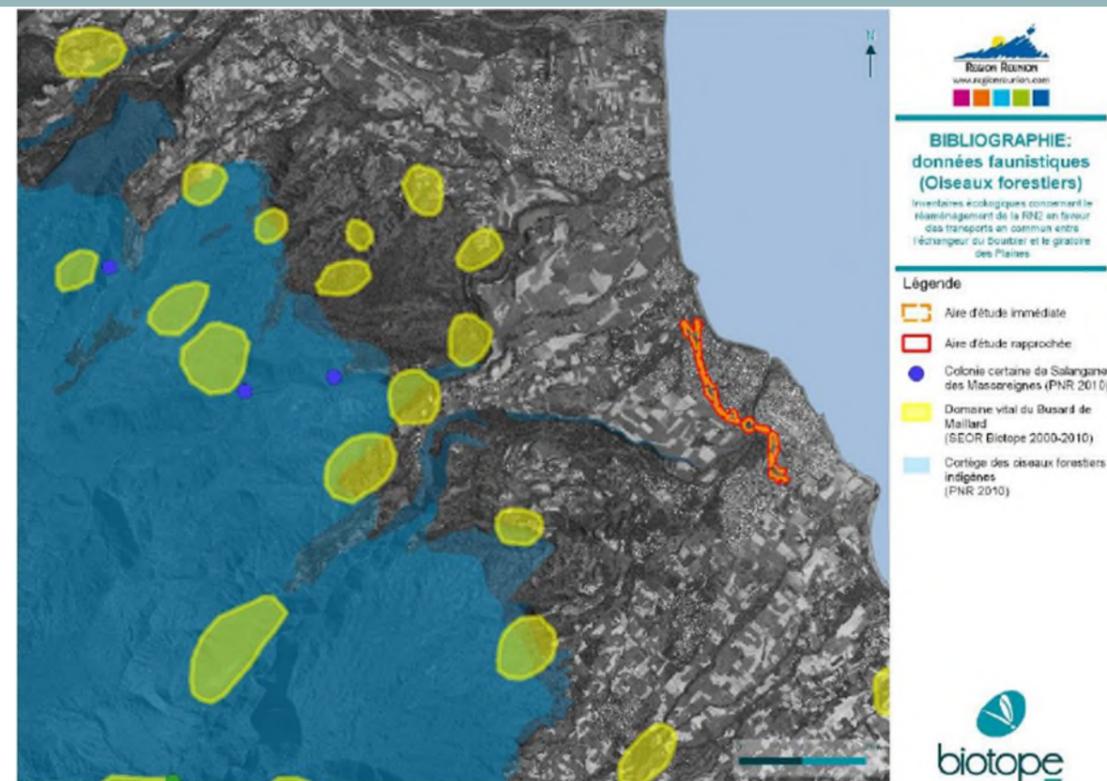
Toutes les espèces d'oiseaux indigènes sont protégées à La Réunion (arrêté du 17 février 1989).

▶ Données bibliographiques

Le cortège des oiseaux forestiers est inféodé en termes de reproduction, domaines vitaux et alimentation à des habitats naturels indigènes.

D'après la bibliographie, la majorité des passereaux forestiers endémiques de La Réunion sont peu représentés sur la zone d'étude élargie. Parmi ces espèces indigènes (toutes protégées), seul l'Oiseau-lunettes gris (*Zosterops borbonicus*) a réussi à s'adapter aux activités humaines et aux milieux anthropisés. Il s'agit de l'oiseau forestier indigène le plus commun de La Réunion avec des effectifs estimés à 400 000 individus.

FIGURE 66 : DOMAINES DE VOL DU BUSARD DE MAILLARD ET DONNÉES DU CORTÈGE DES OISEAUX FORESTIERS SELON LA BIBLIOGRAPHIE (DEAL ; 2015) (BIOTOPE)

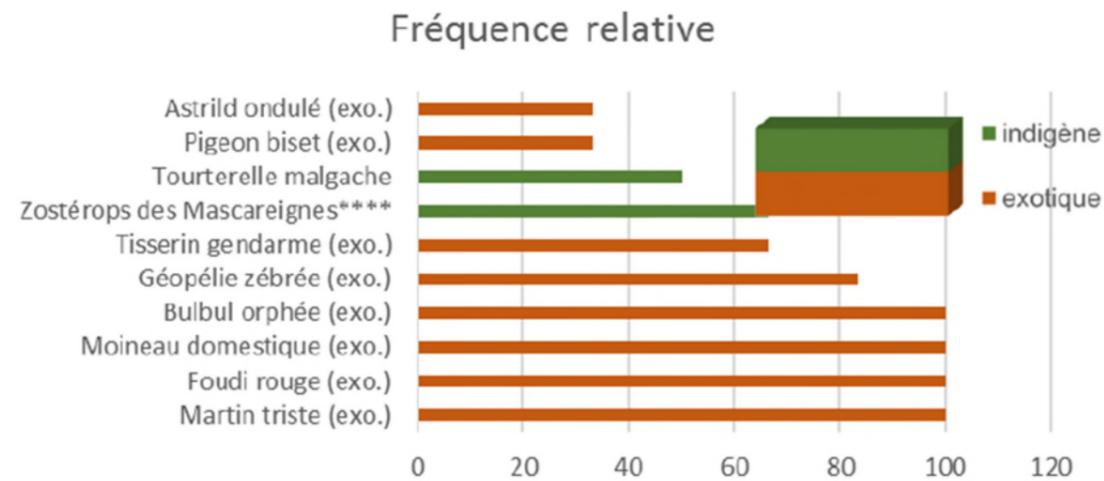


▶ Inventaires

Au cours des six Indices Ponctuels d'Abondance (IPA, inventaire axé uniquement sur les passereaux forestiers), 10 espèces ont été contactées au moins une fois. Il ressort une prédominance des espèces exotiques avec uniquement deux espèces indigènes présentes.

La figure suivante présente la fréquence des espèces sur les six IPA réalisés, correspondant à la proportion d'observations d'une espèce au droit de ces IPA.

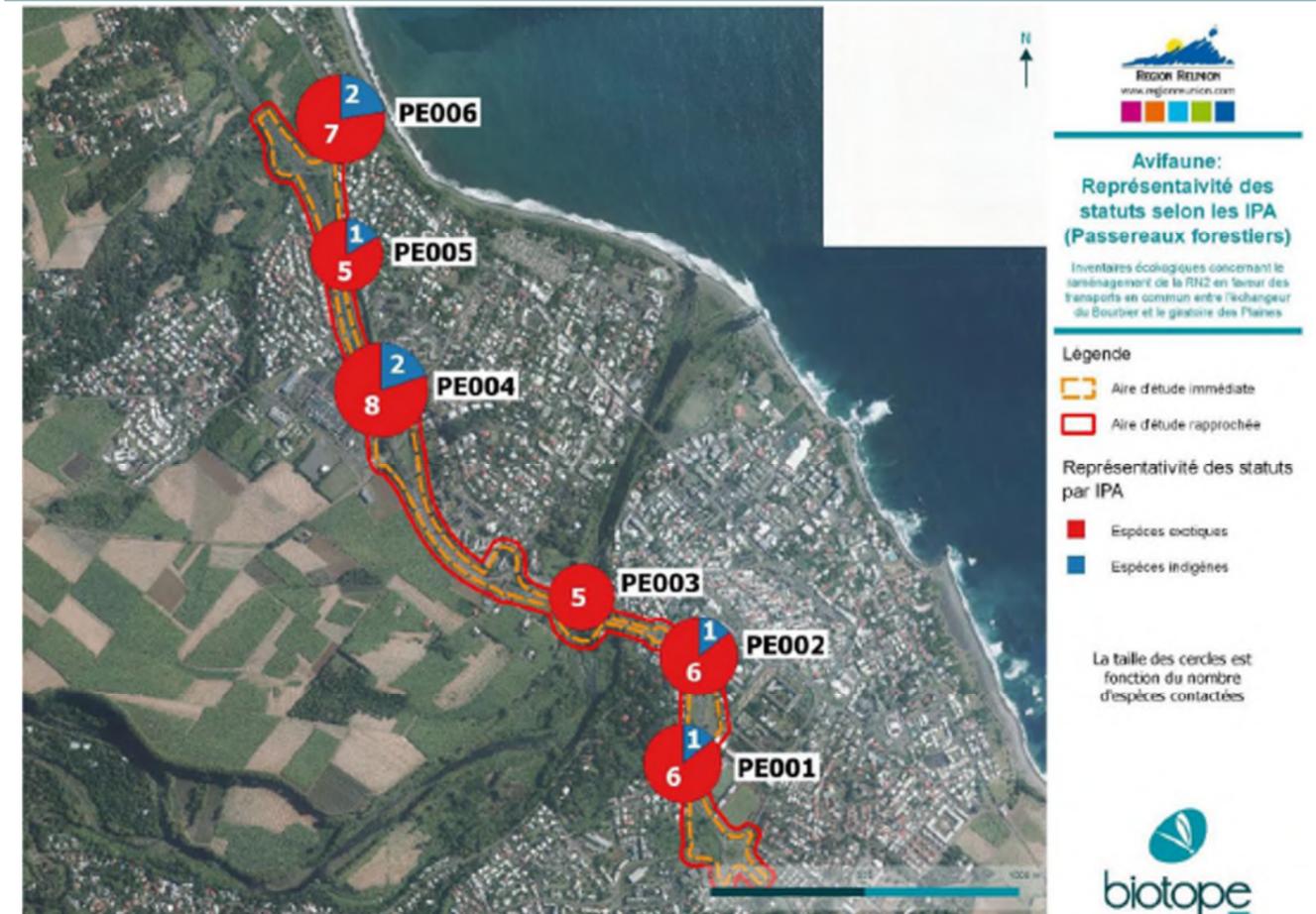
FIGURE 67 : FRÉQUENCE RELATIVE DES ESPÈCES SUR LES IPA EFFECTUÉS SUR L'AIRE D'ÉTUDE (BIOTOPE)



Les classes de fréquence sont les suivantes :

- F = 100% : omniprésent (présent sur les 6 IPA)
- F = 83% : commun (présent sur 5 IPA sur 6)
- F = 66% : commun (présent sur 4 IPA sur 6)
- F = 50% : commun (présent sur 3 IPA sur 6)
- F = 33% : commun (présent sur 2 IPA sur 6)
- F = 16% : commun (présent sur 1 seul IPA)

FIGURE 68 : REPRÉSENTATIVITÉ DES STATUTS SELON LES IPA



Le peuplement aviaire est largement dominé par les espèces exotiques avec l'omniprésence du Martin triste (*Acridotheres tristis*), du Bulbul orphée (*Pycnonotus jocosus*), du Moineau domestique (*Passer domesticus*), et du Foudi de Madagascar (ou Foudi rouge, *Foudia madagascariensis*). L'omniprésence de ces espèces ubiquistes, voire envahissantes pour le Bulbul orphée, témoigne d'un milieu dégradé et appauvri. Sur certains relevés, des espèces sont beaucoup plus représentées que d'autres avec par exemple, les Martins et les Moineaux domestiques atteignant respectivement 13 à 25 contacts au sein d'un seul relevé (10 minutes d'écoute par point).

Les oiseaux indigènes nicheurs sont peu représentés, avec la présence de seulement deux espèces potentiellement nicheuses : l'Oiseau-lunette gris (*Zosterops borbonicus subsp. borbonicus*) et la Tourterelle malgache. Cela s'explique notamment par l'absence de milieux naturels bien conservés (notamment les milieux forestiers), les milieux artificialisés et secondarisés n'offrent pas les conditions suffisantes au développement des autres espèces forestières. Seules ces deux espèces se sont adaptées à cet environnement naturel dégradé, mais sont peu présentes sur l'ensemble du secteur inventorié. Il faut également préciser que les espèces indigènes sont beaucoup moins abondantes que les espèces exotiques.



Deux autres espèces indigènes terrestres non nicheuses ont été inventoriées : la Salangane (*Aerodramus francicus*) et l'Hirondelle de Bourbon (*Phedina borbonica*), utilisant les milieux dégradés pour chasser et s'alimenter. Ces espèces ne sont pas nicheuses sur la zone d'étude (car inféodées aux falaises et remparts) mais fréquentent la zone d'étude en chasse (ces espèces ne sont pas identifiées au sein des IPA : méthode inadaptée).

Lors des inventaires complémentaires effectués par Cyathea, l'**Oiseau lunette gris et la Tourterelle peinte (*Neosomas picturata*)**, deux espèces protégées et probablement nicheuses, ont été observées sur la zone d'étude à proximité immédiate du pont de la rivière des Marsouins. Ces deux espèces ubiquistes sont présentes sur tout le pourtour urbanisé et naturel de l'île, jusqu'à 1 500 m d'altitude. La présence de boisements laisse imaginer la nidification probable de ces deux oiseaux indigènes ubiquistes mais néanmoins protégés.

■ Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les cortèges sont des groupes d'espèces présentant des affinités écologiques similaires. Ils sont généralement associés à un type d'habitat particulier, sauf dans le cas des espèces dites ubiquistes qui ne présentent pas de préférence particulière en matière de milieux.

Ainsi, l'expertise de l'avifaune indigène a mis en évidence sur la zone d'étude, la présence de trois grands cortèges :

- **le cortège des boisements et des fourrés denses**, où la flore exotique est généralement très présente et le taux de recouvrement par des espèces envahissantes est très important : principalement des formations à Faux poivrier (*Schinus terebinthifolia*) sur l'aire d'étude rapprochée. Les espèces indigènes ubiquistes que sont l'**Oiseau-lunettes gris et la Tourterelle malgache s'y reproduisent** et s'y alimentent ;
- **le cortège des lisières et des milieux semi-ouverts**, caractérisé par la présence des zones rudérales et urbaines à tendance envahissantes. On y retrouve les espèces dites ubiquistes, caractérisées par des affinités écologiques peu marquées. Elles utilisent généralement ces milieux pour s'alimenter et installent leur nichée dans des endroits plus fermés (boisements et fourrés denses...) ;
- **le cortège des milieux aquatiques au sein duquel se déplace et se reproduit le Héron strié**. Cette espèce discrète utilise des végétations amphibies ou les berges pour s'y reproduire et s'y alimenter.

Concernant les oiseaux terrestres nicheurs, il ressort donc une quasi-dominance des espèces exotiques. Il est en effet reconnu que le cortège des oiseaux forestiers indigènes de La Réunion est associé à la végétation indigène, absente de l'aire d'étude rapprochée. **Les fourrés arbustifs présents** (davantage constitués d'espèces exotiques) ne permettent pas l'installation des oiseaux indigènes forestières **à l'exception de l'Oiseau-lunettes gris et de la Tourterelle malgache, tous deux protégés**.

Concernant les oiseaux marins, le site n'est utilisé qu'en transit, avec des survols principalement nocturnes entre les sites de reproduction (terrestres) et d'alimentation (océan).

Une cartographie des habitats favorables aux oiseaux forestiers (Oiseau-lunettes gris, Tourterelles feinte et Tourterelle malgache) et aquatique (Héron strié) est présentée ci-après à l'échelle 1/25000^{ème} et 1/5000^{ème}.

FIGURE 70 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AUX OISEAUX À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE

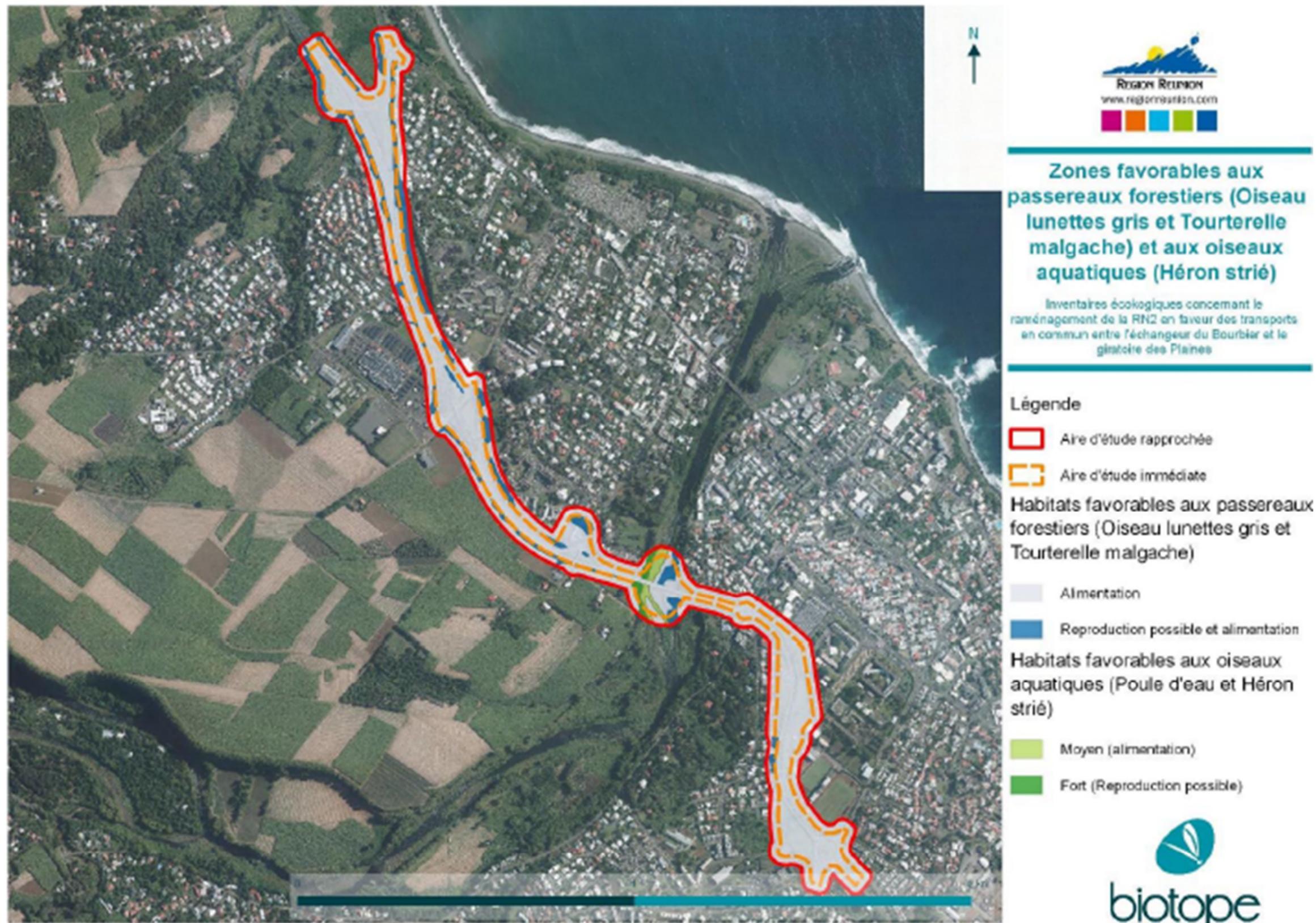


FIGURE 71 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AUX OISEAUX À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE – ZOOM 1.



FIGURE 72 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AUX OISEAUX À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE – ZOOM 2.

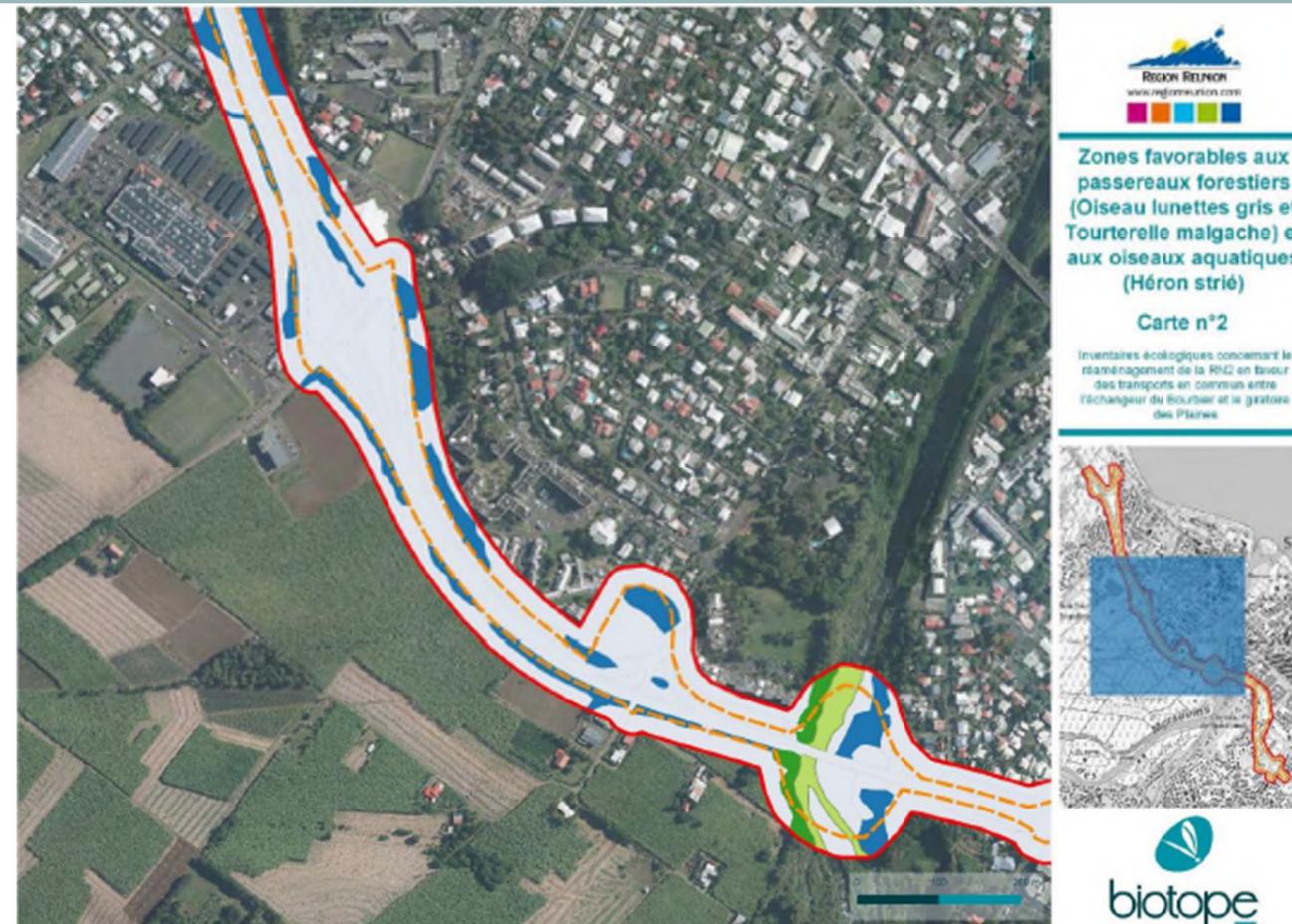


FIGURE 73 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS FAVORABLES AUX OISEAUX À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE – ZOOM 3

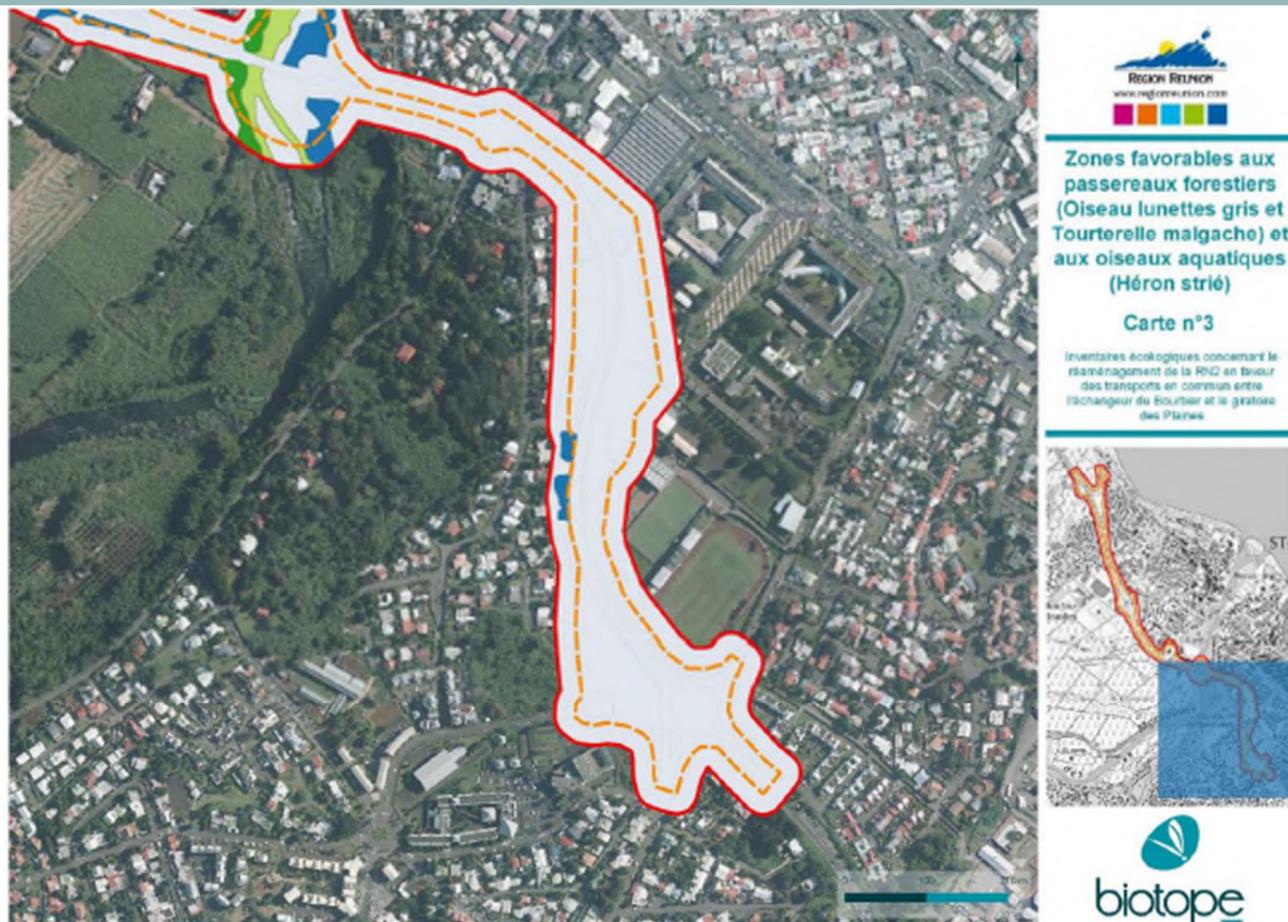


TABLEAU 9 : ESPÈCES D'OISEAUX PROTÉGÉES SUR LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (BIOTOPE)

Nom scientifique	Remarques sur l'aire d'étude rapprochée	Statuts de rareté/Enjeu de conservation
Espèces indigènes/endémiques observées sur l'aire d'étude		
Héron strié <i>Butorides striatus</i>	Espèce possiblement nicheuse sur site Utilisation de la zone d'étude pour s'alimenter. Présente uniquement au sein des zones humides	Indigène Quasi menacé (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu fort
Busard de Maillard <i>Circus maillardii</i>	Espèce non nicheuse sur site Utilisation de la zone d'étude pour s'alimenter	Endémique Réunion En danger (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu moyen
Puffin de Baillon <i>Puffinus lherminieri</i>	Espèce en transit (survol uniquement de l'aire d'étude élargie), non nicheuse (nidification dans falaises, remparts, y compris à basse altitude). Aire d'étude est située sur un corridor de déplacement modéré pour l'espèce à l'échelle de l'île	Indigène Préoccupation mineure (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu moyen
Tourterelle malgache <i>Neosenas picturata</i>	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude rapprochée	Pantropical Protégée Enjeu moyen
Oiseau lunettes blanc <i>Zosterops b. borbonicus</i>	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude rapprochée	Endémique Réunion Protégée Complémentaire de ZNIEFF Enjeu moyen
Pétrel de Barau <i>Pterodroma baraui</i>	Espèce en transit (survol uniquement des zones d'étude, non nicheuse (nidification dans les hauts de La Réunion : Gros Morne, Bénare...)) Aire d'étude est située sur un corridor de déplacement faible pour l'espèce à l'échelle de l'île	Endémique Réunion En danger (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu faible
Salangane des Mascareignes <i>Aerodramus franciscus</i>	Alimentation sur l'ensemble de l'aire d'étude	Endémique Réunion Maurice Vulnérable (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu faible
Phaéon à bec jaune <i>Phaethon lepturus</i>	Espèce en transit uniquement, non nicheuse (nidification dans falaises, remparts).	Indigène Préoccupation mineure (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu faible
Hirondelle de Bourbon <i>Phedina borbonica</i>	Alimentation sur l'ensemble de l'aire d'étude	Endémique Mascareignes Vulnérable (IUCN) Protégée Déterminante de ZNIEFF Enjeu faible

■ Évaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les oiseaux

Au total, **dix espèces protégées ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée :**

- trois espèces utilisant la zone d'étude en tant que zone d'alimentation et de transit : l'Hirondelle de Bourbon, la Salangane des Mascareignes et le Busard de Maillard ;
- quatre étant possiblement nicheuses dans la zone d'étude : le Héron strié, l'Oiseau-lunette gris, la Tourterelle malgache et la Tourterelle peinte ;
- trois espèces d'oiseaux marins en transit : le Phaéon à bec jaune (Paille-en-queue), le Puffin de Baillon et le Pétrel de Barau au sein d'un corridor d'importance pour ces espèces.

TABLEAU 10 : ENJEUX LIÉS AUX ESPÈCES D'OISEAUX TERRESTRES OBSERVÉES LORS DES OBSERVATIONS DE 2018/2019 (CYTHEA)

Ordre	Taxon	Nom vernaculaire	Protection (Réunion)	Statut	Znieff (Réunion)	IUCN (Réunion)	Enjeu local de conservation
Avifaune	<i>Neosenas picturata</i>	Tourterelle peinte	oui	Indigène	-	LC	Faible
Avifaune	<i>Zosterops borbonicus subsp. Borbonicus</i>	Oiseau-lunette gris	oui	Endémique	C	LC	Faible

3.2.3.4.4 - Chiroptères

Les Chiroptères (chauves-souris) constituent le seul groupe d'espèces de mammifères indigènes à La Réunion. Les inventaires ont été réalisés par une recherche des gîtes potentiels et une étude acoustique.

■ Données bibliographiques

Deux espèces indigènes protégées à La Réunion (arrêté du 17 février 1989) sont connues sur la zone d'étude :

- le Petit molosse (*Mormopterus francoismoutoui*) : espèce endémique de La Réunion qui se retrouve dans la plupart des milieux de l'île jusqu'à 1 800m d'altitude (Probst, 2002). Grégaire, elle affectionne notamment les ravines et utilise les fissures ou cavités comme gîte. La population réunionnaise n'est pas évaluée à ce jour ;
- le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*) : autre espèce indigène, plus discrète et moins commune à La Réunion que le Petit molosse, elle possède une distribution élargie à l'Océan Indien. Cette chauve-souris est considérée comme arboricole même si elle peut aussi profiter des fissures et des cavités des parois rocheuses de certaines falaises. L'espèce est répandue sur le littoral dans des altitudes comprises entre 0 et 300m, préférant chasser au-dessus des zones végétalisées. Sa population n'est pas évaluée précisément.

Ces espèces établissent généralement des colonies dans des anfractuosités, des souches d'arbres ou même sous des ponts. Leur activité est importante en début de nuit et correspond successivement à des phases d'alimentation, de communication et de relations sociales.

Les données bibliographiques mentionnent deux colonies de Petit molosse à quelques centaines de mètres, en ville de Saint-Benoît (Lycée Patu de Rosemont et les bâtiments du TAS –Département de la Réunion) en dehors des zones d'études rapprochée et immédiate.

■ Espèces inventoriées

Le Petit molosse et le Taphien de Maurice sont présents sur la zone d'étude rapprochée, qu'ils utilisent pour se déplacer et chasser (contacts acoustiques caractéristiques). Ces espèces sont en effet attirées par les insectes et peuvent se déplacer vers des sites offrant plus d'opportunités alimentaires.

Les détails des contacts acoustiques sont présentés ci-après (nombre de contacts).

TABLEAU 11 : RÉSULTATS DES EXPERTISES ACOUSTIQUES CHIROPTÈRES (BIOTOPE)

Espèces	Point 1	Point 2
Petit Molosse (<i>Mormopterus francoismoutoui</i>)	69	23
Taphien de Maurice (<i>Taphozous mauritanus</i>)	/	4

On constate que l'activité du Petit molosse sur l'aire d'étude est relativement faible (dire d'expert) avec respectivement 69 et 23 contacts enregistrés pour les points 1 et 2. Le Taphien de Maurice est moins représenté sur la zone d'étude avec seulement quelques contacts enregistrés au niveau du point 2, ce qui est le signe d'une présence ponctuelle sur la zone d'étude, plutôt en transit.

À noter que la météo était moyennement favorable aux enregistrements acoustiques de chiroptères pendant l'opération (temps couvert, pluie), ce qui peut minorer significativement l'activité et la détection des chauves-souris.

Par ailleurs, un gîte de Petit molosse a été détecté lors des expertises diurnes. Il se situe au niveau de l'échangeur de Bourbier au niveau du passage supérieur. Un comptage en sorties de gîtes a établi 722 contacts.

Au niveau bibliographique, un gîte est connu et est situé au niveau du Lycée Patu de Rosemont. Une « bat house » a été mise en place à proximité de ce lycée afin d'accueillir des colonies de Petits molosses. Elle se situe au niveau de la zone d'étude rapprochée. Les études effectuées par ECOMED Oi sont encore en cours de réalisation afin d'évaluer le temps et le succès d'occupation de ce type d'aménagement (Augros, comm. Pers., 2018).

Concernant le Taphien de Maurice, aucun gîte n'a été détecté lors des expertises diurnes. Cette espèce peut potentiellement utiliser les grands arbres (Palmistes, cocotiers) présents sur la zone d'étude comme gîte.

■ Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les continuités écologiques pour les chauves-souris se traduisent par une mosaïque d'habitats favorables à leur déplacement et leur alimentation. Un gîte (d'origine anthropique) a été identifié au sein de la zone d'étude immédiate, alors que différents types d'habitats (ravines, lisière ...) offrent des ressources alimentaires favorables.

La zone d'étude est particulièrement favorable au déplacement et à l'alimentation des chauves-souris : la rivière des Marsouins, les fourrés secondaires et les friches concentrent la ressource alimentaire (insectes volants) et conviennent parfaitement à la stratégie d'écholocation des deux espèces présentes.

Lorsqu'ils sont allumés, les candélabres constituent des dispositifs de concentration des insectes crépusculaires et nocturnes, donc des spots d'alimentation pour les microchiroptères, largement représentés en zones urbaines et péri-urbaines éclairées artificiellement (Héré, 2009 ; Barataud & Giosa, 2009, Barataud & al., 2012).

Une cartographie des habitats favorables aux chiroptères est présentée ci-après à l'échelle 1/25000^{ème} et 1/5000^{ème}.

FIGURE 74 – CARTOGRAPHIE DES DONNÉES FAUNISTIQUES (CHIROPTÈRES) SELON LA BIBLIOGRAPHIE (PNR ; 2010) (BIOTOPE)

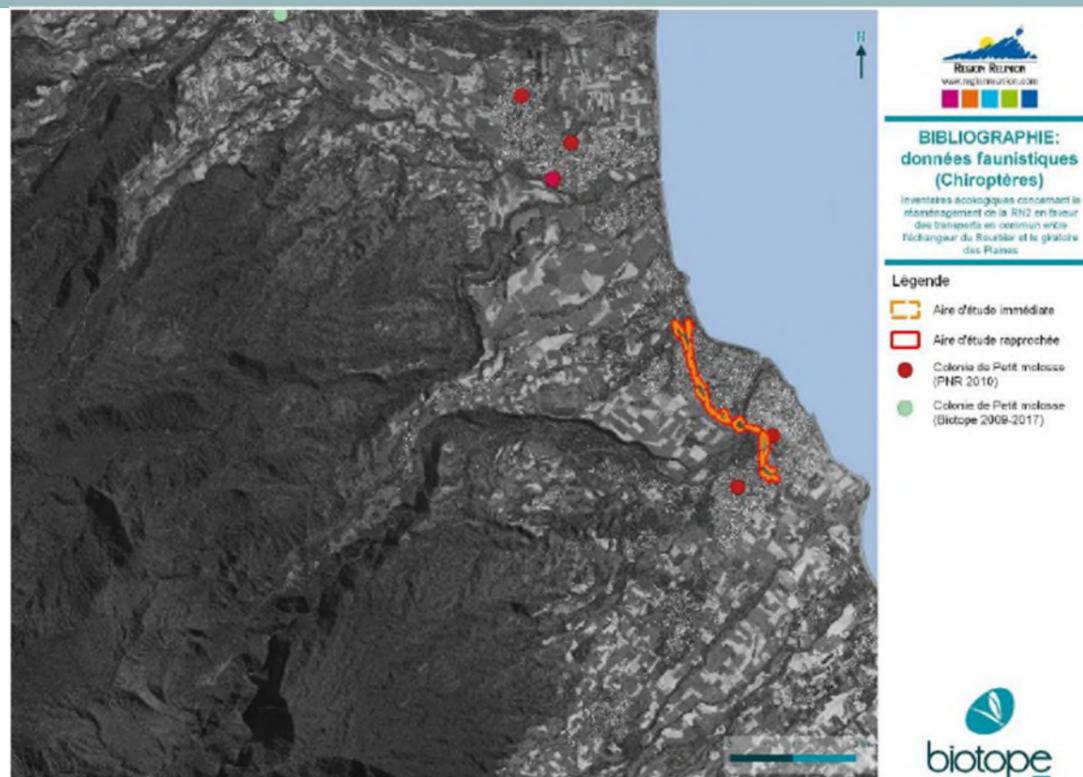


FIGURE 75 : ZONES FAVORABLES AUX CHIROPTÈRES À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE (BIOTOPE)

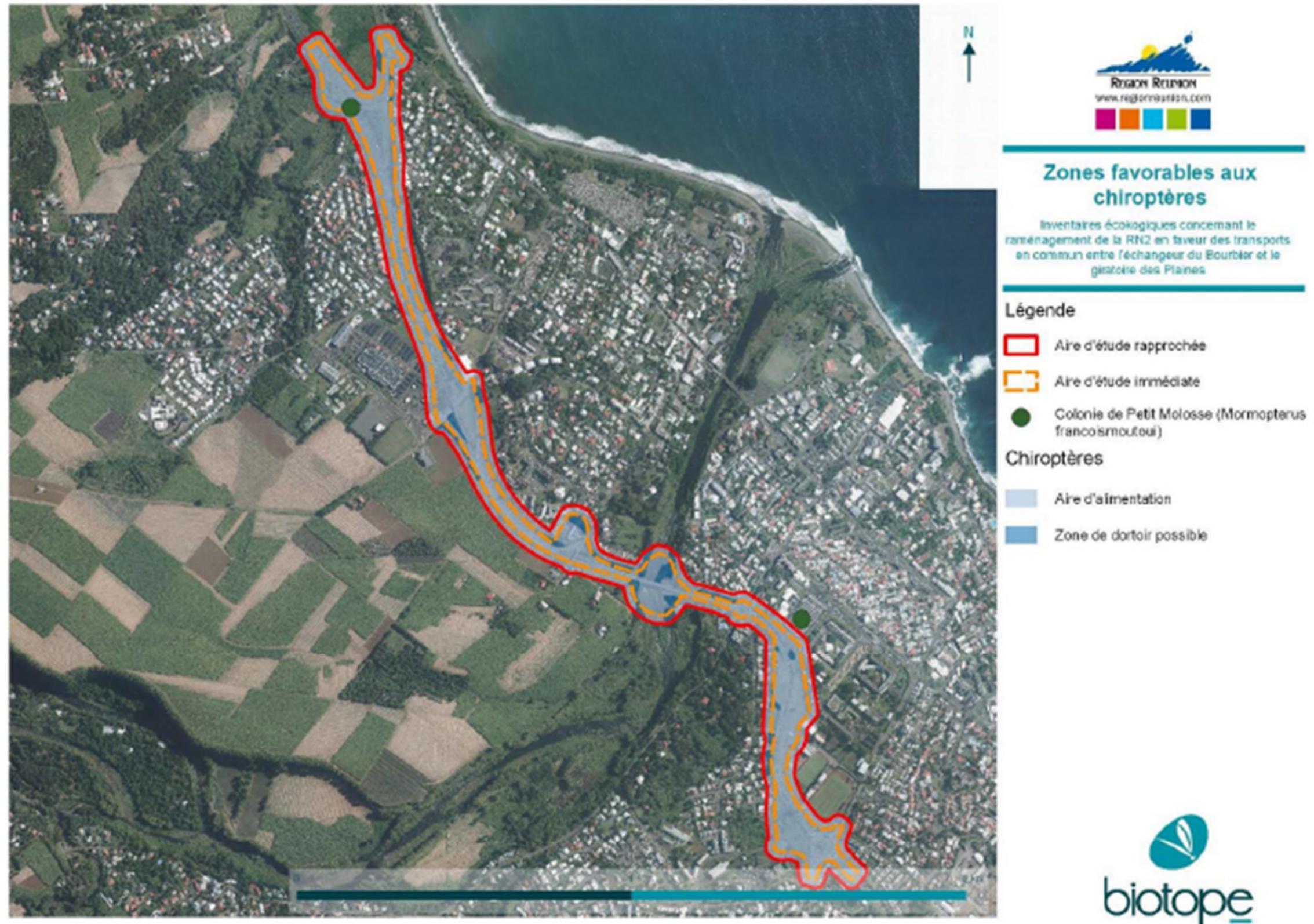


FIGURE 76 : ZONES FAVORABLES AUX CHIROPTÈRES – ZOOM 1

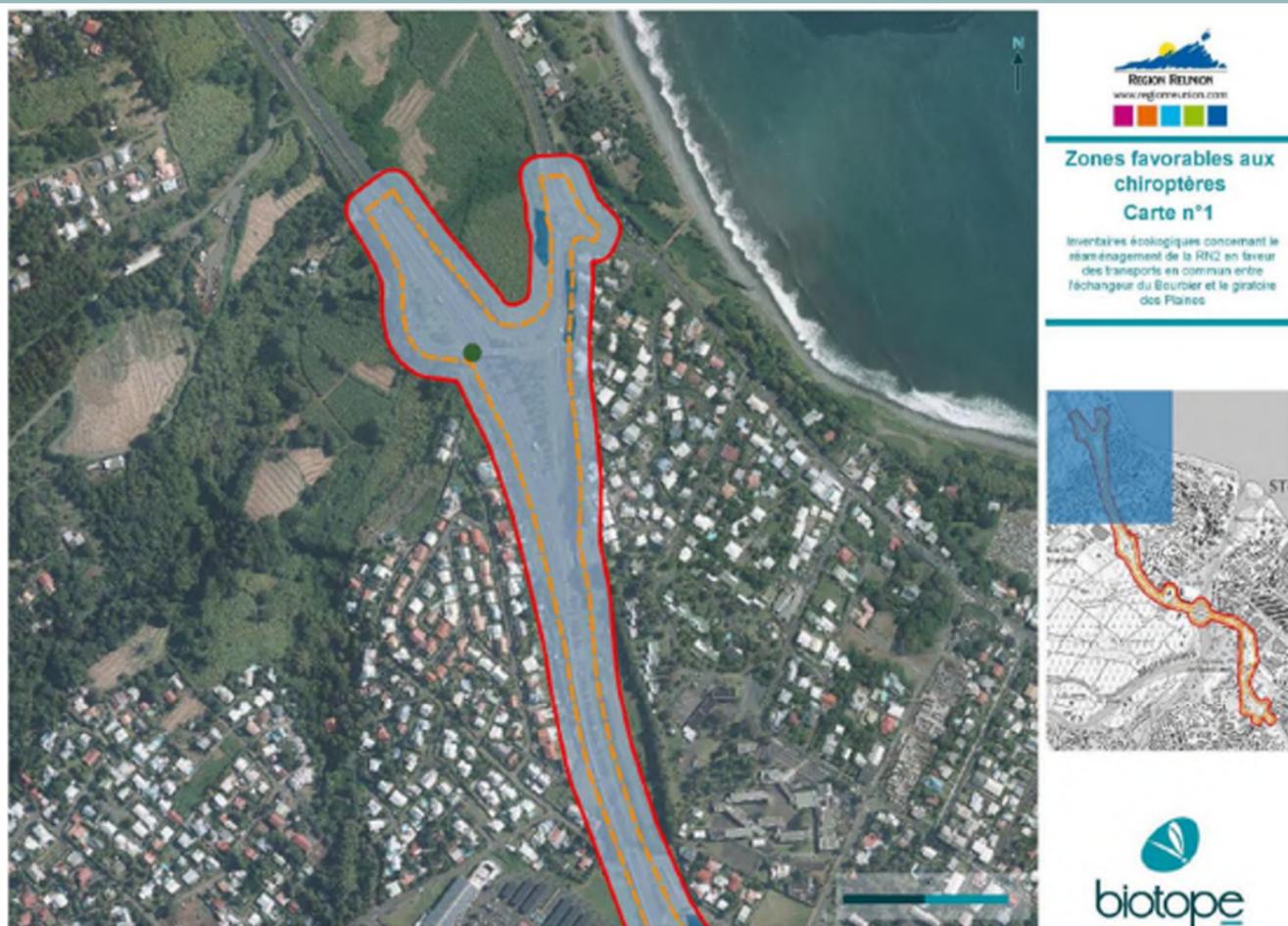


FIGURE 77 : ZONES FAVORABLES AUX CHIROPTÈRES – ZOOM 2

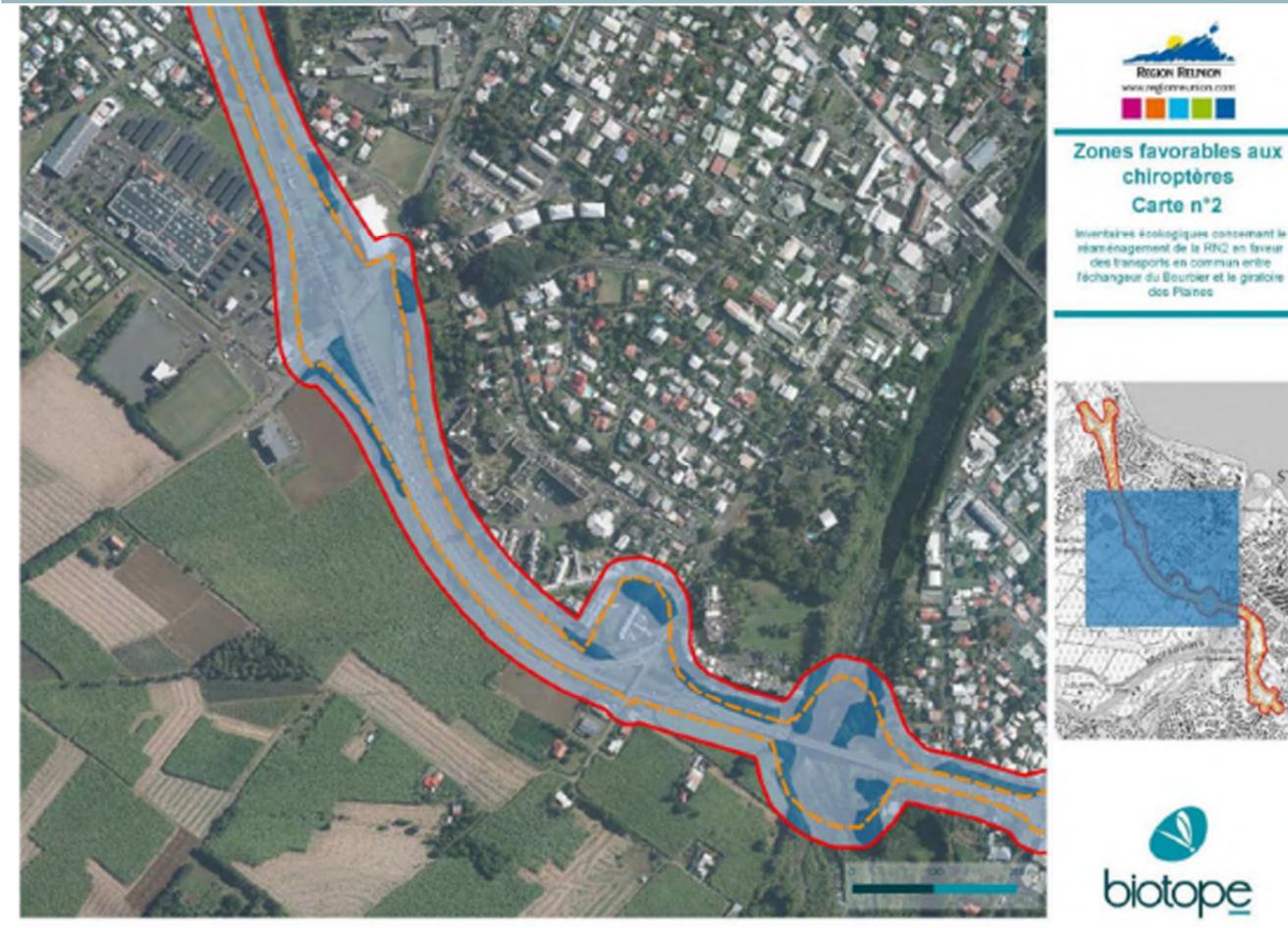


FIGURE 78 : ZONES FAVORABLES AUX CHIROPTÈRES – ZOOM 3

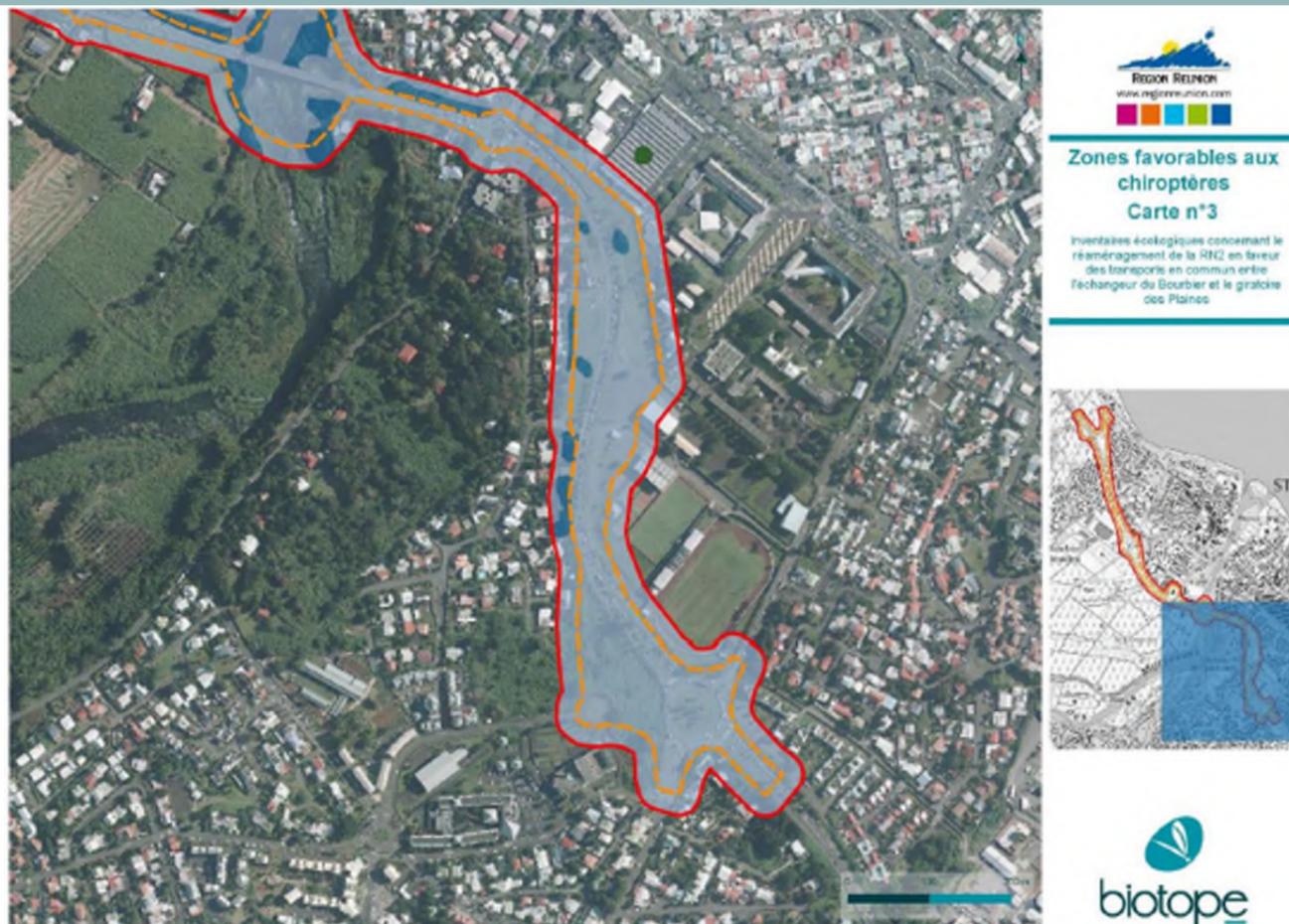


TABLEAU 12 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES CHIROPTÈRES (BIOTOPE)

Nom scientifique	Remarques sur zone d'étude	Statuts de rareté/Enjeu de conservation
Espèces observées sur l'aire d'étude		
Petit Molosse <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Utilisation de l'ensemble de la zone d'étude comme zone de chasse et de transit. Activité faible. 1 gîte recensé lors des expertises. Plusieurs gîtes connus (Bibliographie à proximité immédiate (Lycée Patu de Rosemont))	Ubiquiste Statut de reproduction non avéré mais probable au sein des gîtes identifiés Protégée à La Réunion Endémique de la Réunion Déterminante de ZNIEFF Préoccupation mineure (IUCN 2010). Enjeu fort
Taphien de Maurice <i>Taphozous mauritanus</i>	Espèce peu représentée sur la zone d'étude. Présence très ponctuelle sur la zone d'étude, en transit. Aucun gîte trouvé lors des expertises. Potentialités dans l'aire d'étude rapprochée.	Statut de reproduction non avéré mais probable notamment au niveau des arbres remarquables Protégée à La Réunion Indigène de la Réunion Complémentaire ZNIEFF Quasi-Menacée » (IUCN 2010) Enjeu moyen

3.2.3.4.5 - Faune et habitat d'eau douce (dulçaquicole)

■ Généralités

Les zones d'étude immédiate et rapprochée sont concernées par la ravine du Bourbier au niveau de l'échangeur du Bourbier et la rivière des Marsouins. La première ravine présente des écoulements permanents sur la zone d'étude. La prospection a été effectuée le 07/02/2018. Un écoulement ainsi qu'un lit de rivière différencié a été observé. Plusieurs témoignages ont été également récoltés en ce sens (riverain de la ravine et pêcheurs de bichique de la ravine des Marsouins).

La rivière des Marsouins fait partie des 13 rivières pérennes de La Réunion et représente à ce titre **un enjeu écologique important au travers de sa faune aquatique diversifiée**, comme signalé dans la fiche d'inventaire ZNIEFF 1 correspondant à cette entité. Une station d'inventaire du réseau piscicole se trouve immédiatement en amont de la zone d'étude. Il s'agit de la station « La rivière des Marsouins au pont de la RN2 » (code office 27107). L'Office de l'Eau de La Réunion assure la maîtrise d'ouvrage de ce réseau de suivi de la qualité des 13 rivières pérennes de l'île. La finalité est d'assurer un suivi qualitatif des milieux aquatiques sur le long terme afin de caractériser les éventuelles évolutions et tendances et d'identifier les perturbations qui leurs sont associées. Certaines stations de mesures dont celle-ci sont également intégrées au réseau de contrôle de surveillance de l'état des eaux douces de surface au titre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 (DCE). Cette station bénéficie d'un suivi annuel (un inventaire par an) depuis 2000. Afin de qualifier la qualité du milieu aquatique suivant l'indicateur poisson, l'Indice Poisson Réunion (IRP) a été élaboré et permet d'aboutir à une note et une classe de qualité utilisée dans le cadre des états des lieux pour le SDAGE. Une synthèse des notes IRP est présentée dans l'analyse des résultats.

Les données d'inventaire sur cette station ainsi que les relevés d'habitats associés ont été valorisés. Seule une petite portion de cette station se trouve dans la zone d'étude immédiate (voir figure suivante). Cependant, étant donné qu'aucun obstacle à la continuité écologique se trouve sur la station, il est possible de considérer que toute espèce inventoriée dans la station se trouve potentiellement également dans la zone d'étude.

■ Évaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les chiroptères

Deux espèces sont présentes sur la zone d'étude : le Petit molosse et le Taphien de Maurice. Elles sont **protégées** et considérées comme **remarquables**. **Les enjeux** liés à ces espèces **sont respectivement fort et moyen**.

FIGURE 79 : STATION DE PÊCHE ÉLECTRIQUE SUR LA RIVIÈRE DES MARSOUINS AU PONT DE LA RN2 (BIOTOPE)



En complément, une prospection a été effectuée sur site le 07/02/2018 par un hydrobiologiste et a permis de vérifier que la même diversité des habitats inventoriés sur la station de pêche se retrouve au niveau des aires d'étude immédiate et rapprochée.

La technique de la pêche électrique est employée pour réaliser les inventaires des poissons et crustacés d'eau douce, plus précisément en suivant le protocole de pêche électrique par ambiance. Cette méthode offre le double avantage d'être facile à mettre en œuvre et d'offrir un degré de précision relativement élevé sur les poissons et les macrocrustacés.

■ Espèces présentes et potentiellement présentes

Aucun arrêté de protection n'est à l'heure actuelle en vigueur à la Réunion pour les poissons ou les macrocrustacés. Il n'y a donc aucune contrainte réglementaire pour ces groupes.

■ **Rivière de Marsouins**

Le tableau ci-après permet de synthétiser les espèces capturées sur la station de suivi de la rivière des Marsouins entre 2014 et 2016. **Il s'agit donc d'espèces présentes et non potentielles.** La prise en compte de ces trois dernières années de suivi permet à la fois d'obtenir des données actualisées et exhaustives en termes de diversité spécifique.

TABLEAU 13 : SYNTHÈSES DES ESPÈCES CAPTURÉES SUR LA STATION D'INVENTAIRE ENTRE 2014 ET 2016 (BIOTOPE)

TAXON	Nom Français	2014	2015	2016	Occurrence
POISSONS					
<i>Agonostomus telfairii</i>	Chitte	0	1	1	Assez rare
<i>Anguilla marmorata</i>	Anguille marbrée	1	1	1	Commune
<i>Awaous commersoni</i>	Loche	0	0	1	Commune
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Cabot bouche ronde	1	1	1	Commune
<i>Eleotris fusca</i>	Cabot noir	1	1	1	Commune
<i>Eleotris mauritanus</i>	Cabot noir	1	0	1	Commune
<i>Kuhlia sauvagii</i>	Poisson plat	1	1	1	Rare
<i>Kuhlia rupestris</i>	Poisson plat	1	1	1	Commune
<i>Microphis brachyurus m.</i>	Syngnathe à queue courte	1	0	1	Rare
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Cabot bouche ronde	1	1	1	Commune
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Porte épée	1	0	0	Exotique
MACROCRUSTACES					
<i>Atyoida serrata</i>	Crevette Bouledogue	1	1	1	Commune
<i>Cardina typus</i>	Chevaquine	1	0	0	Rare
<i>Cardina serratiostris</i>	Chevaquine	1	1	0	Rare
<i>Macrobrachium australe</i>	Chevrette australe	1	1	1	Commune
<i>Macrobrachium lepidactylus</i>	Ecrevisse	0	0	1	Commune
<i>Varuna litterata</i>	Crabe d'eau douce	0	0	1	Assez rare

Légende : 1 = présence ; 0 = absence

La quasi-totalité des espèces de faune aquatique observées sont indigènes de La Réunion, excepté le Porte-épée observé en 2014.

D'après les inventaires réalisés entre 2014 et 2016, la station, et par extension la rivière des Marsouins au niveau de l'aire d'étude immédiate, abrite 11 espèces de poissons et six espèces de macrocrustacés. Ces valeurs de diversité spécifiques peuvent être considérées comme moyenne à bonne pour ce type de cours d'eau. Les informations sur l'occurrence ont été analysées pour ce type de cours d'eau dans le cadre du réseau piscicole pour les espèces indigènes uniquement. Toutes les espèces observées avec une occurrence supérieure à 40 % pour ce type de cours d'eau sont considérées comme commune. De 0 à 20 %, elles sont rares et de 20 à 40 % elles sont assez rares (OCEA, 2014). Deux espèces rares de poisson (le Syngnathe à queue courte et le Poisson plat *K. sauvagii*) et une espèce assez rare (le Chitte) ont été identifiées. Il en est de même pour les macrocrustacés (espèces rares : deux espèces de chevaquine / espèce assez rare : le Crabe d'eau douce).

PHOTO 1 : *ELEOTRIS MAURITIANUS* (À GAUCHE) ET *KUHLIA RUPESTRIS* (À DROITE), 2 ESPÈCES MENACÉES UICN CAPTURÉES SUR LA RIVIÈRE DES MARSOUINS (BIOTOPE)



■ Ravine du Bourbier

Aucune pêche électrique n'a été effectuée sur la ravine du Bourbier. Les témoignages récoltés notamment par les pêcheurs de bichique et un riverain rapportent la présence de la majorité des espèces de poissons et crustacés présents dans la rivière des Marsouins, excepté certaines espèces telles que les chittes et poissons plats. Il s'agit donc d'espèces potentielles.

■ Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

■ Continuité écologique

La continuité écologique depuis l'embouchure jusqu'à la zone d'étude est assurée. Seuls les aménagements pour les pêches de bichique à l'embouchure de la rivière des Marsouins constituent des obstacles temporaires à la continuité écologique. Cette continuité écologique est un élément fondamental pour la faune aquatique étant donné que toutes les espèces de poissons et de macrocrustacés indigènes de La Réunion sont migratrices amphihalines c'est-à-dire qu'elles passent alternativement de la mer à l'eau douce afin d'accomplir leur cycle de vie.

PHOTO 2 : PÊCHERIES DE BICHIQUEX EN AVAL DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS (BIOTOPE)

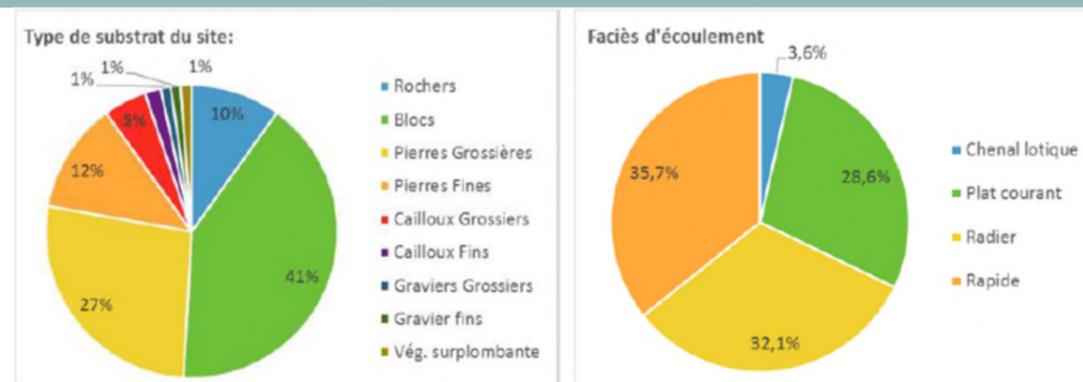


■ Habitat aquatique

▶ Rivière des Marsouins

Lors de l'inventaire, l'habitat aquatique a été décrit au travers de la répartition des substrats observés et des faciès d'écoulement. Les diagrammes suivants illustrent ces répartitions.

FIGURE 80 – RÉPARTITION DES SUBSTRATS ET DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT SUR LA STATION RIVIÈRE DES MARSOUINS AU PONT RN2 EN 2016 (BIOTOPE)



La station est caractérisée par une omniprésence des faciès rapides et des substrats grossiers (89 % de rochers, blocs et pierres). Cet habitat est favorable à la croissance et la reproduction des deux espèces de cabot bouche ronde (*S. lagocephalus* et *C. acutipinnis*), espèces majoritaires sur cette station. Elles constituaient pour exemple respectivement 36 % et 47 % des captures en 2016. Il s'agit également des zones de croissance pour les espèces pélagiques recensées que sont les poissons plats et les chittes (*Kuhlia rupestris*, *Kuhlia sauvagii*, *Agonostomus telfairii*) mais aussi des anguilles marbrées.

Quelques zones lentes sont observées en bordure. On y trouve un sédiment plus fin et une végétation surplombante liée à la présence de cannes fourragères. Cela permet de diversifier l'habitat et d'assurer un apport en matière organique. Cet habitat est favorable à la croissance et à la reproduction de la majorité des crustacés recensés dont *M. australe*, espèce de crustacés majoritaire sur cette station (87 % des captures de crustacés en 2016). Il s'agit également de l'habitat de croissance et de reproduction des autres espèces de gobiidae (*loche A. commersoni*, cabot noir *E. fusca* et *E. mauritanus*), et du syngnathe (*Microphis brachyurus m.*)

PHOTO 3 : ZONES RAPIDES (À GAUCHE) ET ZONES LENTES DE BORDURE (À DROITE) SUR LA RIVIÈRE DES MARSOUINS AU NIVEAU DE LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (BIOTOPE)



Même si l'habitat « zones aquatiques de bordure » est celui abritant les deux espèces identifiées avec un enjeu fort, toutes les espèces sont susceptibles d'être rencontrées sur la station de pêche et sur la zone d'étude. **Par conséquent toute la rivière des Marsouins représente un enjeu fort.**

▶ Ravine du Bourbier

La ravine du Bourbier au droit de la zone d'étude s'écoule de façon diffuse au travers d'une zone envahie par la canne fourragère. Cet habitat a été étudié dans le cadre de l'analyse des habitats.

PHOTO 4 : RAVINE DU BOURBIER EN AVAL IMMÉDIAT DE LA RN2 (BIOTOPE)



■ Indice Poisson Réunion IRP v.1

La note IRP obtenue pour la station rivière des Marsouins au pont de la RN2 est présenté dans le tableau ci-après pour la période 2000-2016. L'IRP est noté sur 1 tandis que chacune de ses métriques constitutives sont notées sur 5. Les classes de qualité sont représentées par classe de couleur.

FIGURE 81 : EVOLUTION DE L'IRP V.1 SUR LA STATION RIVIÈRE DES MARSOUINS AU PONT DE LA RN2 (BIOTOPE)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Densité en <i>S. lagocephalus</i>	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	3	3	2	2	2
Densité en <i>C. acutipinnis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Densité en espèces accompagnatrices	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
IRP v.1 (EQR)	0,93	0,93	1	0,93	1	0,93	1	1	1	0,93	0,93	0,87	0,87	0,87	0,8	0,8	0,8

Légende : bleu : très bonne, vert : bonne, jaune : moyenne, orange : médiocre, rouge : mauvais

Le tableau récapitulatif révèle que les notes des métriques densité en *C. acutipinnis* et densité en espèces accompagnatrices sont très bonnes depuis le début du suivi. En revanche, la note de la métrique densité en *S. lagocephalus* semble diminuer à partir de 2011 et est limitante sur cette station (médiocre à partir de 2014). De 2014 à 2016, l'état écologique global vis-à-vis de l'indicateur poisson est stable avec un niveau de qualité moyen.

■ Évaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les poissons et les macrocrustacés

■ Rivière des Marsouins

Certaines espèces sont menacées selon l'UICN du fait de leur rareté et des menaces pesant sur celles-ci. Ainsi, parmi les espèces inventoriées, sept espèces de poissons et trois espèces de macrocrustacés sont menacées. Ces espèces présentent donc un intérêt particulier à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

TABLEAU 14 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES ESPÈCES DE POISSONS ET DE MACROCRUSTACÉS ÉCHANTILLONNÉES SUR LA RIVIÈRE DES MARSOUINS (BIOTOPE)

TAXON	Nom Français	Distribution*	Liste Rouge UICN Réunion*	ZNIEFF	Reproduction : certaine/probable/possible/néant	Enjeu
POISSONS						
<i>Aqonostomus telfairii</i>	Chitte	OOI	EN	Dét	Néant (mer)	Moyen
<i>Anquilla marmorata</i>	Anguille marbrée	IP	NT	Dét	Néant (mer)	Faible
<i>Awaous commersoni</i>	Loche	OOI	CR	Dét	Certaine	Fort
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Cabot Bouche ronde	M	NT	Dét	Certaine	Moyen
<i>Eleotris fusca</i>	Cabot noir	IP	EN	Dét	Certaine	Moyen
<i>Eleotris mauritanus</i>	Cabot noir	OOI	CR	Dét	Certaine	Fort
<i>Kuhlia rupestris</i>	Poisson plat	IP	VU	Dét	Néant (mer)	Moyen
<i>Kuhlia sauvagii</i>	Poisson plat	Réunion Madagascar	VU*	-	Néant (mer)	Moyen
<i>Microphis brachyurus m.</i>	Syngnathe à queue courte	IP	EN	Dét	Possible	Moyen
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Cabot bouche ronde	IP	NT	Dét	Certaine	Faible
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Porte épée	OOI	DD	-	Possible	Faible
MACROCRUSTACÉS						
<i>Atyoida serrata</i>	Crevette Bouledogue	OOI	NT	Dét	Certaine	Faible
<i>Caridina typus</i>	Chevaquine	IP	VU	Dét	Certaine	Moyen
<i>Caridina serratirostris</i>	Chevaquine	IP	VU	Dét	Certaine	Moyen
<i>Macrobrachium australe</i>	Chevrette australe	IP	VU	Dét	Certaine	Moyen
<i>Macrobrachium lepidactylus</i>	Ecrevisse	OOI	NT	Dét	Certaine	Faible
<i>Varuna litterata</i>	Crabe d'eau douce	IP	DD	Dét	Certaine	Faible

* Légende : M : Mascareignes / OOI : Ouest Océan Indien / IP : Indo-Pacifique
 CR : danger critique d'extinction / EN : danger d'extinction / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / DD : données insuffisantes
Kuhlia sauvagii : Cotation UICN mondial VU (pas de cotation UICN Réunion pour cette espèce)

À l'issue de cette analyse, parmi les 11 espèces de poissons et les 6 espèces de macrocrustacés échantillonnées sur la zone d'étude, **deux espèces de poissons ressortent avec un enjeu fort. Il s'agit de la Loche (*Awaous commersoni*) et du Cabot noir (*Eleotris mauritanus*).**

De plus, **six espèces de poissons et trois espèces de crustacés** présentent un **enjeu moyen** de conservation.

■ Ravine du Bourbier

Le tableau suivant récapitule les différentes espèces potentielles de poissons et crustacés, ainsi que les données de distribution connues et de menace. Étant donné que ces espèces n'ont pas pu être observées dans le cadre d'une pêche électrique, **l'enjeu maximum identifié est de niveau moyen.**

TABLEAU 15 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES ESPÈCES DE POISSONS ET DE MACROCRUSTACÉS POTENTIELLES SUR LA RAVINE DU BOURBIER (BIOTOPE)

TAXON	Nom Français	Distribution*	Liste Rouge UICN Réunion*	ZNIEFF	Reproduction : certaine/probable/possible/néant	Enjeu
POISSONS						
<i>Anguilla marmorata</i>	Anguille marbrée	IP	NT	Dét	Néant (mer)	Faible
<i>Awaous commersoni</i>	Loche	OOI	CR	Dét	Possible	Moyen
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Cabot Bouche ronde	M	NT	Dét	Possible	Moyen
<i>Eleotris fusca</i>	Cabot noir	IP	EN	Dét	Possible	Moyen
<i>Eleotris mauritanus</i>	Cabot noir	OOI	CR	Dét	Possible	Moyen
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Cabot bouche ronde	IP	NT	Dét	Possible	Faible
MACROCRUSTACÉS						
<i>Atyoida serrata</i>	Crevette Bouledogue	OOI	NT	Dét	Possible	Faible
<i>Caridina typus</i>	Chevaquine	IP	VU	Dét	Possible	Moyen
<i>Caridina serratiostris</i>	Chevaquine	IP	VU	Dét	Possible	Moyen
<i>Macrobrachium australe</i>	Chevette australe	IP	VU	Dét	Possible	Moyen

* Légende : M : Mascareignes / OOI : Ouest Océan Indien / IP : Indo-Pacifique
 CR : danger critique d'extinction / EN : danger d'extinction / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / DD : données insuffisantes

Six espèces potentielles de poissons et quatre espèces potentielles de crustacés ont été identifiées d'après les témoignages rapportés, dont **sept espèces à enjeu moyen**.

On note également la **présence potentielle de deux espèces à enjeu forts : la Loche *A. commersoni* et le Cabot noir *E. mauritanus***.

3.2.3.5 - Synthèse des enjeux écologiques

■ Habitats naturels

Les aires d'étude immédiates et rapprochées présentent une majorité d'habitats anthropiques (zones urbanisées et rudérales), fortement envahis par des espèces exotiques, sans intérêt phytocoenotique. Les seules zones de végétations spontanées sont caractérisées par une flore exotique commune et envahissante au sein des fourrés secondaires ou des zones rudérales. On y retrouve principalement quelques fourrés secondaires à Faux poivrier, fortement dégradés.

Le lit de la rivière des Marsouins constitue l'habitat présentant les enjeux les plus forts du fait de l'**avifaune** et de la **faune aquatique** indigène.

Les habitats marécageux présents sur l'aire d'étude sont caractérisés par des enjeux faibles car bien que considérés comme « très rares », ils sont cependant constitués par des espèces exotiques envahissantes.

■ Flore

Seules 26 espèces indigènes ou assimilées indigènes communes ont été recensées parmi les 136 espèces floristiques relevées. Le cortège floristique de l'aire d'étude est ainsi très largement dominé par les espèces exotiques (77 % de la flore recensée), dont une bonne partie sont considérées comme envahissantes à La Réunion.

Les enjeux floristiques sont donc globalement faibles avec néanmoins deux espèces présentant un enjeu patrimonial moyen : la figue marron (*Ficus mauritiana*) et *Persicaria senegalensis*. Aucune espèce protégée de flore n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.

■ Faune

La faune est caractéristique des milieux secondaires fortement anthropisés d'une part et des milieux humides/aquatiques d'autre part au droit de la rivière des Marsouins et de la ravine Bourbier. Les milieux secondaires offrent ainsi des habitats d'espèces dégradés, propices au développement d'espèces exotiques et peu favorables aux espèces indigènes alors que la zone humide offre un contexte plus favorable à une faune indigène remarquable, en particuliers les libellules, les oiseaux d'eau et la faune dulçaquicole.

Les insectes constituent des enjeux faibles à modérés de par la présence d'une espèce de papillon à enjeu faible : *Henotesia narcissus borbonica* et une espèce d'odonate à enjeu modéré : *Pseudagrion punctum*.

Un **reptile** protégé et très commun est présent dans les fourrés secondaires en de fortes abondances : **le Caméléon panthère**. Elle présente un **enjeu de conservation moyen**.

Les enjeux relatifs aux **oiseaux**, se concentrent sur :

- une espèce protégée inféodée aux zones humides : **le Héron strié**, qui fréquente la rivière des Marsouins au niveau de l'aire rapprochée et peut probablement s'y reproduire. **L'enjeu de conservation associée à cette espèce est fort ;**
- la nidification possible d'oiseaux forestiers protégés : **Oiseau-lunette gris, Tourterelle malgache et Tourterelle peinte**, nicheurs possibles et présentant des **enjeux moyens ;**
- la présence en vol (alimentation) de la **Salangane des Mascareignes** et de **l'Hirondelle de bourbon**, représentant des **enjeux faibles ;**
- le **Busard de Maillard** présente des **enjeux de conservation moyens** sur l'aire d'étude rapprochée qu'il utilise pour se déplacer et chasser ;
- les oiseaux marins, avec des enjeux de conservation **moyen pour le Puffin de Baillon et faible pour le Pétrel de Barau et le Phaéton à bec jaune (Paille-en-queue)**, au regard du corridor de déplacement entre leurs sites d'alimentation (océan) et de reproduction (hauts de l'île et ravines).

Les **mammifères terrestres** sont représentés par deux espèces de chiroptères : le Petit molosse et le Taphien de Maurice, en alimentation et transit sur l'aire d'étude rapprochée et avec deux gîtes recensés pour le premier, traduisant des **enjeux moyens pour le Taphien de Maurice et forts pour le Petit molosse**.

Les enjeux pour la faune dulçaquicole sont globalement forts au droit du franchissement de la rivière des Marsouins par le pont de la RN2 avec une faune assez diversifiée et deux espèces de poissons ressortant avec un **enjeu fort : la Loche et le Cabot noir**. Par ailleurs, six autres espèces de poisson et trois espèces de macrocrustacés présentent un enjeu moyen de conservation au niveau de la rivière des Marsouins. **Concernant la ravine du Bourbier, l'enjeu associé à ce cortège d'espèce est moyen**.

Une synthèse des enjeux écologiques et des contraintes vis-à-vis des aménagements est proposée dans le tableau et la carte ci-après.

TABLEAU 16 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES (BIOTOPE)

Groupe biologique	Contrainte écologique vis-à-vis du projet	Enjeux	Contrainte réglementaire	Contrainte réglementaire vis-à-vis du projet
Habitats naturels	Enjeu faible au sein de l'aire d'étude immédiate à moyen au niveau de l'aire d'étude rapprochée, et localement fort au niveau de la rivière des Marsouins : - Habitats marécageux (Végétation héliophytique à <i>Persicaria senegalensis</i> et <i>Colocasia esculenta</i>) et Lits de ravines	Faible à moyen (Localement fort au niveau de la rivière des Marsouins)	Contrainte réglementaire liée à la présence d'une rivière	Oui si travaux en cours d'eau (demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques et demande d'Arrêté d'occupation temporaire du DPF)
Flore	Enjeu globalement faible au sein de l'aire d'étude rapprochée avec la présence de deux espèces à enjeux moyen : Figue marron (<i>Ficus mauritiana</i>) et <i>Persicaria senegalensis</i>	Faible (localement moyen)	Aucune contrainte réglementaire	Non
Insectes	Enjeux faible liés à la présence d' <i>Henotesia narcissus b.</i> , espèces endémique, complémentaires de ZNIEFF et très commune.	Faible	Aucune contrainte réglementaire	Non
Reptiles	Présence d'une espèce protégée mais très commune à l'échelle de l'île : le Caméléon panthère (<i>Furcifer pardalis</i>)	Moyen	Contrainte réglementaire liée à la présence d'une espèce protégée	Potentielle (si destruction d'espèce protégée)
Oiseaux marins	Enjeux de conservation moyens liés à la présence d'un corridor de déplacement d'importance régional mais faiblement fréquenté du Puffin de Baillon (<i>Puffinus lherminieri</i>) principalement, et du Pétrel de Barau (<i>Pterodroma baraui</i>), et du Phaéton à bec jaune (<i>Phaethon lepturus</i>).	Moyen	Contrainte réglementaire liée au risque d'échouage en cas d'éclairage nocturnes	Potentielle (si échouages en cas d'éclairages nocturnes)
Oiseaux terrestres	Enjeux globalement faible avec la présence de deux espèces d'oiseaux forestiers (nicheurs possibles) : Oiseau-lunette gris (<i>Zosterops b. borbonicus</i>) et Tourterelle malgache (<i>Nesoenas picturata</i>) Utilisation de la zone d'étude par le Busard de Maillard, la Salangane des Mascareignes et l'Hirondelle de Bourbon pour chasser et s'alimenter.	Faible	Contrainte réglementaire liée à la présence d'espèces protégées	Potentielle (si destruction d'individus, nids, œufs)
Oiseaux d'eau	Enjeux fort sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée : Héron strié (plusieurs individus dont des juvéniles) utilisent la zone possiblement pour se reproduire.	Fort (au niveau de la rivière des Marsouins)	Contrainte réglementaire liée à la présence d'espèces protégées	Potentielle (si destruction d'individus, nids, œufs)
Chiroptères	Présence de deux espèces protégées sur la zone (Petit Molosse et Taphien de Maurice), en phase de chasse ou de transit et de 2 gîtes de Petit molosse dont un dans l'aire d'étude immédiate.	Moyen (Taphien de Maurice) à Fort (Petit Molosse)	Contrainte réglementaire liée à la présence d'espèces protégées	Potentielle (si destruction d'individus, nids, œufs)
Faune dulçaquicole	Enjeux moyen (ravine du Bourbier) à fort (rivière des Marsouins) sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée. Rivière des Marsouins : 11 espèces de poissons et 6 de macrocrustacés. Notons particulièrement deux espèces de poissons en Danger Critique d'extinction d'après l'IUCN : la Loche (<i>Awaous commersoni</i>) et le Cabot noir (<i>Eleotris mauritanus</i>).	Moyen (ravine du Bourbier) à Fort (rivière des Marsouins)	Aucune contrainte réglementaire	Non

TABLEAU 17 : LISTES DES ESPÈCES CONTACTÉES (HORS ESPÈCES INTRODUITES) ET LEURS ENJEUX DE CONSERVATION (CYTHEA)

Ordre	Famille	Taxon	Statut (simplifié)	Znieff (Réunion)	IUCN (Réunion)	Enjeu
Lepidoptera	Pieridae	Catopsilia	Indigène	-	NA	Négligeable
Lepidoptera	Lycaenidae	Chilades pandava	Indigène	-	NA	Faible
Lepidoptera	Pieridae	Eurema floricola ceres	Indigène	C	LC	Faible
Araneae	Sparassidae	Heteropoda venatoria	Indigène	-	NA	Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	Heteropsis narcissus borbonica	Endémique (ss esp.)	C	LC	Faible
Odonata	Coenagrionidae	Ischnura senegalensis	Indigène	-	LC	Faible
Lepidoptera	Lycaenidae	Lampides boeticus	Indigène	-	LC	Faible
Araneae	Tetragnathidae	Leucauge	Indigène	-	NA	Négligeable
Araneae	Tetragnathidae	Leucauge undulata	Indigène	-	NA	Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	Melanitis leda	Indigène	-	LC	Négligeable
Odonata	Libellulidae	Pantala flavescens	Indigène	-	LC	Négligeable
Lepidoptera	Nymphalidae	Phalanta phalantha	Indigène	-	LC	Négligeable
Odonata	Coenagrionidae	Pseudagrion punctum	Indigène	C	NT	Modéré
Araneae	Tetragnathidae	Tetragnatha	Indigène	-	NA	Négligeable
Araneae	Tetragnathidae	Tylorida striata	Indigène	-	NA	Négligeable
Lepidoptera	Lycaenidae	Zizeeria knysna	Indigène	-	LC	↓ Faible
Odonata	Libellulidae	Zygonyx torridus	Indigène	-	LC	Négligeable

Ordre	Taxon	Nom vernaculaire	Protection (Réunion)	Statut	Znieff (Réunion)	IUCN (Réunion)	Enjeu local de conservation
Avifaune	<i>Neosonas picturata</i>	Tourterelle peinte	oui	Indigène	-	LC	Faible
Avifaune	<i>Zosterops borbonicus subsp. Borbonicus</i>	Oiseau-lunette gris	oui	Endémique	C	LC	Faible
Avifaune	<i>Butorides striata</i>	Héron strié	oui	Indigène	D	NT	Modéré

FIGURE 82 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE (BIOTOPE)

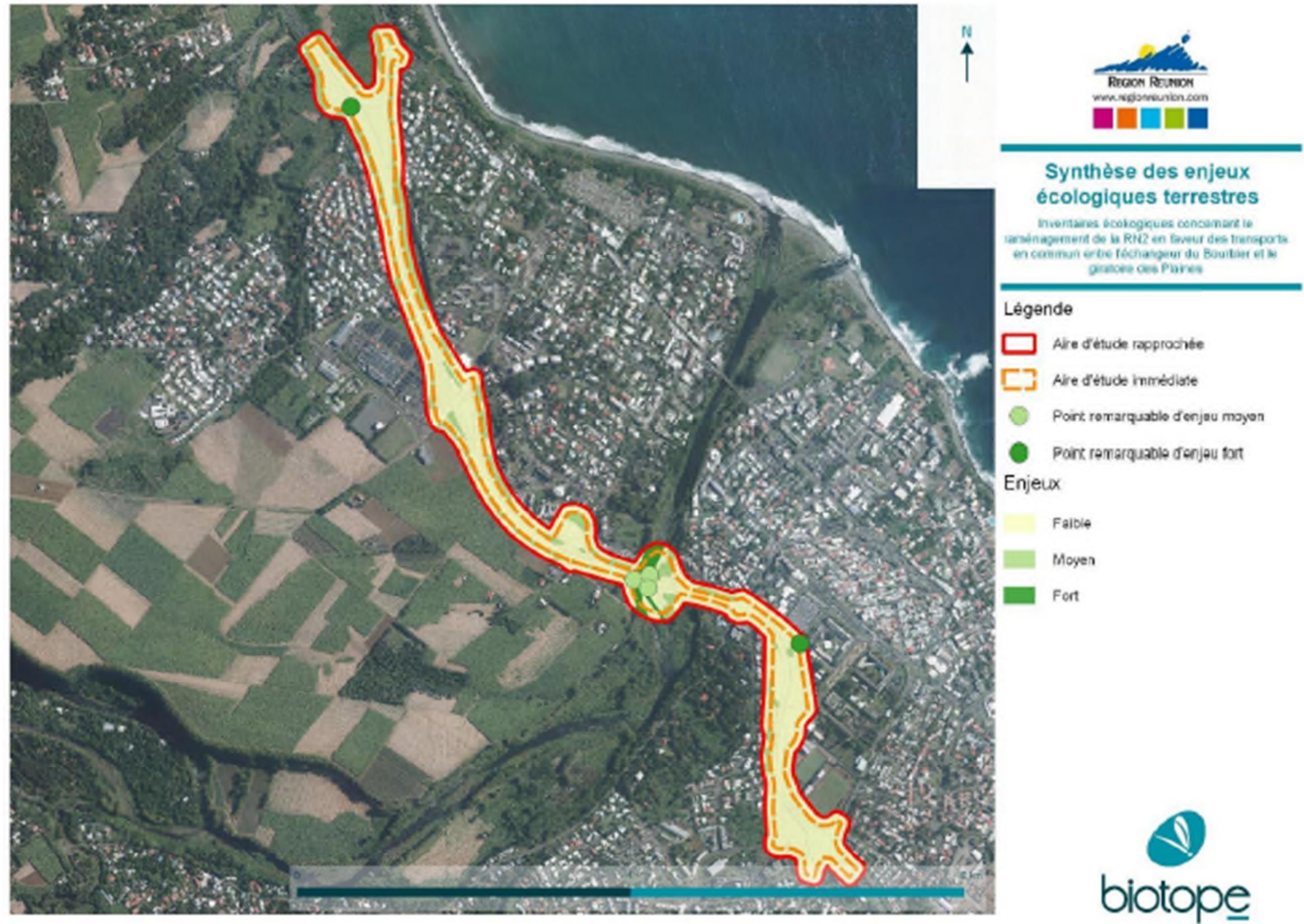


FIGURE 83 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES – ZOOM 1

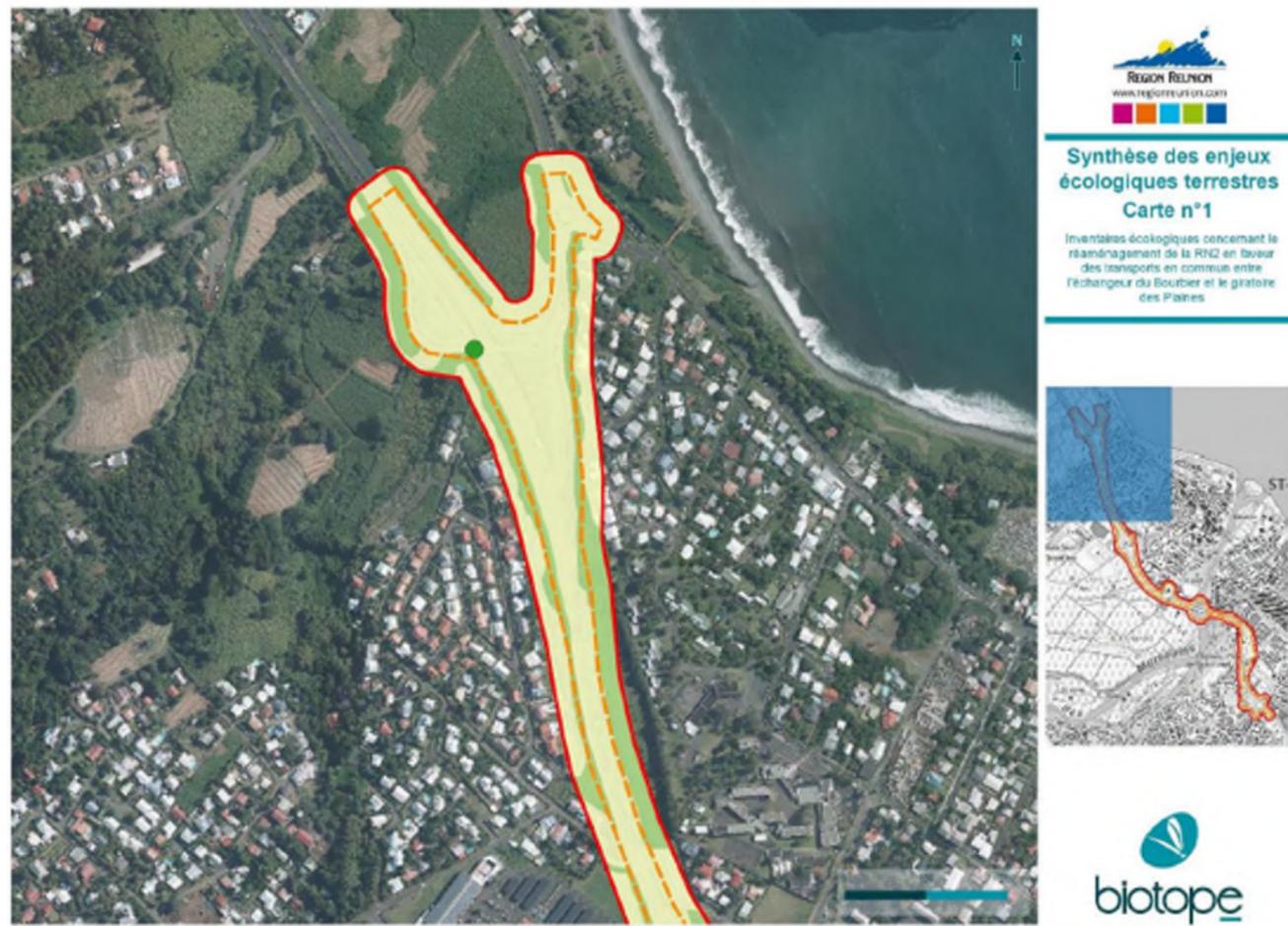


FIGURE 84 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES – ZOOM 2

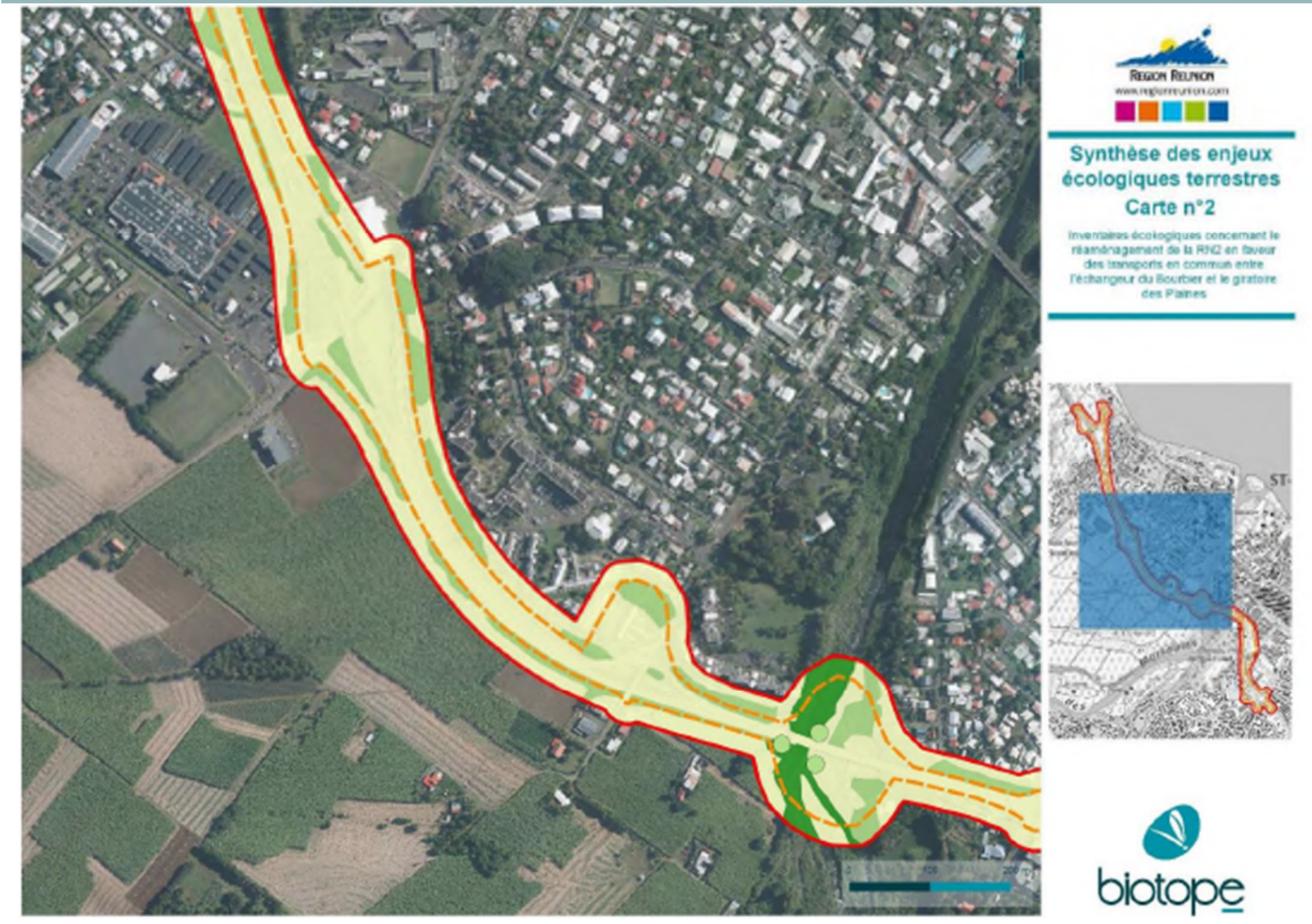
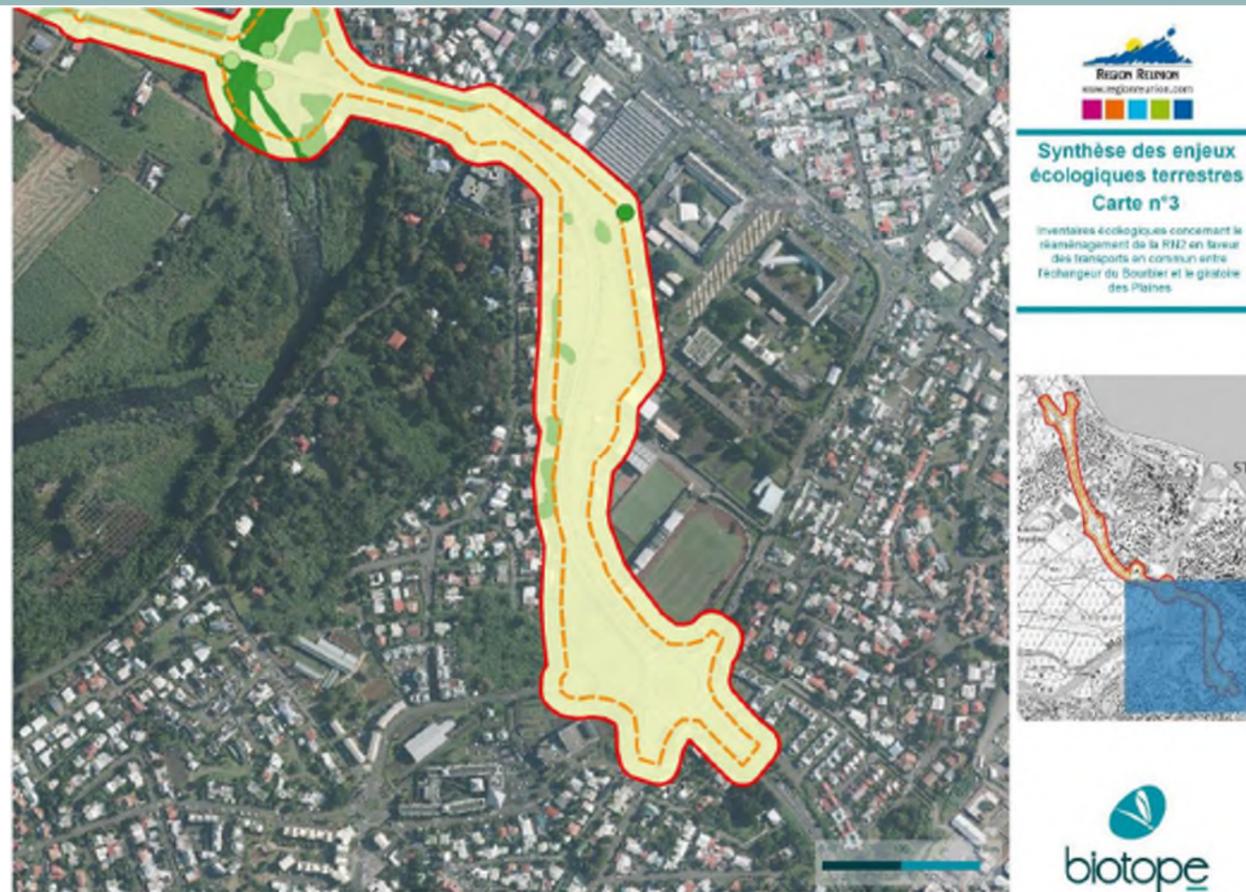


FIGURE 85 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES – ZOOM 3



3.2.4 - Les continuités et corridors écologiques

Sources : étude préalable d'identification des réseaux écologiques de La Réunion (DEAL, 2014)

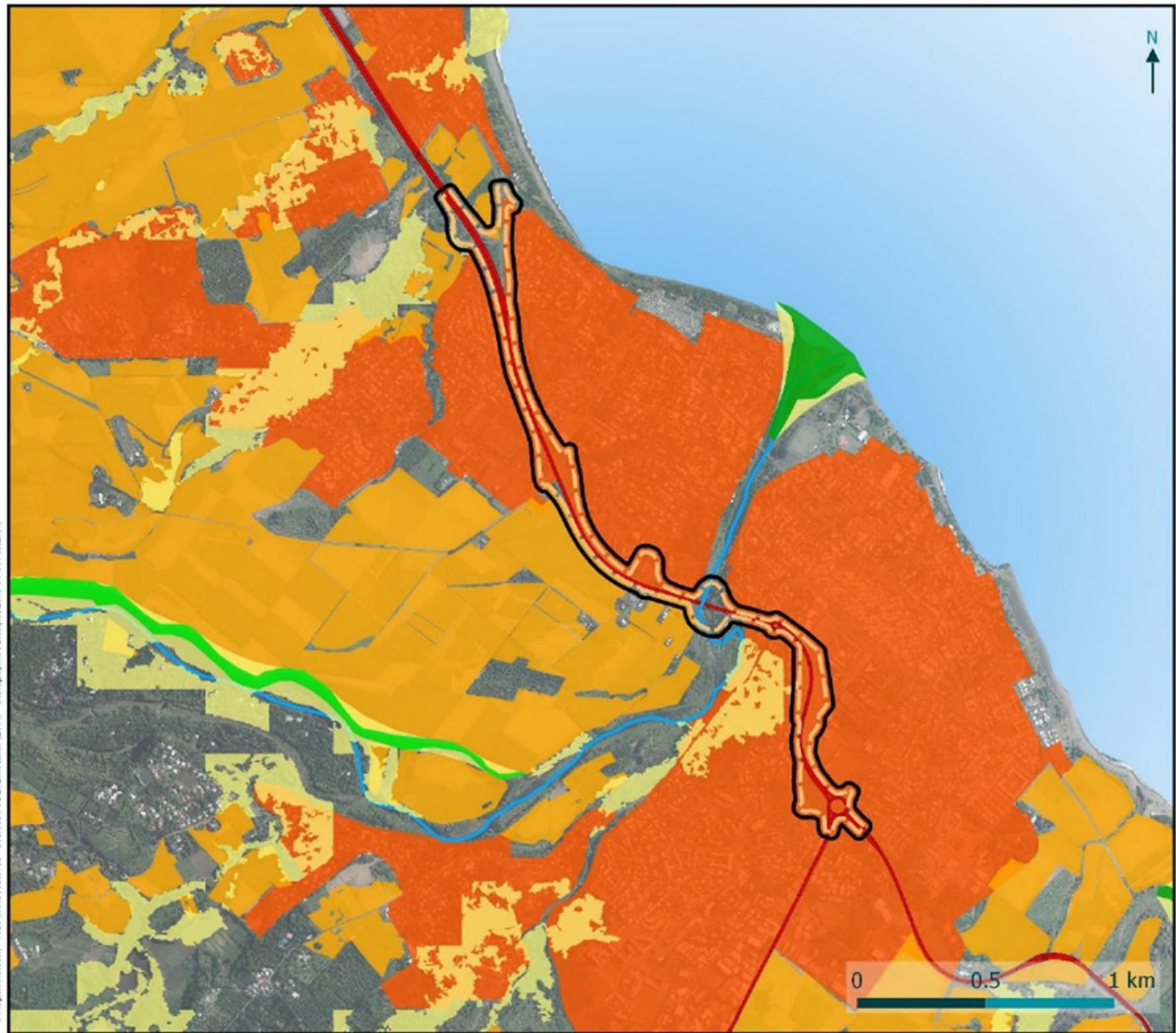
La **trame verte et bleue** (TVB) est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

La trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres, définies par le Code de l'environnement.

Les continuités écologiques de la Réunion se déclinent suivant plusieurs trames à l'échelle de l'île :

- **Trame terrestre** : l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur urbain, traversé par un axe routier (la RN2) au titre de l'étude préalable d'identification des réseaux écologiques (ou continuités écologiques) de La Réunion (DEAL, 2014). Aucun réservoir de biodiversité ne se situe à proximité immédiate des aires d'étude immédiate et rapprochée. Seuls deux corridors potentiels se trouvent au niveau de la zone tampon de l'aire d'étude rapprochée (au niveau de l'échangeur du Bourbier principalement et au niveau de la ZAC ISIS). À ce titre, l'aire d'étude rapprochée n'est donc pas concernée par une continuité écologique permettant les échanges entre espèces terrestres (animales et végétales) et entre individus d'espèces ;
- **Trames aquatique et humide** : les zones d'études immédiate et rapprochée sont concernées par les trames aquatique et humide au niveau de la traversée par la RN2 de la rivière des Marsouins (corridor avéré et réservoir potentiel de biodiversité), ce qui confirme l'importance des milieux aquatiques à proximité immédiate du projet. Un corridor écologique avéré longeant le cordon littoral se situe également à proximité de l'aire d'étude rapprochée en particulier à hauteur de l'échangeur du Bourbier (environ 100 m vers l'est) ;
- **Trame aérienne** : la zone d'étude s'inscrit dans un secteur identifié comme « corridor écologique avéré ». Les rivières et ravines sont en effet connues pour être une zone de transit des oiseaux marins vers l'océan, qui constitue leur zone d'alimentation. Ces corridors correspondent à la rivière des Marsouins et à la ravine du Bourbier et leurs abords.

FIGURE 86 : RÉSEAUX ECOLOGIQUES À LA RÉUNION – TRAME TERRESTRE (BIOTOPE)



**Identification préalable
des Réseaux
Ecologiques à La
Réunion : Trame
terrestre**

Aménagement RN2 / échangeur Bourbier -
giratoire des Plaines

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Continuités écologiques**
 - Réservoirs de biodiversité avérés
 - Réservoirs de biodiversité potentiels
 - Corridors avérés
 - Corridors potentiels
- Éléments de fragmentation**
 - Monoculture
 - Principaux espaces urbains
- Obstacles**
 - Route principale
 - Rivière pérenne (lit mineur en eau)



© Région Réunion - Tous droits réservés - Sources : CDEAL Réunion (2014) - Cartographie : Biotopie, 2018-01-31T14:27:49

FIGURE 87 : RÉSEAUX ECOLOGIQUES À LA RÉUNION – TRAME AQUATIQUE

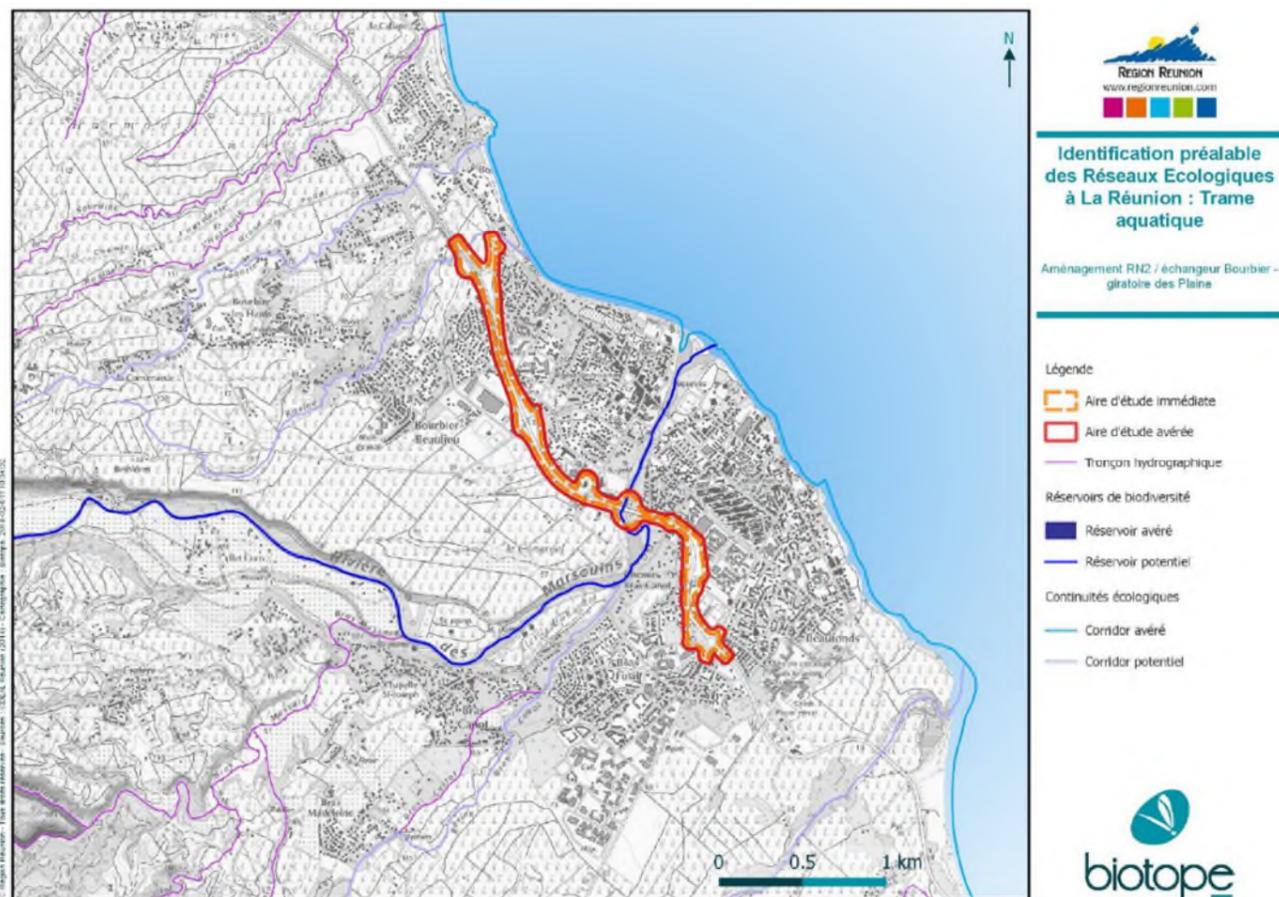
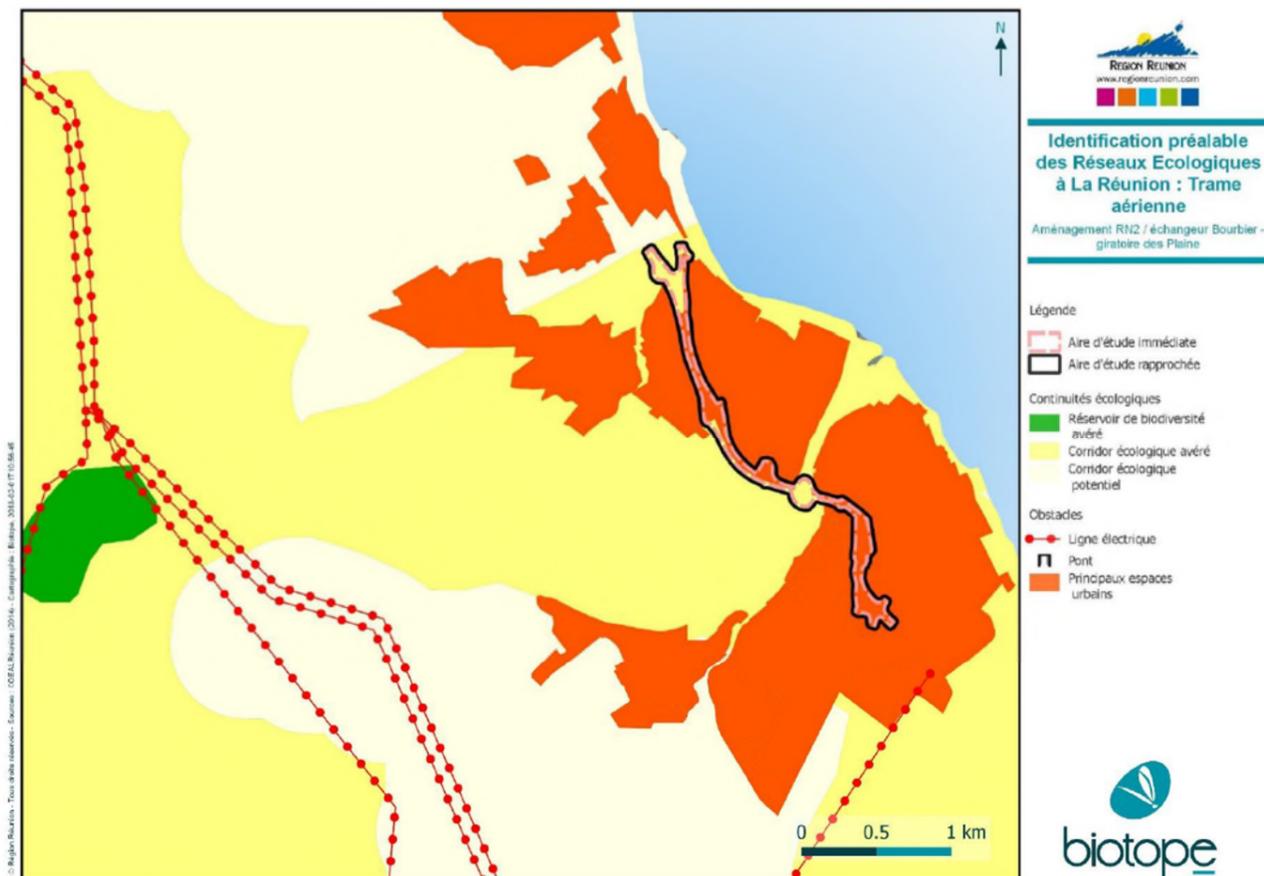


FIGURE 88 : RÉSEAUX ECOLOGIQUES À LA RÉUNION – TRAME AÉRIENNE



3.3 - Patrimoine historique, culturel et paysager

Source : Atlas des Paysages

3.3.1 - Sites inscrits et classés

La zone d'étude n'est pas concernée par un site inscrit ou classé au sens des articles L341-1 et suivants du Code de l'environnement.

3.3.2 - Monuments historiques

Les **monuments historiques** peuvent bénéficier de deux niveaux de protection au titre du Code du patrimoine :

- le classement au titre des monuments historiques (articles L621-1 et suivants) ;
- l'inscription au titre des monuments historiques (articles L621-25 et suivants).

Dans les deux cas, un **périmètre de protection** de 500 mètres de rayon (appelé « abords ») leur est affecté. Il est également possible de définir, pour les communes, lors de l'élaboration ou de la révision de leur Plan Local d'Urbanisme (PLU), un Périmètre délimité des abords (PDA) (anciennement Périmètre de protection modifié) qui se substitue au périmètre initial de 500 m.

Tous travaux de construction, transformation ou modification dans le champ de visibilité d'un monument historique, de nature à affecter son aspect, sont soumis à autorisation. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis qui s'inscrit, selon la nature des travaux projetés, dans l'instruction soit :

- d'une autorisation au titre du Code de l'urbanisme ;
- d'une autorisation spéciale au titre du Code du patrimoine (dans ce cas l'avis est consultatif. Il est transmis au préfet qui prend la décision).

La zone d'étude est concernée par trois périmètres de protection de monuments historiques :

- la Caserne de Gendarmerie : inscription par arrêté du 28 août 2011 ;
- l'Église paroissiale de Saint-Benoît : inscription par arrêté du 26 janvier 2012 ;
- la cheminée Beaufonds : inscription par arrêté du 27 juin 2002.

Seul le périmètre de protection de l'Église paroissiale de Saint-Benoît ne concerne pas directement le tracé de la RN2.

3.3.3 - Site Patrimonial Remarquable (SPR)

Les **SPR** sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ». Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers une ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre.

La zone d'étude n'est concernée par aucun SPR au sens de l'article L631-1 du Code du patrimoine.

3.3.4 - Patrimoine mondial de l'UNESCO

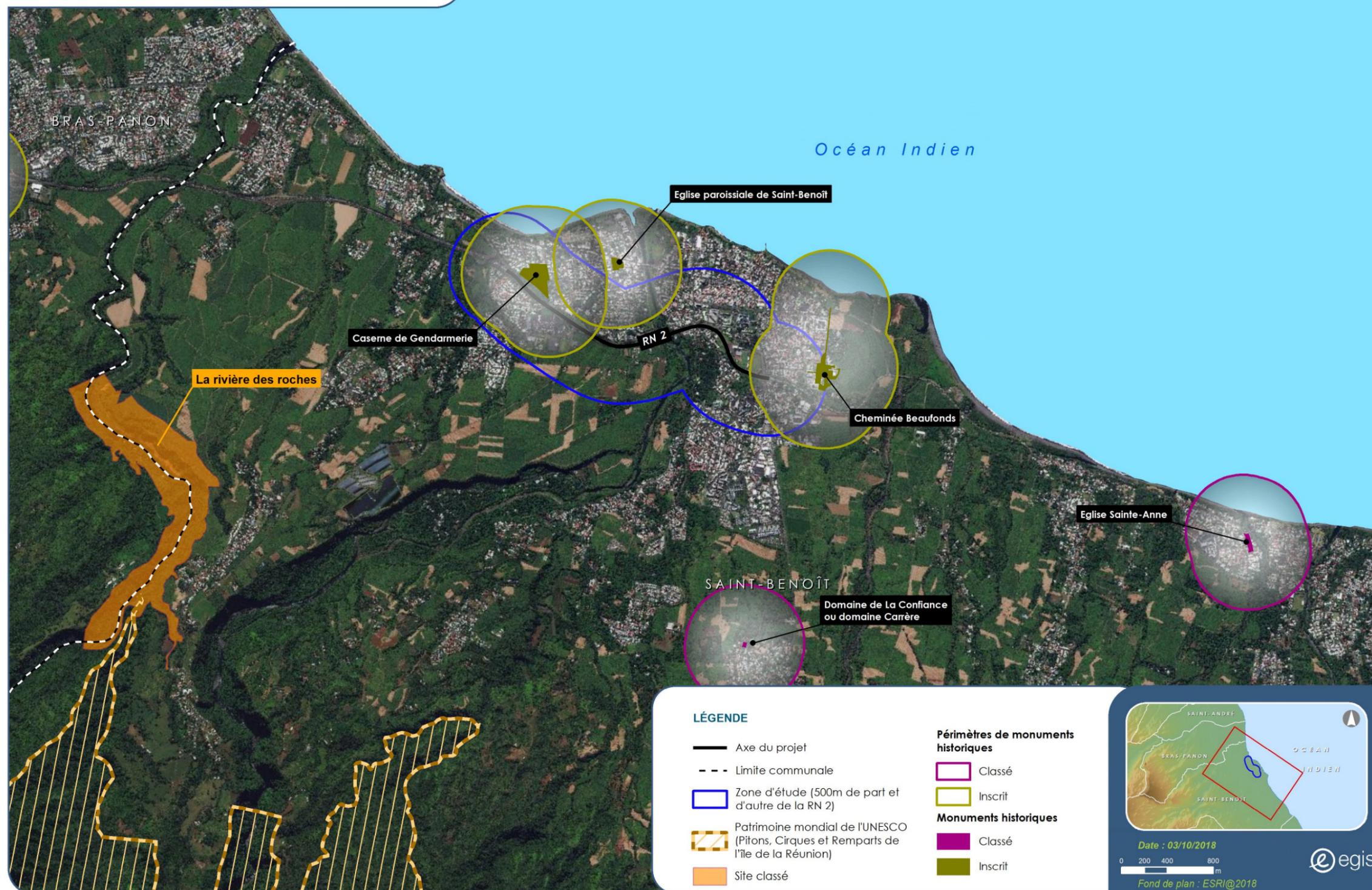
La zone d'étude n'est pas comprise dans le périmètre du bien classé au patrimoine mondial de l'UNESCO « Pitons, cirques et remparts de l'Île de la Réunion ».

3.3.5 - Patrimoine archéologique

Le patrimoine archéologique est mal connu sur l'Île de la Réunion. Ainsi, il n'existe pas, à l'heure actuelle, sur le territoire départemental, d'inventaires cartographiques des gisements archéologiques.

La zone d'étude est concernée par **trois périmètres de protection de monuments historiques. L'enjeu est modéré.**

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît Patrimoine culturel



3.4 - Milieu humain

3.4.1 - Contexte administratif

La zone d'étude s'étend sur le territoire communal de Saint-Benoît, à La Réunion, département d'outre-mer français. Saint-Benoît est le chef-lieu administratif de l'Est de la Réunion. Avec ses 22 960 hectares, c'est la deuxième plus grande commune de l'île, après Saint-Paul.

Saint-Benoît appartient à la Communauté Intercommunale Réunion Est (CIREST), qui comprend également les communes de Bras-Panon, La Plaine des Palmistes, Saint-André, Sainte-Rose et Salazie.

3.4.2 - Urbanisme

3.4.2.1 - Schéma d'Aménagement Régional (SAR)

Spécificité des régions d'outre-Mer, la loi n°84-747 du 2 août 1984 relative aux compétences des Régions de Guadeloupe, de Guyane, de Martinique et de La Réunion confère aux conseils régionaux de ces régions d'outre-mer des compétences particulières en matière de planification et d'aménagement du territoire.

Elle leur demande notamment d'adopter un **Schéma d'Aménagement Régional (SAR)** qui fixe les orientations fondamentales en matière d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement et comprend un chapitre particulier, le schéma de mise en valeur de la mer (SMVM), permettant l'application de la loi littoral. Il s'impose aux SCOT et aux POS / PLU qui doivent être compatibles avec ses prescriptions.

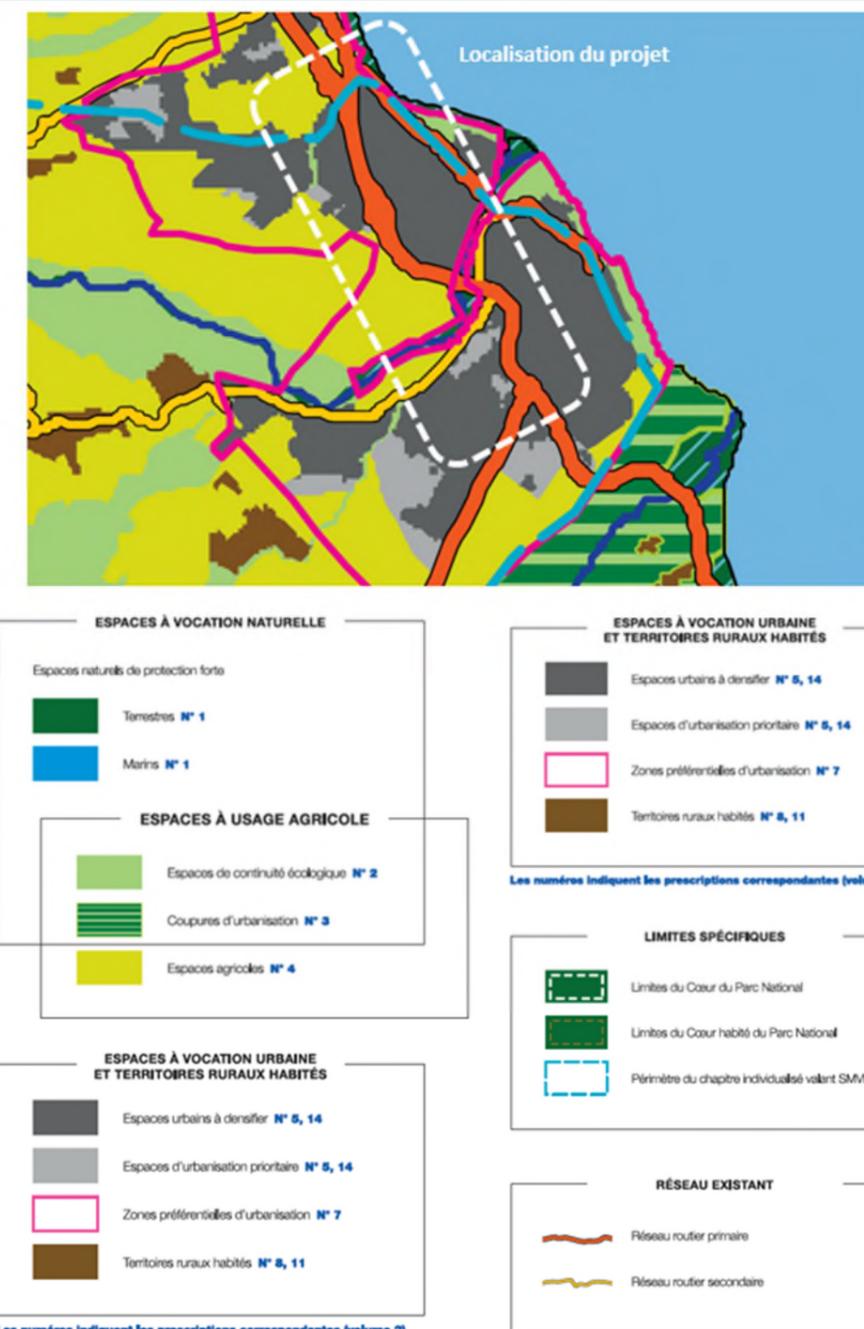
Le SAR de La Réunion a été approuvé en Conseil d'État le 12 juillet 2011. Il a pour objet de définir la politique d'aménagement de La Réunion à l'horizon 2030.

Le SAR présente quatre objectifs principaux :

- répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels : améliorer l'accès aux logements et aux services grâce à une armature urbaine hiérarchisée (le SAR prévoit une répartition des 180 000 logements à construire par bassin de vie), favoriser les transports collectifs, réaffirmer le principe d'économie d'espaces (prescription relative aux densités variables selon les pôles urbains : de 10 à 50 logts / Ha minimum, extension limitée et contenue dans une « zone préférentielle d'urbanisation »), protéger les espaces agricoles et naturels... ;
- renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain : priorité au logement social (le SAR impose 40 % de logements aidés), développement urbain repensé organisé en bassin de vie, prise en compte des paysages naturels en protégeant ces espaces et en imposant des coupures d'urbanisation... ;
- renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire : rapprocher l'emploi et l'habitat en créant des zones d'activité dans chaque bassin de vie, constitution de pôles d'activité pour les pôles principaux, promotion de la filière économique des énergies renouvelables, objectif de reconquête des terres agricoles... ;
- sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques : promouvoir la densification pour gérer mieux les réseaux d'eau, préserver la ressource en matériaux, valoriser les projets à grande échelle des énergies de base (biomasse, géothermie, ...).

La RN2 est définie comme réseau routier primaire sur la carte de destination des sols. La figure suivante présente la carte de destination des sols au droit du secteur d'étude.

FIGURE 90 – CARTE DE DESTINATION DES SOLS DU SAR DE LA RÉUNION



Le projet est susceptible d'être concerné par les orientations du SAR présentées ci-après figurant sur la carte de destination des sols.

TABLEAU 18 : ORIENTATIONS DU SAR DE LA RÉUNION

ORIENTATION DU SAR	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2	PRESCRIPTIONS	REMARQUE
Espaces urbains à densifier	Le long de la RN2, de l'échangeur du Bourbier au giratoire des Plaines	Les espaces urbains de référence sont les espaces dans lesquels les constructions et aménagements nouveaux doivent être réalisés avant toute ouverture à l'urbanisation d'espaces supplémentaires. Au moins 50 % des logements nouveaux projetés sur le territoire des communes devront être réalisés dans les espaces urbains à densifier identifiés. Les densités minimales à atteindre par ces opérations sont fixées selon le type de centralité dont ces espaces relèvent et compte tenu de leur éventuelle desserte par le réseau régional de transport guidé ou les TCSP.	Les aménagements nouveaux sont autorisés dans ces espaces.
Espaces d'urbanisation prioritaire	Le long de la RN2 entre la rivière des Marsouins et le giratoire des Plaines	Ces espaces, qui ne sont pas urbanisés mais dont la vocation urbaine est affirmée dans les documents d'urbanisme locaux, accueilleront les opérations d'aménagement et de construction nouvelles avant toute nouvelle extension urbaine. Les densités minimales à atteindre par ces opérations sont fixées selon le type de centralité dont ces espaces relèvent et compte tenu de leur éventuelle desserte le réseau régional de transport guidé ou les TCSP.	Les opérations d'aménagement et constructions nouvelles sont autorisés dans ces espaces.
Zones préférentielles d'urbanisation	Elle concerne toute la RN2 hormis au droit du pont traversant la rivière des Marsouins	Les zones préférentielles d'urbanisation sont les espaces dans lesquels les documents d'urbanisme locaux devront localiser leurs extensions urbaines. Les zones qui seront ouvertes à l'urbanisation doivent être situées dans le périmètre des zones préférentielles d'urbanisation.	Ces zones sont ouvertes à l'urbanisation.
Espaces naturels de protection forte (terrestres)	Il s'agit de la ZNIEFF de type I, présente au niveau de la rivière des Marsouins	Prescriptions générales : quelle que soit leur vocation, toutes les constructions et tous les aménagements dont la réalisation a été autorisée doivent être conçus et implantés de façon à minimiser leur impact écologique et paysager, notamment dans leur localisation et leur aspect. Prescriptions relatives aux ZNIEFF de type I : sont autorisées sur les ZNIEFF de type I « des installations à vocation scientifique ou d'observation, de production d'énergie et des infrastructures de transport de personnes, de marchandises ou d'énergie compte tenue de la préconisation N° 28. Ces implantations sont conditionnées à la démonstration qu'aucun autre emplacement ou aucune autre solution technique n'étaient envisageables à un coût supportable pour la collectivité. Elles devront être assorties de mesures de réduction et de compensation visant à diminuer leur impact environnemental et paysager, précisées le cas échéant par l'autorisation auxquelles elles sont soumises ou en application des prescriptions du présent schéma qui leur sont applicables. »	Les projets d'infrastructure de transport de personnes sont autorisés dans ces espaces sous réserve de démontrer « qu'aucun autre emplacement ou aucune autre solution technique n'étaient envisageables à un coût supportable pour la collectivité ». Ces projets doivent être conçus de façon à minimiser leur impact écologique et paysager (mise en œuvre de mesures de réduction et de compensation).
Espaces agricoles	Le long de la RN2	Aucune construction nouvelle n'est autorisée dans ces espaces agricoles. Peuvent être autorisés, sous réserve de démontrer qu'aucun autre emplacement ou aucune solution technique n'était envisageable à un coût économique ou environnemental supportable pour la collectivité : les infrastructures de transport [...]	Les infrastructures de transport sont autorisées « sous réserve de démontrer qu'aucun autre emplacement ou aucune solution technique n'était envisageable à un coût économique ou environnemental supportable pour la collectivité ».

ORIENTATION DU SAR	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2	PRESCRIPTIONS	REMARQUE
Schéma de mise en valeur de la mer (SMVM)	Le projet est localisé en limite du périmètre du SMVM. Il n'est pas concerné par ce dernier.	/	/

3.4.2.2 - Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

Le **Schéma de Cohérence territoriale (SCoT)** est issu de la loi "Solidarité et Renouveau Urbain" du 13 décembre 2000, dite Loi SRU. Il s'agit d'un outil de planification urbaine, qui prévoit le développement et l'organisation du territoire pour les 10 à 15 années à venir. Il traite de l'aménagement du territoire, sous tous ses angles : urbanisme, déplacements, habitat, environnement, développement économique... le tout en s'inscrivant dans une logique de développement durable.

Le SCoT a pour objet de favoriser le développement équilibré et durable du territoire, mais il constitue également un véritable cadre de référence politique du "vivre ensemble", en touchant à toutes les dimensions de la vie quotidienne : logement, déplacement, travail, cadre de vie...

Saint-Benoît fait partie du périmètre du SCoT de la CIREST, approuvé le 12 octobre 2004. Celui-ci est en cours de révision.

Le SCoT apporte les réponses aux enjeux suivants pour le territoire Est :

- accueillir 60 000 habitants de plus en 2020 tout en préservant les espaces agricoles et naturels ;
- structurer l'offre touristique en développant l'identité de l'Est par la mise en valeur des espaces naturels littoraux et des hauts ;
- dynamiser et diversifier les espaces à vocation économique, complémentaires en non concurrentiel.

Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes de l'Est doivent être compatibles avec le SCoT.

La compatibilité du projet avec le SAR et le SCoT est présentée dans le chapitre xx.

3.4.2.3 - Plan local d'urbanisme (PLU)

Sources : PLU de Saint-Benoît

Le projet devra prendre en considération le PLU de Saint-Benoît, approuvé le 4 mai 2006. Le projet de révision du PLU a été arrêté le 18 décembre 2017. L'approbation de la révision devrait avoir lieu fin 2019.

3.4.2.3.1 - Synthèse des zonages et règlements

■ Zonages

Le plan de zonage du PLU en vigueur est présenté sur la figure suivante.

Le tableau suivant liste les différents zonages traversés par la section de la RN2 concernée par le projet.

TABLEAU 19 : ZONAGES DU PLU CONCERNANT LA RN2 (PLU DE SAINT-BENOÎT)

ZONE	DESCRIPTIF
Ua	Zone correspondant aux espaces centraux de Saint-Benoît et plus particulièrement le centre-ville. La densité urbaine et les fonctions centrales doivent y être confortées, en accueillant l'habitat afin de renforcer le poids démographique de la zone, mais également les commerces, services, activités et équipements qui structurent ce rôle attractif.
Ub	Zone correspondant aux pourtours du centre-ville et au quartier Bras-Fusil. Elle joue le rôle de zone de transition entre le centre-ville et les espaces pavillonnaires peu denses. La mixité des usages doit y être confortée, en accueillant principalement l'habitat afin de renforcer le poids démographique de la zone, mais également en permettant l'installation des commerces, services, activités et équipements.
Uc	Zone correspondant aux espaces essentiellement résidentiels de la commune et notamment les espaces urbains des bourgs. Elle accueille un habitat essentiellement individuel ou de petits collectifs. Elle peut également permettre l'installation d'équipements de proximité, d'activités de services, commerces ou de l'artisanat à condition de ne pas porter atteinte au caractère résidentiel de la zone.
Ue	Zone couvrant l'ensemble des espaces dont l'occupation et l'utilisation des sols sont spécialisées. Il s'agit essentiellement des zones d'activités économiques correspondant aux zones industrielles, artisanales, commerciales et de services.
Apf	Zone correspondant principalement à la zone agricole de protection forte définie par le Schéma d'Aménagement Régional de la Réunion. Cette zone couvre le plus souvent les espaces cultivés en canne à sucre qui doivent être protégés et confirmés dans leur vocation exclusivement agricole.
N	Zone couvrant les secteurs naturels de la commune, équipés ou non, à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt notamment d'un point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.
AUb	Zone couvrant des espaces réservés à l'urbanisation future.
AUe1	Zone couvrant des espaces réservés à l'urbanisation future. Sous-secteur de AU voué à la réalisation d'équipements publics dans la ZAC Isis.
AUe2	Zone couvrant des espaces réservés à l'urbanisation future. Sous-secteur de AU destiné à recevoir des équipements commerciaux et du stationnement dans la ZAC Isis.

■ Espaces boisés classés

Un espace boisé classé (EBC) est localisé à proximité immédiate de la RN2 au droit des berges de la rivière des Marsouins (voir plan suivant).

L'enjeu lié aux EBC est fort.

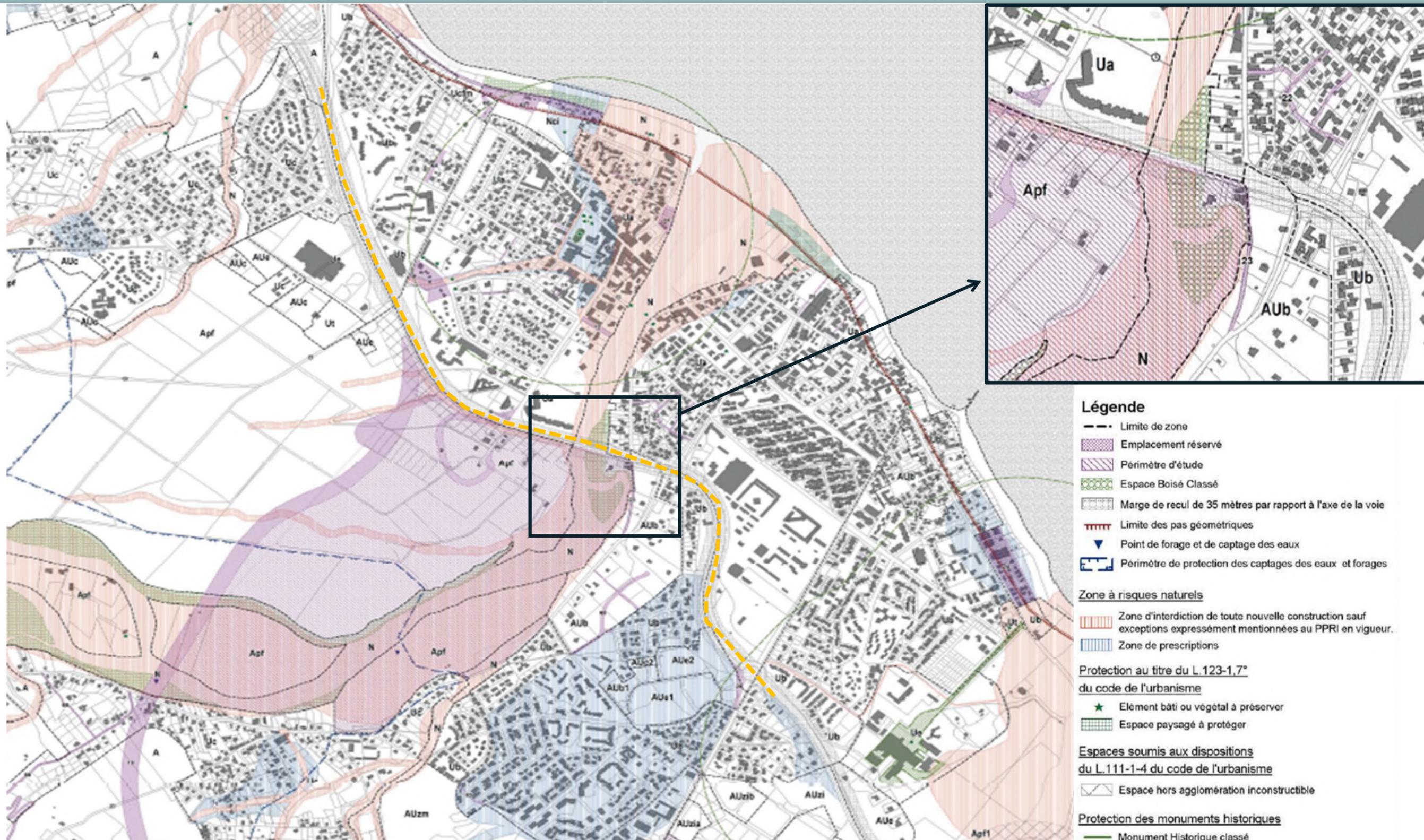
■ Emplacements réservés

Plusieurs emplacements réservés sont localisés à proximité de la RN2. Ils sont présentés dans le tableau suivant. Ils sont localisés sur le plan de zonage du PLU présenté ci-après.

TABLEAU 20 : EMBLEMENTS RÉSERVÉS (PLU DE SAINT-BENOÎT)

ZONE	DESCRIPTIF	BÉNÉFICIAIRE	SURFACE (M ²)	LOCALISATION
8	Échangeur Delisle (bénéficiaire : Région)	Région	9 088	Le long de la bretelle nord de l'échangeur de Beaulieu
9	Échangeur Conardel	Commune	11 210	Au droit du demi-échangeur le Conardel
10	Déviation RN2/ RN3	Région	222 632	À proximité immédiate de l'échangeur de Beaulieu
22	Ruelle à créer	Commune	2 863	Au droit de la rue des Muscades à environ 130 m de la RN2
23	Voie à restaurer de 5 m d'emprise	Commune	1 310	À proximité immédiate de la RN2 au droit de la ruelle des Letchis, entre la rivière des Marsouins et le giratoire des Bras Canot
28	Rond-point RN3 de 25 m de diamètre	Région	490	À 320 m du giratoire des Plaines sur la RN3
29	Création d'une voie d'accès au giratoire de la RN3	Région	2 183	Au droit du giratoire des Plaines
68	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	À environ 150 m de la RN2, proche de la rue Sarda Garriga

FIGURE 91 : PLAN DE ZONAGE DU PLU DE SAINT-BENOÎT (PLU DE SAINT-BENOÎT)



--- Section de la RN2 étudiée

- Légende**
- Limite de zone
 - Emplacement réservé
 - Périmètre d'étude
 - Espace Boisé Classé
 - Marge de recul de 35 mètres par rapport à l'axe de la voie
 - Limite des pas géométriques
 - ▼ Point de forage et de captage des eaux
 - Perimètre de protection des captages des eaux et forages
- Zone à risques naturels**
- Zone d'interdiction de toute nouvelle construction sauf exceptions expressément mentionnées au PPRI en vigueur.
 - Zone de prescriptions
- Protection au titre du L.123-1,7° du code de l'urbanisme**
- ★ Elément bâti ou végétal à préserver
 - Espace paysagé à protéger
- Espaces soumis aux dispositions du L.111-1-4 du code de l'urbanisme**
- Espace hors agglomération inconstructible
- Protection des monuments historiques**
- Monument Historique classé
 - Périmètre de protection Monument Historique classé
 - Monument Historique Inscrit
 - Périmètre de protection Monument Historique inscrit

3.4.2.3.2 - Servitudes d'utilité publique

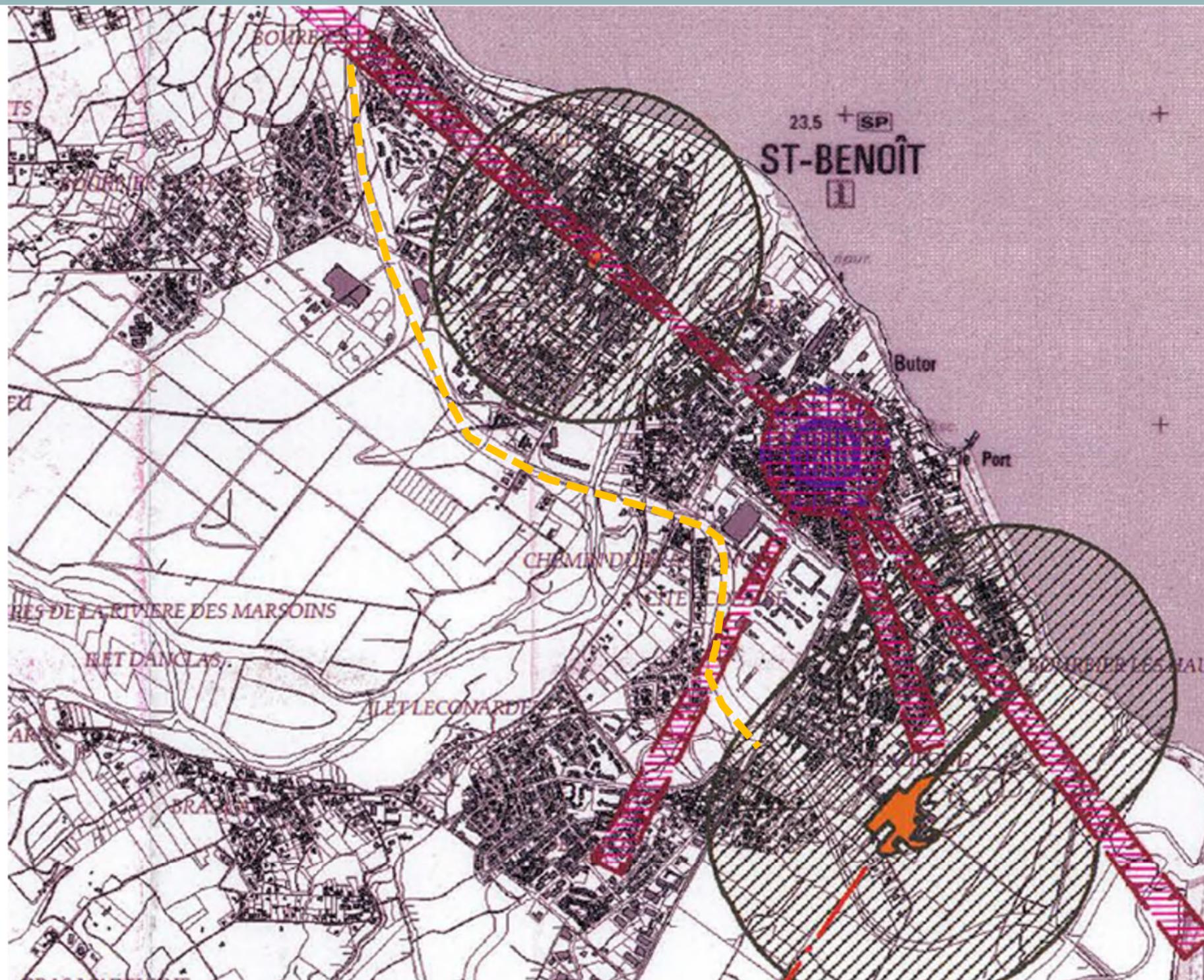
La section de la RN2 du projet est concernée par certaines servitudes d'utilité publique :

- AC1 : périmètre de protection de monument inscrit (voir chapitre 3.4. Patrimoine historique, culturel et paysager) ;
- PT2 (station hertzienne de Saint-Benoît) : protection des centres radioélectriques contre les obstacles (zone primaire de dégagement).

Les contraintes relatives à ces servitudes sont les suivantes :

- AC1 : les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable. Lorsqu'elle porte sur des travaux soumis à permis de construire, de démolir ou encore d'aménager, la décision accordant le permis tient lieu de cette autorisation si l'architecte des Bâtiments de France a donné son accord, le cas échéant assorti de prescriptions motivées. À ce titre, il s'assure du respect de l'intérêt public attaché au patrimoine, à l'architecture, au paysage naturel ou urbain, à la qualité des constructions et à leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant ;
- PT2 : dans toute zone primaire, secondaire ou spéciale de dégagement, ainsi que dans tout secteur de dégagement, il est interdit, sauf autorisation du ministre dont les services exploitent le centre ou exercent la tutelle sur lui, en l'occurrence le Ministre de la défense ici, de créer des obstacles fixes ou mobiles dont la partie la plus haute excède la cote fixée par le décret de servitudes, en application de l'article R24 du Code des postes et des communications électroniques.

FIGURE 92 : SERVITUDE D'UTILITÉ PUBLIQUE (PLU DE SAINT-BENOÎT)



- PT1 - Protection contre les perturbations électromagnétiques**
 -  Zone de garde
 -  Zone de protection
- PT2 - Protection des centres radio-électrique contre les obstacles**
 -  Zone spécial de dégagement
 -  Zone primaire de dégagement
- AC1 - Servitude de protection des monuments historiques**
 -  Périmètre de protection de monument classé
 -  Périmètre de protection de monument inscrit
 -  Monument inscrit
 -  Monument classé
- I4 - Transport d'énergie**
 -  Canalisation électrique

— Section de la RN2 concernée par le projet

3.4.3 - Population et habitats

3.4.3.1 - Démographie

Sources : INSEE ; étude de déplacements du projet d'aménagement de la RN2 Saint-Benoît

TABLEAU 21 : POPULATION DE SAINT-BENOÎT

SUPERFICIE (KM ²)	POPULATION EN 2015 (NOMBRE D'HABITANT)	DENSITÉ EN 2015 (NOMBRE D'HABITANT/KM ²)	TAUX ANNUEL DE VARIATION DE LA POPULATION ENTRE 2010 ET 2015
22,9	37 940	165,2	+1,6%

Source : INSEE (Recensement de la population 2015)

La densité de population sur la commune de Saint-Benoît est de 165,2 habitants/km² pour un territoire de 229,6 km².

La population a tendance à augmenter (+1,6 % par an en moyenne entre 2010 et 2015). Cette variation s'explique par des soldes naturels et migratoires positifs.

TABLEAU 22 : VARIATION DE LA POPULATION

VARIATION DE LA POPULATION DUE :

Au solde naturel (naissances et décès) : taux annuel moyen entre 2010 et 2015	+1,3%
Au solde migratoire (entrées et sorties du territoire) : taux annuel moyen entre 2010 et 2015	+0,3%

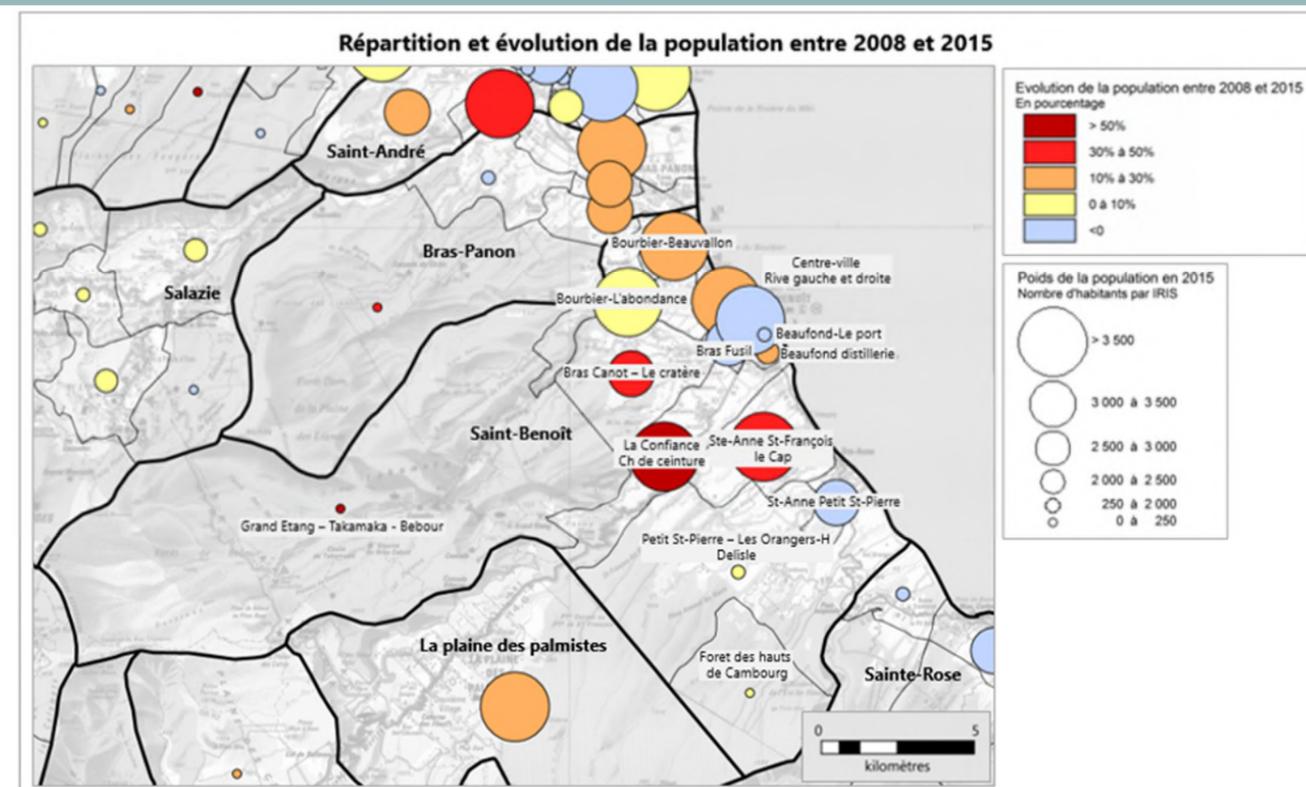
Source : INSEE (Recensement de la population 2015)

La répartition et les évolutions de population ne sont pas homogènes selon les différents IRIS⁸ qui composent Saint-Benoît :

- la population est concentrée sur le littoral. Le nombre d'habitants est supérieur à 3 000 habitants pour ces IRIS ;
- la population est plutôt répartie au nord de la commune en profitant de l'attractivité de Bras-Panon et Saint-André ;
- la croissance est forte sur les IRIS de Bras Canot – le cratère, La Confiance – Chemin de ceinture, Sainte-Anne Saint-François Le Cap.

⁸ IRIS : Ilots Regroupés pour l'Information Statistique. Les communes d'au moins 10 000 habitants et une forte proportion des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en IRIS. Ce découpage constitue une partition de leur territoire.

FIGURE 93 : RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DE LA POPULATION ENTRE 2008 ET 2015 (INSEE, RÉALISATION EGIS FRANCE)

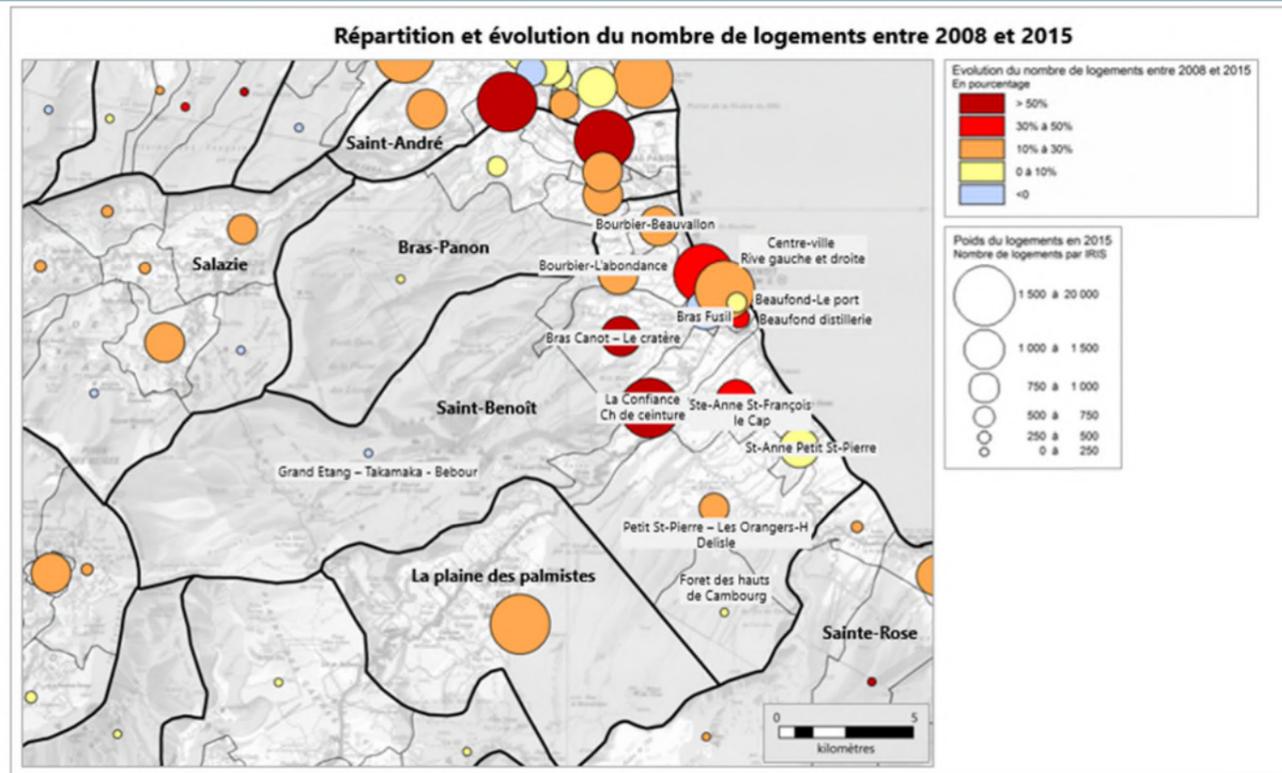


3.4.3.2 - Habitat

Sur la commune de Saint-Benoît, le nombre de logement était de 14 969 lors du dernier recensement de population en 2015. Le nombre de logements à Saint-Benoît a augmenté entre 2010 et 2015 : +17,8% en cinq ans.

Le nombre de logements à Saint-Benoît a également augmenté plus rapidement que la population pour tous les IRIS excepté sur Grand-Étang – Takamaka – Bébou.

FIGURE 94 : RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS 2008 ET 2015 (INSEE, RÉALISATION EGIS FRANCE)



L'habitat sur la commune de Saint-Benoît est majoritairement constitué de résidences principales (88,7 % en 2015). Ce pourcentage a légèrement diminué par rapport à l'année 2010 (91,4 %). Le parc de logement est constitué principalement de maisons (69,9 %). Le taux d'appartement est tout de même en légère augmentation entre 2010 et 2015 avec respectivement 24,2 % et 29,4 %.

TABLEAU 23 : CATÉGORIES ET TYPES DE LOGEMENTS À SAINT-BENOÎT

	2015	%	2010	%
Ensemble	14 969	100	12 702	100
Résidences principales	13 276	88,7	11 603	91,4
Résidences secondaires et logements occasionnelles	103	0,7	107	0,8
Maisons	10 463	69,9	9 533	75
Appartements	4 407	29,4	3 078	24,2

Source : INSEE (Recensement de la population 2015)

Des zones d'habitations sont localisées le long de la RN2 (voir la carte d'occupation des sols présentée en page 14). **L'enjeu lié à ces riverains est fort.**

3.4.3.3 - Établissements Recevant du Public (ERP) et établissements et équipements sensibles

Sources : Google maps ; Géoportail

3.4.3.3.1 - Établissements Recevant du Public (ERP)

Constituent des ERP tous les bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Cela regroupe donc un très grand nombre d'établissements, comme les magasins et centres commerciaux, les cinémas, les théâtres, les hôpitaux, les écoles et universités, les hôtels et restaurants, que ce soient des structures fixes ou provisoires (chapiteaux, tentes, structures gonflables).

Les ERP peuvent être de différentes natures :

- magasin de vente et centre commercial ;
- hôtel, résidence de tourisme ;
- crèche, école, halte-garderie, jardins d'enfants ;
- établissement de santé publique ou privé, clinique, hôpital, établissement de cure thermique ;
- administration, banque, bureau (sauf si le professionnel ne reçoit pas de clientèle dans son bureau) ;
- gare (pour sa partie accessible au public) ;
- parcs de stationnement couvert.

Au total, environ 230 ERP sont présents au sein de la zone d'étude. Ils sont de différentes catégories : commerces, magasins, agence immobilière, banque, restaurant, cabinet de santé, équipements sportifs (notamment le stade Jean Allane et le gymnase des Marsouins), écoles, collèges, lycées, et service civil. Ces derniers sont présentés sur la carte présentée par la suite.

3.4.3.3.2 - Établissements et équipements sensibles

Les établissements et équipements sensibles sont définis selon deux critères :

- les établissements recevant du public (ERP) dont la population est particulièrement vulnérable ou difficile à évacuer. Relève de cette catégorie deux types principaux d'établissements :
 - les ERP dont la vocation est d'accueillir des enfants en bas âge (crèches, écoles primaires, jardins d'enfants...),
 - les ERP ayant la vocation d'héberger ou de soigner des personnes dont l'état de santé est fragile ou à mobilité réduite (hôpitaux, maisons de retraite, centres de rééducation...);
- les bâtiments primordiaux pour la sécurité civile, notamment les bâtiments d'intervention (casernes de pompiers, postes de police ou gendarmerie...) et les équipements nécessaires aux interventions (notamment les principaux postes de production et d'approvisionnement en électricité, en eau potable et les principaux réseaux de communication (postes émetteurs, routes principales...)).

Les tableaux suivants recensent les différents établissements sensibles de la zone d'étude. Ces derniers sont classés par :

- établissements scolaires ;
- équipements de la petite enfance ;
- établissements de santé ;
- équipements de sécurité civile.

■ Établissements scolaires

TABLEAU 24 : ETABLISSEMENTS SCOLAIRES

CATÉGORIE	NOM	ADRESSE	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2	NUMÉRO SUR LA CARTE
Écoles maternelles	Ecole maternelle du Bois Joli	2 rue André Duchemann	Environ 300 m de la RN2	15
	Ecole maternelle publique des Girofles	Rue Joseph Hubert	Environ 200 m	6
	Ecole maternelle publique la Poussinière	9 rue Lucien Duchemann	Environ 400 m	11
Écoles élémentaires	Ecole André Marimoutou	2 rue Beaulieu	Environ 130 m (de l'échangeur de Beaulieu)	1
	Ecole de Beaulieu	5 rue Raymond Barre	Environ 100 m (de l'échangeur de Beaulieu)	3
	Ecole Sainte-Marguerite	18 rue Montfleury	Environ 500 m	4
	Ecole Publique Elementaire les Girofles	20 rue Jean Moulin	Environ 330 m	5
	Ecole primaire élémentaire de Saint-Benoît	Bras-fusil	Environ 330 m	7
Collèges	Collège Amiral Bouvet	72 rue Joseph Hubert	Environ 130 m	8
	Collège Hubert Delisle	79 rue Montfleury	Environ 180 m (de l'échangeur de Beaulieu)	2
Lycées	Lycée Amiral Bouvet	76 rue Joseph Hubert	Environ 240 m	9
	Lycée Professionnel Patu de Rosemont	72 rue Joseph Hubert	Environ 150 m	10
	Lycée Nelson Mandela	69 rue des Alamandas	Environ 250 (du giratoire des Plaines)	12

■ Équipements pour la petite enfance

TABLEAU 25 : EQUIPEMENTS POUR LA PETITE ENFANCE

CATÉGORIE	NOM	ADRESSE	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2	NUMÉRO SUR LA CARTE
Crèche	Crèche Les Écureuils	2 rue André Duchemann	Environ 250 m (de l'échangeur Bourbier)	13

■ Établissements de santé

TABLEAU 26 : ETABLISSEMENTS DE SANTÉ

CATÉGORIE	NOM	ADRESSE	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2	NUMÉRO SUR LA CARTE
Hôpital	Groupe Hospitalier Est Réunion (GHER)	30 route Nationale	Environ 140 m	14

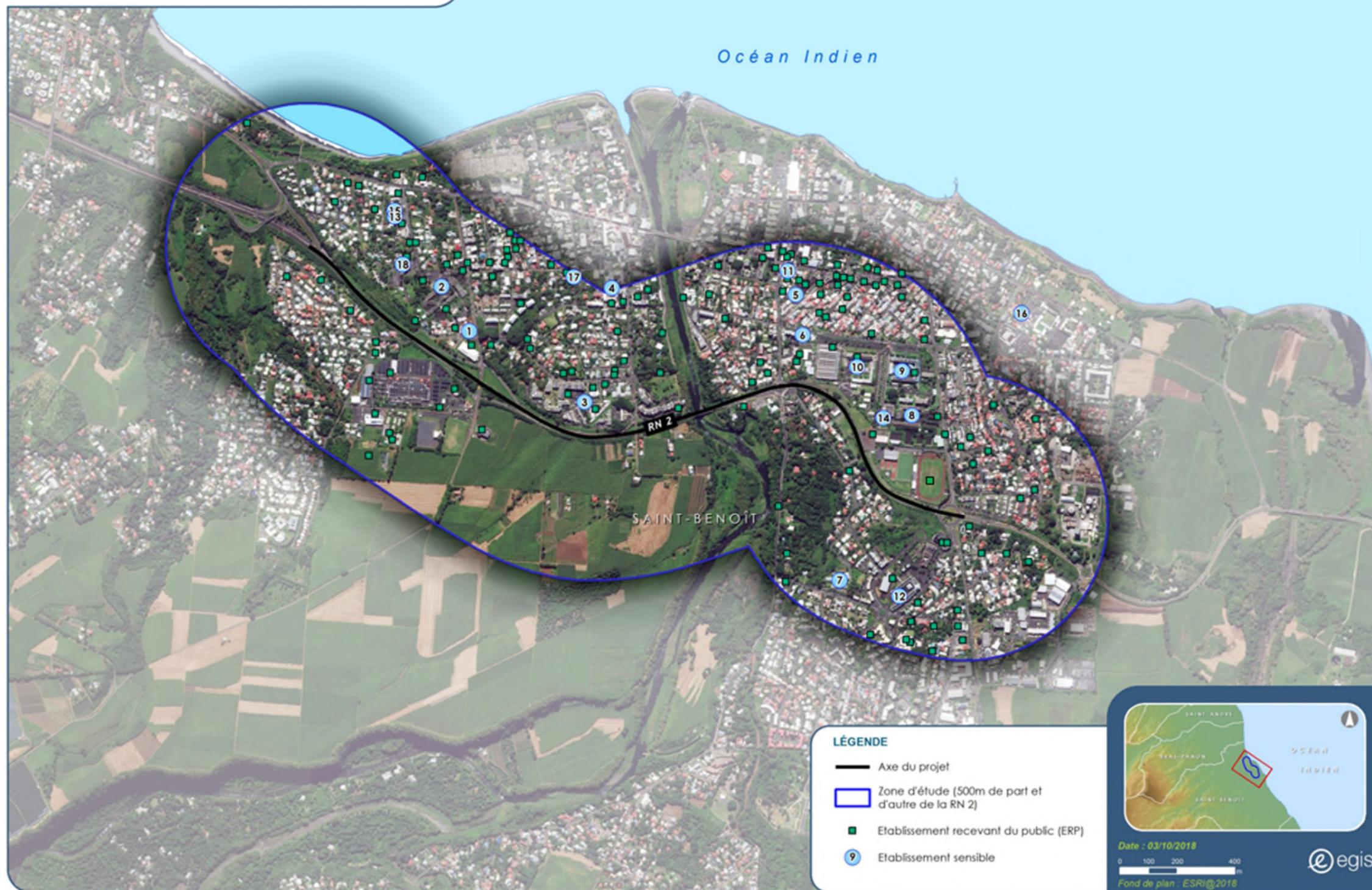
■ Équipements de sécurité civile

TABLEAU 27 : ETABLISSEMENTS DE SANTÉ

CATÉGORIE	NOM	ADRESSE	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2	NUMÉRO SUR LA CARTE
Service Départemental d'Incendie et de Secours	SDIS 974	Route Nationale 2 Butor	Environ 550 m	16
Police	Police Municipale	2 rue Philibert	Environ 490 m	17
Gendarmerie	Gendarmerie de Saint-Benoît	-	Environ 130 m	18

La zone d'étude comprend plusieurs ERP et établissements sensibles, dont certains localisés à proximité de la RN2. L'enjeu est modéré.

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît Equipements et établissements



3.4.4 - Activités économiques

3.4.4.1 - Population active et emploi

La commune de Saint-Benoît accueille 2 322 établissements actifs (au 31 décembre 2015). Une large majorité des emplois exercés sur la commune concerne les commerces, transports et services divers (51,2 %).

TABLEAU 28 : ETABLISSEMENTS ACTIFS AU 31 DECEMBRE 2015 À SAINT-BENOÎT (INSEE, RP2015)

Établissements	Saint-Benoît (97410)	La Réunion (974)
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2015	2 322	72 536
Part de l'agriculture, en %	11,8	4,9
Part de l'industrie, en %	8,6	7,3
Part de la construction, en %	11,5	10,1
Part du commerce, transports et services divers, en %	51,2	61,8
<i>dont commerce et réparation automobile, en %</i>	<i>17,1</i>	<i>18,6</i>
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	16,9	15,9
Part des établissements de 1 à 9 salariés, en %	22,1	21,9
Part des établissements de 10 salariés ou plus, en %	5,9	5,5
Champ : ensemble des activités		
<i>Source : Insee, CLAP (connaissance locale de l'appareil productif) en géographie au 01/01/2015</i>		

Le taux d'activité des 15 à 64 ans en 2015 est légèrement inférieur à la moyenne départementale (66 % contre 70%).

Le taux de chômage rencontré dans cette même tranche d'âge est supérieur au taux moyen départemental (40,3 % contre 35,6%).

Enfin, la variation moyenne annuelle de l'emploi (entre 2010 et 2015) sur le territoire communal de Saint-Benoît est très faible (+1,6%) et légèrement supérieure à la moyenne départementale (1,2%).

TABLEAU 29 : EMPLOI ET CHOMAGE À SAINT-BENOÎT (INSEE, RP 2015)

Emploi - Chômage	Saint-Benoît (97410)	La Réunion (974)
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2015	9 905	255 866
<i>dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en 2015, en %</i>	<i>85,0</i>	<i>84,7</i>
Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 2010 et 2015, en %	1,6	1,2
Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2015	66,0	70,0
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2015	40,3	35,6
<i>Sources : Insee, RP2010 et RP2015 exploitations principales en géographie au 01/01/2017</i>		

La catégorie socio-professionnelle la plus représentée sur la commune est celle des ouvriers (14,1 %). Les agriculteurs exploitants constituent à l'inverse la catégorie socio-professionnelle la moins présente.

TABLEAU 30 : CATÉGORIES SOCIO-PROFESSIONNELLES À SAINT-BENOÎT (INSEE, RP2015)

CATÉGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE	% EN 2015
Agriculteurs exploitants	1,6
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	2,5
Cadres et professions intellectuelles supérieures	2,6
Professions intermédiaires	9,2
Employés	2,1
Ouvriers	14,1

Les pôles d'emplois sur la commune peuvent être classés en trois catégories :

- le centre-ville, composé en grande partie de services publics ;
- les zones d'activités, qui accueillent des activités productives ;
- les pôles, plus administratif, avec l'implantation d'équipements publics, pourvoyeurs d'emplois nombreux.

Une zone d'activités est notamment présente au sein de la zone d'étude : le centre commercial Beaulieu à proximité de l'échangeur de Beaulieu.

3.4.4.2 - Industries et risques associés

3.4.4.2.1 - Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Sources : Base des Installations Classées

D'après l'administration française (www.service-public.fr) « est considérée comme une installation classée toute installation exploitée ou détenue par une personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour :

- la commodité du voisinage ;
- la santé, la sécurité, la salubrité publiques ;
- l'agriculture ;
- la protection de la nature, de l'environnement et des paysages ;
- l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- la conservation des sites, des monuments ou du patrimoine archéologique ».

Chaque installation est classée dans une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles elle est soumise, par ordre décroissant du niveau de risque : régimes d'autorisation (A), d'enregistrement (E) ou de déclaration (D) ». Datée du 24 juin 1982, la directive dite SEVESO demande aux États et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour y faire face. Certaines ICPE sont alors classées « SEVESO seuil bas » ou « SEVESO seuil haut » suivant leur dangerosité.

Le tableau suivant dresse la liste des ICPE localisées au sein de la zone d'étude. Au total, cinq ICPE soumises à autorisation sont présentes dans la zone d'étude. Elles sont localisées sur la Figure 96 suivante.

TABLEAU 31 : CATÉGORIES ET TYPES DE LOGEMENTS À SAINT-BENOÎT (BASE DES INSTALLATIONS CLASSÉES)					
NOM	ADRESSE	ACTIVITÉS	RÉGIME	RUBRIQUES ICPE CONCERNÉES	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2
Distillerie Rivière du Mat	Chemin Manioc ZI Beaufonds 97 437 Saint-Benoît	Fabrication de boissons	Autorisation (en fonctionnement)	1432, 1434, 2250, 2255, 253, 2910, 2921	500 m au sud-est du giratoire des Plaines
Siages de Bourbon	Z.AC n°3 97 437 Saint-Benoît	Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie	Autorisation (en fonctionnement)	1431, 1530, 2410, 2560	500 m au sud- du giratoire des Plaines
Reuniblanç	14 rue Lafayette Z.I. n°1 Bras Fusils 97 437 Saint-Benoît	Non renseignées	Autorisation (en fonctionnement)	2340, 2910	400 m environ de la RN2
SAM CAW FREVE	60 rue des Sandragons 97 437 Saint-Benoît	Activités immobilières	Autorisation (en fonctionnement)	2931	400 m environ de la RN2
Séchage bois Réunion	80 rue des Cryptoméria 97 437 Saint-Benoît	Non renseignées	Autorisation (en fonctionnement)	1532, 2415	500 m au sud- du giratoire des Plaines

La zone d'étude n'est pas concernée par une ICPE type SEVESO et n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT).

3.4.4.2.2 - Sites et sols pollués

Sources : bases de données BASIAS et BASOL

BASOL : Base de données du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

BASIAS : Base de données du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire inventariant les sites industriels historiques et activités en service.

Deux sites BASIAS sont recensés dans la zone d'étude. Ils sont localisés sur la Figure 96 suivante et présentés dans le tableau suivant.

TABLEAU 32 : SITES BASIAS (BASE DE DONNÉES BASIAS)

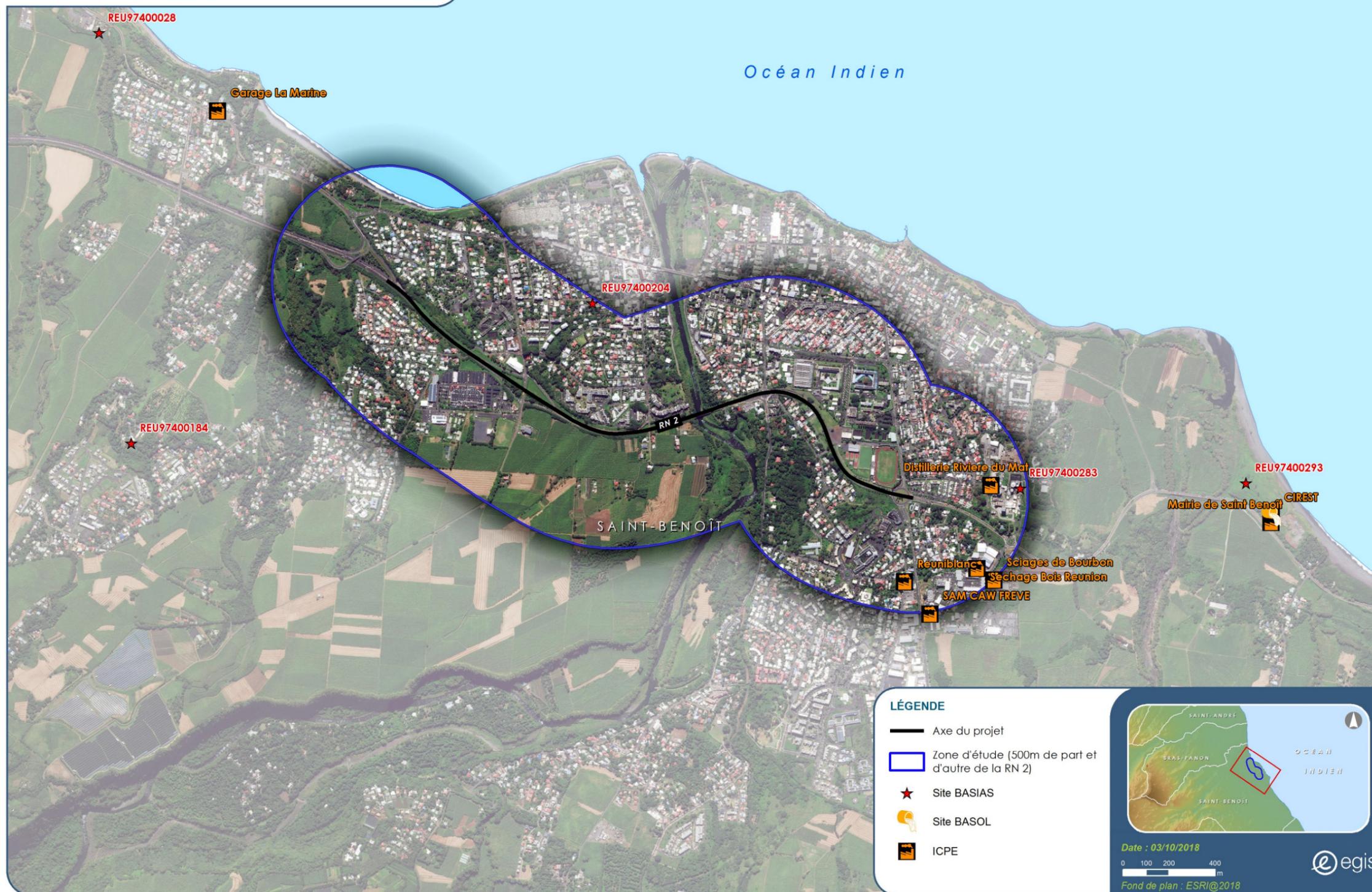
IDENTIFIANT	NOM USUEL	ACTIVITÉS	ETAT	LOCALISATION PAR RAPPORT À LA RN2
REU97400204	Station-Service CALTEX rue de l'Eglise	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	Activité terminée	À environ 450 m
REU97400283	Sucrierie Distillerie de Beaufonds	Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires Production de boissons alcooliques distillées et liqueurs Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	Activité terminée	À environ 200 m

Aucun site BASOL n'a été recensé au sein de la zone d'étude.

La zone d'étude est concernée par cinq ICPE soumises à autorisation localisées vers le giratoire des Plaines. Deux sites BASIAS ont également été répertoriés mais sont relativement éloigné de l'axe de la RN2. La zone d'étude n'est en revanche pas concernée par un site BASOL.

L'enjeu est globalement nul.

Aménagement de la RN2 à Saint-Benoît Sites et sols pollués



3.4.4.3 - Agriculture

Sources : Registre Parcellaire Agricole (2017)

La tendance pour l'ensemble de la Réunion et pour Saint-Benoît est à une diminution du nombre d'exploitations agricoles. Cette tendance s'explique par une urbanisation croissante et un remplacement des exploitants partant à la retraite de plus en plus faible.

La zone d'étude comprend des zones agricoles telles que présentées sur la figure suivante. La section de la RN2 concernée par le projet est bordée par des cultures de cannes à sucres. La présence d'un verger est également à noter.

FIGURE 97 : PARCELLES AGRICOLES (REGISTRE PARCELLAIRE AGRICOLE 2017)



■ Canne à sucre ■ Vergers

La zone d'étude comprend des zones dédiées à l'agriculture, en bordure de la RN2. **L'enjeu est modéré.**

3.4.4.4 - Tourisme et loisirs

Sources : PLU de Saint-Benoît, www.reunion.fr; randoptions.re

Des activités de découverte ainsi que des activités de pleine air sont proposées à Saint-Benoît.

3.4.4.4.1 - Découverte

Les principaux attraits de Saint-Benoît sont :

- les paysages variés et de qualité, naturels, ruraux ou bâtis avec notamment des points de vue et des sites naturels : Takamaka, Grand-Étang, forêt de Bébour, sentier du Piton des Neiges... ;
- l'authenticité et l'ambiance de l'est, le caractère « créole » des demeures, du bâti, des pratiques traditionnelles ;
- le patrimoine (l'église de Sainte-Anne, le domaine de la Confiance), les pratiques culturelles (fêtes) et les lieux culturels (temples tamouls...);
- l'agriculture et l'agro-alimentaire (fleurs, litchis...).

Au sein de la zone d'étude, on peut notamment signaler la présence du théâtre Les Bambous et du Café culturel de Saint-Benoît, à plus de 400 m de la RN2.

FIGURE 98 : ACTIVITÉS CULTURELLES (WWW.REUNION.FR)



3.4.4.4.2 - Activités de pleine nature

De nombreux sports aquatiques sont pratiqués sur plusieurs des rivières communales, dont la rivière des Marsouins en amont de la zone d'étude : rafting, cano-raft, air-boat, kayak-jump et randonnée aquatique.

De nombreux parcours de randonnées pédestres sont également présents sur la commune, menant notamment vers des sites grandioses tels que le Piton des Neiges, Takamaka...). Des sentiers pédestres offrent également des parcours plus doux pouvant mener au Grand-Étang, à la forêt des Ravenales...

La commune propose également des randonnées équestres, notamment *via* le centre équestre de Grand-Étang (hors zone d'étude).

La section de la RN2 étudiée n'est pas concernée par un chemin de randonnée pédestre ou équestre.

3.4.4.4.3 - Hébergements

De nombreux hébergements touristiques sont présents sur la commune. On notera le long de la RN2 la présence du gîte « Lockaze ».

FIGURE 99 : HÉBERGEMENTS TOURISTIQUES (WWW.REUNION.FR)



De nombreuses activités touristiques et de loisirs sont proposées à Saint-Benoît. On notera également la présence d'un gîte touristique le long de la RN2. **L'enjeu est globalement faible.**

3.4.5 - Infrastructures et réseaux

Sources : étude de déplacements du projet d'aménagement de la RN2 à Saint-Benoît entre l'échangeur du Bourbier et le giratoire des Plaines (Egis, 2019) ; le SRIT de la Réunion ; PLU de Saint-Benoît

3.4.5.1 - Les potentiels de développement des infrastructures de transport

3.4.5.1.1 - Le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports de la Réunion

Conformément à l'article 14-1 de la Loi LOTI modifié par l'article 17 de la loi du 13 août 2004 qui érige les SRIT (schémas Régionaux des infrastructures et des transports), la Région, en association avec l'état et dans le respect des compétences du département et en concertation avec les communes et les intercommunalités a été chargée de l'élaboration du SRIT de la Réunion.

Le principal objectif du SRIT est d'établir de grandes orientations, des schémas d'infrastructures et de transports, des actions ciblées sur les transports individuels et collectifs des biens et des personnes afin de développer une mobilité durable pour l'île de la Réunion à l'horizon 2020-2030.

Ces grandes orientations sont :

- 1. diminuer la dépendance aux énergies fossiles et les émissions de gaz à effet de serre ;
- 2. disposer d'une offre mieux équilibrée entre transport individuel et transport collectif ;
- 3. maîtriser la congestion routière ;
- 4. améliorer l'offre en infrastructures pour le vélo et les piétons ;
- 5. décliner un plan d'actions réaliste, financé et contrôlé pour toutes les infrastructures, routières, maritimes, aéroportuaires.

Les orientations sont déclinées en sept objectifs :

- 1 : les transports en commun ;
- 2 : les éco-mobilités ;
- 3 : les infrastructures et les trafics routiers ;
- 4 : améliorer l'offre et les services pour favoriser l'usage des modes doux ;
- 5 : adapter les infrastructures portuaires au trafic de marchandises et améliorer la logistique ;
- 6 : renforcer la compétitivité de l'offre aéroportuaire ;
- 7 : mise en œuvre des projets portés par le SRIT.

3.4.5.1.2 - Schéma d'Aménagement Régional (SAR)

À l'échelle du périmètre d'étude, le SAR préconise la réalisation du Réseau Régional de Transport Guidé (RRTG) se développant sur un linéaire de 150 km entre Saint-Benoît et Saint-Joseph passant par Saint-Denis et le littoral Ouest. Dans le secteur de Saint-Benoît, l'insertion du RRTG est fixée le long de la RN2 jusqu'au terminus prévu au giratoire des Plaines. La RN2 est donc identifiée comme un réseau routier primaire à vocation régionale, tout comme la RN3 qui est également identifiée comme un réseau routier primaire.

Le SAR précise par ailleurs que le tracé du RRTG traverse les principaux centres villes et permettra le renouvellement urbain et une densification importante de l'ordre de 50 logements/ha autour des pôles d'échanges.

La prescription n°27 du SAR sur le renforcement du maillage routier, évoque la sécurisation de la RN3 et la création d'une voie de contournement entre la RN2 et la RN3. À plus long terme, le principe d'une liaison routière entre Saint-Benoît et Saint-Denis (route des Hauts de l'Est) est identifié.

3.4.5.1.3 - Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Benoît est actuellement en cours de révision. Sur le volet déplacements, le nouveau PLU s'appuiera sur les orientations du futur Plan de Déplacement Urbain (PDU).

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) définit les orientations générales concernant les transports autour de plusieurs grands axes :

■ Transports en commun :

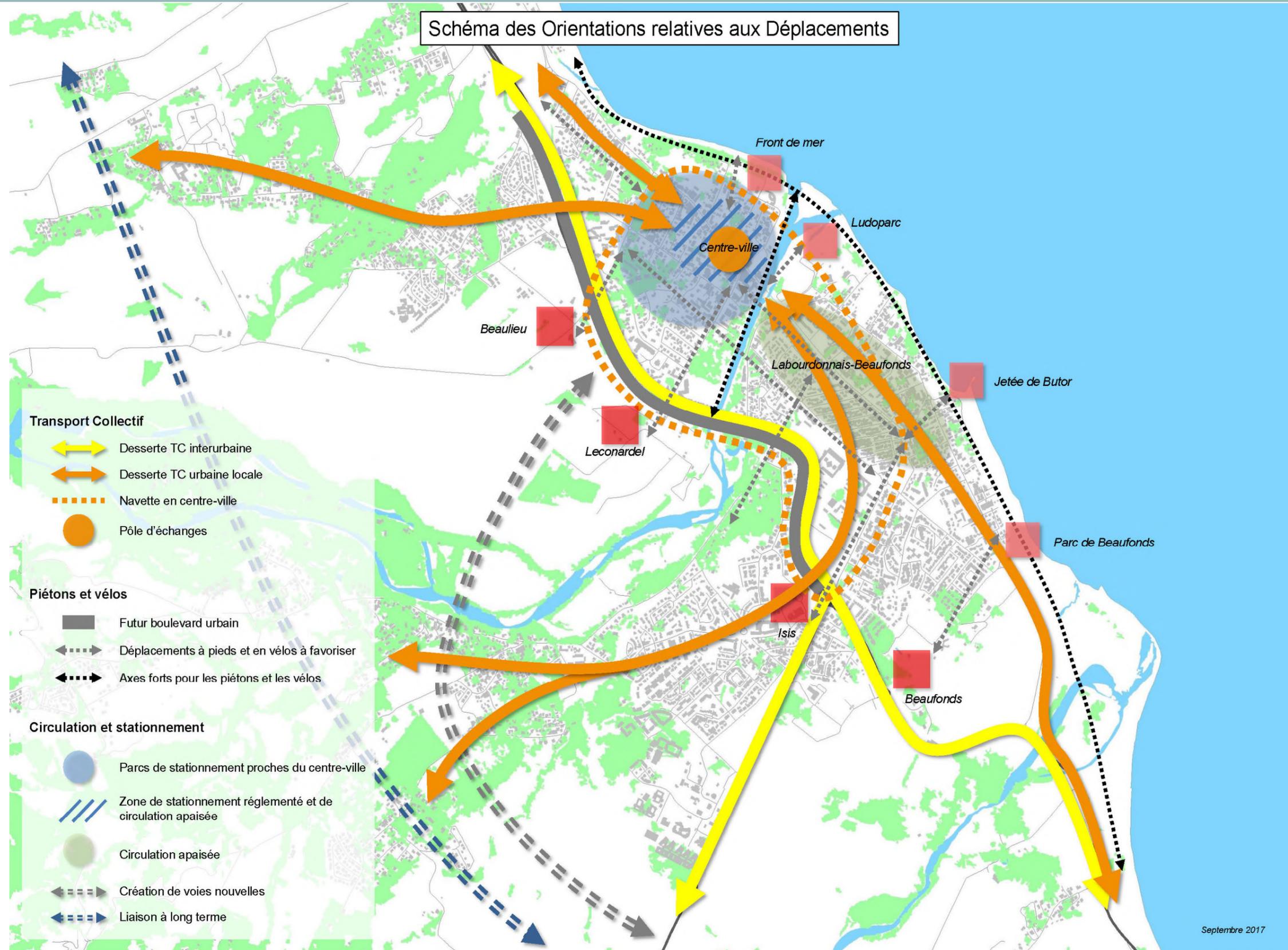
- conforter la desserte sur réseau structurant : en particulier sur la RN2 avec la mise en place du RRTG (Réseau Régional de Transport Guidé) ;
- réorganiser la desserte du centre-ville : quatre corridors structurants identifiés depuis les quartiers périphériques ;
- proposer une desserte des principaux pôles d'attraction du centre-ville par des navettes (type bus électrique) ;
- repenser le positionnement d'un pôle d'échangeur majeur en centre-ville ;
- proposer un complément d'offre de transport en commun à la demande pour desservir tout le territoire.

■ Piétons & Cycles :

- projet structurant d'aménagement de la RN2 en boulevard urbain ;
- faciliter et sécuriser les circulations piétonnes et cycles ;
- ▶ Axes forts identifiés : les traversées de la RN2, déplacement le long de la rivière des Marsouins, déplacement sur le front de mer...

■ Stationnement :

- améliorer la réglementation du stationnement en centre-ville ;
- poursuivre la création des parcs de stationnement proches du centre-ville.



3.4.5.2 - Infrastructures routières

Le réseau structurant de Saint-Benoît est composé de la RN2 contournante à l'est du centre-ville de Saint-Benoît et de la RN3 au sud de Saint-Benoît qui vient se connecter au giratoire des Plaines. Ces deux axes constituent le réseau principal régional : la RN2 permet de relier Saint-Denis à Saint-Pierre en passant par toutes les communes littorales des côtes de l'est et la RN3 est une route de montagne qui connecte Saint-Pierre à Saint-Benoît en passant par les Hautes Plaines.

Saint-Benoît est structuré par plusieurs axes essentiellement urbains :

- l'ancienne RN2, la RN2002 qui traverse le centre-ville ;
- la rue Hubert de l'Isle qui se connecte à la RN2 au niveau de l'échangeur de Bourbier ;
- la RD54 qui se connecte à la RN2 au niveau du carrefour de Bras Canot ;
- la rue Auguste de Villele qui constitue le prolongement de la RN3 au-delà de la RN2.

Le réseau secondaire complète le maillage des axes urbains avec également un maillage interquartier plus fin.

FIGURE 101 : HIÉRARCHISATION ACTUELLE DU RÉSEAU (ÉTUDE DE DÉPLACEMENT DU PROJET, 2019)



3.4.5.3 - Étude de déplacements

Une étude de déplacements a été réalisée par Egis dans le cadre du projet.

3.4.5.3.1 - La mobilité

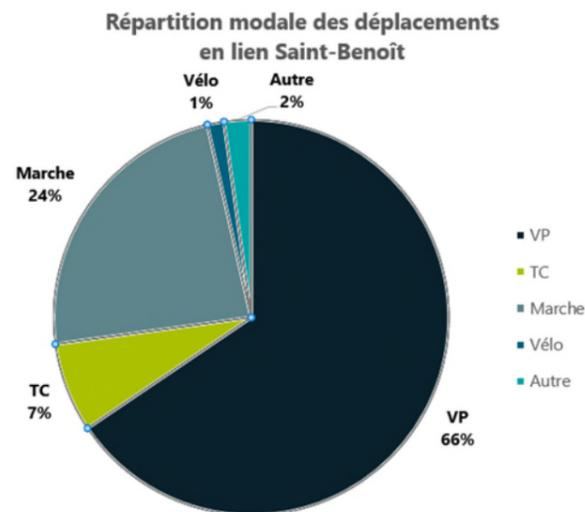
■ La mobilité à la Réunion

2,5 millions de déplacements sont réalisés quotidiennement par les réunionnais, tous modes de transport confondus. **La voiture est le mode de transport principal : 64 % des déplacements sont réalisés en voiture** dont 20 % en tant que passager. La marche est le deuxième mode de déplacement après la voiture (25 %). Près de 190 000 déplacements sont réalisés en **transport en commun, urbains ou interurbains, soit 7,4 % des déplacements**. Les transports en commun urbains représentent 4,8 %, soit près de 124 000 déplacements par jour.

■ La mobilité à Saint-Benoît

Sur la commune de Saint-Benoît, 129 950 déplacements⁹ sont effectués chaque jour (internes et en échanges avec Saint-Benoît). La voiture est le mode de transport principal : **66 % des déplacements sont réalisés en voiture** dont 20% en tant que passager. La marche est le deuxième mode de déplacement après la voiture (24 %). Concernant les déplacements en transports en commun, près de 9 500 déplacements sont réalisés en **TC, urbains ou interurbains, soit 7 % des déplacements**. Les transports en commun urbains représentent 2,7 %, soit 3 630 déplacements par jour.

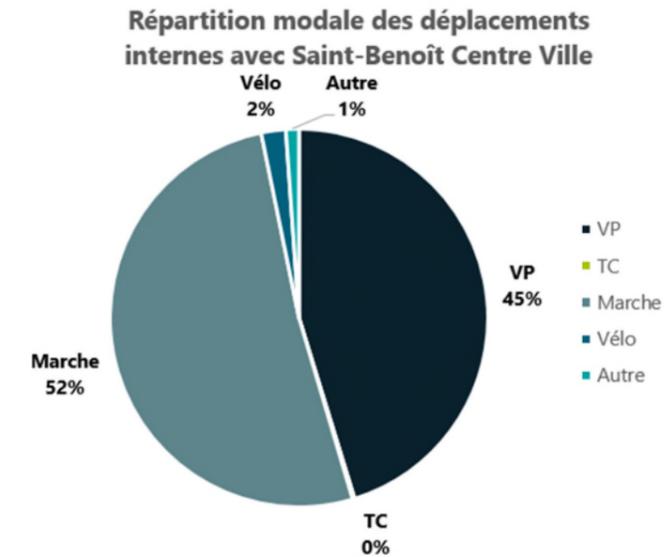
FIGURE 102 : MODES DE DÉPLACEMENTS À SAINT-BENOÎT (ÉTUDE DE DÉPLACEMENTS, EGIS)



Le découpage de l'EMD¹⁰ permet d'étudier plus finement le centre-ville de Saint-Benoît. Dans le centre-ville de Saint-Benoît, 62 190 déplacements sont effectués chaque jour (internes et en échanges avec le centre-ville). Parmi ces déplacements, 35 % sont des flux internes. Concernant les flux internes, plus de la moitié se font à pieds (52 %). Le deuxième mode le plus utilisé sur ce périmètre est la voiture (45 %).

⁹ Ne prend pas en compte la zone 80 du découpage DTIR de l'EMD qui concerne plusieurs communes : Salazie – les hauts Saint-Benoît – Bras Panon les hauts

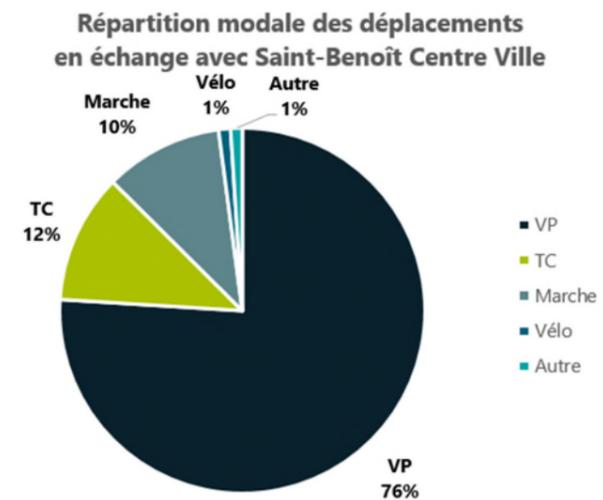
FIGURE 103 : MODES DE DÉPLACEMENTS DANS LE CENTE-VILLE DE SAINT-BENOÎT (ÉTUDE DE DÉPLACEMENTS, EGIS)



Source : Enquête Ménage Déplacements 2016. Réalisation : Egis France

Les flux d'échanges avec les autres secteurs de l'EMD représentent 65 % des déplacements. La part modale de la voiture est plus importante qu'en interne et représente 76 % des déplacements. La part des TC (transports en commun) quant à elle augmente (12 %) et celle de la marche diminue considérablement (10 %).

FIGURE 104 : RÉPARTITION MODALE DES DÉPLACEMENTS EN ÉCHANGE AVEC SAINT-BENOÎT CENTRE-VILLE (ÉTUDE DE DÉPLACEMENTS, EGIS)



Source : Enquête Ménage Déplacements 2016. Réalisation : Egis France

¹⁰ Enquête Ménage Déplacements

3.4.5.3.2 - Principaux flux d'échanges

Concernant les flux d'échanges, une première analyse a été menée à partir du zonage D30 de l'EMD qui découpe Saint-Benoît en trois zones réparties avec d'autres communes :

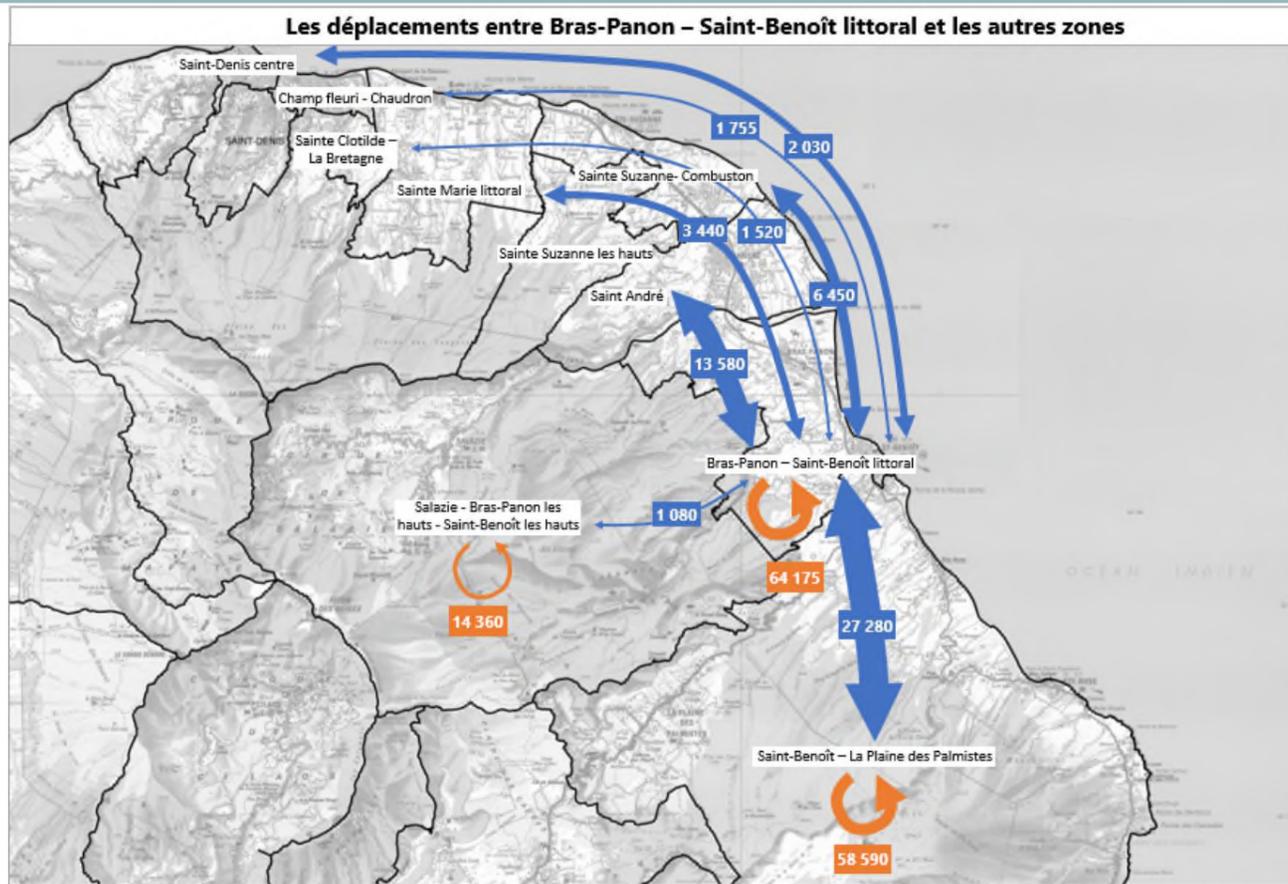
- Bras-Panon – Saint-Benoît littoral ;
- Salazie – Bras-Panon les hauts – Saint-Benoît les hauts ;
- Saint-Benoît – La plaine des Palmistes.

Concernant les échanges avec Bras-Panon – Saint-Benoît littoral (la zone présentant la plus grande part de population de Saint-Benoît), les déplacements les plus importants sont dirigés vers Saint-André et La Plaine des Palmistes, avec respectivement 13 580 et 27 280 déplacements.

A ces flux s'ajoutent des déplacements importants vers/depuis Sainte-Suzanne – Combustion à hauteur de 6 450 déplacements quotidiens et des déplacements plus modestes avec Sainte Marie littoral et Sainte Denis centre.

La carte ci-après présente les flux supérieurs à 1000 entre Bras-Panon – Saint-Benoît littoral et les autres secteurs :

FIGURE 105 : DÉPLACEMENTS ENTRE BRAS-PANON – SAINT-BENOÎT LITTORAL ET LES AUTRES ZONES (ÉTUDE DE DÉPLACEMENTS, EGIS)



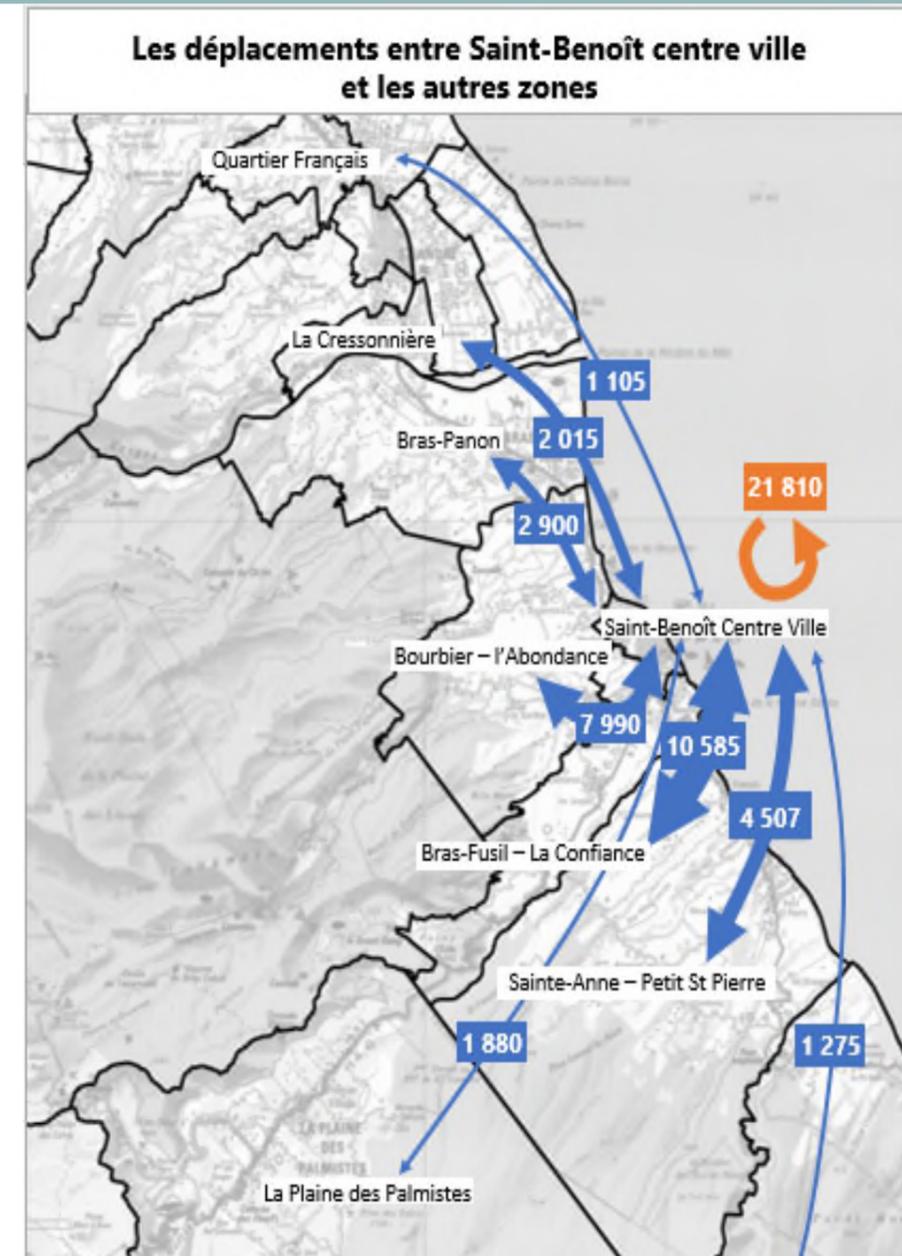
Le zonage DTIR de l'EMD permet de mener une analyse plus fine autour du secteur du centre-ville de Saint-Benoît. Les flux de déplacements se répartissent principalement vers des secteurs internes à Saint-Benoît :

- Bras-Fusil – La Confiance est le secteur privilégié pour les échanges avec le centre-ville. Il représente 26% des déplacements d'échanges avec 10 585 déplacements quotidiens ;
- Bourbier – l'Abondance, un autre secteur de Saint-Benoît, est le deuxième plus important pour les échanges avec le centre-ville (7 990 déplacements quotidiens).

A ces flux s'ajoutent des déplacements importants vers/depuis les zones situées à proximité du centre-ville comme Bras-Panon et Sainte-Anne – Petit St Pierre.

La carte ci-après présente les flux supérieurs à 1000 entre le centre-ville de Saint-Benoît et les autres secteurs :

FIGURE 106 : DÉPLACEMENTS ENTRE SAINT-BENOÎT CENTRE-VILLE ET LES AUTRES ZONES (ÉTUDE DE DÉPLACEMENTS, EGIS)



3.4.5.3.3 - Les données de comptages

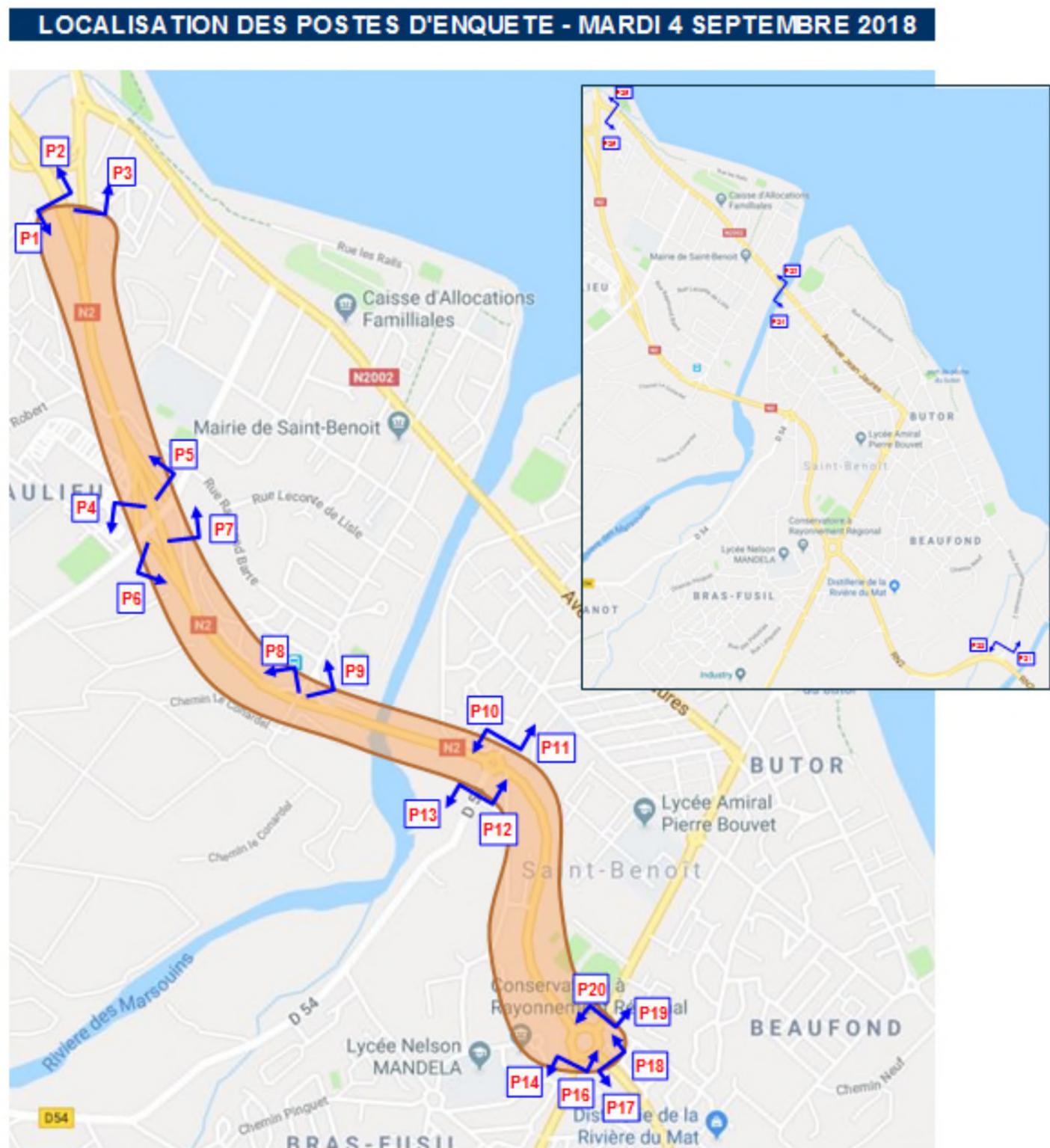
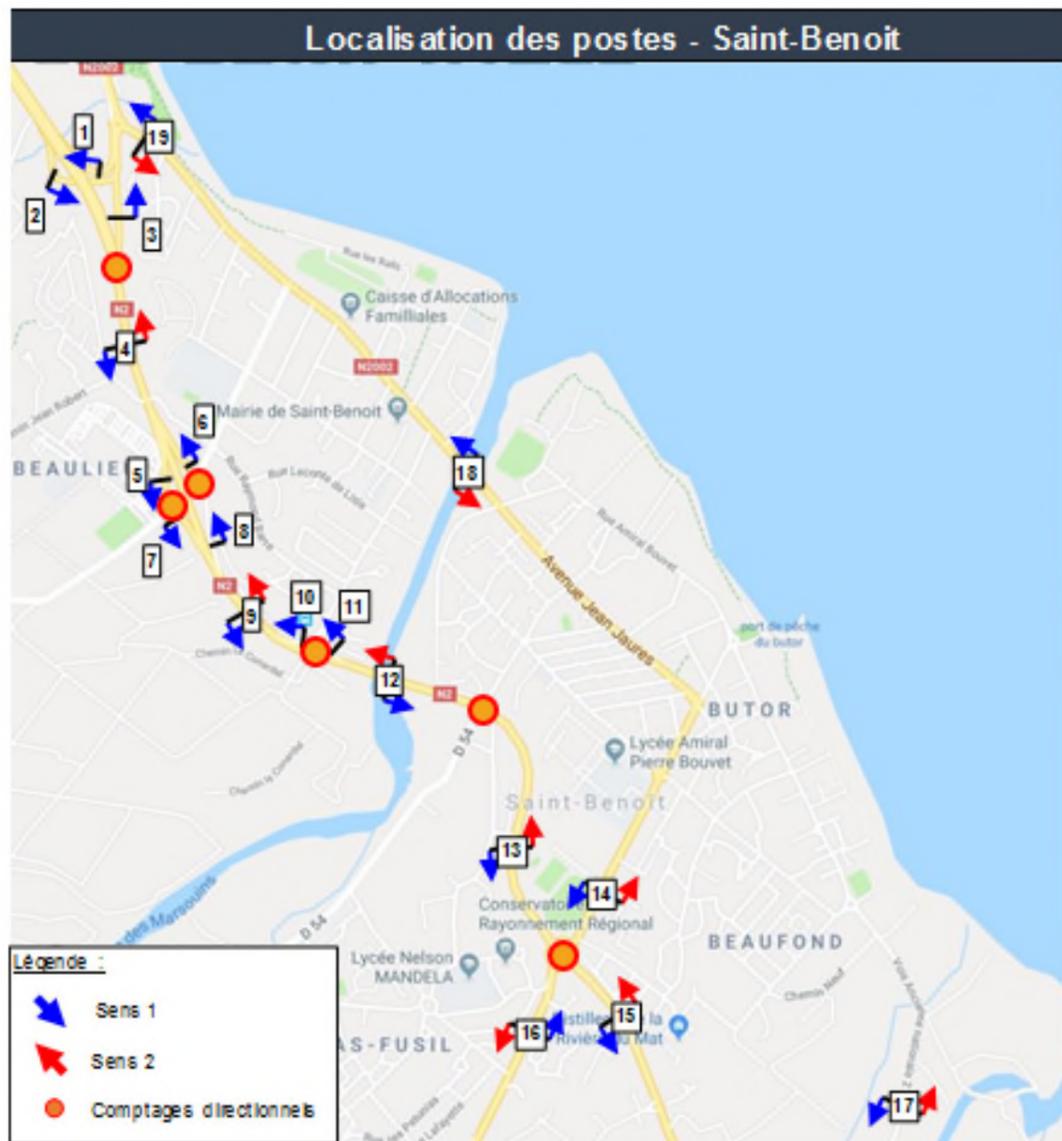
Dans le cadre de l'étude, une campagne de comptages directionnels et automatiques a été réalisée du 3 septembre 2018 au 10 septembre 2018.

Les comptages automatiques, effectués par sens et différenciation des types de véhicules (VL –véhicules légers - et PL – poids-lourds-), permettent d'identifier les flux en section courante sur la RN2 et les autres axes structurants de Saint-Benoît. 19 postes de comptages ont été posés dont cinq postes bidirectionnels en section courante de la RN2, neuf postes sur les bretelles d'entrées et sorties de la RN2, cinq postes bidirectionnels sur la RN2002, la RN3 et la voie ancienne RN2.

Les comptages directionnels, effectués à l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir sur une période de 1h30 le 4 septembre 2018, permettent d'élaborer une matrice des flux directionnels aux niveaux de six carrefours sur la RN2.

Une enquête origine/destination a également été menée le 4 septembre 2018, à la fois sur la RN2 avec 19 postes de comptages et sur la RN2002 et la voie ancienne RN2 avec trois postes de comptages. Les données recueillies permettent de constituer la matrice des trafics sur ces axes afin d'identifier les flux locaux, d'échange et de transit.

FIGURE 107 : LOCALISATION DES POSTES (ÉTUDE DE DÉPLACEMENTS, EGIS)



3.4.5.3.4 - Trafics journaliers

■ Tous véhicules

Concernant les trafics observés sur une journée (voir Figure 109 suivante), on constate que la RN2 supporte un trafic important et surtout depuis la section à 2 x 2 voies jusqu'au carrefour de Bras-Canot. Le trafic moyen journalier sur cette section atteint plus de **30 000 véhicules/jour** (plus de 15 000 véhicules/jour/sens). Au-delà du carrefour Bras-Canot, la RN2 se décharge avec 25 000 véhicules/jour. Une continuité s'établit sur les axes contigus (D54 et RN3). Sur la RN3, à proximité du giratoire des Plaines, 20 000 véhicules/jour sont comptabilisés. Au-delà de la RN3, la RN2 enregistre des trafics plus faibles, inférieurs à 15 000 véhicules/jour.

Au niveau de la RN2002, on observe des trafics élevés avec plus de 15 000/véhicules/jour au Nord jusqu'au centre-ville de Saint-Benoît. La légère dissymétrie des trafics, plus élevée en direction du centre-ville, s'explique par la saturation de la RN2 qui entraîne du report sur la RN2002 au nord de la rivière des Marsouins.

■ Poids-lourds

Concernant les trafics journaliers de poids-lourds, globalement les proportions sont assez faibles sur le périmètre et très majoritairement présents sur le réseau structurant (voir Figure 110 suivante) :

- le taux de poids-lourds est inférieur à 3% mais s'accroît à l'Est de la RN2 pour atteindre 5% ;
- les flux de poids-lourds sont d'environ 800 PL/jour sur la RN2 au Nord ;
- les trafics sont continus sur la RN2 ce qui caractérise le flux de transit des poids-lourds ;
- la RN3 joue le rôle de desserte locale entre Bras/Fusil et la Plaine des Palmistes.

3.4.5.3.5 - Dernières évolutions

Sur la RN2, une croissance très soutenue est notable entre 2005 et 2012 avec une évolution de +1,74 % sur le nord de la RN2 et +1,33 % sur le sud de la RN2. Depuis 2012, l'évolution est ralentie avec +1 % annuel en moyenne sur le nord de la RN2, tant dit que le sud de la RN2 est stable.

Sur la RN3, la croissance des trafics s'est amplifiée ces cinq dernières années : environ +2,4 % annuel en moyenne depuis 2012 alors qu'entre 2005 et 2012 les trafics étaient stables.

À l'avenir, les trafics devraient se stabiliser du fait de la saturation de la RN2 qui contraint l'écoulement des flux

TABLEAU 33 : ÉVOLUTIONS DES TMJA

Année	RN2 Nord		RN2 Est		RN3		Etude MSR 2006
	Trafic Moyen Journalier Annualisé	Evolution moyenne annuelle	Trafic Moyen Journalier Annualisé	Evolution moyenne annuelle	Trafic Moyen Journalier Annualisé	Evolution moyenne annuelle	
2005	30 500		14 000		12 900		Région
2010	33 963	2,27%	14 600	0,86%	12 968	0,11%	Région
2011	33 811	-0,45%	14 700	0,68%	13 017	0,38%	Région
2012	34 208	1,17%	15 300	4,08%	13 038	0,16%	Région
2013	34 098	-0,32%	14 700	-3,92%	13 994	7,33%	Région
2014	34 784	2,01%	15 300	4,08%	13 776	-1,56%	Région
2015	34 600	-0,53%	13 950	-8,82%	15 300	11,06%	Région
2016	35 820	3,53%	15 300	9,68%	14 660	-4,18%	Région
2017	36 000	0,50%	15 300	0,00%	14 600	-0,41%	Région
Tendances	RN2 Nord	RN2 Est	RN3				
2005/2012	1,74%	1,33%	0,15%				
2012/2017	1,05%	0,00%	2,40%				

■ Répartition horaire des trafics journaliers

Les deux diagrammes suivants détaillent la structure du trafic par heure sur la RN2.

Les trafics sont élevés toute la journée de 5h à 19h pouvant atteindre 1 300 véhicules/heure/sens. Les périodes les plus dimensionnantes sont celles de l'heure de pointe du matin de 7h à 8h et de l'heure de pointe du soir de 16h à 17h. En direction de Saint-André, le trafic est important de 15h à 19h avec une légère baisse de 16h à 17h qui caractérise la saturation de l'axe : l'écoulement des flux étant contraint, le nombre de véhicules comptés correspond qu'aux véhicules ayant effectivement pu passer.

FIGURE 108 : RÉPARTITION HORAIRE DES TRAFICS JOURNALIERS

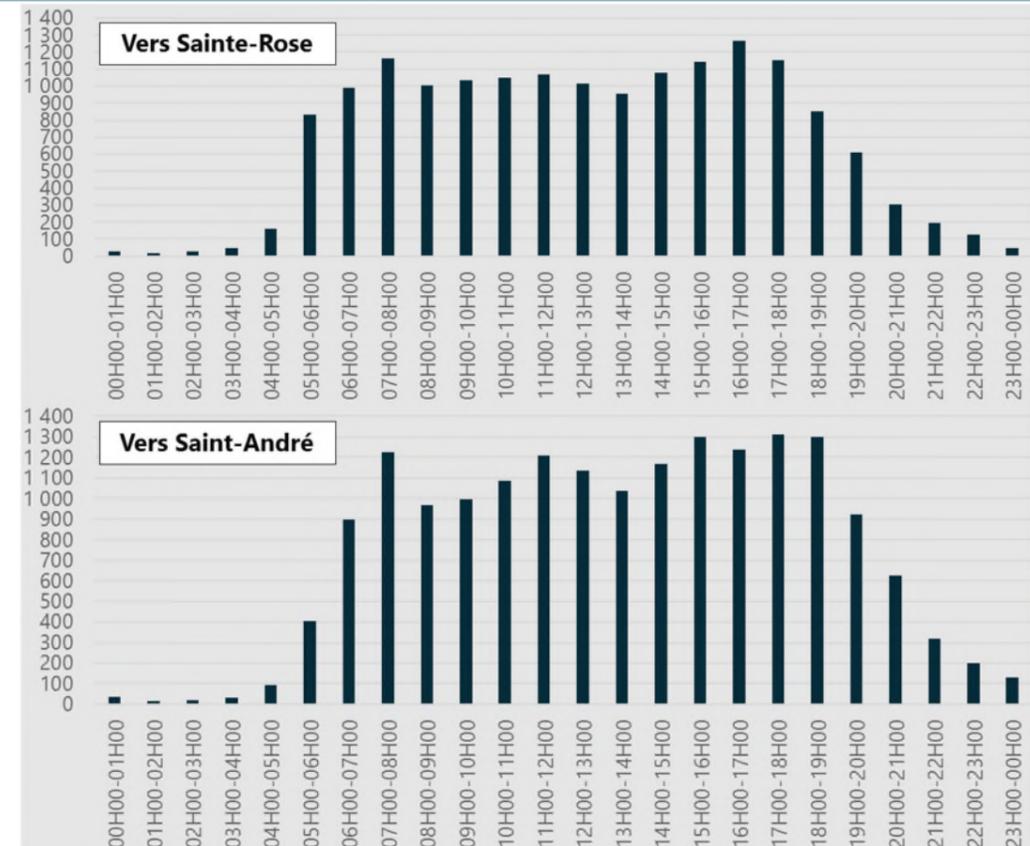


FIGURE 109 : TMJA TOUS VEHICULES

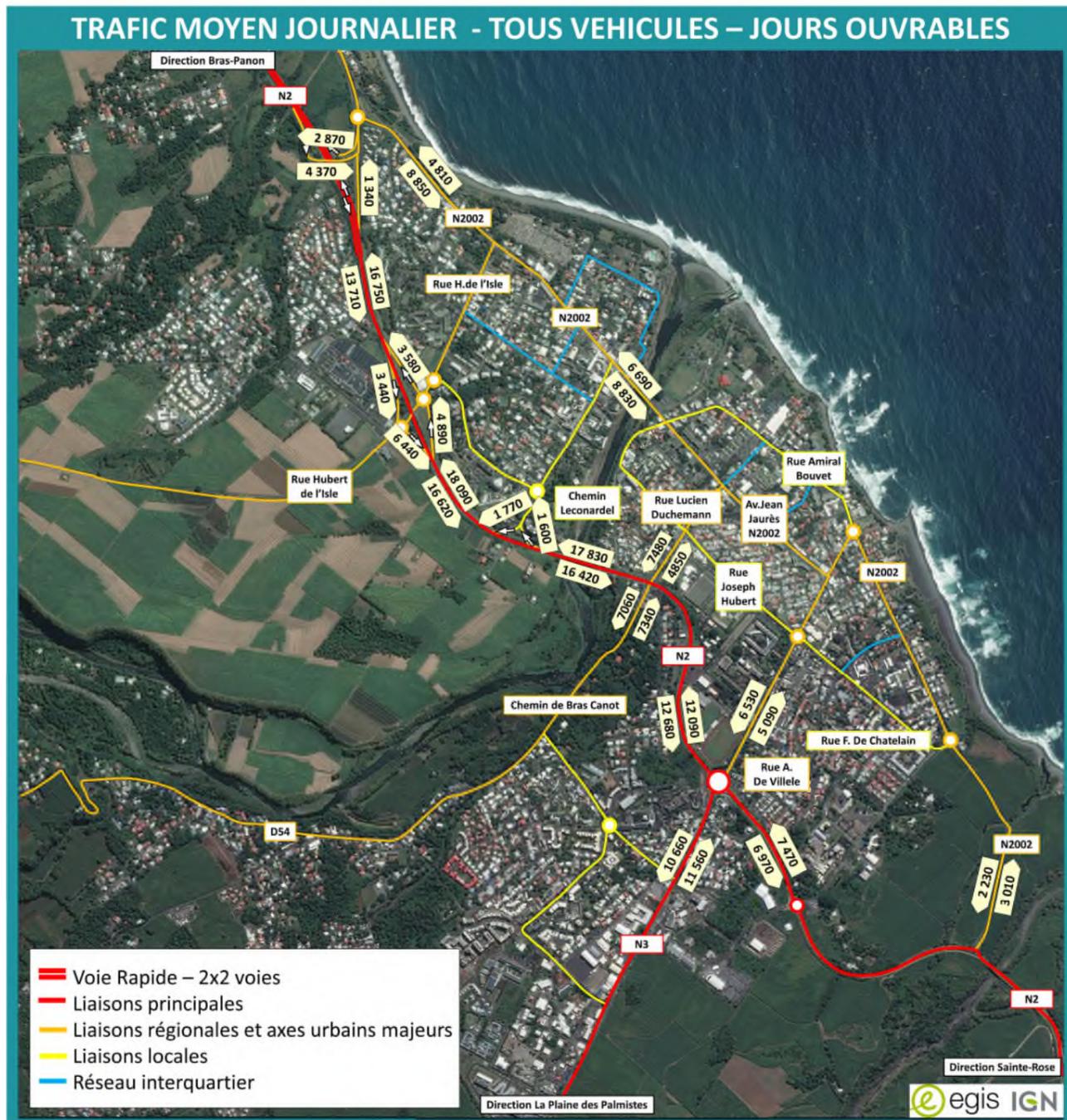
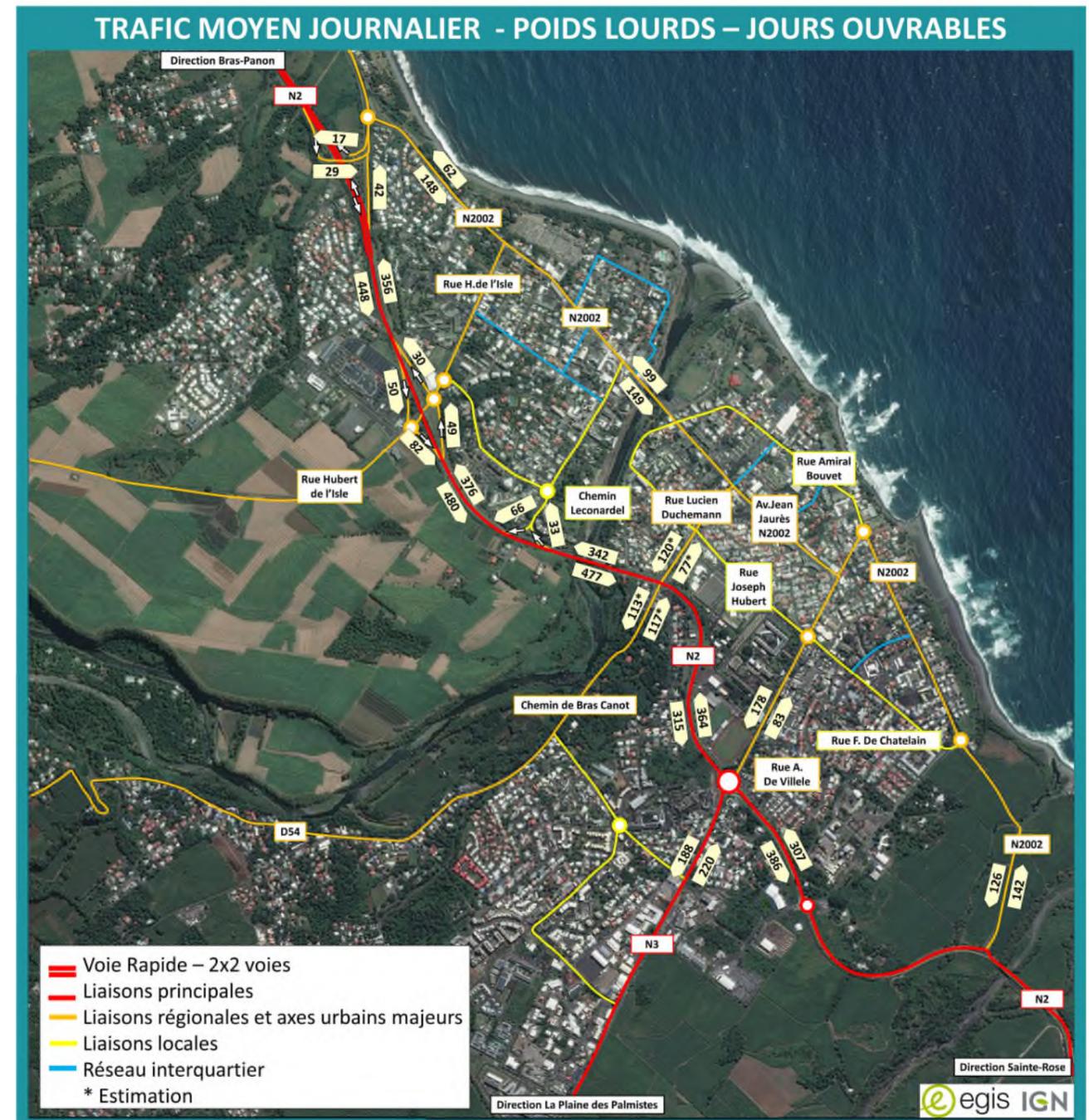


FIGURE 110 : TMJA POIDS LOURDS



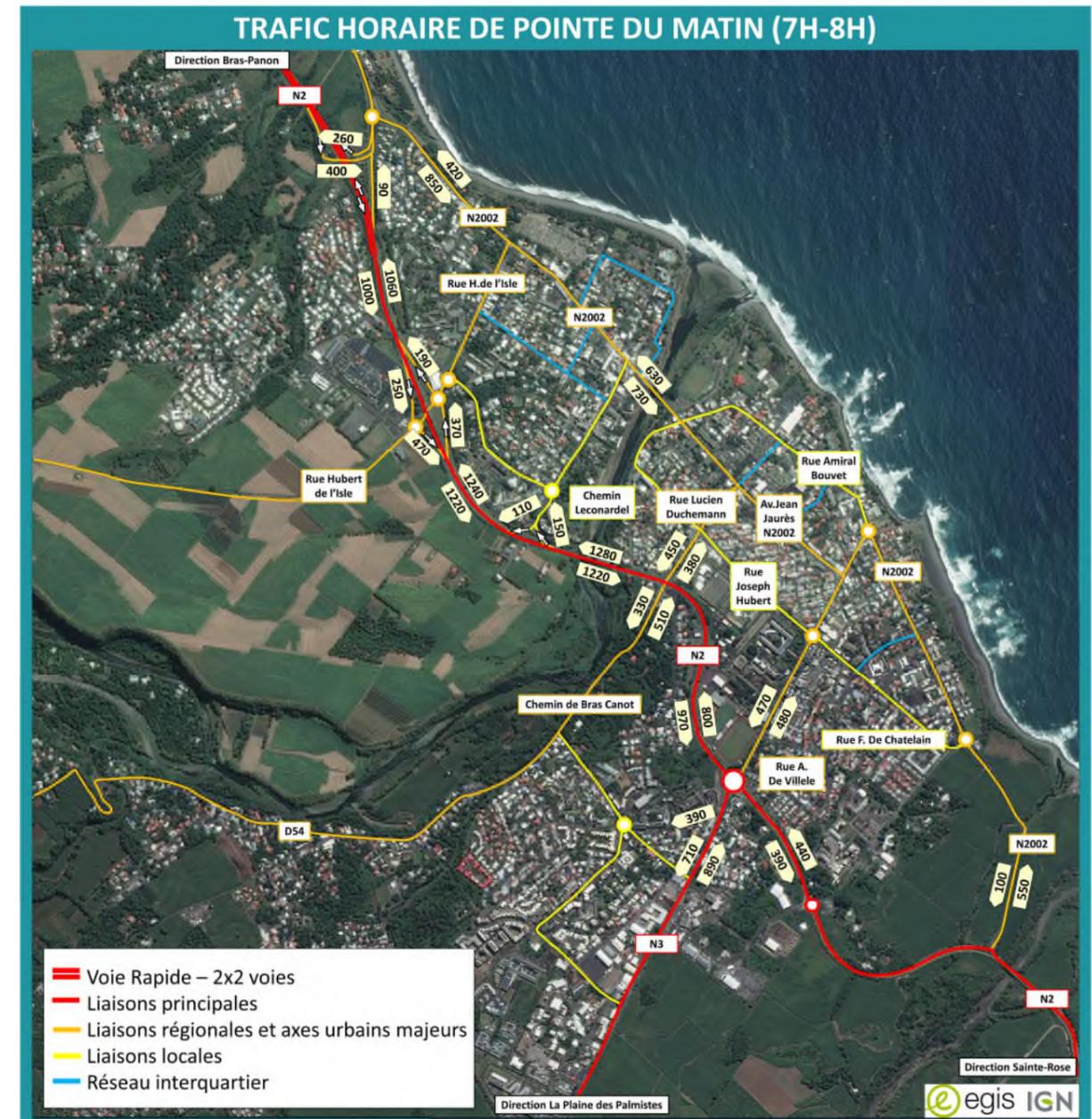
3.4.5.3.6 - Trafics horaires de pointe du matin (HPM)

La RN2 supporte des trafics importants à l'heure de pointe du matin, surtout depuis la section à 2 x 2 voies jusqu'au carrefour de Bras-Canot. Le trafic à l'heure de pointe du matin (HPM) sur cette section est proche de **1 300 véhicules/heure/sens**. Au-delà du carrefour Bras-Canot, les trafics diminuent à moins de 1 000 véhicules/heure/sens. Une continuité de volume s'établit sur la RN3 à proximité du giratoire des Plaines. Au-delà de la RN3, la RN2 se décharge avec moins de 500 véhicules/heure/sens.

Les trafics sont symétriques sur la RN2 à l'heure de pointe du matin, puisque l'axe est soumis à des flux pendulaires liés aux déplacements domicile-travail en direction des différents pôles d'emplois qui sont situés à St-Benoît mais aussi à Bras-Fusil ou St-André.

La RN2002 est un axe emprunté à l'heure de pointe du matin avec près de 900 véhicules/heure en direction du centre-ville depuis le Nord et dont 730 véhicules/heure franchissent la rivière dans cette même direction.

FIGURE 111 : TRAFICS HPM



■ Congestion

Concernant l'écoulement du trafic, certains points durs sont notables à l'heure de pointe du matin :

- la saturation de la RN2 est importante depuis l'échangeur de Bourbier jusqu'au carrefour de Bras Canot ;
- la saturation se fait également ressentir au Sud de la RN2, de la voie ancienne RN2 au carrefour Bras Canot ;
- le carrefour Bras Canot engendre des remontées de files d'attente sur le chemin de Bras Canot sur environ 650m ;
- la N2002 est congestionnée ;
- des remontées de files d'attentes se font ressentir en lien avec la congestion du carrefour de Bras Canot et du giratoire des Plaines.

FIGURE 112 : CONGESTION HPM



■ Dynamiques circulatoires

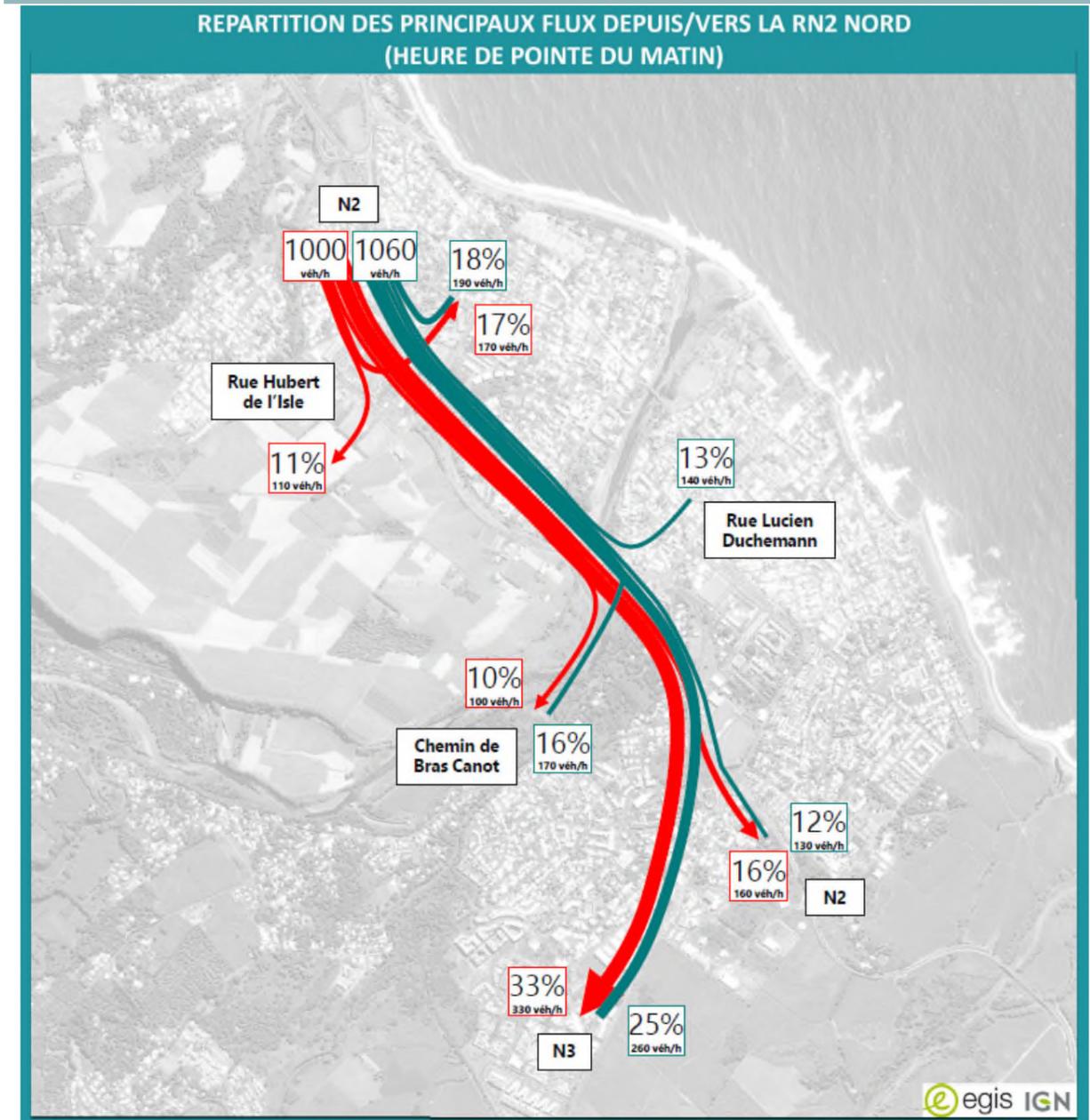
L'analyse des enquêtes origines-destinations permet d'apprécier la mixité des flux (locaux, échanges et transit) aux différentes entrées/sorties du périmètre cordon établi. Pour cette partie, il s'agira d'apprécier la répartition des flux depuis/vers : le Nord de la RN2, le Sud de la RN2, la RN3, de part et d'autre de la RN2 et en traversée de Saint-Benoît.

■ Répartition des flux depuis/vers la RN2 au nord

Depuis le Nord de la RN2, 1/3 des flux se dirigent vers le Sud de la RN3. Seulement 16% des flux vont en direction du Sud de la RN2. L'entrée dans Saint-Benoît se fait globalement via l'échangeur de Beaulieu, qui représente 17% des flux.

A l'inverse, parmi les flux qui se dirigent vers le nord de la RN2, 25 % proviennent du sud de la RN3 et seulement 12 % proviennent du Sud de la RN2. La sortie de Saint-Benoît se fait globalement via l'échangeur de Beaulieu, qui représente 18 % des flux.

FIGURE 113 : RÉPARTITION DES FLUX AU NORD HPM

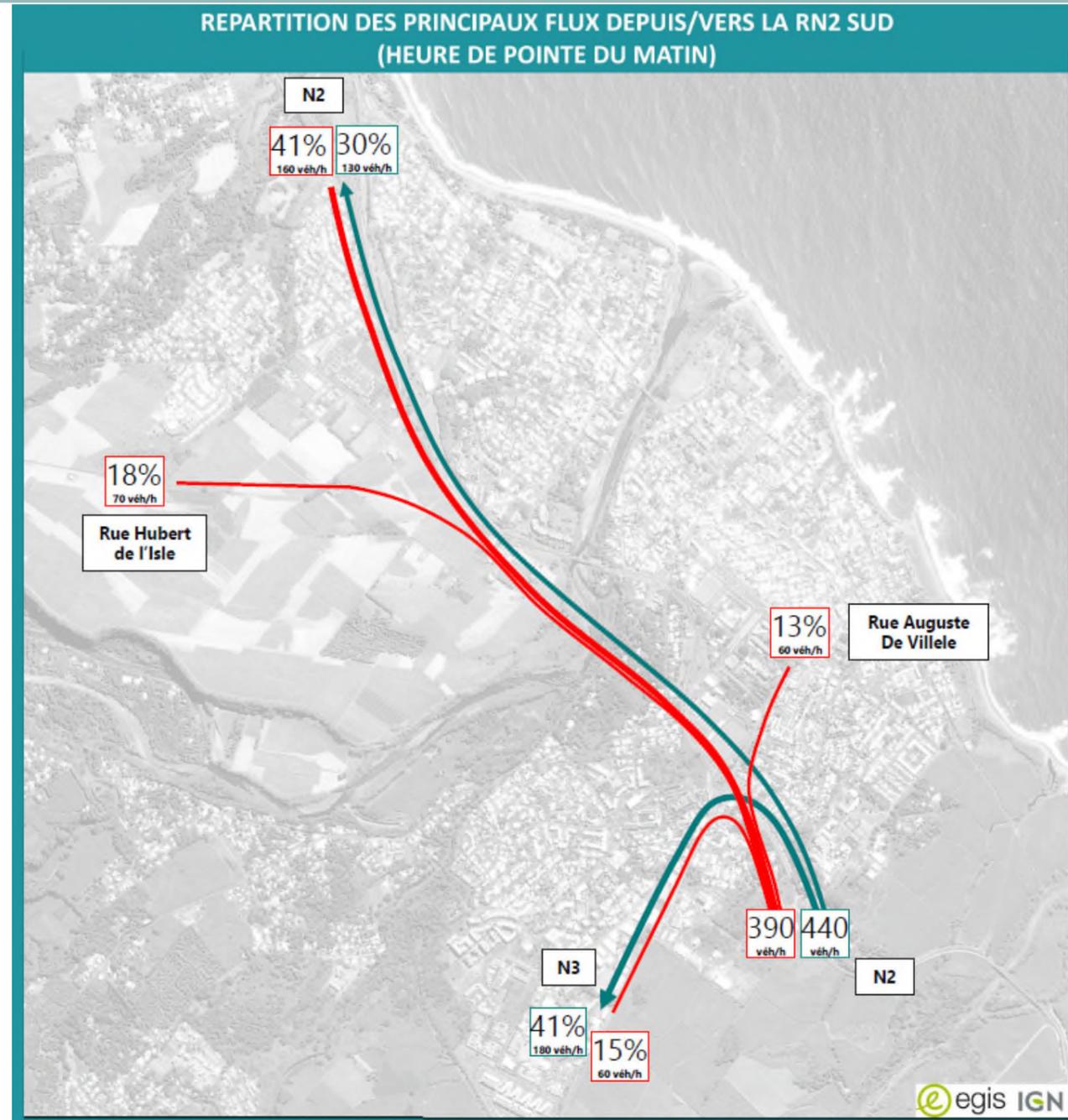


■ Répartition des flux depuis/vers la RN2 au sud

Depuis le sud de la RN2, 41 % des flux se dirigent vers la RN3 et 30 % des flux se dirigent vers le nord de la RN2.

A l'inverse, parmi les flux qui se dirigent vers le sud de la RN2, 41 % proviennent du nord de la RN2. Les autres flux sont modérés : seulement 15 % proviennent de la RN3, 18 % depuis la rue Hubert de l'Isle et 13 % depuis la rue Auguste de Villele.

FIGURE 114 : RÉPARTITION DES FLUX AU SUD HPM

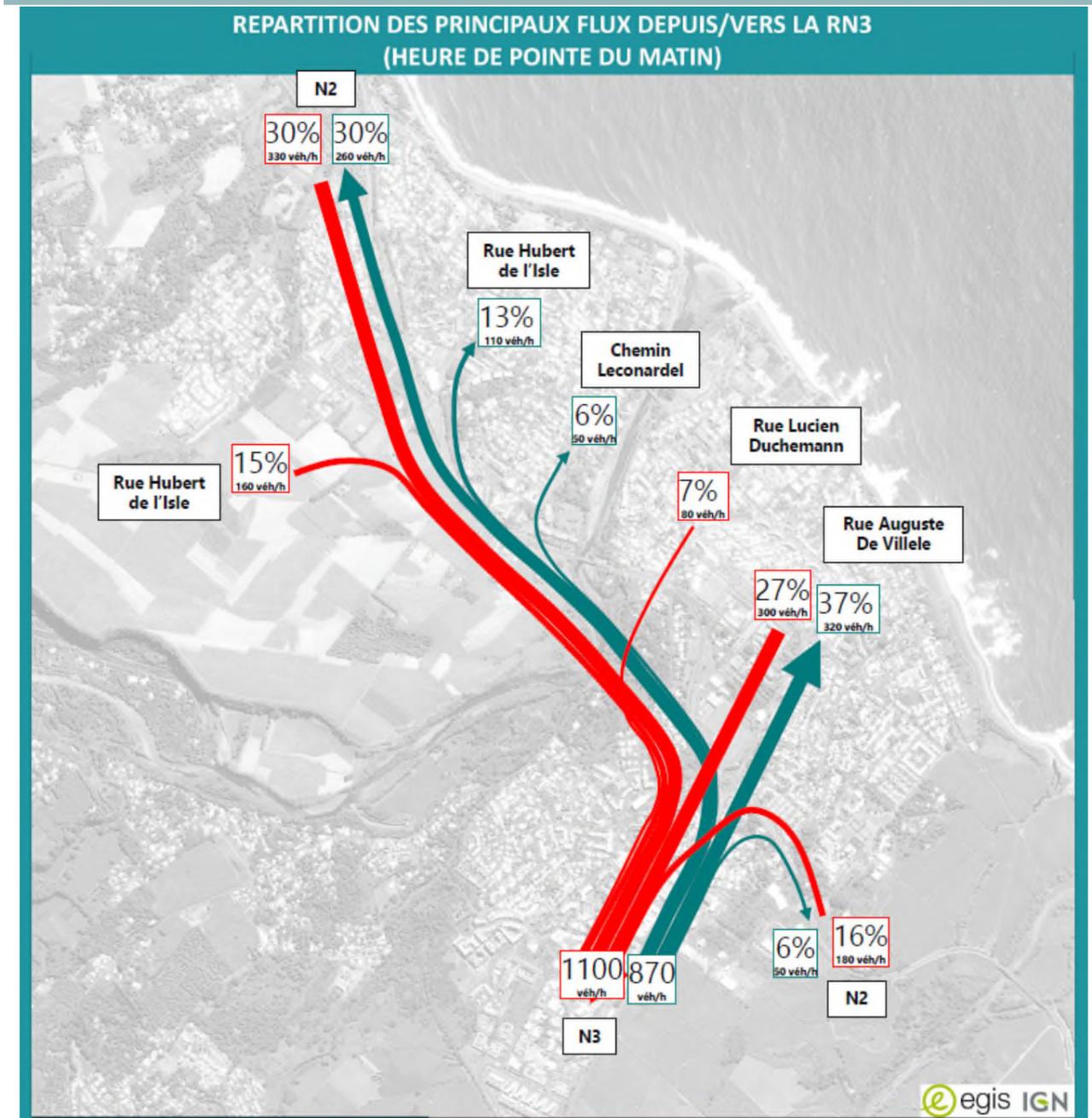


■ Répartition des flux depuis/vers la RN3

Depuis la RN3, 37% des flux se dirigent vers le centre-ville de Saint-Benoît via la rue Auguste de Villele. D'autres portes d'entrées vers Saint-Benoît se font via le chemin Leconardel et la rue Hubert de l'Isle. Au total, les déplacements depuis la RN3 vers le centre de Saint-Benoît représentent 60% des flux. Le deuxième principal flux depuis la RN3 est dirigé vers le Nord de la RN2, qui représente 30% des flux.

A l'inverse, parmi les flux qui se dirigent vers la RN3, 30% proviennent du Nord de la RN2 et 27% proviennent de la rue Auguste de Villele. Quant aux flux provenant du Sud de la RN2 et se dirigeant vers la RN3, ils représentent environ 15% des flux.

FIGURE 115 : RÉPARTITION DES FLUX VERS LA RN3 HPM

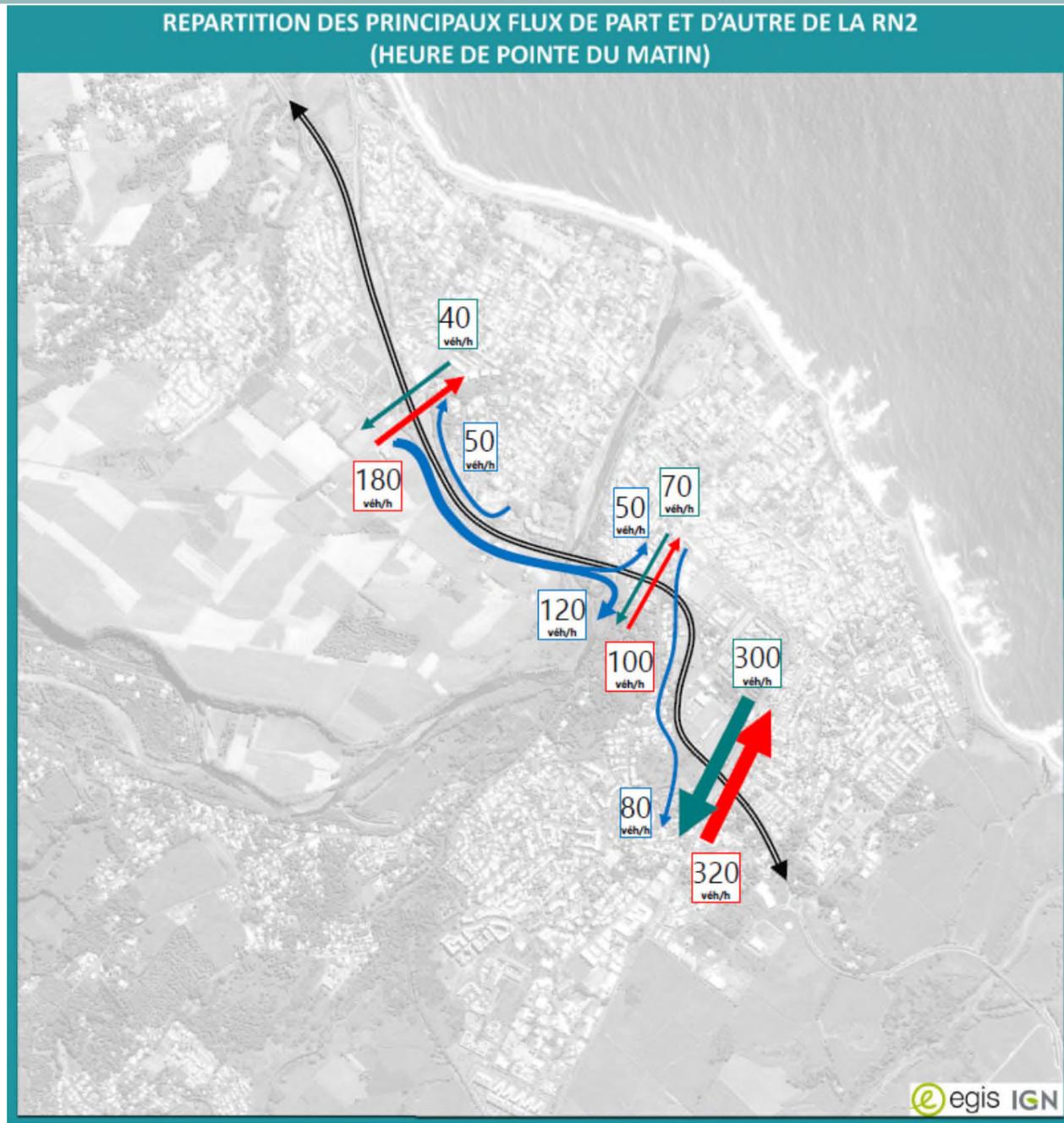


■ Répartition des flux de part et d'autre de la RN2

De part et d'autre de la RN2, les flux transversaux sont globalement concentrés au niveau du giratoire des Plaines avec 300 véhicules/heure/sens. Ailleurs, au niveau de l'échangeur de Beaulieu, au demi échangeur le Conardel et au carrefour de Bras Canot les flux sont modérés.

On retiendra également la logique de franchissement entre l'échangeur de Beaulieu et le carrefour de Bras Canot qui entraîne un flux de 170 véhicules/heure.

FIGURE 116 : RÉPARTITION DES FLUX DE PART ET D'AUTRE HPM



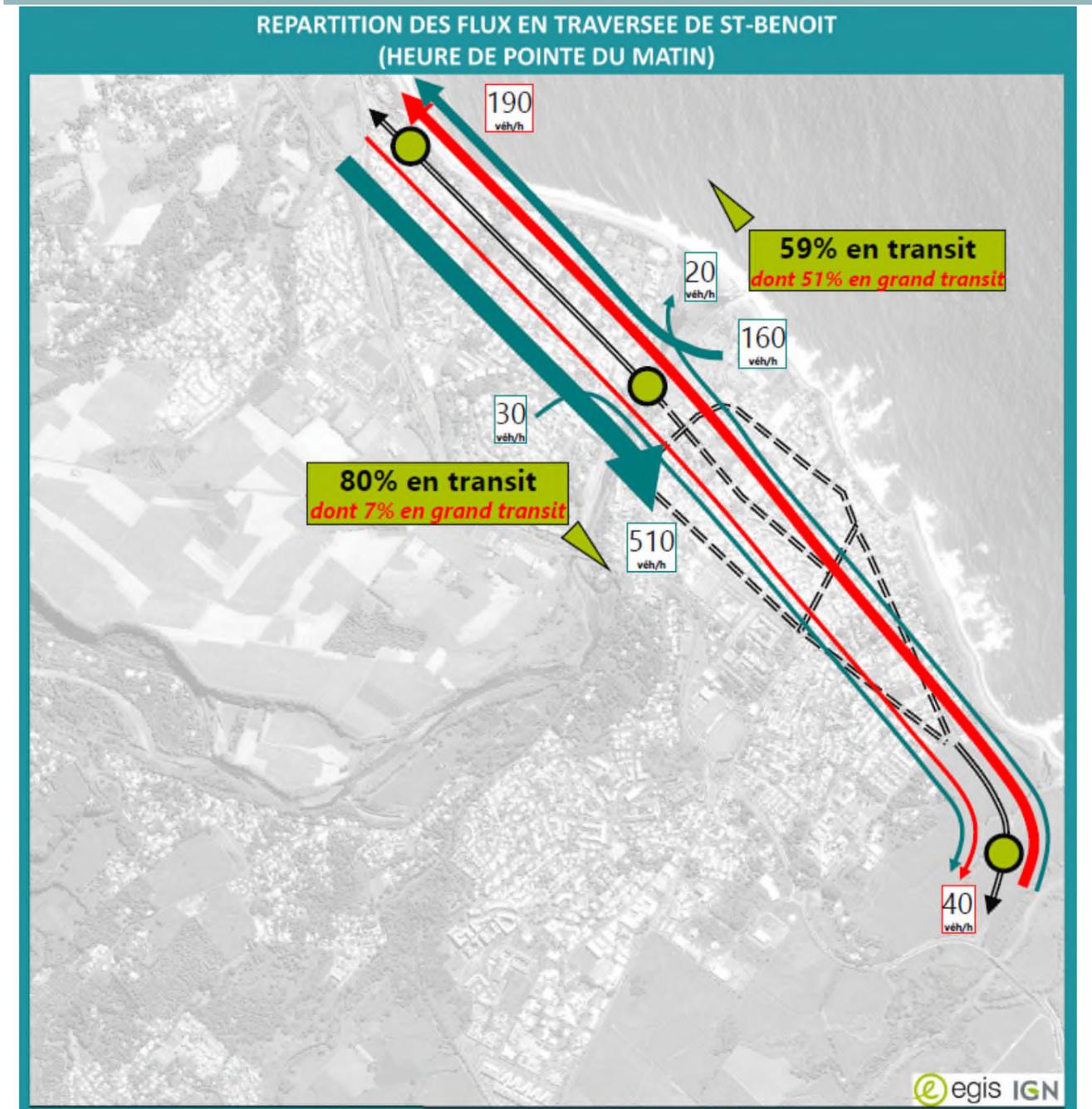
■ Répartition des flux en traversée de Saint-Benoît

Globalement, on assiste à deux types de transit en traversée du centre-ville de Saint-Benoît :

- le transit entre l'entrée de ville et la traversée de la rivière des Marsouins ;
- le transit complet entre le Nord et le Sud de Saint-Benoît.

Le transit en vue de franchir la rivière est le plus important avec 510 véhicules/heure depuis l'entrée Nord et de 160 véhicules/heure vers l'entrée nord. Le grand transit depuis l'entrée Sud vers la sortie Nord est moindre mais reste significative avec 190 véhicules/heure. Les autres types de transit sont modérés. Globalement, le transit sous toutes ses formes représente entre 60 % et 80 % des trafics franchissant la rivière à l'heure de pointe du matin.

FIGURE 117 : RÉPARTITION DES FLUX EN TRAVERSÉE HPM



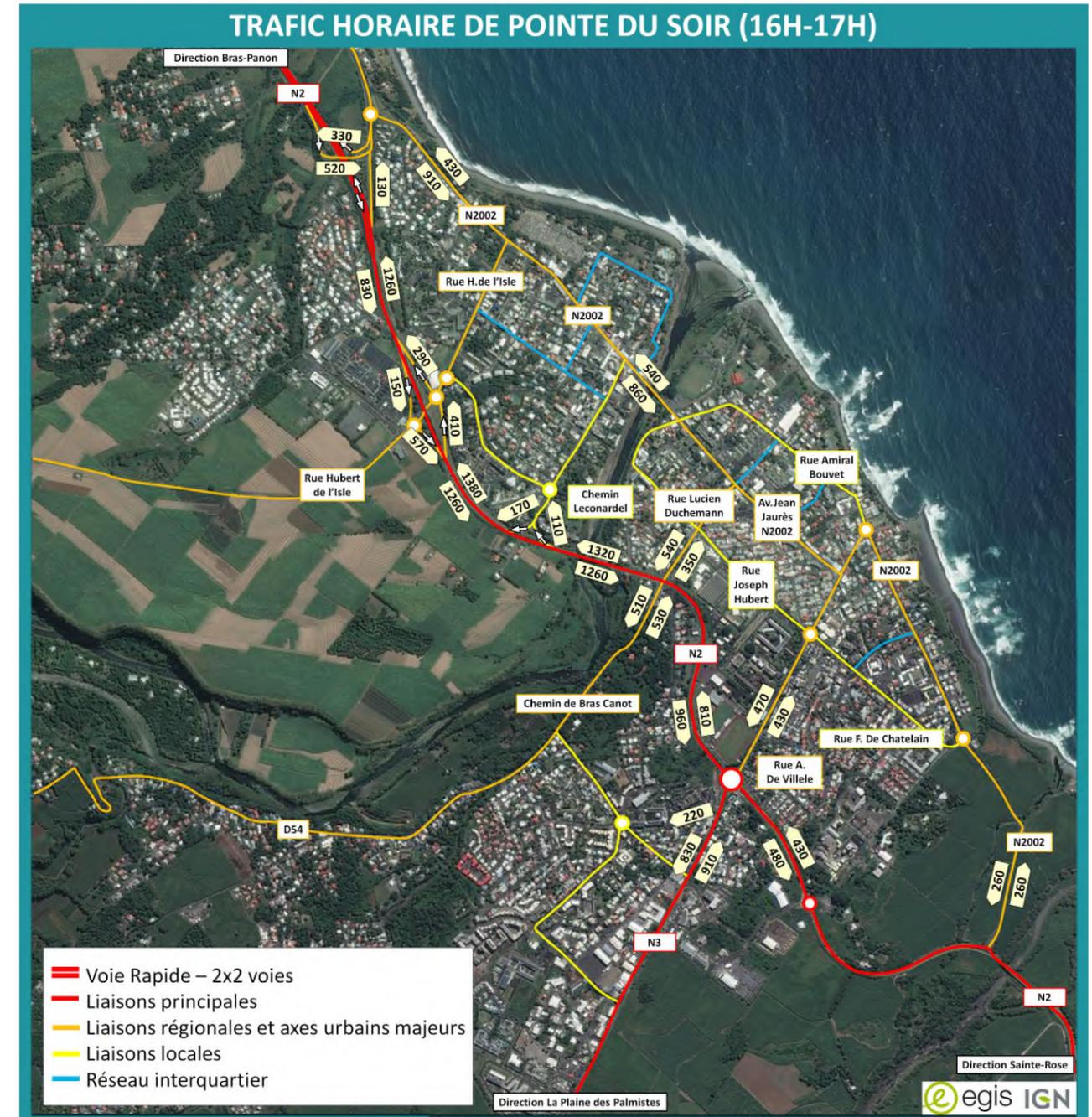
3.4.5.3.7 - Trafics horaires de pointe du soir (HPS)

Comme à l'heure de pointe du matin, la RN2 supporte des trafics importants à l'heure de pointe du soir, surtout depuis la section à 2 x 2 voies jusqu'au carrefour de Bras-Canot. Le trafic à l'heure de pointe du soir (HPS) sur cette section est proche de **1 300 véhicules/heure/sens**. Par contre, depuis le Nord de la RN2, les trafics s'affaiblissent à cause de la congestion. 830 véhicules/heure/sens sont comptabilisés entre l'échangeur du Bourbier et l'échangeur de Beaulieu en direction du Sud. Du fait de la saturation de cet axe, le trafic se reporte sur la RN2002 : 910 véhicules/heure/sens se dirigent vers le centre-ville en HPS.

Au-delà du carrefour Bras-Canot, les trafics diminuent sur la RN2 à moins de 1 000 véhicules/heure/sens. Une continuité de volume s'établit sur la RN3 à proximité du giratoire des Plaines. Au-delà de la RN3, la RN2 se décharge avec moins de 500 véhicules/heure/sens.

Les trafics sont encore une fois symétriques sur la RN2 à l'heure de pointe du soir du fait de la dispersion des zones d'emplois.

FIGURE 118 : TRAFICS HORAIRES HPS



■ Congestion

Concernant l'écoulement du trafic, certains points durs sont notables à l'heure de pointe du soir :

- la saturation de la RN2 est importante depuis l'échangeur de Bourbier jusqu'au carrefour de Bras Canot voire au-delà jusqu'au giratoire des Plaines ;
- le rétrécissement en sortie du carrefour de Bras Canot vers le pont sur la rivière des Marsouins associé au fonctionnement sous capacitaire du carrefour à feux entraînent des remontées de file d'attente jusqu'au rond-point des Plaines ;
- des remontées de files d'attentes se font ressentir en lien avec la congestion du carrefour de Bras Canot et du giratoire des Plaines sur : la rue Auguste de la Villele (environ 150 mètres), la rue Lucien Duchemann, le chemin de Bras Canot (environ 300 mètres) ;
- la N2002 est également congestionnée.

FIGURE 119 : CONGESTION HPS



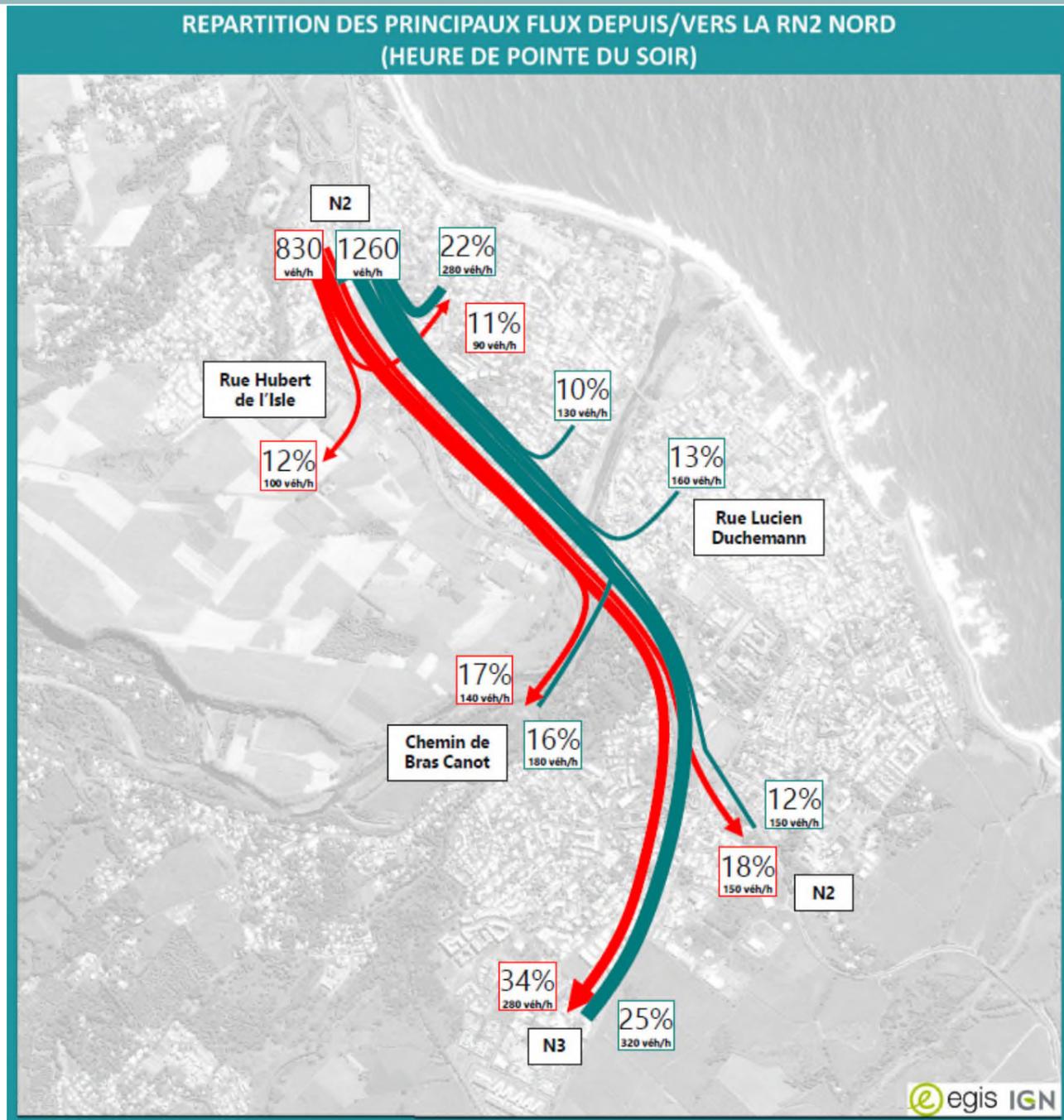
■ **Dynamiques circulatoires**

■ **Répartition des flux depuis/vers la RN2 au nord**

Depuis le nord de la RN2, 1/3 des flux se dirigent vers le sud de la RN3. Seulement 18 % des flux vont en direction du sud de la RN2.

A l'inverse, parmi les flux qui se dirigent vers le nord de la RN2, 1/4 proviennent du sud de la RN3 et seulement 12 % proviennent du sud de la RN2. La sortie de Saint-Benoît se fait globalement via l'échangeur de Beaulieu, qui représente 22 % des flux (cumuls de la sortie du centre-ville de Saint-Benoît mais également du centre commercial).

FIGURE 120 : RÉPARTITION DES FLUX AU NORD HPS

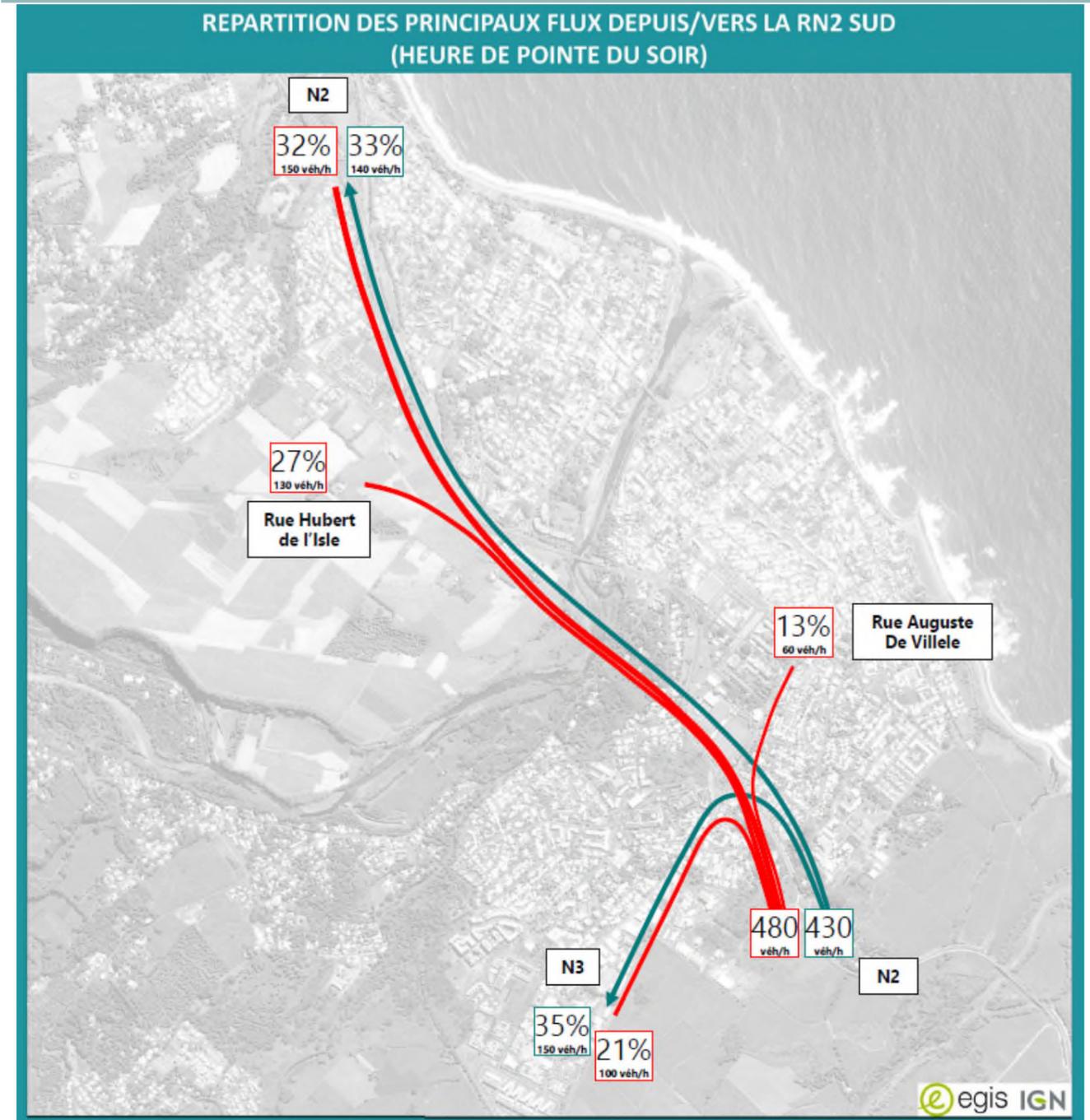


■ **Répartition des flux depuis/vers la RN2 au sud**

Depuis le sud de la RN2, 35 % des flux se dirigent vers la RN3 et 1/3 des flux se dirigent vers le nord de la RN2.

A l'inverse, parmi les flux qui se dirigent vers le sud de la RN2, 32 % proviennent du nord de la RN2 et 27 % proviennent de l'échangeur de Beaulieu (effet du centre commercial). Les autres flux sont modérés : 21 % proviennent de la RN3 et 13 % depuis la rue Auguste de Villele.

FIGURE 121 : RÉPARTITION DES FLUX AU SUD HPM

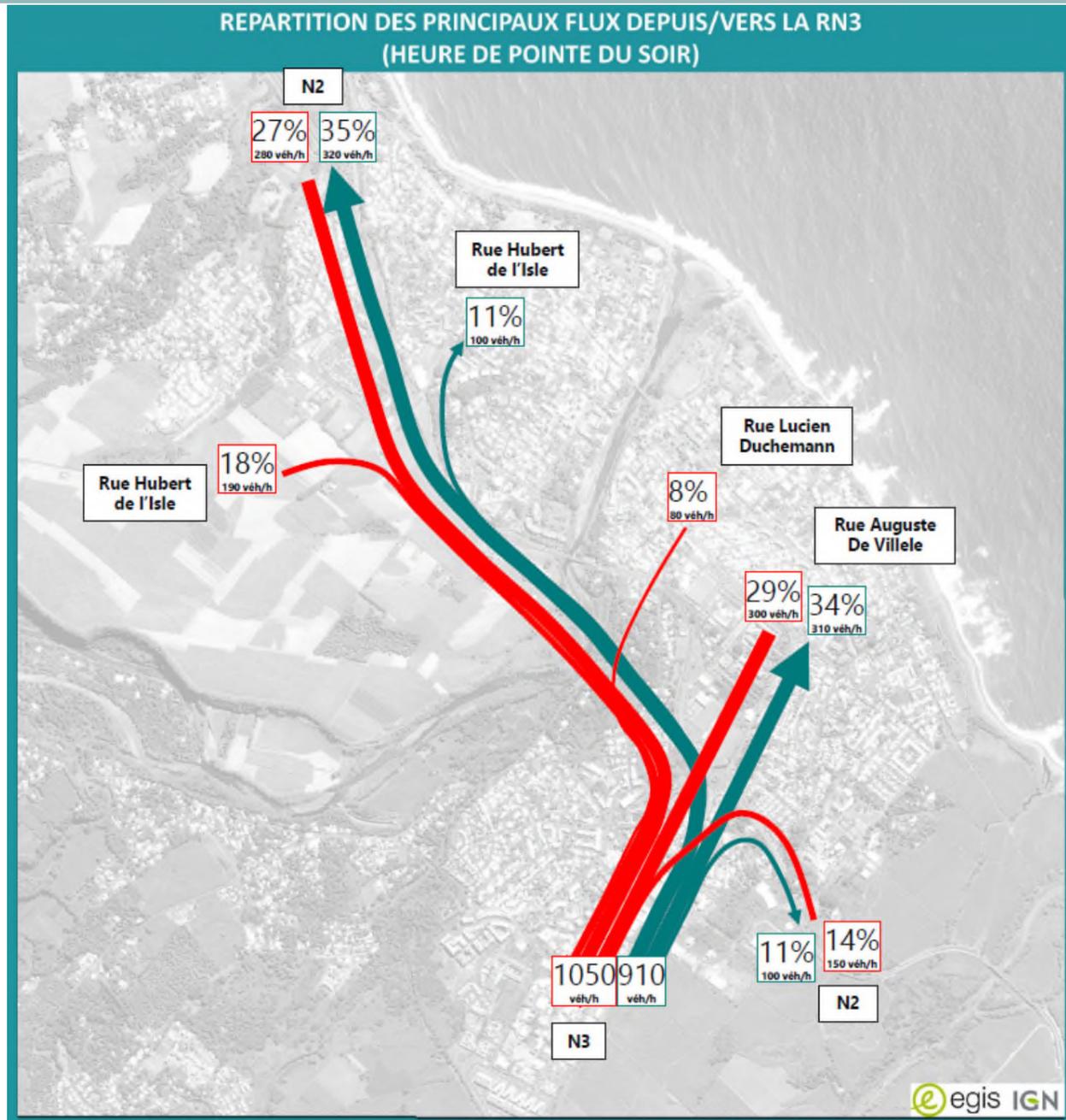


■ Répartition des flux depuis/vers la RN3

Depuis la RN3, 34 % des flux se dirigent vers le centre-ville de Saint-Benoît *via* la rue Auguste de Villele. Le flux dirigé vers le nord de la RN2 est tout aussi important, qui représente 35 % des flux.

A l'inverse, parmi les flux qui se dirigent vers la RN3, 27 % proviennent du nord de la RN2 et 29 % proviennent de la rue Auguste de Villele. 18 % des flux proviennent de l'échangeur de Beaulieu (effet centre commercial). Quant aux flux provenant du sud de la RN2 et se dirigeant vers la RN3, ils représentent environ 15 % des flux.

FIGURE 122 : RÉPARTITION DES FLUX RN3 HPS

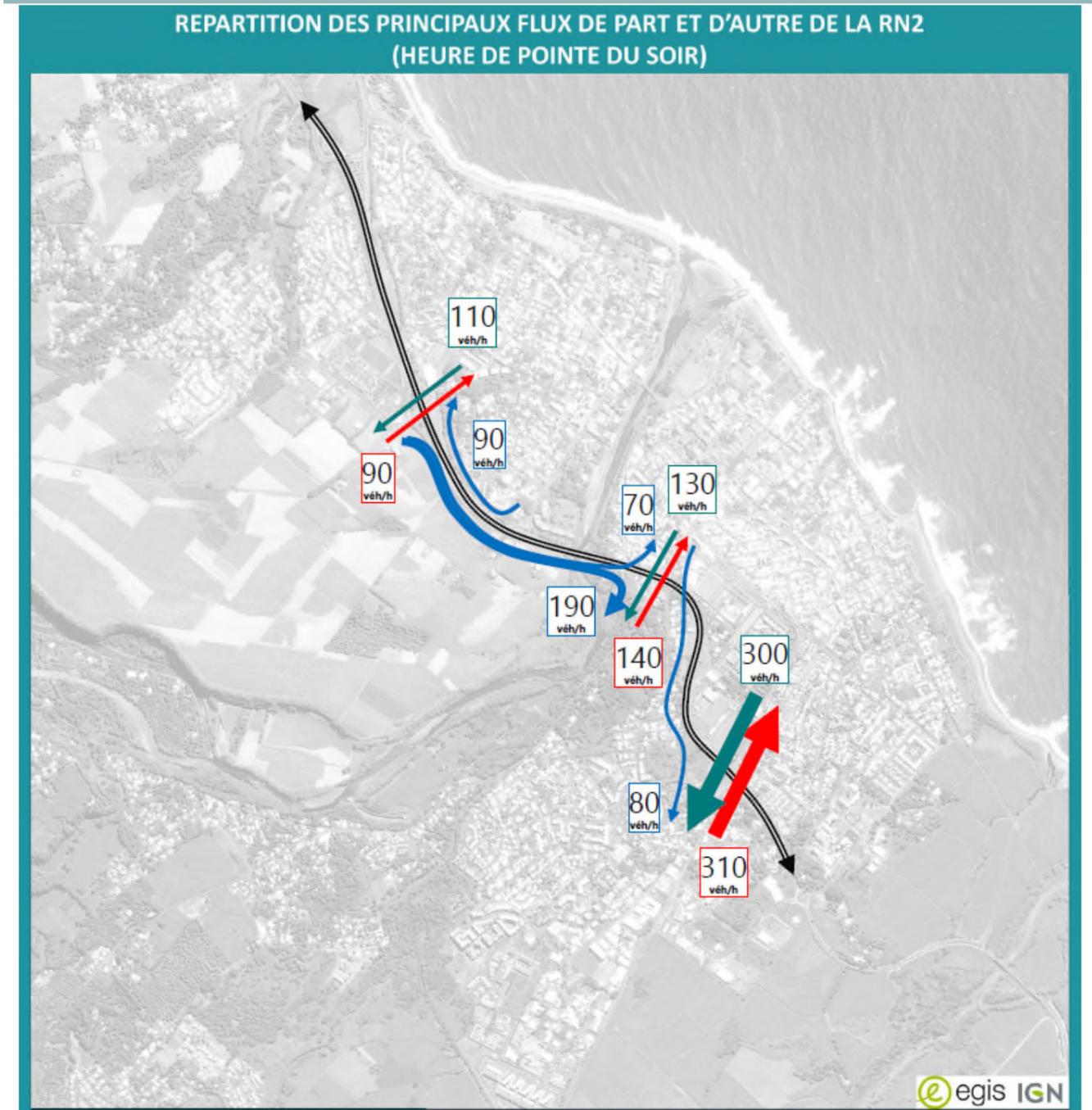


■ Répartition des flux de part et d'autre de la RN2

De part et d'autre de la RN2, les flux transversaux sont globalement concentrés au niveau du giratoire des Plaines avec 300 véhicules/heure/sens. Ailleurs, au niveau de l'échangeur de Beaulieu, au demi échangeur le Conardel et au carrefour de Bras Canot les flux sont modérés.

On retiendra également la logique de franchissement entre l'échangeur de Beaulieu et le carrefour de Bras Canot qui entraîne un flux de 260 véhicules/heure.

FIGURE 123 : RÉPARTITION DES FLUX DE PART ET D'AUTRE DE LA RN2 HPS



■ Répartition des flux en traversée de Saint-Benoît

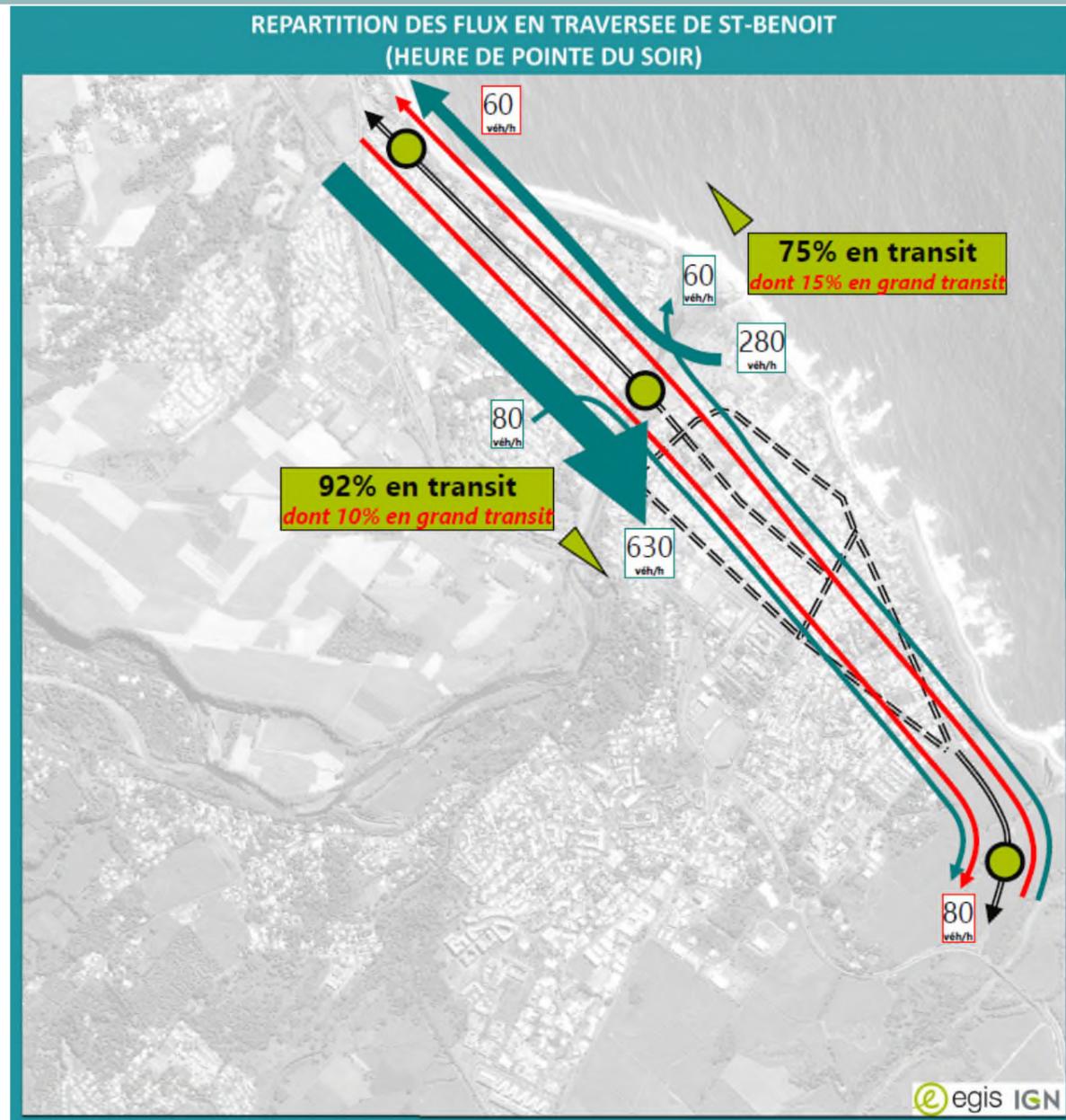
Globalement, comme à l'heure de pointe du matin, on assiste à deux types de transit en traversée du centre-ville de Saint-Benoît :

- le transit entre l'entrée de ville et la traversée de la rivière des Marsouins ;
- le transit complet entre le nord et le sud de Saint-Benoît.

Le transit en vue de franchir la rivière est le plus important avec 630 véhicules/heure depuis l'entrée nord et de 280 véhicules/heure vers l'entrée nord. Ce transit se traduit par l'effet combiné de la saturation sur la RN2 et du fait que la RN2002 soit un itinéraire direct vers/ depuis le centre-ville. Par contre, les flux de grand transit sont relativement faibles à l'heure de pointe du soir.

Globalement, le transit sous toutes ses formes représente entre 75 % et 92 % des trafics franchissant la rivière à l'heure de pointe du soir.

FIGURE 124 : RÉPARTITION DES FLUX EN TRAVERSÉE HPS



La RN2 supporte un trafic important et surtout depuis la section à 2 x 2 voies jusqu'au carrefour de Bras-Canot. **Le trafic moyen journalier sur cette section atteint plus de 30 000 véhicules/jour** (plus de 15 000 véhicules/jour/sens). Au-delà du carrefour Bras-Canot, la RN2 se décharge avec 25 000 véhicules/jour. Une continuité s'établit sur les axes contigus (D54 et RN3). Sur la RN3, à proximité du giratoire des Plaines, 20 000 véhicules/jour sont comptabilisés. Au-delà de la RN3, la RN2 enregistre des trafics plus faibles, inférieurs à 15 000 véhicules/jour.

Des situations de congestion sont observées à l'heure de pointe du matin ainsi qu'à l'heure de pointe du soir.

3.4.5.4 - Transport en commun

3.4.5.4.1 - Offre de transports en commun

La gare routière de Saint-Benoît est desservie à la fois par le réseau Estival et le réseau Car Jaune.

Concernant le réseau Car Jaune, 5 lignes desservent la gare routière de Saint-Benoît en terminus :

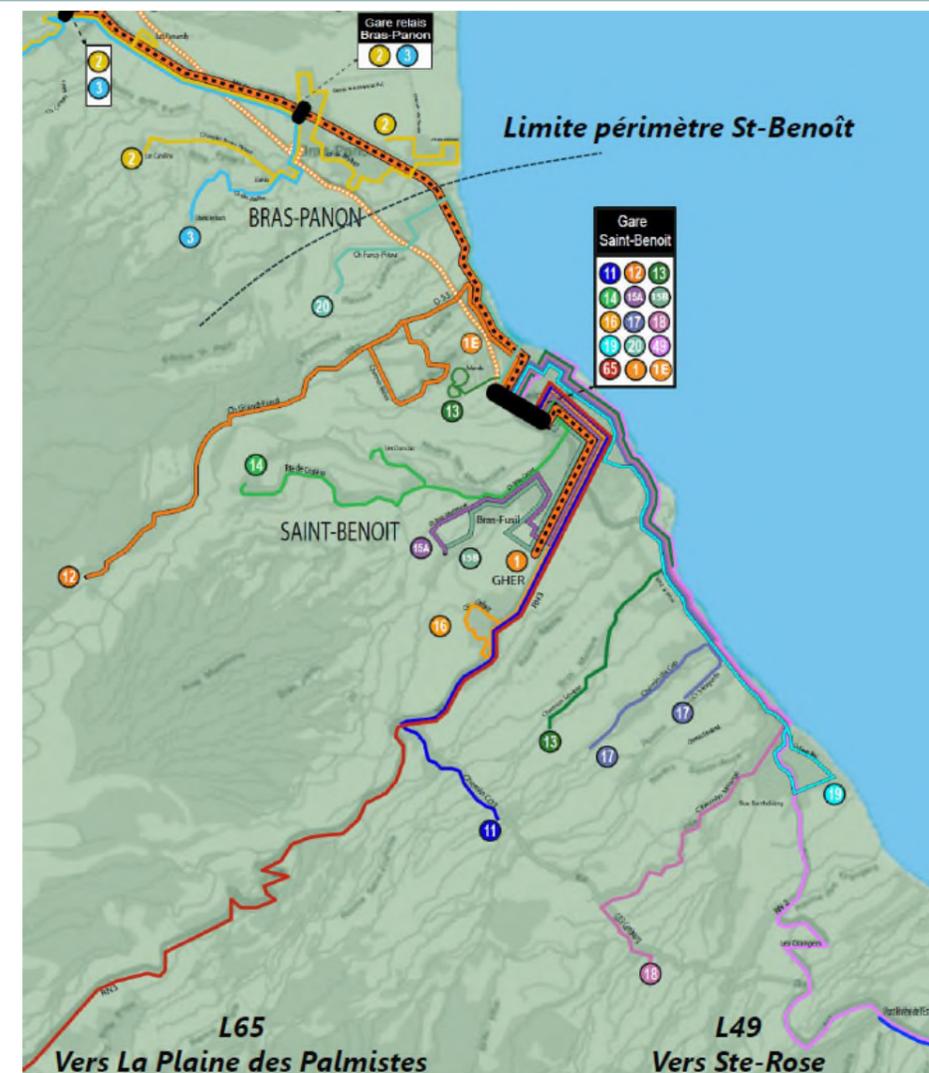
- Ligne E1 : St-Benoît <> St-Denis
 - ▶ Cette ligne dessert également l'arrêt Rivière des Roches sur Saint-Benoît
- Ligne E2 : St-Benoît <> St-Denis
- Ligne S1 : St-Benoît <> St-Pierre
 - ▶ Cette ligne dessert également l'arrêt Giratoire des Plaines sur Saint-Benoît
- Ligne S2 : St-Benoît <> St-Pierre
 - ▶ Cette ligne dessert également l'arrêt Pôle Sanitaire sur Saint-Benoît
 - ▶ Figure 125 : répartition des flux au nord HPM

FIGURE 126 : RÉSEAU CAR JAUNE



- Ligne 19 : Petit Saint-Pierre <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 20 : Beauvallon <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 49 : La Vierge Parasol <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 65 : Piton des Songe <> Gare Saint-Benoît

FIGURE 127 : RÉSEAU ESTIVAL



Concernant le réseau Estival, 15 lignes desservent la gare routière de Saint-Benoît dont 12 en terminus :

- Ligne 1 : Pôle Sanitaire <> Ec. Quartier Français
- Ligne 1E : Gare Saint-Benoît <> Gare Saint-André
- Ligne 11 : Chemin de Ceinture <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 12 : L'Abondance <> Lycée II
- Ligne 13 : Bourbier <> Chemin Sévère
- Ligne 14 : Cratère <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 15A : Bras Madelaine <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 15B : Chemin Prévoisy <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 16 : La Confiance <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 17 : Chemin du Cap <> Gare Saint-Benoît
- Ligne 18 : Cambourg <> Gare Saint-Benoît

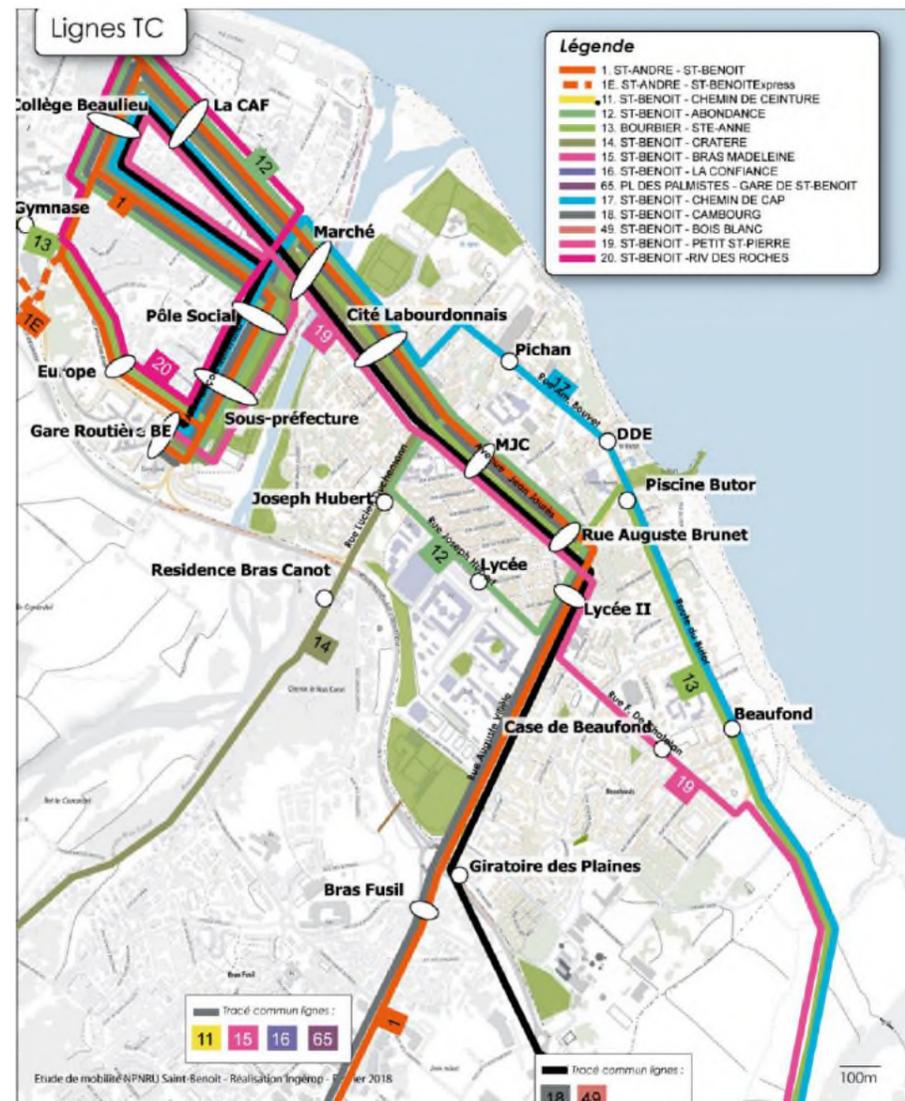
En lien avec la desserte de la gare, le tracé des lignes du réseau Estival est particulièrement dense dans le centre-ville de Saint-Benoît.

Sur les 15 lignes enquêtées, 11 lignes passent par l'avenue Jean Jaurès et 14 lignes passent sur l'avenue François Mitterrand. D'ailleurs un schéma de circulation en boucle est prégnant pour l'ensemble des lignes.

Le réseau Estival couvre une bonne partie du territoire, puisque la majorité des quartiers est située à moins de 300 m d'un arrêt de bus.

Par contre, l'amplitude horaire des services est assez faible, puisque la fin des services est à 18h30 pour l'ensemble des lignes exceptée la ligne 1.

FIGURE 128 : RÉSEAU ESTIVAL (ZOOM)



Deux lignes internes à Saint-Benoît (ligne 15A et 15B) comptabilisent à elles deux plus de 800 voyages/jour en desservant également la zone économique de Bras-Fusil.

Deux lignes d'appui pour le territoire avec 200 à 300 voyages/jour desservent la périphérie de Saint-Benoît : la ligne 19 depuis Petit Saint Pierre et la ligne 12 depuis l'Abondance.

Les sept autres lignes sont secondaires avec moins de 200 voyages/jour.

Ligne	Fréquentation
L1	2797
L49	574
L65	537
L15B	443
L15A	372
L19	312
L12	218
L11	155
L18	135
L16	121
L14	98
L17	76
L20	61
L13	13
TOTAL	5912

■ Principales montées-descentes

Les caractéristiques des principales montées-descentes sont les suivantes :

- les 22 principaux arrêts représentent 70% des montées-descentes sur les 15 lignes du réseau Estival ;
- la gare routière de Saint-Benoît est le principal arrêt du réseau avec près de 1 730 montées-descentes par jour ;
- la gare routière de Saint-André est le deuxième arrêt le plus important avec 1 220 montées-descentes ;
- la majorité des principales montées-descentes sont autour du centre-ville de Saint-Benoît ;
- les montées-descentes les plus importantes en dehors de Saint-Benoît sont dirigés vers le Nord de la Réunion sur Saint-André et Bras-Panon.

3.4.5.4.2 - Analyse du réseau Estival

■ Fréquentation

Parmi les 15 lignes du réseau Estival enquêtées, 5 lignes accumulent 80% de la totalité de la fréquentation des voyages.

La ligne 1 est la ligne la plus fréquentée avec près de 2 800 voyages/jour soit environ 50% de la fréquentation totale des 15 lignes. En d'autres termes, la moitié des voyages s'effectuent sur une seule ligne qui dessert Bras-Panon et Saint-André.

Deux autres lignes structurantes enregistrent des fréquentations de plus de 500 voyages/jour : la ligne 49 qui dessert également Saint-Rose et la ligne 65 qui dessert également la Plaine des Palmistes.

FIGURE 129 : MONTÉES-DESCENTES SUR LE RÉSEAU ESTIVAL

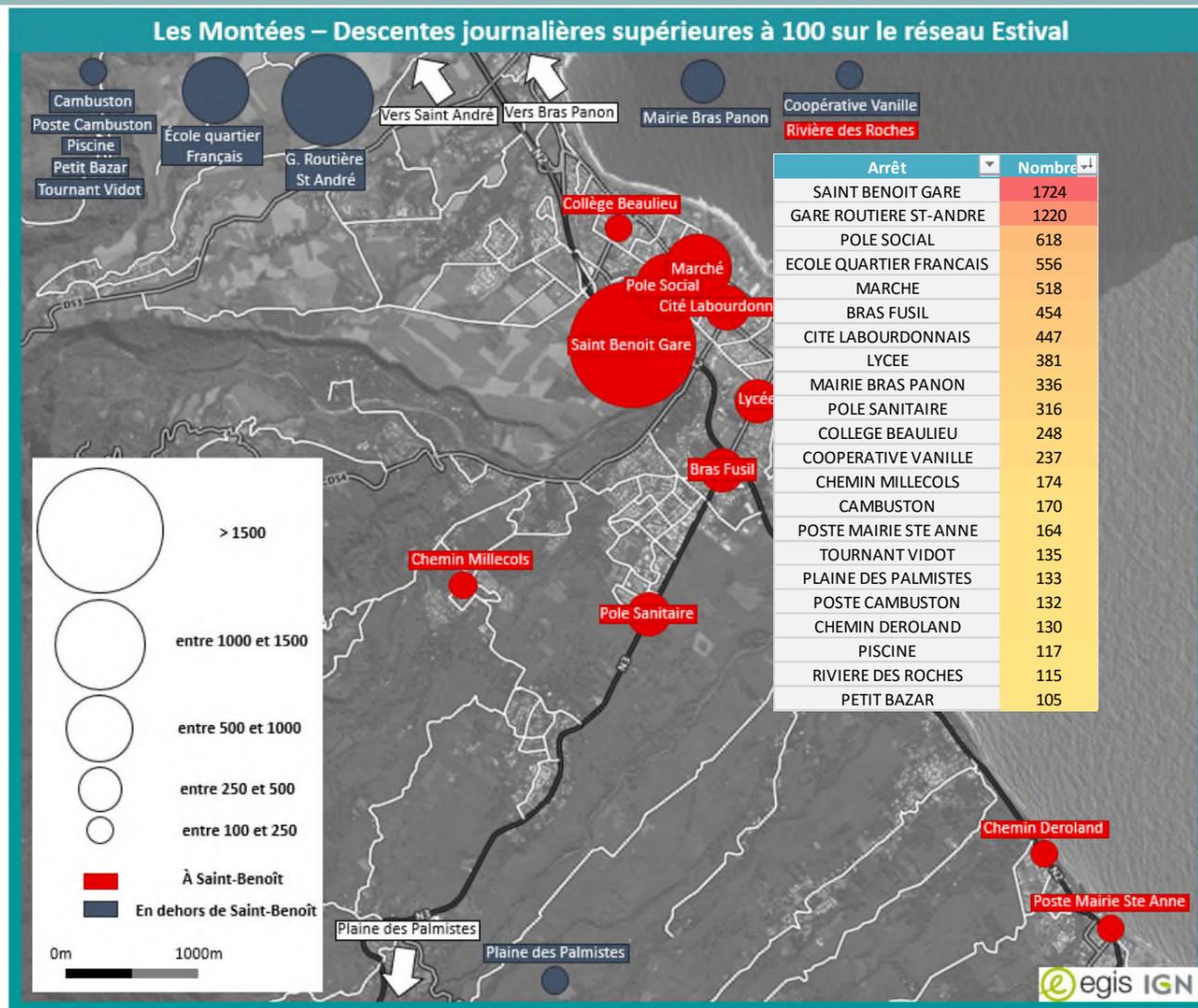
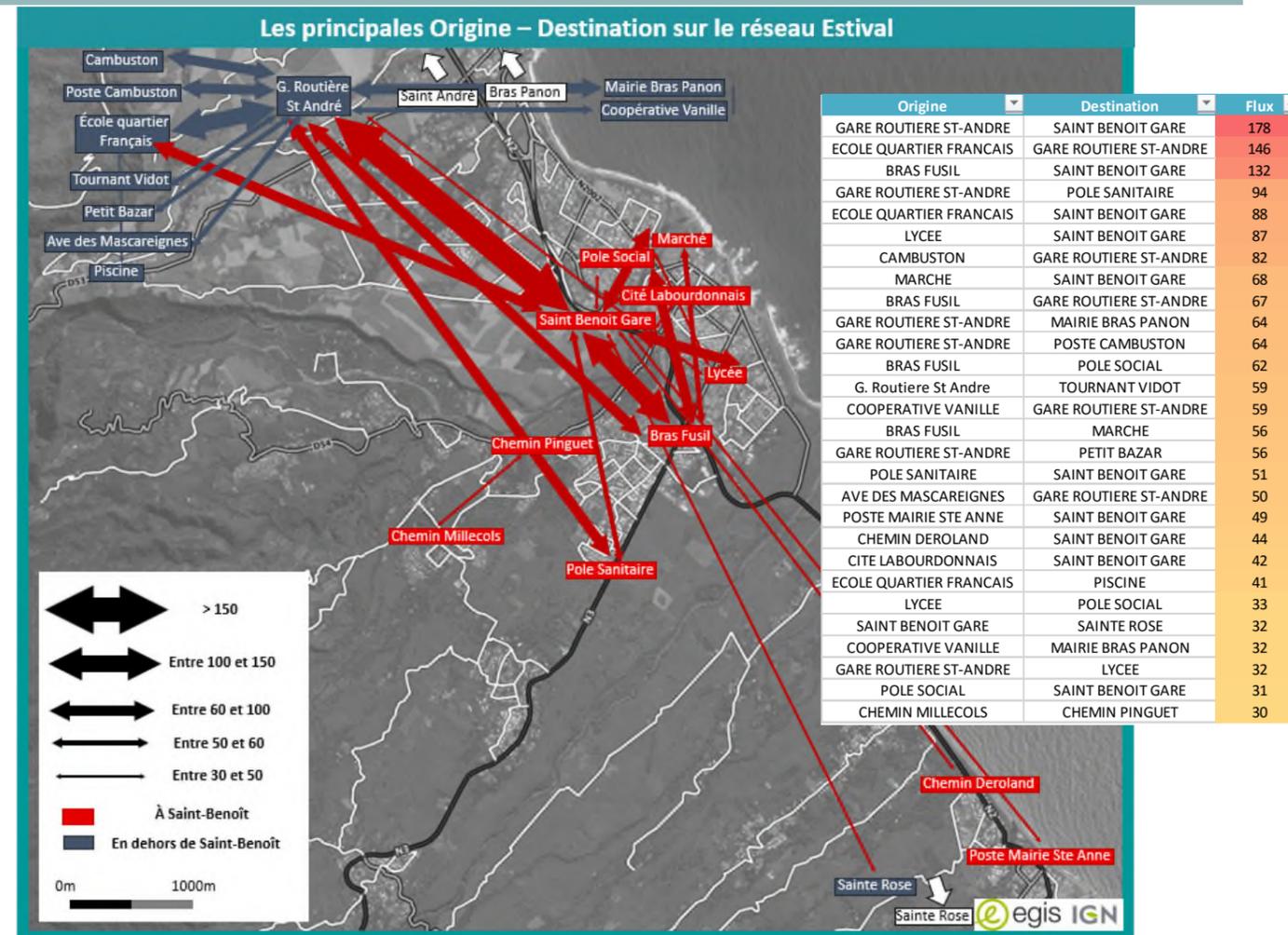


FIGURE 130 : PRINCIPALES ORIGINE-DESTINATION SUR LE RÉSEAU ESTIVAL



■ Principales origines-destinations

Les principales origines-destinations se répartissent de la manière suivante :

- la plus importante origine-destination est celle entre la gare routière de Saint-André et de Saint-Benoît ;
- la gare de Saint-Benoît est concernée dans la majorité des principales origines-destinations en particulier en lien avec les autres quartiers de Saint-Benoît (Lycée, Pôle Social, Bras Fusil) ou en lien avec Saint André ;
- les flux sont notamment importants en interne de Saint André et implique toujours la gare de Saint André.

■ Principaux flux (charges par tronçon)

L'analyse des principaux flux en matière de charges par tronçons permet de montrer que :

- le tronçon le plus chargé est celui sur l'avenue Jean Jaurès avec 2 520 voyages/jour soit près de 43% de la fréquentation des lignes enquêtées ;
- au niveau du centre-ville de Saint-Benoît, un tronçon commun est très prégnant : de la Marine sur la RN2002 en passant par la gare routière au centre-ville jusqu'à la RN3 au niveau du pôle sanitaire.

FIGURE 131 : CHARGES EN VOYAGES JOURNALIERS

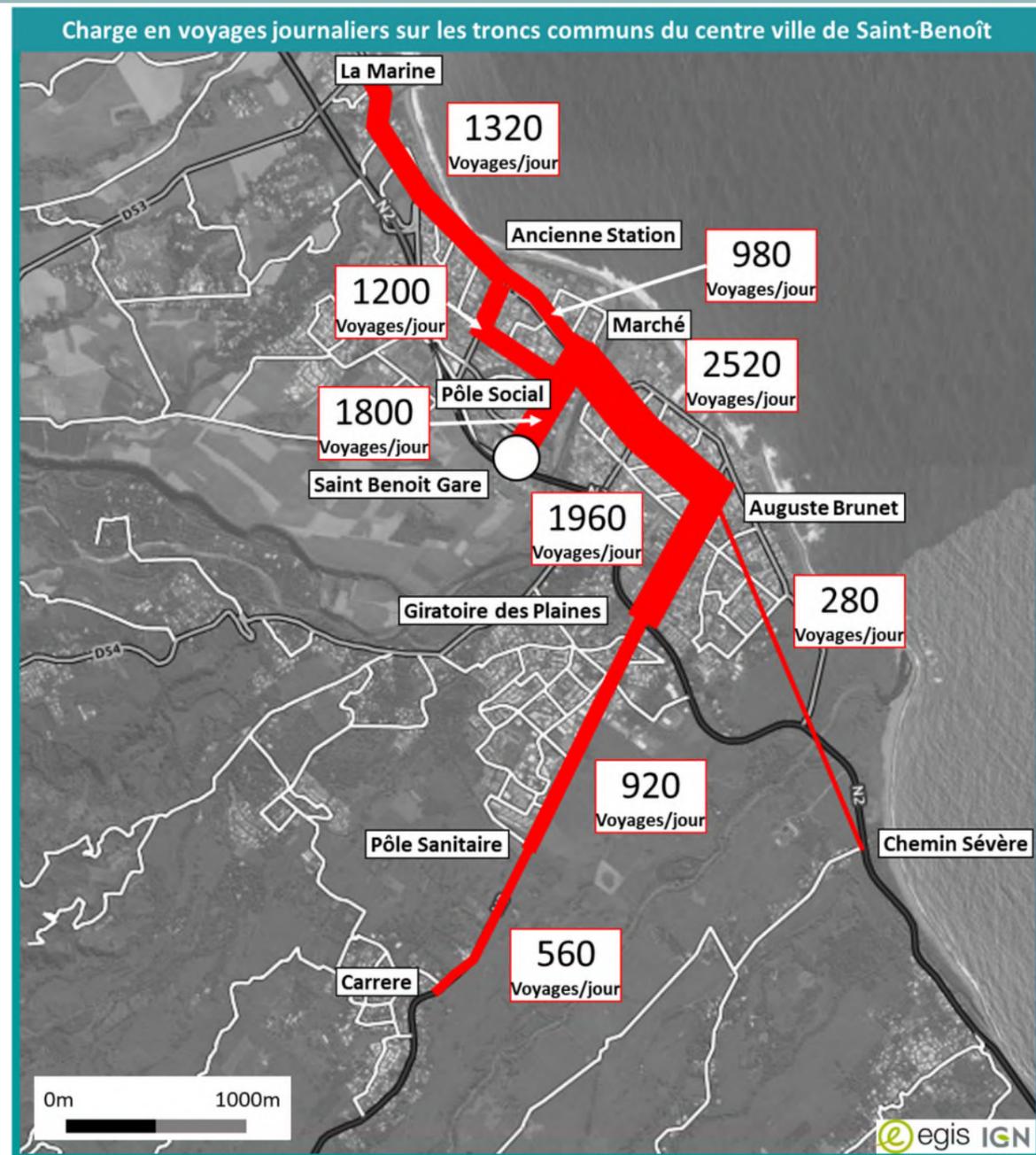
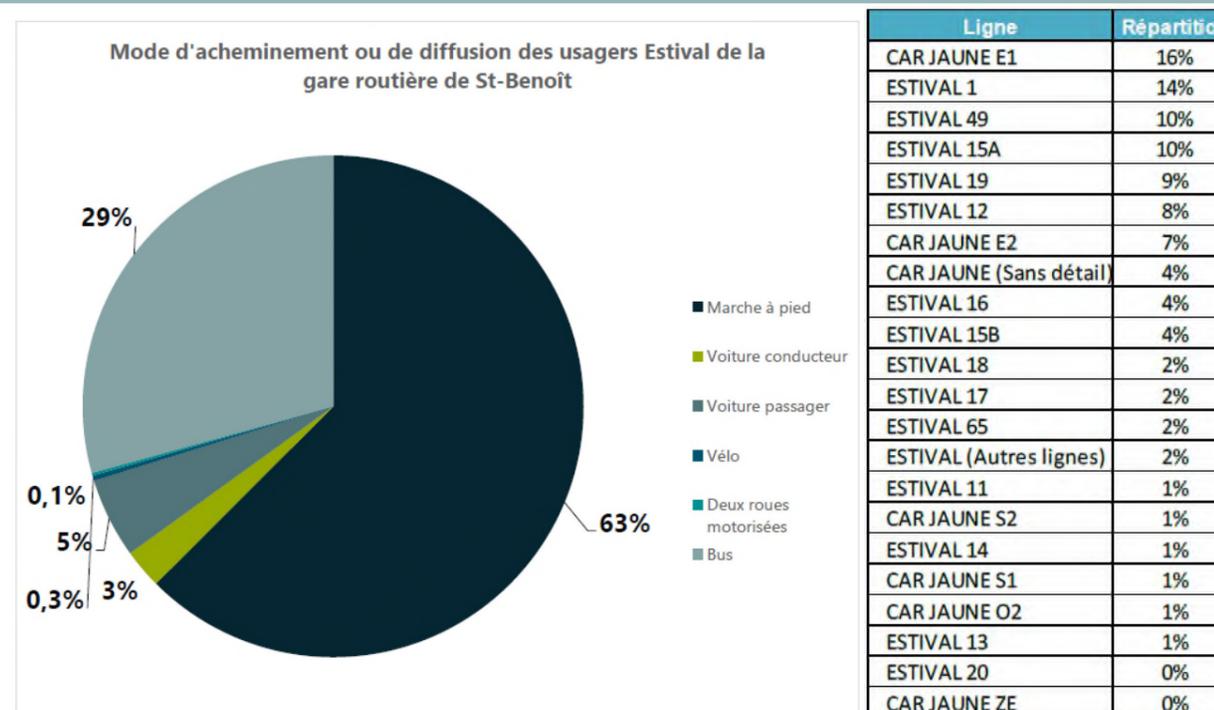


FIGURE 132 : MODE D'ACHEMINEMENT OU DE DIFFUSION DES USAGERS ESTIVAL



3.4.5.4.3 - Analyse du réseau Car Jaune

■ Principales montées-descentes

Les caractéristiques des principales montées-descentes sont les suivantes :

- les 11 principaux arrêts représentent 90% des montées-descentes sur les 5 lignes du réseau Car Jaune enquêtées ;
- la gare routière de Saint-Benoît est le principal arrêt du réseau avec 1 445 montées-descentes par jour, soit 50% de l'ensemble des montées-descentes ;
- les autres gares routières (Saint-Denis, Saint-André, Saint-Pierre) représentent également des pôles importants pour les montées-descentes, ce sont les plus importants arrêts après la gare de Saint-Benoît.

TABLEAU 34 : MONTÉES-DESCENTES CAR JAUNE

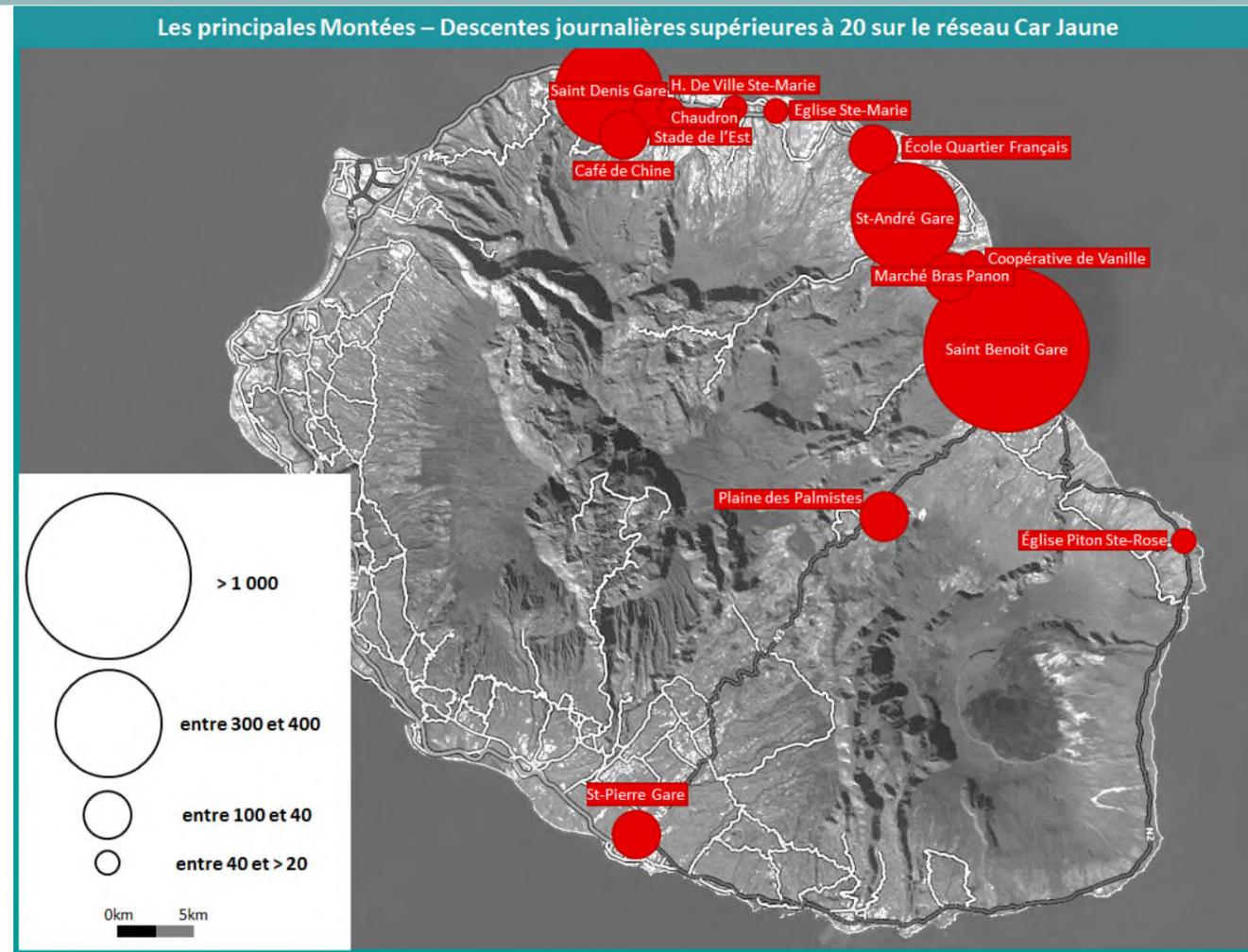
GARE DE ST-BENOIT	1445
GARE DE ST-DENIS	375
GARE DE ST-ANDRÉ	340
GARE DE ST-PIERRE	92
MARCHÉ BRAS PANON	73
CAFÉ DE CHINE	69
ECOLE QUARTIER FRANÇAIS	68
STADE DE L'EST	49
PLAINE DES PALMISTES	44
H. DE VILLE STE-MARIE	38
EGLISE STE-MARIE	28

■ Mode d'acheminement ou de diffusion des usagers

L'analyse du mode d'acheminement ou de diffusion des usagers du réseau Estival permet de retenir les enseignements suivants :

- les usagers de la gare de Saint-Benoît viennent ou partent à pied ce qui traduit des déplacements de proximité ;
- près de 30% des usagers réalisent un déplacement avec correspondance. Parmi ces usagers, dans 30% des cas il s'agit d'un Car Jaune ;
- sur l'ensemble des usagers du réseau Estival, seulement 8,7% font une correspondance avec une ligne Car Jaune.

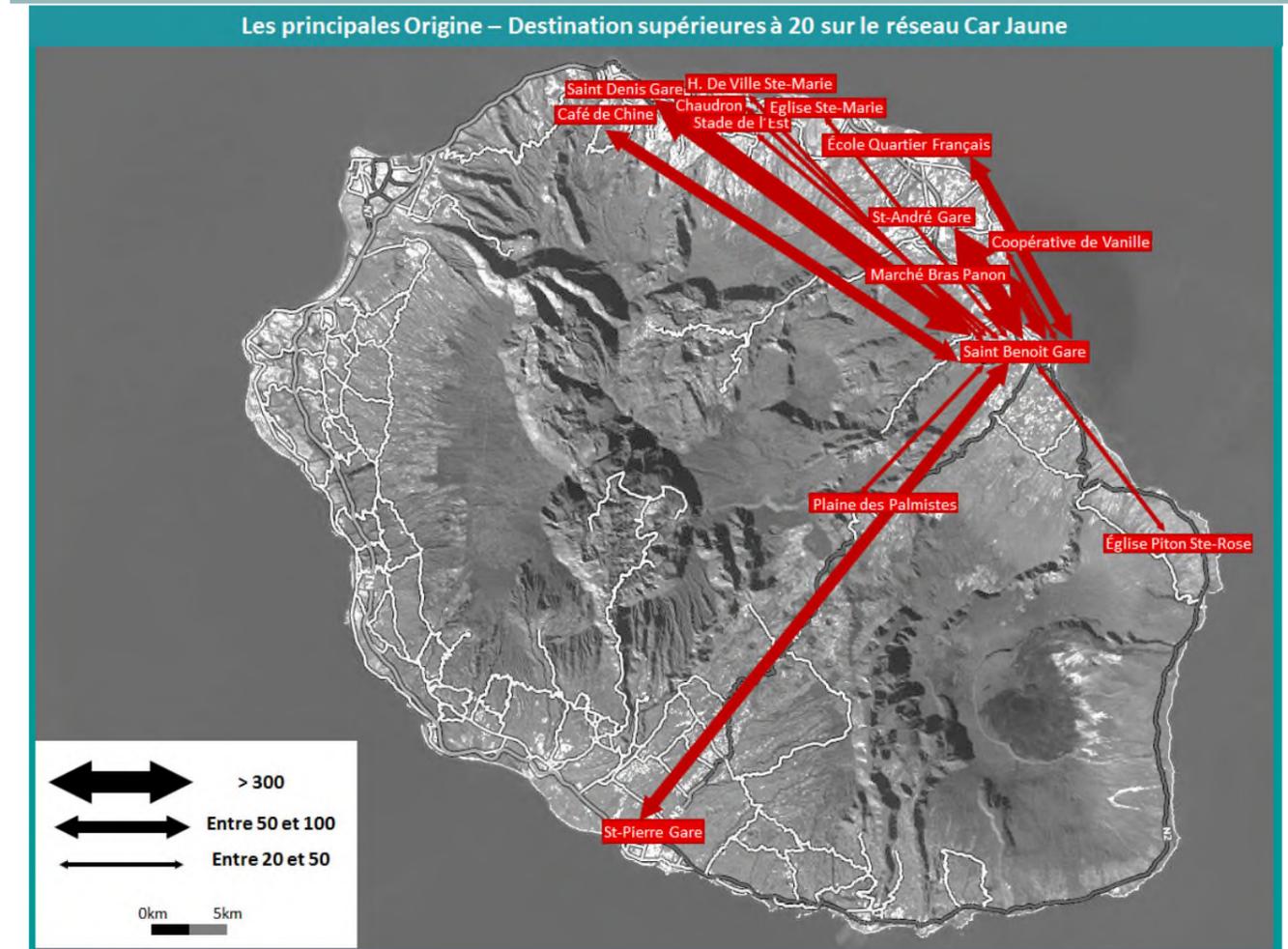
FIGURE 133 : MONTÉES-DESCENTES CAR JAUNE



TABEAU 35 : DESTINATIONS CAR JAUNE

GARE DE ST-DENIS	GARE DE ST-BENOIT	375
GARE DE ST-ANDRÉ	GARE DE ST-BENOIT	340
GARE DE ST-PIERRE	GARE DE ST-BENOIT	92
MARCHÉ BRAS PANON	GARE DE ST-BENOIT	73
CAFÉ DE CHINE	GARE DE ST-BENOIT	69
ECOLE QUARTIER FRANÇAIS	GARE DE ST-BENOIT	68
GARE DE ST-BENOIT	STADE DE L'EST	49
PLAINE DES PALMISTES	GARE DE ST-BENOIT	44
H. DE VILLE STE-MARIE	GARE DE ST-BENOIT	38
EGLISE STE-MARIE	GARE DE ST-BENOIT	28
CHAUDRON	GARE DE ST-BENOIT	23
COOPÉRATIVE DE VANILLE	GARE DE ST-BENOIT	22
EGLISE PITON STE-ROSE	GARE DE ST-BENOIT	21
BUTOR	GARE DE ST-BENOIT	20
GILLOT	GARE DE ST-BENOIT	20

FIGURE 134 : ORIGINES-DESTINATION CAR JAUNE



■ Principales origines-destinations

Les principales origines-destinations se répartissent de la manière suivante :

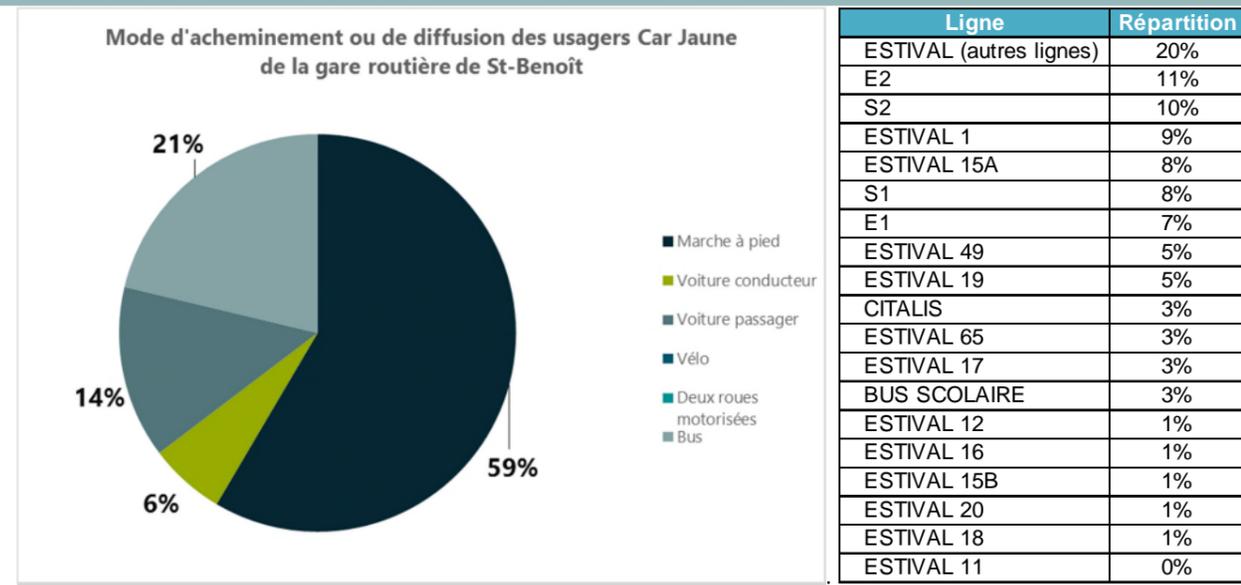
- la plus importante origine-destination est celle entre la gare routière de Saint-Denis et de Saint-Benoît ;
- la gare de Saint-Benoît est concernée sur toutes les principales origines-destinations des lignes enquêtées (ligne E1, E2, S1, S2, ZE) ;
- les flux sont notamment importants au Nord de la Réunion entre Saint-Denis, Saint-André et Saint-Benoît.

■ **Mode d'acheminement ou de diffusion**

L'analyse du mode d'acheminement ou de diffusion des usagers du réseau Car Jaune permet de retenir les enseignements suivants :

- les usagers de la gare de Saint-Benoît viennent ou partent majoritairement à pied ce qui traduit des déplacements de proximité ;
- environ 20 % des usagers réalisent un déplacement avec correspondance. Parmi ces usagers, dans 35% des cas il s'agit d'une autre ligne Car Jaune ;
- sur l'ensemble des usagers du réseau Car Jaune, seulement 7,5% font une correspondance avec une ligne Car Jaune.

FIGURE 135 : MODE D'ACHEMINEMENT OU DE DIFFUSION CAR JAUNE



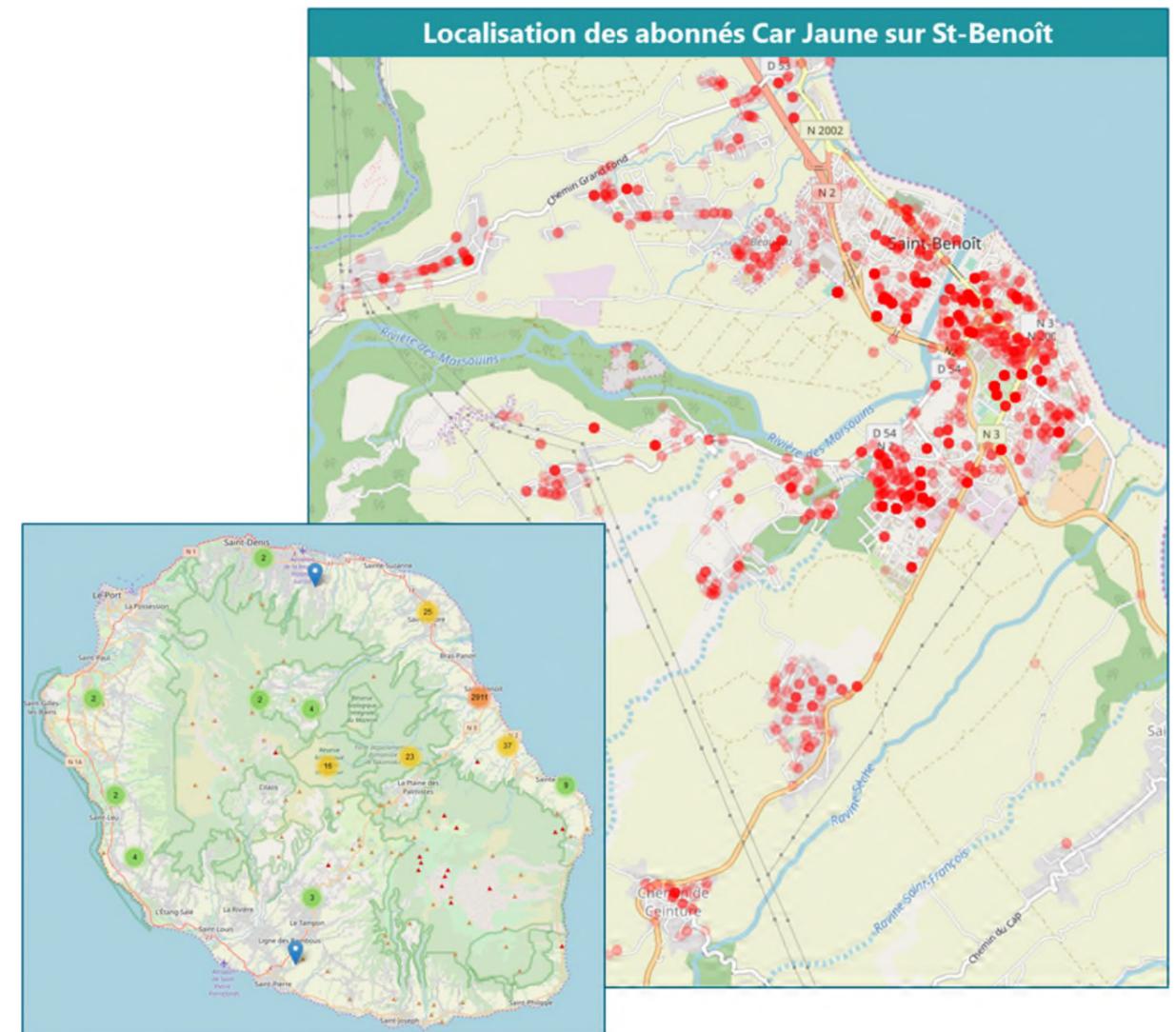
3.4.5.4.4 - La localisation des abonnés de Saint-Benoît

Concernant la localisation des abonnés des lignes Car Jaune à Saint-Benoît, la distance moyenne à vol d'oiseau parcourue par les abonnés jusqu'à la gare routière actuelle est de l'ordre de 2,05 km. 50% des abonnés résident à moins de 1,14 km de la gare de Saint-Benoît.

Avec le projet de création d'un pôle d'échange au niveau du giratoire des Plaines, la distance moyenne à vol d'oiseau parcourue par les abonnés sera de l'ordre de 2,11 km jusqu'à la nouvelle gare routière. 50% des abonnés résideront à moins de 1,09 km de la gare.

Cela signifie que certains abonnés verront leur distance à la gare augmenter fortement ce qui se ressent dans le calcul de la moyenne. Toutefois, la médiane indique une diminution de la distance à la nouvelle gare : 51,1% des abonnés voient leur distance vis-à-vis d'une gare routière s'améliorer avec la création d'un pôle près du giratoire des Plaines.

FIGURE 136 : LOCALISATION DES ABONNÉS CAR JAUNE



3.4.5.5 - Modes actifs

3.4.5.5.1 - Le Plan Régional Vélo

La Région Réunion s'est dotée d'un Plan régional vélo adopté en assemblée plénière le 30 octobre 2014.

L'ambition de la région Réunion est de répondre aux différents besoins de développement du vélo, à la fois pour des usages utilitaires, de loisirs et de tourisme.

Quatre orientations ont été définies à partir des enjeux exprimés par tous les acteurs concertés. Elles structurent l'ensemble des actions à mener pour les 5 à 10 années à venir.

- Orientation 1 : Coordonner les actions vélo à l'échelle de l'île

Objectifs :

- réfléchir à l'ensemble de la chaîne des déplacements (et non plus de manière sectorielle ou à chaque échelle de manière isolée) ;
- élaborer une politique cyclable volontariste.
- Orientation 2 : Créer des aménagements sécurisés, continus et lisibles

Objectifs :

- pallier le manque d'infrastructures cyclables sur l'île par l'octroi d'aides financières et le partage du savoir-faire de mise en oeuvre de projets ;
- mailler les itinéraires cyclables.
- Orientation 3 : Déployer une offre de services coordonnée

Objectif : mailler le territoire de services dédiés aux cyclistes et faciliter leur mise en place rapide.

- Orientation 4 : Promouvoir le vélo

Objectifs :

- communiquer sur le vélo, sur les réalisations, sur les offres touristiques ;
- organiser des manifestations événementielles (Salon du vélo).

3.4.5.5.2 - Les principaux aménagements cyclables le long de la RN2

Aujourd'hui, il n'y a pas de réelles infrastructures dédiées aux vélos en dehors des bandes cyclables sur la RN2 qui sont discontinues sur certains points durs. Les bandes d'arrêt d'urgence sont même parfois utilisées sur certaines bretelles.

Le principal point noir pour les cycles est la rivière des Marsouins avec une traversée sur le pont très inconfortable du fait de la largeur de l'espace cyclable rétrécie à quelques centimes.

Pour les cycles on observe également l'absence de traversée sécurisée sur la bretelle de sortie Nord de l'échangeur de Beaulieu et une discontinuité de l'itinéraire au niveau du giratoire des Plaines.

FIGURE 137 : AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

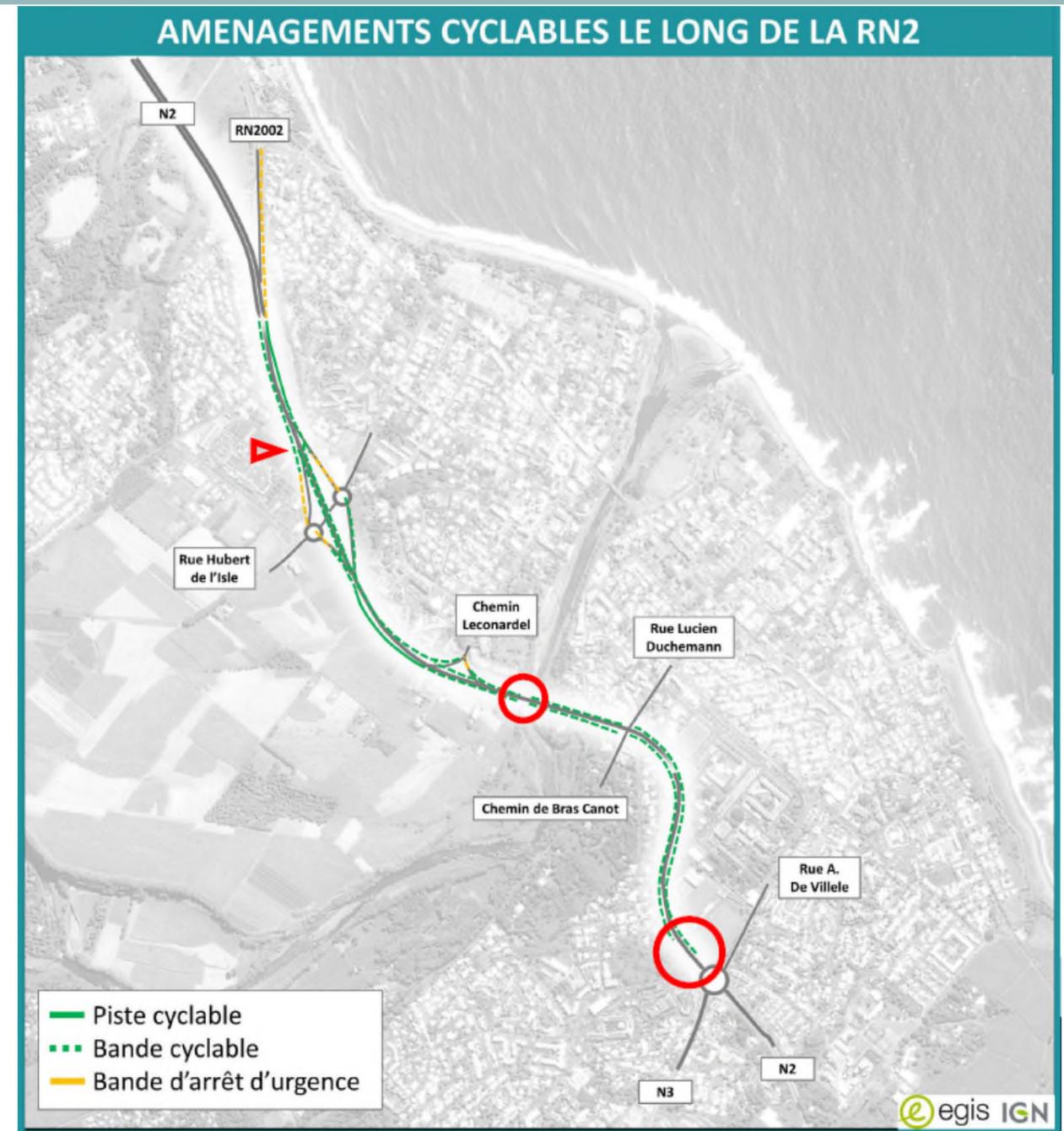


PHOTO 5 : PISTE CYCLABLE AU DROIT DE LA RN2 (GOOGLE STREETVIEW)



PHOTO 6 : PISTE CYCLABLE AU DROIT DE LA RN2 – PONT-ROUTE DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS (GOOGLE STREETVIEW)



3.4.5.5.3 - Les principaux aménagements pédestres le long de la RN2

Pour les piétons, on observe de manière générale que la trame viaire existante comporte de nombreuses sentes piétonnes qu'il reste à valoriser. Il existe des liaisons piétonnes aux niveaux des carrefours et des échangeurs de la partie Nord de la RN2. Quant à la partie Sud de la RN2, deux passages inférieurs au niveau des stades et un passage à niveau à proximité du giratoire des Plaines permettent d'améliorer les déplacements en lien avec la RN2.

PERMÉABILITÉ DE LA RN2



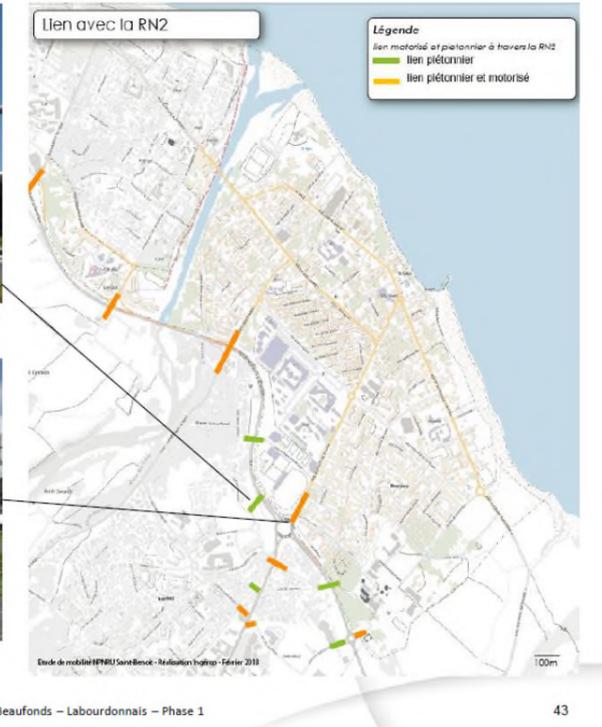
Liens piétons à travers la RN2 lisibles



Passages piétons au niveau du giratoire des Plaines



Passage inférieur vers Bras-Fusil



Ville de Saint-Benoît - Etude Mobilité NPNRU Beaufonds - Labourdonnais - Phase 1

43

Source : Étude de mobilité à Saint-Benoît dans le cadre du NPNRU. Réalisation : Ingérop

3.4.5.5.4 - Les projets d'aménagements d'itinéraires pour les modes actifs

Le besoin de sécuriser la pratique du vélo sur les axes structurants semble nécessaire. Parmi les axes identifier par le projet NPNRU, la RN2 serait à terme, le support d'un aménagement structurant : la Voie Vélo Régionale (VVR) qui pourrait être traitée en pistes cyclables. Les pistes cyclables sur les portions à 70 km/h sont indispensables, mais il reste toutefois possible de mettre en place des bandes cyclables sur les sections en agglomération où la vitesse est moins élevée.

Afin d'accompagner le développement des aménagements de modes actifs, les liaisons transversales vélos/piétons seront également à renforcer entre le carrefour de Bras Canot et le giratoire des Plaines pour mieux relier les quartiers.

4.3 – AMÉNAGEMENTS D'ITINÉRAIRES POUR LES VÉLOS

→ Identification des principaux axes :

La RN2 est le support à terme d'un aménagement structurant : la VVR.

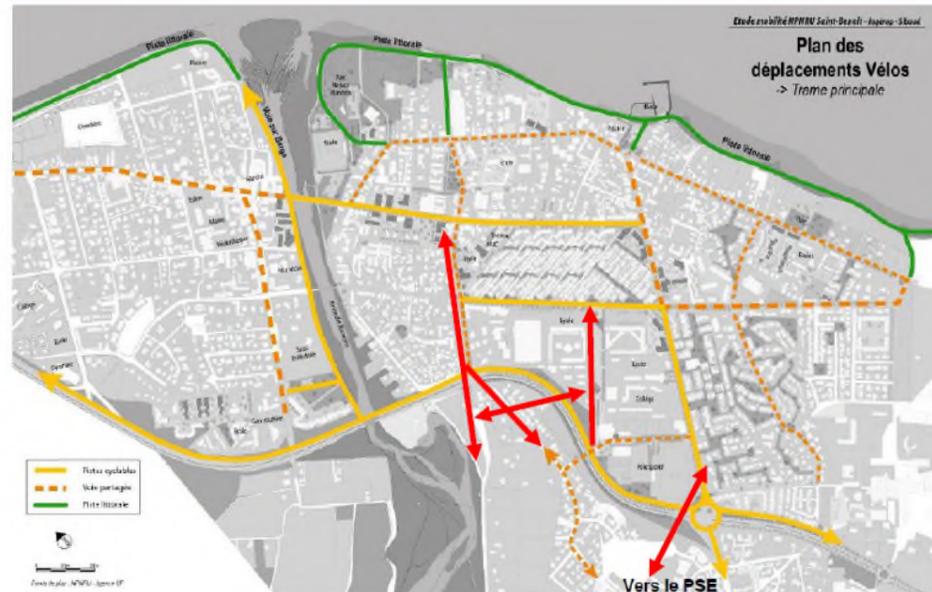
Sur Saint Benoit :

Sécuriser les accès vélo à la cité scolaire depuis les quartiers voisins.

Sécuriser les vélos sur les axes Jaurès et Villèle.

Sécuriser l'accès au PSE.

Développer un sentier sur le littoral permettant une pratique utilitaire et loisirs.



Source : Étude de mobilité à Saint-Benoît dans le cadre du NPNRU. Réalisation : Ingérop

Le territoire d'étude est relativement bien desservi par les réseaux de bus Estival et Car Jaune.

Concernant les aménagements cyclables, il n'y a pas de réelles infrastructures dédiées aux vélos en dehors des bandes cyclables sur la RN2 qui sont discontinues sur certains points durs. Les bandes d'arrêt d'urgence sont même parfois utilisées sur certaines bretelles. Le principal point noir pour les cycles est la rivière des Marsouins avec une traversée sur le pont très inconfortable du fait de la largeur de l'espace cyclable rétrécie à quelques centimètres.

Pour les piétons, on observe de manière générale que la trame viaire existante comporte de nombreuses sentes piétonnes qu'il reste à valoriser.

3.4.5.6 - Infrastructures ferroviaires

La zone d'étude ne comprend aucune infrastructure ferroviaire.

3.4.5.7 - Infrastructures aéroportuaires

La zone d'étude ne comprend aucune infrastructure aéroportuaire. L'aéroport le plus proche est celui de Sainte-Marie, à environ 24 km de la zone d'étude.

3.4.5.8 - Infrastructures de transport d'énergie et réseau d'assainissement

Source : PLU de Saint-Benoît

3.4.5.8.1 - Hydrocarbures

La zone d'étude n'est concernée par aucun pipeline.

3.4.5.8.2 - Gaz naturel

La zone d'étude n'est concernée par aucune canalisation de gaz.

Nota : tout le territoire Réunionnais ne comprend aucune canalisation de gaz.

3.4.5.8.3 - Électricité

La zone d'étude comprend une canalisation électrique (au sud). Cependant, celle-ci ne recoupe pas la section de la RN2 concernée par le projet.

3.4.5.8.4 - Assainissement

L'eau potable et l'assainissement font l'objet d'une délégation de service public à la CISE.

À compléter.

3.4.5.9 - Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Sources : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Réunion (juillet 2016)

Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières quel que soit le mode.

Le transport de matières dangereuses ne concerne pas que des produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Tous ces produits dont nous avons régulièrement besoin, comme les carburants, le gaz ou les engrais, peuvent présenter des risques pour la population ou l'environnement.

A 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.

La RN2 est concernée par le transport de matières dangereuses.

3.4.6 - Cadre de vie et nuisances

3.4.6.1 - Nuisances sonores

3.4.6.1.1 - Notions d'acoustique

■ Définition du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimée en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimée en décibel (dB).

■ Les différentes composantes du bruit

■ Le bruit ambiant

Il s'agit du bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

■ Le bruit particulier

C'est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement par des analyses acoustiques (analyse fréquentielle, spatiale, étude de corrélation...) et peut être attribuée à une source d'origine particulière.

■ Le bruit résiduel

C'est la composante du bruit ambiant lorsqu'un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

■ L'émergence

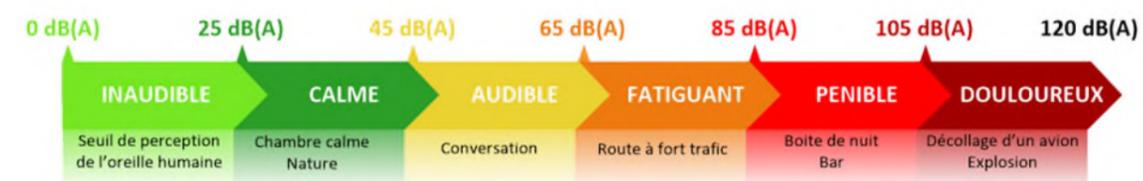
Elle correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel.

■ Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10⁻⁵ Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

FIGURE138 –PLAGE DE SENSIBILITÉ DE L'OREILLE (ACOUSTB)



■ Arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.

■ Effets sanitaires

■ Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive. La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85 dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

■ Effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Les effets non auditifs du bruit sont notamment les suivants :

- les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments) ;
- les effets subjectifs (gêne, agressivité, diminution des performances intellectuelles, etc.).

3.4.6.1.2 - Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

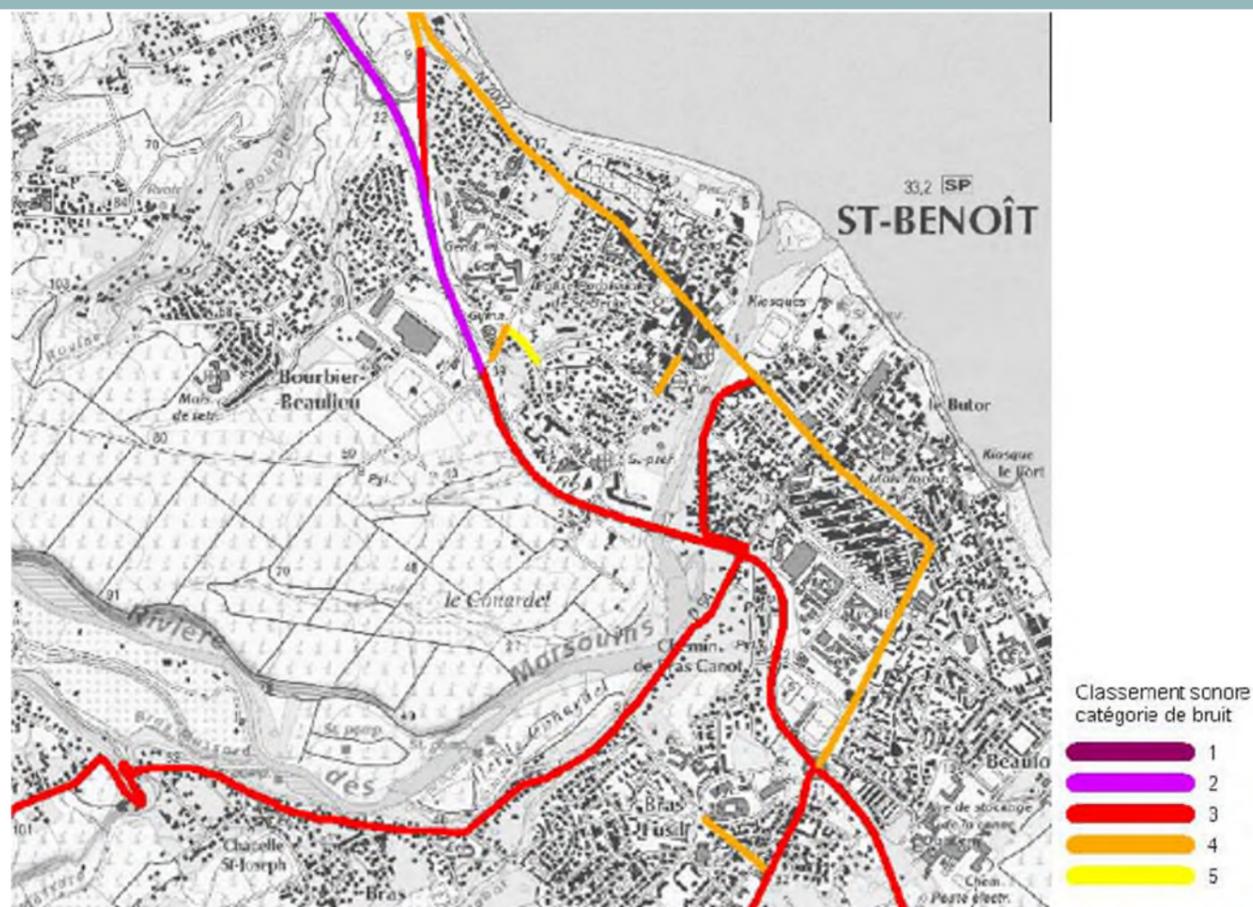
Les voies routières supportant un trafic supérieur à 5 000 véhicules par jour font l'objet d'un classement sonore qui impose des règles minimales d'isolation acoustique pour les constructions. Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis selon les niveaux sonores de référence :

TABEAU 36 : CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE (PPBE DE LA RÉUNION)

Niveau sonore de référence L _{Aeq} (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence L _{Aeq} (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	Catégorie 1 – la plus bruyante	300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	Catégorie 2	250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	Catégorie 3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	Catégorie 4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	Catégorie 5	10 m

La figure suivante présente les routes concernées par le classement sonore au sein de la zone d'étude (classées par arrêté préfectoral du 16 juin 2014).

FIGURE139 : CARTE DU CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE (DEAL RÉUNION)



La section de la RN2 concernée par le projet est classée :

- catégorie 2 (secteurs affectés par le bruit : 250 m de part et d'autre) sur la partie nord ;
- catégorie 3 (secteurs affectés par le bruit : 100 m de part et d'autre) sur le reste de la section.

■ Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

La cartographie stratégique du bruit et le **plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)** constituent les données, objectifs et mesures prévus aux articles 3 et 5 du décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 et mentionnés à l'article R147-5-1 du Code de l'urbanisme.

Les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones de calme.

Ils comportent une évaluation du nombre de personnes exposées à un niveau de bruit excessif et identifient les sources de bruit dont les niveaux devraient être réduits. Ils recensent les mesures prévues par les autorités compétentes pour traiter les situations identifiées par les cartes de bruit et notamment lorsque les valeurs limites fixées par décret en Conseil d'État sont dépassées ou risquent de l'être.

L'article L572-7 du Code de l'environnement distingue trois types PPBE :

- les PPBE relatifs aux autoroutes et routes d'intérêt national ou européen faisant partie du domaine public routier national et aux infrastructures ferroviaires ;
- les PPBE relatifs aux infrastructures routières autres que celles mentionnées ci-dessus ;
- les PPBE relatifs aux agglomérations de plus de 100 000 habitants.

La Région Réunion a élaboré son PPBE portant sur les routes du réseau routier national dont le trafic dépasse 16 400 véhicules/jour (seuil fixé par la 1ère échéance de la directive européenne). Celui-ci a été approuvé le 21 août 2018.

La RN2 est concernée par ce PPBE.

■ Plan d'Exposition au Bruit (PEB)

Le PEB est destiné à encadrer l'urbanisation dans les zones de bruit au voisinage des aéroports. La zone d'étude n'est pas concernée par un PEB.

3.4.6.1.4 - Campagne de mesures acoustiques

À compléter.

3.4.6.2 - Qualité de l'air et gaz à effet de serre

3.4.6.2.1 - Documents cadres

■ Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE)

L'élaboration du SRCAE est instituée par l'article L222-1 du Code de l'environnement. L'objectif de ce schéma est de définir les orientations et les objectifs, à l'échelle de la région et à l'horizon 2020 et 2050, en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Le SRCAE de La Réunion a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil régional le 7 novembre 2013 et arrêté par le préfet de région le 18 décembre 2013.

Les objectifs fixés par le SRCAE de La Réunion sont les suivants :

- atteindre 50% de part d'énergies renouvelables (EnR) dans le mix énergétique électrique en 2020 et aller vers l'autonomie électrique en 2030 ;
- réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 10% en 2020 par rapport à 2011 ;
- améliorer l'efficacité énergétique électrique de 10 % en 2020 et de 20% en 2030 par rapport à l'évolution tendancielle ;
- diminuer de 10% le volume d'importation du carburant fossile pour le secteur des transports en 2020 ;
- équiper 50 à 60 % des logements en eau chaude solaire (ECS) en 2020, et 70 à 80% en 2030.

■ Plan Climat Énergie de La Réunion

Le Plan Climat Énergie de La Réunion a été adopté le 17 décembre 2014 par le Conseil Départemental de La Réunion. Il est compatible avec le SRCAE et prend en compte le SAR.

Le plan d'actions 2014-2020 du Plan Climat Énergie constitue le premier programme d'actions du Conseil Général. Il est structuré en fonction des compétences de la collectivité et des leviers d'actions dont elle dispose.

À ce titre, cinq thématiques et 18 axes stratégiques ont été identifiés :

- 1- Les déplacements des personnes (DP) :
 - ▶ a. Améliorer l'attractivité du réseau et du service,
 - ▶ b. Faire évoluer les comportements,
 - ▶ c. Sécuriser le réseau,
- 2- L'habitat et le social (H&S) :
 - ▶ a. Réduire les consommations énergétiques des ménages,
 - ▶ b. Accompagner les foyers en précarité sociale et énergétique,
- 3- L'agriculture et l'alimentation (A&A) :
 - ▶ a. Soutenir la structuration des filières agroalimentaires locales,
 - ▶ b. Soutenir l'encadrement technique de la mise en œuvre des démarches bio et raisonnées,
 - ▶ c. Favoriser les actions environnementales dans l'agriculture locale,

- ▶ d. Sécuriser l'approvisionnement en eau de l'île pour les différents usages,
- ▶ e. Valoriser les produits agricoles locaux,

■ 4- L'environnement (ENV) :

- ▶ a. Accompagner le développement de filières de valorisation énergétique,
- ▶ b. Favoriser la prévention, la valorisation et le recyclage des déchets,
- ▶ c. Préserver la biodiversité,

■ 5- L'exemplarité de la collectivité (ExC) :

- ▶ a. Diminuer les consommations des bâtiments et des espaces publics,
- ▶ b. Diminuer l'impact environnemental des achats du Conseil Général,
- ▶ c. Diminuer l'impact environnemental des échanges d'informations au sein de la collectivité,
- ▶ d. Diminuer l'impact environnemental des déplacements des agents,
- ▶ e. Améliorer la maîtrise des dépenses énergétiques du réseau d'eau géré par le Département.

La compatibilité du projet avec le SRCAE et le Plan Climat Énergie de La Réunion est analysée dans le chapitre xx.

3.4.6.2.2 - Qualité de l'air de la zone d'étude

À compléter.

3.4.6.3 - Vibrations

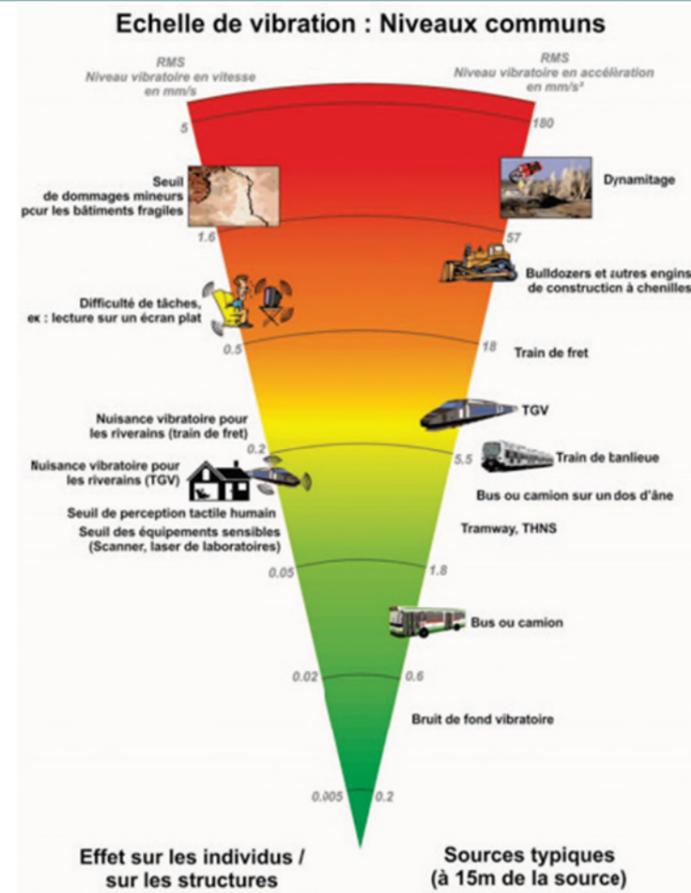
Une vibration est une onde qui se propage par le mouvement local des particules qui constituent le milieu de propagation.

Trois niveaux de vibrations sont généralement considérés :

- le niveau de vibration le plus fort correspond à un risque de dommage aux structures. Le bâti bouge et des fissures sont constatées. Les niveaux vibratoires sont supérieurs à 2 mm/s. Ces niveaux ne sont pas rencontrés dans le cadre de l'exploitation classique d'un train ou d'une voie de chemin de fer ;
- le niveau de perception tactile ; la main posée sur la table sent les vibrations. Le niveau vibratoire correspondant se situe aux alentours de 0.1 mm/s ;
- la perception auditive des vibrations : les parois se mettent légèrement à bouger sous l'influence des vibrations et génèrent du bruit. Ces phénomènes peuvent se produire pour des niveaux vibratoires inférieurs à 0.1 mm/s.

La figure suivante donne des ordres de grandeur de niveaux vibratoires générés par les activités de transport et de construction, ainsi que les effets sur les structures et sur les activités humaines. Le seuil de perception humaine est de l'ordre de 0.1 mm/s. Les valeurs de vitesse vibratoire mesurées usuellement à proximité de voies routières et ferroviaires sont généralement inférieures à 1 mm/s.

FIGURE 140 : ECHELLE DES NIVEAUX VIBRATOIRES (EGIS)



La circulation des véhicules (voitures, camions et bus) au niveau de la RN2 peut être à l'origine de vibrations. Cependant, ces dernières sont de faibles intensités.

La RN2 n'est pas concernée par d'autres sources potentielles de vibrations. **L'enjeu est nul à faible.**

3.5 - Paysage

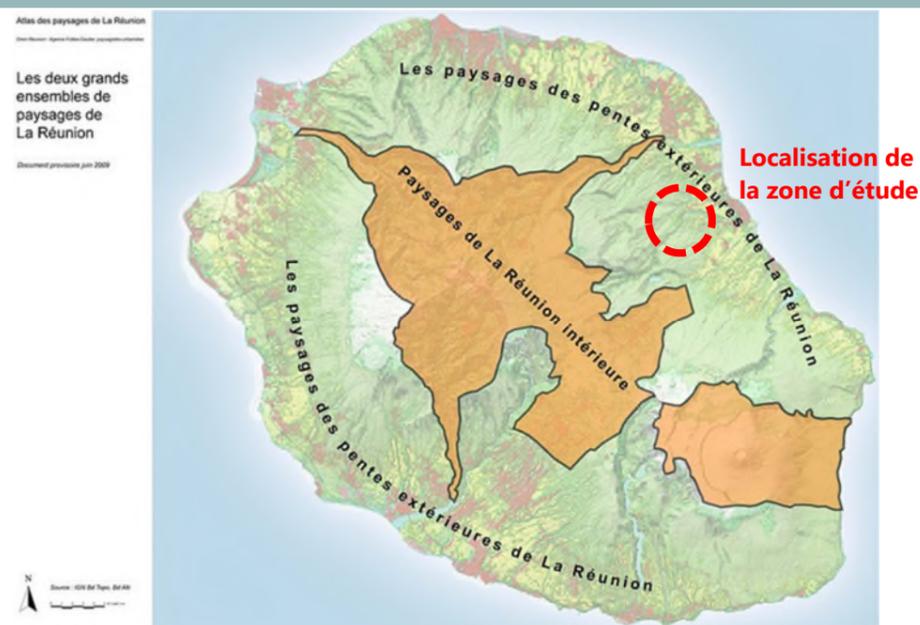
Sources : Atlas des Paysages de la Réunion

3.5.1 - Les grands ensembles de paysage

Traditionnellement, on distingue deux grands ensembles de paysages à La Réunion : **les Hauts et les Bas**. Les Hauts sont moins habités que les Bas, plus naturels et plus sauvages d'aspect, présentent des reliefs plus importants, plus marqués, plus irréguliers, disposent de terres plus boisées et moins cultivées, offrent un climat plus nébuleux et globalement davantage pluvieux. A l'inverse les Bas concentrent l'essentiel du poids de population et le cortège de l'urbanisation qui en découle : habitat, activités, infrastructures. Ils sont aussi davantage cultivés, notamment en canne à sucre, sur des pentes à peu près régulières des bas de planèzes ; ils bénéficient d'un climat globalement moins arrosé que les Hauts, plus ensoleillé, même si des différences climatiques très fortes distinguent les Bas de l'est des Bas de l'ouest ; ils s'achèvent sur un littoral.

La zone d'étude s'insère dans le grand ensemble paysager des Bas.

FIGURE 141 : LES GRANDS ENSEMBLE DE PAYSAGE DE LA RÉUNION (ATLAS DES PAYSAGES DE LA RÉUNION)



3.5.2 - Les unités de paysage

Une unité de paysage est un pan de territoire qui présente des caractéristiques paysagères propres. Le territoire réunionnais est ainsi divisé en 16 unités de paysage.

La zone d'étude est située dans l'unité n°3 « les pentes de Saint-Benoît ».

FIGURE 142 : LES UNITÉS DE PAYSAGE (ATLAS DES PAYSAGES DE LA RÉUNION)



Les pentes de Saint-Benoît s'étendent de la Rivière des Marsouins à la Rivière de l'Est et rejoignent les pentes boisées de la Plaine des Palmistes et des hauts de Sainte-Anne. Les pentes, cultivées vers Saint-Benoît, évoluent vers Sainte-Anne en pentes de transition annonçant le massif du volcan et drainant les pentes du Rempart de la Rivière de l'Est.

Cette unité est divisée en 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.

La Rivière des Marsouins, dévale son cours sinueux dans un magnifique canyon avant de s'élargir et de traverser Saint-Benoît et ses berges « naturelles ».

PHOTO 7 : RIVIÈRE DES MARSOUINS (ATLAS DES PAYSAGES DE LA RÉUNION)



Par ailleurs, l'urbanisation est quasi continue sur le littoral, à l'exception de la pointe de Ravine Sèche et l'amont de la Rivière de l'Est, qui révèlent des paysages agricoles littoraux remarquables.

PHOTO 8 : UBRANISATION DU LITTORAL (ATLAS DES PAYSAGES DE LA RÉUNION)



Les limites d'urbanisation sont difficiles à contenir le long des RN 2 et 3 à Saint-Benoît. La fusion de la ville avec le quartier de Bras Fusil et les grands équipements implantés à la périphérie de la ville (stade, collège...) ne participent pas à un paysage urbain de qualité. Saint-Benoît, placé à l'articulation des grands paysages de l'île, la côte Est et le cœur de l'île, semble s'étaler au détriment de ses paysages.

PHOTO 9 : ROND POINT DE BRAS FUSIL ET RN2 (ATLAS DES PAYSAGES DE LA RÉUNION)

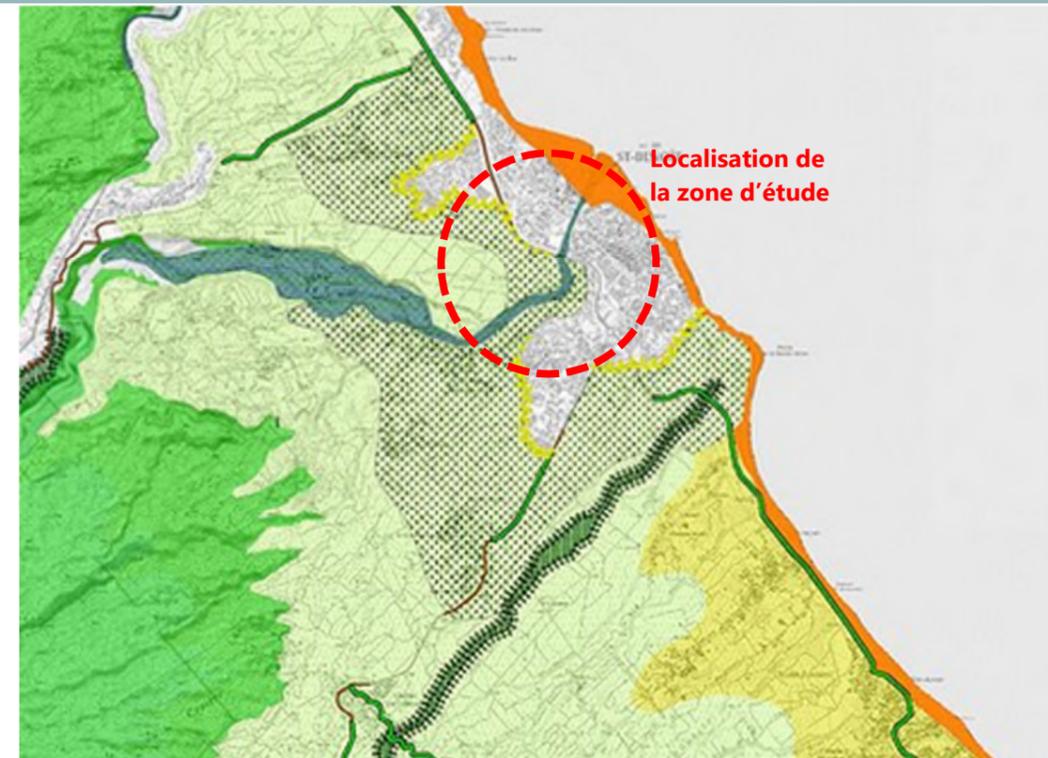


Les habitats spontanés sont très présents sur les pentes en bord de voies. Ce phénomène est encouragé par la faible inclinaison des pentes de Sainte-Anne par exemple ou par l'attrait de routes de mi-pente comme le long de la Route Hubert-Delisle. Les écarts de petites tailles s'allongent et forment une urbanisation linéaire ménageant de rares opportunités visuelles sur les paysages.

Face à l'urbanisation diffuse, l'activité agricole décroît. Les paysages se ferment depuis les routes. Ce phénomène banalise les paysages, fragilise l'économie agricole, surconsomme les terres cultivables, ne conforte pas le lien social, aggrave la dépendance à la voiture, coûte cher en réseaux et services à la collectivité.

L'Atlas des Paysages identifie de ce fait les enjeux paysagers de l'unité paysagère.

FIGURE 143 –ENJEUX PAYSAGERS IDENTIFIÉS (ATLAS DES PAYSAGES DE LA RÉUNION)



ENJEUX DE PRESERVATION ET DE MISE EN VALEUR

- Les reliefs**
 - Ravines accessibles au public
 - Reliefs singuliers proches de l'urbanisation
 - Rebords des ravines 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 maraichères, 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 (bruyères, forêts)
 - Paysage remarquable aux milieux dégradés
- 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
 - Ravines artificialisées (ouvrages bétonnés) ou délaissées et peu qualitatives
 - Rebords de ravines urbanisés et non accessibles
- Les espaces naturels et forêts**
 - Paysages d'accueil des sites de nature et voies d'accès
 - Paysages littoraux peu valorisés ou dégradés
 - Forêts cultivées de cryptomeria
- L'urbanisation**
 - Paysages agricoles mînés 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 existant
 - Centralités urbaines non affirmées
 - Sites spécifiques à valoriser
- Les routes**
 - Les routes et abords de voies dégradés

La zone d'étude est concernée par un paysage naturel humide formé par la rivière des Marsouins. Elle est également concernée par des paysages agricoles d'ores et déjà soumis à une forte pression d'urbanisation.

Les paysages du territoire de Saint-Benoît sont soumis, au niveau du littoral et aux abords des axes routiers notamment, à une forte pression d'urbanisation. Les paysages ont alors tendance à se fermer. Ce phénomène d'urbanisation banalise les paysages, fragilise l'économie agricole, surconsomme les terres cultivables, ne conforte pas le lien social et aggrave la dépendance à la voiture.

L'enjeu lié aux paysages est modéré.

3.6 - Synthèse des enjeux

L'ensemble des enjeux identifiés au sein de la zone d'étude du projet d'aménagement de la RN2 à Saint-Benoît sont synthétisés dans le tableau suivante.

À partir de ces enjeux, différents niveaux de sensibilités ont été définis au regard du projet envisagé, tels que décrit dans le tableau suivant.

TABLEAU 37 : DÉFINITION DES NIVEAUX DE SENSIBILITÉS

SENSIBILITE	ENJEUX
Nulle	Enjeux ne présentant pas de contrainte pour le projet.
Faible	Enjeux à prendre en compte, mais qui ne présente pas un facteur de blocage pour le projet.
Modérée	Enjeux pouvant remettre en cause le projet sur le plan technique et sur le plan réglementaire, sans pour autant présenter un risque de blocage (sur le plan technique par exemple, les solutions d'ingénierie particulières sont adaptées à la contrainte).
Forte	Enjeux pouvant être incompatibles avec le projet et présenter des blocages sur le plan réglementaire (à titre d'exemple : incompatibilité avec les documents d'urbanisme ou les prescriptions des plans de prévention tels que PPRI et PPRT).

TABLEAU 38 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ET SENSIBILITÉS

THEME	SOUS-THEME		ENJEUX ET SENSIBILITÉS
MILIEU PHYSIQUE	Climat		Le climat est de type tropical, caractérisé par des températures douces toute l'année et des précipitations pouvant être importantes lors de l'été austral. Le territoire réunionnais est concerné par des alizés et peut être touché par des cyclones.
	Occupation du sol		La zone d'étude s'insère dans une zone majoritairement urbanisée. La RN2 traverse également la rivière des Marsouins et est bordée par des cultures de cannes à sucre ainsi qu'une zone de forêt.
	Géomorphologie et relief		L'altimétrie présente de faibles variations (entre 20 et 40 m NGF). La rivière des Marsouins entaille ponctuellement la zone d'étude.
	Géologie		La zone d'étude est concernée par deux formations géologiques affleurantes : les alluvions anciennes et les coulées basaltiques.
	Ressource en eau	Documents cadres	La commune de Saint-Benoît est concernée par le SDAGE de la Réunion 2016-2021, arrêté le 8 décembre 2015. La zone d'étude fait partie du périmètre du SAGE Est de l'île de la Réunion, approuvé par arrêté du 21 novembre 2013.
		Eaux souterraines	La zone d'étude est concernée par deux masses d'eau souterraine : FRLG102 Formations volcaniques du littoral Bras Panon – Saint-Benoît et FRLG103 Formations volcaniques du littoral Sainte-Anne – Sainte-Rose. La masse d'eau FRLG102 est située à une profondeur moyenne de 13,4 mNGF, avec un maximum de 16,3 mNGF. Les objectifs d'état (chimique et quantitatif) ont été atteints en 2015 pour les deux masses d'eau souterraine. La zone d'étude n'est pas concernée par un périmètre de protection d'un captage AEP.
		Eaux superficielles	La zone d'étude est traversée par la rivière des Marsouins (FRLR10). L'état chimique de la masse d'eau est bon. L'objectif de bon état écologique est en revanche fixé à 2021. La zone d'étude n'est pas concernée par un captage d'eau potable d'eaux superficielles ni par un périmètre de protection associé. La rivière des Marsouins est utilisée pour la pêche. On notera également que la pêche au bichique est pratiquée à l'embouchure de la rivière.
		Eaux côtières	Le nord-est de la zone d'étude est concerné par la présence d'une masse d'eau côtière : FRLC102 Saint-Benoît.
	Risques naturels	Cyclones et vents forts	La zone d'étude est concernée par le risque cyclones et vents forts.
		Mouvements de terrain : séisme	La zone d'étude est localisée en zone de sismicité faible.
		Mouvements de terrain : retrait-gonflement des argiles	Le risque de retrait-gonflement des argiles est nul sur le territoire réunionnais.
		Mouvements de terrain : cavités souterraines	La zone d'étude ne comprend aucune cavité souterraine.
		Mouvements de terrain : autres mouvements	L'aléa mouvement de terrain sur la zone d'étude est fort au droit de la rivière des Marsouins, et faible sur le reste de la zone. PPR inondation et mouvements de terrain, zone rouge R1.
		Mouvements de terrain : érosion/ retrait de côte et de falaises	La zone d'étude n'est pas concernée par ce risque.
		Inondation	L'aléa inondation est fort au droit de la rivière des Marsouins. Il est nul sur le reste de la zone d'étude hormis au droit de certains petit cours d'eau. PPR inondation et mouvements de terrain, zone rouge R1.
		Risque volcanique	Saint-Benoît n'est pas située dans l'axe de coulée des laves du Piton de la Fournaise. Le Piton des Neiges est quant à lui éteint depuis 20 000 ans.
MILIEU NATUREL	Zonage du milieu naturel		La zone d'étude est concernée par une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II. La zone d'étude est également localisée dans l'aire d'adhésion du PNN de La Réunion.
	Zones humides		La zone d'étude n'est pas concernée par une zone humide issue des données d'inventaire DEAL de 2003 et 2009
	Expertise écologique	Habitats	Le lit de la rivière des Marsouins constitue l'habitat présentant des enjeux liés aux habitats naturels les plus forts (enjeu fort). Les habitats marécageux présents sur l'aire d'étude sont caractérisés par des enjeux faibles
		Flore	Les enjeux floristiques sont donc globalement faibles avec néanmoins deux espèces présentant un enjeu patrimonial moyen : la figue marron (<i>Ficus mauritiana</i>) et <i>Persicaria senegalensis</i> . Aucune espèce protégée de flore n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.
		Faune	<u>Insectes</u> : Les odonates constituent un enjeu modéré de par la présence d'une espèce remarquable : <i>Pseudagrion punctum</i> <u>Reptiles</u> : l'enjeu est modéré de par la présence d'une espèce protégée mais très commune à La Réunion : le Caméléon panthère <u>Oiseaux marins</u> : l'enjeu est modéré (présence d'un corridor de déplacement d'importance régionale) <u>Oiseaux terrestres</u> : l'enjeu est modéré (nidification possible de trois espèces protégées) <u>Oiseaux d'eau</u> : l'enjeu est fort de par la présence du Héron strié (sa reproduction étant possible sur les berges de la rivière des Marsouins) <u>Chiroptères</u> : l'enjeu est modéré (pour le Taphien de Maurice) à fort (pour le Petit Molosse) <u>Faune dulçaquicole</u> : l'enjeu est modéré au droit de la ravine du Bourbier et fort au droit de la rivière des Marsouins
		Trames verte et bleue	<u>Trame terrestre</u> : aire d'étude rapprochée non concernée par une continuité écologique permettant les échanges entre espèces terrestres

THEME	SOUS-THEME		ENJEUX ET SENSIBILITÉS	
			Trames aquatique et humide : au niveau de la traversée par la RN2 de la rivière des Marsouins Trame aérienne : la zone d'étude s'inscrit dans un secteur identifié comme « corridor écologique avéré ». Ces corridors correspondent à la rivière des Marsouins et à la ravine du Bourbier et leurs abords.	
PATRIMOINE HISTORIQUE, CULTUREL ET PAYSAGER			La zone d'étude est concernée par trois périmètres de protection de monuments historique, dont deux concernent l'axe de la RN2. Le patrimoine archéologique est mal connu sur l'île de la Réunion. Ainsi, il n'existe pas, à l'heure actuelle, sur le territoire départemental, d'inventaires cartographiques des gisements archéologiques.	
MILIEU HUMAIN	Documents d'urbanisme		Le projet doit est compatible avec le SAR de La Réunion. PLU de Saint-Benoît : -la zone d'étude est concernée par plusieurs zonages du PLU (enjeu faible) -un EBC est présent au droit de la rivière des Marsouins (enjeu fort) -plusieurs emplacements réservés sont localisés à proximité de la RN2 (enjeu faible) -la zone d'étude est concernée par deux SUP (enjeu faible)	
	Population et habitats		Des zones d'habitations sont localisées tout le long de la section de la RN2 concernée par le projet.	
	ERP et établissements sensibles		La zone d'étude comprend plusieurs ERP et établissements sensibles, dont certains localisés à proximité de la RN2. L'enjeu est faible à modéré.	
	Activités économiques	Population active et emploi		Le taux d'activité des 15 à 64 ans en 2015 est légèrement inférieur à la moyenne départementale. La catégorie socio-professionnelle la plus représentée sur la commune est celle des ouvriers (14,1 %). Les agriculteurs exploitants constituent à l'inverse la catégorie socio-professionnelle la moins présente.
		Industries et risques associés		Cinq ICPE soumises à autorisation sont présentes dans la zone d'étude. Deux sites BASIAS sont recensés dans la zone d'étude.
		Agriculture		La zone d'étude comprend des zones dédiées à l'agriculture en bordure de la RN2.
		Tourisme et loisirs		La rivière des Marsouins est notamment utilisée pour la pratique de sports en amont de la zone d'étude (rafting, kayak-jump, etc). On notera également la présence d'un gîte touristique le long de la RN2.
	Infrastructures et réseaux	Infrastructures routières		La RN2 supporte un trafic important et surtout depuis la section à 2 x 2 voies jusqu'au carrefour de Bras-Canot. Le trafic moyen journalier sur cette section atteint plus de 30 000 véhicules/jour (plus de 15 000 véhicules/jour/sens). Au-delà du carrefour Bras-Canot, la RN2 se décharge avec 25 000 véhicules/jour. Une continuité s'établit sur les axes contigus (D54 et RN3). Sur la RN3, à proximité du giratoire des Plaines, 20 000 véhicules/jour sont comptabilisés. Au-delà de la RN3, la RN2 enregistre des trafics plus faibles, inférieurs à 15 000 véhicules/jour. Des situations de congestion sont observées à l'heure de pointe du matin ainsi qu'à l'heure de pointe du soir.
		Transport en commun		Le territoire d'étude est relativement bien desservi par les réseaux de bus Estival et Car Jaune.
		Modes doux		Concernant les aménagements cyclables, il n'y a pas de réelles infrastructures dédiées aux vélos en dehors des bandes cyclables sur la RN2 qui sont discontinues sur certains points durs. Les bandes d'arrêt d'urgence sont même parfois utilisées sur certaines bretelles. Le principal point noir pour les cycles est la rivière des Marsouins avec une traversée sur le pont très inconfortable du fait de la largeur de l'espace cyclable rétrécie à quelques centimes. Pour les piétons, on observe de manière générale que la trame viaire existence comporte de nombreuses sentes piétonnes qu'il reste à valoriser.
		Infrastructures ferroviaires		Aucune infrastructure ferroviaire n'est présente dans la zone d'étude.
		Infrastructure aéroportuaire		Aucune infrastructure aéroportuaire n'est présente dans la zone d'étude.
		Infrastructures de transport d'énergie et réseaux d'assainissement		La zone d'étude comprend une canalisation électrique (au sud). Cependant, celle-ci ne recoupe pas la section de la RN2 concernée par le projet. Assainissement
		Risque TMD		La RN2 est concernée par le transport de matières dangereuses.
Cadre de vie	Nuisances sonores			
	Qualité de l'air			
	Vibrations		La circulation des véhicules (voitures, camions et bus) au niveau de la RN2 peut être à l'origine de vibrations. Cependant, ces dernières sont de faibles intensités. La RN2 n'est pas concernée par d'autres sources potentielles de vibrations.	
PAYSAGE			Les paysages du territoire de Saint-Benoît sont soumis, au niveau du littoral et aux abords des axes routiers notamment, à une forte pression d'urbanisation.	

Département

communication.egis@egis.fr

www.egis.fr

