



DÉPARTEMENT
DE LA
Réunion

Étude d'impacts sur l'environnement
Article L.122-1 du Code de l'Environnement



Aménagement du nouveau collège Gaston Crochet

Commune de La Plaine des Palmistes

ENVIROTECH – Ingénierie de l'Environnement

SARL au capital de 4000 euros
4 Résidence Ti Moulin – 10 Chemin Tour des Roches
97460 SAINT PAUL
contact@envirotech-inf.fr – 0262 266 321
SIREN : 799 509 518

P19-113-EE.V1

06/11/2020

Dossier réalisé pour le compte du Conseil départemental de La Réunion

Direction des Bâtiments et des Espaces Publics

2 rue de la Source

97 488 Saint Denis Cedex

Référent technique : Me Murielle MARTIN

Dossier réalisé par ENVIROTECH – Ingénierie

4 Résidence Ti Moulin – 10 Chemin Tour des Roches

97 460 SAINT PAUL

SUIVI - VERSION				
VERSION	DATE	RÉDACTEUR	VÉRIFICATEUR	VALIDATEUR
V1	06/11/2020	A. BROUSSE J. PAILLUSSEAU	L. COURTEAUD B. TESSIER	Y. DOSSEUL

ENVIROTECH INGENIERIE
4, résidence Ti Moulin
10, chemin Tour des Roches
97460 SAINT PAUL
TEL : 0262 26 63 21
SIREN : 799 509 518
SARL au capital de 4 000 €

SOMMAIRE

A. Préambule	11
1 Objet du dossier	11
2 Présentation du Maitre d'Ouvrage	11
3 Cadre réglementaire de l'étude d'impacts	11
4 Contenu et objectifs du dossier	13
5 Concertation administrative et cadrage préalable	15
6 Prise en compte de l'avis du public	15
7 Avis de l'AE	17
8 Inventaire des autres procédures applicables au projet.....	17
B. Description du projet.....	21
1 Localisation	21
2 Contexte et motivations	25
3 Description fonctionnelle	26
4 Description technique	27
5 Montant global et calendrier prévisionnel	46
C. Diagnostic de l'état initial.....	47
1 Présentation des aires d'études	47
2 Milieu physique.....	49
3 Milieu naturel	66
4 Paysages.....	113
5 Milieu humain	121
6 Synthèse et hiérarchisation des enjeux	149
D. Appréciation des incidences du projet et présentation des mesures ERC	157
1 Notions préalables.....	157
2 Phase Chantier	160
3 Phase d'exploitation	231
4 Impacts résiduels et mesures compensatoires	300
5 Estimation du montant des mesures prises en faveur de l'Environnement	310

E.	Évolution du scénario de référence avec et sans projet.....	311
1	Notions préalables.....	311
2	Analyse	311
3	Conclusions.....	317
F.	Analyse des effets cumulés avec d'autres projets	319
1	Notions réglementaires et objectifs	319
2	Inventaires et présentation des projets retenus	319
3	Analyse des effets cumulés	321
G.	Incidences liées à la vulnérabilité du projet aux accidents ou catastrophes majeurs & mesures associées	325
1	Caractérisation de la vulnérabilité du projet.....	325
2	Impacts et mesures	326
H.	Justification du projet retenu.....	329
1	Rappel du contexte et de la justification du projet.....	329
2	Définition et dimensionnement du programme	330
3	Choix du scénario d'intervention.....	331
4	Justification du site	332
5	Choix du parti d'aménagement	332
6	Définition itérative du projet technique.....	333
7	Prise en compte de l'avis du public	333
I.	Conclusions de l'étude EnR et prise en compte dans le projet	335
1	Synthèse de l'étude ENR	335
2	Prise en compte de l'étude ENR dans le cadre du projet	337
J.	Justification de la compatibilité du projet avec l'affectation des sols	339
1	Socle réglementaire général et servitudes.....	339
2	Documents d'urbanisme et de planification	341

K. Méthodes utilisées pour l'étude d'impacts	353
1 Objet de l'étude	353
2 Méthode générale.....	353
3 Méthodes spécifiques	356
4 Difficultés identifiées.....	363
5 Auteurs	363
L. ANNEXES	365
1 Index et Glossaire	365
2 Bibliographie	371
3 Consultations.....	376
4 Courrier du 02/08/2019 portant décision d'examen au cas par cas pour le projet .	377
5 Relevé de décision de la réunion de cadrage du 18/06/2020	379
6 Documents relatifs à la Déclaration d'Intention de projet.....	381
7 Dérogation à l'interdiction générale de défricher	383
8 Dossier plans projet.....	385
9 Notice environnementale	387
10 Notes de calcul hydraulique	389
11 Documents relatifs à la distraction du régime forestier sur les parcelles du projet .	391
12 Expertise CBNM	393
13 Relevé floristique.....	395
14 Rapport d'étude Bilan Carbone	397
15 Rapport d'étude ENR	399
16 Extraits du PLU	401
17 Extrait du règlement du PPR – zone bleue B3	403

FIGURES

Figure 1 : Panneau d'information sur site	16
Figure 2 : Localisation du projet à l'échelle de la commune	22
Figure 3 : Localisation du projet à l'échelle du centre-ville.....	23
Figure 4 : Clichés du site d'opération	24
Figure 5 : Actuel collège Gaston Crochet.....	25
Figure 6 : Schéma fonctionnel du futur collège.....	27
Figure 7 : Plan masse du futur collège (stade PRO)	29
Figure 8 : Insertions 3D du projet	30
Figure 9 : Insertion depuis l'entrée du site	31
Figure 10 : Principe de coupes transversale et façades (stade esquisse)	32
Figure 11 : Plans et affectation des bâtiments – hors équipements sportifs (stade esquisse).....	33
Figure 12 : Plan de plantation et typologie des espaces	34
Figure 13 : Coupes schématiques du parvis et de « l'écrin »	36
Figure 14 : Coupes schématiques de la cour	37
Figure 15 : Vues depuis la cour (stade esquisse)	38
Figure 16 : Coupes schématiques de la zone humide et du parking	39
Figure 17 : Principe des serres pour le réchauffement des classes (stade esquisse).....	40
Figure 18 : Localisation et délimitation des aires d'études immédiate et rapprochée	48
Figure 19 : Contexte climatique (normales 1981 – 2010)	50
Figure 20 : Profils altimétriques	51
Figure 21 : Contexte topographique de la parcelle.....	52
Figure 22 : Contexte géologique de la parcelle	53
Figure 23 : Ressources stratégiques de l'île	55
Figure 24 : Ressources stratégiques de l'île	56
Figure 25 : Contexte hydrographique général.....	58
Figure 26 : Réseau EP de la rue Louis Carron.....	59
Figure 27 : Délimitation du bassin-versant amont.....	59
Figure 28 : Réseau EP de la rue de la Croix Rouge	60
Figure 29 : Fonctionnement hydraulique du secteur d'étude.....	61
Figure 30 : Aléa inondation sur la zone d'étude	63
Figure 31 : Aléa mouvements de terrain sur la zone d'étude	64
Figure 32 : Maison du Parc national de La Réunion.....	66
Figure 33 : Zonage du Parc national de La Réunion aux abords du projet	67
Figure 34 : Zone humide proche du projet	68
Figure 35 : Limites de l'APPB de la Pandanaie à proximité du projet	69
Figure 36 : ZNIEFF proches du projet	70
Figure 37 : Domaine forestier proche du projet	71
Figure 38 : Trames terrestre et aquatique à l'échelle de la commune.....	74
Figure 39 : Trame terrestre et aquatique au niveau de la zone d'étude.....	74
Figure 40 : Trame aérienne au niveau de la zone d'étude	75
Figure 41 : Zonation et étagement de la végétation naturelle de La Réunion.....	76
Figure 42 : Cartographie simplifiée des habitats naturels indigènes	77
Figure 43 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels	78
Figure 44 : Habitats naturels de la zone d'étude.....	80
Figure 45 : Cartographie des habitats de la zone d'étude.....	83
Figure 46 : Répartition des taxons du site selon le statut d'indigénat et d'endémicité.....	84

Figure 47 : Répartition de la flore indigène selon la rareté régionale.....	85
Figure 48 : Répartition de la flore indigène selon le statut de menace régionale	86
Figure 49 : Cartographie des stations de flore d'intérêt.....	87
Figure 50 : Taxons indigènes	89
Figure 51 : Répartition de la flore exotique selon son potentiel d'invasibilité.....	92
Figure 52 : Petit Molosse	93
Figure 53 : Carte de répartition du Gecko vert de Bourbon à La Réunion	95
Figure 54 : Gecko vert des Hauts	95
Figure 55 : Caméléon Panthère	96
Figure 56 : Juvénile d'Astrild ondulé	97
Figure 57 : Oiseaux patrimoniaux forestiers et de lisières fréquentant la zone	98
Figure 58 : Localisation des domaines vitaux de Papangue sur la commune	100
Figure 59 : Oiseaux de vol patrimoniaux fréquentant la zone	100
Figure 60 : Flux d'oiseaux marins à l'échelle de l'île de La Réunion	102
Figure 61 : Localisation des colonies de Puffins de Baillon sur la commune	103
Figure 62 : Oiseaux marins patrimoniaux survolant la zone	103
Figure 63 : Localisation des stations PP06 et PP08 échantillonnées au piège lumineux.....	106
Figure 64 : Couple de Papillon La Pature.....	108
Figure 65 : Lépidoptères endémiques observés sur le site.....	109
Figure 66 : Araignées et Mantes observées sur le site.....	109
Figure 67 : Odonates observés sur le site	110
Figure 68 : Coléoptère observés sur le site.....	110
Figure 69 : La plaine ceinturée de remparts	113
Figure 70 : Fougères arborescentes sur les remparts et ravine sèche près du bourg	113
Figure 71 : Perception de l'étalement urbain depuis le chemin Frémicourt et le Piton des Songes	114
Figure 72 : Case traditionnelle et jardins fleuris	114
Figure 73 : Vues sur le grand paysage depuis le site.....	115
Figure 74 : Vue panoramique vers le Nord-Ouest et le rempart de l'îlet Patience	116
Figure 75 : Vue panoramique vers le Sud-Ouest et les Hauts	116
Figure 76 : Vue vers le Sud-Est et le Morne de Saint-François	116
Figure 77 : Localisation et ambiance périurbaine du site	117
Figure 78 : Perceptions sur le site et ses abords.....	117
Figure 79 : Perceptions au sein du site	119
Figure 80 : Extrait cadastral	121
Figure 81 : Vestiges de l'occupation humaine passée sur le site	122
Figure 82 : Photos aériennes et satellites historiques du site	123
Figure 83 : Insertion urbaine du projet	126
Figure 84 : Formes urbaines aux abords du projet.....	127
Figure 85 : Évolution démographique de la commune.....	128
Figure 86 : Répartition de la population en 2013 par classes d'âges.....	129
Figure 87 : Catégories socioprofessionnelles en 2013	131
Figure 88 : Offre commerciale aux abords du centre-ville.....	133
Figure 89 : Équipements aux abords du centre-ville.....	133

Figure 90 : Principaux équipements structurants aux abords du projet	137
Figure 91 : Organisation du réseau viaire communal	138
Figure 92 : Desserte routière du site depuis la RN3	139
Figure 93 : Réseau de voirie aux abords du projet.....	139
Figure 94 : Mode de déplacement des actifs sur la commune	141
Figure 95 : Réseau urbain.....	141
Figure 96 : Arrêts de bus proches du site.....	142
Figure 97 : Classement sonore des ITT aux abords du projet	144
Figure 98 : Carte de bruit stratégique (indice Lden) aux abords du projet.....	145
Figure 99 : Localisation des ICPE majeures de la commune	146
Figure 100 : Séquence ERC.....	158
Figure 101 : Plan de terrassement.....	166
Figure 102 : Phasage prévisionnel des terrassements	170
Figure 103 : Modification de la zone de stationnement au regard des enjeux floristiques	182
Figure 104 : Plan de défrichement (stade PRO – aout 2020)	183
Figure 105 : Exemple de fiches espèces.....	185
Figure 106 : Procédure en cas de découverte de nids	194
Figure 107 : Nids d’oiseau forestiers fréquentant le site	195
Figure 108 : Affiche relative à la procédure en cas de découverte d’oiseau échoué.....	196
Figure 109 : Schéma organisationnel de gestion des déchets de chantier.....	217
Figure 110 : Effets sanitaires de la pollution atmosphérique.....	218
Figure 111 : Effets du bruit sur la santé.....	219
Figure 112 : Affiche COVID de chantier.....	222
Figure 113 : Découpage du projet en sous-bassins versants.....	241
Figure 114 : Plan et coupe du dispositif d’assainissement des EU du projet.....	283
Figure 115 : Schéma du système d’assainissement par filtres à fibre de cocos	283
Figure 116 : Fonctionnement thermique passif du bâtiment en hiver	287
Figure 117 : Fonctionnement thermique passif du bâtiment en été.....	288
Figure 118 : Localisation du secteur d’intervention de la mesure compensatoire.....	303
Figure 119 : Habitats naturel sur le secteur de la mesure compensatoire	304
Figure 120 : Délimitation de l’APPB et du PNRun au niveau du secteur d’intervention de la MC	305
Figure 121 : Principe du PIVE de la Plaine des Palmistes.....	306
Figure 122 : Délimitation de la zone d’intervention de la mesure compensatoire.....	307
Figure 123 : Localisation du projet d’aménagement du cœur de ville	320
Figure 124 : Schéma d’aménagement de l’OAP Cœur de Ville.....	321
Figure 125 : Solutions de production PV étudiées	336
Figure 126 : SAR 2011 – Extrait de la carte de destination générale des sols	342
Figure 127 : Extrait du zonage réglementaire du PLU 2013	344
Figure 128 : Extrait du zonage réglementaire du projet de révision du PLU	346
Figure 129 : Extrait du zonage réglementaire du PPR 2011	351
Figure 130 : Périmètre et transects de prospection	358
Figure 131 : Zone de prospection <i>P. borbonica</i> et localisation des focales d’observation.....	361

TABLEAUX

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature étude d'impacts concernées par le projet	12
Tableau 2 : Inventaire des autorisations et études nécessaires au projet	17
Tableau 3 : Grandes caractéristiques du projet.....	44
Tableau 4 : Estimation financière du projet	46
Tableau 5 : État chimique et quantitatif de la nappe FRLG116.....	56
Tableau 6 : Estimation des débits caractéristiques.....	62
Tableau 7 : Inventaire et évaluation des habitats naturels de la zone d'étude	81
Tableau 8 : Liste des espèces indigènes et endémiques patrimoniales de la zone	88
Tableau 9 : Liste des espèces les plus envahissantes de la zone.....	92
Tableau 10 : Inventaire et évaluation des mammifères patrimoniaux fréquentant la zone	94
Tableau 11 : Inventaire et évaluation des reptiles patrimoniaux fréquentant la zone.....	96
Tableau 12 : Inventaire et évaluation des oiseaux patrimoniaux fréquentant la zone	104
Tableau 13 : Liste des papillons patrimoniaux recensés aux abords du site	106
Tableau 14 : Liste des insectes recensés sur le site	111
Tableau 15 : Parcelles cadastrales concernées par le projet et voisines.....	122
Tableau 16 : Répartition de la population en 2013 par classes d'âges	129
Tableau 17 : Évolution des effectifs du collège Gaston Crochet entre 2001 et 2017	134
Tableau 18 : Tableau de synthèse des enjeux	151
Tableau 19 : Extrait des listes DAUPI Zones 6 et 11	189
Tableau 21 : Calendrier des périodes d'envols massifs des jeunes Pétrels et Puffins	196
Tableau 23 : Tableau de synthèse des mesures en phase travaux	224
Tableau 24 : Incidence du projet sur l'imperméabilisation des sols du site	238
Tableau 25 : Caractéristiques hydrauliques des sous-bassins versants à l'état initial	242
Tableau 26 : Incidence du projet sur les surfaces d'apports des sous-bassins versants	242
Tableau 27 : Débits des sous-bassins versants après aménagement sans compensation.....	244
Tableau 28 : Variation des débits des sous-bassins versants sans compensation	244
Tableau 29 : Estimation de la valeur de la pollution des eaux pluviales	246
Tableau 30 : Évaluation de la qualité de l'eau rejetée par le projet	246
Tableau 31 : Estimation des débits amont surversant sur le projet selon la période de retour	247
Tableau 32 : Caractéristiques de dimensionnement des OH	248
Tableau 33 : Caractéristiques hydrauliques du BV1.....	249
Tableau 34 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 1	250
Tableau 35 : Caractéristiques hydrauliques du BV2.....	251
Tableau 36 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 2	251
Tableau 37 : Caractéristiques hydrauliques du BV3.....	252
Tableau 38 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 3	253
Tableau 39 : Caractéristiques hydrauliques du BV4.....	254
Tableau 40 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 4	254
Tableau 41 : Caractéristiques hydrauliques du BV5.....	255
Tableau 42 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 5	256

Tableau 43 : Caractéristiques hydrauliques du BV6.....	257
Tableau 44 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 6	257
Tableau 45 : Caractéristiques hydrauliques du BV7.....	258
Tableau 46 : Variation des débits des sous-bassins versants après compensation.....	259
Tableau 47 : Effets épuratoires des dispositifs et évaluation de la qualité de l'eau rejetée	259
Tableau 48 : Volumes d'EU et charges polluantes issues de l'exploitation du projet	281
Tableau 49 : Résultats moyens du traitement des effluents par filtre EPURFLO	282
Tableau 50 : Estimations des consommations annuelles en électricité du projet	284
Tableau 51 : Tableau de synthèse des mesures en phase exploitation	296
Tableau 51 : Parcelles cadastral concernées par la mesures compensatoire	304
Tableau 51 : Ventilation du cout global de la mesure compensatoire	310
Tableau 54 : Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement dans le cadre du projet	310
Tableau 55 : Comparaison de l'évolution du scénario de référence AVEC et SANS projet.....	312
Tableau 56 : Projet pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés	320
Tableau 57 : Synthèse des aléas et accidents susceptibles de concerner le projet	325
Tableau 58 : Incidences du projet liées à sa vulnérabilité aux aléas naturels et mesures associées ..	326
Tableau 59 : Incidences du projet liées à sa vulnérabilité aux accidents et mesures associées	328
Tableau 60 : Caractéristique de l'actuel collège Gaston Crochet.....	329
Tableau 61 : Comparaison des fonctions et surfaces du collège actuel avec les besoins	330
Tableau 62 : Comparaison des scénarii d'intervention	331
Tableau 63 : Comparaison des 3 solutions de chauffage	335
Tableau 64 : Synthèse des actions retenues pour le collège Gaston Crochet	337
Tableau 65 : Analyse de la complétude du dossier d'étude d'impacts.....	354
Tableau 66 : Périodes propices à l'identification des groupes taxonomiques	357
Tableau 67 : Liste des principaux interlocuteurs	376

SIGLES ET ABBREVIATIONS

→ Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose, en annexe, de la signification des principales abréviations utilisées.

A. Préambule

1 Objet du dossier

Dans le cadre de sa compétence en termes de construction, d'entretien et d'équipement des collèges, le Conseil Départemental de La Réunion envisage la réalisation d'un nouveau collège « Gaston Crochet » à la Plaine des Palmistes en remplacement de l'établissement actuel, vétuste et sous-dimensionné.

Ce projet est soumis à évaluation environnementale systématique en application de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement.

Le présent dossier a pour objet l'étude d'impacts de ce projet de nouveau collège « Gaston Crochet » envisagé par le Département de la Réunion à la Plaine des Palmistes.

2 Présentation du Maître d'Ouvrage

Le projet de création du collège « Gaston Crochet » sur la commune de La Plaine des Palmistes est porté par le Conseil Départemental de La Réunion, représenté par son Président, Monsieur Cyrille MELCHIOR.



DÉPARTEMENT DE LA RÉUNION

2 rue de la source

97400 SAINT DENIS

Tél : 0262 90 30 30

Mail : accueil@cg974.fr

SIRET : 229 740 014 00019

Chargé d'opérations : Mme MARTIN Murielle (*Direction des Bâtiments et des Espaces Publics*)

Téléphone : 0692 97 43 60 – Mail : murielle.martin@cg974.fr

3 Cadre réglementaire de l'étude d'impacts

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale. La liste des projets visés figure sous forme de rubriques au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement.

Ces rubriques sont fondées sur la nature du projet et sur des seuils. Les projets peuvent être soumis de façon systématique à étude d'impacts ou après examen au cas par cas en fonction de critères précisés. Dans ce second cas, c'est l'Autorité Environnementale (AE) qui statue sur la nécessité de réaliser une étude d'impacts en fonction de la sensibilité du milieu ou des incidences négatives potentielles du projet sur l'environnement.

Le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » est, au regard des aménagements envisagés et de l'état boisé de la parcelle, concerné par les **rubriques suivantes** du tableau annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement (*situation réglementaire du projet en gras italique avec justification technique en commentaire*).

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature étude d'impacts concernées par le projet

Projet soumis à EI	Projet soumis à examen au cas par pas
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.	
	<i>a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.</i>
	<i>b) Dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs de 50 unités et plus.</i>
47. Premiers boisements et déboisements en vue de la reconversion de sols	
a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha.
<i>b) Pour La Réunion et Mayotte, dérogations à l'interdiction générale de défrichement, mentionnée aux articles L. 374-1 et L. 375-4 du code forestier, ayant pour objet des opérations d'urbanisation ou d'implantation industrielle ou d'exploitation de matériaux.</i>	b) Autres déboisements en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha. En Guyane, [...]
	c) Premiers boisements d'une superficie totale de plus de 0,5 ha.

Remarque 1 : La rubrique n°39 concernant les travaux, constructions et opérations d'aménagement, bien que visant le projet, n'est pas retenue car les seuils impliquant une demande d'examen au cas par cas (*création d'une surface de plancher comprise entre 10 00 et 40 000 m² ou terrain d'assiette d'une surface comprise entre 5 et 10 ha*) ne sont pas dépassés.

Remarque 2 : Le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » constitue une opération d'urbanisation. Sa réalisation nécessite le défrichement d'environ 75 % de la parcelle (29 615 m²) et requiert, à ce titre, une dérogation à l'interdiction de défricher. **Dans ces conditions, le projet est soumis à évaluation environnementale systématique au titre de la rubrique 47-b.**

→ Cette situation a été confirmée par la Préfecture dans le cadre de son courrier de décision N°001942/SG/DRECV du 02/08/2019 joint en Annexe 4.

Remarque 3 : Le projet prévoit également la réalisation d'un parking de 80 places ouvertes au public qui lui impose la réalisation d'une demande d'examen au cas par cas au titre de la rubrique 41-a. Néanmoins, conformément à l'article R.122-2 III du code de l'environnement, les projets relevant à la fois d'une évaluation environnementale systématique et d'un examen au cas par cas (*en vertu d'une ou plusieurs rubriques du tableau annexé*) sont dispensés de la procédure d'examen au cas par cas. L'étude d'impacts traite alors de l'ensemble des incidences du projet.

Le projet de nouveau Collège « Gaston Crochet » est soumis à évaluation environnementale et fait l'objet d'une étude d'impacts.

4 Contenu et objectifs du dossier

4.1 Contenu

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le Décret n°2019-474 du 21 mai 2019 - alinéas II à VII, l'étude d'impacts est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet ; à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés ; et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'ensemble des éléments exigés par la réglementation est traité dans ce document, constitué à ce titre des éléments suivants listés à l'alinéa II de l'article précité :

- Une description du projet, de sa conception et de son fonctionnement (**CHAPITRE B**) ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés (**CHAPITRE C**) ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement (**CHAPITRE D**) ;
- Les mesures prévues pour éviter, réduire, voire compenser (*mesures ERC*) les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, les effets attendus et les méthodes de suivi (**CHAPITRE D**) ;
- Une description de l'évolution des aspects les plus pertinents de l'état actuel de l'environnement avec la réalisation du projet (scénario de référence) et en l'absence de mise en œuvre du projet (**CHAPITRE E**) ;
- Une analyse des effets cumulés avec d'autres projets (**CHAPITRE F**) ;
- Une description des incidences négatives notables du projet qui résultent de sa vulnérabilité aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs et les mesures envisagées pour les éviter ou les réduire (**CHAPITRE G**) ;
- Les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu, notamment au regard des effets sur l'environnement ou la santé humaine (**CHAPITRE H**) ;
- Les méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi que les noms, qualités et qualifications du ou des experts ayant contribué à sa réalisation (**CHAPITRE K**) ;
- Un résumé non technique (RNT), permettant de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude. **Celui-ci fait l'objet d'un document indépendant.**

Le dossier est par ailleurs, conformément à l'alinéa VII, complété par :

- Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables réalisée au titre de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme et par une description de la façon dont il en est tenu compte (**CHAPITRE I**).

Les éléments évoqués aux alinéas III à VI ne sont, en revanche, pas détaillés dans le cadre de l'étude d'impacts, car l'opération de nouveau collège « Gaston Crochet » n'est pas :

- Une infrastructure de transport ou une installation nucléaire de base ;
- Soumise à autorisation environnementale (IOTA ou ICPE) ;
- Concernée par un site Natura 2000 (inexistant à La Réunion).

Le plan du dossier a, par ailleurs, été adapté et réorganisé de manière à en faciliter la lecture et la compréhension par le public.

Ainsi certaines parties ont été regroupées dans un chapitre commun afin, notamment, de rapprocher l'analyse des impacts et les mesures de réduction ou de compensation des effets négatifs (**CHAPITRE D**). Le lecteur dispose successivement par thématique (*milieu physique, naturel, humain, etc.*) de la présentation des impacts induits par le projet et des mesures spécifiques mises en œuvre pour pallier ces effets négatifs.

→ L'analyse de la complétude du dossier est réalisée dans le cadre du chapitre dédié à la présentation des méthodes.

Le dossier comporte également les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme opposables (**CHAPITRE J**) et plusieurs annexes utiles à la compréhension et la prise de connaissance (**CHAPITRE L**).

4.2 Objectifs

L'exigence d'une étude d'impacts s'inscrit dans les principes de prévention et d'intégration, afin d'éviter qu'un projet, justifié sur le plan économique, ne se révèle néfaste à terme pour l'environnement.

Elle a pour finalité de permettre la compréhension du fonctionnement et de la spécificité du milieu sur lequel le projet intervient ; d'identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu, et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Les principaux objectifs de cette étude d'impacts sont les suivants :

- Accompagner le Maître d'Ouvrage (MO) du projet dans ses décisions, en lui fournissant des indications susceptibles d'améliorer la qualité environnementale des aménagements ;
- Renseigner les autorités compétentes sur la nature et le contenu du projet en leur apportant des informations objectives et complètes afin qu'elles puissent statuer sur la demande qui leur est faite en toute connaissance de cause ;
- Informer le public sur le projet, en lui donnant la possibilité de donner son avis et de jouer son rôle participatif et citoyen à travers l'enquête publique, notamment par le biais de son résumé non technique.

4.3 Auteurs principaux

La présente étude d'impacts a été élaborée par le bureau d'études Envirotech Ingénierie sur la base des études d'avant-projet (décembre 2018) et de projet (août 2020) réalisées par le groupement de maîtrise d'œuvre représenté par son mandataire, l'Atelier Grouard Architectes / MGA.

→ La présentation détaillée des auteurs de l'étude d'impacts et des études sources est réalisée dans le cadre du chapitre dédié à l'analyse des méthodes utilisées pour la réalisation de ce dossier.

5 Concertation administrative et cadrage préalable

Au cours du déroulement des études, des réunions avec les différents services de l'État et partenaires institutionnels ont été organisées afin de prendre en compte l'ensemble des données existantes sur le secteur ; de partager sur l'avancement du projet et recueillir les avis des services.

→ La liste des interlocuteurs rencontrés est fournie dans le cadre du chapitre dédié à l'analyse des méthodes utilisées pour la réalisation de ce dossier.

Conformément aux articles L.122-1-2 et R.122-4 du Code de l'Environnement, le maître d'ouvrage a notamment demandé, en juin 2020, à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet, de confirmer la liste des procédures visées par le projet et de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impacts nécessaire à la réalisation de ce dernier.

Les échanges et conclusions de cette réunion de cadrage avec la DEAL ont été pris en compte dans le cadre de la réalisation du présent dossier.

→ Le compte-rendu valant relevé de décisions de la réunion de cadrage du 18/06/2020 est fourni en Annexe 5.

6 Prise en compte de l'avis du public

6.1 Phase amont

Puisque soumis à évaluation environnementale et bénéficiant d'investissements publics de plus de 5 millions d'euros ; le projet a fait l'objet d'une déclaration d'intention de projet le 17 octobre 2019 (*procédure codifiée au L.121-18 du code de l'Environnement*).

Cette déclaration d'intention avait pour objectif d'informer le public sur l'objet du projet, les modalités de son élaboration ainsi que les conditions dans lesquelles le public y serait associé. Elle avait également pour objectif de permettre, sur une durée de 4 mois suivant la publication, la mise en œuvre d'un droit d'initiative (*précisions à l'article L.121-19 du Code de l'Environnement*) pour demander au Préfet l'organisation d'une concertation préalable.

Conformément à l'article R.121-25 du Code de l'Environnement, et afin de permettre la bonne information du public, cette déclaration d'intention a été mise à disposition sur les sites Internet du Conseil Départemental (<https://www.departement974.fr/>) et de la Préfecture de La Réunion (<http://www.reunion.gouv.fr/>) et affichée dans les locaux de la mairie de la Plaine des Palmistes.

Au cours de cette consultation, ni le public ni la commune n'a émis de remarques ou demandes pour faire usage du droit d'initiative et demander l'organisation d'une concertation préalable. En conséquence, le Préfet n'a pas imposé l'organisation d'une concertation préalable pour le projet.

Dans ces conditions, le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » n'a pas fait l'objet de concertation préalable.

En revanche, le Conseil départemental de la Réunion a pris l'initiative de communiquer sur son projet via les médias et directement sur site grâce à la mise en place, au niveau de la rue Louis Carron, d'un panneau informant de la réalisation prochaine de ce projet d'intérêt général.



Figure 1 : Panneau d'information sur site

→ *L'ensemble des éléments relatifs à cette déclaration d'intention est présenté en Annexe 6 du dossier d'étude d'impacts.*

6.2 Phase aval

En application de l'article L.123-2 du code de l'environnement, « font l'objet d'une enquête publique (...) préalablement à leur autorisation, leur approbation ou leur adoption, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées devant comporter une évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1 (...) » .

Selon l'article L.123-1 du Code de l'Environnement, l'objet de l'enquête publique est « d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement [...]. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision ».

À la suite de l'enquête, la Maîtrise d'Ouvrage pourra notamment, sous sa responsabilité, engager des études complémentaires et / ou adapter le projet par rapport à celui faisant l'objet du présent dossier, pour tenir compte des observations recueillies au cours de l'enquête publique ou des recommandations formulées, le cas échéant, par le Commissaire Enquêteur, sans que les modifications envisagées remettent en cause l'économie générale de l'opération.

7 Avis de l'AE

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement prévoit que dans le cas d'un projet relevant des catégories d'opérations soumises à étude d'impacts, le dossier présentant le projet, comprenant l'étude d'impacts et la demande d'autorisation, est transmis à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement (AE). Cette dernière donnera son avis sur la qualité de l'étude d'impacts et la manière dont l'environnement est pris en compte dans les plans, programmes et projets.

Cet avis permet de disposer d'un avis circonstancié d'une instance désignée et indépendante du Maître d'Ouvrage. Ces prescriptions visent à faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent (convention d'Aarhus, charte constitutionnelle) et à améliorer la qualité des projets avant la prise de décision.

Conformément aux dispositions de l'article R.122-7 du Code de l'Environnement, cet avis et la réponse du maître d'ouvrage aux observations qu'il comporte seront insérés dans le dossier d'enquête publique.

8 Inventaire des autres procédures applicables au projet

Sont listées succinctement, ci-après, les procédures applicables :

Tableau 2 : Inventaire des autorisations et études nécessaires au projet

Procédures	Situation du projet et justification
Déclaration d'intention	<p>Le projet est soumis à évaluation environnementale ; il est public, et il est d'un montant supérieur à 5M€.</p> <p>→ Projet soumis à Déclaration d'Intention au titre du L.121-18 du code de l'Environnement. Celle-ci a eu lieu du 17/10/2019 au 18/02/2020.</p> <p>À cette occasion, ni le préfet, ni le public n'a demandé l'organisation d'une Concertation Préable (CP) pour le projet. Le MO ne prévoit pas de CP à son initiative.</p> <p>→ <i>Les éléments relatifs à cette déclaration d'intention sont présentés en Annexe 6 du dossier d'étude d'impacts.</i></p>
Loi sur l'eau	<p>Le projet, d'une surface d'environ 4 ha, et captant un bassin versant amont de 7,5 ha, prévoit un rejet d'eaux pluviales en direction du talweg proche (Ravine Bras Michel) ainsi que la mise en place d'un dispositif d'assainissement autonome de ses eaux usées pour 350 EH, soit 21 kg de DBO₅.</p> <p>→ Projet soumis à Déclaration au titre l'article L.214-1 du Code de l'Environnement (rubriques 2.1.1.0 et 2.1.5.0)</p> <p>→ <i>Les principaux éléments relatifs à l'étude d'incidence sont repris dans le présent dossier.</i></p>

Procédures	Situation du projet et justification
<p>Étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables (EnR)</p>	<p>L'article L. 300-1 du Code de l'Urbanisme prévoit que toute opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité EnR.</p> <p>→ Projet soumis à étude EnR.</p> <p>→ <i>Le rapport de cette étude est présenté en Annexe 15 du dossier d'étude d'impacts.</i></p>
<p>Permis de construire</p>	<p>Le projet prévoit des constructions neuves et des démolitions.</p> <p>→ Projet soumis à un Permis de Construire au titre de l'article L.421-1 du Code de l'Urbanisme couvrant les démolitions nécessaires au projet.</p>
<p>Diagnostic déchets et amiante avant démolition</p>	<p>Le projet nécessite la démolition de 2 bâtiments d'une surface hors œuvre brute (SHOB) d'environ 1 200 m² (PC avant 1997).</p> <p>→ Projet soumis à un diagnostic déchets avant démolition au titre des articles L. 111-10-4 et R. 111-43 et suivants du code de la construction et de l'habitation.</p> <p>→ Projet soumis à un diagnostic amiante avant démolition au titre des articles L.1334-12-1 et suivant du Code de la Santé publique.</p>
<p>Dérogation espèce protégée</p>	<p>La zone d'étude abrite 2 espèces végétales inscrites sur la liste des espèces protégées dans le Département de La Réunion : <i>Osmunda regalis</i> et <i>Cheiroglossa malgassica</i>. Malgré l'effort d'évitement réalisé, le projet impactera plusieurs stations.</p> <p>La zone est fréquentée par des oiseaux nicheurs protégés (<i>Oiseau blanc</i>, <i>Tourterelle Malgache</i>, <i>Terpsiphone de Bourbon</i>, <i>Tarier de La Réunion</i>, <i>Bulbul de La Réunion</i> et <i>Oiseau vert</i>) pour lesquels des dispositions conservatoires seront prises en phase travaux. Malgré l'effort consenti, le risque de découverte de nids lors des travaux de libération d'emprise ne peut être totalement exclu. Le cas échéant, il est prévu de mettre en œuvre une procédure de sauvegarde spécifique qui prévoit, en dernier recours, la collecte des œufs ou oisillons et leur remise à la SEOR. Cette manipulation nécessite une dérogation spécifique.</p> <p>→ Projet soumis à demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement pour la coupe et l'arrachage de spécimens d'espèces végétales protégées et pour la perturbation et le déplacement de spécimens d'espèces animales protégées.</p>

Procédures	Situation du projet et justification
<p>Dérogation espèce protégée</p>	<p>Aucune des espèces concernées ne figure à la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil National de la Protection de la Nature (arrêté du 06/01/2020).</p> <p>→ La demande de dérogation sera instruite par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN).</p>
<p>Dérogation interdiction générale de défrichement</p>	<p>La parcelle présente un état boisé au sens du Code Forestier.</p> <p>→ Projet soumis à une dérogation de défrichement au titre de l'article L.374-1 du Code Forestier.</p> <p>Une dérogation préfectorale a été attribuée le 30 septembre 2019 pour la parcelle AI914 uniquement, sur la base du plan masse initial.</p> <p>→ <i>La décision administrative de dérogation à l'interdiction générale de défricher du 30/09/2019 est jointe en Annexe 7.</i></p> <p>→ Une demande de dérogation modificative intégrant la parcelle AI915, les emprises de chantier et l'évolution du plan masse doit être réalisée.</p>
<p>Archéologie préventive</p>	<p>Le projet est soumis à évaluation environnementale (EE).</p> <p>→ Consultation de la DACOI au titre de l'archéologie préventive lors de l'instruction de l'étude d'impacts.</p>
<p>Parc national de La Réunion (PNRun)</p>	<p>Le projet se situe dans l'aire d'adhésion du PNRun et requiert une évaluation environnementale (EE).</p> <p>→ Projet soumis à avis <u>simple</u> du parc national au titre de l'article L.331-4 du Code de l'Environnement dans le cadre de l'instruction de l'étude d'impacts.</p>
<p>Enquête Publique / Participation par voie électronique (PPVE)</p>	<p>Le projet est soumis à EE systématique ne rentrant pas dans le champ d'exception prévu par l'article L.123-2 du Code de l'Environnement.</p> <p>→ EE du projet soumise à Enquête Publique.</p>
<p>Déclaration de projet au titre du Code de l'Environnement</p>	<p>Le projet est public et soumis à enquête publique au titre de l'article L.123-2 du Code de l'Environnement.</p> <p>→ Projet soumis à Déclaration de Projet au titre de l'article L.126-1 du Code de l'Environnement.</p>

B. Description du projet

1 Localisation

Le site d'implantation du projet est localisé au niveau du centre-ville de la commune de La Plaine des Palmistes. Celui-ci est composé de 2 parcelles cadastrales accolées (AI914 et AI915) d'une surface totale cumulée de 39 855 m², situées à moins de 300 mètres au Sud-Est de l'actuel collège « Gaston Crochet ».

Par souci de simplification rédactionnelle et sauf mention contraire visant l'une ou l'autre des deux parcelles concernées par le projet, l'ensemble AI914 et AI915 pourra être mentionné dans le cadre de ce dossier sous la dénomination « la parcelle ».

Bien départemental, le site est actuellement en friche et partiellement occupé par une ancienne plantation forestière d'Eucalyptus. Deux bâtiments (400 et 875 m²) en ruines de la Croix Rouge sont présents sur la zone et seront démolis dans le cadre de l'opération.

La parcelle est accessible en empruntant la route nationale 3, rue de la République, puis en longeant la rue Louis Carron jusqu'à l'intersection avec la rue de la Croix Rouge.

Le centre du site a pour coordonnées (UTM 40S) :

- X = 357 733 N ;
- Y = 7 661 883 E ;
- Z = 1 030 m NGR.

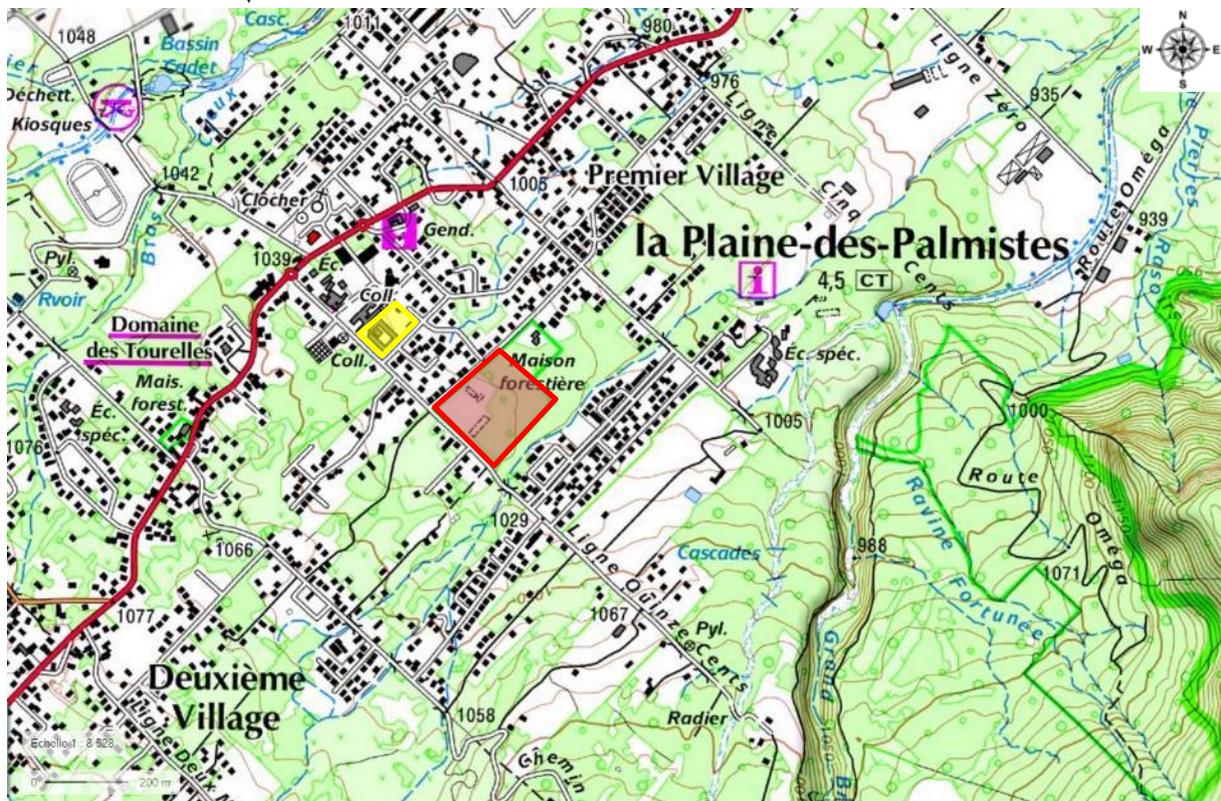
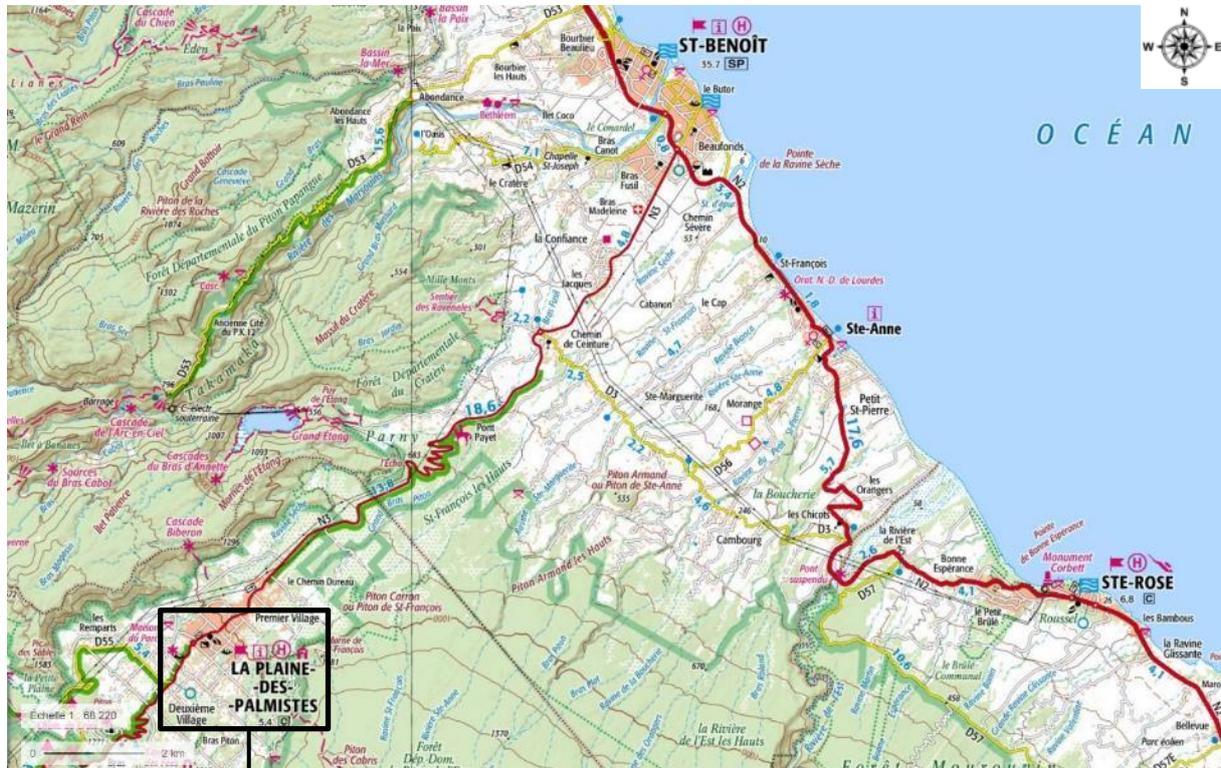
La parcelle est délimitée, en façades Nord-Ouest et Sud-Ouest, par les rues Louis Carron et de la Croix Rouge, au-delà desquelles se trouvent un tissu urbain résidentiel plus ou moins dense.

En façades Nord-Est et Sud-Est, la végétation arbustive et/ou arborée qui occupe la majeure partie du site d'implantation du projet se répand sur les parcelles voisines (AI916 et AI287) jusqu'à un talweg qui sillonne la planèze ; la Ravine Bras Michel.

L'ensemble des cartes suivantes, issues du Géoportail®, permettent de localiser le site et ses limites.



Figure 2 : Localisation du projet à l'échelle de la commune



Collège actuel Gaston Crochet
 Site de l'opération

Source : Géoportail

Figure 3 : Localisation du projet à l'échelle du centre-ville



Collège actuel Gaston Crochet
 Site de l'opération



Source : Géoportail

Figure 4 : Clichés du site d'opération



Façade Sud-Ouest du site depuis rue L. Carron



Façade Ouest du Site depuis intersection des rues



Façade Nord-Ouest du site et vue sur le site depuis la rue de la Croix Rouge



Lisière d'Eucalyptus et masse boisée sur le site

Source : CG974, avril 2015

2 Contexte et motivations

L'actuel collège « Gaston Crochet » construit en 1966 à La Plaine des Palmistes n'a eu de cesse de voir ses effectifs évoluer tout au long de son existence. Malgré les efforts du Conseil Départemental de la Réunion pour adapter les locaux à ces évolutions, le site actuel ne permet plus d'accueillir les élèves et le personnel dans des conditions satisfaisantes. Le collège a actuellement une capacité de 400 élèves. Or le schéma directeur "effectifs" (*basé sur les données démographiques et d'urbanisation de la commune*) prévoit une augmentation régulière jusqu'à atteindre un pic d'environ 550 élèves en 2020.

En 2011-2012, un diagnostic fonctionnel, réglementaire et technique a été établi sur le collège et a permis d'établir 3 scénarii d'intervention permettant d'améliorer considérablement la situation du collège (*amélioration de l'état de l'ouvrage et de sa capacité d'accueil*) :

- Les 2 premiers scénarii proposaient de densifier les constructions sur le site actuel ;
- Le dernier scénario consistait en une construction neuve sur un autre terrain.

Seul le dernier scénario permet d'atteindre pleinement l'objectif d'un collège de capacité à 600 élèves avec l'ensemble des équipements nécessaires à son bon fonctionnement (*restauration, équipements sportifs, logements de fonction, etc.*).

Ainsi, une parcelle (AI914+AI915) située à moins de 300 m du collège actuel et d'une superficie totale d'environ 40 000 m² a été identifiée (*depuis le PLU de 2012 dans lequel elle fait l'objet d'un emplacement réservé*) pour accueillir le nouvel équipement.

La réalisation du nouvel établissement collège « Gaston Crochet » permettra :

- De créer un équipement de qualité adapté au site et répondant aux normes techniques de construction en vigueur ;
- D'offrir aux usagers et aux utilisateurs des espaces adaptés aux missions du collège ;
- De conforter la mixité de l'utilisation du sol tout en garantissant une préservation du tissu résidentiel sur le secteur, et cela conformément aux prescriptions prévues par le PLU ;
- De valoriser des terres actuellement en friche se situant dans un secteur urbain.

Figure 5 : Actuel collège Gaston Crochet



Source : <http://college-gaston-crochet.ac-reunion.fr/>

→ La présentation détaillée des motivations, scénarii et raisons pour lesquelles le projet a été retenu est réalisée dans le cadre du chapitre intitulé « Justification du projet retenu ».

3 Description fonctionnelle

3.1 Le collège et ses disciplines

La future structure pédagogique du Collège « Gaston Crochet » est celle d'un établissement de 600 élèves répartis dans 25 classes. L'enseignement s'organisera autour de disciplines relevant de l'enseignement classique, technologique, scientifique et artistique. En dehors des heures d'enseignement, les élèves disposeront d'un Centre de Documentation et d'Information. Les activités sportives libres ou obligatoires se dérouleront au sein d'équipements prévus dans l'enceinte du collège.

3.2 Les usagers

Le futur établissement accueillera 600 élèves, âgés de 11 à 16 ans, de la commune et ses environs. Ils se rendront au collège à pied, à vélo, en voiture ou en transport scolaire (bus). Les personnels seront au nombre de 92 pour 600 élèves, dont 60 enseignants, 20 personnels administratifs et 12 agents de maintenance et de restauration. Le collège accueillera de nombreux visiteurs et intervenants extérieurs comme les fournisseurs. Il est difficile de les dénombrer avec exactitude.

3.3 Les rythmes

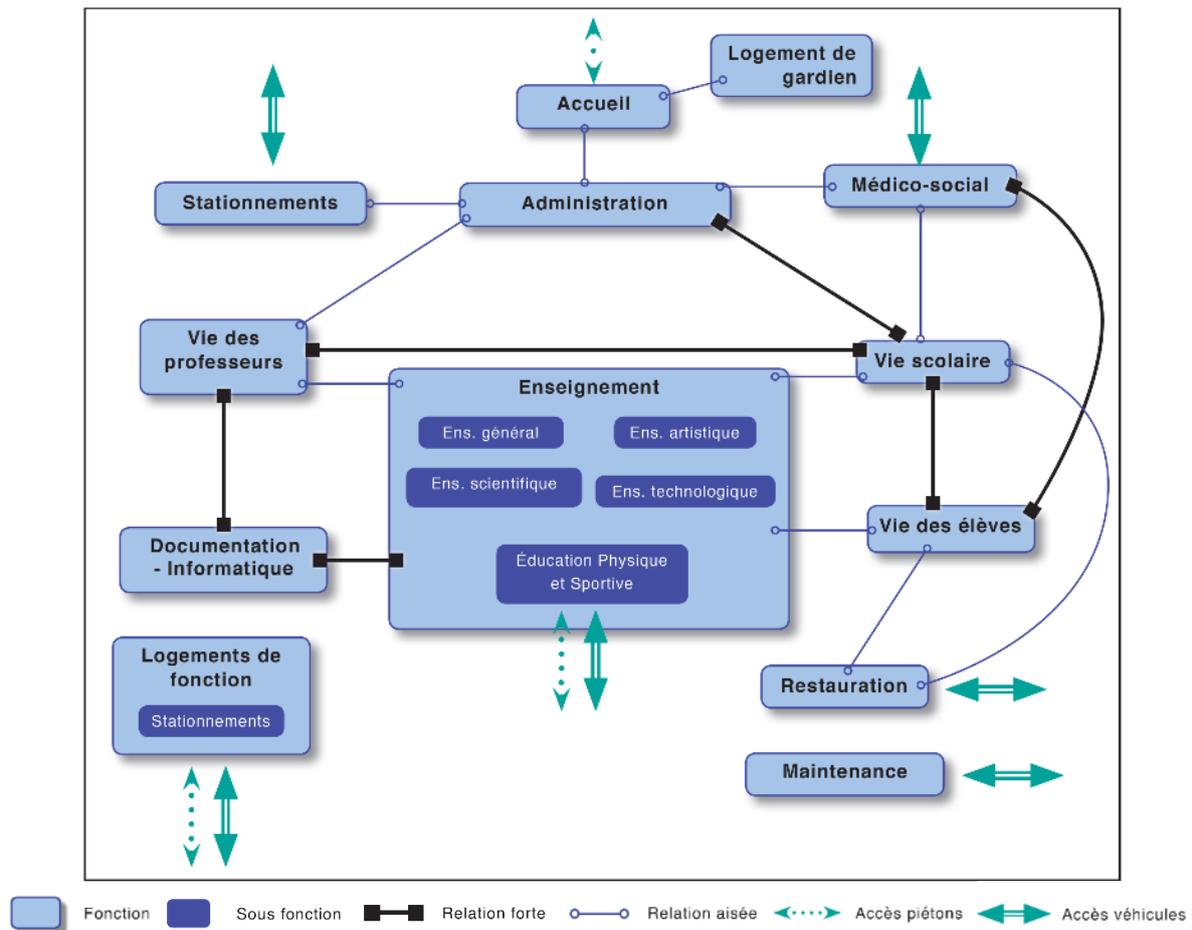
L'année scolaire occupe 36 semaines d'enseignement, ponctuées par les vacances scolaires. Les cours auront lieu tous les jours de la semaine, les mercredis après-midi et les week-ends sont libres. Le collège fonctionnera de 7h45 à 18h00.

3.4 Les différentes fonctions

Les différentes fonctions / espaces du futur établissement sont les suivantes :

- **Accueil-information** : espace d'articulation entre l'extérieur et l'intérieur du collège, de contrôle des accès et de gestion des flux ;
- **Administration** : espace de gestion administrative, financière et d'organisation pédagogique ;
- **Vie des professeurs** : espaces de travail et de détente du personnel enseignant ;
- **Vie scolaire** : espace d'organisation et de gestion de la vie des élèves en général, notamment, lorsqu'ils ne sont pas sous la responsabilité d'un enseignant ;
- **Médico-sociale** : espaces de soins destinés aux élèves ;
- **Documentation-Informatique** : ressources documentaires de l'établissement ;
- **Enseignement** : espaces dédiés à l'enseignement, sauf l'éducation physique et sportive ;
- **Restauration** : salle à manger et cuisine satellite en liaison chaude dimensionnées pour élaborer 480 repas livrés par la cuisine centrale de La Plaine des Palmistes ;
- **Services généraux** : espaces dédiés aux activités d'entretien, de maintenance et de petites réparations assurées par le collège y compris l'entretien des espaces verts ;
- **Vie des élèves** : espaces de détente des collégiens en dehors des heures d'enseignement ;
- **Éducation physique et sportive** : espaces bâtis et extérieurs permettant les activités sportives, prioritairement destinés aux collégiens, mais mutualisés avec la ville ;
- **Logements de fonction** : 4 logements de fonction, notamment pour le gardien ;
- **Stationnement** : zone de stationnement pour répondre aux besoins du futur collège.

Figure 6 : Schéma fonctionnel du futur collège



4 Description technique

4.1 Présentation de l'équipe de conception

Le Conseil Départemental de La Réunion a décidé de confier la maîtrise d'œuvre du nouveau collège « Gaston Crochet » au groupement suivant :

- **Architecte** : Atelier Grouard Architectes / MGA ;
- **BET Structure** : ICR ;
- **BET Fluides** : INSET ;
- **BET Cuisiniste** : Carte Libre ;
- **BET Paysage** : Zone UP ;
- **BET HQE – Acoustique** : Imageen.

→ L'ensemble des plans (Stade PRO) utiles à la compréhension du projet est rassemblé en Annexe 8 du présent dossier.

4.2 Implantation, organisation, composition et volume du projet

Le futur collège, d'une capacité de 600 élèves avec possibilité d'augmentation à 700 élèves, comprendra les éléments suivants :

- **Un espace d'accueil et d'administration** comprenant : le hall d'entrée, la loge du gardien, les bureaux de la Direction et de l'Intendance, une salle de réunion, un local d'archive, des locaux informatiques et des sanitaires ;
- **Un espace de vie des professeurs et vie scolaire** comprenant : les salles des professeurs et des surveillants, le bureau CPE, une salle de réunion parents/professeurs, une salle d'étude et des sanitaires ;
- **Un espace médico-social** comprenant : les bureaux des professionnels médico-sociaux, une salle de soin, une salle de repos, et des sanitaires/douches ;
- **Un espace de documentation** comprenant : un Centre de Documentation et d'Information (CDI) avec salle de lecture, une salle de travail, une salle multimédia, une salle informatique, le bureau du Conseiller d'Orientation, et 2 pièces de stockage de matériel ;
- **Un espace d'enseignement général** comprenant : 18 classes et 2 pièces de stockage ;
- **Un espace d'enseignement artistique** comprenant : 1 classe d'art plastique, 1 classe de musique et 2 pièces de stockage de matériel ;
- **Un espace d'enseignement technologique** avec : 2 classes et 2 pièces de stockage ;
- **Un espace d'enseignement scientifique** comprenant 3 classes et 2 pièces de stockage ;
- **Un espace de cuisine et de restauration** comprenant :
 - En partie cuisine : le bureau du responsable de cuisine, une zone de contrôle, les stocks (froid notamment), les salles de prétraitement, de préparation et de cuisson, les salles de laverie et de stockage du matériel, les locaux déchets et entretien, un vestiaire avec douche et sanitaire pour le personnel ;
 - En partie service : une zone de contrôle des convives, une pièce de distribution, une salle à manger, une zone de dépose des plateaux, un local d'entretien ;
- **Un espace dédié aux services généraux et à la maintenance** comprenant : un atelier, une réserve de matériel, un garage, les bureaux des agents, des locaux d'entretien, un vestiaire avec douche et sanitaire pour le personnel ;
- **Un espace de vie des élèves** comprenant : un préau, une cour, une zone de casiers et des sanitaires ;
- **Un espace dédié à la pratique du sport** comprenant : un plateau polyvalent couvert, un plateau polyvalent et une aire multisport extérieure, une piste d'athlétisme avec aire de saut, une salle d'EPS, des pièces de dépôt de matériel, un vestiaire avec douches et sanitaires pour les élèves, un vestiaire avec douches et sanitaires pour les enseignants, les bureaux pour enseignants et gestionnaire communal ;
- **Un espace de logements de fonction** comprenant : 4 logements individuels de fonction (dont celui du gardien) avec cellier, garage, jardin et stationnement ;
- **Un espace d'accès et de stationnement** comprenant : 1 parvis piéton, un parking de 70 places pour le personnel, un parking de 10 places pour les visiteurs, un dépose-minute, un accès technique avec aire de livraison, un parking 2 roues et une zone de desserte de bus.

L'organisation générale a été élaborée à partir de l'analyse du milieu et de ses contraintes, du programme fonctionnel, des enjeux environnementaux et des règles d'urbanisme. Ses axes de composition répondent aux critères d'insertion du projet dans son environnement et au souci de respect de la qualité fonctionnelle de l'établissement et des unités entre elles.

Figure 7 : Plan masse du futur collège (stade PRO)

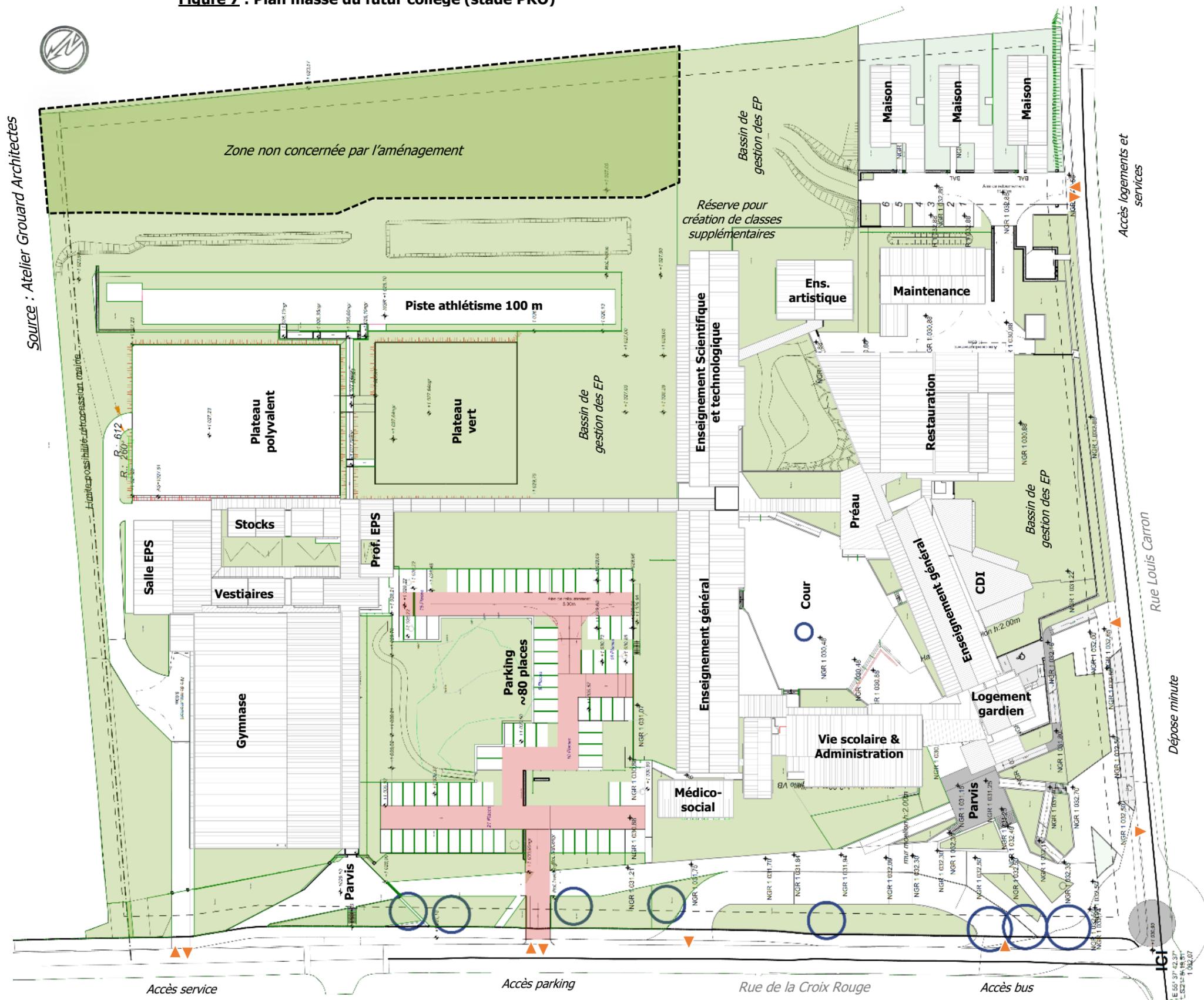


Figure 8 : Insertions 3D du projet



Source : Atelier Grouard Architectes

Figure 9 : Insertion depuis l'entrée du site



Source : Atelier Grouard Architectes

Figure 10 : Principe de coupes transversale et façades (stade esquisse)



Source : Atelier Grouard Architectes

Figure 11 : Plans et affectation des bâtiments – hors équipements sportifs (stade esquisse)



Source : Atelier Grouard Architectes

Figure 12 : Plan de plantation et typologie des espaces



Arbres gros sujets

Arbustes et arbrisseaux

Palmiers, Vacoas et fougères arborescentes (±85 u)

Pandanaie

Prairie humide

Ecrin boisé

Jardin d'agrément - Cour et parvis

Phytoépuration

Engazonnement

Jardin sous toiture

ARBRES :
Melaleuca alternifolia - Tan Georges,
Wendlandia tinctoria - Tan Rouge,
Nyssa verticillata - Bois magris,
Aplouia theiformis - Change écorce,
Phyllanthus phyllifolius - Bois de négresse,
Pandanus tomentosus - Iripap.

PALMIER :
Acanthopanax crinita - Palmiste Rouge

FOUGÈRES ARBORESCENTES :
Alsophila glaucofolia - Palmiste Rouge,
Cyathea excelsa - Fougère arborescente femelle,
Cyathea borbonica - Fougère arborescente mâle

ARBRISSEAUX ET ARBUSTES :
Antidesma madagascariense - Bois de Cabri,
Galearia angustata - Laité café,
Geonoma barbatum - Bois de Cabri,
Coffea mauritiana - Café marron/Tan Georges,
Passiflora foetida - Bouillon blanc,
Hubertia ambavilla - Ambaville,
Stoebe passerinoides - Branche blanc,
Erica reunioneensis - Branche vert,
Pittosporum senecio - Branche vert,
Helichrysum heliotropifolium - Branche vert

COUVRE-SOL :
Osmonda regalis - Osmonde Royale,
Nepenthes bicalcarata - Fougère biserrata,
Machonia indifolia - Paille sabre,
Sticherus flagellatus - Fougère mille pattes,
Pilea frutescens - Fougère Tortue,
Blechnum magnificum - Fougère,
Cyclosorus interruptus - Fougère Cyclorus,
Dicranopteris linearis - Fougère Cyclorus,
Pteridium aquilinum - Fougère Aigle

ARBRES :
Agave heterophylla - Tamarin des hauts,
Dombeya foetida - Mahot,
Cardinalis integrifolia - Bois de perroquet,
Agave heterophylla - Petit bois de rempart

ARBRISSEAUX ET ARBUSTES :
Pittosporum senecio - Bois de joli cœur,
Dracaena reflexa - Bois de chandelle,
Eugenia buxifolia - Bois de nêfles à petites feuilles,
Coffea mauritiana - Café marron/Tan Georges,
Dodonaea viscosa - Bois d'arneth,
Hippocrisum lanceolatum angustifolium - Fleur jaune,
Stoebe viscosa - Branche blanc,
Erica reunioneensis - Branche vert,
Hubertia ambavilla - Ambaville,
Cardyline frutescens - Cardyline,
Vegetia zizanioides - Veleur,
Rhododendron simul Manoh - Azalee des Indes,
Helichrysum heliotropifolium - Velour blanc

COUVRE-SOL :
Osmonda regalis - Osmonde royale,
Nepenthes bicalcarata - Fougère biserrata,
Machonia indifolia - Paille sabre,
Canex borbonica - Laitche de Bourbon,
Rhynchospora rugosa - Rhynchospora,
Dicranopteris linearis - Fougère,
Crinum asiaticum - Lys Papi,
Ophiopogon japonica - Ophiopogon,
Agave heterophylla - Agave,
Pteridium aquilinum - Fougère aigle

COUVRE-SOL :
Machonia indifolia - Paille sabre

COUVRE-SOL - Fougères et graminées
Dicranopteris linearis - Fougère,

Source : Zone UP Paysage

Le projet est organisé depuis un parvis situé à l'angle des rues de la Croix Rouge et Louis Carron.

Le collège est installé en partie amont du terrain à l'angle de ces rues pour que l'équipement marque le site par son parvis et son entrée. L'orientation privilégiée pour bénéficier, le matin en hiver, de l'apport solaire sur les salles de classe et « préchauffer » les espaces de travail de façon uniforme étant une orientation Nord-Est, un axe de composition pénétrant depuis le carrefour se dessine alors naturellement. Les unités fonctionnelles s'implantent le long de cet axe (*administration et vie scolaire d'une part ; le CDI, la restauration et les salles d'art d'autre part*).

Pour préserver la qualité du paysage et l'image urbaine de village, les volumes sont limités à R+1 et l'équipement a été scindé en deux, tout en conservant une continuité. La réalisation de petites unités reliées par coursives piétonnes couvertes et proximités fonctionnelles permet d'offrir dans les interstices, des dégagements visuels sur l'environnement (*la forêt, le paysage de la Plaine*).

Les équipements sportifs sont dissociés et installés dans le prolongement de la zone des équipements de la commune, au débouché de la rue des Glycines. L'accroche urbaine se fait par un parvis dédié. Ils sont néanmoins liés au collège de façon indépendante et sécurisée par une circulation couverte formant un axe fort de composition avec le restaurant et le CDI.

4.3 Accès au terrain, aux constructions et stationnements

Les accès véhicules se font par les voies entourant le terrain, la rue Louis CARRON au Sud-Ouest et la rue de la Croix Rouge au Nord-Ouest. Les chaussées sont de type voirie lourde en béton bitumineux.

Deux accès pour les véhicules sur la rue Louis Carron permettent d'accéder :

- Aux logements de fonction et à la cour de service et d'approvisionnement de la cuisine ;
- Au dépose-minute et au logement du gardien à proximité du parvis du collège.

Trois accès sur la rue de la Croix Rouge permettent de desservir, depuis le parvis vers le gymnase :

- La zone de stationnement des bus ;
- Le parking mutualisé pour les professeurs, les visiteurs et les usagers des équipements sportifs. C'est également par cet accès que se fait la desserte des véhicules de secours ;
- L'accès technique aux équipements sportifs en partie basse du terrain.

Un simple trottoir rue Louis Carron et une circulation piétonne en béton balayé aménagée au milieu du filtre végétal rue de la Croix Rouge permettent un accès sécurisé des piétons au collège, aux équipements sportifs et aux logements de fonction. Une partie de l'allée est tramée de joints, formant un sol perméable le long des espaces plantés. Ces deux axes se rejoignant sur le parvis en revêtement béton avec insertion de dalles en basalte.

La connexion extérieure du projet est garantie par un traitement paysager fort sous forme de contre-allée, lequel favorise un mode de déplacement doux et permet de mettre en scène les essences remarquables du site. La piste cyclable est maintenue.

Hors PMR (Personnes à Mobilité Réduite), le parking dispose de places de stationnement traitées avec un revêtement perméable composé de dalles alvéolées en béton et de gravillons.

4.4 Traitement des espaces libres et plantations

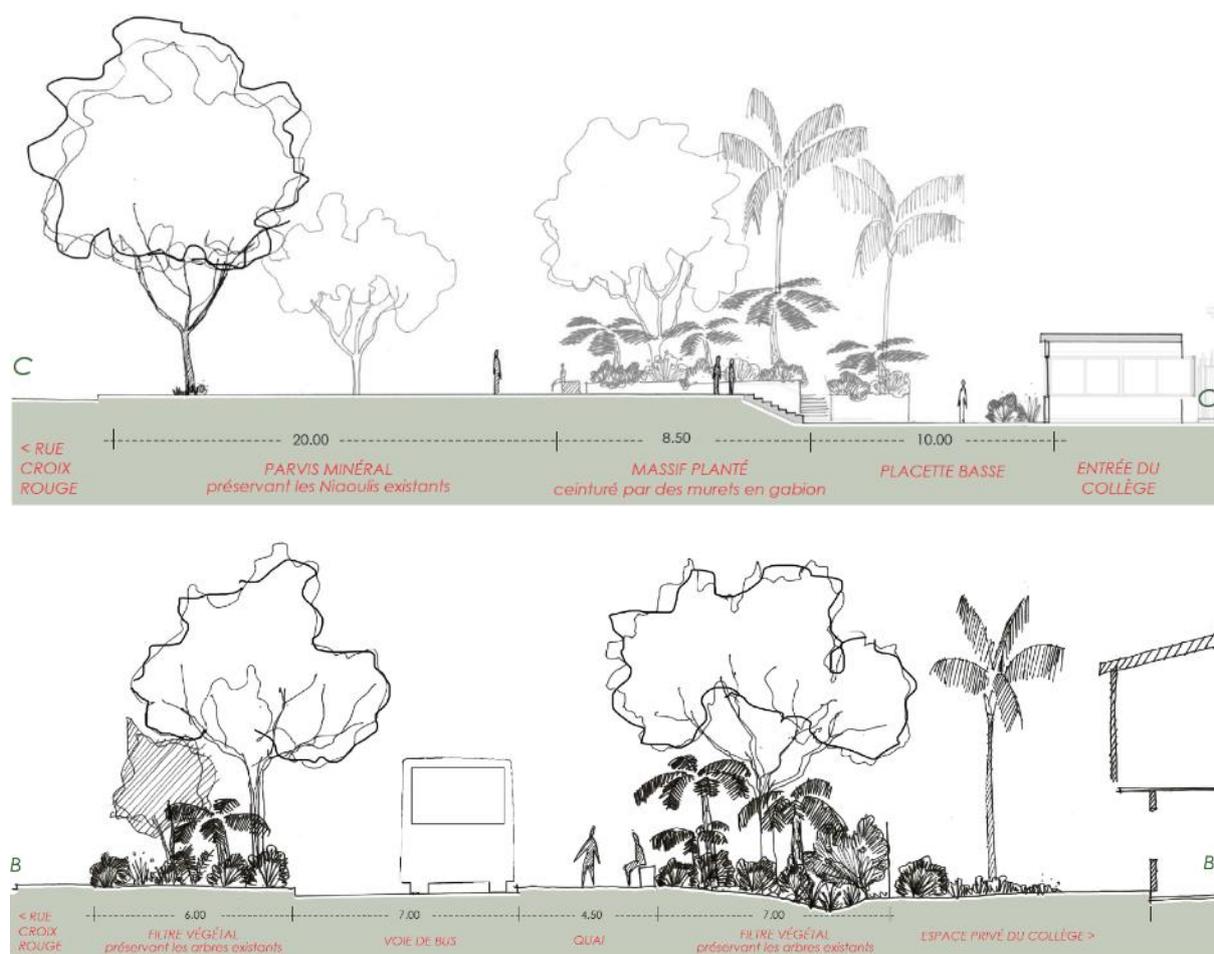
L'intégration du projet dans son environnement immédiat et la prise en compte des paysages existants ont fait l'objet d'une attention particulière.

Le parvis d'entrée est un espace d'accueil où les plantes basses et fleuries accompagnent le piéton. Véritable porte d'entrée du collège, son image est soignée avec des massifs composés et colorés. Ponctuellement, des Mahots (*Dombeya sp.*) remarquables pour leur floraison se distinguent de la strate basse végétale. Des assises offrent des espaces de repos et de rencontre.

Les limites du terrain sur voie sont traitées en **écran boisé** inspiré de la forêt de bois de couleurs pour accompagner les lisières du site et offrir un filtre visuel. Les Niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*) à l'entrée de l'opération participent à l'ambiance et permettent une transparence à l'approche du bâtiment. Ces grands arbres ont aussi un effet signal dans le paysage environnant et gardent la mémoire du lieu. Le long de la rue Louis Carron, le filtre végétal dense préserve l'intimité des logements de fonction.

En plus du traitement de « l'écran » et du parvis, et fort du contexte floristique particulier de la zone, le projet est développé par une stratégie « d'îlots de nature réinterprétés » s'appuyant sur les potentialités naturelles du site.

Figure 13 : Coupes schématiques du parvis et de « l'écran »



Source : Zone UP Paysage

Les ambiances principales du projet, en plus de celles énoncées ci-dessus, sont :

- La **cour du collège** qui se compose de deux espaces séparés par la coursive centrale :
 - La cour intérieure, avec son espace central minéral, reste volontairement ouvert pour faciliter les usages et la surveillance des élèves. La strate haute est limitée de manière à préserver la qualité de lumière naturelle dans les bâtiments. Des îlots végétalisés accompagnant les abords agrémentent les lieux et participe à la gestion des eaux pluviales.
 - L'arrière-cour offre un espace végétalisé de repos et de gestion des eaux pluviales. Les zones hors d'eau sont équipées d'assises ombragées et constituent un espace d'attente privilégié à proximité du restaurant scolaire. Une pente douce engazonnée permet aux élèves de profiter du soleil. En contre bas, un îlot végétal accompagne le bâtiment et annonce la plus zone humide de temporisation et de phytoremédiation des eaux pluviales située à l'aval.

Figure 14 : Coupes schématiques de la cour



Source : Zone UP Paysage

Figure 15 : Vues depuis la cour (stade esquisse)

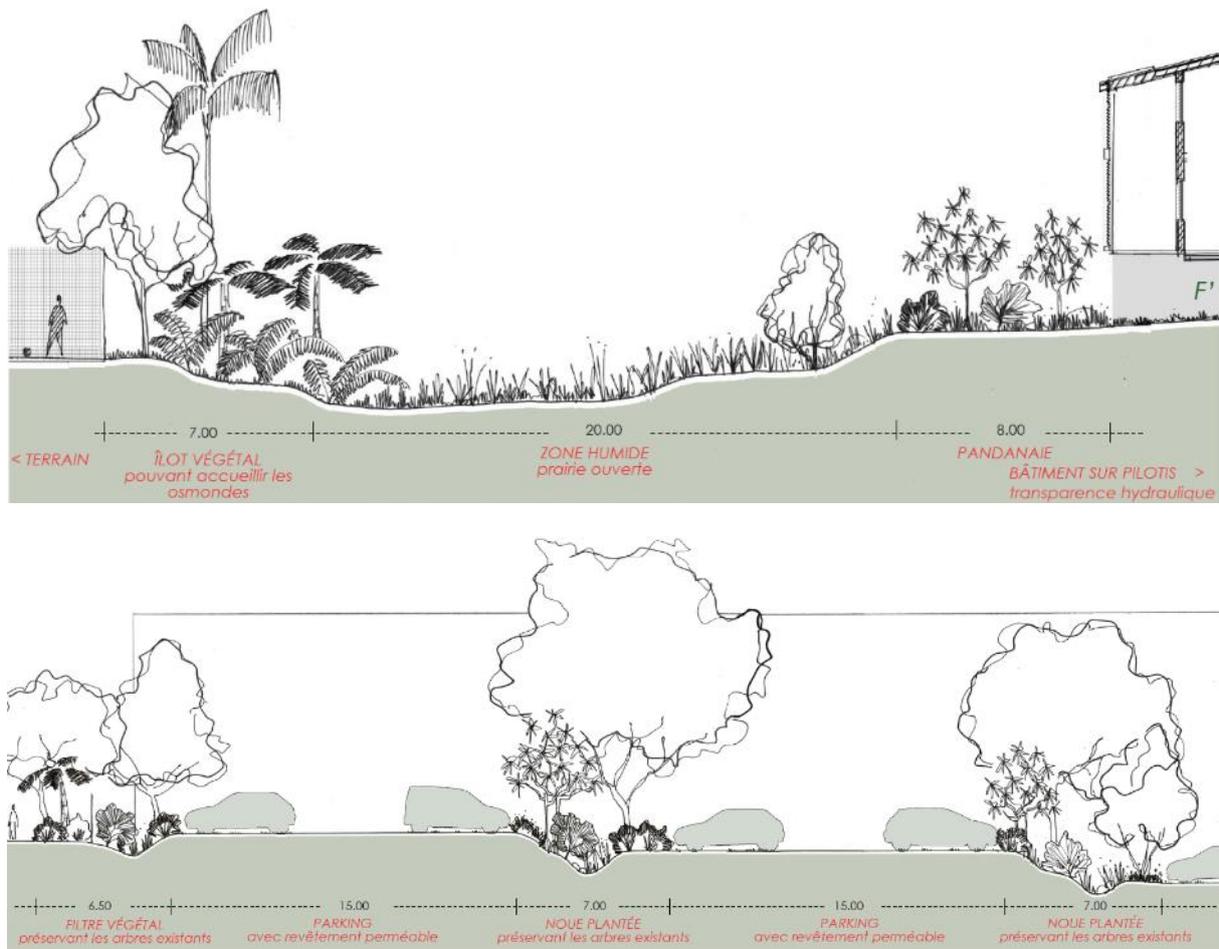


Source : Atelier Grouard Architectes

- **Les zones humides** : Espaces d'infiltration des eaux, ces zones mettent en scène une prairie humide accompagnée d'une « Pandanaie » reconstituée. Secteurs voués à être contemplés sans être pratiqués, ils sont privilégiés pour la réimplantation des végétaux patrimoniaux les plus hygrophiles et notamment les Osmondes Royales.

- **Le parking** : Porte d'entrée du collège, il offre une ambiance forestière mémoire des lieux. Les noues plantées, garantes de l'écoulement des eaux, forment un écran réduisant l'impact visuel des véhicules entre les plateaux tout en apportant des lignes de biodiversité dans le site. Dans cette logique, les places de stationnement sont traitées avec un revêtement perméable. L'îlot central du parking est également une zone de renaturation permettant la préservation d'une partie des végétaux patrimoniaux existants.

Figure 16 : Coupes schématiques de la zone humide et du parking



Source : Zone UP Paysage

- **Palette végétale**

Le parti paysager propose le développement d'une biodiversité composée d'une flore mixte endémique et exotique, permettant de souligner des ambiances adaptées au site.

Le projet prévoit tout d'abord de conserver et de récupérer autant que possible les végétaux indigènes et endémiques présents sur le site. Le cortège d'espèces sera par ailleurs complété d'autres espèces locales adaptées à la climatologie de ce secteur. La palette s'inspire des listes DAUPI appropriées (Zone 6 (Forêt humide de montagne au vent) et 11 (Fourrés à Pimpins)).

Les espèces exotiques ne présentent pas de caractère envahissant.

La palette végétale demeure non fixée à ce stade des études et sera confirmée / affinée ultérieurement.

4.5 Exigences énergétiques

Dès l'origine du projet, la volonté de concevoir de nouvelles installations exemplaires s'est affirmée.

Sans pour autant viser les cibles du référentiel HQE, le Conseil Départemental de la Réunion a identifié le confort des usagers (*hygrothermique, acoustique, visuel*) et la maîtrise des consommations en énergie comme orientations prioritaires pour la conception de l'équipement. Celui-ci respectera l'ensemble des exigences du référentiel PERENE 2009 (et de la RTAA Dom pour la partie Logement).

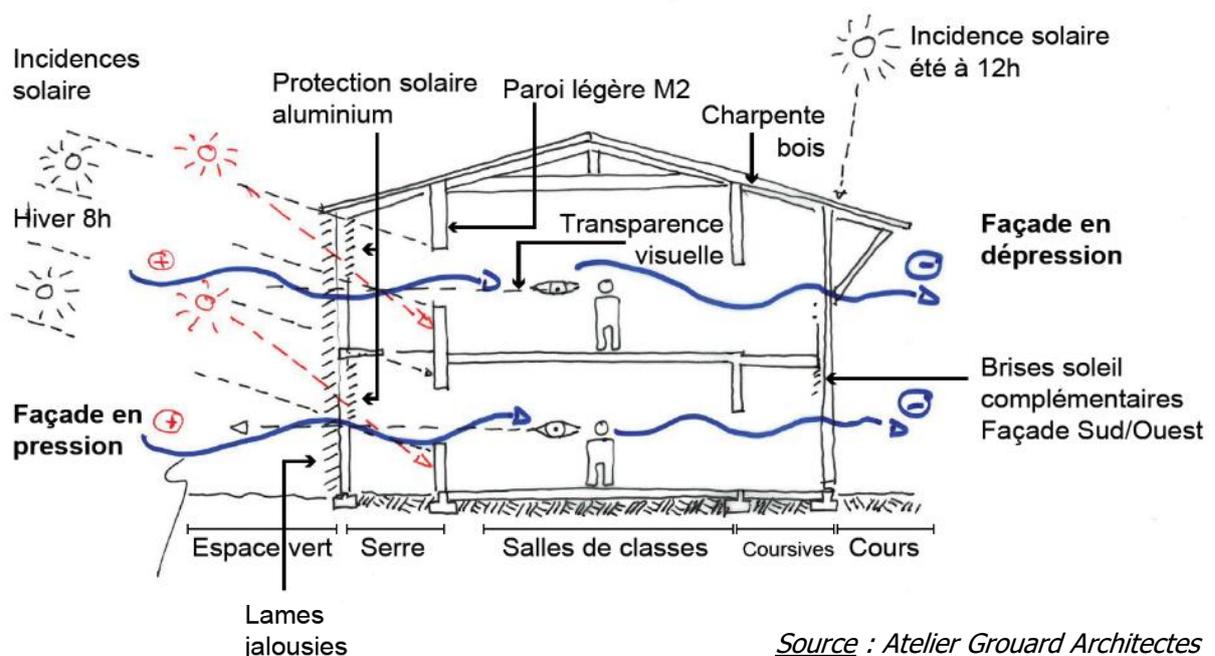
Le concepteur s'est notamment attaché à trouver la meilleure stratégie bioclimatique pour répondre au climat particulier de La Plaine des Palmistes.

L'implantation, la disposition relative et l'orientation du bâtiment représentent un gisement entièrement gratuit d'énergie. La solution retenue consiste à exploiter au mieux les apports solaires tout en éliminant le rayonnement direct et les effets des Alizés. Le projet sera donc orienté au Nord/Nord-Est.

La conception de l'enveloppe a également fait l'objet de nombreux échanges et temps de travail en collaboration avec les architectes pour trouver le meilleur optimum en matière de lumière naturelle / confort thermique.

Des doubles peaux vitrées, équipées de jalousies réglables, fonctionnant comme des serres seront implantées devant les locaux face aux vents dominants permettant d'augmenter la température en hiver et d'éliminer ou de réguler les effets indésirables des Alizés. L'été, l'ouverture des jalousies permettra d'éliminer les apports solaires grâce aux brises. Des brasseurs d'air seront installés et serviront en appoint de cette ventilation naturelle pour contribuer au confort thermique.

Figure 17 : Principe des serres pour le réchauffement des classes (stade esquisse)



Source : Atelier Grouard Architectes

Pour les grands locaux ou ceux qui ont une hauteur sous plafond élevée, la réalisation de lanterneaux ou de circulation centrale surmontée d'un canyon fonctionnant en apport solaire le matin et écope de ventilation assurera la ventilation naturelle.

L'ensemble des baies est protégé contre le rayonnement direct. Les débords de toiture et la mise en place de brise-soleils adaptés permettent d'augmenter la surface des baies et l'apport en lumière naturelle tout en éliminant le rayonnement direct, source d'éblouissement.

La conception architecturale du projet permet d'assurer un éclairage naturel et une température acceptable à l'intérieur et de limiter ainsi le recours aux installations de chauffage et d'éclairage artificiel. Le fonctionnement de ce principe a été validé, quantifié et optimisé grâce à la réalisation de simulations thermiques dynamiques et d'une étude d'éclairage naturel.

→ *L'ensemble des études relatives à la gestion de l'énergie dans le cadre du projet ainsi qu'à la qualité thermique et l'éclairage naturel des locaux est fourni en Annexe 9.*

4.6 Réseaux

- **Alimentation eau potable :**

Une conduite d'alimentation souterraine sera réalisée depuis le réseau du concessionnaire situé sous la rue Louis Carron. Le projet prévoit la création de réseaux en PEHD (Polyéthylène Haute Densité) ou fonte de diamètres adaptés conformes aux normes en vigueur.

L'ensemble de la robinetterie sera de type temporisé et équipé de limiteurs de débit intégrés afin de limiter les consommations. Le projet sera également équipé de moyen de comptage par secteur.

Les moyens de lutte contre l'incendie seront conformes à la réglementation pour un établissement d'enseignement de ce type et de cette capacité.

- **Alimentation électrique :**

Le projet prévoit la création de nouveaux réseaux permettant d'alimenter le projet à partir d'un poste de transformation privé située à proximité de la cuisine (*pôle énergie*). Le bilan de puissance est estimé à environ 400 kVA. Les installations de sécurité seront alimentées depuis un groupe électrogène de sécurité.

- **Production d'énergies renouvelables :**

La production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) est réalisée par une production mixte (*solaire et appoint électrique*). L'installation solaire, implantée sur le toit des logements, de la cuisine et des vestiaires du gymnase, est dimensionnée avec un taux de couverture solaire annuelle de 70%.

- **Alimentation en Gaz :**

Il est prévu une cuve de 1000 litres à proximité de la cuisine. L'abri gaz accessible sera installé conformément aux normes de sécurité et de lutte contre l'incendie et aux prescriptions du concessionnaire.

- **Éclairage**

L'éclairage des salles de cours sera commandé par les usagers et sera partitionné pour permettre de limiter le recours à l'éclairage artificiel sur les zones nécessitant un appoint en lumière artificielle. Les luminaires seront de type LED à gradation.

À l'extérieur, les éclairages seront choisis pour limiter la pollution lumineuse (*conformité à l'arrêté du 27/12/2018 relatif à la prévention de la pollution lumineuse, complété par les préconisations de l'étude AUBE et de la SEOR relatives aux échouages d'oiseaux marins*).

Une attention particulière est apportée au choix des équipements en matière d'efficacité énergétique, de façon à minimiser le bilan énergétique du site. Les caractéristiques des luminaires envisagés (OptiVision LED gen2 BVP525 ou équivalent) sont détaillées ci-après :

- Lampe LED : Puissance 1300 W, 112 lumens/W, Température de couleur : 5 700°K (blanc froid), gradable ;
- Degré de protection IP55 ;
- Rendement du flux lumineux vers le haut nul.

L'implantation des luminaires sera également adaptée en fonction des zones à éclairer de façon à assurer la qualité et l'homogénéité de l'éclairage :

- Les cheminements seront éclairés avec des lampadaires à LED de hauteur 4 et 6 m ;
- Les terrains de sport seront éclairés avec des lampadaires à LED de hauteur 12 m ;
- L'éclairage des communs respectera l'obligation légale de 20 lux au niveau des circulations PMR. Hors cheminement PMR, la luminosité pourra être réduite à 10 lux ;
- Les espaces verts ne seront pas éclairés.

Le réseau d'éclairage sera commandé par détection couplée à une horloge astronomique qui permettra de régler les horaires d'éclairage et d'effectuer de l'abaissement de puissance (gradation).

- **Production de froid**

Le projet ne prévoit pas de climatisation. La production de froid est réservée aux chambres froides, au local serveur et au bureau informatique, où il est prévu la mise en place de groupes à détente directe individuels à haut rendement.

- **Chauffage**

La conception architecturale du projet permet une température acceptable à l'intérieur et permet de se dispenser d'installations de chauffage.

Néanmoins, à la demande du maître d'ouvrage, tous les locaux à occupation prolongée en seront équipés. Le chauffage sera assuré par une production d'eau chaude grâce à deux pompes à chaleur localisées dans un local aéré en toiture terrasse technique. La puissance cumulée des groupes est de 170 kW chaud. Un réseau d'eau chaude à 40/45°C cheminera dans les faux plafonds jusqu'aux ventilateurs convecteurs installés dans chaque local.

Les logements seront chauffés par l'intermédiaire d'un insert bois d'une puissance nominale de 10 kW, implanté dans le salon.

- **Assainissement des eaux pluviales :**

Le projet d'aménagement du collège « Gaston Crochet » se situe dans une zone à caractère résidentiel avec la présence de nombreuses maisons d'habitation individuelles. Tous les réseaux de collecte des eaux pluviales seront dimensionnés pour une pluie de fréquence vingtennale, conformément à la norme NF 752 pour une zone résidentielle.

L'aménagement fait l'objet d'un traitement de ses eaux pluviales (EP) suivant les techniques alternatives explicitées par le « Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion » édité par la DEAL RÉUNION en octobre 2012 et du complément « Doctrine pour l'instruction de la rubrique 2.1.5.0 ». Leur fonctionnement repose sur la rétention, pour réguler les débits et étaler les apports à l'aval et, lorsqu'elle s'avère possible, l'infiltration pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval.

L'opération présente des surfaces imperméabilisées par les toitures et les cheminements. Pendant les épisodes de pluie, l'eau collectée coule vers les espaces verts du projet (*Cf. parti paysager*). La relativement faible pente du terrain favorise l'implantation de dispositifs de récolte des eaux pluviales à ciel ouvert de type noue, fossé et bassin participant à l'ambiance paysagère de l'opération. Ces zones seront plantées et participeront à la fonction de phytoremédiation. Les eaux ainsi collectées cheminent en surface et sont régulées tout au long de leur parcours.

Le traitement d'une partie des eaux pluviales sera par ailleurs réalisé par la mise en œuvre de massifs de rétention et infiltration vers les poches de scories présentes sous les dalles de basalte de façon à diffuser au maximum les eaux de ruissellement dans le sol et limiter les débits sortant de l'opération.

La capacité de rétention totale pour l'opération est d'environ 828 m³ permettant de stocker les débits générés par des pluies allant jusqu'à la fréquence vicennale. Le débit de fuite des ouvrages a été limité au débit de fuite de la parcelle à l'état initial lors d'une pluie d'occurrence 2 ans.

Le réseau EP du projet permettra également de canaliser et de guider vers l'aval les eaux de ruissellement issues de l'amont de la rue Louis Carron et déversant sur la parcelle en cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie décennale. Ce réseau permet de prendre en charge un débit d'environ 300L/s.

Les eaux rejeté s'écouleront jusqu'au talweg temporaire situé à l'Est du projet – la Ravine Bras Michel – comme c'est le cas à l'état initial.

→ ***Les feuilles de calcul justifiant la gestion optimisée des eaux pluviales du projet sont rassemblées en Annexe 10 du dossier.***

- **Assainissement eaux usées :**

Il n'existe actuellement aucun réseau d'eaux usées dans le quartier permettant le raccordement du projet. Les eaux usées seront donc traitées par un système d'assainissement autonome.

Conformément aux prescriptions de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, les modalités et caractéristiques techniques des ouvrages de gestion des eaux usées ont été établies lors d'une l'étude d'assainissement non collectif (ANC). Les études géotechniques menées dans le cadre du projet indique que les sols présentent des vitesses d'infiltration moyenne de 25 mm/h, propices au traitement des eaux usées et à l'évacuation des eaux usées traitées.

Compte tenu des effectifs envisagés durant la phase d'exploitation du collège, le système a été dimensionné sur une base de 350 équivalents habitants (EH). La solution retenue est un traitement par filtres à fibres de cocos. Cette solution agréée permet une bonne épuration sans production de boues et sans odeur.

Les eaux usées seront collectées dans une fosse septique toute eaux (4*45m³) puis réparties vers 2 unités de filtre à fibre de cocos (180EH soit une surface de filtration par unité d'environ 245 m²) équipé de regard d'inspection. En sortie de filtres, les eaux traitées seront infiltrées dans le sol via un lit d'épandage de 850 m² (1050 m² avec les parois) recouvert de terre végétale.

Un séparateur de graisses et de féculés sera mis en place pour le prétraitement des eaux issues du restaurant avant rejet dans le réseau des eaux usées. Un bac neutralisateur des acides sera mise en place pour le prétraitement des eaux issues des salles de travaux pratiques de physique et chimie.

4.7 Synthèse

Le tableau, ci-après, reprend les grandes caractéristiques du projet :

Tableau 3 : Grandes caractéristiques du projet

Éléments de projet	Caractéristiques
Généralités	Capacité de 600 élèves avec possibilité d'augmentation à 700 élèves. 92 membres du personnel. 36 semaines de fonctionnement annuel de 7h45 à 18h. Surface utile (SU) créée : 5 860 m ² Surface espaces extérieurs : 8 600 m ² . R+1 max : Hauteur = 9 m (12 m au niveau du gymnase). Surface au sol : 10 700 m ² . Bâtiment bioclimatique conçu sur la base de l'outil PERENE. Équipements sportifs et stationnements mutualisés pour un usage communal.
Accueil-Information	SU : 120 m ² (hall et loge gardien) + Parvis de 130 m ² dont 30m ² couverts.
Administration	SU : 200 m ² (Direction, intendance et locaux communs)
Vie des Professeurs	SU : 80 m ² (Salles des professeurs et sanitaires).
Vie scolaire	SU : 160 m ² (Salle des surveillants et d'études, bureaux).
Médico-social	SU : 60 m ² (Salle de soin, repos, sanitaires, bureaux).
Documentation & informatique	SU : 360 m ² (CDI, salle multimédia et informatique, bureaux).
Enseignement	SU : 1 400 m ² (Salles, dépôts, 24 classes).
Restauration	Dimensionnée pour 480 repas/jour. SU : 650 m ² (Cuisine et salle à manger, dépôts, chambres froides, laveriers, local déchets, vestiaires et sanitaires, bureaux).
Services généraux & Maintenance	SU : 190 m ² (Ateliers, réserves, garages, bureaux, vestiaires et sanitaires) + Zone de stockage extérieur des déchets de 50 m ² .
Vie des élèves	SU : 310 m ² (préau, sanitaires, casiers) + Cour de récréation de 1 200 m ² .

Éléments de projet	Caractéristiques
Pratiques sportives	SU : 1 970 m ² (plateau couvert, salle d'EPS, dépôts, vestiaires et sanitaires, bureaux) + Plateau polyvalent, aire multisport et piste d'athlétisme de 3 140 m ² .
Logements	Surface utile : 360 m ² (logement gardien et 3 personnels et garages). Jardins, stationnement et zone de dépôt de déchets de 940 m ² .
Réseau viaire et Stationnement	Collège implanté à l'intersection des rues de la Croix Rouge et Louis Carron. Grand parvis d'entrée. Stationnements VL : 80 places dont 70 pour le personnel (2 150 m ²). Dépose-minute : 8 places (350 m ²). Aire de livraison : 2 places (40 m ²). Stationnement 2 roues : 20 m ² . Desserte bus : 570 m ² .
Parti paysager	Plus de 9 000 m ² de formation végétale préservée sur la parcelle. 10 730 m ² d'espaces plantés (dont 5 825m ² de gazon/prairie). Préservation de certains spécimens remarquables. Forte végétalisation du site inspirée de la forêt originelle de bois de couleurs et de la Pandanaie.
Démolition	2 anciens bâtiments Croix Rouge (1 280 m ²).
Alimentation eaux potables	Raccordement réseau du concessionnaire. Installation de dispositifs hydroéconomiques. Moyen de lutte contre l'incendie conforme à la réglementation ERP.
Alimentation électrique et éclairage	Alimentation depuis réseau EDF avec création d'un poste de transformation. 1 groupe électrogène de sécurité. Installation de dispositifs peu énergivores. Éclairage des salles de classe adapté aux apports naturels. Éclairages extérieurs performant (haut rendement et ULOR nulle).
Énergie renouvelable	Production d'ECS sur les logements, la cuisine et les vestiaires.
Production de froid et chauffage	Production de froid limitée à quelques locaux + chambres froides. Stratégie bioclimatique permet d'éviter la mise en place de chauffage. Locaux à occupation prolongée chauffés par un réseau d'eau chaude grâce à deux pompes à chaleur (170 kW cumulés). Chaleur diffusée par ventilo-convecteurs dans les locaux. Logements de fonction équipés de cheminées.
Assainissement eaux pluviales	Réseaux de collecte dimensionnés pour une pluie de fréquence vingtennale. Mise en œuvre de 760 m ³ de massifs de rétention et infiltration : réduction de 25% des ruissellements par rapport à la situation initiale. Exutoire au niveau de la Ravine Bras Michel située à l'Est du projet
Assainissement eaux usées	Système d'assainissement autonome dimensionné pour 350 EH. Prétraitement en fosse septique, traitement par filtre de fibres Coco et épandage dans le sol. Séparateur de graisse pour le prétraitement des EU du restaurant. Bac à acides pour le prétraitement des EU des salles de travaux pratiques.

5 Montant global et calendrier prévisionnel

5.1 Coût du projet et financement

Le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » présente un coût global (*acquisition, études et travaux*) d'environ 20 640 000 euros TTC (dont près de 18,3 M€ TTC de travaux).

Tableau 4 : Estimation financière du projet

Désignation par poste	Coût
Acquisitions foncières	0 M€
Études y compris l'évaluation environnementale	1 840 000 €
Honoraires techniques (MOE, contrôleurs technique, sécurité, Environnement, etc.)	345 000 €
Travaux : Démolition	300 000 €
Travaux : Voirie Réseau et Distribution et Aménagements extérieurs	5 740 000 €
Travaux : Bâtiments et constructions	12 235 000 €
Mesures compensatoires (1% du coût des travaux)	180 000 €

Dans le coût travaux, certains aménagements spécifiques ont été consentis par le maître d'ouvrage pour la protection de l'environnement.

→ Les coûts de l'ensemble des mesures prises en ce sens, tels que ceux liés à la gestion des eaux pluviales sont individualisés dans la mesure du possible et présentés à la fin du chapitre « Impacts et mesures ».

Le Conseil Départemental de La Réunion financera en partie ce projet sur ses fonds propres. En parallèle, il peut prétendre à des financements apportés par l'État et l'Union Européenne dans le cadre du FEDER.

5.2 Planning prévisionnel

Le Conseil Départemental a initié les premières études relatives au projet de construction du nouveau collège « Gaston Crochet » en 2011 et envisage une mise en service début 2023. Les grandes échéances de la vie du projet sont reprises ci-après :

- **2011** : Premières études de programmation ;
- **Décembre 2015** : Appel à candidatures ;
- **Mai 2017** : Choix du projet par un jury ;
- **Juin 2018** : lancement des études techniques ;
- **Octobre 2019 – Aout 2020** : Élaboration des études environnementales (*EI, DLSE, demande de dérogation espèces protégées*) et demandes d'autorisation (PC) ;
- **Novembre 2020** : Dépôt du permis de construire ;
- **Octobre 2020 - Mars 2021** : Instruction ;
- **Novembre 2020** : Consultation des entreprises ;
- **Avril – Mai 2021** : Consultation du public et obtention des autorisations ;
- **Mai – Juin 2021** : Démarrage des travaux ;
- **Mai 2023** : Mise en service.

C. Diagnostic de l'état initial

Le présent chapitre consiste en une description détaillée de l'environnement du site d'implantation du projet : son état actuel, ses dynamiques et sa complexité.

L'objectif de cette analyse est d'identifier les enjeux environnementaux puis de les hiérarchiser dans le but d'assurer leur prise en compte dans le processus de conception du projet.

Ce chapitre prend la forme d'une analyse thématique autour de quatre grandes composantes :

- Le **milieu physique** : facteurs climatiques, relief, sous-sol (*géologie, caractéristiques géotechniques, ressources du sol*), eaux souterraines et *superficielles (état des masses d'eau, hydrologie et hydraulique, vulnérabilité)*, risques naturels (*inondations, mouvements de terrain, incendies, etc.*) ;
- Le **milieu naturel** : sites naturels patrimoniaux (*protégés ou d'inventaire*), flore et milieux naturels (*au sens habitats et écosystèmes*), faune et fonctionnalités écologiques, équilibres biologiques, valeur d'usage de ces espaces (*ou services rendus*) ;
- Le **paysage** : patrimoine paysager, grand paysage, identité paysagère locale, covisibilité ;
- Le **milieu humain** : démographie (*tendances d'évolution, population, emploi*), organisation et utilisation de l'espace, activités économiques (*type, nature*), risques technologiques, transports et déplacements (*réseau viaire, modes de transport*), patrimoine culturel (*monuments historiques, vestiges archéologiques, et petits patrimoines*), ambiance sonore (*sources de bruit, bruit ambiant*), *qualité de l'air (sources de pollution, seuils réglementaires)* ;

1 Présentation des aires d'études

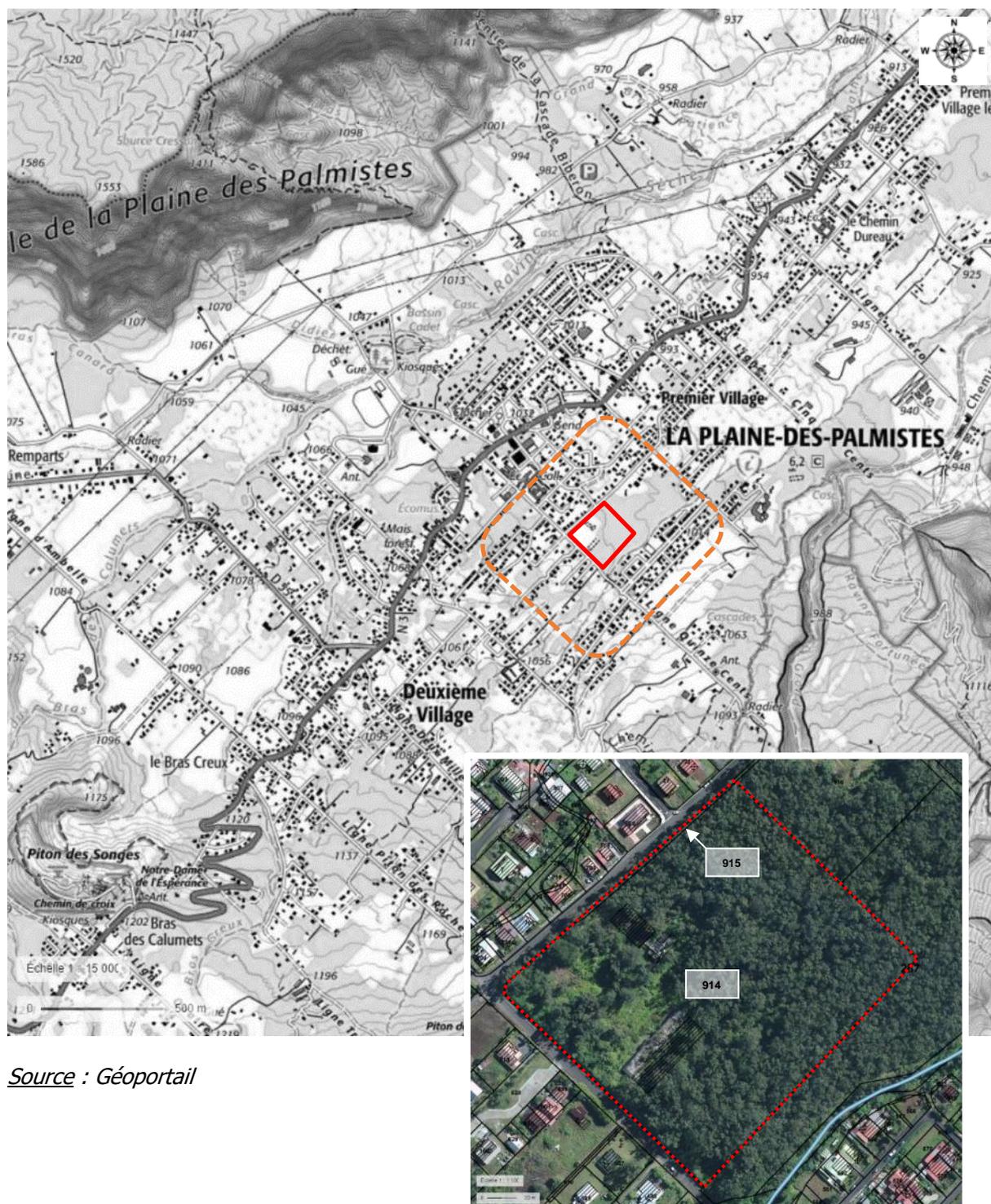
Par définition, l'aire d'étude correspond à la zone potentiellement affectée de manière directe ou indirecte par le projet. La délimitation de l'aire d'étude est donc liée, d'une part aux impacts prévisibles du projet, et d'autre part, à un niveau d'analyse qui peut être variable selon les thématiques environnementales.

Dans le cadre du projet, objet de la présente étude, trois périmètres ont été retenus :

- « **Aire d'étude immédiate** » : Elle correspond aux zones d'emprise du projet, celles directement concernées par les aménagements. Il s'agit des parcelles AI914 et AI915, d'une surface cumulée de 39 855 m² ;
- « **Aire d'étude rapprochée** » : Elle sert à l'analyse de la plupart des thématiques qui ne nécessitent pas une extension très large de part et d'autre du projet, en particulier les chapitres concernant le milieu physique, le paysage alentour et le patrimoine, les équipements, etc. Elle correspond à une zone tampon d'environ 250 m autour du site ;

- « **Aire d'étude éloignée** » : Elle correspond à une approche plus globale du territoire, à plus grande échelle. Elle pourra être utilisée pour certains thèmes de l'étude, tels que le climat, le grand paysage, la morphologie du territoire, la gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin-versant, les thématiques socio-économiques ou encore les corridors écologiques. Compte tenu de sa géométrie variable, elle n'est pas représentée.

Figure 18 : Localisation et délimitation des aires d'études immédiate et rapprochée



Source : Géoportail

2 Milieu physique

2.1 Climat

Sources : Météo-France : www.meteofrance.re, Atlas climatique de La Réunion 2011, bulletins météo

Le climat de La Réunion est de type tropical tempéré, conditionné par sa situation géographique en plein Océan Indien. Deux saisons sont distinguées :

- L'hiver austral, de mai à octobre, est la saison « fraîche » ou saison « sèche ». Les températures sont douces et les pluies peu abondantes ;
- L'été austral, de novembre à avril, est la saison « chaude » ou saison « des pluies ». Les températures sont plus élevées, l'humidité plus forte et les pluies beaucoup plus importantes. C'est aussi la période où se forme la plus grande partie des dépressions tropicales.

Le climat est également caractérisé par un régime régulier d'Alizés tout au long de l'année, en provenance de l'Est. L'orographie de l'île dessine ainsi deux zones : une zone « sous le vent » sur le versant Ouest et une zone « au vent » sur le versant Est. **Le site d'étude s'inscrit dans cette seconde zone dite « au vent ».**

Les données suivantes proviennent de la station de MÉTÉO FRANCE localisée à la Plaine des Palmistes (21°07' S – 55°37') à une altitude de 1 032 m NGR.

2.1.1 Les températures

Le climat de La Plaine des Palmistes est caractérisé par des températures relativement fraîches liées à l'altitude. Les températures moyennes sont comprises entre 12 et 20 °C. Les températures minimales sont autour de 10 °C (juin-août) et des températures maximales dépassent rarement 24 °C (décembre-février). Les températures pendant la période d'occupation de l'établissement (8h-18h, hors vacances scolaires) sont majoritairement comprises entre 18 et 20 °C.

→ L'outil PERformances ENergétiques des bâtiments à La Réunion (PERENE) visant à concevoir des bâtiments d'habitat et tertiaire confortables et énergétiquement performants a établi un zonage climatique simplifié. Selon cet outil, le projet se situe en zone 4 (altitude supérieure à 800 m NGR).

2.1.2 Les précipitations

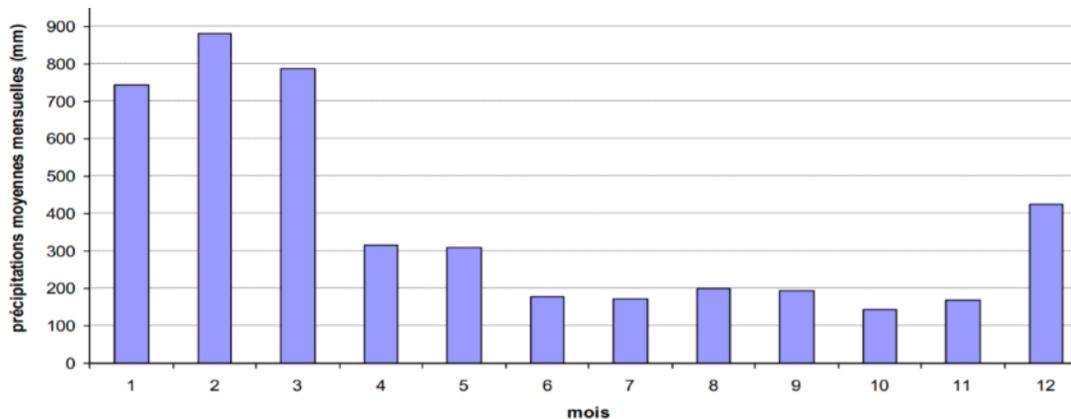
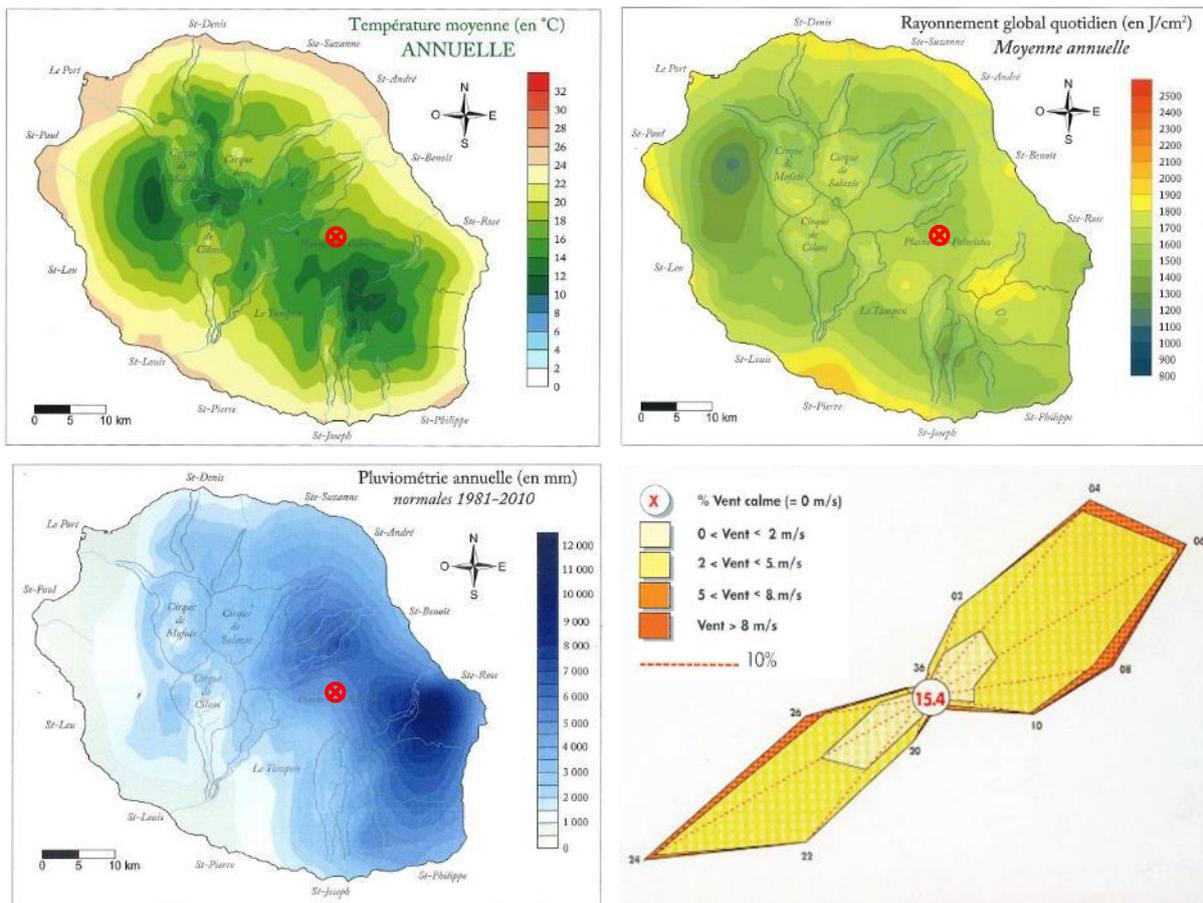
La Plaine des Palmistes se situe dans une zone « très pluvieuse » et présente une des pluviométries les plus fortes de l'île : 4 634 mm par an en moyenne. Il y pleut entre 13 jours (*en juin*) et 20 jours (*de janvier à mars*) par mois. La pluviométrie est inégalement répartie au cours de l'année. La moitié des précipitations annuelles sont enregistrées entre décembre et avril sous forme d'averses violentes pouvant entraîner des crues et des inondations. L'ampleur des précipitations, même en saison « sèche » (*150 mm par mois en septembre et octobre*), est favorable à la récupération des eaux pluviales pour tout usage (*nettoyage, sanitaire*). La pluviométrie importante et les faibles insolation sont à l'origine d'une hygrométrie élevée : 80% en moyenne sur l'année.

→ Le Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à La Réunion (DEAL - 2012) a établi un zonage pluviométrique simplifié. D'après ce référentiel, le projet se situe en zone 4 (commune de la Plaine des Palmistes, altitude des terrains inférieure à 1 600 m NGR).

2.1.3 Le vent

Les vents sont issus des régimes d'Alizés, mais déviés selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest par les massifs du Piton des Neiges et du Piton de la Fournaise. Le site est peu venté, de direction principale Nord-Est (39% du temps) et secondairement Sud-Ouest (17%). 43% du temps, le vent est faible (vitesse < 1,4 m/s) et 54% du temps, la vitesse est inférieure à 4,4 m/s. Les vents ne sont pas très forts et peu fréquents mais, associés à la pluie fréquente, peuvent constituer une source d'inconfort.

Figure 19 : Contexte climatique (normales 1981 – 2010)



Source : Météo-France

2.1.4 L'insolation

Pour les altitudes comprises entre 500 et 1 500 m, à La Plaine des Palmistes, on compte 1 550 heures environ par an soit en moyenne 4,2 heures par jour. Cette insolation, relativement faible, est caractérisée par une forte évolution diurne liée au cycle des formations nuageuses sur le relief. **Cette solarisation est favorable au solaire thermique ou photovoltaïque.**

En résumé, le site se caractérise par des températures relativement fraîches, des vents faibles orientés Est / Nord-Est et une pluviométrie importante.

Le projet devra tenir compte des caractéristiques climatiques locales dans son aménagement et son parti architectural afin d'assurer le confort des usagers et une performance en matière de gestion de l'eau et de l'énergie (Zone 4 de l'outil PERENE et Zone 4 du guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à La Réunion).

→ L'aspect « aléa climatique » est traité dans le chapitre dédié aux risques naturels.

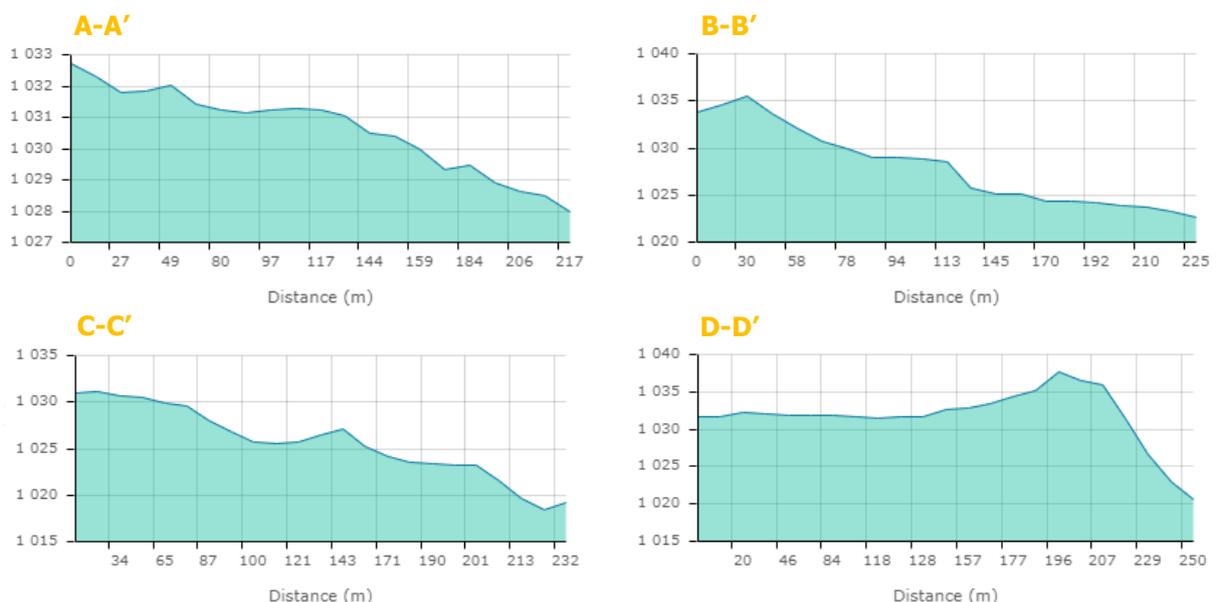
2.2 Relief et topographie

Sources : BDTopo IGN, Levé topographique du Programme Technique Détaillé (PTD) du projet

Le site de l'opération se trouve à une altitude moyenne de 1 030 mètres NGR (1 035 mètres NGR au point le plus haut et 1 022 mètres NGR au point le plus bas). Le terrain est relativement plat et présente une pente régulière moyenne de 6% environ en direction du Nord-Est. La parcelle présente néanmoins un aspect chaotique caractérisé par la présence de bosses, fossés et creux au droit desquels l'eau s'accumule pour former des zones plus ou moins marécageuses.

La topographie devra être prise en compte dans le cadre du projet, notamment du point de vue de la gestion des eaux pluviales et de l'intégration paysagère des aménagements.

Figure 20 : Profils altimétriques



Source : Géoportail

Figure 21 : Contexte topographique de la parcelle



Source : PTD, Géoportail

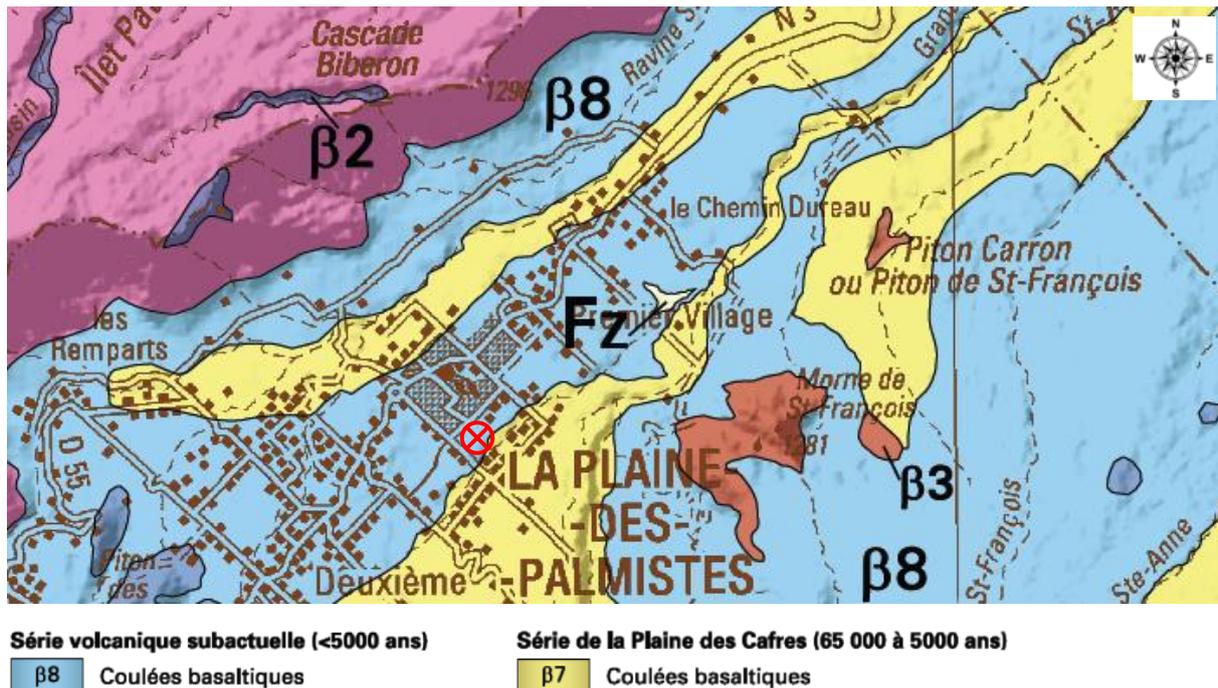
2.3 Sols et sous-sols

Sources : Le milieu physique et les sols de l'île de la Réunion (M. RAUNET – CIRAD - 1991), Carte géologique de La Réunion au 1/50 000 (BRGM - 2006), Étude géotechnique (LACQ-BTP - 2019)

La commune de la Plaine des Palmistes est localisée sur la partie Nord-Ouest du massif du Piton de La Fournaise. Selon la carte géologique au 50 000ème de La Réunion, le site se trouve au droit de coulées basaltiques récentes (*Phase IV, série β38 < 5000 ans*). Sauf fracturation, ces formations géologiques sont imperméables.

En surface, par le biais des facteurs d'érosion, ces formations géologiques ont laissé place à des « andosols désaturés perhydratés chromiques sur cendres associés à des affleurements de gratons ». Les sols sont peu épais. Les blocs de gratons émergent un peu partout. La variabilité spatiale est importante avec alternance rapide de poches de cendres (10 à 30 cm) et d'affleurements. Comme leur nom l'indique, ces sols sont riches en eau. Les pentes générales sont inférieures à 10 %, ce qui pose des problèmes de drainage. Ils sont finalement relativement sensibles à l'érosion et au tassement (*faible portance*), mais ne sont pas réputés sensibles à l'aléa de retrait/gonflement connu pour les sols argileux.

Figure 22 : Contexte géologique de la parcelle



Source : Carte géologique de La Réunion – BRGM

En juin 2019, la société LACQ BTP SERVICES a réalisé une étude géotechnique (*G1 phase Esquisse + G2 partielle phase AVP au sens de la norme NFP94-500 de Novembre 2013*) au sein de la parcelle du projet. Les sondages réalisés mettent en évidence la lithologie suivante :

- En tête, une terre végétale et des limons bruns foisonnés riches en racines sur une épaisseur de 0.20 m à 0.50 m environ, interprétés comme **l'horizon biopédologique**. Dans les zones fortement boisées, l'épaisseur pourra être métrique ;
- Sur quelques sondages, des scories et des blocs sur 0.30 à 0.40 m d'épaisseur correspondant à des **remblais**. L'épaisseur est conséquente (*plus de 3 m*) en bordure de la rue Louis Carron ;
- Localement, on trouve des limons noirâtres et de la tourbe jusqu'à 1.30 m/TN correspondant au **remplissage d'un ancien talweg** ;
- Ensuite, sur environ 0.50 m à 1.50 m d'épaisseur, des limons graveleux et caillouteux à blocs, marrons, très humides et très collants, avec en partie basse des limons bruns jaunâtres à rouille, à cailloux et blocs. Cette formation est interprétée comme des **limons d'altération à tendance d'andosols**. Dans les zones marécageuses, ils sont peu consistants, sensibles aux vibrations et à la traficabilité ;

- Ensuite, on rencontre sur plus de 5.00 m d'épaisseur des basaltes durs avec des niveaux plus ou moins scoriacés interprétés comme les **basaltes altérés** (*phase IV du Piton de la Fournaise*). Ponctuellement, on note la présence de petits vides ou de niveaux fortement scoriacés, parfois sur des épaisseurs importantes.

Dans un contexte volcanique, les variations d'épaisseur des couches peuvent être très brutales. Les sondages, essais et mesures réalisés en laboratoire confirment la sensibilité des matériaux à l'eau, à l'érosion et au remaniement ainsi que la faible portance des limons à tendance d'andosols. Selon LACQ BTP SERVICES, les perméabilités sont moyennes à fortes (*entre 10 et 98 mm/h en fonction des sondages, soit une perméabilité médiocre à bonne selon la classification DTU*).

Une étude complémentaire (*G5 au sens de la norme NFP94-500 de Novembre 2013*) réalisée en septembre 2020 (LACQ BTP) au niveau de la future zone dédiée à la gestion des eaux usées du projet a confirmé l'importante variabilité des sols et des vitesses d'infiltration (*entre 2,26 et 1 392 mm/h en fonction des sondages*).

La valeur de perméabilité moyenne retenue suite à ces deux campagnes est de 25 mm/h, soit une perméabilité moyenne qui ne s'oppose pas à la réalisation d'un système d'assainissement autonome avec infiltration des eaux épurées.

La nature et les caractéristiques des sols doivent être prises en compte dans le cadre du projet, notamment du point de vue de la gestion des eaux pluviales (*perméabilité*) et de la stabilité des aménagements (*portance, liquéfaction*).

2.4 Eaux souterraines

Sources : SDAGE 2016, Bd Infoterre du BRGM, ARS, ORE, Étude géotechnique (LACQ-BTP - 2019)

2.4.1 Contexte hydrogéologique

Du fait de la grande hétérogénéité spatiale des formations volcaniques, leur hydrogéologie est complexe et relativement mal connue. Le modèle réunionnais actuellement admis par la plupart des auteurs distingue un domaine d'altitude caractérisé par des nappes perchées, et un domaine littoral caractérisé par un complexe aquifère de base en équilibre avec le biseau salé. **Du fait de sa situation, le projet se trouve dans le domaine d'altitude.**

Le contexte hydrogéologique de la zone se caractérise par la présence d'une nappe à moyenne profondeur. Le suivi piézométrique effectué entre 1993 et 2010 (*OLE, BRGM*) au droit du « Forage Bras Creux » (*12276X0071*), à environ de 2,4 km à l'Ouest du projet (*1 090 m NGR*), indique que la nappe se situe entre 150 et 160 m de profondeur (*933,5 m NGR*).

Le gradient hydraulique n'ayant pas été établi, la présence de résurgences sur le site d'étude, à des profondeurs variables (*interface au sein des matériaux*) et dont les débits peuvent varier en fonction de la pluviométrie, ne peut être totalement exclue.

L'étude géotechnique réalisée en juin 2019 (*période sèche*) sur la parcelle révèle notamment la présence de zones marécageuses où l'eau stagne sous forme de flaques, et des venues d'eau entre 0.80 et 1.90 m/TN au niveau de certains sondages.

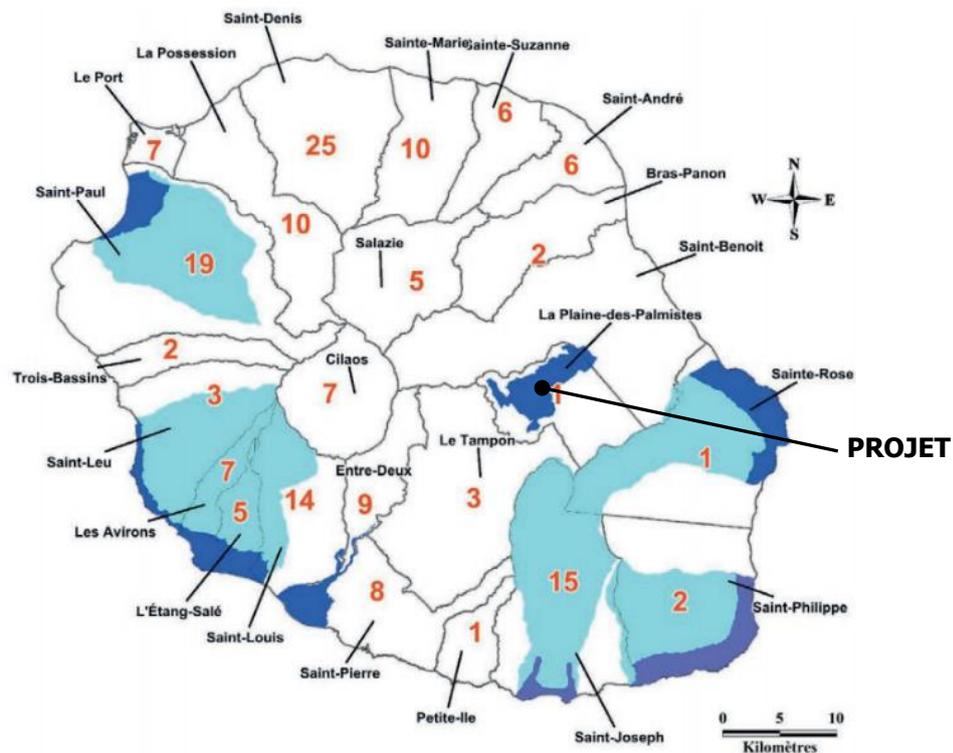
Ces circulations ne sont pas pérennes et dépendent grandement des conditions météorologiques (*absentes ou moins présentes en période sèche*). En cas de fortes pluies, il peut se développer, entre autres, une nappe erratique à la base des niveaux foisonnés ou de remblais (*formations superficielles*). Compte tenu des terrains, elles peuvent se produire avec un recul par rapport aux périodes pluvieuses. Des poches d'eau peuvent également être piégées dans ces niveaux.

2.4.2 Classement et état de la masse d'eau

Le site est localisé à l'aplomb de la nappe FRLG116 « Formations volcaniques de la Plaine des Palmistes » au titre du SDAGE 2016. Lors de la révision 2015 de l'état des lieux du district hydrographique, l'état chimique de la masse d'eau a été jugé « Bon » tout comme l'état quantitatif. À ce titre l'état global de la masse d'eau a été considéré « Bon » sans risque de non-atteinte du bon état pour 2021.

Cette masse d'eau est jugée à faible pression, à forte potentialité et la productivité de certains ouvrages est importante (jusqu'à 80 m³.h-1). À ce titre, elle est considérée comme aquifère stratégique ayant une importance majeure dans la production d'eau potable. Il est nécessaire de préserver la qualité de ces eaux souterraines.

Figure 23 : Ressources stratégiques de l'île



Ressources stratégiques et aires d'alimentation des captages

- Ressource stratégiques
- Ressources stratégiques futures
- Aires d'alimentation des ressources stratégiques
- Limites communales
- 10** Nombre de captages ayant un débit supérieur à 10m³/j ou alimentant plus de 50 personnes

Liste des aquifères :

- Aquifère de St-Paul - bas ;
- Aquifère de St-Leu - Les Avirons - bas ;
- Aquifère de l'Étang Salé les Bains (nappe d'extension régionale) ;
- Aquifère de l'Étang Salé - Le Gol - St-Louis ;
- Aquifère de Pierrefonds ;
- Aquifère de la Plaine des Palmistes ;
- Aquifère de Sainte-Rose ;
- Aquifère de Saint-Joseph (ressource stratégique future) ;
- Aquifère de Saint Philippe (ressource stratégique future)

Source : SDAGE 2016-21

Tableau 5 : État chimique et quantitatif de la nappe FRLG116

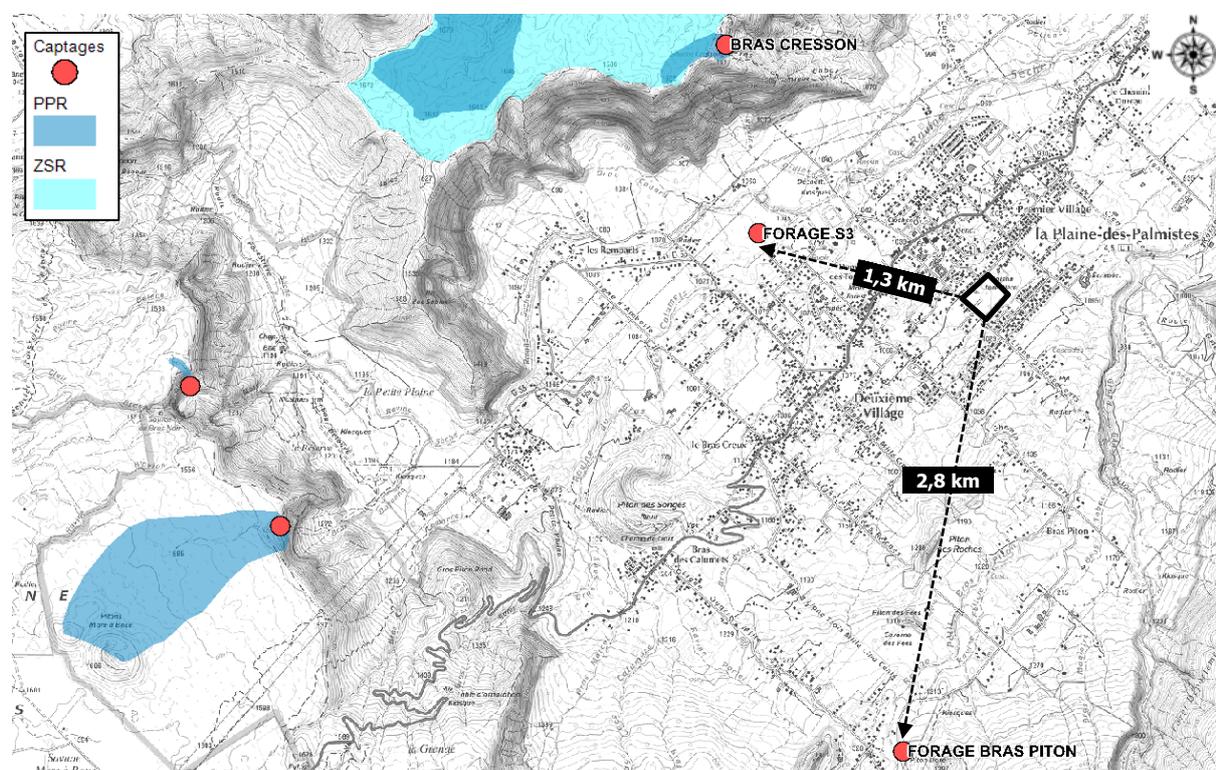
	Qualité	Paramètre en cause
État chimique	Bon	Sans objet
État quantitatif	Bon	Sans objet

Source : SDAGE 2016-21

2.4.3 Exploitation de la ressource

Le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection (PPR) ou zone de surveillance renforcée (ZSR) de forage destiné à l'alimentation en eau potable. Les forages les plus proches sont situés à plus d'un kilomètre en amont hydraulique du projet. Vers l'aval, le forage le plus proche se situe à plus de 12 kilomètres.

Figure 24 : Ressources stratégiques de l'île



Source : ARS Réunion

Le projet devra, tant dans sa conception (*plan masse et fondation*) que sa réalisation (*saisonnalité chantier*), tenir compte de la présence de venues d'eau et de l'existence possible d'une nappe erratique à l'interface des formations superficielles en saison des pluies. Il ne devra par ailleurs pas compromettre le bon état de l'aquifère stratégique. À ce titre, une attention particulière devra être portée à la bonne gestion des eaux pluviales et des eaux usées et à la consommation raisonnée de la ressource en eau.

2.5 Eaux superficielles

Sources : SDAGE 2016, Géoportail, ARS, ORE, Étude géotechnique (LACQ-BTP - 2019), Levé topographique du Programme Technique Détaillé (PTD) du projet, PPR multirisques du 05/12/2011.

2.5.1 Contexte général

Le territoire de la Plaine des Palmistes ne comprend aucune rivière pérenne. Le réseau hydrographique est constitué des plusieurs ravines et affluents dont les principaux sont :

- La Ravine Sèche au Nord, alimentée par le Petit Bras Patience et le Bras Noir ;
- Le Grand Bras Piton, plus au Sud, lui-même affluent de la Ravine Sèche à partir des Hauts de la commune de Saint-Benoît (450 m NGR).

Ces deux ravines sont orientées le long d'un axe Sud-Ouest / Nord-Est. Elles possèdent une multitude d'affluents qui drainent les précipitations du territoire communal. Elles sont en eau exclusivement en période cyclonique ou dépressionnaire et leur débit torrentiel favorise le risque inondation de l'agglomération située entre elles.

→ *L'aspect « aléa inondation » est traité dans le chapitre dédié aux risques naturels.*

Le contexte hydrologique de la zone d'étude est marqué par la présence de deux talwegs qui sillonnent la plaine de part et d'autre du site d'implantation du projet :

- La Ravine de l'école : cette ravine prend naissance au sein du tissu résidentiel présent au Nord de la rue de La Croix Rouge. Les débits caractéristiques de ce talweg au niveau de son franchissement par la ligne 500 sont fournis par le Plan de Prévention multiRisque (PPR) de la commune : Q10 = 5 m³/s, Q30 = 8 m³/s, Q100 = 11 m³/s.
- La Ravine Bras Michel : Cette ravine longe la zone d'étude à l'Est et constitue son exutoire naturel (Cf. chapitre suivant concernant l'analyse du site). Les débits caractéristiques de ce talweg au niveau de son franchissement par les lignes 1 000 (l'aval du projet) et 2 000 (en amont du projet) sont fournis par le PPR de la commune :
 - Ligne 2 000 : Q10 = 22 m³/s, Q30 = 34 m³/s, Q100 = 47 m³/s.
 - Ligne 1 000 : Q10 = 43 m³/s, Q30 = 64 m³/s, Q100 = 89 m³/s.

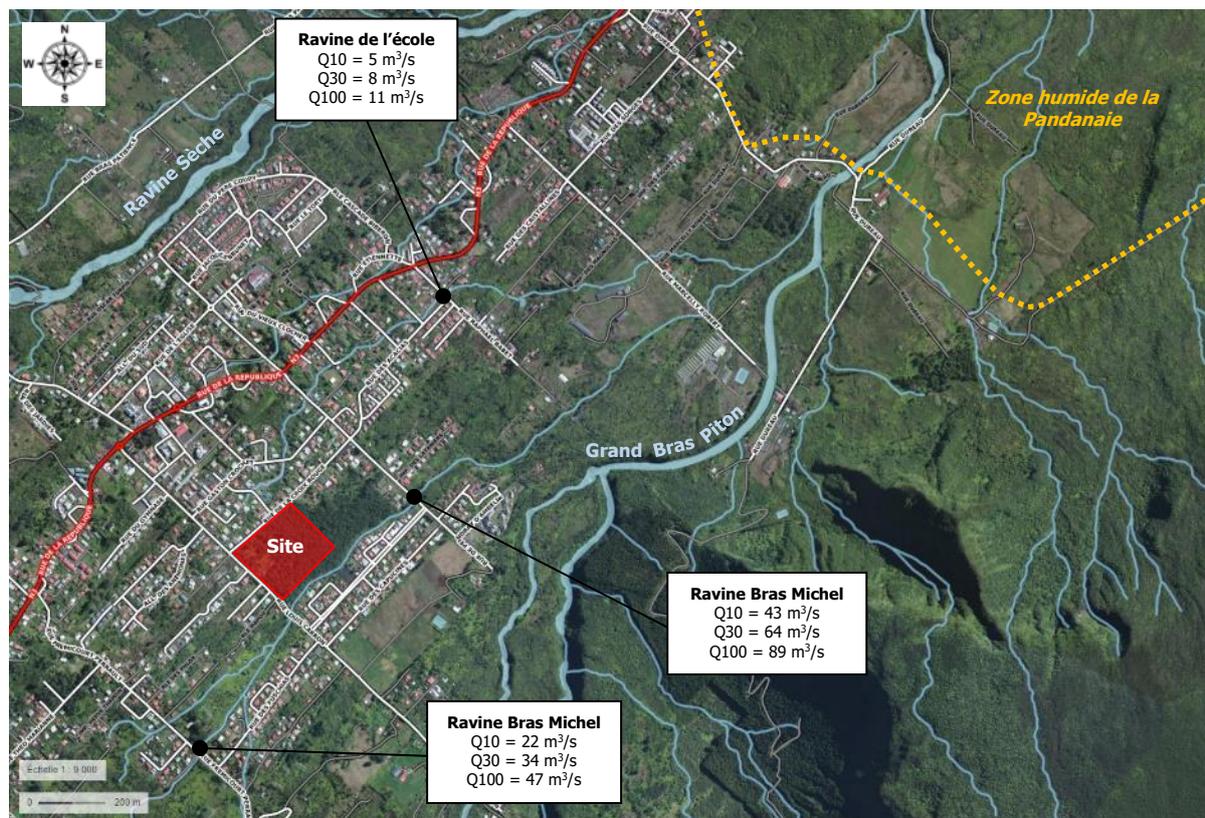
Orientées du Sud-Ouest au Nord-Est, ces deux ravines font parties du bassin versant général de la Ravine du Grand Bras Piton qu'elles rejoignent à la cote de 930 m NGR, soit à 1,9 km en aval du site.

La commune est par ailleurs caractérisée par la présence de deux zones humides remarquables :

- La Mare de cratère du Piton de l'eau : cette zone humide située à 1 900 m NGR est alimentée de façon intermittente par les ravines (*Plate, Petit Saint-Pierre, de la Boucherie notamment*), les eaux de crues et les précipitations ;
- La Pandanaie : patrimoniale, cette zone humide située le long de la RN3 entre 925 et 620 m NGR est alimentée par les précipitations, les eaux de débordement des ravines (*Saint-François, Plate, Grand Bras Piton, et Bras Sec*) et l'affleurement de la nappe souterraine perchée.

Si la première de ces deux zones humides est à plus de 7 km et est déconnectée hydrauliquement du site d'étude, la Pandanaie se situe en revanche à 2 km en aval hydraulique du site (cf. carte suivante).

Figure 25 : Contexte hydrographique général



Source : Géoportail

2.5.2 Analyse du site

En amont des parcelles AI914/915, les terrains se composent de maisons d'habitation individuelles. Les eaux pluviales ruissellent de manière désorganisée en suivant la pente naturelle des terrains orientée vers le Nord-Est, et s'écoulent soit directement sur la voirie de desserte des habitations (*impasse des Marjolaines, impasse Arthur Rimbaud, impasse des Jacinthes et ruelle Mapou*), soit dans des fossés de collecte (*allée des Agapanthes*) jusqu'à la rue Louis Carron. Cette voirie présente :

- Un bassin-versant collecté présentant une surface d'environ 7,5 ha. Le débit décennal estimé par la méthode rationnelle est de 2,35 m³/s, et le débit centennal estimé est de 4,70 m³/s ;
- Un caniveau béton, couplé de passage à grilles, présentant des dimensions moyennes de 1,00 m de large pour une profondeur de 0,50 m. Estimé par la méthode de Manning-Strickler, le débit capable de cet ouvrage est de 1,4 m³/s ;
- Une bordure T2 en partie aval (*longeant la parcelle du projet*), permettant la mise en charge de la voirie en cas de débordement du caniveau béton. En prenant comme hypothèse une largeur moyenne de voirie de 7 m, une hauteur d'eau avant débordement vers les parcelles aval de 10 cm, et une pente moyenne défavorable de 2 %, le débit pouvant être pris en charge par la rue Louis Carron est estimé à 1 m³/s ;
- L'exutoire de ce réseau se situe en limite Sud-Ouest du projet, en face de la ruelle Mapou, en direction de la parcelle AI287. Les eaux s'écoulent de manière gravitaire jusqu'à rejoindre le talweg temporaire : La Ravine Bras Michel.

Figure 26 : Réseau EP de la rue Louis Carron

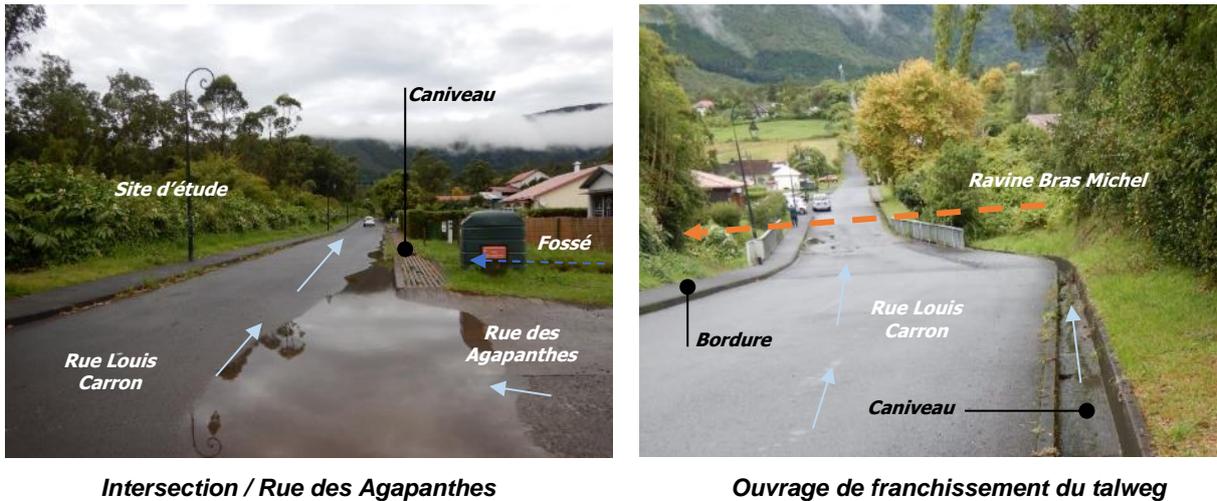
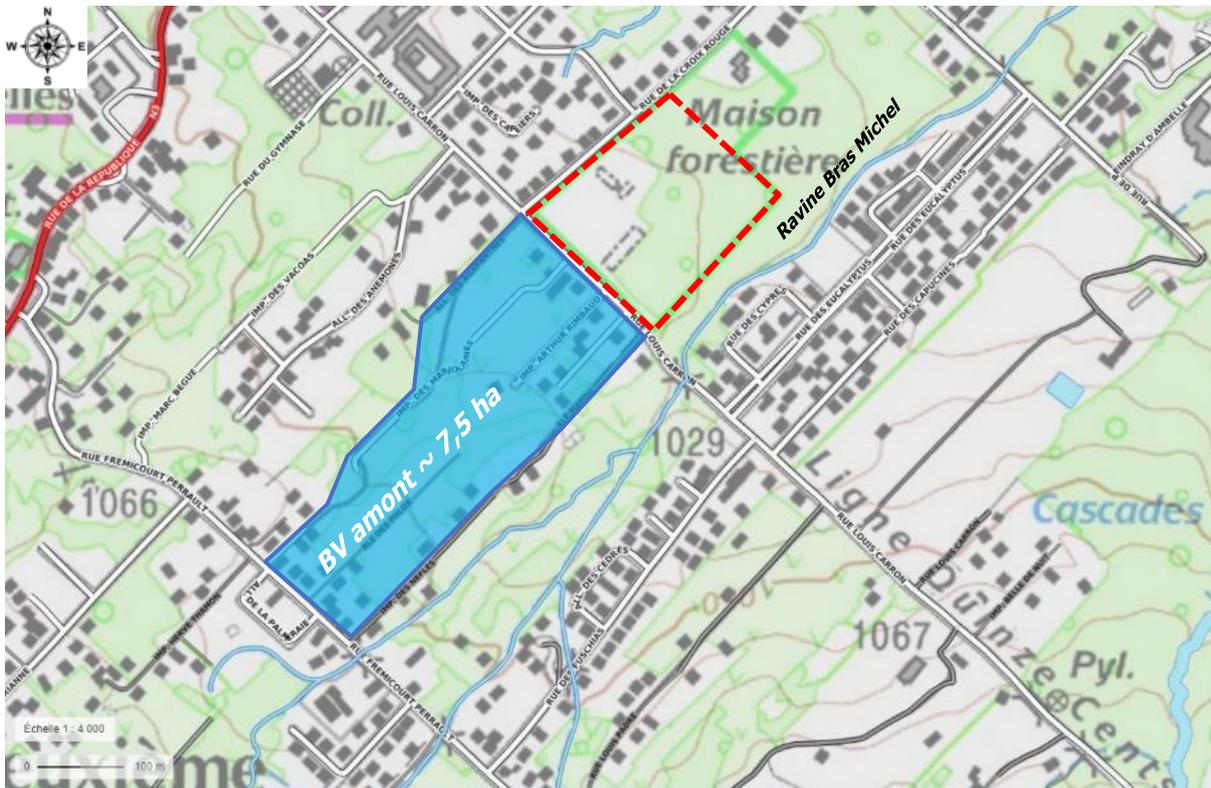


Figure 27 : Délimitation du bassin-versant amont



Source : Géoportail

Le service technique de la commune de la Plaine des Palmistes indique qu'il n'y a pas de rejet issu de la rue Louis CARRON sur la parcelle AI914. Toutefois, les aménagements hydrauliques de la rue sont capables de prendre en charge un débit d'environ $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$. D'après l'estimation des débits à l'état initial du BV amont, cette valeur correspond au débit d'une pluie de fréquence décennale.

Au-delà d'une pluie de fréquence décennale, les ouvrages hydrauliques de la rue Louis Carron arrivent à saturation et n'isolent plus hydrauliquement les parcelles AI914/915. Le projet capte alors un bassin versant amont d'une surface d'environ 7,5 ha.

Au Nord-Ouest des parcelles AI914/915, les eaux pluviales ruissellent de manière désorganisée en suivant la pente naturelle des terrains orientée vers le Nord-Est jusqu'à la rue de La Croix Rouge.

Cette voirie propose :

- Une pente forte de l'ordre de 8 à 10 % orientée vers le Nord-Est ;
- Une bordure T2, isolant les parcelles situées à l'Est du chemin ;
- Deux caniveaux à grilles collectant le ruissellement pluvial sur la rue et les acheminant dans deux caniveaux aériens de dimensions 1,40 m * 0,40 m présentant une pente orientée vers le Nord-Ouest.

La rue de La Croix Rouge isole donc hydrauliquement les parcelles AI914/915. Le projet ne capte donc pas de bassin versant latéral.

Figure 28 : Réseau EP de la rue de la Croix Rouge



Le bassin versant propre au projet est donc limité aux parcelles AI914/915 pour des évènements pluvieux inférieurs à la pluie décennale. Celui-ci est augmenté d'un bassin versant amont de 7,5 ha supplémentaire pour les pluies d'occurrence supérieures à la pluie décennale.

Au niveau du projet, le bassin versant représente une surface de 39 855 m², soit environ 3,99 ha. Il est caractérisé par des terrains naturels en friche arbustive et herbacée très dense. Les écoulements suivent la pente naturelle des terrains, d'une direction globale vers le Nord-Est.

Le relevé topographique met en évidence la présence d'un « fossé » en partie centrale de la parcelle AI914, le long de l'ancien bâtiment de la Croix Rouge. Le service technique de la commune de la Plaine des Palmistes confirme néanmoins qu'il n'y a aucun rejet issu de la rue Louis CARRON sur la parcelle AI914 et notamment au droit de ce « fossé ».

Les fortes pluviométries sur le secteur et l'existence de circulations d'eaux possiblement issues de résurgences de la nappe souterraine, associées à de faibles pentes qui limitent le drainage sont à l'origine de la formation de zones marécageuses / tourbeuses sur la zone d'étude.

La parcelle à l'aval de la zone d'étude constitue l'exutoire des eaux pluviales du site. L'exutoire final est la ravine Bras Michel. Le site ne présente pas d'aménagement hydraulique canalisant les eaux pluviales vers celle-ci. Les écoulements se font de manière diffuse en fonction de la topographie.

Figure 29 : Fonctionnement hydraulique du secteur d'étude



Ouvrage de franchissement

Source : Géoportail

Au global, les débits transitant sur le site d'étude à l'état actuel sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Estimation des débits caractéristiques

	Bassin versant amont	Pris en charge par le réseau EP rue L. Carron	Bassin versant de la parcelle	Débit transitant sur le site	
Superficie (ha)	7,5			3,99	-
Cr décennal	0,60			0,60	-
Temps de concentration décennal (min)	9			6,5	-
Intensité pluviométrique (mm/h)	187			208	-
Débit 2 ans (m³/s)	1,64		1,64	0,97	0,97
Débit 5 ans (m³/s)	2,04		2,04	1,20	1,20
Débit 10 ans (m³/s)	2,34		2,34	1,40	1,40
Débit 20 ans (m³/s)	2,65		2,4	1,56	1,81
Débit 30 ans (m³/s)	2,81		2,4	1,66	2,07
Débit 50 ans (m³/s)	3,51	2,4	2,07	3,18	
Débit 100 ans (m³/s)	4,68	2,4	2,26	4,54	

2.5.3 Classement et état des masses d'eau

Le site est à distance des masses d'eaux superficielles recensées au SDAGE 2016-21. Les plus proches sont la Rivière des Marsouins et la Rivière de l'Est avec lesquelles le site n'a aucun lien hydraulique.

2.5.4 Exploitation de la ressource

Le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection ou zone de surveillance renforcée (ZSR) de captage destiné à l'alimentation en eau potable.

Le projet devra tenir compte de la présence de zones marécageuses sur le site. L'intermittence des écoulements superficiels et la forte relation de leur intensité avec le régime des précipitations devront être intégrées pour l'organisation de la phase de travaux. Le projet devra également tenir compte du débit capable des réseaux de collecte et prévoir des mesures compensatoires à l'imperméabilisation et aux ruissellements induits.

2.6 Risques naturels majeurs

Sources : Atlas climatique de La Réunion, www.risquesnaturels.re, PPR multirisques du 05/12/2011, Étude géotechnique (LACQ-BTP - 2019), PDPFCI 2017-27

Du fait de son contexte géographique, géodynamique, morphologique et climatologique, La Réunion est l'une des régions françaises les plus exposées aux aléas, facteurs de risques pouvant dégénérer en catastrophes. De par sa position le site est particulièrement exposé aux phénomènes suivants :

2.6.1 Évènement cyclonique

En moyenne, ce sont 2 cyclones tous les trois ans qui touchent La Réunion. C'est en saison chaude que ces phénomènes sont les plus fréquents, essentiellement de janvier à mars avec un maximum toujours atteint en février. Les vents violents (*jusqu'à 240 km/h*), qui les accompagnent et les précipitations notables qu'elles peuvent engendrer, sont susceptibles de provoquer des dégâts importants tant par les destructions directes qu'elles occasionnent (*toits arrachés, routes ravinées, etc.*), que par leurs conséquences indirectes (*inondations, houles cycloniques, glissements de terrain, éboulements, etc.*)

Le projet devra tenir compte de ce paramètre tant dans sa conception que sa réalisation. Le dimensionnement des bâtiments sera réalisé par un bureau d'étude spécialisé et respectera les dispositions constructives en matière de vent applicables à La Réunion. Les travaux seront organisés en tenant compte de la saison cyclonique.

2.6.2 Inondation

Figure 30 : Aléa inondation sur la zone d'étude



Source : www.risquesnaturels.re

Les pluies qui alimentent les ravines sont maximales en janvier - février, au passage des cyclones tropicaux. En cas d'évènement climatique majeur, les ravines adoptent un régime torrentiel avec des vitesses d'écoulement et/ou des hauteurs d'eau importantes qui peuvent engendrer des débordements et des phénomènes d'érosion des berges.

Malgré la présence de la ravine Bras Michel à proximité immédiate de la zone d'étude, la topographie et la morphologie de celle-ci, relativement encaissée sur cette section, empêchent le risque de débordement en direction du projet.

L'analyse de la cartographie de l'aléa inondation montre que la zone d'étude n'est concernée par aucun réseau hydraulique superficiel ou exutoire (*fossé, ruisseau, réseau d'eaux pluviales ou d'irrigation*) et n'est pas en zone d'aléa inondation.

Le projet devra assurer une parfaite gestion de ses eaux de ruissellement afin de ne pas aggraver les risques d'inondation en aval. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales devront à minima être conformes à la réglementation et aux normes en vigueur.

2.6.3 Risque mouvements de terrain

Figure 31 : Aléa mouvements de terrain sur la zone d'étude



Source : www.risquesnaturels.re

La Réunion, du fait de son relief jeune et son climat tropical humide, est une des régions du globe où l'érosion est la plus active. L'intensité et la brutalité des précipitations et des vents qui accompagnent les dépressions cycloniques amplifient l'instabilité naturelle de ces reliefs accidentés.

Les types de mouvements de terrain recensés sur le territoire de la commune sont : les chutes de pierres ou de blocs, et les éboulements ; les glissements de terrain et coulées de boue associée ; les érosions de berge, le ravinement, et l'érosion des sols.

L'analyse de la cartographie de l'aléa mouvements de terrain montre que la zone d'étude est concernée par un risque de glissement de terrain faible sur la totalité de sa surface. La parcelle voisine, le long de la ravine Bras Michel, est concernée par un risque de ravinement et d'érosion de berge modéré à moyen selon la distance au lit mineur.

Le projet devra, tant dans sa conception que sa réalisation, tenir compte de l'aléa faible glissement de terrain et ne pas l'aggraver en fragilisant les sols ou en les exposants aux facteurs d'érosion.

NB : La commune de la Plaine des Palmistes est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles relatifs aux phénomènes d'inondations et mouvement de terrain. Ce PPR a été approuvé le 05 décembre 2011 par l'arrêté préfectoral n°1957.

→ *Les contraintes réglementaires imposées par ces risques sont abordées dans le chapitre dédié au contexte réglementaire.*

2.6.4 Sismicité

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et ses décrets ministériels d'application n°2010-1254/1255 du 22 octobre 2010, l'ensemble du département de La Réunion est classé en zone de sismicité 2, soit dans une zone à l'intérieur de laquelle le risque sismique est considéré comme « faible ».

Des mesures préventives, notamment des règles de construction parasismique, sont appliquées aux ouvrages de la classe dite « à risque normal » situés dans cette zone (*article R.563-5 du Code de l'Environnement*) et notamment aux ouvrages de catégorie III d'importance socio-économique dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes.

Le projet devra tenir compte du risque sismique faible et des dispositions constructives applicables à la zone d'étude.

2.6.5 Incendie de forêt

Selon la cartographie des zones à risque d'incendie de forêt, issue du Plan Départemental de Protection des forêts contre l'incendie, les formations végétales de la Plaine des Palmistes présentent, du fait de la forte hygrométrie, un risque faible de départ de feu.

Des mesures préventives, notamment des règles de construction anti-incendie, doivent être appliquées aux ERP de 3ème catégorie de type R (*Établissements d'enseignement*) avec des activités annexes de type X (*Établissements sportifs couverts*) et de type N (*Restaurants et débits de boisson*).

Le projet devra tenir compte du risque de départ de feu de forêt faible et des dispositions constructives particulières à chacun des types d'établissements.

3 Milieu naturel

3.1 Patrimoine naturel

Sources : Base de données DEAL / CARMEN, Rapports de présentation des PLU 2013 et 2020, Inventaire des zones humides de la Réunion (CBNM, Nov. 2009)

Un inventaire exhaustif des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur la zone d'étude a été effectué en intégrant les différents « porter à connaissance » connus et exploitables. Le chapitre ci-après aborde **uniquement** les zonages du patrimoine proches ou écologiquement reliés à la zone d'étude.

3.1.1 Parc national de La Réunion

Le Parc national de La Réunion (PNRun) a été créé par le décret n°2007-296 du 5 Mars 2007. Il comprend un cœur protégé de 105 000 ha, aux limites fixées par le décret de création et ses cartes annexes, et une aire d'adhésion évolutive qui est redéfinie tous les dix ans à l'intérieur d'un périmètre maximal, lors de la révision de la charte du Parc.

Depuis 2014, la commune de la Plaine des Palmistes accueille la Maison du Parc national, qui comprend le siège, l'antenne du secteur Est ainsi qu'un lieu d'accueil du public.

Figure 32 : Maison du Parc national de La Réunion



Source : PNRun

Située en bordure du cœur, elle incarne le point de jonction entre les Hauts et les Bas et le point de départ vers les pitons, cirques et remparts, etc. À juste titre, la commune de la Plaine des Palmistes peut être considérée comme la porte d'entrée principale du Parc national de La Réunion.

La parcelle ne fait pas partie du Cœur de Parc. Elle est en revanche incluse dans le périmètre optimal de la zone d'adhésion, zone de transition entre les zones anthropisées et le cœur de Parc.

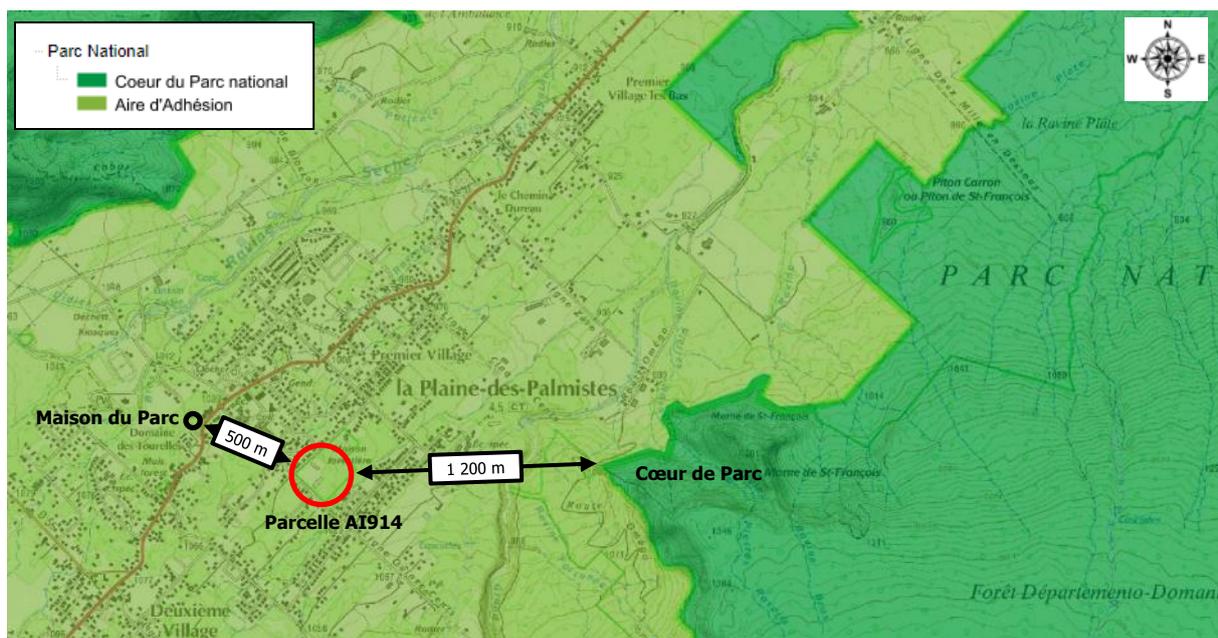
Si la zone centrale est axée prioritairement sur la protection, la gestion et la mise en valeur du patrimoine, la zone périphérique est davantage destinée à l'aménagement et au développement. La zone périphérique n'est pas assujettie à la réglementation particulière du Parc.

Cette zone 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. La charte est un document issu de la concertation qui a pour objectif de traduire la continuité écologique et l'existence d'un espace de vie entre le cœur et l'aire d'adhésion. Approuvée en 2014 par le décret n°2014-49, elle vise à fédérer les engagements de chaque collectivité signataire autour d'un projet de développement durable.

En adhérant à cette charte, la commune de la Plaine des Palmistes s’est engagée à préserver une identité naturelle et rurale forte dans les espaces concernés, et à inscrire son action dans le respect des principes du développement durable.

Cet engagement devra être pris en compte dans le cadre du projet qui s’attachera, tant dans sa conception que sa réalisation, à intégrer les orientations de préservation, de développement durable et de mise en valeur du territoire défini par la charte du Parc national.

Figure 33 : Zonage du Parc national de La Réunion aux abords du projet



Source : DEAL, PNRun

3.1.2 Patrimoine mondial UNESCO



Le patrimoine mondial de l'UNESCO désigne un ensemble de biens culturels et naturels présentant un intérêt exceptionnel pour l’héritage commun de l’humanité, actualisé chaque année depuis 1978 par le comité du patrimoine mondial de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), une institution spécialisée de l'Organisation des Nations unies.

Depuis le 1er août 2010, les « Pitons, Cirques et Remparts » de La Réunion sont inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO. Pour la commune de la Plaine des Palmistes, la zone du Bien coïncide avec le périmètre du cœur du Parc national (cf. carte précédente). Le bien bénéficie d’une protection juridique effective grâce à son classement en Parc national.

Le reste de la commune, et notamment la parcelle du projet, correspond à l'une des trois « zone tampon » du Bien. La commune a souhaité au travers de ce classement (formalisé par DCM du 5 février 2009) contribuer à la préservation de l'intégrité du Bien et notamment à celle de son esthétique et de son intégrité paysagère. Cet engagement devra être pris en compte dans le cadre du projet.

3.1.3 Zone humide

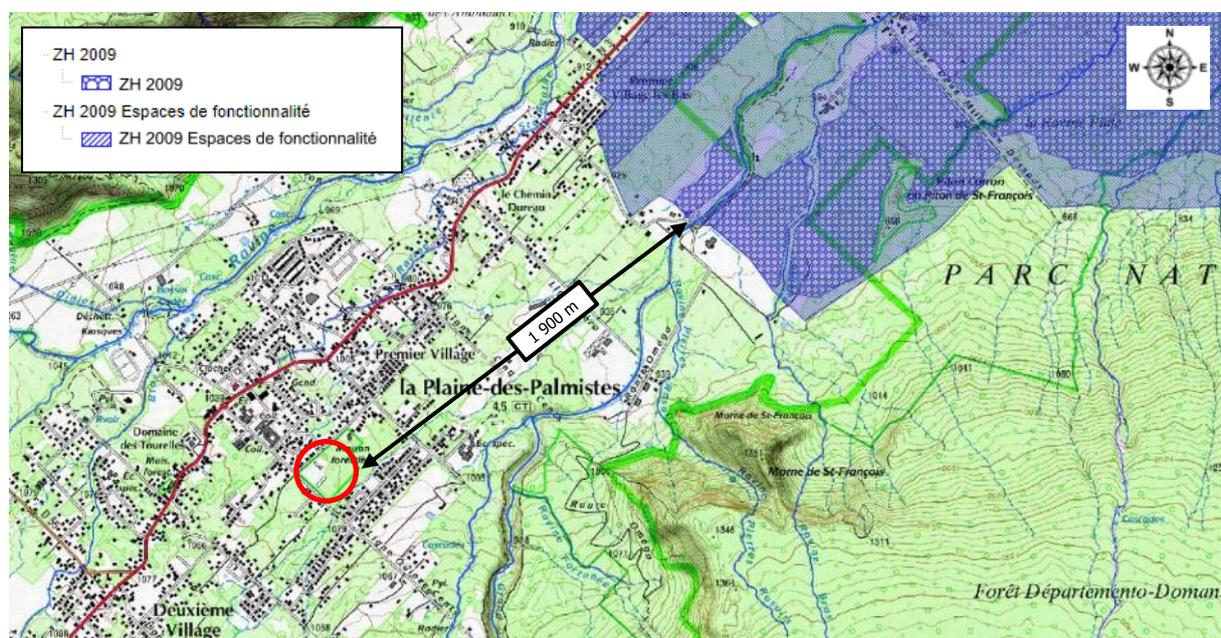
La Convention sur les Zones Humides de Ramsar (Iran, 1971) a permis de définir ce que sont les zones humides, et de préciser leur importance, en tant que milieu remarquable, présentant de nombreuses fonctionnalités environnementales, telles que l'expansion des crues, réservoir de biodiversité, etc. : « *étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ».

En 2003, 2 ans après l'approbation du SDAGE de la Réunion, le premier inventaire des petites zones humides de La Réunion a été réalisé (BRL). À la suite de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conservatoire Botanique de Mascarin a mis en œuvre la délimitation et la description des zones humides de La Réunion (CBNM, novembre 2009). L'inventaire et les cartes de délimitation ont été complétés en 2011 par un cahier descriptif et une cartographie des habitats des zones humides de La Réunion (CBNM, décembre 2011).

La parcelle ne fait pas partie de ces sites considérés comme zone humide.

Le site naturel de la « Pandanaie de la Plaine des Palmistes », plaine bosselée marécageuse située à près de 2 km en aval hydraulique de la zone d'étude est en revanche l'une des plus emblématiques de ces zones humides. Il fait l'objet d'attentions particulières de la part des naturalistes et acteurs de l'environnement à tous niveaux et bénéficie d'un Arrêté de Protection de Biotope visant sa protection (cf. chapitre suivant).

Figure 34 : Zone humide proche du projet



Source : DEAL, CBNM

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

À ce titre, et bien que relativement éloigné, le projet devra tenir compte des liens hydrauliques entre le site et le milieu récepteur des eaux de pluie qu'il draine (*via le Grand Bras Piton et son affluent longeant la zone d'étude*). Il devra être conçu, réalisé et exploité de manière à limiter les pollutions issues des travaux et de l'exploitation du projet vers le réseau hydrographique. Une attention particulière devra être portée à la bonne gestion des eaux pluviales et des eaux usées.

3.1.4 Arrêté de Protection de Biotope

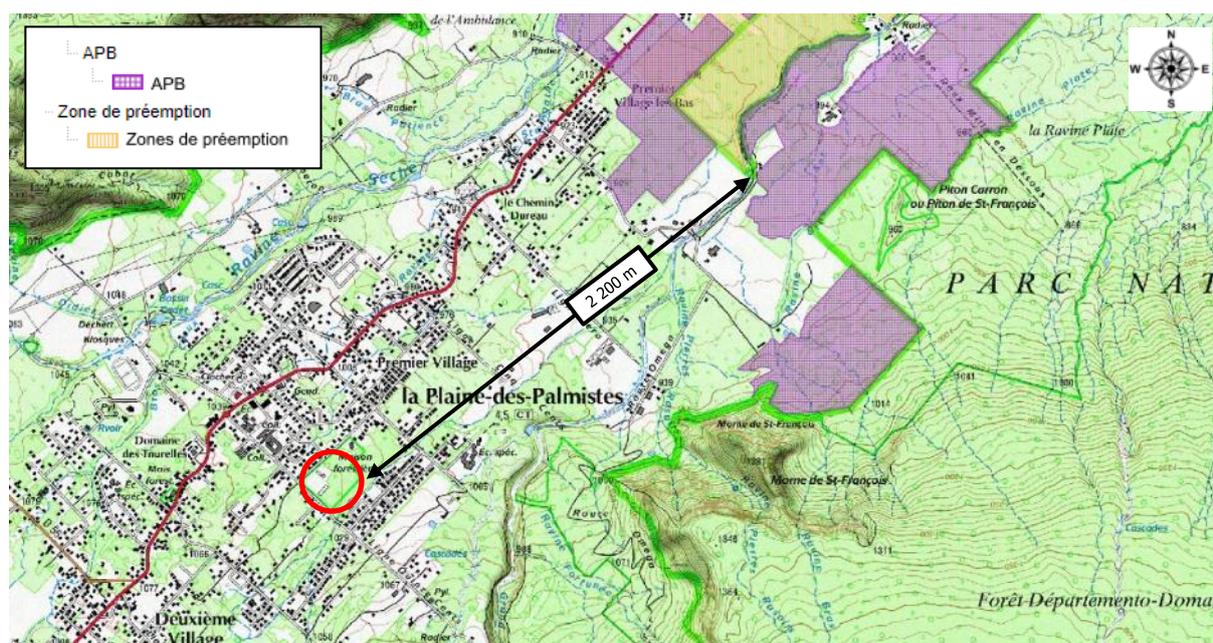
La directive européenne « Natura 2000 » ne s'appliquant pas dans les départements d'outre-mer, la protection des habitats peut s'appuyer, pour de petits espaces ne justifiant pas la création d'une réserve naturelle, sur des arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB).

Cadrés par les articles R.411-15 et suivants du Code de l'Environnement, les APPB sont un des éléments fondamentaux de la politique de protection des espèces et des habitats naturels. La Réunion compte trois APPB.

L'APPB n°2011-23/SG/DRCTCV du 11 janvier 2011 protège la zone humide de la Pandanaie (*communes de la Plaine des Palmistes et de Saint-Benoît*). Ce site naturel d'exception dominé par le Vacoas des Hauts (*Pandanus montanus*), espèce endémique de La Réunion, abrite également de nombreuses espèces protégées de faune et de flore. Quelques habitats similaires sont observés de par le monde, mais jamais à une altitude aussi élevée.

La Pandanaie se situe à plus de 2 km de la zone d'étude qui n'est donc pas concernée par l'APPB. Comme évoqué dans le chapitre précédent, les liens hydrauliques entre le site et la Pandanaie impliquent cependant une attention particulière dans le cadre du projet afin de limiter les pollutions issues des travaux et de l'exploitation vers le réseau hydrographique.

Figure 35 : Limites de l'APPB de la Pandanaie à proximité du projet



Source : DEAL, AP 2011-23

3.1.5 ZNIEFF

L'inventaire « zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique » (ZNIEFF) est un programme qui recense les espaces naturels remarquables. Une ZNIEFF a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

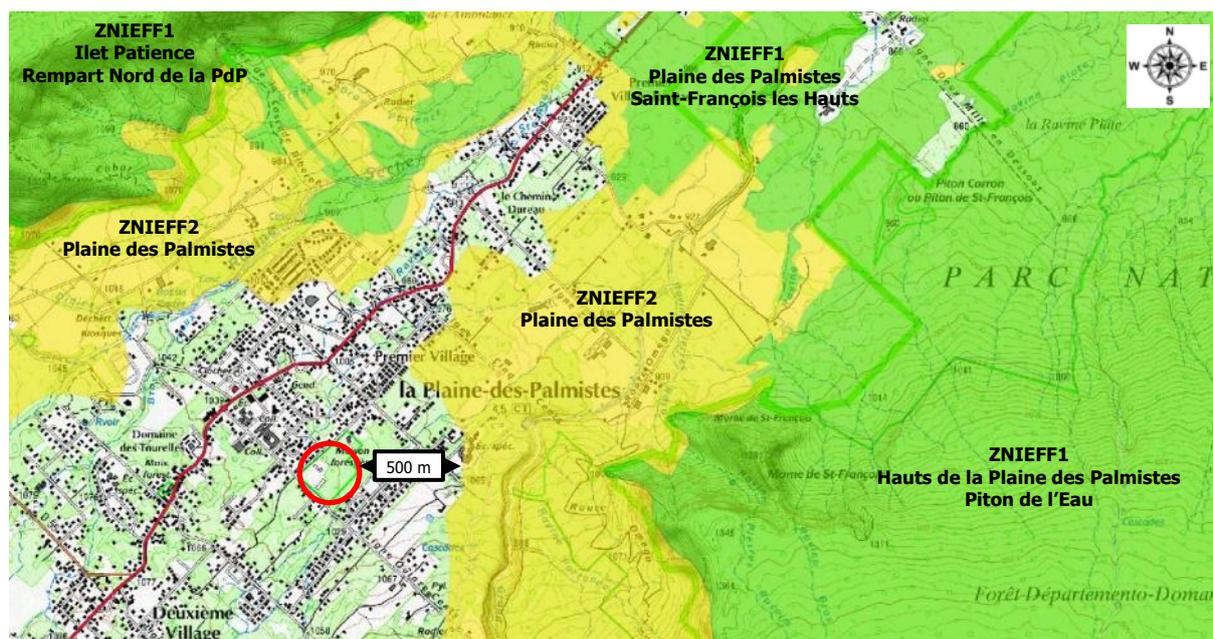
La désignation d'une ZNIEFF repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt. On distingue 2 types. Celles de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique, et celles de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

La commune de La Plaine des Palmistes est l'une des rares communes de l'île à être entièrement dans les hauts. À ce titre, son développement se fait souvent aux dépens des milieux naturels environnants.

La ZNIEFF de type II « Plaine des Palmistes » entoure littéralement le village. Cette ZNIEFF englobe l'ensemble des milieux de transition entre les zones urbaines et les zones naturelles d'intérêt majeur (*classées en ZNIEFF de type I et en cœur de Parc national*). Le village de la Plaine des Palmistes est bordé vers le sud de fourrés humides à *Pandanus montanus* (*milieu spécifique à l'île de la Réunion, riche en espèces remarquables de fougères et d'orchidées*) et plus au Nord par de vastes étendues de forêts de bois de couleurs des hauts abritant une importante diversité d'espèces (*particulièrement de Mahots*) dont des espèces légalement protégées. Des espèces de passereaux forestiers, endémiques de l'île, se reproduisant dans la zone, sont observées.

La ZNIEFF de type 2 « Plaine des Palmistes » est située au plus proche à environ 700 m à l'Est de la zone d'étude qui n'est donc pas concernée. Des spécimens de faune et de flore déterminantes ou complémentaires de ZNIEFF sont néanmoins susceptibles d'être encore présents sur le site de projet et constituent un enjeu de conservation (*cf. chapitres suivants relatifs à la faune et à la flore*).

Figure 36 : ZNIEFF proches du projet



Source : DEAL

3.1.6 Domaine forestier

À La Réunion, l'Office National des Forêts (ONF) gère 101 627 ha de forêts publiques, soit 40% de la superficie de l'île. Ce domaine est constitué de plus de 90 % de forêt départemento-domaniale, statut spécifique aux DOM qui accorde la nue-propriété au département et le droit d'usage à l'État.

L'ensemble des règles de gestion, d'exploitation et de police des forêts publiques constituent le régime forestier. Celui-ci impose certaines contraintes telles que :

- La préservation du patrimoine forestier ;
- L'obligation d'appliquer un « aménagement forestier » approuvé par le propriétaire ;
- La vente des bois conformément aux récoltes programmées ;
- La mise en place d'un accueil du public ;
- Le respect de l'équilibre de la faune et de la flore.

Les parcelles AI914 et AI915 ont fait partie intégrante du domaine départemento-domanial.

Figure 37 : Domaine forestier proche du projet



Source : Géoportail, ONF

Le courrier 118736/DBEP/SGS/ZB/2012, du 03 décembre 2012, de demande de distraction du régime forestier sur la parcelle AI914 indique néanmoins que la parcelle AI915 a fait l'objet, dès 2012, d'une remise en pleine propriété au Département de la Réunion en vue de sa cession à la Commune dans le cadre de la réhabilitation de la rue Croix-Rouge.

L'arrêté n°2015-179/SG/DRCTCV du 12 février 2015 portant distraction du régime forestier de bois et de terrain, et l'abandon du droit d'usage par l'État en date du 25 novembre 2016 ont quant à eux supprimé ce statut sur la parcelle AI914 afin de permettre au département de disposer de la pleine propriété et de réaliser son projet de nouveau collège.

À ce titre, le régime forestier ne s'applique plus sur les parcelles AI914/915.

Il s'applique en revanche toujours sur la parcelle voisine AI916 (environ 1 hectare) sur laquelle se trouve une maison forestière et des locaux techniques exploités par l'ONF.

Le projet devra, dans le cadre de sa conception et de sa réalisation, veiller au respect des limites cadastrales et à la préservation du bien départemento-domanial riverain.

→ L'ensemble des documents évoqués ci-dessus relatif à la distraction du régime forestier des parcelles AI 914 et 915 est fourni en Annexe 11.

3.1.7 Réseaux Écologiques de La Réunion (RER)

Sources : DEAL Réunion : Base de données CARMEN, Étude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques (2014)

Outil phare d'aménagement du territoire issu du Grenelle de l'Environnement, la définition d'une trame verte et bleue sur un territoire donné a pour rôle de (re)constituer un réseau écologique cohérent pour permettre aux espèces végétales et animales de circuler, s'alimenter, se reproduire, etc. Ces trames définissent à terme un ensemble de continuités écologiques regroupant des réservoirs de biodiversité qui sont des zones vitales, riches en biodiversité, où les espèces accomplissent leur cycle de vie et des corridors écologiques qui sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore et qui relient les réservoirs de biodiversité entre eux.

L'étude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques à La Réunion réalisée entre 2012 et 2014 et pilotée par la DEAL Réunion, a permis de produire des cartes de référence des continuités écologiques de l'île, qu'elles soient terrestres, aquatiques ou aériennes.

- **Trame terrestre**

La trame terrestre s'intéresse aux continuités écologiques formées par les habitats naturels et semi-naturels. Les espèces faunistiques prises en compte sont les oiseaux forestiers ou certains insectes, ainsi que les geckos endémiques de l'île.

La Plaine des Palmistes est enclavée au sein de 2 corridors majeurs qui traversent l'île de La Réunion du Nord-Ouest au Sud-Est. Au niveau de la commune, ces corridors principaux se situent au niveau des zones protégées et les mieux préservées du territoire. Il s'agit notamment de la Pandanaie et forêt de bois de couleur des remparts.

Compte tenu de sa localisation en zone périphérique du centre et de sa destination urbaine au titre du PLU de la commune, le site d'étude est considéré comme élément de fragmentation (*malgré son caractère végétalisé*). La vocation de corridor de la Ravine Bras Michel, qui longe la parcelle et rejoint le Grand Bras Piton en aval de la zone d'étude, est relayée dans le PLU par un classement Nco (*Naturel corridor*).

Le projet devra, dans le cadre de sa conception, maintenir et/ou conforter le rôle de corridor terrestre de la Ravine Bras Michel, notamment en confortant sa végétation et en limitant les nuisances à ses abords (lumière, bruit, EP de mauvaise qualité).

- **Trame aquatique**

La trame aquatique ou trame « bleue », s'intéresse aux milieux aquatiques comprenant les eaux douces et saumâtres, aux espèces de poissons et macrocrustacés indigènes, ainsi qu'aux oiseaux inféodés aux zones humides (limicoles et hérons). **Compte tenu du régime intermittent de ses écoulements, la Ravine Bras Michel, qui longe la zone d'étude, n'est pas considéré comme corridor de la trame aquatique (cf. carte suivante).**

- **Trame aérienne**

La trame aérienne s'intéresse aux oiseaux ayant une grande capacité de vol et dont les déplacements sont indépendants de l'occupation du sol. La trame aérienne est composée de 2 sous-trames :

- La sous-trame diurne associée au Busard de Maillard (*Circus maillardii*) ;
- La sous-trame nocturne associée aux pétrels et puffins (*Pseudobulweria aterrima*, *Pterodroma barau* et *Puffinus lherminieri bailloni*).

Le site d'étude, comme la très grande majorité du territoire communal, est considéré comme corridor avéré de la trame aérienne au titre de la probabilité forte de survol par le busard de Maillard. Il est en revanche situé en dehors des corridors majeurs (Priorité 1 et 2) de migration des oiseaux marins nocturnes. **Compte tenu de sa destination urbaine au titre du PLU, le site d'étude est considéré comme éléments de fragmentation (malgré son caractère végétalisé).**

Les Remparts des Mornes de Saint-François et de Grand-Étang, ainsi que ceux de l'îlet Patience, abritent des colonies d'oiseaux marins et sont à ce titre considérés comme réservoir de biodiversité (Cf. carte suivante).

Le projet devra prendre en compte la sensibilité de l'avifaune marine à la pollution lumineuse dans le cadre de sa conception, notamment concernant le choix des dispositifs d'éclairages.

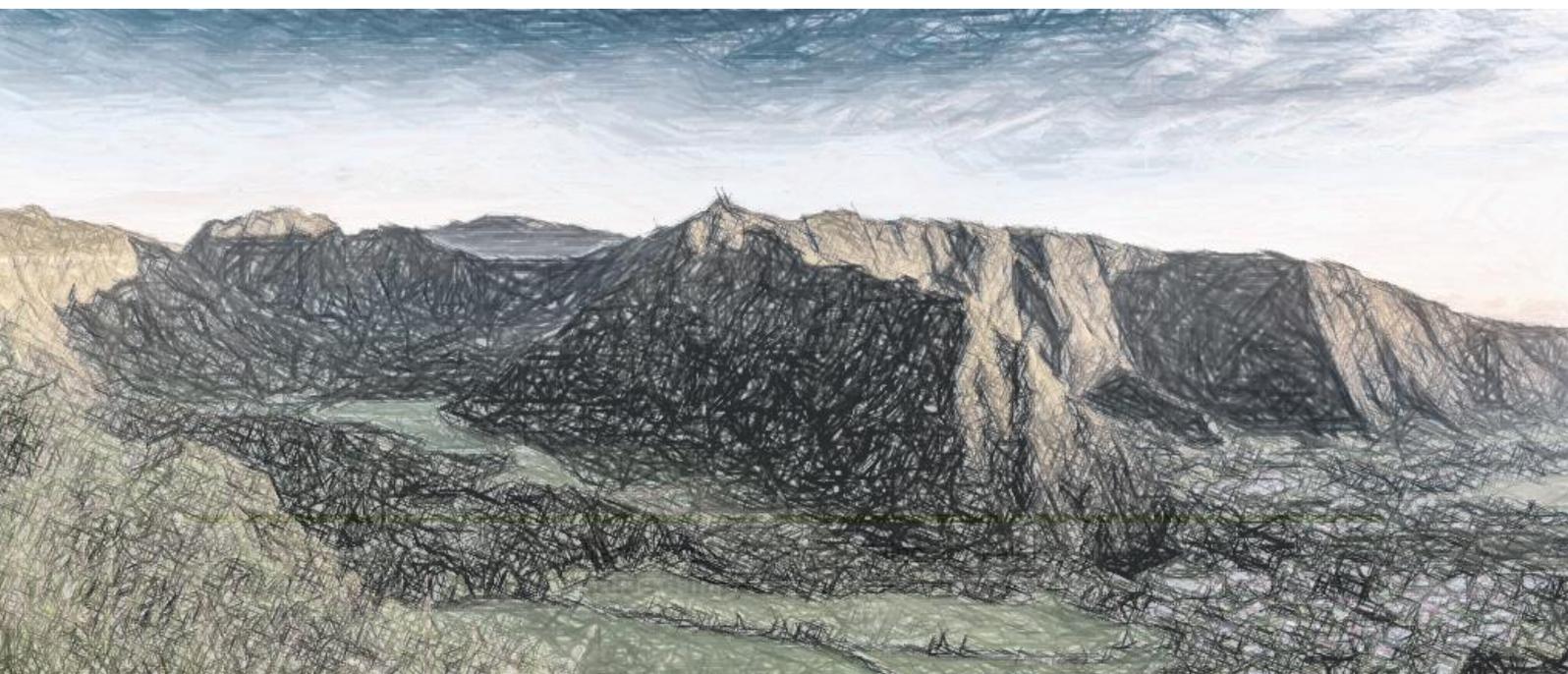
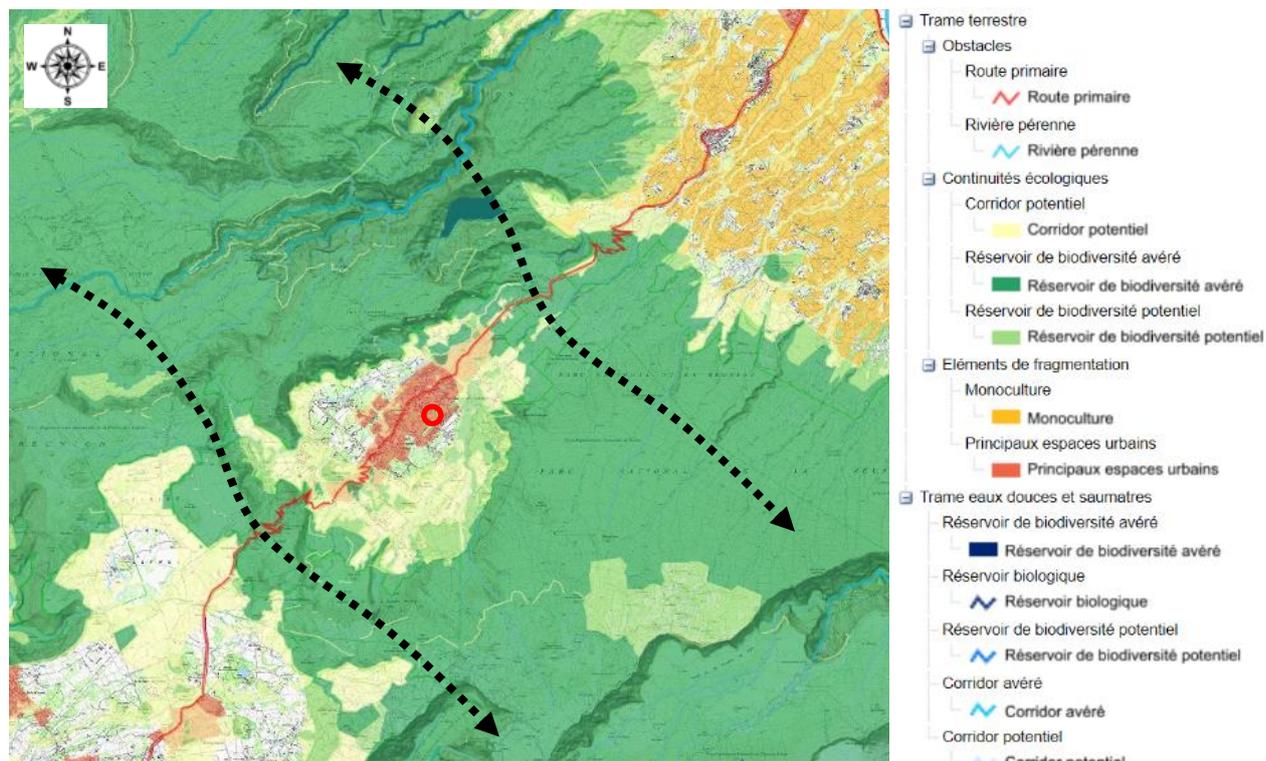
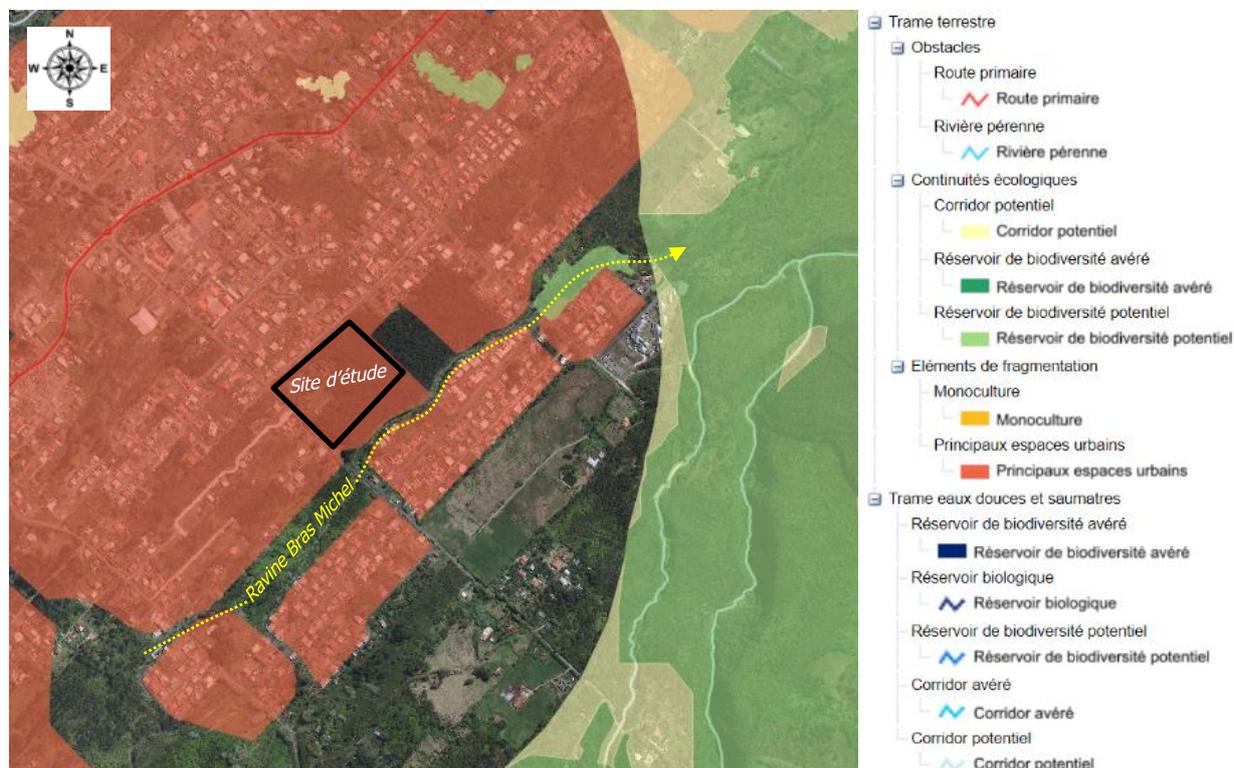


Figure 38 : Trames terrestre et aquatique à l'échelle de la commune



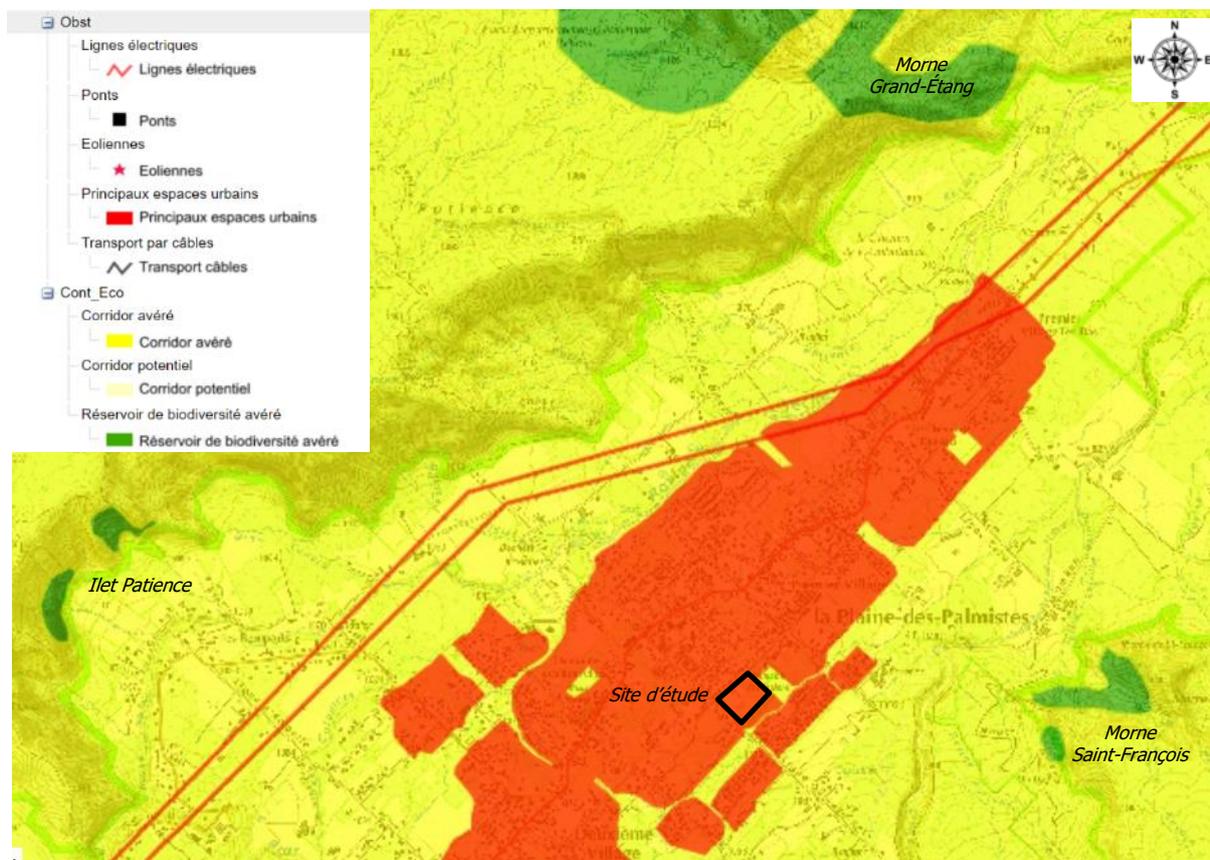
Source : DEAL

Figure 39 : Trame terrestre et aquatique au niveau de la zone d'étude



Source : DEAL

Figure 40 : Trame aérienne au niveau de la zone d'étude



Source : DEAL

3.2 Flore et habitats naturels terrestres

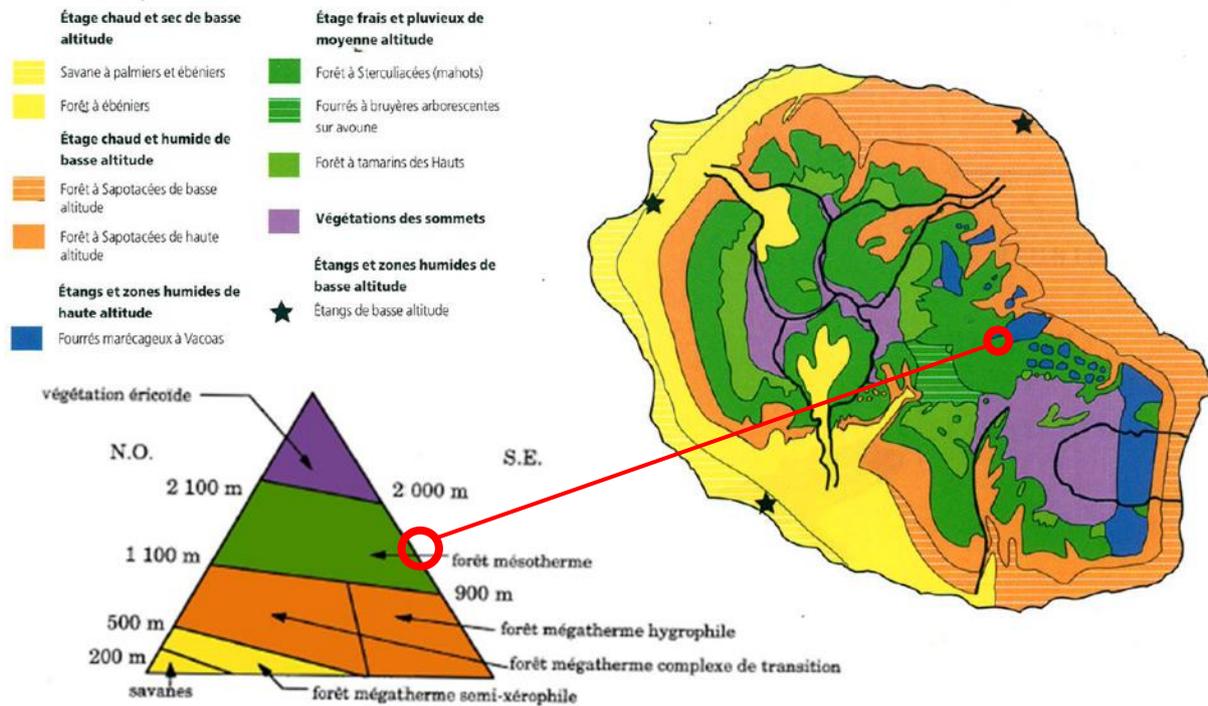
Sources : Atlas de la Biodiversité communale de la Plaine des Palmistes (Biotope - 2012), CBNM : Base Mascarine cadetiana et expertise écologique en vue de la construction du collège Gaston Crochet (Mai 2017), PNRUn : Inventaire de la parcelle du futur collège de la Plaine des palmistes (Aout/ septembre 2018), Rapports de présentation des PLU 2013 et 2020, BD Borbonica (SINP)

3.2.1 Contexte écologique général

Dissymétrie climatique et reliefs tourmentés induisent à La Réunion une grande diversité de climats et de potentialités biologiques (*bioclimats*). Une première échelle de ces variations climatiques (*pluviométrie, nébulosité, température*) ordonne un étagement naturel des habitats et de la végétation. Cette zonation altitudinale diffère dans chacun des domaines au vent et sous le vent.

Située sur la côte au vent vers 1 000 m d'altitude, la zone d'étude est caractérisée par une forêt tropicale humide complexe d'altitude, dite "Forêt de Bois de Couleur des Hauts".

Figure 41 : Zonation et étagement de la végétation naturelle de La Réunion



Source : Cadet, Blanchard

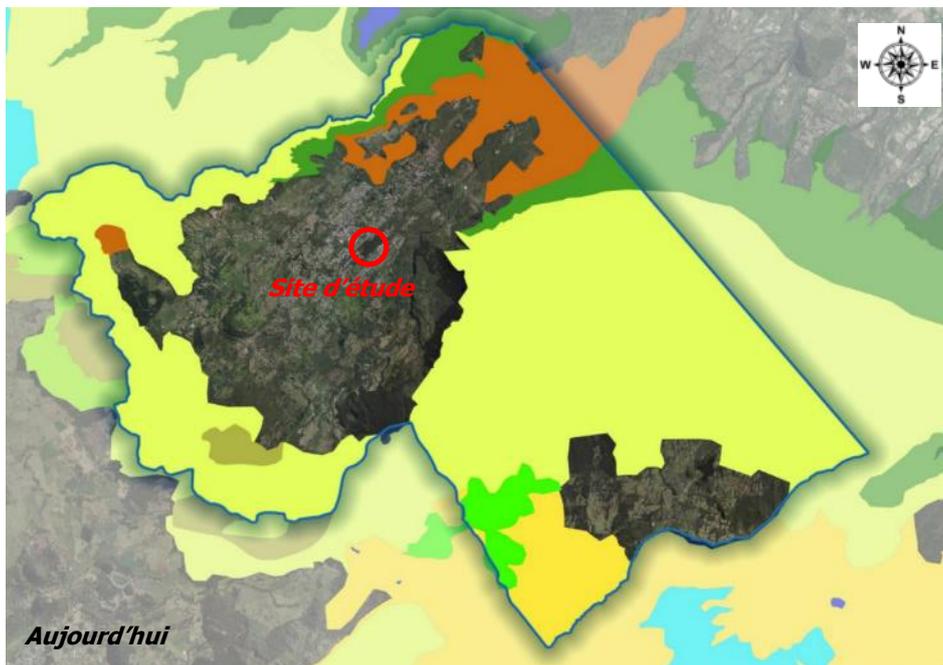
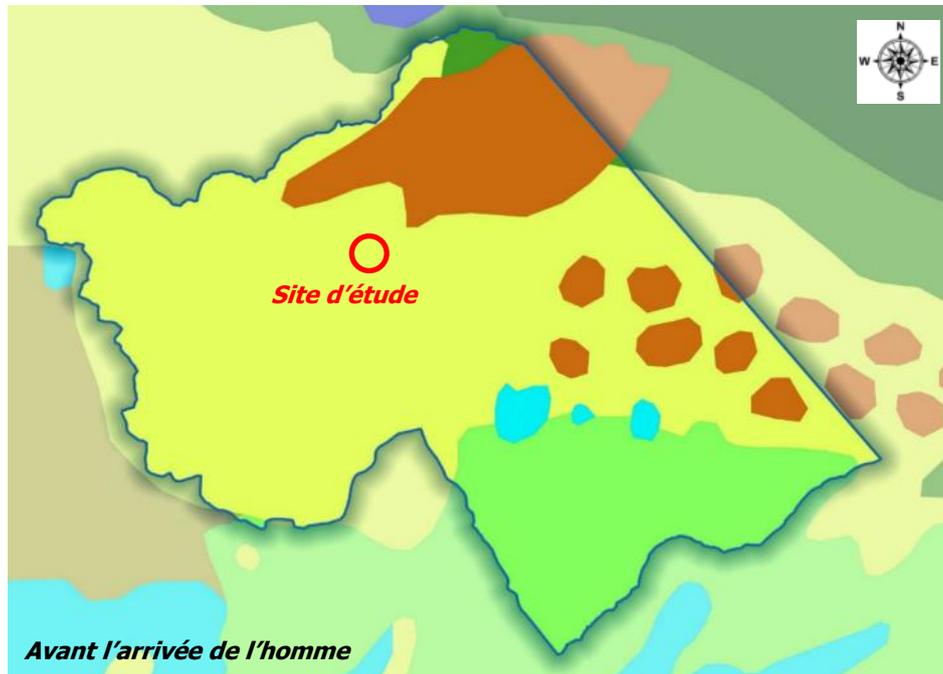
Cette forêt présente une structure assez basse et dense conditionnée par les caractéristiques climatiques (*frais, très humide, taux d'humidité de 90 à 100%*). Quelques individus peuvent émerger de la canopée (*Mahots, bois de tambour, etc.*), mais la principale constante de cet habitat est la présence de fougères arborescentes (*Alsophila sp.*) dépassant très souvent la cime des arbres. Les différentes strates peuvent s'y mélanger et constituent des fourrés parfois très denses support de nombreuses plantes épiphytes notamment les fougères.

Cet habitat naturel recouvre encore 48 % de la superficie totale de la commune, soit près de 3 977 ha, qui représentent environ 18 % de la surface totale de cet habitat sur l'île. Il s'agit d'un habitat en relatif bon état de conservation caractérisé par une surface étendue à l'échelle régionale.

Les activités humaines diverses, dont la mise en culture et l'urbanisation, ont cependant largement restreint cette étendue et l'état de conservation sur le secteur de plaine notamment au niveau du centre-ville et de ses abords.

L'Atlas de la Biodiversité de la commune de la Plaine des Palmistes, et notamment le rapport d'inventaire complémentaire et de cartographie des habitats et de la flore (Biotope, 2011), indique que la parcelle du projet serait actuellement occupée par une forêt cultivée et des fourrés secondaires hygrophiles.

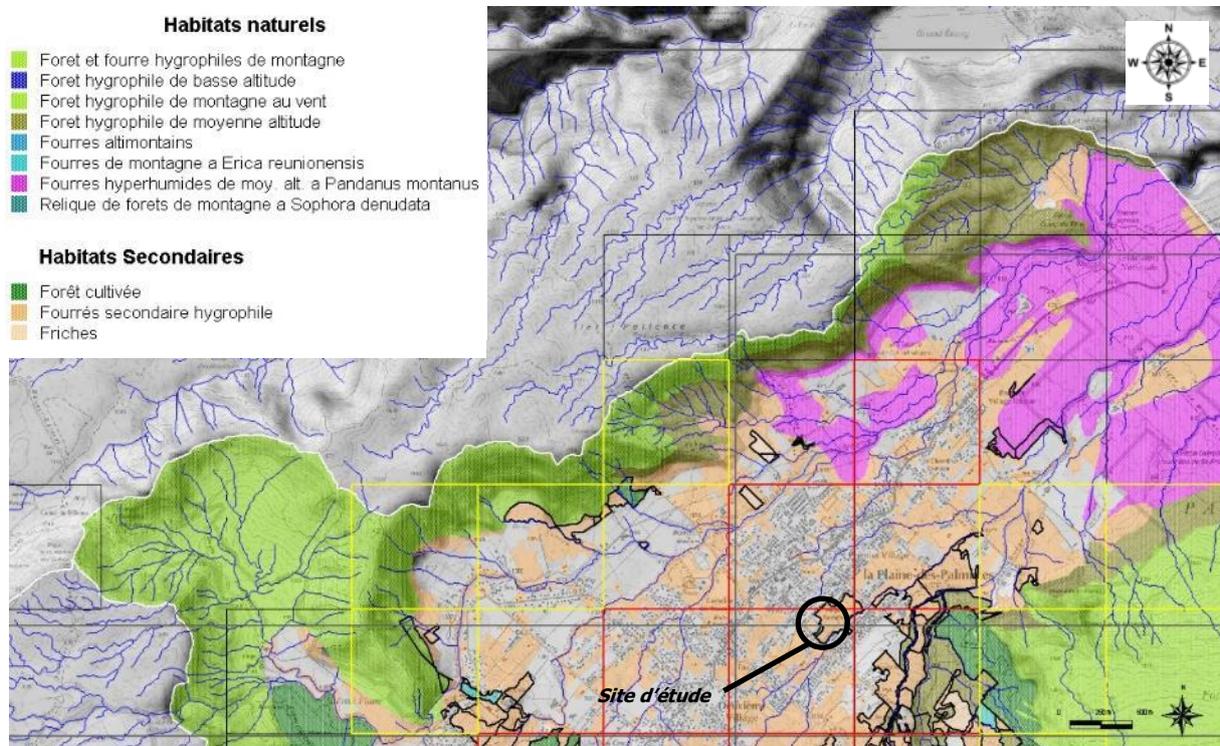
Figure 42 : Cartographie simplifiée des habitats naturels indigènes



- | | | |
|---|---|--|
|  Forêt à <i>Acacia heterophylla</i> dite "Tamarinaie" |  Forêt tropicale humide complexe, dite "Forêt de Bois de Couleur des Bas" |  Formation éricoïde à <i>Philippia</i> , Prairies altimontaines, Groupement à <i>Sophora</i> partie |
|  Forêt tropicale humide complexe d'altitude, dite "Forêt de Bois de Couleur des Hauts" |  Formation à grands <i>Philippia</i> dite "Avounes" |  Fourrés perhumides à <i>Pandanus</i> |
|  Forêt tropicale humide complexe, de transition en moyenne altitude |  Formation éricoïde à <i>Philippia</i> , Prairies altimontaines, Groupement à <i>Sophora</i> |  Végétation marécageuse |

Sources : PNRun, Biotope

Figure 43 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels



Source : ABC PDP – BIOTOPE, Mars 2011

Des reliques de l’habitat originel et/ou des spécimens indigènes ou endémiques rares sont néanmoins susceptibles d’être encore présents et constituent un enjeu de conservation.

Une expertise floristique a été effectuée par le CBNM (C. FONTAINE - chargé de mission flore) en avril 2017. Une deuxième expertise a été effectuée par le Parc National (S. BARRET, O. CLAIN, R. BLIN et A. PEDRE) en août / septembre 2018.

Ces expertises ont été complétées et mises à jour dans le cadre de la réalisation de cet état initial par Envirotech (*Julien PAILLUSSEAU – Chef de projet et écologue*).

Les prospections ont été réalisées en janvier et juin 2020 selon la méthodologie présentée au chapitre dédié à l’analyse des méthodes.

→ Le rapport d’expertise du CBNM (avril 2017) est fourni en Annexe 12.

→ L’analyse de la compilation des résultats des différentes expertises (CBNM / PNRun / Envirotech) est présentée ci-après.

3.2.2 Inventaire et présentation des habitats naturels

L'expertise écologique réalisée confirme que la végétation originelle de la zone a largement souffert des activités humaines. La zone d'étude est majoritairement occupée par une ancienne plantation forestière en cours d'enrichissement à la suite de l'arrêt de son exploitation. Le secteur de la parcelle à l'intersection des rues Croix-Rouge et Louis Carron abrite encore les ruines des anciens bâtiments de la Croix-Rouge autour desquels les fourrés secondaires spontanés ont littéralement recouvert les plantations qui ornaient les abords des constructions.

Bien qu'en terme de richesse spécifique, espèces exotiques et espèces indigènes soient également représentées (*cf. analyse de la flore*), la situation est beaucoup plus déséquilibrée en termes d'abondance et de recouvrement surfacique. Les formations indigènes ont laissé place à des formations secondaires cultivées ou spontanées, composées de nombreuses espèces exotiques, ne représentant pas d'enjeux de conservation.

La végétation de la parcelle est dominée et visuellement marquée par l'ancienne plantation ONF, essentiellement composée d'Eucalyptus rouge (*Eucalyptus robusta*), mais également de Niaouli (*Melaleuca quinquenervia*) et de Cryptoméridia (*Cryptomeria japonica*). Les deux premières espèces montrent sur la parcelle une dynamique de naturalisation et une bonne régénération naturelle (semis et/ou multiplication végétative) depuis l'arrêt de l'exploitation forestière. Certains spécimens de ces essences plantées présentent des gabarits très importants et jouent le rôle d'arbre hôte (Phorophyte) pour nombre d'épiphytes (fougères et orchidées). Au sein de cette strate arborée, quelques rares individus indigènes sont visibles tels le Fanjan mâle (*Alsophila celsa*) et le Bois de Banane (*Polyscias repanda*) dont l'un des individus présente une taille remarquable.

En sous-bois, la strate arbustive est composée d'une mosaïque de fourrés secondaires qui regroupent plusieurs habitats plus ou moins hygrophiles composés d'au moins une espèce exotique envahissante majeure (*cf. analyse de la flore*). Ces habitats peuvent être représentés par une seule espèce à l'instar des formations les plus rencontrées à Vignes marronnes (*Rubus alceifolius*) ou à Goyaviers (*Psidium cattleianum*). Dans ce cas, les fourrés sont denses et mono spécifiques, et la strate herbacée n'existe que par des jeunes plants de la strate arbustive. D'autres espèces végétales peuvent se constituer elles aussi en fourrés denses : Lisandra (*Tibouchina urvilleana*), Longose (*Hedychium sp.*), Chèvrefeuille (*Lonicera japonica*).

Les espèces indigènes sont un peu plus présentes au sein de cette strate arbustive avec essentiellement le Fanjan mâle (*Alsophila borbonica*), le Bois de Piment (*Geniostoma borbonicum*), le Faux bois de demoiselle (*Phyllanthus phillyreifolius*), le Bois de banane (*Polyscias repanda*), le Change-écorce (*Aphloia theiformis*), la paille-sabre (*Machaerina iridifolia*) ainsi que quelques espèces de fougères indigènes dont exceptionnellement l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*). Quelques petites poches dégradées de fougères indigènes pionnières sont également ponctuellement présentes (*Sticherus flagellaris*, *Dicranopteris linearis*, *Pteridium aquilinum*).

La strate herbacée est peu présente à l'échelle de la parcelle. Totalement absente au niveau des fourrés secondaires les plus denses, elle se concentre essentiellement sur les zones le plus ouvertes, aux alentours des anciens bâtiments. Elle est majoritairement composée de *Persicaria chinensis*, d'Orthochifon (*Ageratina riparia*), de Canne fourragère (*Cenchrus purpureus*), de bois de Noel (*Ardisia crenata*), de Montbrétia (*Crocasmia x crocosmiiflora*), d'Herbe cigarette (*Cuphea ignea*), de Colle-colle (*Desmodium incanum*), de Califon (*Strobilanthes hamiltonianus*) et de Chèvrefeuille (*Lonicera japonica*).

Quelques espèces indigènes persistent encore comme le Rhynchospore rugueux (*Rhynchospora rugosa*) ou la fougère décorative (*Lycopodiella cernua*). Le Jonc (*Juncus effusus*) se rencontre ponctuellement dès présence de résurgences d'eau.

Figure 44 : Habitats naturels de la zone d'étude



Fourrés et végétation herbacée secondaires aux abords des ruines (point de vue depuis le toit du bâtiment)



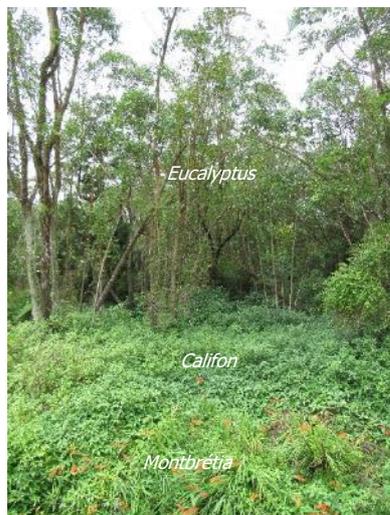
Fourré à *S. flagellaris* sous plantation d'*E. robusta*



Fourré à *P. cattelianum* et sous-bois à *A. crenata*



Fourré à *R. alceifolius* sous plantation mixte



Zone de lisière



Sous-bois à goyavier et Montbretia sous plantation mixte



Fourrés à *P. cattleianum* et *R. alceifolius* sous plantation de *C. japonica*



Fourrés à *T. urvilleana* sous plantation d'*E. robusta*



Fourrés et végétation herbacée secondaires à l'entrée de la parcelle

Les habitats identifiés lors des prospections sont décrits et évalués ci-après sur la base de la typologie des milieux naturels de La Réunion (THNR - CBNM, 2014) et de la typologie des habitats CORINE Biotope Réunion (CBR, Rév. 2010).

Tableau 7 : Inventaire et évaluation des habitats naturels de la zone d'étude

Typologie & codes	Bioévaluation régionale	Caractéristiques & Bioévaluation locale	Localisation
<p>Forêt cultivée</p> <p>Codes THNR : 5.2.3.2 / 5.1.3.7</p> <p>Codes CBR : 83.393 / 83.394</p>	<p><u>Statut</u> : Exotique</p> <p><u>Intérêt</u> : Nul</p> <p><u>Déterminant ZNIEFF</u> : NON</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ancienne plantation ONF de <i>Cryptomeria japonica</i>, <i>Eucalyptus robusta</i>, <i>Melaleuca quinquenervia</i>. Dynamique de naturalisation et d'augmentation des surfaces pour <i>E. robusta</i> et <i>M. quinquenervia</i> - Quelques espèces indigènes ponctuellement présentes : <i>Alsophila sp</i>, <i>Polyscias repanda</i> + épiphytes indigènes : <i>Elaphoglossum sp</i>, <i>Angraecum borbonicum</i> et <i>striatum</i>, <i>Grammitis obtusa</i>, - Quelques stations de <i>Cheiroglossa malgassica</i> en épiphytes 	<p>Quasi-totalité de la parcelle sauf abords des bâtiments.</p>
INTÉRÊT TRÈS FAIBLE			

Typologie & codes	Bioévaluation régionale	Caractéristiques & Bioévaluation locale	Localisation
Fourrés hygrophiles secondaires Codes THNR : 4.2.2.2 / 4.2.2.4 Codes CBR : 87.195 / 87.1951 / 87.1954	<u>Statut</u> : Exotique <u>Intérêt</u> : Nul <u>Déterminant ZNIEFF</u> : NON	- Fourrés et Friches de diverses espèces exotiques envahissantes à tendance hygrophile formant des fourrés denses dominés par <i>Psidium cattleianum</i> , <i>Rubus alceifolius</i> , <i>Tibouchina urvilleana</i> , <i>Hedychium gardnerianum</i> , <i>Lonicera japonica</i> . - Quelques espèces indigènes encore présentes et notamment <i>Alsophila sp</i> , <i>Geniostoma borbonicum</i> , <i>Phyllanthus phillyreifolius</i> , <i>Polyscias repanda</i> , <i>Erica sp</i> , <i>Aphloia theiformis</i> , <i>Hubertia ambavilla</i> , <i>Machaerina iridifolia</i> , <i>Habenaria praealta</i> + fougères indigènes : <i>Sticherus flagellaris</i> , <i>Dicranopteris linearis</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> . - Nombreuses stations de <i>Osmunda regalis</i> . - Quelques stations d' <i>Acanthophoenix crinita</i> .	Quasi-totalité de la parcelle sauf abords des bâtiments, en sous-bois de l'ancienne plantation.
		INTÉRÊT FAIBLE	
Végétation herbacée humide secondaire Codes : X	<u>Statut</u> : Exotique <u>Intérêt</u> : Nul <u>Déterminant ZNIEFF</u> : NON	- Végétation herbacée exotique dominée par <i>Persicaria chinensis</i> , <i>Ardisia crenata</i> , <i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> , <i>Cuphea ignea</i> , <i>Desmodium incanum</i> , <i>Strobilanthes hamiltonianus</i> , <i>Lonicera japonica</i> , <i>Boehmeria penduliflora</i> , <i>Hedychium gardnerianum</i> . - Quelques espèces indigènes encore présentes et notamment <i>Rhynchospora rugosa</i> , <i>Lycopodiella cernua</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Cyperus distans</i> , <i>Cyclosorus interruptus</i> . - Quelques stations de <i>Osmunda regalis</i> .	Abords des bâtiments.
		INTÉRÊT TRÈS FAIBLE A NUL	

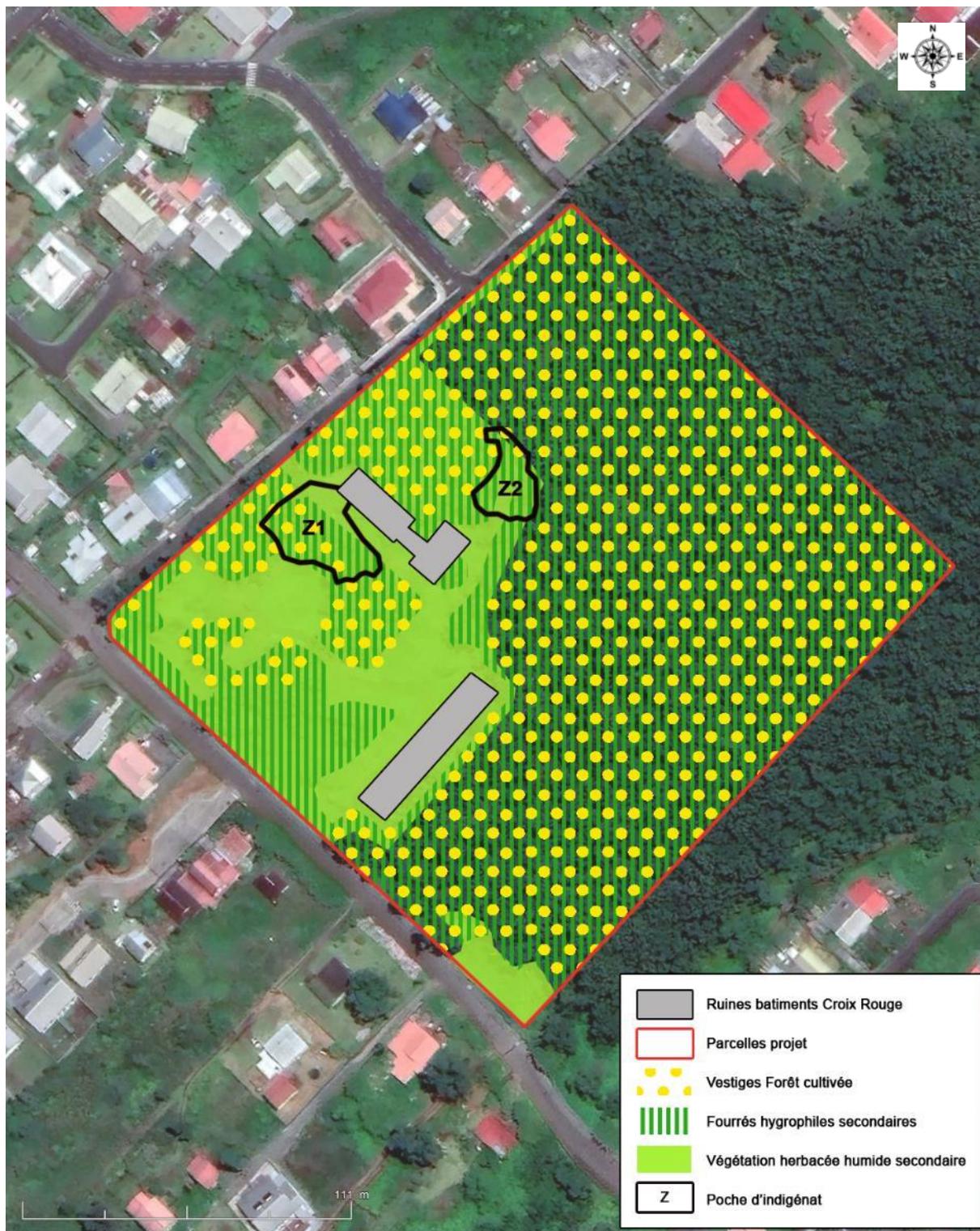
À noter, comme précisé dans la suite de ce rapport, que des formations secondaires à faible sensibilité en tant qu'habitat naturel peuvent constituer des milieux d'intérêt pour la faune.

Malgré l'apparente banalité des milieux, 2 zones notables d'indigénat ont été recensées dès 2018 (PNRun). Bien que très dégradées et ne pouvant à ce titre être considérées comme de véritables reliques d'habitats originels, ces zones présentent un intérêt de conservation et de renaturation d'autant plus qu'elles abritent une ou plusieurs stations de flores patrimoniales (*Cf. chapitre suivant*) :

- Zone 1 (780 m²) : bosquet humide situé en retrait de la rue de la Croix Rouge. Il comprend en particulier les végétaux indigènes suivants : Branles, Ambavilles, Osmondes, Bois de piment, Paille sabre, Bois de banane, etc. et s'apparente à ce titre à un vestige très dégradé de Pandanaie ;
- Zone 2 (405 m²) : bosquet indigène à Fanjan et Osmondes.

Ces deux zones constituent un enjeu de conservation et devront à ce titre, être prises en compte dans le cadre de la définition du plan masse du projet.

Figure 45 : Cartographie des habitats de la zone d'étude



Sources : Fond de carte Google Earth, Envirotech 2019, PNRUn 2018

3.2.3 Inventaire et présentation de la Flore

RAPPEL : La flore prise en compte dans cette étude est limitée à la flore vasculaire (*Trachéophytes*) terrestre, c'est-à-dire à l'ensemble des plantes à graines (« *Spermatophytes* ») et des Fougères et plantes alliées (« Ptéridophytes »). Ainsi, les mousses, champignons, algues terrestres et lichens n'ont pas été pris en compte.

La référence taxonomique et nomenclaturale utilisée est celle de l'Index de la flore vasculaire de La Réunion version 2017.1 mise à jour du 22 décembre 2017 (BOULLET V. et al. - CBN-CPIE Mascarin).

Les relevés effectués dans le cadre de l'étude (CBNM, PNRun et ENVIROTECH) ont permis de dénombrer 140 taxons de flore. **Cette valeur témoigne d'une diversité (richesse) floristique relativement importante au regard de la surface de la zone d'étude.**

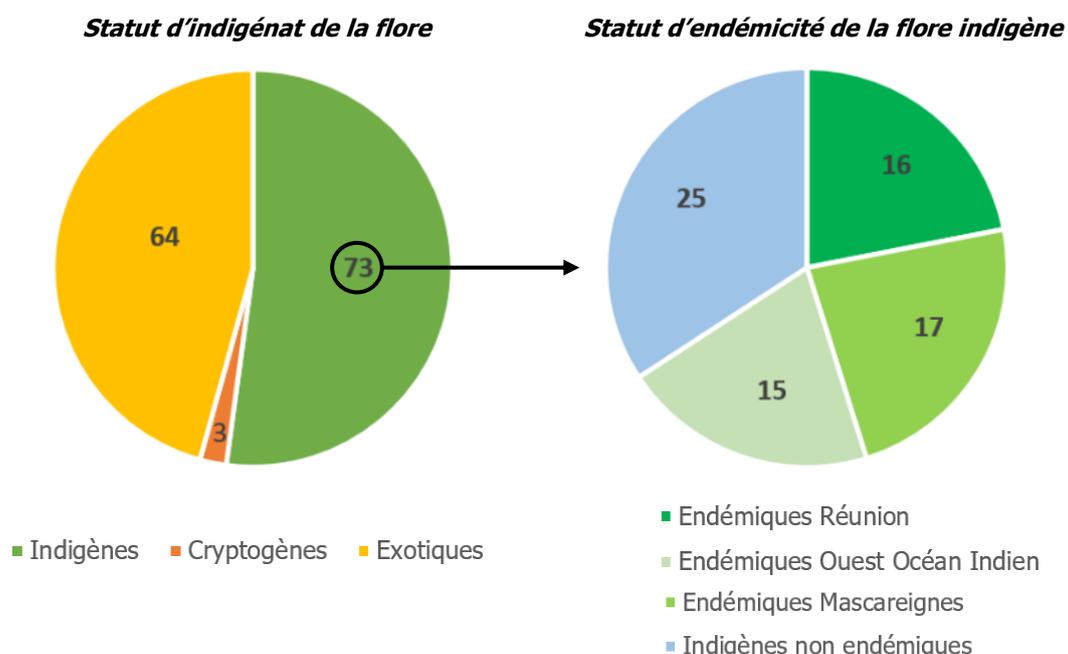
→ La liste complète des taxons recensés est présentée en Annexe 13.

- **Indigénat et endémicité de la flore**

En termes de richesse spécifique, on constate une quasi-codominance entre les espèces exotiques (48%) et indigènes (52%). Parmi les 73 taxons indigènes :

- 16 (22%) sont strictement endémiques de La Réunion (contre 28% à l'échelle de l'île - CBNM) ;
- 33 (45 % dont les 15 endémiques stricts Réunion) sont endémiques des Mascareignes ;
- 48 (66% dont les 33 des catégories précédentes) sont endémiques de l'Ouest Océan Indien (contre 61% à l'échelle de l'île - CBNM) ;
- 25 ne sont pas endémiques.

Figure 46 : Répartition des taxons du site selon le statut d'indigénat et d'endémicité



→ La répartition de la flore indigène du site en fonction de l'endémicité est donc proche de celle à l'échelle de l'île.

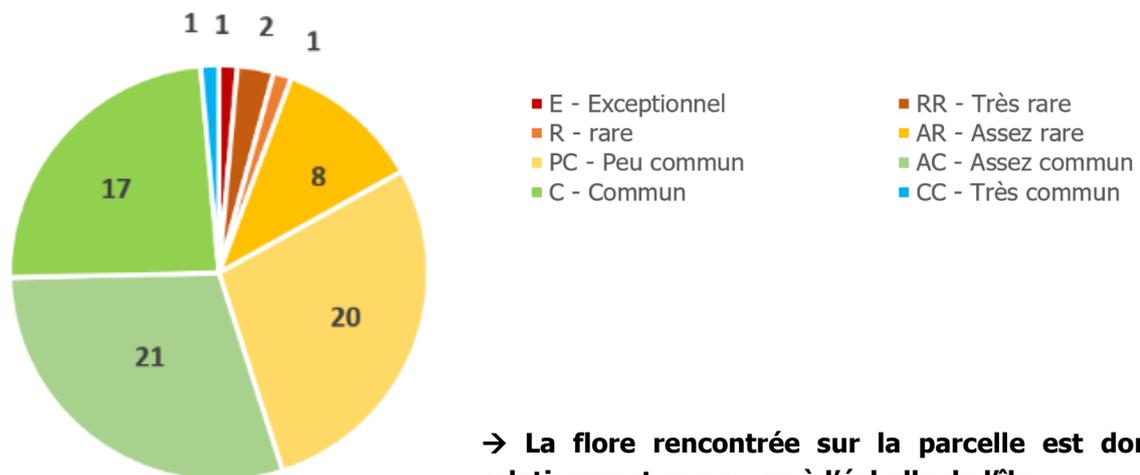
• **Rareté de la flore indigène**

Parmi l'ensemble des taxons indigènes recensés, seulement 4 d'entre eux (soit 5,5 %) présentent une valeur de rareté élevée (*Exceptionnel à Rare*). Il s'agit de trois espèces de fougères et d'une espèce de cypéracée :

- L'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), jugée « exceptionnelle » en termes de rareté et donc à forte valeur patrimoniale ;
- La fougère *Cheiroglossa malgassica* jugée « très rare » ;
- La fougère *Cyclosorus interruptus* jugée « Très rare » ;
- Le Rhynchospore rugueux (*Rhynchospora rugosa*) jugé « rare » (incertain).

À titre de comparaison, pour l'ensemble de l'île, les taxons « Exceptionnels à très rares » représentent 29 % des taxons indigènes (CBNM).

Figure 47 : Répartition de la flore indigène selon la rareté régionale



→ La flore rencontrée sur la parcelle est donc relativement commune à l'échelle de l'île.

• **Statut de menace régionale et de protection de la flore indigène**

Parmi les 73 taxons indigènes :

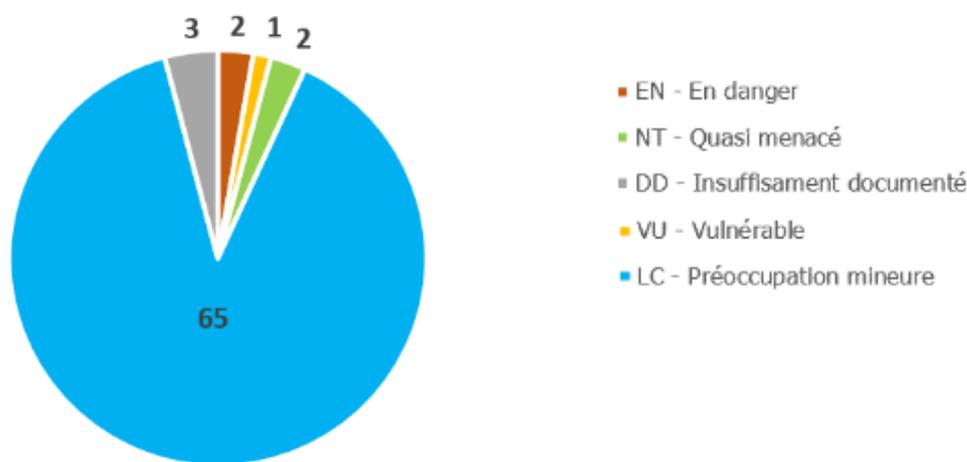
- 2 espèces sont considérées comme menacée d'extinction selon l'UICN. Il s'agit de :
 - l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), fougère indigène exceptionnellement rare et considérée comme « En danger » (EN). Cette espèce est également déterminante au titre des ZNIEFF et protégée sur le territoire de La Réunion. ~80 individus d'Osmonde royale ont été recensés au sein de la zone d'étude (recoupement relevés PNRun – 44 stations et relevés CBNM/Envirotech – 60 stations : voir carte de répartition ci-après).
 - La fougère *Cheiroglossa malgassica*, fougère indigène très rare et considérée comme « En danger » (EN). Cette espèce est également déterminante au titre des ZNIEFF et protégée sur le territoire de La Réunion. 7 stations ont été recensées au sein de la zone d'étude (voir carte de répartition ci-après).

À noter que ces deux espèces font partie de la liste des espèces protégées pour le territoire de La Réunion (arrêté ministériel du 3 décembre 2017).

- Une seule espèce est considérée comme « vulnérable » (VU) selon les critères de l’UICN. Il s’agit du Palmiste rouge des Hauts (*Acanthophoenix crinita*), endémique de La Réunion et assez rare (AR) sur l’île. Cette espèce est également déterminante au titre des ZNIEFF. 8 individus ont été recensés au sein de la zone d’étude (voir carte de répartition ci-après).
- Deux espèces d’orchidées sont par ailleurs considérées comme « quasi menacées » (NT) selon les critères de l’UICN et complémentaires au titre des ZNIEFF. Il s’agit de :
 - o L’Angrec strié (*Angraecum striatum*), endémique de La Réunion assez rare (AR).
 - o L’Ognon de lis marron (*Calanthe sylvatica*), indigène assez commune (AC).

Le profil des taxons indigènes présents sur le site en fonction des critères de menaces est totalement différent de celui de la flore à l’échelle de l’île où un tiers de la flore est considérée comme menacée (statut CR, EN, VU) [CBNM].

Figure 48 : Répartition de la flore indigène selon le statut de menace régionale



Le projet devra tenir compte de la présence de stations d’Osmondes Royales et de Cheiroglossa malgassica, espèces protégées, sur le site.

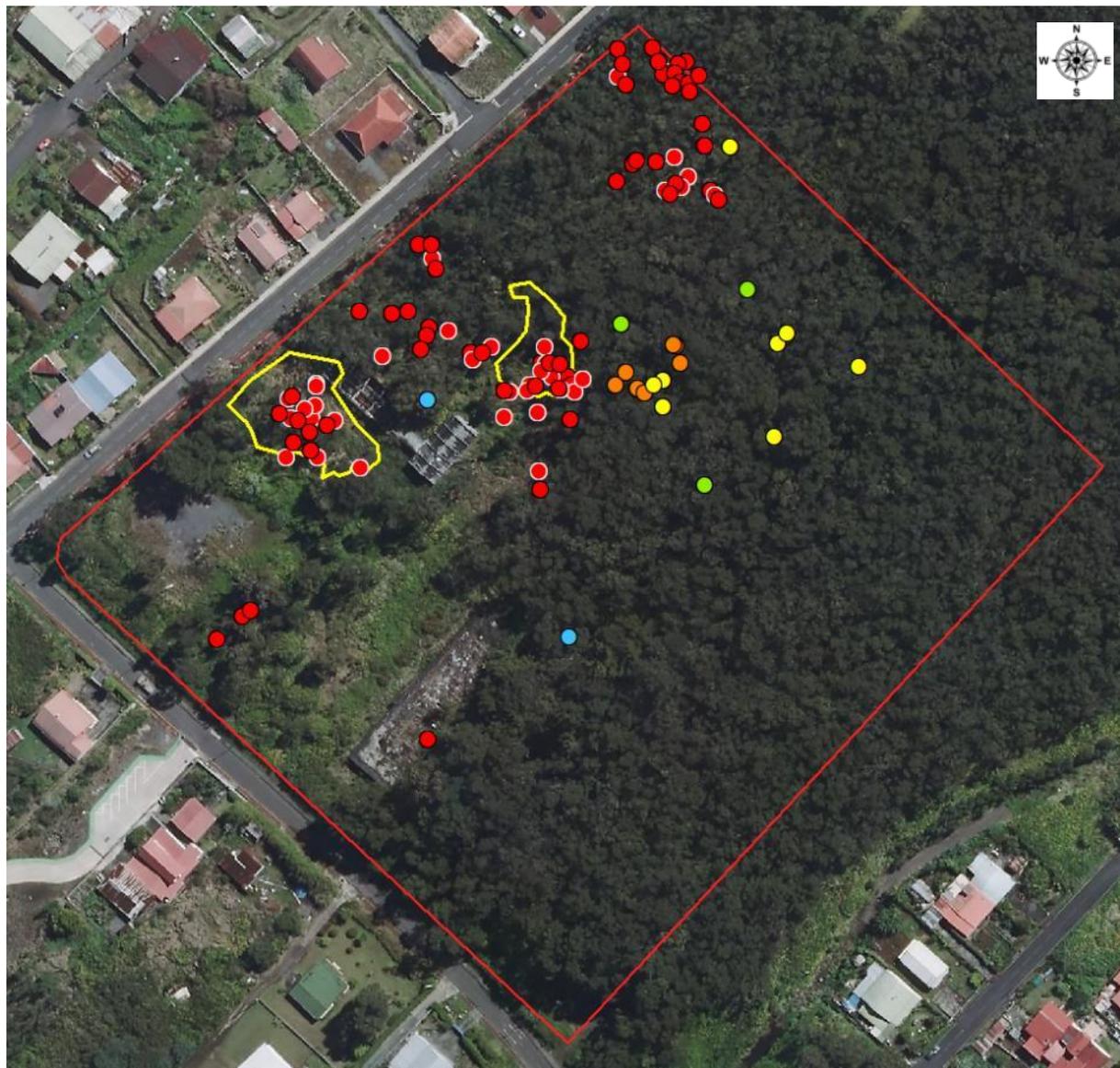
La « mise en défens » des spécimens et leur conservation par intégration au sein du plan masse du projet peut sembler l’action de préservation idéale. La phase de travaux et notamment de débroussaillage préliminaire fera l’objet d’une attention et d’un encadrement spécifique. Compte tenu de la large répartition des stations d’Osmondes sur la parcelle, cette préservation ne peut cependant être envisagée pour toutes les stations.

Par ailleurs la perturbation du milieu liée aux travaux et à l’exploitation du collège présente un risque de dégradation importante voire de disparition des conditions favorables aux fougères pouvant mener à une mortalité des stations conservées sur site. Dans ces conditions, la transplantation de toute ou partie des stations dans un habitat favorable, idéalement sur le site ou dans un lieu proche, doit être envisagée avant le début des travaux. Cette action de transplantation doit faire l’objet d’une dérogation espèce protégée.

Le projet devra également tenir compte de la présence des quelques stations de Palmistes rouges des hauts. Les individus, au stade de plantules, pourront aisément faire l’objet d’une transplantation au sein des futures zones d’espaces verts et de plantation du projet.

Le projet, devra dans la mesure du possible, valoriser les spécimens de la flore indigène et endémique plus commune présents sur le site. Les stations et individus pouvant être préservés et intégrés au plan masse le seront. Cet effort d'évitement concernera notamment les spécimens de taille remarquable pour lesquels la transplantation ne peut être raisonnablement envisagée. 3 grands spécimens de Bois de Banane ont notamment été recensés sur la parcelle.

Figure 49 : Cartographie des stations de flore d'intérêt



- Osmonde royale (données CBNM/Envirotech)
- *Cheiroglossa malgassica*
- Bois de Banane (taille remarquable)
- Poche d'indigénat
- Osmonde royale (données PNRUn)
- Palmiste rouge des Hauts
- Niaouli / Eucalyptus (taille remarquable)

Sources : CBNM2017, PNRUn2018, Envirotech Ingénierie 2019

Tableau 8 : Liste des espèces indigènes et endémiques patrimoniales de la zone

Nom botanique	Nom vernaculaire	Rareté Réunion	Endémicité	Menace Réunion	Protection ZNIEFF	Enjeu
<i>Acanthophoenix crinita</i> (Bory) H. Wendl.	Palmiste rouge des hauts	AR?	Réunion	VU	Non	1 Fort
<i>Amauropelta strigosa</i> (Willd.) Holttum		PC	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Angraecum borbonicum</i> Bosser	Angrec de Bourbon	PC	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Angraecum striatum</i> Thouars	Angrec strié	AR	Réunion	NT	Non	Moyen
<i>Calanthe sylvatica</i> (Thouars) Lindl.	Ognon de lis marron	AC	0	NT	Non	Moyen
<i>Casearia coriacea</i> Vent.	Bois de cabri	PC?	Mascareignes	LC	Non	Moyen
<i>Chassalia corallioides</i> (Cordem.) Verdc.	Bois de corail	PC?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Cheiroglossa malgassica</i> (C. Chr.) Pic.Serm.	Chéiroglosse malgache	RR?	0	EN	OUI	1 Tres fort
<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô		RR	0	LC	Non	Moyen
<i>Cynorkis squamosa</i> (Poir.) Lindl.		PC?	Mascareignes	DD	Non	Moyen
<i>Dombeya ficulnea</i> Baill.	Mahot	AR?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Dombeya reclinata</i> Cordem.	Mahot rouge	PC	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Erica arborescens</i> (Willd.) E.G.H. Oliv.	Branle filao	AR?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Ficus lateriflora</i> Vahl	Figuier blanc	AR?	Mascareignes	LC	Non	Moyen
<i>Ficus mauritiana</i> Lam.	Figue marron	PC?	Mascareignes	LC	Non	Moyen
<i>Forgesia racemosa</i> J.F. Gmel.	Bois de Laurent-Martin	PC?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Geniostoma borbonicum</i> (Lam.) Spreng.	Bois de piment	PC?	Mascareignes	LC	Non	Moyen
<i>Melicope obscura</i> (Cordem.) T.G. Hartley	Bois de catafille	PC?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Monimia rotundifolia</i> Thouars	Mapou à grandes feuilles	PC?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Osmunda regalis</i> L.	Osmonde royale	E	0	EN	OUI	1 Tres fort
<i>Pandanus montanus</i> Bory	Pimpin	PC?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Parablechnum marginatum</i> (Kuhn) Gasper et Salino	Parablechne marginé	PC	Ouest Océan Indien	LC	Non	Moyen
<i>Polyscias repanda</i> (DC.) Baker	Bois de banane	PC?	Réunion	LC	Non	Moyen
<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	Rhynchospore rugueux	R?	0	LC	Non	Moyen
<i>Weinmannia tinctoria</i> Sm.	Tan rouge	PC?	Mascareignes	LC	Non	Moyen

E - Exceptionnel
 R - rare
 PC - Peu commun
 C - Commun
 RR - Très rare
 AR - Assez rare
 AC - Assez commun
 CC - Très commun
 EN - En danger
 NT - Quasi menacé
 DD - Insuffisamment documenté
 VU - Vulnérable
 LC - Préoccupation mineure

Figure 50 : Taxons indigènes



***Ptisana fraxinea* - Fougère tortue**



***Acalypha integrifolia* - Bois de Charles**



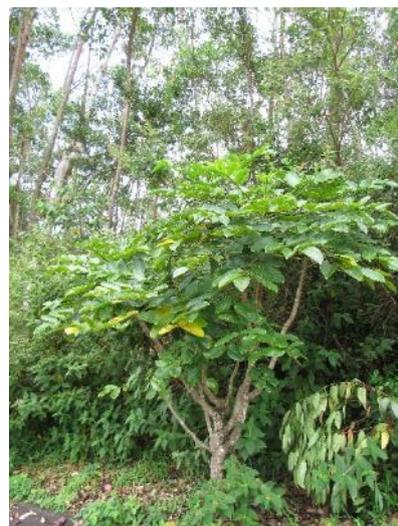
***Astelia hemichrysa* - Ananas marron**



***Smilax anceps* - Croc de chien**



Habenaria praealta



***P. repanda* - Bois de banane**



***P. montanus* - Pimpin**



Ficus mauritiana - Figue marron



Weinmannia tinctoria - Tan rouge



Forgesia racemosa - Bois de Laurent-Martin



Angraecum striatum - Angrec strié



Calanthe sylvatica - Ognon de lis marron



Osmunda regalis – Osmonde royale (CBNM)

PROTEGEE



A. crinita – Palmiste rouge



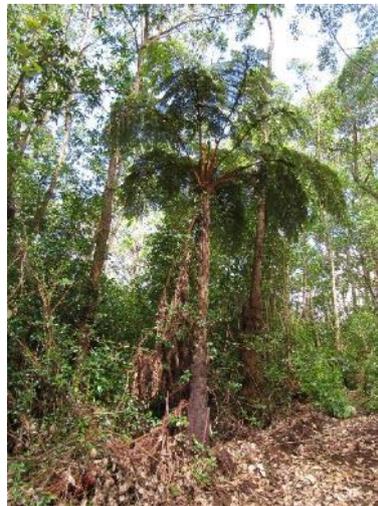
Rhynchospora rugosa



G. borbonicum – Bois de Piment



Cheiroglossa malgassica



Alsophila sp



P. phillyreifolius – Bois de Demoiselle

PROTEGEE

- **Invasibilité de la flore exotique**

Parmi les 64 taxons exotiques et les 4 taxons cryptogènes, 29 d'entre eux (soit 43%) sont considérés comme capables d'envahir les milieux naturels à l'échelle de La Réunion et 28% (soit 19 taxons) sont jugés aptes à envahir les milieux perturbés comme celui de notre site d'étude.

Ainsi, les espèces exotiques et cryptogènes sont majoritairement représentées par des espèces présentant un véritable potentiel d'invasion sur le site.

Parmi les taxons exotiques, il est intéressant de noter la présence du Niaouli (*Melaleuca quinquenervia*). Cette espèce initialement plantée sur le site et considérée à l'échelle de l'île comme potentiellement envahissante montre sur la parcelle une véritable dynamique de naturalisation. L'espèce est ainsi présente au sein de l'ensemble des strates de végétation (arborée, arbustive et herbacée). Elle montre une bonne régénération naturelle (semis et/ou multiplication végétative) et voit ainsi sa surface d'occupation augmentée par rapport à la surface de plantation initiale. Localement, cette espèce montre ainsi un comportement invasif.

Figure 51 : Répartition de la flore exotique selon son potentiel d'invasibilité



Tableau 9 : Liste des espèces les plus envahissantes de la zone

Nom botanique	Nom vernaculaire	Invasibilité
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Acacia	5
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R.M. King et H. Rob.	Orthochifon	
<i>Ardisia crenata</i> Sims	Bois de Noël	
<i>Boehmeria penduliflora</i> Wedd. ex D.G. Long	Bois chapelet	
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Filao pays	
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Pâquerette	
<i>Hedychium gardnerianum</i> Sheppard ex Ker Gawl.	Longose	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Chicorée-pays	
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine f. <i>cattleyanum</i>	Goyavier	
<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	Raisin marron	
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Bringellier marron	
<i>Sphaeropteris cooperi</i> (Hook. ex F. Muell.) R.M. Tryon	Fanjan	
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Herbe bourrique	
<i>Strobilanthes hamiltonianus</i> (Steud.) Bosser et Heine	Califon	
<i>Arundina graminifolia</i> (D. Don) Hochr.	Orchidée bambou	4
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Bégonia	
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Songe	
<i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> (Lemoine ex Anonymus) N.E. Br.	Montbrétia	
<i>Cuphea ignea</i> A. DC.	Herbe cigarette	
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Bibasse	
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hortensia	
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Troène du Japon	
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Chèvrefeuille	
<i>Passiflora edulis</i> Sims	Grenadille	
<i>Persicaria capitata</i> (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross	Persicaire arrondie	
<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H. Gross	Persicaire de Chine	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Herbe Catois	
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Lisandra	
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Arum	

4 : Envahissant se propageant dans les milieux naturels ou semi-naturels / 5 : Très envahissant

Le projet devra tenir compte de la présence de ces taxons envahissants. Il ne devra pas favoriser leur dispersion hors du site et leur expansion sur le site lors des travaux ou de son exploitation. Le projet devra par ailleurs bannir le recours à toutes espèces potentiellement envahissantes de sa palette végétale.

3.3 Faune terrestre

NB : Les prospections floristiques réalisées par Envirotech Ingénierie en janvier 2020 ont également été l'occasion d'effectuer des observations faunistiques sur le périmètre opérationnel du projet. L'été austral est une période favorable pour l'étude de l'ensemble des taxons. Des prospections complémentaires ont par ailleurs été réalisées en juin 2020 permettant de préciser l'usage du site par la faune lors de l'hiver austral. Les observations ont ainsi permis d'étudier le comportement des différents groupes faunistiques sur la zone à deux périodes différentes de l'année et de caractériser la potentialité du site pour chacune des espèces.

La Réunion est l'un des exemples les plus marquants des ravages exercés par l'homme sur une faune insulaire. Une trentaine d'espèces se sont éteintes depuis l'installation de l'homme sur l'île. À l'image de la flore, les espèces qui résidaient dans les zones basses de l'île ont été touchées les premières et les plus sévèrement. La faune endémique et indigène de l'île constitue un patrimoine naturel majeur.

3.3.1 Mammifères

Sources : *Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion (Barataud & Giosa - 2012), Plan de Conservation de la Roussette noire (ONCFS, 2010), BD Borbonica (SINP)*

À La Réunion, les représentants indigènes des mammifères se limitent aux chauves-souris dont les populations connues se limitent à 1 espèce de Mégachiroptère (Roussette noire - *Pteropus niger*) et deux espèces de microchiroptères : le Petit Molosse de La Réunion (*Mormopterus francoismoutou*) et le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*). Il existe également des pistes non confirmées de l'existence de deux autres espèces de microchiroptères qui pourraient correspondre à des espèces décrites par le passé, mais qui semblent avoir disparu : sp1 et sp2, respectivement nommé Scotophile de Bourbon et Chauve-souris blanche de Bory (Prost, 2002).

Aucune observation crépusculaire ou monitoring acoustique n'a été mené dans le cadre de cette étude. La présence des espèces est déterminée sur la base de leur écologie respective (lorsque connue), de la potentialité des habitats et des résultats de l'étude réalisée Barataud et Giosa en 2009-2012.

À ce titre, l'unique population de Roussette noire présente sur l'île est éloignée et ne fréquente pas la zone du projet. Quant aux microchiroptères, l'étude citée précédemment indique que seuls le Petit Molosse de La Réunion et la sp1 ont été contactés au niveau de la Plaine des Palmistes.

- Le Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutou*) est 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 les ravines et utilise les fissures ou cavités comme gîte. La population réunionnaise n'est pas évaluée à ce jour.
- Chiroptera sp.1 (*Scotophilus borbonicus?*): considérée comme disparue, cette espèce pourrait être en cours de redécouverte, avec la multiplication des observations du signal acoustique dans quelques secteurs de l'île, à des altitudes et des habitats multiples [Prié et al. (2016)].



Figure 52 : Petit Molosse

Source : Brigade Nature Océan Indien

Le secteur présente différents types d'habitats (ravines, lisières, habitations...) qui offrent des conditions favorables pour l'alimentation et le nichage du Petit Molosse. Le site est très probablement fréquenté comme territoire de chasse.

La recherche de zone propice au nichage a été menée de manière opportuniste lors des prospections floristiques, notamment au niveau des anciens bâtiments à l'abandon. **À ce titre, aucun gîte n'a été identifié sur la parcelle. Des gîtes pourraient être présents dans les constructions humaines des alentours (toits, combles et ponts).**

L'écologie de *Chiroptera sp.1* n'est pas connue.

Tableau 10 : Inventaire et évaluation des mammifères patrimoniaux fréquentant la zone

Nom scientifique	Nom commun	Statut	Répartition	Protection	Liste rouge	Présence sur site et enjeu
<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Petit Molosse de La Réunion	Endémique Réunion	Commune	Oui	Préoccupation mineure (LC)	Chasse nocturne Pas de gîte sur site Nichage possible aux alentours Enjeu Faible
<i>Chiroptera sp.1</i>	?	?	?	Non	?	Chasse nocturne Enjeu faible

3.3.2 Herpétofaune

Sources : Procédure technique pour préserver les populations de *Phelsuma borbonica* situées dans des aménagements à La Réunion (Sanchez & Gérard - 2019), ONF, BD Borbonica (SINP)

À La Réunion, les représentants indigènes de l'herpétofaune se limitent à deux espèces de Geckos diurnes - le Gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*) et le Gecko de Manapany (*Phelsuma inexpectata*) - et à une espèce de Scinque - le Scinque de Bouton (*Cryptoblepharus boutonii* - présumé éteint).

L'aire de répartition du Lézard vert de Manapany se situe sur une bande littorale du Sud-Est de l'île. Le Scinque de Bouton est une espèce de lézard littoral dont la dernière observation date de 2001 (Probst). **Aucune de ces deux espèces n'est susceptible de fréquenter la zone.**

- **Gecko vert de Bourbon**

Espèce endémique protégée considérée en danger selon l'UICN, le gecko vert de Bourbon est un lézard diurne (*actif lors de la journée*) et principalement arboricole. Grégaire et territorial, il affectionne les milieux ouverts et bien ensoleillés, comme les lisières de forêt ou les parois rocheuses, mais également les supports artificiels métalliques ou sombres. Il se nourrit de fruits et de nectar, mais également d'arthropodes (*insectes, araignées, etc.*). Il trouve refuge dans les creux des arbres, les fissures des rochers, mais également dans toutes sortes de structures artificielles.

Bien que généralement inféodé aux habitats forestiers indigènes, l'aire avérée de répartition du Gecko vert de Bourbon frôle la zone d'étude dont les milieux pourraient être favorables : proximité de la Ravine Bras Michel intégrée à la trame terrestre et rejoignant la Pandanaie, effet de lisière et présence de structure anthropiques.

Des observations ont par ailleurs été faites au-delà de l'aire de répartition (Sanchez, 2017). L'espèce est notamment présente sur, et autour, de la maison du Parc national (PNRun 2017 et 2019). Elle a également été observée (PNRun 2016) au niveau du Grand Bras Piton à 1km en aval de la zone d'étude.

Figure 53 : Carte de répartition du Gecko vert de Bourbon à La Réunion

Source : Sanchez, 2017

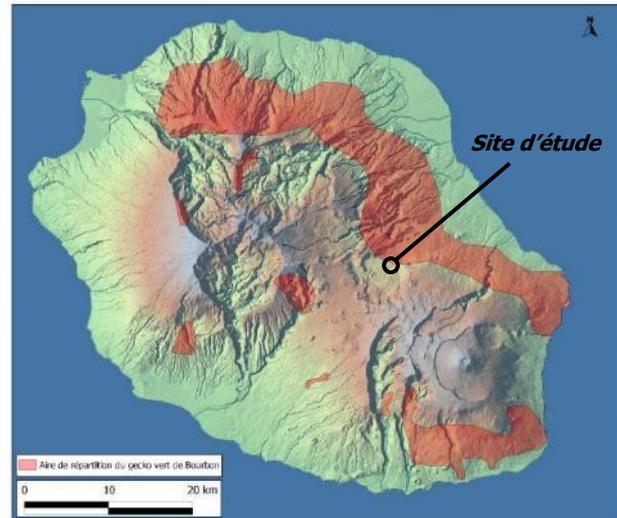


Figure 54 : Gecko vert des Hauts

Source : NOI

Du fait de la situation de la parcelle du projet, à 500 mètres de la Maison du Parc national, et de son niveau de végétalisation, le Gecko vert des Hauts a fait l'objet de recherche active et de focales d'observation dans le cadre de cette étude.

→ Les prospections ont été réalisées en janvier et juin 2020 selon la méthodologie présentée au chapitre dédié à l'analyse des méthodes.

Ce gecko ayant la particularité d'utiliser les supports artificiels en milieu forestier comme site de reproduction, de refuge, d'insolation et d'alimentation (Sanchez & Probst - 2017), les individus, indices de présence (fientes et mues) et œufs ont notamment été recherchés au niveau des anciens bâtiments et zones de lisières alentour. Les spécimens de *Pandanus* ont également été inspectés.

L'expertise n'a pas mis en évidence la présence de l'espèce sur la zone d'étude.

L'association NOI (M. SANCHEZ), l'ONF (M. GINET), gestionnaire de la parcelle voisine, et le Parc national (Service étude et patrimoine – M. LEQUETTE) ont également été interrogés. **Ces organismes n'ont pas connaissance d'observation de *P. borbonica* sur le site et ses abords directs. L'espèce n'a notamment pas été observées lors des prospections du parc national sur la parcelle en aout et septembre 2018 (A. Pedre, O. Clain et R. Blin).**

Au regard de l'ensemble de ces éléments, la présence du Gecko Vert des Hauts sur cette parcelle - située en centre-ville, à plus de 1 000 m d'altitude, en limite haute de l'aire de répartition et présentant une végétation fortement dégradée - est très peu probable.

- **Caméléon Panthère**

Enfin, bien qu'originale de Madagascar et introduit à La Réunion où il est largement répandu même en milieu anthropisé, le Caméléon (*Furcifer pardalis*) est une espèce protégée. Il fréquente les zones de végétation denses des ravines et les formations arbustives, notamment pour y dormir, s'alimenter et se reproduire.



Figure 55 : Caméléon Panthère

Source : Nature Océan Indien

Non observé lors des prospections, le caméléon est potentiellement présent sur la zone, notamment au niveau des zones clairsemées et de lisière. Cette probabilité demeure néanmoins faible compte tenu de l'altitude du site. 1 seule observation, localisée à plus de 2 km en aval du site, est référencée sur la base de données SINP. S'il ne présente pas un réel enjeu de conservation (espèce exotique non menacée), **son statut de protection doit être pris en compte lors de la réalisation des travaux, notamment en phase de débroussaillage.**

Tous les amphibiens de l'île sont exotiques et ne présentent, à ce titre, pas d'enjeu de conservation.

Tableau 11 : Inventaire et évaluation des reptiles patrimoniaux fréquentant la zone

Nom scientifique	Nom commun	Statut	Répartition	Protection	Liste rouge France	Présence sur site et enjeu
<i>Phelsuma borbonica</i>	Gecko vert des forêts	Endémique Réunion	Peu commun	Oui	En Danger (EN)	Non inventorié Site en limite d'aire de répartition Présence peu probable Enjeu faible
<i>Furcifer pardalis</i>	Caméléon	Exotique	Commune	Oui	Préoccupation mineure (LC)	Non inventorié Présence peu probable Enjeu très faible

3.3.3 Avifaune

Sources : *Atlas de la Biodiversité communale de la Plaine des Palmistes (Biotope - 2012), SEOR, PNRUN, Plans de conservation 2018-2027 des Puffins de La Réunion et 2008 du Pétrel de Barrau, BD Borbonica (SINP)*

Le caractère boisé associé à l'effet d'écotone (lisière), dont bénéficie les milieux secondaires de la zone, offrent des conditions intéressantes pour l'avifaune. De nombreuses espèces fréquentent le site et ses alentours pour se reproduire, s'alimenter ou regagner leur habitat (survol).

L'avifaune inventoriée comporte en majorité des espèces exotiques non patrimoniales, mais également des espèces indigènes ou endémiques remarquables, protégées ou présentant un statut de conservation défavorable selon la liste rouge 2010 de l'UICN (Espèces identifiées par le symbole : ★).

- **Les oiseaux forestiers et de lisières**

Au cours des inventaires réalisés dans le cadre de cette étude, plusieurs espèces d'oiseaux pouvant se reproduire sur le site (nicheur certain/probable/possible) ont été contactées.

Les espèces exotiques constituent l'essentiel des effectifs observés. Il s'agit notamment par ordre d'abondance du Cardinal (*Foudia madagascariensis*), d'Astrild ondulé (*Estrilda astrild rubriventris*), du Merle de Maurice (*Pycnonotus jocosus*), du Moineau domestique (*Passer domesticus*) et de la Géopélie (*Geopelia striata*). **Ces espèces ne présentent pas d'enjeux particuliers de conservation.**



Figure 56 : Juvénile d'Astrild ondulé

Source : Envirotech – J. Paillusseau

4 espèces indigènes vraisemblablement nicheuses sur la zone ont également été observées lors des prospections de janvier et de juin 2020. Il s'agit par ordre d'abondance de :

- L'Oiseau Blanc (*Zosterops borbonicus*) est le passereau forestier endémique le plus commun de l'île. Protégé, il est présent dans la plupart des milieux ouverts (espèce ubiquiste), même anthropisés. Il établit préférentiellement son nid dans les milieux arbustifs et fourrés denses, même de basse altitude. Insectivore et frugivore, il effectue sa nidification de septembre à janvier. **Si aucun nid n'a été recensé, les prospections de janvier et de juin 2020 ont permis de dénombrier de nombreux individus d'oiseaux blancs et notamment un couple d'adultes donnant la becquée à 2 juvéniles.**
- La Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*), assez peu commune à La Réunion, fréquente les zones peu habitées des mi-pentes, entre 300 m et 1500 m d'altitude. Elle occupe les fourrés arbustifs denses et les zones agricoles, notamment en friche, pour s'alimenter et installer son nid. Protégée, bien que probablement introduite, cette espèce granivore et frugivore se reproduit principalement d'août à avril. **Si aucun nid n'a été recensé, les prospections de janvier et de juin 2020 ont permis de dénombrier plusieurs individus. Un couple semble notamment particulièrement fréquenter le plus gros Niaouli de la parcelle.**
- Le Terpsiphone de Bourbon (*Terpsiphone bourbonensis*) est un passereau commun endémique exclusivement forestier qui se rencontre généralement dans les forêts denses des Hauts, les ravines boisées de la côte Est et Sud, ainsi que dans les reliques de forêt de basse altitude. Territorial et asocial, il vit presque toujours en couple. L'oiseau La Vierge fait partie de la famille des Gobe-mouches et est insectivore. La période de nidification s'étend de septembre à mars. **Les prospections de janvier et de juin 2020 ont permis de dénombrier un couple. Aucun nid n'a en revanche été recensé.**
- Le Tarier de La Réunion (*Saxicola tectes*) est un passereau endémique très commun des hauts de l'île qui se rencontre généralement entre 600 et 2800 mètres d'altitude, dans les forêts et fourrés indigènes et dégradés assez ouverts (forêt de bois de Couleurs des Hauts, Tamarinaie, pâturage et végétation éricoïde d'altitude) à strate herbacée bien représentée. Solitaire, le Tectec se nourrit essentiellement d'insectes. Il se reproduit de septembre à mars dans un nid installé au ras du sol. **Les prospections de janvier et de juin 2020 ont permis de dénombrier quelques individus isolés. Aucun nid n'a recensé.**

En plus des 4 espèces précitées, les prospections du mois de juin 2020 ont mis en évidence la présence de deux autres espèces d'oiseaux forestiers endémiques.

- Le Bulbul de La Réunion (*Hypsipetes borbonicus*) est un passereau peu commun exclusivement forestier qui se rencontre généralement dans les forêts indigènes denses des Hauts, entre 900 et 1 800 d'altitude. Essentiellement frugivore et insectivore, il vit en couple ou en petit groupe et se reproduit pendant l'été austral, essentiellement de septembre à décembre. **Les prospections de juin 2020 ont permis de dénombrier un couple sur la parcelle.**
- L'Oiseau vert (*Zosterops olivaceus*) est un petit passereau endémique forestier qui ne se rencontre que dans les Hauts de l'île. Absent des zones urbaines et des milieux trop transformés, il est peu présent sous 1 000 m d'altitude. Très mobile il se déplace en petit groupe ou en couple. Principalement nectarivore, il consomme également des fruits et des insectes. La reproduction a lieu pendant l'été austral, à priori de septembre à janvier. **Les prospections de juin 2020 ont permis de dénombrier plusieurs groupes d'individus d'oiseaux verts.**

Si le caractère nicheur de ces deux espèces est possible, il se peut également que celles-ci nichent dans les milieux forestiers préservés plus en altitude et qu'elles ne fréquentent le site que lors de l'hiver, lorsque les ressources alimentaires (fleurs, fruits insectes) sont plus rares dans leurs milieux privilégiés.

Figure 57 : Oiseaux patrimoniaux forestiers et de lisières fréquentant la zone



Oiseau blanc



Tourterelle malgache



Tarier de La Réunion



Tersiphone de La Réunion



Bulbul de La Réunion



Oiseau vert

Source : SEOR

Le projet devra tenir compte de la présence et de la reproduction avérée ou probable de ces 6 espèces patrimoniales protégées sur la zone. Des précautions spécifiques seront prises lors des travaux, notamment en phase de débroussaillage, pour éviter la destruction de nichée. La préservation de zone végétalisée sur le projet permettra de conserver la fréquentation par ces espèces, à minima comme zone d'alimentation.

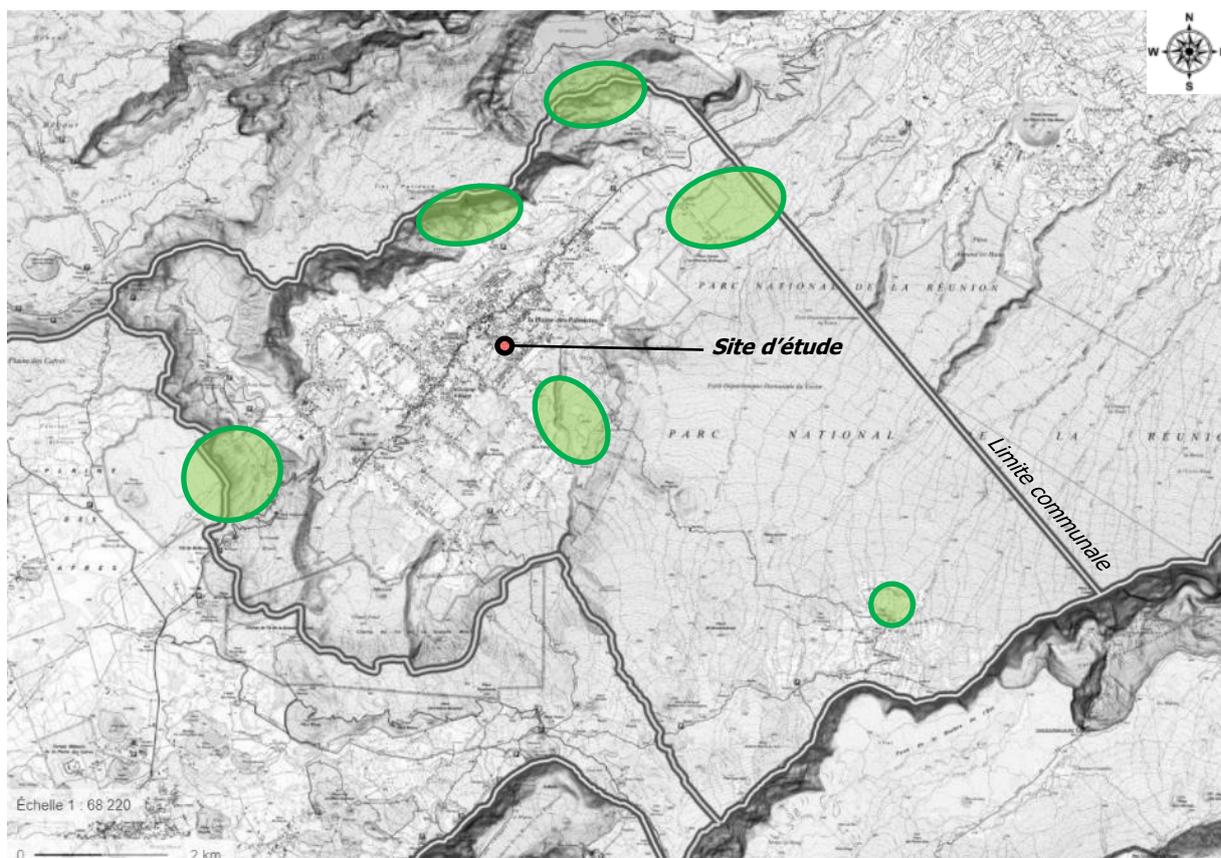
- **Les oiseaux de vol**

- La Salangane (*Aerodramus francicus* - ★), relativement commune, fréquente tous les milieux de l'île, depuis le littoral jusqu'aux hauts sommets. Espèce endémique de La Réunion et de Maurice, elle est protégée et considérée vulnérable (VU) par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN). L'espèce apprécie particulièrement les étendues d'eau (étang, mais également bassins et lentille d'eau en ravine) au-dessus desquelles elle chasse les insectes dont elle se nourrit. Elle se reproduit généralement de juillet à avril, en petites colonies installées dans les grottes des falaises. **L'espèce (petit effectif) a été observée en vol au-dessus du site, à la recherche de son alimentation. Le secteur n'offre en revanche aucune potentialité de nichage ou de reproduction.**
- L'Hirondelle de Bourbon (*Phedina borbonica* - ★), espèces endémiques de La Réunion et de Maurice, fréquente les milieux ouverts (ex : cannes à sucre, savanes herbacées) comme territoire de chasse, surtout près des zones humides et au-dessus de secteurs d'altitude proches des remparts. L'espèce, protégée, est considérée vulnérable par la liste rouge de l'IUCN. Elle se reproduit dans les grottes des falaises. **Bien qu'indiqué dans le secteur par la base de données du SINP, aucun spécimen de cette espèce n'a été observé sur la zone d'étude dans le cadre des prospections. Le site n'est pas propice au nichage.**
- Le Busard de Maillard (*Circus maillardi* - ★), communément appelé Papangue, est présent dans des milieux indigènes comme dans des milieux anthropisés. Espèce endémique protégée considérée en danger selon l'IUCN, le Papangue bénéficie depuis 2009 d'un plan de conservation et de restauration (PDC). Sa population serait comprise entre 100 à 200 couples reproducteurs [Grondin et Philippe, 2011]. Le territoire des couples est constitué de zones ouvertes (pâturage, friche, savane) associées à un secteur impénétrable ou inaccessible souvent forestier, arboré ou arbustif pour nicher. Les suivis récents de la SEOR mettent en évidence des comportement reproducteur toute l'année mais surtout autour de mai et avec une baisse d'activité en novembre – décembre.

Le PDC et le rapport d'inventaires complémentaires avifaune de l'atlas communal de la biodiversité de la Plaine des Palmistes (mai 2012, BIOTOPE) indiquent la présence de domaines vitaux sur la commune au niveau de la Pandanaïe et des zones de remparts (Ilet Patience, Grande montée, Morne Saint-François) soit à distance de la zone d'étude.

L'espèce fréquente la parcelle du projet pour la recherche de ses proies. Un jeune individu mâle a notamment été observé lors des prospections de janvier 2020, toisant la zone ouverte aux abords des anciens bâtiments depuis les hautes branches d'un eucalyptus. Aucun nid n'a en revanche été observé sur la zone d'étude dont les caractéristiques ne sont pas propices au nichage.

Figure 58 : Localisation des domaines vitaux de Papangue sur la commune



Source : PNRUN, SEOR

Figure 59 : Oiseaux de vol patrimoniaux fréquentant la zone



Salangane



Hirondelle



Papangue

Source : SEOR

- **Les oiseaux aquatiques**

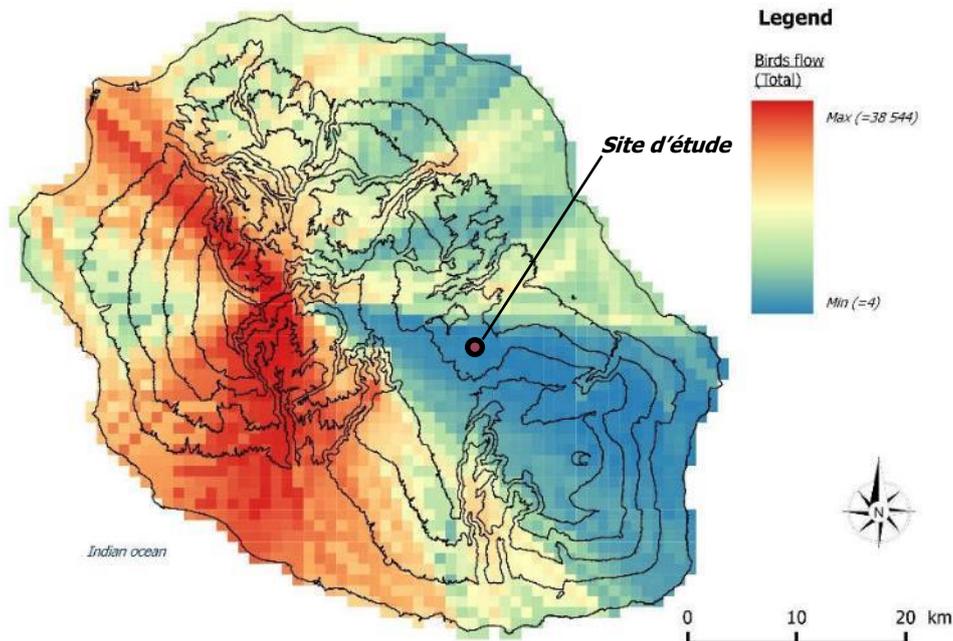
L'avifaune indigène aquatique est représentée par le Butor (*Butorides striatus*) et la Poule d'eau (*Gallinula chloropus*). Ces deux espèces se reproduisent dans les zones humides liées au lit des rivières et utilisent également les berges. **Compte tenu des caractéristiques de la zone et notamment de l'absence de zone en eau y compris au niveau de la ravine (Bras Michel), aucune de ces deux espèces ne fréquente le site.**

- **Les oiseaux marins**

Les sommets de l'île sont des sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux marins qui, pour rejoindre l'Océan, survolent quotidiennement la planète au droit de zones privilégiées appelées corridor. Selon l'étude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques à La Réunion [DEAL, 2014], le projet se situe dans un couloir mineur (Priorité 3) de migration. Une récente étude [OMAIR, 2016] confirme que le couloir de la Plaine des Palmistes est un corridor peu emprunté (*cf. carte page suivante*). Les espèces susceptibles de survoler le secteur sont :

- Le Paille-en-queue à brins blancs (*Phaeton lepturus*), oiseau marin indigène protégé, est une espèce assez commune qui se nourrit en mer et niche dans les grandes ravines présentant des remparts. Les nids sont établis dans les anfractuosités et les trous des falaises essentiellement lors de l'été austral (reproduction néanmoins possible toute l'année). La population reproductrice de l'océan Indien est estimée à 5 000 couples, dont entre 200 et 500 couples pour la seule île de La Réunion [Probst, 2002]. **L'espèce a été observée en vol au-dessus de la zone d'étude. Aucun habitat favorable à sa reproduction n'est en revanche présent sur l'aire d'étude.**
- Le Pétrel de Barrau (*Pterodroma barau* - ★), oiseau endémique de La Réunion, se reproduit sur les flancs du massif du Piton des Neiges. L'espèce est protégée et considérée en danger par l'IUCN. À ce titre, elle bénéficie d'un plan de conservation depuis 2008. La plus récente estimation de la population donne un nombre de 6 000 à 8 500 couples reproducteurs répartis en une dizaine de colonies [Pinet et al. 2011]. Pendant la période de reproduction, de septembre à mars, les adultes effectuent des allers-retours entre les colonies et le large. En avril-mai, les jeunes Pétrels s'envolent vers la mer. **Bien que non contactée dans le cadre des prospections de janvier 2020, l'espèce est susceptible de survoler la parcelle du projet lors de ses déplacements nocturnes entre les sites de reproduction et ceux d'alimentation en mer (corridor très peu emprunté, mais plusieurs échouages de spécimens déjà recensés sur la commune). Aucun habitat favorable à la reproduction de l'espèce n'est en revanche présent sur l'aire d'étude.**

Figure 60 : Flux d'oiseaux marins à l'échelle de l'île de La Réunion

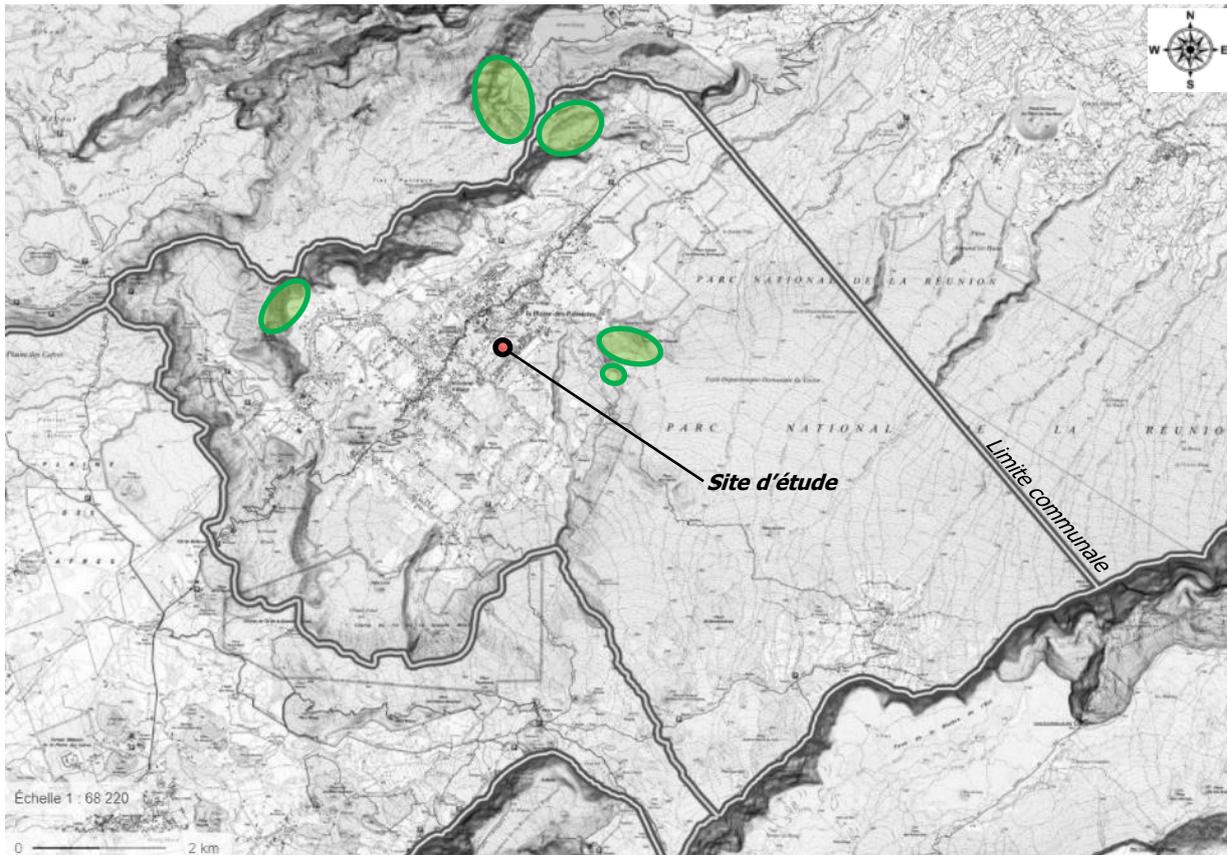


Source : OMAIR, 2016

- Le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri baillon*), oiseau marin endémique et protégé de La Réunion, se reproduit un peu partout dans les falaises, flancs de ravines et remparts de l'île. Les populations sont estimées entre 3 000 et 5 000 couples [Salamolard, 2008]. La bibliographie révèle des colonies sur les remparts du Bras de la Plaine [SEOR, 2011 ; Gineste, 2016]. De juin à novembre, les adultes rentrent du large pour se reproduire et les jeunes s'envolent vers la mer en décembre-février. Le plan de conservation des Puffins de La Réunion (Source : Gineste et al. 2016) et le rapport d'inventaires complémentaires avifaune de l'atlas communal de la biodiversité de la Plaine des Palmistes (mai 2012, BIOTOPE) indiquent la présence de colonies sur les remparts du Pic des Sables, de l'îlet Patience, du Morne de l'Étang et du Morne Saint-François. **Bien que non contactée dans le cadre des prospections de janvier 2020, l'espèce est donc susceptible de survoler la parcelle du projet lors de ses déplacements nocturnes entre les sites de reproduction et ceux d'alimentation en mer. Aucun habitat favorable à la reproduction de l'espèce n'est en revanche présent sur l'aire d'étude.**

La principale menace pesant sur les deux dernières espèces est la vulnérabilité des juvéniles aux sources lumineuses. Attirés par les lumières artificielles, les jeunes tombent au sol et, incapables de redécoller, sont prédatés ou meurent de froid. Cette sensibilité requiert des précautions dans la conception de l'éclairage du projet.

Figure 61 : Localisation des colonies de Puffins de Baillon sur la commune



Source : PNRun, SEOR, Biotope, Gineste et al.

Figure 62 : Oiseaux marins patrimoniaux survolant la zone



Paille-en-queue



Puffin de Baillon



Pétrel de Barrau

Source : SEOR

Tableau 12 : Inventaire et évaluation des oiseaux patrimoniaux fréquentant la zone

Nom scientifique	Nom commun	Statut	Répartition	Protection	Liste rouge	Présence sur site
<i>Zosterops borbonicus</i>	Oiseau blanc	Endémique Réunion	Très commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée – Nicheur probable de septembre à janvier Enjeu fort
<i>Nesoenas picturata</i>	Tourterelle malgache	Indigène	Peu commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée - Nicheur probable d'août à avril Enjeu moyen
<i>Terpsiphone bourbonnensis subsp. Bourbonnensis</i>	Terpsiphone de Bourbon	Endémique Mascareignes	Commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée - Nicheur probable de septembre à mars. Enjeu fort
<i>Saxicola tectes</i>	Tarier de la Réunion	Endémique Réunion	Très commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée - Nicheur probable de septembre à mars. Enjeu fort
<i>Hypsipetes borbonicus</i>	Bulbul de la Réunion	Endémique Réunion	Peu commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée - Nicheur possible de septembre à décembre Enjeu fort
<i>Zosterops olivaceus</i>	Oiseau blanc	Endémique Réunion	Commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée – Nicheur possible de septembre à janvier Enjeu fort
<i>Aerodramus francicus</i>	Salangane	Endémique Réunion / Maurice	Assez commun	Oui	Vulnérable	Avérée : Survol - Alimentation Enjeu faible
<i>Phedina borbonica</i>	Hirondelle	Endémique Réunion	Peu commun	Oui	Vulnérable	Potentielle : Survol - Alimentation Enjeu faible
<i>Circus maillardi</i>	Busard de Maillard	Endémique Réunion	Assez commun	Oui	En danger	Avérée : Survol - Alimentation Enjeu moyen
<i>Phaeton lepturus</i>	Paille-en-queue à brin blanc	Indigène	Assez commun	Oui	Préoccupation mineure	Avérée : Transit Enjeu faible
<i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	Puffin de Baillon	Endémique Réunion	Assez commun	Oui	Préoccupation mineure	Probable – Transit Enjeu moyen
<i>Pterodroma barau</i>	Pétrel de Barrau	Endémique Réunion	Peu commun	Oui	En danger	Possible – Transit Enjeu moyen

3.3.4 Entomofaune

Sources : Atlas de la Biodiversité communale de la Plaine des Palmistes (Insectarium de La Réunion - 2012), Observatoire des araignées de la Réunion, BD Borbonica (SINP)

Aucun piégeage n'a été réalisé dans le cadre de la présente mission. L'analyse ci-après reprend les conclusions de l'étude réalisée par l'Insectarium de La Réunion en décembre 2012 dans le cadre des inventaires complémentaires entomofaune de l'atlas de la biodiversité communale de la Plaine des Palmistes et des observations opportunistes réalisées lors des prospections floristiques de janvier 2020.

- **Résultats à l'échelle de la commune**

À La Réunion, l'entomofaune serait composée de 4000 à 5000 espèces, dont un tiers endémique de l'île (Insectarium de La Réunion). Cette diversité diminue avec l'altitude et, est maximale dans les habitats indigènes bien conservés. En conséquence, la commune de la Plaine des Palmistes est supposée héberger une entomofaune de l'ordre de 1000 à 2000 espèces d'insectes et quelques centaines d'espèces d'araignées, avec une variation du simple au double (voire au triple) entre les zones d'habitats indigènes bien préservés et le cœur urbain/agricole de l'agglomération, soit une diversité minimale de 500 espèces d'insectes (diversité mesurée dans les habitats secondaires et très dégradés de même altitude (Grand Tampon, Hauts de Montvert, etc.).

L'étude de l'insectarium s'est focalisée sur la faune des Lépidoptères, ordre taxonomiquement et écologiquement le mieux connu à La Réunion, qui constitue la majeure partie des espèces déterminantes et complémentaires pour les ZNIEFF de La Réunion, et pour lequel il existe des données importantes depuis 25 ans.

Selon les résultats, ce groupe est assez riche sur la commune : 272 espèces ont été recensées, soit un tiers des espèces connues sur l'ensemble de l'île. À l'image de la mosaïque d'habitats présents sur la commune, les proportions d'espèces endémiques de La Réunion ou des Mascareignes, respectivement 46 et 54%, sont inférieures à celles mesurées dans les habitats naturels bien conservés de même altitude, mais supérieures à celles mesurées dans les habitats secondaires de même altitude.

La faune d'arthropodes relevée comporte un nombre relativement important d'espèces patrimoniales à préserver. Les proportions de lépidoptères déterminantes pour les ZNIEFF ne sont pas différentes de la moyenne de La Réunion (20%), mais sont significativement inférieures sur les stations d'habitats urbains ou fortement anthropisés (axe de la route nationale). Les proportions d'espèces de lépidoptères complémentaires pour les ZNIEFF sont significativement plus élevées que la moyenne de l'île (20%), principalement en raison de la proportion élevée d'espèces endémiques de La Réunion (condition suffisante), mais aussi d'espèces rares.

Les zones urbanisées sont plus pauvres en espèces de lépidoptères et les espèces présentes sont des espèces peu spécifiques, présentes en de nombreux endroits. La présence de reliques d'habitats indigènes, diffuses dans les nombreuses ravines et les zones humides, permet à l'entomofaune indigène et endémique de se maintenir.

L'urbanisation de la commune conduit clairement à un appauvrissement et à une banalisation de la faune de Lépidoptère (Insectarium).

- **Résultats à proximité de la zone d'étude**

L'inventaire mené par l'insectarium sur deux stations de piégeage situées de part et d'autre de la parcelle (cf. carte de localisation page suivante) permet d'appréhender le cortège de lépidoptères patrimoniaux susceptible de fréquenter le site.

Figure 63 : Localisation des stations PP06 et PP08 échantillonnées au piège lumineux



Source : ABC PDP – Insectarium de La Réunion, mars 2012

- **PP06** : Station située à proximité de la RN3, en milieu urbain anthropique.
- **PP08** : Station située au Premier village, au niveau de formations secondaires anthropisées comparables aux formations végétales du site d'étude.

Tableau 13 : Liste des papillons patrimoniaux recensés aux abords du site

Nom scientifique	Endémicité	Rareté	Liste rouge
Déterminants ZNIEFF			
<i>Dichromia legrosi</i> (Guillemet, 1992)	Réu	AC	Non évalué
<i>Lophoruza mascarena</i> (Joannis, 1910)	Réu, Mau	AR	Non évalué
<i>Stenhypena borbonica</i> (Guillemet, 2005)	Réu	?	Non évalué
<i>Cnaphalocrocis grucheti</i> (Viette, 1976)	Réu	AR	Non évalué
<i>Conocramboides seychellus emmerzellus</i> (Joannis, 1915)	Réu, Mau	AC	Non évalué
<i>Clepsis tetraplegma</i> (Diakonoff, 1957)	Réu	R	Non évalué
<i>Episimoides erythraea</i> (Diakonoff, 1957)	Réu	C	Non évalué
<i>Grapholita siderocosma</i> (Diakonoff, 1978)	Réu	?	Non évalué

Nom scientifique	Endémicité	Rareté	Liste rouge
Complémentaires ZNIEFF			
<i>Eilema squalida</i> (Guenée, 1862)	Réu	CC	Non évalué
<i>Epiplema dadanti</i> (Viette, 1976)	Réu	?	Non évalué
<i>Ascotis terebraria</i> (Guenée, 1862)	Réu	C	Non évalué
<i>Asthenotricha tripogonias</i> (Prout, 1930)	Réu	CC	Non évalué
<i>Chloroclystis androgyna</i> (Herbulot, 1957)	Réu	AC	Non évalué
<i>Chloroclystis angelica</i> (Herbulot, 1968)	Réu	C	Non évalué
<i>Chloroclystis costicavata</i> (Joannis, 1932)	Réu, Mau	C	Non évalué
<i>Cleora acaciaria</i> (Boisduval, 1833)	Réu	CC	Non évalué
<i>Comotolopsis leuconeura</i> (Prout, 1930)	Réu	C	Non évalué
<i>Eupithecia graphiticata</i> (Joannis, 1932)	Réu	C	Non évalué
<i>Xanthorhoe magnata</i> (Herbulot, 1957)	Réu	C	Non évalué
<i>Achaea euryplaga</i> (Hampson, 1913)	OI	PC	Non évalué
<i>Achaea faber</i> (Holland, 1894)	OI	PC	Non évalué
<i>Apospasta rubiana</i> (Guenée, 1852)	Réu	C	Non évalué
<i>Ctenoplusia rhodochrysa</i> (Joannis, 1906)	Réu, Mau	R	Non évalué
<i>Ericeia albangula dodo</i> (Viette, 1976)	Réu	CC	Non évalué
<i>Hydrillodes aviculalis</i> (Guenée, 1862)	Réu	C	Non évalué
<i>Nola herbuloti</i> (Toulgoët, 1963)	Réu	C	Non évalué
<i>Progonia matilei</i> (Orhant, 2001)	Réu	PC	Non évalué
<i>Prominea porrecta</i> (Saalmüller, 1891)	OI	PC	Non évalué
<i>Rivula dimorpha</i> (Fryer, 1912)	?	PC	Non évalué
<i>Oidaematophorus borbonicus</i> (Gibeaux, 1991)	Réu	AC	Non évalué
<i>Pempelia strophocomma</i> (Joannis, 1932)	Réu, Mau	PC	Non évalué
<i>Piletocera reunionalis</i> (Viette, 1957)	Réu	CC	Non évalué
<i>Scoparia resinodes</i> (Joannis, 1932)	Réu	CC	Non évalué
<i>Syllepte violacealis</i> (Viette, 1988)	Réu	CC	Non évalué
<i>Borboniella allomorpha</i> (Meyrick, 1922)	Réu	CC	Non évalué
<i>Lobesia rapta</i> (Diakonoff, 1957)	Réu	CC	Non évalué

- E - Exceptionnel
- RR - Très rare
- R - rare
- AR - Assez rare
- PC - Peu commun
- AC - Assez commun
- C - Commun
- CC - Très commun

Source : ABC PDP – Insectarium de La Réunion, mars 2012

- **Entomofaune observée sur le site**

Plusieurs espèces remarquables d'insectes ont été rencontrées lors des prospections floristiques, essentiellement au niveau des zones les plus ouvertes ou de stagnation d'eau pour les odonates.

Lépidoptères

3 espèces de papillons endémiques : *Henotesia narcissus borbonica*, le Papillon la pâture (*Papilio phorbanta*), et l'Euplée de Goudot (*Euploea goudotti*).

- *Henotesia narcissus borbonica*, endémique de La Réunion et complémentaire de ZNIEFF. C'est une espèce très commune qui vit jusqu'à 1400 mètres d'altitude. **Sur la zone d'étude, l'espèce est très présente dans les secteurs ouverts** où se développent sa plante hôte la Trainasse (*Stenotaphrum dimidiatum*). **Le papillon effectue vraisemblablement la totalité de son cycle de vie sur la zone d'étude ;**
- L'Euplée de Goudot (*Euploea goudotti*), endémique de La Réunion et déterminante de ZNIEFF. L'espèce est considérée quasi menacée (NT) par l'UICN. C'est une espèce répartie sur l'ensemble de l'île, commune au-delà de 1 000 mètres d'altitude. **Un unique individu a été observé sur le site lors des prospections.** La femelle pond ses œufs sur des plantes à latex de la famille des Asclépiadacées et des Apocynacées (non recensées sur le site). La chenille vit notamment sur le Laurier-rose (*Nerium oleander*), espèce exotique ornementale probablement présente dans les jardins alentour ;
- Le Papillon la pâture (*Papilio phorbanta*), endémique protégée et déterminante de ZNIEFF caractéristique des zones forestières à arbustives. L'espèce est considérée en danger (EN) par l'UICN. Elle fréquente tous les biotopes de l'île de 300 à 1200 mètres d'altitude. On la remarque généralement non loin des milieux où se développent sa plante hôte, la Liane Patte de Poule (*Toddalia asiatica*, Rutacée) ou sur des espèces de substitution avec une préférence pour les agrumes. **Plusieurs imagos mâles ont été observés en vol lors des prospections. L'insecte adulte étant très mobile, il est difficile de spatialiser l'enjeu lié à cette espèce. La plante hôte n'a cependant pas été recensé sur la parcelle et un unique pied d'agrumes a été observé. Aucun œuf, ni aucune chenille ou chrysalide n'a en été observée sur ce dernier.**

Figure 64 : Couple de Papillon La Pature



D. Martiré

Source : MNHM

Araignées

- *Nephilingis borbonica* (Vinson, 1863).

Odonates

- *Africallagma glaucum* (Burmeister, 1839) - L'espèce est considérée en danger (EN) par l'UICN ;
- *Orthetrum stemmale* (Burmeister, 1839) ;
- *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) ;
- *Anax imperator mauricianus* (Rambur, 1842).

Mantes

- *Polyspilota aeruginosa* (Goeze, 1778) - Chipèque pardon.

Coléoptères

- *Cratopus septemvittatus* (Deyrolle, 1862).

Figure 65 : Lépidoptères endémiques observés sur le site



Henotesia narcissus borbonica



Euploea goudotti

Figure 66 : Araignées et Mantes observées sur le site



Nephilingis borbonica



Polyspilota aeruginosa

Figure 67 : Odonates observés sur le site



Pantala flavescens



Africallagma glaucum



Orthetrum stemmale



Anax imperator mauricianus

Figure 68 : Coléoptère observés sur le site



Cratopus septemvittatus

Tableau 14 : Liste des insectes recensés sur le site

Nom scientifique	Endémicité	Rareté	Protection	ZNIEFF	Liste rouge	Présence sur site
<i>Henotesia narcissus borbonica</i>	Réu	C	Non	Comp.	NE	Cycle complet probable Présence plante hôte Enjeu faible
<i>Euploea goudotti</i>	Réu	C	Non	Dét.	NT	Plante hôte non observée Enjeu faible
<i>Papilio phorbanta</i>	Réu	R	Oui	Dét.	EN	Plante hôte non observée 1 individu de plante hôte de substitution sur site Enjeu moyen
<i>Africallagma glaucum</i>	-	CC	Non	-	EN	Proche zone humide Enjeu moyen
<i>Orthetrum stemmale</i>	-	PC	Non	-	NE	Proche zone humide Enjeu faible
<i>Pantala flavescens</i>	-	CC	Non	-	NE	
<i>Anax imperator mauricianus</i>	-	CC	Non	-	NE	
<i>Nephilingis borbonica</i>	Réu	PC	Non	-	NE	Nombreux spécimen dans les anciens bâtiments Enjeu faible
<i>Polyspilota aeruginosa</i>	-	?	Non	-	NE	Enjeu faible
<i>Cratopus septemvittatus</i>	Réu	?	Non	-	NE	Associé à <i>P. repanda</i> Enjeu faible

La réalisation du projet devra tenir compte de la présence de papillon la Pature, espèce patrimoniale protégée, sur le site. Bien que peu probable, des précautions seront prises lors des débroussaillages notamment en cas de découverte de taxons des plantes hôtes, pour éviter la destruction de stade juvénile (œuf/chenille).

Plus généralement, le projet devra, dans le cadre de sa conception, favoriser les cortèges d'insectes indigènes et endémiques qui fréquentent le secteur et ses alentours. Des efforts particuliers devront être réalisés afin de préserver la végétation indigène, limiter la propagation des espèces exotiques, maintenir des zones favorables aux odonates et limiter autant que faire se peut la pollution lumineuse.

3.4 Faune dulcicole

Compte tenu des caractéristiques de la zone et notamment de l'absence de zone en eau y compris au niveau de la ravine proche (Bras Michel), aucune faune aquatique dulçaquicole ne fréquente le site.

3.5 Synthèse

Le projet est envisagé en périphérie du centre urbain de la Plaine des Palmistes sur un site ayant fait, par le passé, l'objet d'une exploitation forestière. Les habitats naturels indigènes qui occupaient la zone avant l'arrivée de l'homme ont été supplantés depuis longtemps par les essences plantées et par un ensemble de fourrés secondaires largement composés d'espèces exotiques à caractère envahissant et sans intérêt naturel particulier. **L'enjeu pour les habitats naturels est donc faible.**

À ce titre, **le site d'étude n'est pas considéré comme une zone d'intérêt patrimonial.** Il ne fait l'objet d'aucune protection et n'est intégré à aucun inventaire du patrimoine naturel.

Malgré cette apparente banalité des milieux qui le composent, le site d'étude apparaît, au moins à l'échelle du centre-ville, comme une véritable oasis de biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales indigènes et endémiques y sont encore recensées parmi lesquelles certaines patrimoniales, protégées et présentant des statuts de conservations défavorables à l'échelle de l'île.

Citons par exemple l'Osmonde royale et le Palmiste rouge des Hauts pour les végétaux, le Papillon la Pature pour les insectes, le Papangue et le cortège complet des passereaux forestiers pour les oiseaux.

La réalisation du projet devra tenir compte de la présence de ces espèces protégées. Des précautions doivent être prise tant dans la conception, que la réalisation ou encore l'exploitation du projet.

Plus généralement, l'ensemble de la biodiversité indigène et endémique présente sur le site est menacé de destruction par l'aménagement non réfléchi du site et/ou par son envahissement progressif par les espèces exotiques envahissantes.

Face à ce double risque de destruction et de banalisation de la biodiversité qui fréquente aujourd'hui et encore ce site proche du centre-ville, la réalisation du projet devra s'attacher à proposer un aménagement répondant au mieux au besoin de ce nouvel équipement public d'intérêt général tout en préservant et en mettant à l'honneur la faune et la flore locale, patrimoniale, mais également plus commune.



4 Paysages

4.1 Contexte général et patrimoine paysager

Sources : Atlas des paysages de La Réunion, Rapport de présentation du PLU, Notice paysagère illustrée (Zone-Up, juin 2018)

La Plaine des Palmistes, desservie dans sa longueur par la RN3, se présente comme une incision en creux dans les pentes Est de l'île.

Cernée par les remparts de l'îlet Patience et du Piton des Cabris, la plaine se déploie en pente douce de 800 à 1200 m d'altitude disparaissant progressivement dans la végétation dense et souvent embrumée de la Grande Montée vers la Plaine des Cafres. Ces espaces alentour aux reliefs grandioses contribuent à inscrire le bourg dans les paysages saisissants de l'intérieur de l'île et offrent un fond et des perspectives intéressantes depuis les routes du bourg. Globalement, la plaine offre une disposition en amphithéâtre tourné vers le littoral.

Figure 69 : La plaine ceinturée de remparts



Source : Atlas des Grands Paysages

De multiples ravines sèches forment un réseau à peine creusé sur le fond basaltique de la plaine.

Des vestiges de milieu naturel d'exception émaillent le territoire, et participent à sa richesse écologique remarquable : la belle étendue forestière de forêt primaire de Bois de Couleur des Hauts qui recouvre les pentes entre La Plaine de Palmistes et La Plaine des Cafres, et la Pandanaie, vestiges de forêts de Vacoas des montagnes en contrebas de la Plaine. Ces forêts abritent le cortège typique des espèces faunistiques des forêts des hauts et notamment celle du Lézard vert de Bourbon. Des nombreux palmistes qui composaient la forêt d'autrefois, il ne reste aujourd'hui que le nom du bourg.

Figure 70 : Fougères arborescentes sur les remparts et ravine sèche près du bourg



Source : Atlas des Grands Paysages

La plaine est en bonne partie occupée par l'urbanisation diffuse du bourg qui s'étire longuement sur l'ensemble de la pente, jusqu'au pied du rempart de Bellevue. La structure du bourg est issue d'un tracé d'urbanisme rigoureux formé de lignes espacées de 500 m perpendiculaires à la RN3 qui ont favorisé le développement de l'habitat le long de ces axes sur tout l'espace de la plaine sans constituer de densité ni d'épaisseur.

Figure 71 : Perception de l'étalement urbain depuis le chemin Frémicourt et le Piton des Songes



Source : Atlas des Grands Paysages

De belles maisons créoles de changement d'air construites au début du siècle afin de bénéficier du climat frais et sec en été et de modestes cases traditionnelles composent le patrimoine architectural remarquable de La Plaine. Elles sont noyées dans des jardins débordant d'azalées, d'hortensias, de rosiers, de camélias, etc. qui sont hélas autant de menaces pour les milieux naturels alentours.

Figure 72 : Case traditionnelle et jardins fleuris



Source : Atlas des Grands Paysages

L'Atlas des paysages de La Réunion est un document de présentation des grands paysages de la Réunion et d'identification des enjeux et orientations liés à chaque unité du paysage. Selon cet Atlas, les principaux enjeux paysagers sur le secteur périurbain de la zone d'étude sont les suivants :

- Protection et valorisation des ravines par des aménagements simples permettant des liaisons douces entre les quartiers ;
- Encouragement à des dispositions architecturales et paysagères plus douces et plus durables ;
- Valorisation de l'urbanisme végétal créant ce remarquable écrin entre les jardins et les espaces publics et de nature ;
- Densification de l'habitat et confortement des centralités existantes de façon à contenir l'urbanisation et les déplacements ;
- Cristallisation du développement, des commerces et des services, maillage des quartiers et opérations nouvelles par des circulations douces ;
- Valorisation des lignes de voies actuelles en les soulignant par des plantations d'arbres en alignement.

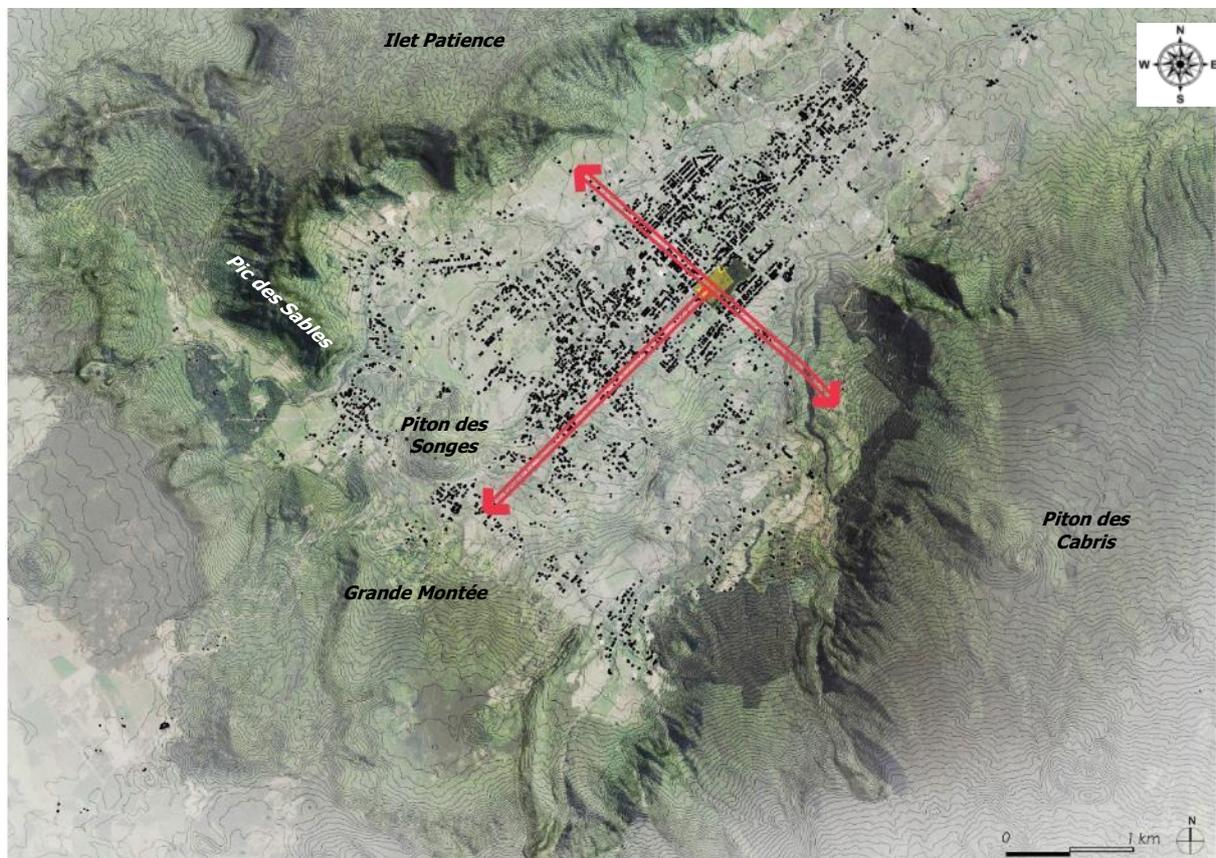
Le projet devra, dans le cadre de sa conception, prendre en compte la sensibilité et les enjeux paysagers du secteur périurbain dans lequel il se trouve.

4.2 Analyse paysagère du site et de ses abords

La remarquable ouverture visuelle sur les remparts et l'ambiance de clairières et de boisement du site offre une double lecture paysagère d'une grande richesse.

Le site est placé à l'articulation de deux rues perpendiculaires, dont les perspectives guident le regard vers les remparts majestueux cernant la plaine. Ce fond de scène grandiose relie le site au territoire.

Figure 73 : Vues sur le grand paysage depuis le site



Source : Zone-UP Paysage

Le site bénéficie de nombreuses vues de grande qualité, notamment vers le Nord et l’Ouest.

- Au Nord-Ouest vers les Remparts ;
- Au Nord vers la cascade Biberon ;
- À l’Est vers le Morne de Saint François ;
- Au Sud-Est vers le Piton des Roches et Piton des Cabris.

Le projet s’attachera, dans les choix d’implantation et la conception des futurs bâtiments, à conserver / valoriser les vues et ouvertures visuelles sur les entités géographiques et paysagères majeures voisines.

Figure 74 : Vue panoramique vers le Nord-Ouest et le rempart de l’îlet Patience



Figure 75 : Vue panoramique vers le Sud-Ouest et les Hauts



Figure 76 : Vue vers le Sud-Est et le Morne de Saint-François



Source : Envirotech Ingénierie

La parcelle prend place à l'angle des rues Louis Caron et Croix Rouge. Elle s'inscrit dans un quartier résidentiel occupé de pavillons avec jardins et présente une ambiance de rues calmes à proximité du cœur de bourg formé par la mairie, l'église et l'école.

Les accès sont aisés vers le bourg par les rues rectilignes longées de trottoirs. Une piste cyclable borde les rues de la Croix Rouge et des Glycines et signifie la place du vélo sur ce territoire à la topographie clémente.

Figure 77 : Localisation et ambiance périurbaine du site

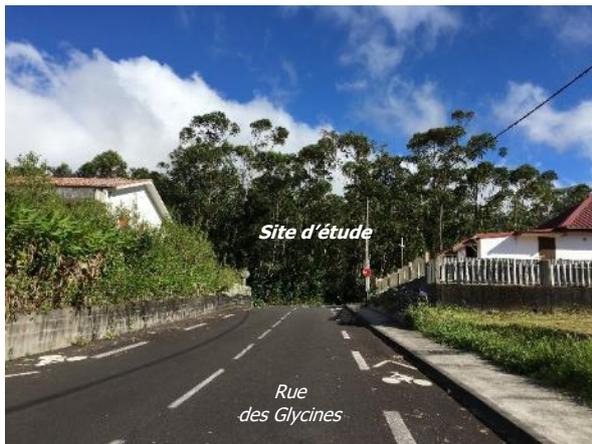


Source : Zone-UP Paysage

Figure 78 : Perceptions sur le site et ses abords



Source : Envirotech Ingénierie



Source : Envirotech Ingénierie

Le projet devra s'inscrire dans le paysage périurbain et de mitage existant. Il participe à la valorisation architecturale et paysagère du secteur par la réalisation d'un aménagement et d'un parti architectural adaptés aux caractéristiques paysagères du quartier.

Le site d'étude s'inscrit sur une ancienne plantation forestière de l'ONF en friche où subsistent de nombreux représentants de la flore indigène.

La formation dominée d'Eucalyptus rouge, de Niaouli et de Cryptoméria marque visuellement le site, rend impénétrable la majeure partie de la parcelle et empêche toute perception de la ravine proche (Bras Michel) malgré la déclivité régulière du terrain en direction de celle-ci.

La zone défrichée à l'angle des rues et aux abords des anciens bâtiments de la croix rouge présente des ambiances de clairières humides ponctuées de sujets arborés, dont de remarquables et vieux sujets de Niaoulis. L'effet de mise en scène est souligné par les remparts visibles en arrière-plan. La nébulosité et le ciel bas, fréquent en milieu de journée ajoutent à cette ambiance humide, le mystère de ces espaces en partie embrumés.

Figure 79 : Perceptions au sein du site



Lisière d'Eucalyptus sur le site



Masse boisée et fougères



Prairie humide et Paille-sabre



Lisière d'Eucalyptus autour des anciens bâtiments



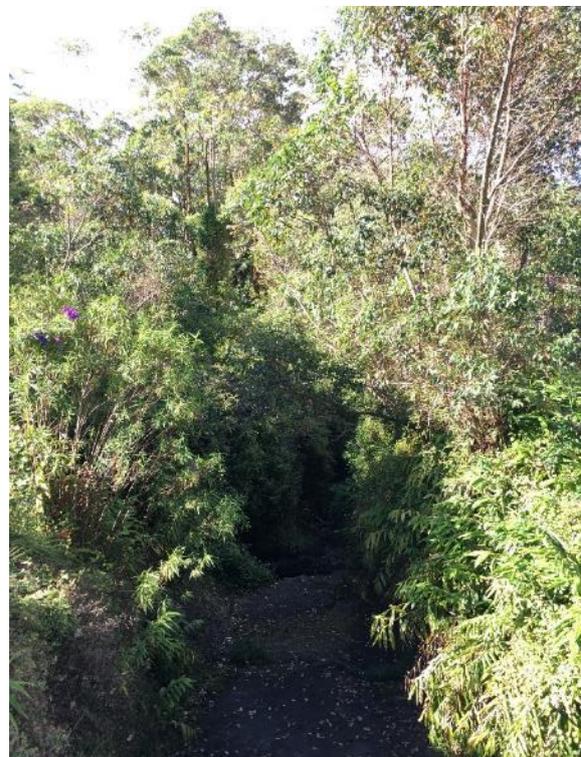
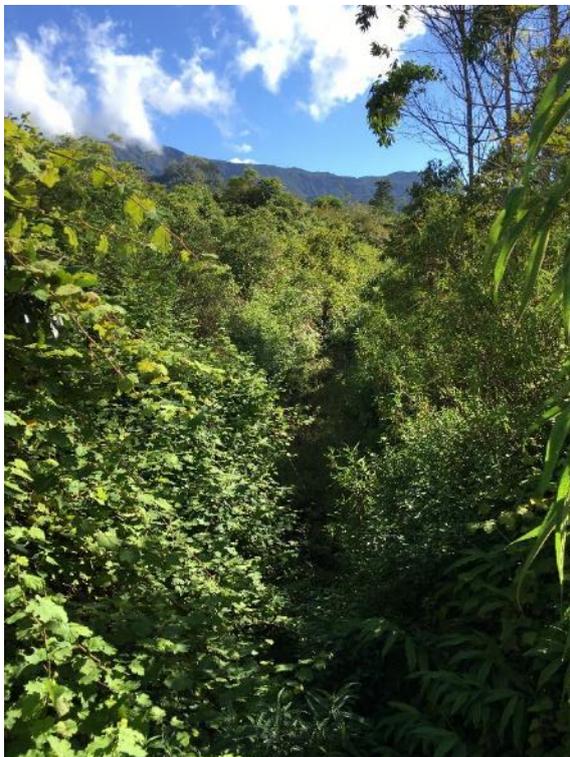
Fougère arborescente sous plantation de Cryptoméria



Remarquable Eucalyptus



Vacoa de montagne et Bois de Banane et bordure de la roue de la Croix Rouge



Perception amont (gauche) et aval (droite) sur la ravine Bras Michel au droit de l'OH de la rue Louis Carron

Source : Zone-UP Paysage, Envirotech Ingénierie

Le projet veillera à promouvoir un urbanisme végétal riche. Le maintien de masses végétales existantes et de spécimens remarquables ainsi que la création d'espaces verts inspirés des paysages naturels palmiplois permettront de compenser l'artificialisation du site et d'assurer un cadre de vie agréable au voisinage et usagers. À ce titre le projet devra valoriser la ravine proche (Bras Michel) et les lignes de voies actuelles en les soulignant par des plantations.

5 Milieu humain

5.1 Contexte foncier

Sources : www.cadastre.gouv.fr, Géoportail, CG974, ONF

La construction du nouveau collège est prévue sur les parcelles cadastrales accolées AI 914 et AI915 d'une superficie totale cumulée de 39 855 m² et dont les dimensions globales sont approximativement 215 mètres sur 195 mètres.

Figure 80 : Extrait cadastral



Source : cadastre.gouv.fr

Ce terrain a longtemps fait partie intégrante du domaine départemento-domanial, statut spécifique aux DOM îliens qui accorde la « nue-propiété » au département et le droit d'usage à l'État. À la suite d'une distraction du régime forestier et à un abandon du droit d'usage par l'État en 2012 pour la parcelle AI915 et en 2015 pour la parcelle AI914, le département dispose de la pleine propriété des parcelles lui permettant de réaliser son projet de nouveau collège (*Cf. chapitre relatif au domaine forestier*).

→ L'ensemble des documents relatifs à la distraction du régime forestier des parcelles AI 914 et 915 est fourni en Annexe 11.

La parcelle AI916 est également propriété du Département de La Réunion. Elle revêt en revanche un statut départemento-domanial et est gérée par l'ONF selon le régime forestier.

La parcelle AI287 est privée et appartient à l'association Adapei Réunion (« Association Départementale d'Amis et Parents de Personnes handicapées mentales », anciennement « Association des Parents d'Enfants Inadaptés à la Réunion »).

Les emprises concernées par les voies de circulation proches et la Ravine Bras Michel sont propriétés communales. Le reste du parcellaire riverain, au-delà des rues de la Croix-Rouge et Louis Carron, est privé.

Tableau 15 : Parcelles cadastrales concernées par le projet et voisines

Section	Numéro	Surface	Propriété / statut
AI	58	690 m ²	Commune
AI	287	20 013 m ²	Association ADAPEI
AI	899	17 119 m ²	Commune
AI	914	39 640 m²	Département
AI	915	215 m²	Département
AI	916	9 957 m ²	Départemento-domaniaal
AI	917	78 m ²	Département

Le projet devra, dans le cadre de sa conception et de sa réalisation, veiller au respect des limites cadastrales.

5.2 Occupation de la zone et contexte urbain

Sources : Rapport de Présentation et Projet d'Aménagement et de Développement Durable du projet de révision du PLU, PTD du projet, Géoportail

5.2.1 Occupation actuelle et passée du site

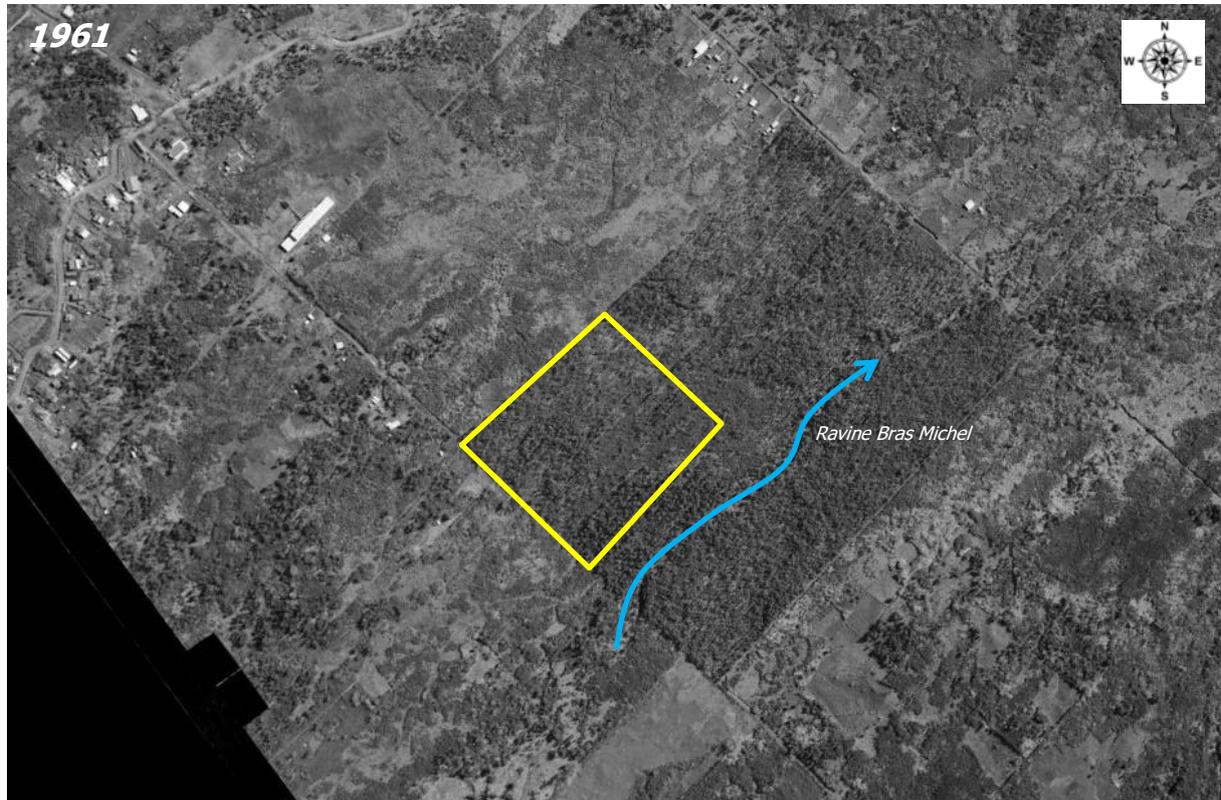
La zone d'étude est occupée par une ancienne plantation forestière de l'ONF (Eucalyptus) en cours d'enfrichement suite à l'arrêt de son exploitation.

Deux anciens bâtiments de la Croix Rouge, en ruine, sont également présents sur le site, à proximité de l'intersection des rues Louis Carron et Croix Rouge. Construits avant 1965, leur démolition est prévue dans le cadre de l'opération.

Figure 81 : Vestiges de l'occupation humaine passée sur le site



Figure 82 : Photos aériennes et satellites historiques du site



Source : Géoportail



Source : Géoportail

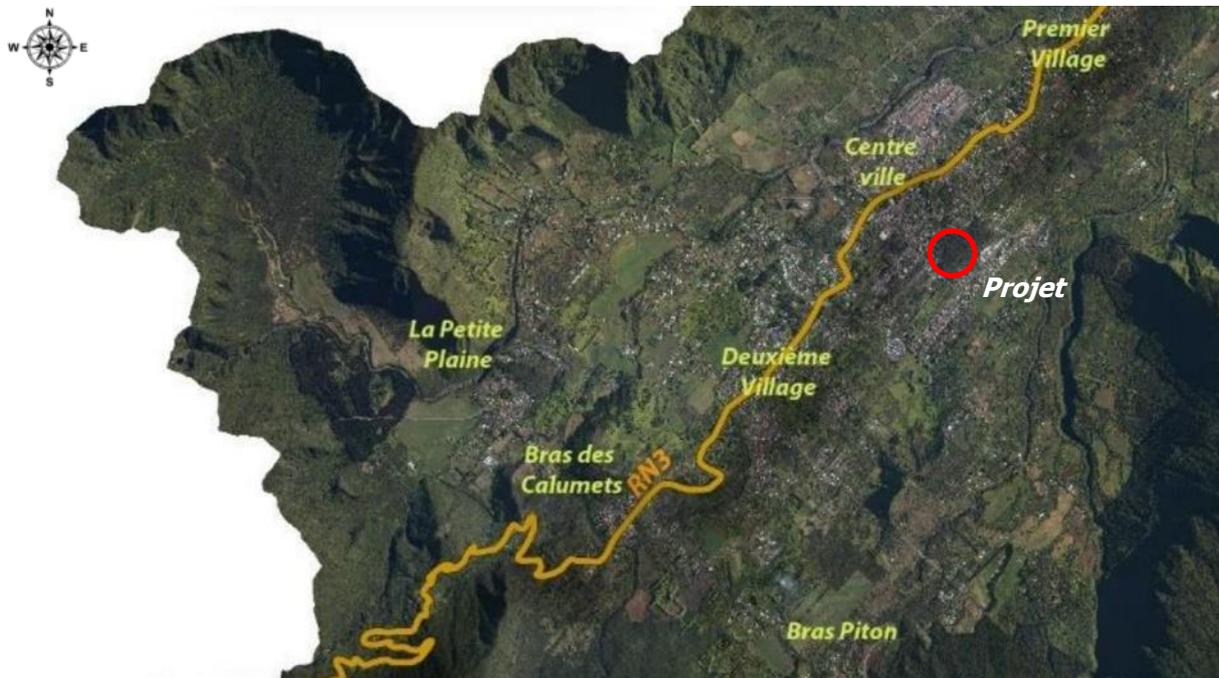


Source : Google Earth

5.2.2 Contexte urbain

Le site de l'opération est localisé dans le centre-ville de La Plaine des Palmistes, secteur défini autour du pôle administratif de l'hôtel de ville.

Figure 83 : Insertion urbaine du projet



Source : Rapport de présentation du projet de révision du PLU

Concentré historiquement le long de la RN3, l'habitat offre des espaces jardins qui débordent sur l'espace rue. D'une manière générale, l'environnement urbain est moyennement dense et composé majoritairement de maisons individuelles largement paysagées. Toutefois, la forte augmentation démographique de la commune a nécessité l'aménagement d'extensions urbaines avec notamment la construction de logements collectifs ou individuels groupés (jusqu'à R+1+C). Ces derniers restent encore très minoritaires.

Le centre-ville concentre dans son bourg et dans ses épaisseurs de nombreux espaces publics paysagers de qualité, mais souvent peu valorisés. Les alignements de platanes sont des éléments forts et identitaires du paysage palmiplainois à préserver. Le Domaine des Tourelles constitue un élément de repère architectural singulier dans le paysage du bourg.

Les dents creuses et des zones nouvellement urbanisées proches du cœur de village ont été construites au nord de la route nationale et à la frange sud. Ailleurs, le tissu urbain a peu évolué.

Afin de renforcer la centralité du centre-ville, plusieurs équipements ont été réalisés (*cf. chapitre spécifique*). Le centre-ville connaît un certain dynamisme urbain en lien avec sa densification, la réalisation d'équipements structurants et la poursuite de sa structuration viaire incluant les modes de déplacements doux. Le potentiel de développement urbain reste encore important.

Plus précisément, le terrain du projet est bordé :

- Au Nord-Ouest : par la rue de la Croix Rouge et des habitations individuelles ;
- Au Sud-Ouest : par la rue Louis Carron et des habitations individuelles (secteur en cours de construction) ;
- Au Sud-Est : par la parcelle AI287 arborée (végétation semblable à celle du site de projet) ;
- Au Nord-Est : par la parcelle AI916 partiellement arborée et occupée par la maison forestière de l'ONF.

Figure 84 : Formes urbaines aux abords du projet



Le projet veillera à proposer un parti architectural de qualité adapté à l'environnement urbain du quartier (*notamment en termes de forme architecturale et de hauteur de bâti*). Il s'attachera par ailleurs, dans le cadre de sa conception, à produire des espaces publics paysagers de respiration et assurant le lien entre l'équipement et le tissu urbain alentour.

5.3 Population et habitat

Sources : RP du projet de révision du PLU, INSEE

La Plaine des Palmistes fait partie de la Communauté Intercommunale Réunion Est (CIREST), regroupant 15% de la population réunionnaise en 2013. La commune représente 5% de la population de la CIREST, soit 0,7 % de la population départementale.

5.3.1 Démographie

• Dynamique et croissance

La commune de La Plaine des Palmistes rassemblait une population municipale de 6 365 habitants en 2016 (INSEE). Cette population représente près de 1 847 habitants supplémentaires par rapport à 2006, soit une augmentation de 41% en 11 ans.

Sur cette période, le taux de croissance annuel moyen (TCAM) de la commune atteint 3,5%, soit le plus élevé de La Réunion et l'un des plus élevés de France.

À titre de comparaison, les TCAM de La Réunion et de la CIREST étaient respectivement de 0,6% et 0,7% sur la même période.

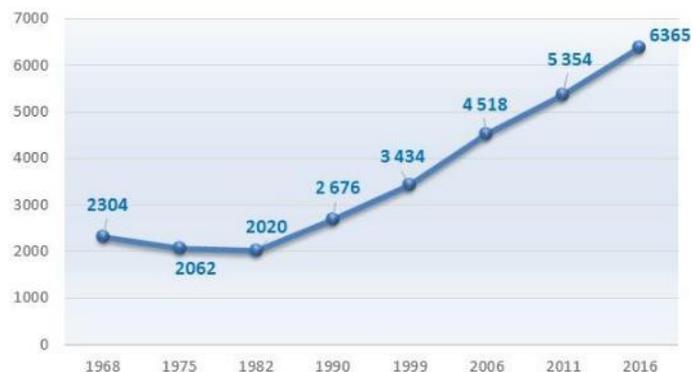


Figure 85 : Évolution démographique de la commune

Source : Rapport de présentation du projet de révision du PLU

Cette croissance démographique importante, corrélée à une croissance urbaine dynamique, s'explique par deux phénomènes :

- Un solde migratoire excédentaire (+2,3% sur les 3,5% du TCAM) : il y a largement plus d'arrivées que de départs de résidents depuis 1999. Le solde élevé traduit l'attraction qu'exerce la commune sur des ménages extérieurs désireux d'accéder à la propriété ;
- Un solde naturel positif (1,2% sur les 3,5 % du TCAM) bien que globalement en légère régression du fait d'un taux de natalité déclinant et d'un taux de mortalité restant stable.

À long terme, les perspectives d'évolution de la population, basées sur différentes hypothèses relatives aux soldes naturel et migratoire, affichent un taux d'accroissement démographique fortement positif (TCAM compris entre 2,7 et 3,5%).

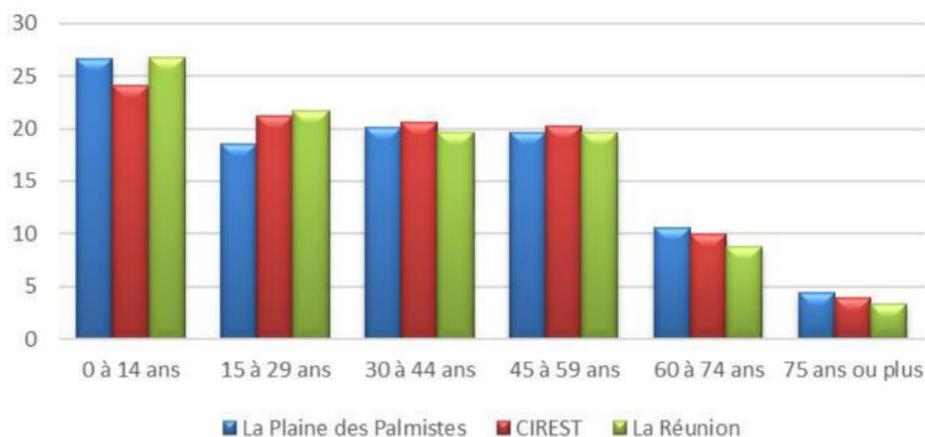
D'ici 2029, la population de la commune devrait ainsi atteindre près de 9300 habitants, soit environ 2 000 supplémentaires dans les 10 ans à venir.

- **Structure par âge et évolution**

La population de La Plaine des Palmistes est globalement jeune avec 26,7 % de la population de moins de 15 ans, soit une part sensiblement identique à la moyenne de la CIREST, mais supérieure à la moyenne réunionnaise (24,1%).

Par ailleurs, 65% des habitants ont moins de 45 ans (66% à La Réunion). En comparaison aux moyennes de référence, la commune présente un déficit des 15 à 29 ans au bénéfice des 0 à 14 ans et des plus de 60 ans.

Figure 86 : Répartition de la population en 2013 par classes d'âges



	0-14 ans	15-29 ans	30-44 ans	45-59 ans	60-74 ans	75 ans ou plus
La Plaine des Palmistes	26,7%	18,5%	20,1%	19,7%	10,6%	4,4%
CIREST	26,8%	21,7%	19,7%	19,6%	8,8%	3,3%
La Réunion	24,1%	21,2%	20,6%	20,2%	10,0%	3,9%

Tableau 16 : Répartition de la population en 2013 par classes d'âges

Source : Rapport de présentation du projet de révision du PLU

Entre 2008 et 2013 la population a connu les évolutions suivantes :

- La part des 0-14 ans a augmenté de 0,7% ;
- La part des 15-29 ans a diminué de 1,5% ;
- La part des 30-44 ans a diminué de 2,3% ;
- La part des 45-59 ans a augmenté de 2,3% ;
- La part des 60-74 ans a augmenté de 0,7% ;
- La part des 75 ans ou plus a augmenté de 0,1 %.

Il y a donc, entre 2008 et 2013, une nette tendance au vieillissement de la population, essentiellement portée par l'augmentation des 45-59 ans et dans une moindre mesure des plus de 59 ans. La part des moins de 14 ans (public actuel et futur du projet) a quant à elle légèrement augmenté également. Par conséquent, ce sont les tranches d'âge des étudiants et des jeunes actifs (15-44 ans) qui connaissent les baisses les plus significatives en proportion.

Ces baisses s'expliquent par l'absence d'établissement scolaire de second cycle (lycée) dans le cas des étudiants, et par la vocation essentiellement résidentielle de la commune, poussant les jeunes actifs à se déplacer vers les foyers d'activités.

Au-delà de la réponse d'adaptation de capacité d'accueil qu'il apporte à court terme, le projet doit, dans la cadre de sa conception, intégrer les projections d'accroissement et de tendance au vieillissement de la population palmyrienne. Le dimensionnement des équipements et infrastructures devra permettre de prendre en charge l'augmentation du nombre d'élèves à moyens / longs termes.

5.3.2 Parc de logements

La commune de La Plaine des Palmistes totalisait 2 965 logements en 2013, soit 1 108 logements de plus qu'en 1999. Ce parc de logements connaît une augmentation très forte d'environ 3,9% par an depuis 2006.

À l'instar du dynamisme démographique, le parc de logements à La Plaine des Palmistes connaît une forte augmentation depuis plusieurs décennies et se différencie des moyennes de référence.

La taille des ménages tend à diminuer (2,8 personnes en 2013 contre 3,4 en 1990) entraînant des besoins en logements plus importants.

Même si le nombre de maisons individuelles demeure prépondérant (98% de l'ensemble du parc), la proportion d'appartements a légèrement augmenté.

Cette densification progressive s'accompagne d'un parc locatif social en hausse (12,8 % de l'ensemble des logements en 2016 contre 3,9% en 2009).

Avec 199 bâtiments insalubres recensés en 2008, l'insalubrité demeure importante, mais s'est réduite de 50% depuis 1999. Dans le cadre de son Plan Intercommunal de Lutte contre l'Habitat Indigne (PILHI) en cours d'élaboration, la CIREST estime que 222 logements insalubres en 2013 à La Plaine des Palmistes nécessiteront des interventions plus ou moins lourdes selon les cas.

Le rythme de construction, malgré quelques irrégularités, reste soutenu avec en moyenne 125 logements autorisés chaque année. Cela représente 8,5 % de l'ensemble des logements autorisés sur le territoire de la CIREST. Environ 110 nouveaux logements estimés doivent être construits chaque année pour répondre aux besoins.

La situation, les évolutions et perspectives du parc de logement à l'échelle de la commune ne présentent pas d'enjeu particulier pour le projet.

5.4 Économie et emploi

Sources : RP du projet de révision du PLU, INSEE

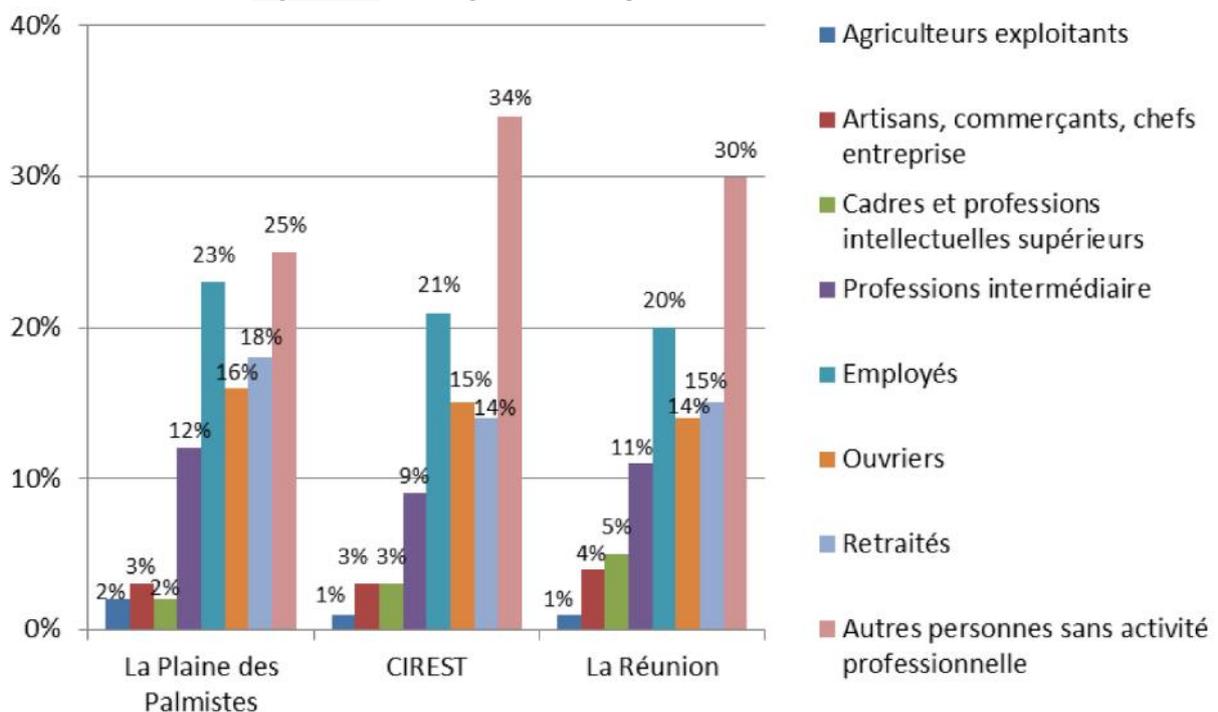
5.4.1 Catégories socioprofessionnelles et chômage

La Plaine des Palmistes comptait 4 212 actifs en 2013. Le profil socioprofessionnel de la population communale apparaît assez proche de celui de la CIREST et de La Réunion. À noter :

- Une part de personnes sans activité professionnelle inférieure aux moyennes de référence : 25% contre 34% à la CIREST et 30 % à La Réunion. Au total, 1 054 actifs sont sans activités professionnelles à La Plaine des Palmistes ;
- Une part de personnes retraitées supérieure aux moyennes de référence : 18% contre 14% à la CIREST et 15% à La Réunion ;
- Les employés représentent la première catégorie socioprofessionnelle : 23% des actifs ;
- Un profil plutôt rural qui s'estompe avec une proportion d'agriculteurs exploitants à peine au-dessus de la moyenne réunionnaise en 2013 ;
- Une proportion de cadres et professions intellectuelles inférieure à la moyenne départementale : 2% contre 5%.

Le taux de chômage de la population active de 15 à 64 ans était d'environ 33% à La Plaine des Palmistes en 2013. Ce taux, en nette augmentation depuis 2008 (+5,2 points), est très élevé en comparaison aux taux nationaux (+19 points), mais inférieur à la moyenne réunionnaise (-3 points) et de la CIREST (-6 points).

Figure 87 : Catégories socioprofessionnelles en 2013



Source : Rapport de présentation du projet de révision du PLU

La phase chantier de l'opération représente une source temporaire de création d'emplois. Le projet veillera à favoriser le recours aux entreprises de construction et à la main-d'œuvre locale et notamment palmyraines. L'intégration de clauses d'insertion sociale dans les marchés de travaux devra être prévue en ce sens.

Seulement 43% des palmyrains travaillent à La Plaine des Palmistes. La commune présente en effet un caractère résidentiel conduisant 57% des habitants à travailler en dehors de La Plaine des Palmistes. Environ 17% travaillent à Saint-Benoît, 14,5% sur Saint-Denis et, dans une moindre mesure, 8% sur Saint-André.

À l'inverse, près de 26% des actifs travaillant sur le territoire de La Plaine des Palmistes sont issus d'autres communes. Saint-Benoît et Saint-André constituent les principales origines des travailleurs avec près de 8% cumulés des migrations. Les habitants de la CASUD représentent quant à eux environ 9% des migrations.

5.4.2 Tissu économique communal

Globalement, le profil du tissu d'entreprises de La Plaine des Palmistes est assez différent de celui de La Réunion. Il se caractérise par une proportion nettement plus élevée d'entreprises de commerces et de transports (*39% des entreprises en 2015*) et une part beaucoup moins importante d'entreprises de services (*22% en 2015*). Les activités liées à la construction représentent le quart des entreprises de La Plaine des Palmistes. Celles liées à l'industrie représentent 14%.

Concernant les services, la commune propose une offre commerciale peu diversifiée tournée principalement sur la restauration et l'alimentaire (*46% de l'offre*). Bien que le centre-ville propose une concentration de structures, l'offre ne présente pas de vrai pôle commercial et demeure globalement linéaire le long de la RN3.

Le projet se situe à proximité du centre-ville est des commerces et services qu'il concentre : snacks, brasserie, hébergements, centre médical, église communale, gendarmerie, etc.

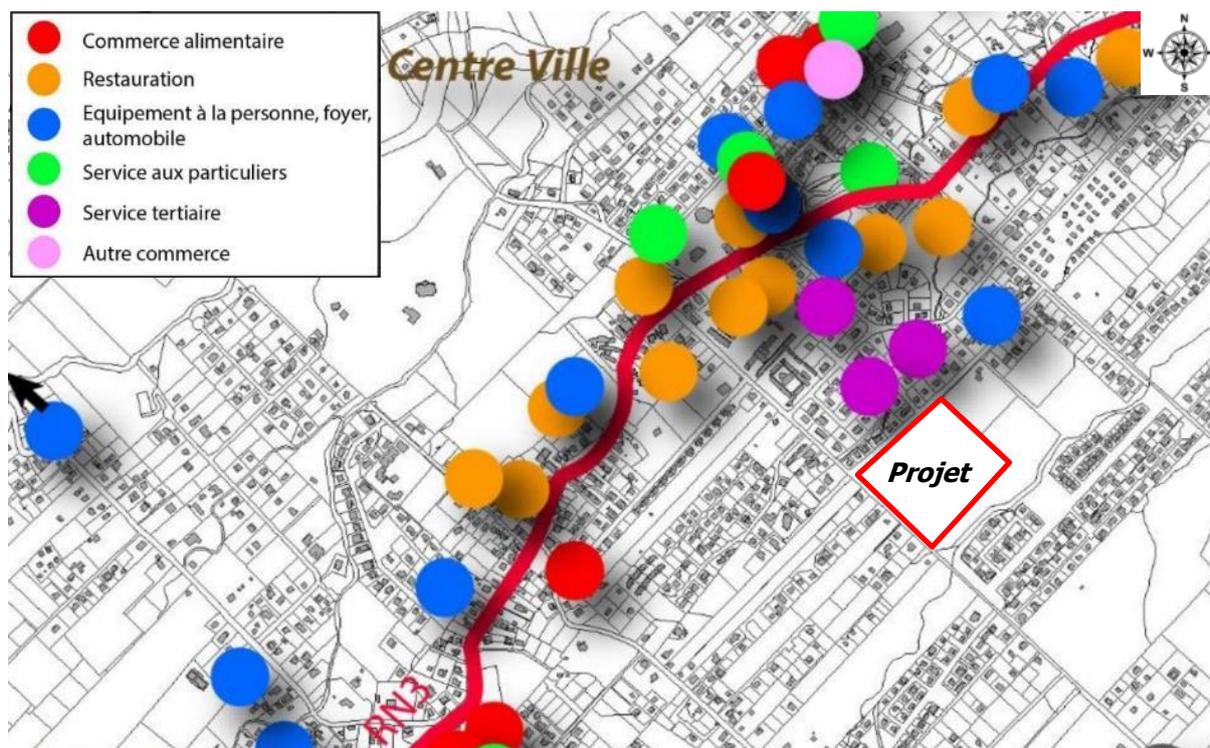
Une part très importante des emplois sur la commune est liée à la vie quotidienne de ses habitants. L'économie résidentielle (*mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la commune*) représente en effet 84% des emplois à La Plaine des Palmistes, taux légèrement inférieur à la moyenne de l'Est, mais supérieur à la moyenne départementale.

5.5 Équipements

Sources : RP du projet de révision du PLU, INSEE

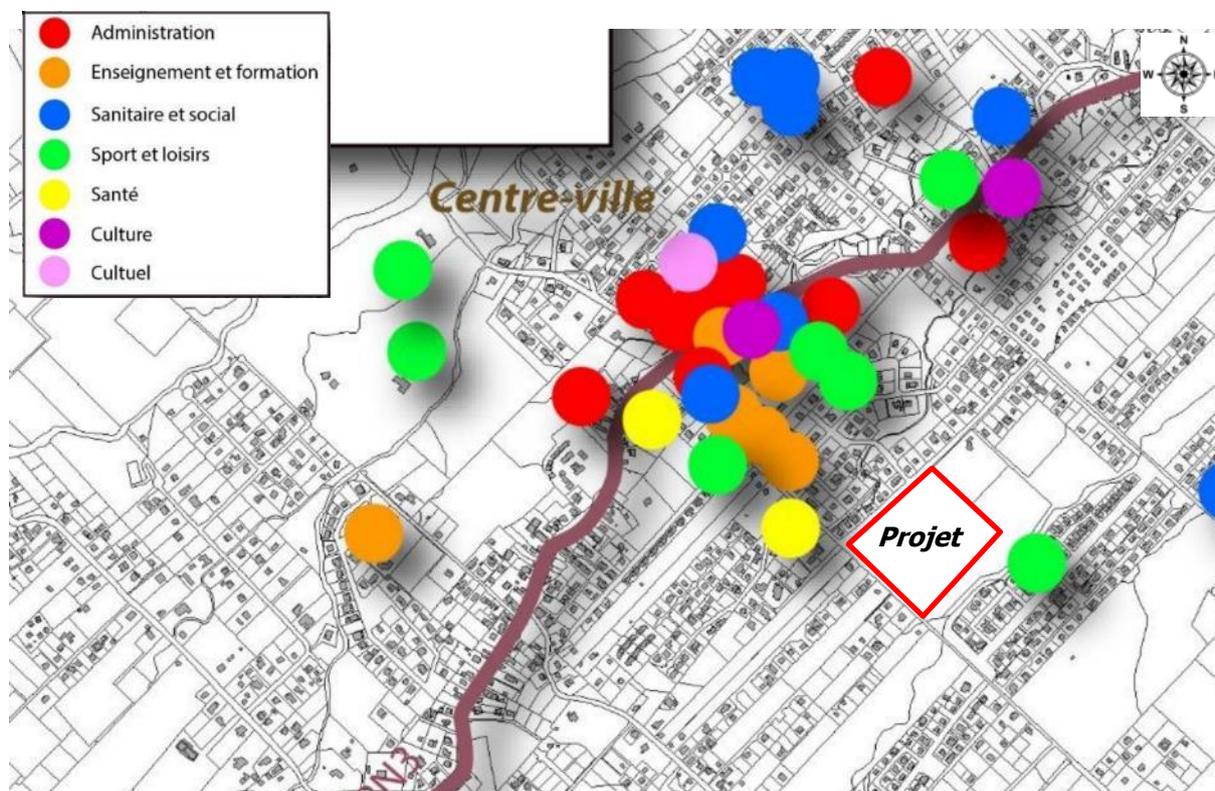
Les principaux équipements publics de la commune se situent dans le centre-bourg. Leur répartition s'insère autour de la mairie, point central de la commune. Les nouvelles orientations du PLU tendent à équiper la partie basse du premier village, en cohérence avec la création de logements dans cette partie de la commune. Ainsi, cette zone se verra affectée d'une nouvelle école, de services publics, et d'équipements sportifs. Le second village devrait suivre cette dynamique.

Figure 88 : Offre commerciale aux abords du centre-ville



Source : Rapport de présentation du projet révision du PLU

Figure 89 : Équipements aux abords du centre-ville



Source : Rapport de présentation du projet révision du PLU

5.5.1 Scolaires et petite enfance

- **Petite enfance**

Le niveau d'équipements pour la petite enfance est correct. La commune dispose d'une crèche (*Les Fanjans : 40 places*) et d'une Maison Départementale. Elle accueille également le Foyer d'Accueil Médicalisé (FAM) Les Cascavelles.

- **Premier degré**

La commune est globalement bien équipée en équipements d'enseignement primaire et secondaire. Elle dispose en 2016 d'une école maternelle (*Les Myosotis : 213 élèves répartis en 9 classes en 2016*), et de 2 écoles élémentaires (*école Claire Hénou : 407 élèves répartis en 17 classes en 2016 – école Zulme Pinot : 268 élèves répartis en 12 classes en 2016*).

En corrélation avec un dynamisme démographique important, les effectifs scolaires sont en hausse constante à La Plaine des Palmistes depuis 2001 (+72%). L'école Zulme Pinot a ainsi été ouverte en 2016 sur le secteur du Premier Village afin d'alléger les effectifs par classes des deux autres écoles.

Le nombre d'élèves par classe est globalement satisfaisant avec environ 23,4 élèves par classe en moyenne à l'échelle communale (la limite nationale est fixée à 30 élèves par classe en maternelle et 27 en élémentaire).

- **Secondaire**

Le collège « Gaston Crochet » est l'unique collège de la commune.

En corrélation avec le dynamisme démographique, ses effectifs sont en constante augmentation depuis 2001. Entre 2009 et 2016, le nombre de collégiens a notamment augmenté de 43%, soit presque 3 élèves supplémentaires par classe. En 2016, le collège accueille 476 élèves répartis en 19 classes de 25 élèves.

Le collège a actuellement une capacité de 400 élèves. Malgré les efforts du Conseil Départemental pour adapter les locaux à ces évolutions, le site actuel ne permet plus d'accueillir les élèves et le personnel dans des conditions satisfaisantes. Or le schéma directeur des effectifs (*basé sur les données démographiques et d'urbanisation de la commune*) prévoit une augmentation régulière jusqu'à atteindre un pic d'environ 550 élèves en 2020.

Tableau 17 : Évolution des effectifs du collège Gaston Crochet entre 2001 et 2017

2001-2002			2005-2006			2009-2010			2016-2017		
Elèves	Classe	El/cl									
281	12	23,4	280	12	23,3	314	14	22,4	476	19	25,0

Source : Rapport de présentation du projet révision du PLU

Contrairement à d'autres communes qui font face à une diminution des besoins en équipements scolaires, La Plaine des Palmistes doit, pour sa part, construire de nouveaux établissements et réhabiliter les établissements existants, dans l'optique d'accompagner le besoin de développement.

Le projet devra, dans la cadre de sa conception, tenir compte des projections démographiques notamment pour la tranche d'âge inférieure à 15 ans. Le dimensionnement des équipements et infrastructures devra permettre de prendre en charge l'augmentation prévisionnelle du nombre d'élèves à moyens / longs termes.

La scolarité de niveau lycée n'est pas assurée sur le territoire communal. La majorité des lycéens est scolarisée à Saint-Benoît.

La commune dispose par ailleurs d'un Institut Rural d'Éducation et d'Orientation (IREO) proposant une formation dans le domaine agricole et bénéficie de la présence d'un centre rectoral d'apprentissage lecture/écriture.

Enfin, la ville dispose d'une cuisine centrale qui livre plus de 1 000 repas par jour dans l'ensemble des établissements scolaires de la ville, le CCAS, la crèche, etc.

Le projet devra, dans la cadre de sa conception, tenir compte de la capacité de cette cuisine centrale à fournir des repas pour les 600 à 700 collégiens prévus à long terme.

5.5.2 Équipements sportifs et de loisir

Avec 39 équipements ou sites de pratique sportive, la commune affiche un niveau d'équipements sportifs très satisfaisant, supérieur à la moyenne de la CIREST et réunionnaise. Elle propose notamment les équipements sportifs structurants suivants :

- Le stade Adrien Robert, situé à environ 1km, qui regroupe un terrain de football, une piste d'athlétisme, une zone de lancer et de saut et une piste de cross ;
- Une aire couverte et un dojo ;
- Divers équipements de proximité : boulodrome, plateaux multisports, plateau noir avec aire de jeux pour enfants ;
- Une structure pour l'Office des Sports Communal avec des bureaux, une salle polyvalente d'expression sportive et une salle de réunions.

Compte tenu du dynamisme associatif et des besoins de la population en constante augmentation, une mise à niveau importante a été engagée sur les principaux équipements sportifs de la commune, et de nouveaux projets sont à l'étude. À citer notamment la réhabilitation des équipements sportifs du centre-ville en complexe multisports, la création d'un nouveau stade de football, et la création d'un nouveau gymnase avec gradins de 300 places.

5.5.3 Autres types d'équipements

- **Culturels** :

La commune affiche un très bon niveau en équipements culturels pour une commune de cette taille :

- Le Centre culturel Guy Agénor, regroupant une petite salle d'exposition, une salle de spectacle de 259 places assises, un espace multimédia, une cyberbase ;
- La bibliothèque municipale ;
- Une salle des fêtes (700 personnes) ;
- Les maisons de quartiers de Dureau, Bras des Calumets, Eucalyptus ;
- Le domaine des Tourelles.

S'agissant du tissu associatif, le secteur est très dynamique et on compte à ce jour 56 associations (*plus de 2 000 adhérents*) qui œuvrent dans divers domaines.

- **Médical** :

Le Groupe Hospitalier Est Réunion (GHER) de Saint-Benoît est l'établissement de santé structurant le plus proche. L'offre en structure médicale est très limitée et déficitaire en comparaison à la moyenne départementale et intercommunale :

- Une pharmacie et deux ambulances ;
- Un centre d'accueil spécialisé et médicalisé pour autistes « Foyer Cascavelles ».

- **Administratifs et sécurité** :

La commune affiche un niveau en équipements administratifs et de sécurité satisfaisant :

- Une mairie, dont l'extension a vocation de rassembler l'ensemble des principaux services ;
- Une gendarmerie et un centre de secours ;
- Une agence postale ;
- Une Maison Départementale ;
- La Maison du Parc national.

L'aménagement du nouveau collège Gaston Crochet s'intègre dans une logique globale de développement des équipements communaux. Le projet devra, dans le cadre de sa conception, tenir compte du niveau d'équipements sportifs et culturels déjà satisfaisant à l'échelle communale. Les pistes de mutualisations et de complémentarité avec les équipements proches devront être recherchées.

Figure 90 : Principaux équipements structurants aux abords du projet



Source : PTD du projet

5.6 Patrimoine

Sources : RP du PLU de la commune, Géoportail, Base Mérimée

La commune de la Plaine des Palmistes n'abrite pas d'édifices protégés au titre de monuments historiques.

La parcelle se situe donc en dehors de tout périmètre de protection.

Si aucun monument inscrit ou classé n'est recensé, la commune présente un patrimoine bâti et architectural très important, caractéristique de l'histoire réunionnaise, qu'il convient de préserver.

Au sein de la parcelle et de ses abords, aucune entité de patrimoine ni aucun potentiel archéologique n'a été recensé.

5.7 Réseau routier et desserte

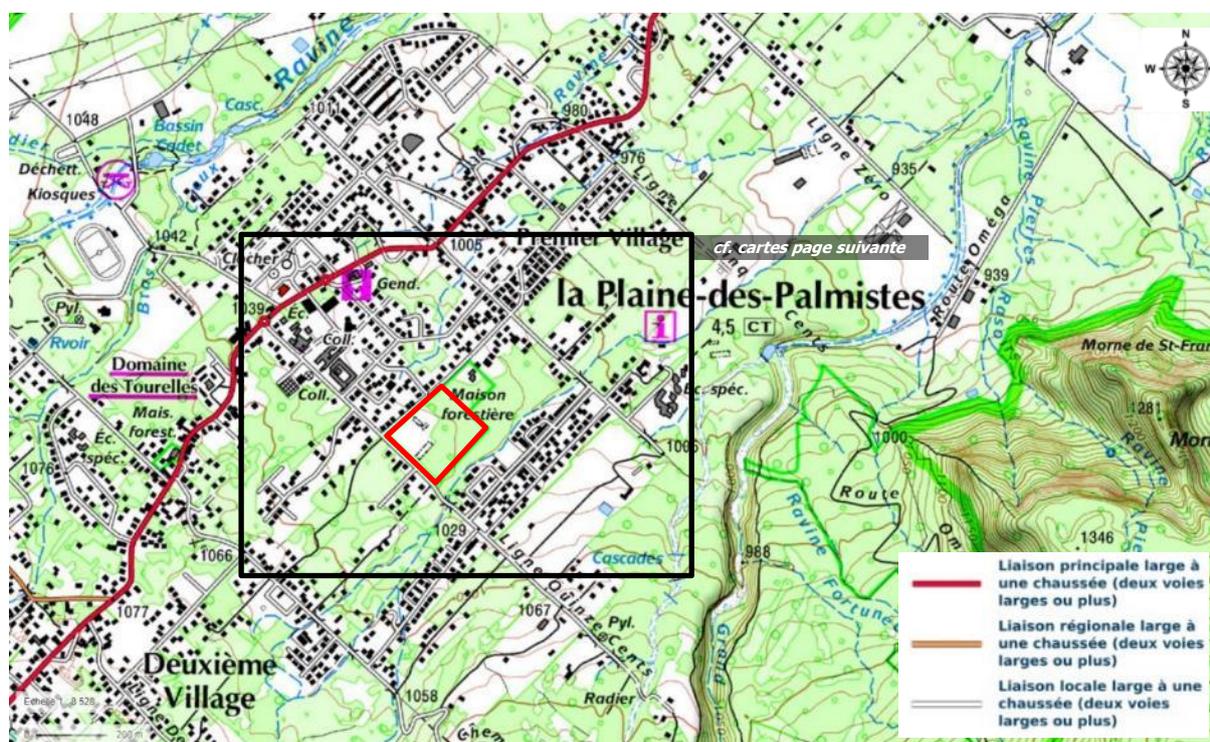
Sources : RP du projet de révision du PLU, Géoportail

5.7.1 Réseau routier

La RN3, axe majeur qui relie Saint-Pierre à Saint-Benoît, en passant par le Tampon, traverse la Plaine des Palmistes sur un axe Nord-Est / Sud-Ouest et constitue le réseau routier primaire communal. Elle se compose d'une voie à double sens qui organise le réseau en « arête de poisson » dès lors que l'on entre dans la ville. Depuis la livraison de la route des Tamarins, la circulation est globalement stable sur la RN3 au niveau de La Plaine des Palmistes avec 4 700 véhicules par jour en moyenne.

Le réseau secondaire de La Plaine des Palmistes est notamment caractérisé par une succession de voies rectilignes, nommées « lignes » implantées tous les 500 mètres perpendiculairement à la voie principale. La rue Louis Carron est l'une de ces lignes (1500).

Figure 91 : Organisation du réseau viaire communal



Source : Géoportail

Depuis la RN3, la parcelle du projet est accessible via les axes secondaires suivants :

- La rue Peindray d'Ambelle (*Ligne des 1 000*), puis la rue de la Croix Rouge ;
- La rue Louis Carron (*Ligne des 1 500*).

Il est également accessible depuis la RN3, au niveau de la gendarmerie, via le réseau *tertiaire* (voies résidentielles) composé des rues Aristide Patu de Rosemond, Gaston Crochet et des Glycines.



Le projet devra, dans le cadre de sa conception, assurer une insertion sécurisée et fonctionnelle avec le réseau viaire secondaire qui le dessert. Il devra par ailleurs, lors de la phase de travaux, veiller à maintenir les accès aux parcelles riveraines.

5.7.2 Stationnement

De manière générale, la commune de La Plaine des Palmistes ne connaît pas de graves dysfonctionnements en matière de stationnement.

La principale aire de stationnement se situe aux abords de la Mairie. Il s'agit d'un vaste parking qui permet d'accéder facilement aux commerces et services implantés à proximité. Aujourd'hui, la capacité totale atteint environ 200 places de stationnement public aménagées sur la commune.

Selon l'INSEE, en 2013, 61,4% des ménages palmyrainois possédaient au moins un emplacement privé réservé au stationnement. La construction récente, notamment de logements sociaux et collectifs, a conduit à faire diminuer très nettement ce taux, qui était de 81,5% en 2008. Le taux est inférieur à la moyenne départementale (71,9%).

À noter qu'aux abords du projet, les rues Louis Carron et Croix Rouge ne présentent aucune place de stationnement longitudinale. Seule l'impasse Marjolaine dispose d'une petite poche de 7 places en épi réservées aux résidents et à leur visiteur.

Le projet devra, dans le cadre de sa conception, garantir le maintien de la fluidité du trafic sur les axes périphériques, et ne pas occasionner d'encombrement par les véhicules en stationnement sur la voie aux heures d'entrée et sortie du futur collège.

Il devra à ce titre prévoir la création de places de stationnement en nombre suffisant pour le personnel et visiteurs, y compris PMR, ainsi que des zones de livraisons et de dépose-minute hors emprise de voirie. À ce titre, le PLU fixe des exigences en termes de stationnement pour les établissements d'enseignement du 2nd degré qu'il conviendra de respecter à minima.

5.7.3 Transports en commun et modes doux

L'analyse des modes de déplacement des actifs de la commune montre une extrême prédominance des déplacements motorisés en véhicule particulier, avec un usage légèrement plus important que les moyennes de référence (81%).

Les ménages de la commune sont très bien équipés en voiture. Près de 79% des habitants possèdent au moins une voiture, contre 68% à la CIREST et 70,5% à La Réunion. Ce taux d'équipement élevé est cohérent pour commune rurale des hauts dont la desserte en transports en commun reste perfectible.

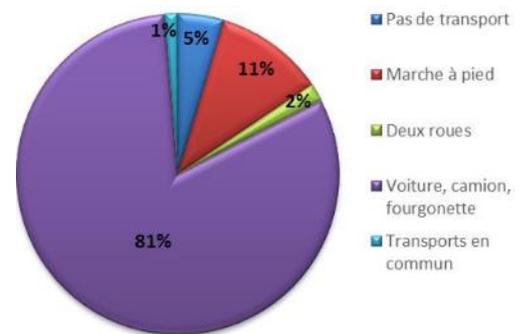


Figure 94 : Mode de déplacement des actifs sur la commune

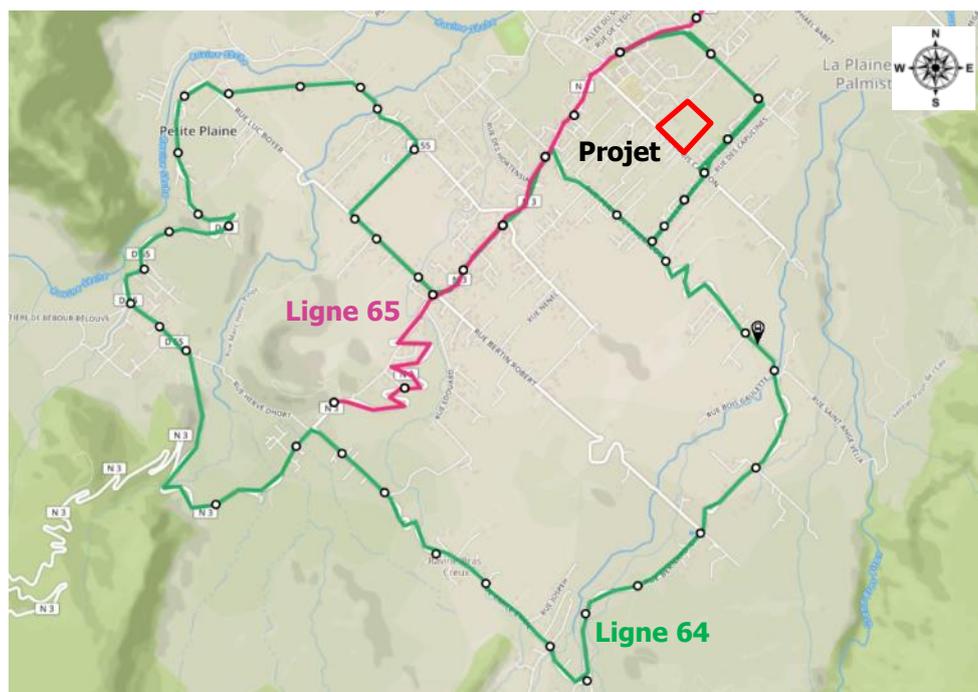
Source : Rapport de présentation du projet révision du PLU

- **Transport en commun :**

Le recours au véhicule particulier se réalise au détriment des transports en commun, qui représentent seulement 1% des modes de déplacement (contre 4% à la CIREST et 5% à La Réunion). Sur le territoire communal, l'organisation du réseau de bus se compose de :

- 1 ligne « Cars Jaunes », réseau interurbain du Département de La Réunion. La ligne S2 du réseau départemental assure une liaison entre Saint-Pierre et Saint-Benoît en passant par La Plaine des Palmistes ;
- 2 lignes « Estival », réseau urbain d'agglomération de la CIREST :
 - o n° 64 Plaine des Palmistes / Bras des Calumets / Petite Plaine : 10 rotations/jour ;
 - o n° 65 Plaine des Palmistes / Piton des Songes / Gare de Saint-Benoît : 9 rotations/jour.

Figure 95 : Réseau urbain

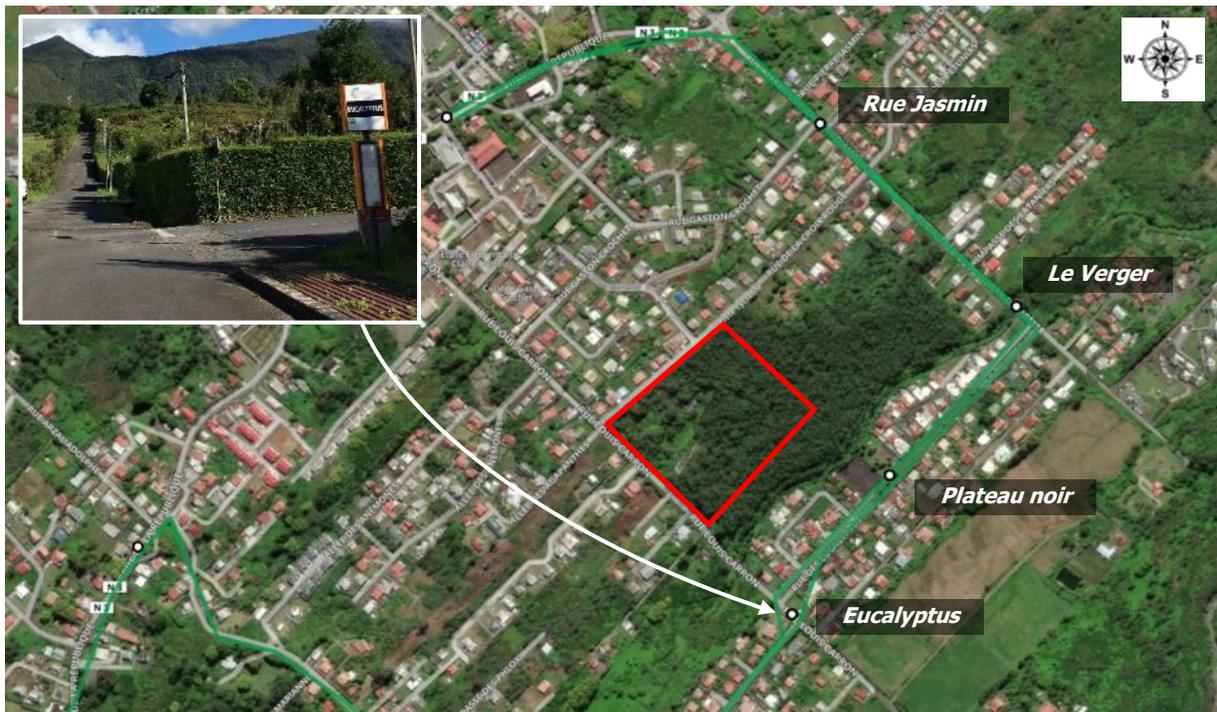


Source : CIREST

Aux abords du site du projet, 4 arrêts de bus de la ligne 64 du réseau Estival sont présents :

- Eucalyptus : 375 m de l'intersection Rue Louis Carron / Rue de la Croix Rouge ;
- Plateau Noir : 560 m de l'intersection Rue Louis Carron / Rue de la Croix Rouge ;
- Le verger : 810 m de l'intersection Rue Louis Carron / Rue de la Croix Rouge ;
- Rue Jasmin : 580 m de l'intersection Rue Louis Carron / Rue de la Croix Rouge.

Figure 96 : Arrêts de bus proches du site



Source : CIREST

- **Mode doux**

Les pentes relativement douces sur une partie de la commune facilitent la circulation à pied ou à vélo.

En règle générale le réseau de voirie primaire et secondaire est équipé de trottoirs. Au niveau du site d'étude, la rue Croix Rouge dispose d'un trottoir (le second ayant été reconverti en piste cyclable) et la rue Louis Carron dispose de trottoirs bilatéraux.

Il existe par ailleurs quelques aménagements cyclables sur la commune en lien avec la mise en œuvre du schéma vélos, notamment sur la rue de la Croix rouge, et diverses rues aux alentours du collège.

Le site du projet est en effet bordé par une piste cyclable à double sens le long de la rue de la Croix Rouge. Des bandes cyclables de part et d'autre de la chaussée rue des Glycines assurent une liaison jusqu'au centre de la commune.

La commune a réalisé un schéma de déplacements vélo afin d'identifier les besoins et l'organisation d'un tel réseau. Le plan d'action validé en 2007 prévoit des aménagements du réseau primaire (RN3 et abords) et des aménagements du réseau secondaire (Lignes des 1 500).

À ce titre, la rue Louis Carron devrait, à échéance non précisée, faire l'objet d'un aménagement cyclable.

Le projet devra, dans le cadre de sa conception, promouvoir le recours aux modes doux (yc PMR) et au transport en commun. Il s'attachera à préserver / créer des espaces de circulation privilégiés et sécurisés pour les piétons et vélos reliés aux aménagements communaux existants ou en projet. Il veillera à offrir des perméabilités vers les arrêts de transport en commun proches. Les places stationnement pour les bus de transport scolaire ainsi qu'un parking vélo devront être prévus.

5.8 Qualité de l'air

Sources : RP du projet de révision du PLU, ORA, PDU de la CIREST

L'altitude à laquelle se trouve la commune induit des températures ne favorisant pas la formation d'Ozone. Par ailleurs, la Plaine des Palmistes est un territoire en majorité rural qui, contrairement aux zones urbaines et aménagées, est généralement favorable à une bonne qualité de l'air. De surcroît, la seule zone d'activités économiques (artisanales, industrielles) présente sur la commune se situe à plus de 3,5 km au Nord-Est du site.

De façon générale, la pluie améliore également la qualité de l'air en particulier pour les poussières et les éléments solubles comme le dioxyde de soufre (SO₂). L'exposition de la commune aux alizés permet finalement une bonne dispersion des polluants.

Dans ces conditions, et en dehors d'incident ponctuel éventuel, la commune n'est que peu concernée par les problèmes de pollution atmosphérique.

L'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) a réalisé en 2016/2017 l'évaluation de la qualité de l'air sur le territoire de la CIREST dans le cadre de la révision du Plan de Déplacement Urbain (PDU). Les résultats de la première campagne de décembre 2016 indiquent, pour l'ensemble des communes de la collectivité y compris pour la Plaine des Palmistes, une qualité de l'air satisfaisante. Pour l'ensemble des polluants mesurés (NO₂, SO₂, C₈H₈ et O₃) :

- Pas de risque de dépassement de la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine ;
- Pas de risque de dépassement du niveau critique pour la protection de la végétation ;
- Pas de risque de dépassement de l'objectif de qualité n'est à constater.

La potentielle dégradation de la qualité de l'air constatée à la Plaine des Palmistes est majoritairement liée à la circulation automobile de la RN 3. Le projet se situe à plus de 500 mètres de cet axe routier et ne subit donc que très faiblement voire pas du tout son influence.

Le projet devra, à son échelle, participer à préserver la qualité de l'air sur le quartier et la commune. Au-delà des efforts menés pour favoriser les TC et les modes doux, le projet s'attachera, dans le cadre de sa conception, à limiter ses émissions atmosphériques. Les procédés et technologies permettant de limiter les consommations énergétiques ou de recourir aux énergies renouvelables, ainsi que l'usage de matériaux de construction peu émissifs devront être favorisés.

5.9 Ambiance sonore

Sources : RP du projet de révision du PLU, loi bruit, arrêtés de classement sonore des ITT, BD Carmen

En milieu urbain, le bruit est essentiellement dû aux moteurs des véhicules et au roulement des pneus sur la chaussée. La somme des deux croît avec l'intensité du trafic et la vitesse : plus la vitesse est élevée, plus la part du roulement contribue au bruit émis.

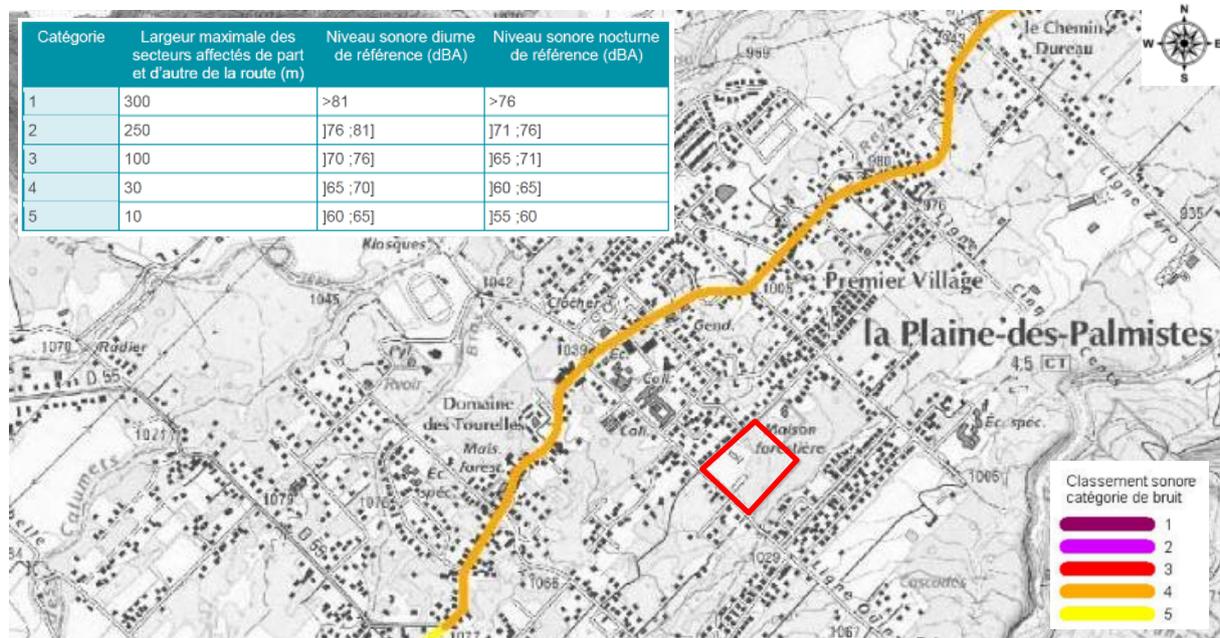
Le bruit routier apparaît comme la principale nuisance sonore pouvant être ressentie sur le territoire de la Plaine des Palmistes. Au niveau de la zone d'étude, la RN3 constitue la principale source de nuisances sonores.

5.9.1 Classement sonore des routes

Dans chaque département, le Préfet recense et classe selon leurs caractéristiques sonores et du trafic, les Infrastructures de Transports Terrestres (ITT) qui supportent un trafic journalier supérieur à 5 000 véhicules, et détermine les secteurs situés à leur voisinage qui sont affectés par le bruit.

Sur le territoire palmistinois, les classements sonores en vigueur sont issus de l'arrêté n°2014-3742/SG/DRCTCV du 16 juin 2014, qui classe la RN3 en catégorie 4 au niveau de la zone d'étude.

Figure 97 : Classement sonore des ITT aux abords du projet



Source : AP n°2014-3742/SG/DRCTCV

Le projet étant situé à plus de 500 mètres de la RN3, il se trouve bien au-delà de la bande des 30 mètres affectés par les nuisances sonores engendrées par le trafic.

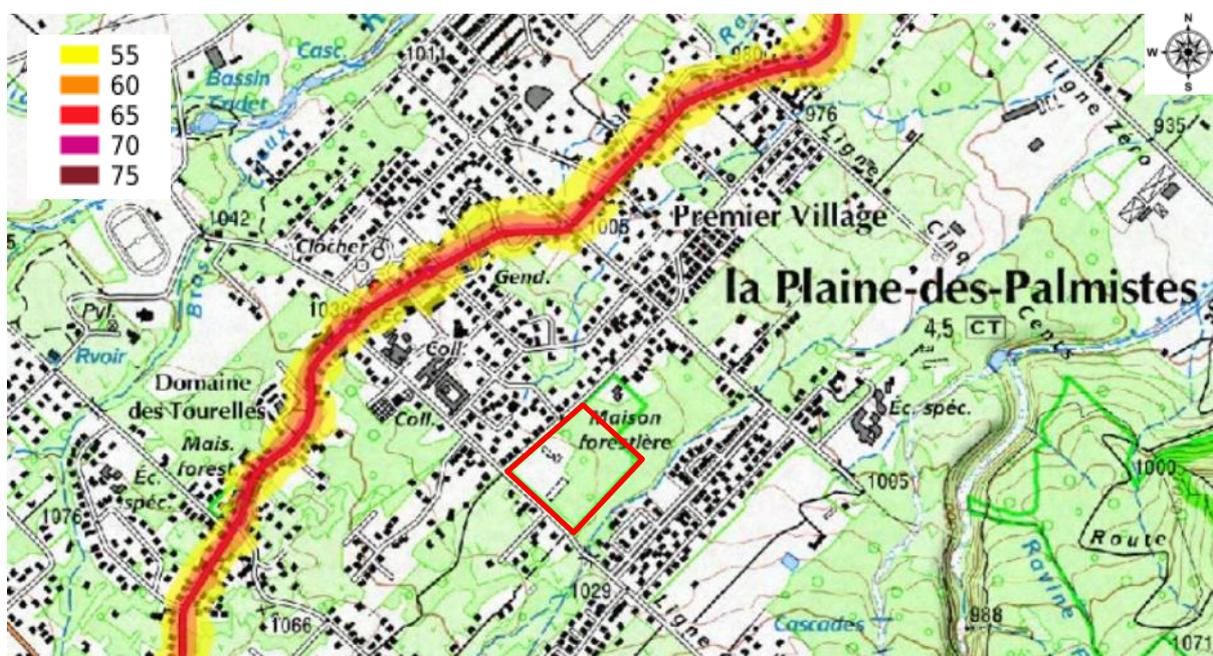
5.9.2 Cartes de bruits

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement spécifie la réalisation de cartes de bruit pour les itinéraires supportant plus de 8 200 véhicules/jour.

Ces cartes, établies selon des indicateurs de niveau sonore harmonisés Lden (jour, soirée, nuit) et Ln (nuit), poursuivent un double objectif : permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et établir des prévisions générales de l'évolution de cette exposition au bruit. Elles informent sur les dépassements de valeurs limites pertinentes en vigueur et fournissent une estimation du nombre de personnes dans les bâtiments d'habitations et d'établissements d'enseignement et de santé dans les zones cartographiées.

Les arrêtés préfectoraux du 11 janvier 2019 portant approbation des cartes de bruit stratégiques des « grandes infrastructures » régionales, départementales et communales répertorient l'ensemble des voiries du territoire de La Réunion visée.

Figure 98 : Carte de bruit stratégique (indice Lden) aux abords du projet



Source : DEAL

Ces cartes confirment que le projet se situe bien au-delà de l'aire d'influence de la RN3.

5.9.3 Caractérisation de l'ambiance sonore du site

L'ambiance sonore sur le site peut être qualifiée de modérée. Aucune nuisance particulière n'est ressentie. En l'absence de mesure in situ, la bibliographie disponible ne permet pas de qualifier plus précisément l'ambiance sonore sur la zone d'étude.

Conformément aux dispositions des articles R. 111-23-2 du code de la construction et de l'habitation et L.147-3 du code de l'urbanisme, l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement fixe les seuils de bruit et les exigences techniques applicables aux établissements d'enseignement.

Le projet devra garantir aux collégiens et aux personnels une ambiance sonore modérée et veiller au respect de la réglementation applicable concernant les niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de la vocation des locaux.

À noter que certaines activités d'un collège peuvent s'avérer bruyantes pour les riverains les plus proches principalement au niveau de l'entrée du collège, des espaces de récréation, de la salle à manger et des locaux et installations sportives. Les flux générés par les dépose-minute et les stationnements sont également source de nuisances sonores. Au Nord et à l'Ouest du site, les habitations les plus proches sont implantées de l'autre côté des voies de circulation (*rue de la croix rouge et Louis Carron*), à environ 12 mètres des limites du site de l'opération.

Le projet devra garantir aux riverains le maintien d'une ambiance sonore modérée. Sa conception (définition du plan masse / dispositions constructives des bâtiments) devra tenir compte des nuisances sonores liées à l'utilisation de certaines entités du projet.

5.10 Risques technologiques

Sources : RP du projet de révision du PLU, Bases de données BASIAS et BASOL, georisques.gouv.fr

- **Risque industriel**

Afin de limiter la survenue et les conséquences d'un accident industriel, les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumises à une réglementation stricte. Le service d'inspection des installations classées recense uniquement deux installations soumises à autorisation et une soumise à enregistrement sur la commune. **Elles sont toutes situées à plus de 2 km du site de projet.**

Les installations présentant les dangers les plus graves relèvent de la directive européenne « SEVESO ». **Aucune installation de ce type n'est recensée sur la commune.**

Figure 99 : Localisation des ICPE majeures de la commune



Source : DEAL

- **Transport de matières dangereuses**

À La Réunion, le transport de matières dangereuses s'effectue par voie routière. Toutes les routes du territoire sont donc concernées, en particulier les routes nationales et départementales.

Sur la commune ce risque est limité à la Route Nationale 3 qui traverse le centre-ville à plus de 500 mètres du projet.

- **Site et sol pollué**

Le secteur d'étude n'est pas référencé comme site pollué ou ancien site industriel (*Bases de Données BASIAS/BASOL*).

5.11 Réseaux et déchets

Sources : *Reconstruction du collège Gaston Crochet à La Plaine des Palmistes : Programme technique détaillé et Études préalables, RP du projet de révision du PLU, Bilan Énergétique de La Réunion 2018*

- **Alimentation en eau potable**

Le service de l'eau potable de la ville de la Plaine des Palmistes est géré par la commune elle-même.

La commune bénéficie d'une ressource en eau importante, exploitable à moyen terme. Selon le rapport annuel 2016, la commune comptait sur son territoire, pour ladite année, 8 groupes de captages exploitant la ressource en eau superficielle et 1 forage exploitant la ressource en eau souterraine.

Aucun de ces ouvrages ne se situe à proximité de la zone d'étude.

La consommation d'eau potable sur la commune ne cesse d'augmenter, malgré une faible évolution du nombre d'abonnés (3 295 abonnés en 2015). La consommation annuelle moyenne de la population est estimée à environ 150 m³/hab/an. Les volumes d'eau vendus (*382 386 m³ en 2015*) sont bien inférieurs aux volumes d'eau prélevés (*849 150 m³ en 2015*), ce qui témoigne de prélèvements trop importants par rapport aux besoins réels et d'un rendement des réseaux de distribution (*51 % en 2015*) bien inférieur aux objectifs du SDAGE (75%).

À proximité du site, un réseau d'eau potable (*FTE Ø 125 mm*) est présent rue de la Croix Rouge.

Le projet s'assurera de la capacité du réseau d'alimentation auquel il est raccordé à absorber les consommations issues de son exploitation. Le projet devra intégrer des mesures de réduction de consommation dans le cadre de sa conception.

- **Assainissement d'eaux usées**

L'assainissement de la commune est totalement individuel, ou semi-collectif (non collectif). Le type de traitement des eaux usées préconisé est l'installation d'un filtre à sable vertical drainé en complément d'une fosse septique. Il concerne l'assainissement autonome des habitations individuelles, mais aussi l'assainissement semi-collectif utilisé pour les opérations de logements collectifs et équipement public.

Le projet, dans le cadre de sa conception, devra tenir compte de l'absence de réseau collectif d'assainissement des eaux usées et prévoir un système autonome à la parcelle. Les caractéristiques des sols, la surface disponible ainsi que le nombre d'usagers du futur collège devront être pris en compte pour le choix et le dimensionnement du système de traitement.

- **Assainissement des eaux pluviales** (cf. chapitre relatif aux eaux superficielles)

La commune de la Plaine des Palmistes ne dispose pas de Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP). Un réseau de collecte des eaux pluviales (PVC Ø 315 à 500 mm) est présent le long de la rue Louis Carron.

Sur la zone d'étude, un caniveau d'environ 60 cm de profondeur entoure les anciens bâtiments de la Croix Rouge à démolir. Cet ouvrage qui ne fonctionne plus devait servir à collecter et évacuer vers l'aval les eaux pluviales des bâtiments.

Le projet devra également tenir compte du débit capable des réseaux de collecte et prévoir des mesures compensatoires à l'imperméabilisation et aux ruissellements induits.

- **Alimentation en énergie**

La consommation électrique de l'île dépend très fortement des énergies fossiles importées. Ces dernières sont à l'origine d'une augmentation des gaz à effet de serre (GES) tel que le CO₂. En 2016, les émissions de CO₂ par habitant étaient de l'ordre de 4,82 tonnes.

La consommation électrique ne cesse d'augmenter sur la commune. Elle est passée de 6 GWh en 2002 à 11 GWh en 2010 puis 15 GWh en 2018. La réduction de la consommation énergétique et le développement des énergies renouvelables sont donc des enjeux majeurs pour la commune de la Plaine des Palmistes.

Concernant les énergies renouvelables, la Plaine des Palmistes, compte tenu du rayonnement global annuel moyen de 1 550 kWh/m² dont elle bénéficie, peut compter sur l'exploitation de l'énergie solaire. À ce titre deux types de production d'énergie solaire peuvent être envisagées : le solaire thermique (chauffe-eau solaire) et le photovoltaïque.

Le nombre d'installations a fortement progressé ces dernières années sur la commune qui affiche son implication concernant la réduction de la consommation énergétique et le développement des énergies renouvelables.

Le projet veillera à s'inscrire dans les ambitions énergétiques de la commune et de la CIREST. La conception devra à minima respecter la RTAA DOM (réglementation Thermique Acoustique Aération DOM). La réalisation d'un projet sobre en énergie sera recherchée notamment grâce au recours aux énergies renouvelables, au bioclimatisme, et à la mise en œuvre de performances énergétiques élevées (outil PERENE).

Le projet s'assurera finalement de la capacité du réseau d'alimentation auquel il est raccordé à absorber les consommations issues de son exploitation.

- **Déchets**

La CIREST est compétente en lieu et place de ses communes adhérentes en matière de gestion des déchets. Elle assure l'organisation de la collecte ainsi que l'acheminement des déchets vers les centres de traitement.

En 2016, le volume de déchets collectés sur la commune de la Plaine des Palmistes représente 191 tonnes d'emballages recyclés (36 kg/hab.), 1 321 tonnes d'ordures ménagères résiduelles (247 kg/hab), 32 tonnes de verre (6kg/hab) et 162 tonnes d'encombrants (30 kg/hab).

La mise en place de la collecte en porte-à-porte des emballages recyclables et encombrants, la distribution gratuite de composts individuels et l'installation de bornes d'apports volontaires de verre sur l'ensemble de la commune ont permis de limiter le volume de déchets non triés et les dépôts sauvages. La valorisation des déchets est en constante augmentation. Le taux de valorisation est de 34% sur la CIREST en 2015. La qualité de la gestion des déchets tend globalement à l'amélioration.

Du fait des perspectives de croissance démographique, une forte augmentation du volume de déchet dans les années à venir est cependant à prévoir. En 2020, la production de déchets est estimée à environ 2 100 Tonnes d'ordures ménagères, d'encombrants et de déchets recyclables (*Estimation sur la base d'une production annuelle d'environ 300 kg de déchets par habitant, et d'une population d'environ 7 000 habitants*).

La réduction à la source des déchets, la sensibilisation au tri et la valorisation des déchets constituent donc enjeux majeurs.

Le projet devra, tant dans sa conception que sa réalisation, s'attacher à réduire la quantité de déchets produits. Une attention particulière devra être portée à la phase de chantier.

6 Synthèse et hiérarchisation des enjeux

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux, nécessaire pour dégager les enjeux et contraintes techniques du site au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

Le tableau qui suit reprend, de manière synthétique l'ensemble des enjeux environnementaux, en leur attribuant un niveau d'enjeu permettant, *in fine* de hiérarchiser les enjeux du territoire les uns par rapport aux autres.

Par enjeu, on entend une thématique attachée à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, sanitaires, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.

La valeur ou le « niveau » de cet enjeu peut être **fort**, **modéré**, **faible**, **négligeable** ou **nul**

À chaque enjeu sont associés des objectifs pour le projet, à prendre en compte lors de la conception, dans une démarche d'intégration des problématiques environnementales. Cet outil permet en effet d'optimiser la conception technique du projet, dans le souci d'un moindre impact environnemental.

Tableau 18 : Tableau de synthèse des enjeux

THÈMES ET SOUS-THÈMES	ENJEUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu physique		
Contexte climatique	<p>Climat tropical tempéré, marqué par deux saisons (hiver/été austral). Site caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un positionnement « au vent » (versant Est) ; • Une exposition aux alizés, avec des vents généralement faibles (vitesses < à 4,4 m/s). • Un ensoleillement journalier de plus de 4,2 h ; • Des températures moyennes fraîches entre 10°C et 20°C : zone 4 au titre de l’Outil PERENE 2009 ; <p>---</p>	<p>→ Prendre en compte les caractéristiques climatiques locales dans le cadre de l’aménagement et du parti architectural afin d’assurer le confort des usagers et une performance en matière de gestion de l’énergie ;</p> <p>→ Prendre en compte le régime des vents et l’ensoleillement dans le cadre de la conception, notamment concernant l’optimisation des consommations énergétiques (recours à la VNat, ECS, photovoltaïque, éclairage naturel, etc.).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Un régime pluviométrique important ~5 000 mm/an : zone pluviométrique 4 au titre du Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à La Réunion (DEAL Réunion, 2012). 	<p>→ Prendre en compte le régime pluviométrique du secteur (intensité et variation) dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;</p> <p>→ Définir une palette végétale adaptée au climat dans une démarche de gestion durable de la ressource en eau.</p>
Relief et topographie	<p>Altitude du site comprise entre 1 022 et 1 030 m NGR ;</p> <p>Terrain relativement plat, pente moyenne de 6% vers le Nord-Est ;</p> <p>Microtopographie néanmoins chaotique : présence de bosses, fossés et creux.</p>	<p>→ Prendre en compte la topographie du site pour la conception du projet, notamment concernant la gestion des EP, et l’insertion paysagère des constructions et aménagements.</p>
Sol et sous-sol	<p>Sous-sol caractérisé par des formations basaltiques imperméables ;</p> <p>Sol caractérisé par des Andosols désaturés perhydratés chromiques sur cendres associés à des affleurements de gratons : sol peu épais, riches en eau, sensibles à l’érosion et au tassement ;</p> <p>0,2 à 0,5 m de terre végétale et de limons bruns en surface, avec présence ponctuelle de remblais ;</p> <p>Sol constitué de limons graveleux et caillouteux à blocs de 0,5 à 1,5 m de profondeur ;</p> <p>Capacité d’infiltration des sols variable, de médiocre à bonne (<i>perméabilités entre 10 et 98 mm/h</i>).</p>	<p>→ Tenir compte de la nature et des caractéristiques des sols, notamment du point de vue de la gestion des eaux pluviales (perméabilité) et de la stabilité des aménagements (<i>portance, liquéfaction</i>).</p>
Eaux souterraines	<p>Projet situé dans le domaine hydrogéologique d’altitude caractérisé par la présence d’une nappe à moyenne profondeur (<i>entre 150 et 160 m sous le niveau du TN</i>) ;</p> <p>Projet à l’aplomb de la nappe FRLG116, stratégique, en bon état chimique et quantitatif ;</p> <p>Site en dehors de tout périmètre de protection de forage destiné à l’alimentation en eau potable.</p>	<p>→ Assurer le traitement adéquat des eaux pluviales et des eaux usées ;</p> <p>→ Veiller à la consommation raisonnée de la ressource en eau.</p>
	<p>Présence localisée de venues d’eau entre 0,80 et 1,90 m /TN ;</p> <p>---</p>	<p>→ Tenir compte, tant dans la conception (<i>plan masse et fondations</i>) que la réalisation (<i>saisonnalité du chantier</i>), de la présence de venues d’eau et de l’existence possible d’une nappe erratique à l’interface des formations superficielles en saison des pluies ;</p>
Eaux superficielles	<p>Présence localisée de zones marécageuses, même en période sèche ;</p>	<p>→ Tenir compte de la présence de zone marécageuse sur le site ;</p>
	<p>Site à 700 m à l’Ouest du Grand Bras Piton et à 900 m au Sud-Est de la Ravine Sèche. Proximité immédiate d’un talweg à écoulement temporaire à l’Est : Ravine Bras Michel ;</p> <p>Aucun réseau hydraulique superficiel ou exutoire recensé sur la parcelle ;</p> <p>---</p> <p>Site en dehors de tout périmètre de protection de captage destiné à l’alimentation en eau potable.</p> <p>Projet concerné par un bassin versant de 11,49 ha, découpé en 2 sous-bassins :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L’emprise du projet (3,99 ha) • Un sous-bassin versant en amont de la rue Louis Carron (7,5 ha) pour les pluies >Q10 <p>---</p>	<p>→ Tenir compte de l’existence possible de venue d’eau depuis l’amont et assurer la transparence hydraulique ;</p> <p>→ Organiser la phase de travaux selon l’intermittence des écoulements superficiels et la forte relation de leur intensité avec le régime des précipitations ;</p> <p>→ Tenir compte du débit capable des réseaux de collecte ;</p> <p>→ Ne pas augmenter les débits de pointe de la Ravine Bras Michel au niveau du point de rejet : limiter l’imperméabilisation et prévoir des mesures compensatoires aux ruissellements induits.</p>
	<p>Talweg temporaire à l’Est du projet constituant l’exutoire final des EP : Ravine Bras Michel</p> <p>La Pandanaie, zone humide patrimoniale, se situe à 2 km en aval hydraulique du site</p>	<p>→ Veiller à la qualité des eaux rejetées au milieu naturel : Assurer un traitement adapté des EP et de EU.</p>

THÈMES ET SOUS-THEMES	ENJEUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu physique		
Risques naturels	Territoire exposé aux évènements cycloniques : 2 cyclones tous les trois ans en moyenne. Force des vents jusqu'à 240 km/h ;	→ Tenir compte de l'exposition aux évènements cycloniques et aux vents violents. Respecter les dispositions constructives en matière de vent applicables à La Réunion et organiser les travaux en fonction de la saison cyclonique.
	Site non exposé à l'aléa inondation et protégé des débordements potentiels de la ravine Bras Michel par sa morphologie encaissée ; --- Parcelle concernée par un risque de mouvement de terrain faible ; Ensemble du département de La Réunion classé en zone de sismicité 2 (risque « faible ») ; Formations végétales de La Plaine des Palmistes caractérisées par un risque faible d'incendie.	→ Assurer une parfaite gestion des eaux de ruissellement afin de ne pas aggraver les risques d'inondation en aval. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales devront à minima être conformes à la réglementation et aux normes en vigueur ; → Tenir compte, en conception et réalisation, de l'aléa faible mouvements de terrain et ne pas l'aggraver en fragilisant les sols ou en les exposants aux facteurs d'érosion ; → Tenir compte des dispositions constructives relatives au risque sismique ; → Tenir compte des dispositions constructives relatives au risque incendie en fonction de la typologie des bâtiments.
Milieu naturel		
Patrimoine naturel	Site inclus dans l'aire d'adhésion du Parc national de La Réunion et dans la zone tampon du Bien inscrit au Patrimoine Mondial de l'Unesco ;	→ Respecter l'engagement de la commune vis-à-vis du PNRun et intégrer les orientations de préservation, de développement durable et de mise en valeur du territoire définies par la charte du Parc national ; → Contribuer à la préservation de l'intégrité du Bien UNESCO et notamment à celle de son esthétisme et de son intégrité paysagère.
	Site localisé à 2 km en amont hydraulique de la Pandanaie de la Plaine des Palmistes, zone humide patrimoniale protégée par l'APPB n°2011-23/SG/DRCTCV du 11 janvier 2011 ;	→ Tenir compte des liens hydrauliques entre le site et le milieu récepteur. Le projet devra être conçu, réalisé et exploité de manière à limiter pollutions issues des travaux et de l'exploitation vers le réseau hydrographique : Porter une attention particulière à la bonne gestion des EP et des EU ;
	Zone d'implantation du projet à plus de 500 m de la ZNIEFF de type II « Plaine des Palmistes » ;	/
	Le régime forestier ne s'applique plus sur les parcelles AI914/915 concernées par le projet ; Parcelle voisine AI 916 concernée par le Régime Forestier ;	→ Veiller au respect des limites cadastrales et à la préservation du bien départemento-domanial riverain.
	Site d'étude considéré comme élément de fragmentation des trames terrestre et aérienne malgré son caractère végétalisé. Talweg proche (Ravine Bras Michel) considéré comme corridor (<i>vocation relayée eu PLU</i>). Site d'étude survolé par le Papangue et dans une moindre mesure par les oiseaux marins (nichage sur les Mornes et remparts autour de la commune – corridor de priorité 3) Pas de corridor aquatique proche.	→ Maintenir et/ou conforter, dans le cadre de la conception et de la réalisation, le rôle de corridor terrestre du talweg proche (Ravine Bras Michel) notamment en préservant sa végétation et en limitant les nuisances à ses abords (lumière, bruit, EP de mauvaise qualité) ; → Prendre en compte la sensibilité de l'avifaune marine à la pollution lumineuse dans le cadre de la conception, notamment pour le choix des dispositifs d'éclairages.
Flore et habitats naturels terrestres	Secteur originellement occupé par la « Forêt de Bois de Couleur des Hauts » ; Végétation originelle néanmoins largement impactée par les activités humaines. Site d'étude occupé par une ancienne plantation forestière en cours d'enfrichement suite à l'arrêt de son exploitation. Les habitats naturels recensés sont dominés par les espèces exotiques et présentent un intérêt de conservation nul à faible.	→ Mettre à l'honneur la flore indigène et endémique de l'île dans le cadre des plantations et notamment les espèces caractéristiques de la forêt de Bois de Couleur des Hauts ;

THÈMES ET SOUS-THEMES	ENJEUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu naturel		
<p>Flore et habitats naturels terrestres</p>	<p>Présence de 2 zones d'indigénats dégradés : un bosquet humide et un bosquet à Fanjan</p> <p>---</p> <p>Malgré la prédominance des exotiques en termes de recouvrement, la richesse spécifique de la Flore du site est composée à 52% d'espèces indigènes (soit 73 taxons dont 16 endémiques de La Réunion).</p> <p>Espèces indigènes pour la plupart relativement communes à l'échelle de l'île, majoritairement retrouvées dans la strate arbustive et herbacée. Une vingtaine d'espèces complémentaire de ZNIEFF</p> <p>Quelques grands spécimens remarquables de Bois de Bananes (Indigène) et de Niaouli (Exotique) ;</p> <p>---</p> <p>5 espèces présentant un statut de conservation UICN défavorable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angrec strié, <i>Angraecum striatum</i>, « quasi menacé » (endémique de La Réunion, assez rare) ; • Oignon de lis marron, <i>Calanthe sylvatica</i>, « quasi menacé » (indigène, assez commune) ; • Palmiste rouge des Hauts, <i>Acanthophoenix crinita</i>, « vulnérable » (endémique de La Réunion, assez rare, déterminante ZNIEFF) : 8 individus observés - stade plantule ; • <i>Cheiroglossa malgassica</i> « en danger » (espèce protégée, déterminante ZNIEFF, très rare, forte valeur patrimoniale) : 7 individus observés (PNRun 2018) ; • Osmonde royale, <i>Osmunda regalis</i>, « en danger » (espèce protégée, déterminante ZNIEFF, rareté « exceptionnelle », forte valeur patrimoniale) : ~ 80 individus observés ; <p>---</p> <p>Espèces exotiques et cryptogènes présentant majoritairement un véritable potentiel d'invasion sur le site.</p>	<p>→ Préserver les zones d'indigénats par intégration au plan masse du projet ;</p> <p>→ Préserver les spécimens de la flore indigène et endémique commune présents sur le site par intégration au plan masse du projet (notamment spécimens de grande taille ne pouvant être transplantés) ou transplantation avant travaux pour réutilisation dans le cadre des plantations ;</p> <p>→ Préserver les stations de flore patrimoniale présentes sur le site, par intégration au plan masse du projet ou transplantation vers un habitat favorable avant début des travaux (<u>intervention soumise à demande de dérogation pour les individus d'espèces protégées</u>) ;</p> <p>→ Prévoir encadrement spécifique des travaux et notamment des débroussaillages ;</p> <p>→ Limiter la dispersion hors du site et l'expansion sur le site des taxons envahissants ;</p> <p>→ Bannir les espèces envahissantes de la palette végétale.</p>
<p>Faune terrestre</p>	<p>2 espèces de chauves-souris, la salangane, l'hirondelle et le Papangue fréquentent le site comme aire de chasse. Aucun gîte identifié sur la parcelle.</p> <p>---</p> <p>Présence très peu probable du Gecko vert de Bourbon, <i>Phelsuma borbonica</i>, « en danger » (endémique protégé, déterminant ZNIEFF, peu commun), <u>non observé</u> ;</p> <p>---</p> <p>Présence très peu probable du Caméléon panthère, <i>Furcifer Pardalis</i> (exotique protégé, commun, faible valeur patrimoniale), <u>non observé</u> ;</p> <p>---</p> <p>Observation de plusieurs espèces d'oiseaux pouvant se reproduire sur site, dont 6 espèces indigènes ou endémiques patrimoniales protégées : Oiseau blanc, Tourterelle malgache, Tec-tec, Oiseau la Vierge, Bulbul de La Réunion et Oiseau Vert.</p> <p>---</p> <p>Présence de zone de nichage d'oiseaux marins, notamment Pétrél de Barau et Puffin de Baillon, sur les hauts sommets et remparts autour de la commune. Survol de la zone avéré – corridor mineur.</p> <p>---</p> <p>Présence de zones marécageuses et fourrés secondaires favorables aux lépidoptères et odonates.</p> <p>Présence avérée du Papillon la Pature <i>Papilio phorbanta</i>, « en danger » (endémique protégée, déterminante ZNIEFF, rare), forte valeur patrimoniale). Plante hôte non recensée sur le site ;</p>	<p>→ Porter une attention particulière aux espèces patrimoniales fréquentant la parcelle lors de la réalisation des travaux (débroussaillage et démolition hors période de reproduction et encadrement spécifique) ;</p> <p>→ Préserver / conforter la végétation indigène, support de la faune patrimoniale, notamment avifaune, herpétofaune et entomofaune ;</p> <p>→ Préserver des zones favorables aux odonates ;</p> <p>→ Prendre en compte la sensibilité de l'avifaune marine et de l'entomofaune à la pollution lumineuse dans le cadre de sa conception, notamment pour le choix des dispositifs d'éclairages.</p>

THÈMES ET SOUS-THÈMES	ENJEUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu naturel		
Faune dulcicole	Aucune zone d'eau au sein ou à proximité de la zone d'étude permettant la présence d'une faune aquatique	
Paysage		
Paysages	<p>Zone d'étude au sein du paysage périurbain de la commune ;</p> <p>Site offrant une double lecture du paysage : perspectives sur les remparts ceinturant la plaine et sur les boisements bordant la parcelle ;</p> <p>Quartier résidentiel occupé de pavillons avec jardins présentant une ambiance calme à proximité du bourg ;</p> <p>Parcelle occupée par une ancienne plantation forestière de l'ONF d'Eucalyptus rouge, de Niaouli et de Cryptoméria qui marquent le site et isolent visuellement les entités paysagères adjacentes ;</p> <p>Zone défrichée à l'angle des rues offrant une ambiance de clairière ;</p> <p>Présence de vieux et remarquables arbres en lisière de parcelle.</p>	<p>→ Prendre en compte la sensibilité et les enjeux paysagers du secteur périurbain dans lequel se trouve le projet;</p> <p>→ S'attacher, dans les choix d'implantation et la conception des futurs bâtiments, à conserver / valoriser les vues et ouvertures visuelles sur les entités géographiques et paysagères majeures voisines ;</p> <p>→ S'inscrire dans le paysage périurbain et de mitage existant, et participer à la valorisation architecturale et paysagère du secteur par la réalisation d'un aménagement et d'un parti architectural adaptés aux caractéristiques paysagères du quartier ;</p> <p>→ Promouvoir un urbanisme végétal riche préservant les masses végétales existantes et les spécimens remarquables ;</p> <p>→ Compenser l'artificialisation du site et assurer un cadre de vie agréable au voisinage et usagers par la création d'espaces verts inspirés des paysages naturels palmiplois ;</p> <p>→ Valoriser la ravine proche et les lignes de voies en les soulignant par des plantations.</p>
Milieu humain		
Contexte foncier	Terrain d'environ 39 900 m ² , nue-propriété du département de La Réunion ; Parcelle au Nord relevant du domaine départemento-domanial ; Parcelle au Nord-Est privée.	→ Veiller, dans le cadre de la conception et de sa réalisation, au respect des limites cadastrales.
Occupation de la zone et contexte urbain	<p>Zone d'étude occupée par une ancienne plantation forestière de l'ONF en cours d'enfrichement.</p> <p>Présence d'anciens bâtiments en ruine de la Croix Rouge ;</p> <p>Site en périphérie du centre-ville de la Plaine des Palmistes, dans un environnement urbain moyennement dense composé majoritairement de maisons individuelles (R+1+C max) avec jardin ;</p> <p>Potentiel de développement urbain du centre-ville encore important, conditionné par la réalisation d'équipements structurants et la poursuite de sa structuration viaire.</p>	<p>→ Proposer un parti architectural de qualité adapté à l'environnement urbain du quartier (<i>notamment en termes de forme architecturale et de hauteur de bâti</i>) ;</p> <p>→ Prévoir des espaces publics paysagers de respiration et assurant le lien entre l'équipement et le tissu urbain alentour.</p>
Population et habitat	<p>Croissance démographique forte (+41% / 11 ans) et continue depuis les années 80 liée à un solde naturel positif et à un solde migratoire excédentaire ;</p> <p>6 365 habitants en 2016 - Perspective de 9 300 habitants en 2029 ;</p> <p>Population globalement jeune : 26,7 % de la population de moins de 15 ans ;</p> <p>Déficit des 15/29 ans au bénéfice des 0/14 ans et des plus de 60 ans.</p> <p>Tendance nette au vieillissement de la population ;</p> <p>---</p> <p>Augmentation forte du parc de logements en lien avec le dynamisme démographique.</p>	→ Prendre en compte les projections démographiques de la population palmiploise. Le dimensionnement des équipements et infrastructures doit permettre de prendre en charge l'augmentation du nombre d'élèves à moyens / longs termes.
Économie et emploi	<p>Commune affichant un taux de chômage élevé (33%) et présentant un caractère résidentiel (<i>57% des habitants travaillent en dehors de la commune</i>) ;</p> <p>Catégories socioprofessionnelles « employés » et « ouvriers » majoritaires au sein de la population active palmiploise ;</p> <p>Site à proximité des commerces et services du centre-ville.</p>	→ Favoriser le recours aux entreprises de construction et à la main-d'œuvre locale, et notamment palmiploises, pour la réalisation du projet.

THÈMES ET SOUS-THÈMES	ENJEUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu humain		
Équipements	<p>Principaux équipements situés dans le centre-bourg de la commune, à proximité du site d'étude ;</p> <p>---</p> <p>Niveaux d'équipements corrects pour la petite enfance, le primaire et le secondaire ;</p> <p>Sous-dimensionnement important de l'unique collège Gaston Crochet ;</p> <p>Pas de lycée sur la commune ;</p> <p>---</p> <p>Ville disposant d'une cuisine centrale assurant la livraison de plus de 1 000 repas par jours ;</p> <p>---</p> <p>Niveaux d'équipements sportif et culturel très satisfaisants à l'échelle de la commune ;</p> <p>Mise à niveau d'équipements existants et nouveaux équipements en projet pour accompagner l'évolution démographique de la commune ;</p> <p>---</p> <p>Offre en structure médicale très limitée et déficitaire</p> <p>Niveaux en équipements administratifs et de sécurité satisfaisants</p>	<p>→ Tenir compte des projections démographiques dans le cadre de la conception. Le dimensionnement des équipements et infrastructures doit permettre de prendre en charge l'augmentation prévisionnelle du nombre d'élèves à moyens / longs termes.</p> <p>→ Tenir compte, dans le cadre de la conception, de la capacité de la cuisine centrale à fournir des repas pour les 600 à 800 collégiens prévus à long terme ;</p> <p>→ Tenir compte, dans le cadre de la conception, du niveau d'équipements sportifs et culturels déjà satisfaisant à l'échelle communale. Les pistes de mutualisations et de complémentarité avec les équipements proches doivent être recherchées.</p>
Patrimoine	<p>Parcelle en dehors de tout périmètre de protection au titre des monuments historiques ;</p> <p>Aucun potentiel archéologique ni aucune entité de patrimoine, au sein de la parcelle et de ses abords.</p>	
Réseau routier et desserte	<p>RN3 est l'axe de circulation principal de la commune : environ 4 700 véh./jour sur le territoire communal ;</p> <p>Réseau secondaire organisé en « lignes » perpendiculaires à la RN3 assurant la desserte du territoire. La rue Louis Carron, qui dessert le projet, est l'une de ces lignes (ligne des 1 500) ;</p> <p>Projet également accessible par le réseau tertiaire depuis la RN3 ;</p> <p>---</p> <p>Pas de graves dysfonctionnements en matière de stationnement à l'échelle de la commune : environ 200 places publiques disponibles, essentiellement au niveau du centre-ville ;</p> <p>La construction récente de logements sociaux et collectifs fait diminuer le nombre de places de stationnement privées par ménage ;</p> <p>Les rues bordant le projet ne présentent pas de stationnement ;</p> <p>---</p> <p>79% des habitants possèdent au moins une voiture ;</p> <p>Transports en commun représentent seulement 1% des modes de déplacement ;</p> <p>Parcelle desservie par 1 ligne de bus (4 arrêts en périphérie du site ; 10 rotations par jour) ;</p> <p>Modes de déplacement doux favorisés par les faibles pentes autour du centre-ville ;</p> <p>Rues bordant le projet équipées de trottoirs ;</p> <p>Présence d'une piste cyclable à double sens Rue de la Croix Rouge et de bandes cyclables Rue des Glycines assurant la liaison vers le cœur du centre-ville.</p> <p>Aménagement cyclable en projet sur la rue Louis Carron.</p>	<p>→ Assurer une insertion sécurisée et fonctionnelle du projet avec le réseau viaire secondaire qui le dessert ;</p> <p>→ Veiller, lors des travaux, à maintenir les accès aux parcelles riveraines ;</p> <p>→ Garantir le maintien de la fluidité du trafic sur les axes périphériques, et ne pas occasionner d'encombrement par les véhicules en stationnement sur la voie aux heures d'entrée et de sortie du futur collège ;</p> <p>→ Prévoir la création de places de stationnement en nombre suffisant pour le personnel et visiteurs, y compris PMR, ainsi que des zones de livraisons et de dépose-minute hors emprise de voirie (Cf. exigences PLU pour les établissements d'enseignement du 2nd degré) ;</p> <p>→ Promouvoir le recours aux modes doux (yc PMR) et au transport en commun : Préserver / créer des espaces de circulation privilégiés et sécurisés pour les piétons et vélos reliés aux aménagements communaux existants ou en projet ;</p> <p>→ Offrir des perméabilités vers les arrêts de transport en commun proches.</p> <p>→ Prévoir des stationnements pour les bus de transport scolaire ainsi qu'un parking vélo.</p>
Qualité de l'air	<p>Qualité de l'air à l'échelle de la commune « satisfaisante » (ORA, 2016/2017) ;</p> <p>Localisation du projet favorisant une bonne qualité de l'air (altitude, exposition aux alizés, pluviométrie abondante, absence d'activités polluantes) ;</p> <p>Parcelle éloignée de la RN3, principale source de dégradation de la qualité de l'air sur la commune.</p>	<p>→ Limiter les émissions atmosphériques du projet : Favoriser les procédés et technologies permettant de limiter les consommations énergétiques ou de recourir aux énergies renouvelables, ainsi que l'usage de matériaux de construction peu émissifs.</p>

THÈMES ET SOUS-THEMES	ENJEUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu humain		
Ambiance sonore	<p>La RN3 est la principale source de nuisances sonores sur la commune. Elle est classée en catégorie 4 → Site en dehors de la zone d'influence sonore de la RN3 (bande de 60 m de large) ; Ambiance sur site qualifiée de « modérée ».</p>	<p>→ Garantir aux collégiens et aux personnels une ambiance sonore modérée et veiller au respect de la réglementation applicable concernant les niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de la vocation des locaux ; → Garantir aux riverains le maintien d'une ambiance sonore modérée. La conception (définition du plan masse / dispositions constructives des bâtiments) devra tenir compte des nuisances sonores liées à l'utilisation de certaines entités du projet.</p>
Risques technologiques	<p>Installations classées ICPE situées à plus de 2 km du site ; Aucune installation classée SEVESO recensée sur le territoire palmyrien ; Transport de matières dangereuses limité à la RN3 ; Parcelle non référencée comme site pollué ou ancien site industriel (BD BASIAS/BASOL).</p>	/
Réseaux et déchets	<p>Présence d'un réseau d'eau potable Rue de la Croix Rouge ; Consommation communale en constante augmentation ; Consommation annuelle moyenne estimée à environ 150 m³/hab/an ; Rendement des réseaux de distribution médiocre (51 % en 2015) ; --- Présence de réseau électrique sous les voiries bordant la parcelle ; Consommation communale en constante augmentation : 15 GWh en 2018 ; La commune bénéficie d'un rayonnement global annuel moyen de 1 550 kWh/m² favorable à la production d'énergie solaire thermique et photovoltaïque. --- Assainissement de la commune totalement individuel, ou semi-collectif ; --- Présence d'un réseau de collecte des eaux pluviales le long de la rue Louis Carron ; --- Développement des réseaux de collecte des déchets à l'échelle de la commune favorisant le tri et le recyclage et limitant les dépôts sauvages. La valorisation des déchets est en constante augmentation. Forte augmentation du volume de déchets à prévoir dans les années à venir du fait des perspectives de croissance démographique ; Estimation à 300 kg de déchets par habitant en 2020 pour une population d'environ 7 000 habitants.</p>	<p>→ S'assurer de la capacité des réseaux d'alimentation, humides et secs, à absorber les consommations issues de l'exploitation du projet ; → Intégrer à la conception des mesures de réduction de la consommation en eau ; → S'inscrire dans les ambitions énergétiques de la commune et de la CIREST : Promouvoir le recours aux énergies renouvelables, au bioclimatisme, et à la mise en œuvre de performances énergétiques élevées (outil PERENE) pour la réalisation d'un projet sobre en énergie ; → Tenir compte de l'absence de réseau collectif d'assainissement des eaux usées et prévoir un système autonome adapté aux caractéristiques du sol et aux capacités nominales du projet. → Tenir compte du débit capable des réseaux de collecte et prévoir des mesures compensatoires à l'imperméabilisation et aux ruissellements induits ; --- → S'attacher, dans la conception et la réalisation, à réduire la quantité de déchets produits.</p>



D. Appréciation des incidences du projet et présentation des mesures ERC envisagées

1 Notions préalables

1.1 Évaluation des impacts du projet

L'analyse de l'état initial a permis d'apprécier les éléments de l'environnement susceptibles de présenter des enjeux. Ce chapitre vise à identifier, évaluer et quantifier les effets du projet sur l'environnement.

La réglementation relative aux études d'impacts fait la distinction entre différents types d'effets :

- **Effets positifs et négatifs :**
 - Un effet positif se traduit par une amélioration de la situation initiale. Par conséquent, il ne nécessite pas la mise en œuvre de mesure ;
 - Un effet négatif est un effet qui dégrade la situation initiale. À ce titre, il va nécessiter l'instauration de mesures suivant l'incidence générée.
- **Effets permanents et temporaires :**
 - Un effet permanent est persistant dans le temps. Il est dû à la construction du projet ou à son exploitation et son entretien ;
 - Un effet temporaire est limité dans le temps. Il disparaît immédiatement après cessation de la cause ou son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. La plupart des effets, liés aux travaux, sont de ce fait temporaires.
- **Effets directs et indirects :**
 - Un effet direct traduit une conséquence immédiate du projet, dans l'espace et le temps ;
 - Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet issue d'un effet direct. Il peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus long.

Pour chacun des thèmes de l'état initial, l'analyse des effets est réalisée pour deux étapes de la vie du projet de nouveau collège « Gaston Crochet », à savoir en **phase chantier et en phase d'exploitation**.

L'appréciation qualitative de l'importance des impacts est proposée selon une échelle de valeurs de type :

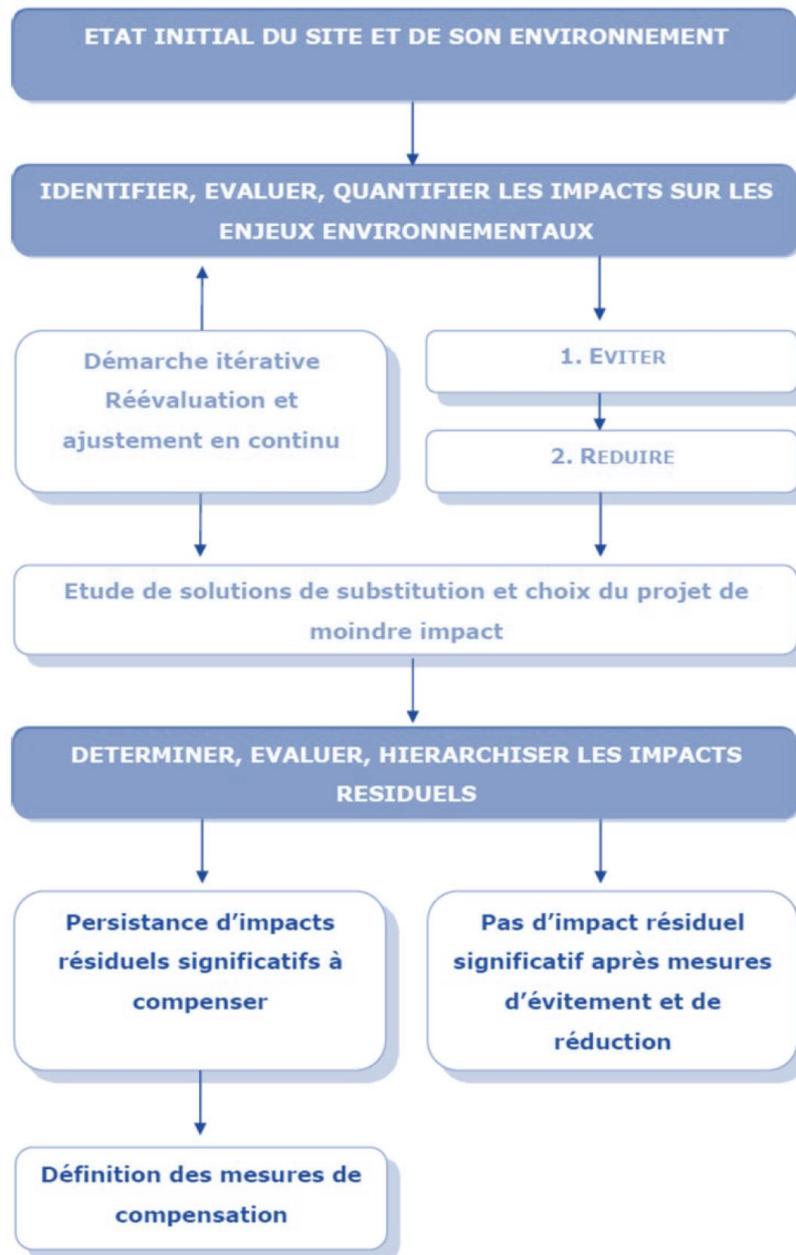
« **POSITIF** », « **NUL / NÉGLIGEABLE** », « **FAIBLE** », « **MODERE** », « **FORT** »

NB : La réglementation évoque également la notion d'« **Effets cumulés** », résultat de l'interaction de plusieurs projets dans le temps et l'espace. **Ces derniers font l'objet d'un chapitre spécifique.**

1.2 Démarche d'évitement / réduction / compensation

Le présent chapitre s'attache également à proposer un ensemble de mesures ERC visant à éviter, réduire et finalement compenser l'impact du projet. Les mesures qui évitent le dommage et agissent directement sur le projet sont privilégiées par rapport aux mesures qui réduisent l'impact.

Figure 100 : Séquence ERC



Source : Lignes directrices nationales sur la séquence ERC, CGEDD

L'appréciation de l'importance des impacts peut ainsi être réévaluée au regard de l'efficacité pressentie des mesures d'évitement et de réduction déployées. Au vu des impacts résiduels, le maître d'ouvrage (MO) pourra être amené à proposer des mesures compensatoires.

- **Mesures d'évitement ou de suppression (ME)**

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement intégrées dans la conception du projet, du fait du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé inacceptable, ou grâce à des choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

- **Mesures de réduction (MR)**

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets et peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

- **Mesures de compensation (MC)**

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites.

- **Mesures d'accompagnement (MA) et de suivi (MS)**

Ce dernier type n'est pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur le milieu naturel, mais a pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet et de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place. À titre d'exemple, les suivis écologiques ou les suivis environnementaux de chantier font partie de ces mesures.

Pour une meilleure compréhension du dossier, les mesures prises pour remédier aux effets prévisibles du projet sont indiquées à la suite de l'énoncé des impacts.



2 Phase Chantier

2.1 Description succincte des travaux

Les travaux débuteront en mai / juin 2021 pour une durée de 20 à 24 mois.

La zone d'implantation du projet présente une végétation abondante sur l'ensemble de sa superficie et est actuellement occupée par d'anciens bâtiments en ruine de la Croix Rouge. La phase de chantier comprendra donc, en premier lieu, d'importants travaux préparatoires (*démolition, nettoyage, abattage, débroussaillage*).

Les travaux d'aménagement prévoient :

- Des terrassements, raccordements / dévoiement et la création de réseaux ;
- La réalisation des chaussées et parkings ;
- Des travaux de gros et second œuvre et des travaux de finition (*aménagement paysagers, etc.*).

Ils feront intervenir de nombreux engins et outils et nécessiteront l'utilisation de produits potentiellement polluants (*liants hydrauliques, hydrocarbures, etc.*). Ils seront également à l'origine d'une consommation en eau, en énergie et ressources naturelles et produiront des déchets et des émissions divers.

Le projet est envisagé, en périphérie du centre urbain de la Plaine des Palmistes, sur un site ayant fait, par le passé, l'objet d'une exploitation forestière. Malgré l'apparente banalité des milieux naturels qui l'occupent, le site abrite encore de nombreuses espèces végétales et animales indigènes et endémiques parmi lesquelles certaines sont patrimoniales, protégées et présentant des statuts de conservation défavorables à l'échelle de l'île. En l'absence de précautions, la réalisation des travaux donc présente un risque de destruction de cette biodiversité.

Le site du projet se situe au cœur d'un quartier résidentiel. De ce fait, la réalisation des travaux peut également être à l'origine d'effets temporaires spécifiques, n'apparaissant pas en cours d'exploitation, à l'origine de risques et désagréments éventuels et provisoires pour les riverains et l'environnement proche : bruit, poussières, circulation alternée, trafic d'engins, pollution accidentelle, etc.

Ces effets sont, par nature, limités dans le temps et dans l'espace, mais peuvent avoir des conséquences et nécessitent donc la mise en place de mesures identifiées en pages suivantes.

2.2 Organisation des travaux en faveur de l'environnement

2.2.1 Organisation générale

L'application des mesures prévues par la présente étude d'impacts pour la phase de travaux se traduira par une démarche de « **chantier à faibles nuisances** » dont les objectifs sont les suivants :

- La gestion adéquate des déchets ;
- La maîtrise des consommations en eau et énergie ;
- La maîtrise des rejets atmosphériques et d'effluents ;
- La prévention des pollutions ;
- La maîtrise des nuisances sonores ;
- La protection de la faune et de la flore.

De manière générale, le maître d'ouvrage (MO) veillera au respect des obligations réglementaires et de ses engagements et à l'intégration des objectifs environnementaux dans le processus de consultation et de sélection des entreprises de travaux.

Le maître d'œuvre (MOE) assurera, de façon hebdomadaire et pour la totalité des travaux, la bonne application des mesures de prévention et de protection de l'environnement. Il élaborera un cahier des charges renfermant les prescriptions relatives à l'environnement que devront respecter les entreprises pendant le chantier (Charte de chantier Vert). En cas de non-respect de ces clauses, le marché prévoira des pénalités.

Toutes les entreprises qui interviendront sur le chantier constituent des acteurs primordiaux dans la conduite d'un chantier à faibles nuisances sur l'environnement. Elles prendront quotidiennement toutes les mesures et dispositions nécessaires à l'atteinte de cet objectif. Le chantier sera organisé de telle sorte que toutes les nuisances soient maîtrisées.

2.2.2 Organisation spécifique

Mission de Coordination Environnementale de travaux

Le chantier fera l'objet d'une coordination environnementale dont la mission sera de s'assurer de la bonne application de la réglementation environnementale et des principales mesures de réduction d'impacts identifiées dans cette étude. Cette mission sera menée par un bureau d'études spécialisé et sera structurée de la manière suivante.

A. Élaboration de prescriptions environnementales dès la consultation des entreprises

Afin de garantir le respect de la réglementation et des engagements du MO, les principaux enjeux environnementaux du site et les prescriptions prévues dans l'étude d'impacts du projet seront retranscrits dans les pièces contractuelles des marchés de travaux.

À ce titre, une « Notice Environnementale » sera rédigée par le Coordinateur Environnement (CE) et jointe à la « Charte de Chantier Vert » annexé au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Des pénalités pour non-respect des engagements environnementaux seront également intégrées au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), pour le financement de mesures de compensation définies en temps voulu selon la nature de l'infraction et de l'impact engendré sur l'environnement.

B. Engagement environnemental des entreprises candidates et analyse des offres

La consultation des entreprises s'appuiera sur des critères techniques et économiques, mais également environnementaux.

Chaque entreprise devra s'engager à respecter la charte environnementale incluant les mesures du présent dossier et incorporera les coûts associés dans sa proposition financière.

L'engagement sera formalisé dans l'offre de l'entreprise au travers de documents spécifiques : Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement (SOPAE) et de Gestion et d'Élimination des Déchets (SOGED).

La pertinence des dispositions proposées par l'entreprise sera analysée par le coordinateur environnement et participera aux critères de notation des candidats par le MOE.

C. Préparation environnementale du chantier

Durant la préparation du chantier, chacune des entreprises désignera un responsable environnement (RE), interlocuteur privilégié du MOE et CE sur ces sujets.

Il sera notamment chargé de compléter et détailler les documents environnementaux fournis lors de l'offre sur la base des avis formulés par le coordinateur environnement. Les documents devront notamment être complétés de procédures et de plans spécifiques en lien avec les sensibilités du site et/ou les particularités du projet.

Afin d'assurer la bonne application des mesures, le responsable environnement de l'entreprise devra organiser des séances d'information et de formation de son personnel et de celui de ses sous-traitants, dès le démarrage des travaux et tout au long du chantier.

D. Suivi environnemental des travaux

Lors des travaux, le responsable environnement de l'entreprise assurera un contrôle visant à la bonne application des mesures de protection de l'environnement. À ce titre, il sera amené à contrôler quotidiennement les zones de chantier et les postes de travail. Il devra réaliser, à la fréquence convenue, les mesures de suivi et contrôles prévues (*suivi des bordereaux, suivi des consommations, etc.*). Le journal de chantier permettra de consigner les événements environnementaux survenus pendant les travaux. Il sera à la disposition permanente du MOE et du CE.

Un soin particulier sera porté :

- Au respect des emprises et des plannings d'intervention ;
- Aux conditions de stockage et de manipulation des engins et matières polluantes ;
- À l'effectivité des dispositifs d'assainissement des eaux pluviales,
- À la gestion des déchets,
- Ainsi qu'à la préservation de la biodiversité.

Les visites du CE (2 visites par mois en complément de celle réalisées par le MOE) feront l'objet de comptes-rendus détaillés et illustrés permettant de s'assurer du bon déroulement du chantier et le cas échéant, proposer des pistes d'optimisation et/ou l'application de pénalité environnementale. À l'issue du chantier, le CE produira un dossier de récolement synthétisant l'ensemble des actions et faits marquants du chantier.

Les comptes-rendus et le bilan de chantier seront, sur demande, transmis aux services compétents en charge du suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales.

Mission d'assistance écologique

En complément de la mission du CE, la prise en compte des intérêts écologiques lors des défrichements sera assurée par une mission de suivi et d'encadrement menée par un prestataire spécialisé et structurée de la manière suivante :

- Vérification de la prise en compte des enjeux écologiques, des mesures ERC et de la sensibilisation des entreprises de travaux aux derniers stades d'étude : PRO et DCE ;
- Assistance lors de la phase de préparation :
 - Sensibilisation des entreprises retenues pour les défrichements et transplantations ;
 - VISA des procédures relatives à la protection de la biodiversité et des protocoles de transplantation / récolte des végétaux, plans d'exécution et de phasage ;
 - Inventaire/marquage des taxons de flore à préserver ou à transplanter/récolter ;
- Assistance lors de la récolte des végétaux :
 - Vérification de la préservation des secteurs et spécimens à conserver ;
 - Encadrement des opérations de transplantation / prélèvement de diaspores ;
 - Tenue et mise à jour d'un registre de suivi ;
- Assistance lors des défrichements :
 - Recherche active de nids et déclenchement des procédures de sauvegarde associées à l'avancement des défrichements ;
 - Vérification de la préservation des spécimens patrimoniaux et des secteurs à conserver ; du respect des emprises et de la mise en œuvre des mesures ERC ;
- Assistance lors des travaux :
 - Suivi mensuel de l'état des transplants et diaspores ;
 - Suivi mensuel des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) ;
 - Encadrement des opérations de plantation / replantation ;
 - Vérification de la préservation des spécimens patrimoniaux et des secteurs à conserver ;
- Suivi post travaux (10 ans) :
 - Des principales zones de renaturation et des stations patrimoniales.

2.3 Milieu physique

2.3.1 Climat

- **Émission de Gaz à Effet de Serre (GES)**

Lors des travaux, les deux principaux contributeurs d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sont :

- Les consommations énergétiques (*électricité et carburant notamment*) nécessaires au chantier ;
- L'énergie grise des produits de construction mis en œuvre. Il s'agit de l'énergie « consommée » par un matériau sur son cycle de *vie (lors de l'extraction des matières premières, de la production, du transport, de la mise en œuvre, de l'entretien et de la fin de vie)*.

Dans le cadre de ce projet, la maîtrise d'œuvre a réalisé un Bilan Carbone selon la Méthode Tec-tec, outils de prédiagnostic énergétique et carbone des projets de bâtiments neufs tertiaires réunionnais.

→ *Cette étude est fournie en Annexe 14 du dossier.*

Cette étude permet d'évaluer les impacts en émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en équivalence CO₂. La construction du projet engendre une émission de 4 875 tCO₂eq soit 0,12% de l'émission en CO₂ issues de la combustion de produits pétroliers et de charbon en 2017 sur le territoire de l'île de La Réunion (4,223 MteqCO₂, - Bilan Énergétique de La Réunion, 2018).

À noter que ces émissions de CO₂ seront réparties sur les 2 années de travaux.

Compte tenu de la taille modeste du projet, les travaux ne sont pas en mesure d'avoir une incidence sur le climat.

→ **Effet négatif temporaire FAIBLE sur les émissions de GES.**

→ **Effet NUL sur le climat.**

- **Vulnérabilité vis-à-vis des conditions climatiques**

À l'inverse, les conditions climatiques auront une importance environnementale au cours de la réalisation des travaux. Ces opérations mettent en suspension des poussières et sont à l'origine de bruit (*Cf. point spécifique suivant*) que le vent est susceptible d'exporter au-delà des limites de la zone de travaux.

La pluviométrie est également à prendre en compte, avec des phénomènes de ruissellement urbain et d'érosion hydraulique (*Cf. points spécifiques concernant la ressource en eau et les risques naturels*).

MESURES

- **Disposition constructive**

Sans surabondance, certaines dispositions constructives ont été adoptées pour réduire l'énergie grise du projet, notamment concernant le choix des matériaux :

- L'utilisation de bois pour les éléments structurels (*Charpente – 410 m³, Bardage*) ;
- le recours aux bois issus de forêts gérées durablement (Labels FSC ou PEFC) ;
- La substitution du béton par la filière sèche bois ou métallique dès qu'il est possible ;
- L'utilisation d'isolants biosourcés sans risque pour la couche d'ozone (*sans CFC/HCFC*) ;
- L'approvisionnement en matériaux produits localement.

- **Suivi et maîtrise des consommations**

Les dispositions de chantier présentées par la suite et visant à réduire/suivre les consommations d'eau et d'énergie dans le cadre des travaux participeront à la réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES de la phase chantier du projet.

- **Résilience du chantier par rapport aux conditions climatiques**

Les mesures prises afin de limiter l'influence des conditions climatiques et notamment des phénomènes extrêmes, sur le chantier et ses impacts environnementaux, sont décrites dans le cadre des chapitres relatifs aux « sols », à la « ressource en eau » et aux « risques naturels ».

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur les émissions de GES.

→ Effet **NUL** sur le climat.

2.3.2 Relief

Les terrassements projetés, les installations de chantier et les dépôts provisoires de matériaux vont modifier la topographie des lieux. Les terrassements généraux nécessaires à l'opération ont pour objet la création du fond de forme des voies d'accès, des bâtiments et des aménagements de surface (*parkings, trottoirs, cheminements, etc.*).

Le dénivelé général du terrain est de 5 à 7 m. Un travail fin de nivellement des bâtiments et de profilage des voiries et cheminements a été réalisé par l'équipe de maîtrise d'œuvre pour apprivoiser le relief, accompagner la topographie et limiter les terrassements et soutènements.

En l'occurrence :

- Le projet ne prévoit pas d'aménagement souterrain ;
- La zone d'entrée du collège a été implantée autour de 1030 m NGR soit 2 m sous le niveau du TN. La cour de récréation démarre à niveau avec l'entrée de l'établissement puis descend avec le terrain, des rampes et escalier et talus permettent de rattraper ce décalage et offrent un traitement paysagé de la cour. ;
- Les bâtiment d'enseignement sont également implantés aux alentours de la côte de 1030 m NGR soit 1,00 m au-dessous du niveau du TN ;
- Compte tenu du dénivelé naturel, les équipements sportifs sont implantés 4 m plus bas autour de la côte 1028 m NGR. Le gymnase a été calé au niveau du terrain naturel, légèrement en déblais, calé sur la dalle basaltique présente. Les plateaux sportifs extérieurs seront réalisés en remblais avec les matériaux du site.

Figure 101 : Plan de terrassement



Source : ICR

Les terrassements seront exécutés majoritairement en déblais sur la partie Est, le long des rue Carron et de la Croix Rouge et en en remblais à l'Ouest. Les matériaux issus des déblais nécessiteront des stockages provisoires avant leur évacuation/réutilisation.

À la suite de cette importante mesure d'évitement, les hauteurs maximales des terrassements généraux attendues sont de l'ordre de 2,00 m et les volumes en jeu sont les suivants (estimation stade PRO) :

- Volume déblais : 32 240 m³ ;
- Volume en remblais : 1 760 m³ ;
- Volume de déblais excédentaire : 30 662 m³ ;
- Volume remblais d'apport matériaux recyclés ou GNT 0/80: 14 016 m³ ;
- Volume remblais technique grave: 3 736 m³ ;
- Matériaux de portance (type Grave Non Traitée) : 5 417 m³ ;
- Volume terre végétale stocké sur site 3 600 m³.

Le projet est donc excédentaire en matériaux. Compte tenu des volumes, les terrassements et les zones de stockage et de tri des déblais / remblais liés au projet sont susceptibles de modifier modérément la topographie.

→ Effet permanent **MODERE** sur la topographie du site.

MESURES

- **Réutilisation sur site des matériaux**

Une partie des matériaux de déblais sera, dans la mesure du possible, réutilisée sur site en remblais au niveau des zones déficitaires, diminuant d'autant les volumes à transporter. Une étude géotechnique de niveau G3 sera réalisée afin de déterminer précisément les caractéristiques et classification des matériaux du site et les conditions de réutilisation des matériaux.

- **Recours à des remblais techniques provenant de carrières agréées**

Les remblais techniques seront, le cas échéant et selon les préconisations de l'étude géotechnique, exécutés avec des matériaux d'apport issus de carrières agréées.

- **Revalorisation**

Les matériaux excédentaires ou ne pouvant être réutilisés sur site seront évacués pour revalorisation (*moellon, remblai technique ou matériaux concassés*) en Centre de Tri des matériaux du BTP (*suivi des bordereaux*).

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet permanent **FAIBLE** sur la topographie du site.

2.3.3 Sols et Sous-sols

IMPACTS

- **Fragilisation**

La majorité des déblais sera réalisée à l'aide d'engins classiques de terrassement jusqu'aux profondeurs à atteindre : engins à lame ou à godets. Au droit des blocs ou du rocher basaltique altéré ou peu altéré, l'utilisation de brise-roches et pelles de fortes puissances pourra être nécessaire.

Le chantier, et notamment les opérations de mise à nu et de terrassement, présentent des risques de fragilisation des premiers horizons (*terres végétales et remblais*) à l'origine d'un risque accru d'érosion. Ce risque est amplifié par les conditions climatiques et la topographie locale.

Malgré l'effort de limitation des terrassements, ce risque est jugé temporairement fort du fait :

- De la durée du chantier (*24 mois – 2 saison cycloniques*) ;
- De sa surface non négligeable (*3 hectares*) ;
- De la sensibilité des sols à l'érosion et au remaniement ;
- De la présence de résurgences d'eau sur le site ;
- De son exposition à des ruissellements issus de l'amont.

→ Effet négatif temporaire **FORT** sur le risque d'érosion des sols.

- **Pollution**

Le chantier, en l'absence de précautions, est une source potentielle de pollution chronique (*faible quantité / longue période*) ou accidentelle (*quantité importante / courte période*) pour les sols du fait de :

- La mise en œuvre de matériaux polluants : béton, revêtement de surfaces, enduits, etc. ;
- L'emploi de matières dangereuses ou toxiques : huiles et hydrocarbures, etc. ;
- L'utilisation d'engins de chantier ;
- La production de déchets.

Un mauvais stockage ou une utilisation inappropriée de ces produits, matériels et matériaux peut entraîner une dispersion et un lessivage de polluants dans les sols, notamment lors des fortes pluies. Le stationnement, l'entretien, la réparation, le ravitaillement d'engins peuvent être, s'ils sont réalisés dans des conditions inadaptées, à l'origine de pollutions accidentelles plus ou moins importantes.

Si la probabilité d'occurrence d'une pollution accidentelle est, par définition, plus faible que pour les pollutions chroniques, son incidence potentielle est plus importante. Compte tenu de la durée du chantier, le risque de pollution est jugé fort.

→ Effet négatif temporaire **FORT** sur le risque de pollution des sols.

MESURES

- **Adaptation du plan masse**

Le travail fin de nivellement des bâtiments, cheminements et équipements indiqué précédemment permet de limiter les terrassements et donc le risque d'exposition et de fragilisation des sols. Les surfaces décapées seront limitées au strict nécessaire.

- **Maitrise des emprises**

Afin de limiter la destruction inutile de la végétation qui protège les sols de l'érosion, les plans d'exécution et plans d'installation de chantier feront figurer les zones de végétation à conserver (*cf. chapitre concernant la flore*). Piquetées et matérialisées (*clôture rigide, etc.*), elles devront être conservées tout au long du chantier. Toute intervention ou stockage sur ces zones sera soumis à visa préalable du MOE.

- **Adaptation du planning de travaux**

La météorologie sera consultée systématiquement chaque jour de chantier. En cas de météorologie défavorable à la poursuite du chantier (*forte intempérie, vigilance forte pluie ou orage, vigilance vents forts, alerte précyclonique*), l'activité sera réduite, voire arrêtée temporairement.

Les travaux dureront 24 mois et incluent donc deux saisons cycloniques. Le chantier sera organisé en tenant compte des risques climatiques liés à cette période s'étalant du 15 décembre au 15 avril. Les décapages et terrassements généraux les plus importants seront réalisés, autant que possible, en dehors de cette période.

- **Phasage et préparation des terrassements**

Les terrassements seront réalisés selon les prescriptions de l'étude géotechnique niveau G3, par zones à partir de la rue Louis Carron et la rue de la croix Rouge (*cf. plan de phasage page suivante*), avec maintien de la transparence hydraulique entre les différentes phases déjà terrassées (*cf. chapitre concernant la ressource en eau*) et préservation des zones de végétation à conserver (*cf. chapitre concernant la flore*). À ce titre, chaque plan de phase des terrassements indiquera :

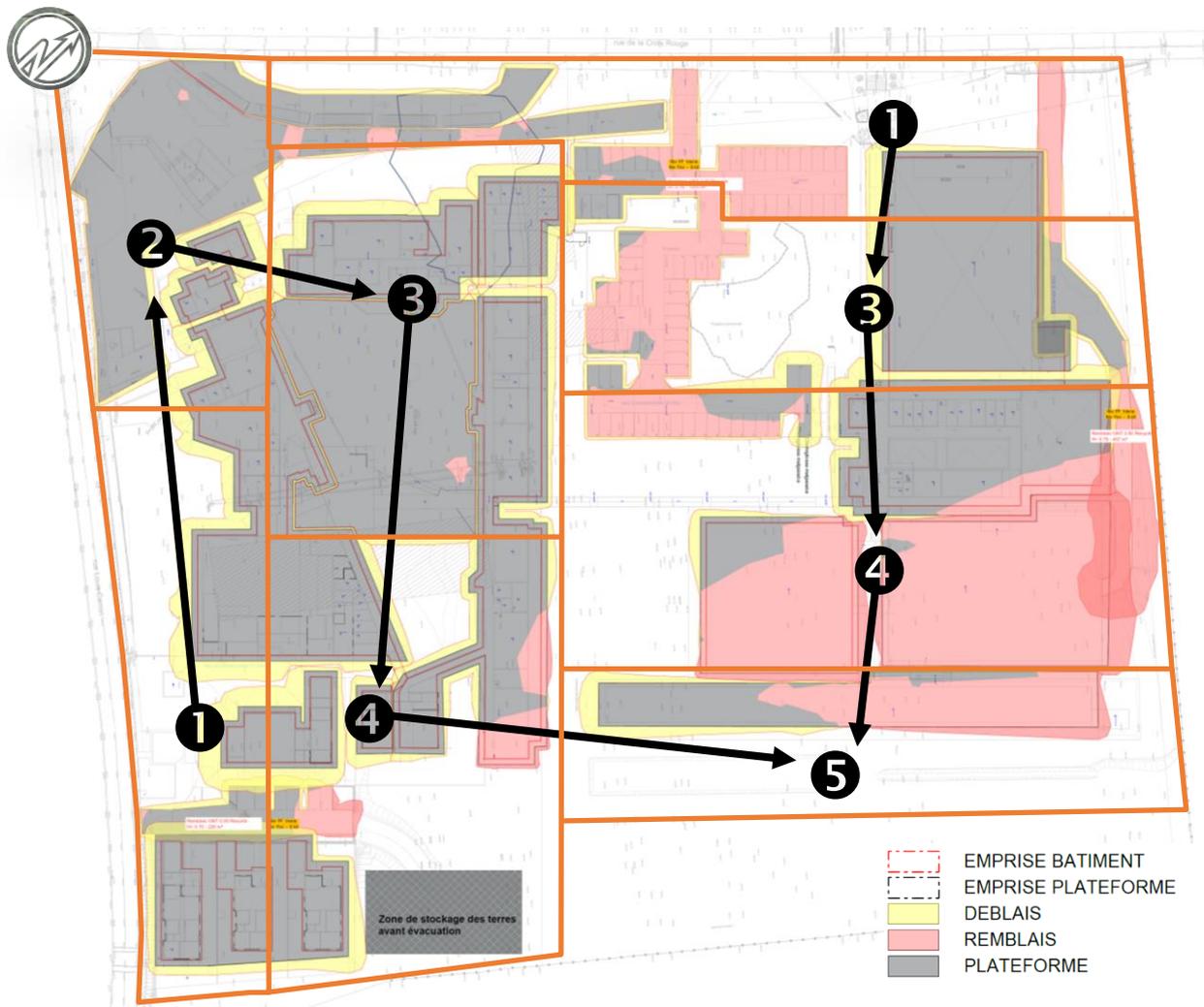
- Les cheminements des eaux de surfaces ;
- Les balisages des zones de stockage des terres et des végétaux ;
- Les balisages des zones naturelles dont les limites seront interdites aux engins de chantier.

- **Protection des sols et gestion des matériaux**

La mise en dépôt des matériaux sera clairement cadrée. Une surveillance sera effectuée par le maître d'œuvre pendant les travaux, afin d'éviter que le projet ne soit l'occasion de travaux annexes d'emprunt ou de mise en dépôt de matériaux.

Les déblais devront être stockés dans des zones prévues à cet effet, validées par le maître d'œuvre et préalablement piquetées. Ces zones seront situées en dehors de zones d'écoulement d'eaux pluviales et à distance des habitations riveraines ou zones de sensibilité écologique. À ce titre, les plans feront figurer les zones à enjeux.

Figure 102 : Phasage prévisionnel des terrassements



Source : ICR

Zones et phases de terrassement



Les terres végétales, conservées pour réutilisation lors de l'aménagement des espaces extérieurs, seront stockées à l'abri des ruissellements (*merlon de protection*) sur des zones respectant les conditions évoquées précédemment.

- **Protection des talus**

Les talus soumis au risque d'érosion seront protégés. Une stabilisation selon la géologie et des conditions de sécurité du personnel de chantier seront mises en place. La réalisation d'un fossé de collecte des eaux de ruissellement en tête sera effectuée au besoin.

- **Gestion des eaux pluviales**

Les dispositifs permettant la gestion et le traitement des eaux pluviales dans le cadre du chantier permettront également de limiter les phénomènes d'érosion hydraulique. Ils seront mis en œuvre de manière à ne pas occasionner d'importants apports en eau au niveau des sols à nu (*cf. chapitre concernant la ressource en eau*).

- **Gestion des matières polluantes**

La liste quantitative et les fiches de données de sécurité (FDS) des produits polluants utilisés seront fournies lors de la préparation de chantier. À performance égale, l'emploi de produits sans danger pour l'homme ou l'environnement sera privilégié.

Les zones de stockage seront clairement identifiées, aménagées et exploitées selon les dispositions prévues pour le stockage des engins.

Toutes les matières polluantes seront étiquetées selon la réglementation et stockées à l'abri des précipitations sur rétention étanche permettant de recueillir un volume équivalent à celui des contenants. Le transport de ces matières sera effectué avec ces mêmes garanties.

Le chantier disposera d'un contenant étanche dédié au stockage des déchets polluants. Ils seront évacués conformément aux indications portées sur les fiches de données de sécurité. Les bordereaux de suivi des déchets polluants seront conservés et archivés.

- **Gestion des engins**

Les engins seront révisés, nettoyés et équipés de kit antipollution à leur arrivée sur le chantier et seront maintenus en bon état. Aucune opération lourde d'entretien ne sera réalisée sur site. Les engins seront évacués le cas échéant.

Le ravitaillement, l'entretien léger et le stationnement des engins en dehors des horaires de chantier ainsi que le stockage du matériel et des outils polluants seront réalisés sur des aires identifiées et aménagées à cet effet, en dehors des zones de concentration des eaux de ruissellement.

Ces aires seront imperméabilisées (*polyane et géotextile sous couche de base*) et nivelées avec une pente drainant les eaux vers un point bas équipé d'une cunette de rétention. Ce dispositif sera entretenu autant que nécessaire. Elles seront équipées du nécessaire pour traiter les pollutions accidentelles (*produits absorbants à disposition*).

Le ravitaillement des engins sera effectué à l'aide d'un pistolet à arrêt automatique. Les réparations d'urgence et celles concernant les engins de faible mobilité seront effectuées sur un géotextile doublé d'un polyane en présence d'un kit antipollution et dans la mesure où un dispositif de récupération des produits usés est amené sur place.

Les moteurs et les groupes électrogènes seront posés dans des enceintes à double paroi, ou dans des bacs étanches de capacité égale au volume de leurs réservoirs.

Les huiles de vidanges, liquides hydrauliques et autres déchets polluants produits dans le cadre de l'entretien courant des engins ou du traitement d'incident seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches, et évacués par un professionnel agréé.

- **Traitement en cas de pollution accidentelle**

Les entreprises devront établir une procédure d'intervention et d'alerte en cas de pollution accidentelle, détaillant la démarche à suivre en cas de pollution, les moyens d'intervention et les personnes à informer / contacter. Elle sera affichée sur les installations de chantier et fera l'objet de séances de sensibilisation. Le chantier sera doté du nécessaire pour traiter efficacement et rapidement les pollutions accidentelles.

Le cadre minimal de cette procédure sera :

- Stopper la source de pollution et les travaux proches ;
- Procéder au confinement des produits déversés ;
- Informer l'ensemble des acteurs internes et externes concernés ;
- Récupérer les produits polluants confinés et sols pollués ;
- Stocker des déchets polluants dans une benne étanche ;
- Évacuer via une filière agréée et assurer la traçabilité.

En cas de pollution majeure, un contrôle en laboratoire de la qualité des sols sera envisagé afin de vérifier l'absence de pollution résiduelle après curage.

- **Gestion des bétons**

Le projet ne prévoit pas de bétonnage au contact de l'eau. En cas de résurgence lors des terrassements, cette eau sera épuisée avant bétonnage. La pollution par des fleurs de béton sera réduite grâce à une organisation du chantier qui privilégiera l'exécution des bétons en dehors des épisodes pluvieux.

En cas d'installation d'une centrale à béton sur site, celle-ci sera réalisée sur une zone identifiée et aménagée à cet effet, en dehors des zones de concentration des eaux de ruissellement. Elle sera imperméabilisée et nivelée avec une pente drainant les eaux vers un point bas équipé d'un bassin de décantation / filtration. Ce dispositif sera entretenu autant que nécessaire. Le bassin sera équipé d'une vanne de sectionnement permettant d'intervenir en cas de déversement majeur.

Une aire de lavage des outils de confection des bétons sera créée. Elle sera constituée d'une fosse de décantation terrassée et protégée par un géotextile. Les résidus durcis seront régulièrement évacués du chantier vers des filières de traitement agréées, et le géotextile sera remplacé aussi souvent que nécessaire.

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi livré par camions-toupies, cette fosse servira également pour le lavage des goulottes (*uniquement*) avant retour des camions au site de production.

- **Gestion des déchets**

Les entreprises prendront toutes les dispositions relatives au maintien de l'ensemble du chantier en état de propreté permanent et aux stockages des déchets selon la réglementation en vigueur permettant de limiter les risques de pollution des sols (*Cf. chapitre concernant les déchets de chantier*).

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque d'érosion des sols.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque de pollution des sols.

2.3.4 Eaux souterraines

IMPACTS

- **Incidence quantitative**

D'un point de vue hydrogéologique, le projet se trouve dans le domaine d'altitude où la nappe de base est profonde (Nappe de base à ~ 930 m NGR soit ~100 m sous le niveau du TN). Dans ce contexte et compte tenu des faibles profondeurs de terrassement prévues dans le cadre du projet (2,00 m maximum), aucune interaction directe avec la nappe n'est attendue. Les travaux ne nécessiteront pas de pompage de rabattement de nappe.

L'étude géotechnique réalisée en juin 2019 (*période sèche*) révèle la présence localisée de venues d'eau entre 0.80 et 1.90 m/TN. En cas de fortes pluies, il peut se développer une nappe erratique. Les hauteurs maximales de terrassements généraux étant supérieure (environ 2,00m), des venues d'eau pourraient apparaître au niveau des zones de terrassement, notamment en cas de précipitations. À ce titre, la saison des pluies présente une sensibilité particulière. Le cas échéant et selon la configuration, des pompes de fond de fouille pourraient s'avérer nécessaires.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur les écoulements d'eaux souterraines.

- **Incidence qualitative**

C'est potentiellement lors de la phase chantier que le risque d'atteinte à l'intégrité de la ressource en eau souterraine est le plus grand. Une pollution superficielle générée au niveau du chantier risque d'altérer, par infiltration, la qualité de la nappe d'eau (*substance polluante, hydrocarbure, laitance de béton*). Compte tenu de la profondeur attendue de la nappe à cette altitude et de la localisation du projet à distance de tout ouvrage exploitant la ressource, les risques d'une dégradation de la qualité de l'eau souterraine sont faibles.

→ Effet négatif indirect temporaire **NÉGLIGEABLE** sur la qualité des eaux souterraines.

MESURES

La mise en place des mesures proposées précédemment pour la réduction des impacts sur les sols permettra de réduire fortement les effets des travaux sur les eaux souterraines.

En l'occurrence, l'adaptation du planning de travaux au calendrier climatique et la réalisation de la plupart des travaux de terrassement hors saison des pluies permettront de limiter les risques de travaux au contact de résurgences.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur les écoulements d'eaux souterraines.

→ Effet **NUL** sur la qualité des eaux souterraines.

2.3.5 Eaux superficielles

IMPACTS

- **Impact quantitatif**

Les conditions de ruissellement des eaux de surface seront modifiées par le chantier, du fait des terrassements et de la modification de la microtopographie. À ce titre, et à minima, une accumulation d'eau dans les fouilles en cas d'évènements pluvieux est prévisible.

En l'absence de précautions, le chantier et notamment les terrassements sont susceptibles de modifier ou de faire obstacle au fil d'eau et de provoquer ainsi des problèmes d'inondation des habitations directement situées à l'aval. La mise à nu des terrains par défrichage accélère les écoulements.

Compte tenu de la durée du chantier (*24 mois - deux saison des pluies*) et de son exposition aux ruissellements issus de l'amont pour des pluies d'occurrence décennale (*BV amont de 8 ha*), ce risque est jugé temporairement fort.

→ **Effet négatif temporaire FORT sur les écoulements de surface.**

Le chantier se situe à distance des ravines et n'aura pas d'impact sur le fonctionnement et la logique générale des sous-bassins versants.

→ **Effet négatif temporaire NÉGLIGEABLE sur le fonctionnement de la ravine proche.**

- **Impact qualitatif**

Les travaux ne prévoient pas d'intervention au contact de la ravine la plus proche. Néanmoins, comme pour les eaux souterraines, les impacts des travaux sur les sols (*cités précédemment*) sont susceptibles d'altérer rapidement, par ruissellement, la qualité de l'eau des milieux récepteurs situés en aval (*Pandanaie à 2 km*).

Deux grands types de « pollution » sont à craindre :

- Matières en suspension (MES) : La mise à nu des terrains ainsi que les terrassements, favorisent l'érosion et le lessivage des sols, notamment lors des fortes pluies estivales (*cf. chapitre concernant les sols*). Ces phénomènes entraînent une pollution des eaux de surface en MES. Ces dernières colmatent le fond des milieux aquatiques et les frayères, créent un déficit d'oxygène dissous qui freine l'autoépuration, augmentent la turbidité de l'eau qui réduit la pénétration de la lumière et la photosynthèse des végétaux. Les MES véhiculent des polluants à effets toxiques à long terme.
- La pollution chronique ou accidentelle : Le risque de pollution dans le cadre de la réalisation des travaux est lié à certaines situations listées précédemment lors de l'analyse des impacts sur les sols. Les toxiques (*métaux lourds par exemple*) ont une dynamique étroitement liée à celle des MES, sur lesquelles ils sont fortement adsorbés. En outre, si des effets immédiats ne sont pas visibles, ces substances demeurent potentiellement dangereuses pour l'environnement du fait de leur toxicité et persistance.

D'autre part, les chantiers sont générateurs de résidus de toute nature liés à l'utilisation de consommables. En l'absence d'une gestion adéquate, ces déchets présentent un impact sur la qualité des eaux superficielles (*déversement de produits souillés, obstruction d'ouvrages hydrauliques*).

La distance est relativement importante entre le site et les milieux récepteurs aquatiques. Cependant, compte tenu de la durée du chantier (*24 mois - deux saison des pluies*) et de son exposition aux ruissellements issus de l'amont pour des pluies d'occurrence décennale (*BV amont de 8 ha*), ce risque est tout de même jugé temporairement fort.

→ **Effet négatif temporaire FORT sur la qualité des eaux superficielles.**

MESURES

La mise en place des mesures proposées précédemment pour la réduction des impacts sur les sols permettra de réduire fortement les effets des travaux sur les eaux superficielles. En l'occurrence, l'adaptation tant que possible du planning de travaux au calendrier climatique et la gestion appropriée des matériels et matériaux polluants (*mesures relatives aux règles de stockage et d'utilisation, mais également d'intervention et d'alerte en cas de pollutions accidentelles*) permettront de limiter le risque de transfert de MES et de polluants vers le milieu récepteur.

- **Gestion des eaux pluviales du chantier**

Aucun rejet d'eaux pluviales issues du chantier vers les réseaux de collecte existants ou l'environnement proche ne sera autorisé sans traitement qualitatif et quantitatif préalable.

Le chantier sera équipé d'un assainissement provisoire composé de fossés de collecte, de bassins de décantation / filtration et d'exutoires stabilisés. Les dispositifs simples, fiables et à maintenance aisée seront privilégiés.

Les ouvrages seront réalisés et adaptés selon la topographie afin que la zone de chantier soit constamment déconnectée du bassin versant amont (*fossé de collecte amont*) et que les eaux traversant le chantier soient toutes traitées avant rejet. Les ouvrages de collecte, de traitement et d'évacuation des eaux pluviales du chantier seront dimensionnés pour une pluie de période de retour 2 ans.

Les concentrations limites des eaux de rejet des installations et zones de chantier devront respecter les seuils suivants : 30 mg/l pour les MES, 5 mg/l en hydrocarbures, pH compris entre 6 et 9.

L'entreprise élaborera, lors de la phase de préparation, un plan d'assainissement pluvial intégrant ces dispositions et prenant en compte la nécessité de maintenir l'alimentation en eau de certaines zones végétalisées du site tout au long des travaux. Ce plan sera soumis à l'approbation du CE. Les ouvrages seront réalisés dès le début des terrassements, entretenus tout au long du chantier et démantelés pour la réception.

Un accès au point de rejet sera aménagé. Dans le cadre de sa mission, le CE sera chargé de la réalisation de contrôles visuels. En cas de suspicion de dysfonctionnement des dispositifs de traitement, des entretiens et/ou adaptations seront réalisés afin d'assurer un rejet de qualité satisfaisante.

- **Gestion des eaux pluviales issues de l'amont**

La parcelle est susceptible de recevoir les ruissellements issus de l'amont de la Rue Louis Carron (BV 8ha) dans le cas d'un événement pluvieux de fréquence supérieure à la pluie décennale.

La transparence hydraulique sera maintenue tout au long des travaux. À ce titre, le chantier prévoira dès son démarrage, la réalisation d'un ouvrage de protection le long de la rue Louis Caron permettant d'assurer la reprise complète des eaux de ruissellement issues de l'amont et susceptible de surverser sur la parcelle en cas de pluies de fréquence vicennal (soit environ 300 L/s). En phase de préparation, l'entreprise devra fournir une note de gestion des eaux pluviales précisant le type d'ouvrage envisagé, ses dimensions précises, ainsi que sa pente. La validation de cette note par le Coordinateur Environnement constitue un point d'arrêt à la poursuite des travaux. Ce dispositif sera entretenu autant que nécessaire tout au long du chantier. L'entreprise en charge des installations de chantier réalisera un contrôle s'assurant de sa capacité de collecte avant le démarrage de la saison des pluies.

- **Gestion des eaux usées**

Aucun rejet d'eaux usées dans le milieu naturel ne sera accepté. Les installations de chantier disposeront de toilettes chimiques ou traditionnelles. Le cas échéant, elles seront reliées à une fosse septique borgne régulièrement vidangée par une entreprise spécialisée pour évacuation vers la station d'épuration la plus proche.

- **Gestion et assainissement des venues d'eau lors des terrassements**

En cas de venues d'eau lors des terrassements nécessitant un pompage des fonds de fouilles, les eaux d'exhaure feront l'objet d'un traitement par décantation avant rejet des eaux claires vers le milieu naturel à l'aval du chantier. Une fosse de décantation dimensionnée en fonction des débits pompés, drapée d'un géotextile et équipé d'un exutoire stabilisé, sera réalisée.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur les écoulements de surface.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le fonctionnement de la ravine proche.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur la qualité des eaux superficielles.

2.3.6 Risques naturels

IMPACTS

Le chantier n'aura aucun impact sur le risque volcanique, foudre, sismique, climatologique. Compte tenu de sa localisation et de la nature des travaux, seuls les aléas inondation et mouvements de terrain sont abordés ci-après.

- **Inondation**

Le chantier se situe à distance de la ravine Bras Michel, sur un secteur non exposé au risque d'inondation selon le PPR en vigueur.

Comme indiqué précédemment (*Cf. paragraphes concernant l'impact quantitatif sur les eaux superficielles*), le site est traversé par des fils d'eau et, en l'absence de précautions, le chantier est susceptible de modifier ou de faire obstacle à ces derniers. Au regard de l'occupation des parcelles riveraines, le risque d'inondation des habitations situées à l'aval est néanmoins négligeable.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque d'inondation par ruissellement urbain.

→ Effet **NUL** sur le risque d'inondation par débordement de la ravine.

- **Mouvements de terrain**

Le chantier se situe sur un secteur exposé à un risque de glissement de terrain faible selon le PPR en vigueur. Comme évoqué précédemment, le projet nécessite la réalisation de terrassements modérés.

Malgré le risque faible, mais compte tenu de la durée du chantier (*24 mois*) qui connaîtra deux saisons des pluies et de son exposition aux ruissellements issus de l'amont en cas de pluies décennales (*BV amont de 8 ha*), les travaux et la mise en dépôt provisoire des matériaux sont susceptibles de provoquer une déstabilisation locale des sols s'ils sont réalisés de manière inadaptée.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur le risque mouvements de terrain.

VULNÉRABILITÉ VIS-À-VIS DES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES MAJEURS

Comme indiqué au chapitre « Climat », les conditions climatiques et notamment les événements extrêmes (*tempête, forte pluie et cyclone*) auront une importance majeure au cours de la réalisation des travaux. Compte tenu de leur durée, ces phénomènes naturels doivent absolument être pris en compte dans le cadre de la réflexion sur la résilience du chantier.

MESURES

Les mesures détaillées précédemment visant à préserver les sols et à assurer la gestion des eaux pluviales dans le cadre du chantier permettront de limiter les impacts des travaux sur les risques inondation et mouvements de terrain. En l'occurrence :

- Les préconisations de l'étude géotechnique de niveau G2 et G3 (à venir) seront strictement respectées dans le cadre de l'exécution des travaux ;
- Les pentes de talus seront vérifiées et adaptées au contexte réel observé lors des terrassements. Les talus les plus importants seront au besoin protégés des intempéries (ensemencement, geofilet en fibre de coco, géomembrane, etc.) et des fossés de récupération des eaux de ruissellement en tête ;
- L'expertise géotechnique apportera également des éléments complémentaires sur la stabilité des sols permettant de valider le dimensionnement et la typologie des fondations. La conception sera réalisée conformément au corpus réglementaire en vigueur, en particulier ceux relatifs aux principes de dimensionnement des fondations et aux dispositions parasismiques ;
- L'implantation des installations de chantier et zones de dépôts de matériaux tiendra compte de la présence de zones de concentration et d'écoulement des ruissellements.

- **Mise en sécurité du chantier (cyclone / pluies intenses)**

En cas d'évènement cyclonique ou de pluies intenses, le chantier est susceptible d'être impacté, rendant impossible la poursuite des travaux et favorisant les risques de pollution.

En cas de pré-alerte cyclonique et alerte orange, le chantier devra être stoppé et mis sécurité dans les meilleurs délais. Il devra être nettoyé de tous les objets et déchets susceptibles d'être mobilisés par les vents et les ruissellements. Les produits toxiques seront évacués ou stockés dans des endroits protégés. Les engins de chantier seront évacués des points bas et zones de concentration des écoulements.

L'information du personnel du chantier sur le contenu et la mise en œuvre du plan d'intervention en cas d'alerte cyclonique sera nécessaire au démarrage des travaux.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur le risque d'inondation par ruissellement urbain.

→ Effet **NUL** sur le risque d'inondation par débordement de la ravine.

→ Effet **NUL** sur le risque mouvements de terrain.

2.4 Milieu naturel

2.4.1 Patrimoine naturel

IMPACTS

- **Parc national et patrimoine UNESCO**

Le projet se situe en milieu périurbain, hors périmètre du PNRun / bien UNESCO et n'aura donc aucune incidence sur ces derniers.

→ Effet **NUL** sur le cœur de Parc et le Bien UNESCO.

Le chantier risque en revanche d'affecter temporairement les perceptions visuelles (*Cf. chapitre relatif au paysage*) sur et depuis la zone qui se trouve dans l'aire d'adhésion au PNRun. Malgré la durée et l'ampleur du chantier, le projet se situe au sein d'un milieu périurbain peu sensible et l'incidence est jugée faible.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur l'aire d'adhésion PNRun.

- **ZNIEFF**

Le projet se situe à 500 mètres de la ZNIEFF de type 2 la plus proche. À ce titre, le risque de perturbation de cet habitat par les émissions du chantier (poussières, bruit, lumière) est négligeable.

→ Effet négatif temporaire **NEGLIGEABLE** sur la ZNIEFF 2 « Plaine des Palmistes ».

- **Zone humide**

Le projet se situe à plus de 2 kilomètres en amont de la Pandanaie et n'aura donc aucune incidence directe sur celle-ci. Les impacts des travaux sur les sols et eaux superficielles cités précédemment sont en revanche susceptibles d'altérer, par ruissellement, la qualité de l'eau de ce milieu récepteur patrimonial. Compte tenu de la distance, et malgré l'ampleur et la durée des travaux, le risque est faible.

→ Effet négatif temporaire indirect **FAIBLE** sur la Pandanaie.

- **Domaine forestier**

La limite cadastrale entre les parcelles AI914 et AI916 est matérialisée par une clôture (*Piquet béton + grillage simple torsion*) en plus ou moins bon état. En l'absence de précautions, un risque de dépassement d'emprise sur le foncier domanial est à craindre lors de la phase de défrichage et de terrassement.

→ Effet négatif temporaire **FORT** sur le risque d'emprise sur le domaine forestier.

MESURES

Les mesures détaillées précédemment visant à préserver les sols et à assurer la gestion des eaux pluviales dans le cadre du chantier permettront de limiter les impacts des travaux sur les milieux aquatiques récepteurs patrimoniaux.

Celles proposées dans la suite du document pour réduire les émissions (*poussières, bruit, lumière*) permettront de limiter les impacts sur les fonctionnalités écologiques des espaces alentours justifiant la délimitation de la ZNIEFF la plus proche.

Enfin, les mesures proposées au chapitre suivant pour réduire l'incidence du projet sur les paysages et les perceptions visuelles aux abords du site seront favorables à la conservation des caractéristiques paysagères justifiant l'intégration de la zone urbaine et périurbaine de la commune à l'aire d'adhésion du PNRun.

- **Délimitation des zones de travaux**

Les emprises du chantier respecteront scrupuleusement la limite cadastrale avec la parcelle ONF voisine. À ce titre, les plans d'exécution et plans d'installation de chantier feront figurer les limites parcellaires. Piquetées aux démarrages de travaux et matérialisées (*clôture rigide, etc.*), toute intervention au-delà de ces limites sera strictement interdite sauf autorisation préalable du gestionnaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet **NUL** sur le cœur de Parc et le Bien UNESCO.
- Effet négatif temporaire **NEGLIGEABLE** sur l'aire d'adhésion PNRun.
- Effet **NUL** sur la ZNIEFF 2 « Plaine des Palmistes ».
- Effet **NUL** sur la Pandanaie.
- Effet **NUL** sur le risque de dépassement d'emprise sur le domaine forestier.

2.4.2 Habitats naturels et Flore

La réalisation du projet nécessite le nettoyage et le débroussaillage de la végétation d'environ 75 % de la parcelle soit environ 3 hectares (*une partie des emprises est occupée par les ancienne construction de la Croix Rouge*).

- **Destruction des habitats**

L'état initial n'a révélé la présence d'aucun habitat original d'intérêt sur le site. Celui-ci est occupé par une ancienne plantation forestière en cours d'enfrichement à la suite de l'arrêt de son exploitation. Les formations secondaires sont largement composées d'espèces exotiques. 2 zones d'indigénat notables ont été recensées (PNRun). Particulièrement dégradées, elles ne peuvent à ce titre être considérées comme de véritables reliques d'habitats originels. À ce titre, et au regard de la vocation urbaine de la parcelle, l'impact concernant la destruction des habitats naturels est donc jugé faible.

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur les habitats naturels secondaire.

- **Destruction de la Flore indigène**

Malgré l'apparente banalité des milieux et la prédominance des espèces exotiques en termes de recouvrement, le cortège floristique du site présente néanmoins une quasi-codominance entre les espèces exotiques (48%) et indigènes (52%). Ces dernières se retrouvent essentiellement au niveau de la strate arbustive et herbacée.

Parmi les 73 taxons indigènes recensés la plupart (90%) sont relativement communs à l'échelle de l'île et ne présentent pas de vulnérabilité ou d'enjeux fort de conservation.

Il s'agit par ailleurs d'espèces caractéristiques de la "Forêt de Bois de Couleur des Hauts", habitat naturel en bon état de conservation caractérisé par une surface étendue à l'échelle régionale. À ce titre, l'impact des travaux sur les espèces indigènes et endémiques communes est jugé faible à modérée.

→ Effet négatif permanent **FAIBLE à MODERE** sur la flore indigène commune.

Néanmoins comme indiqué dans le cadre de l'état initial :

- 1 espèce est considérée comme « vulnérable » (VU) selon les critères de l'UICN. Il s'agit du Palmiste rouge des Hauts (*Acanthophoenix crinita*), 8 plantules ont été recensés sur le site ;
- 2 espèces sont considérées comme menacées d'extinction selon l'UICN et protégées :
 - L'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), exceptionnellement rare et considérée « En danger ». Environ 80 individus ont été recensés (recoupement relevés CBNM/Envirotech & PNRun).
 - La fougère *Cheiroglossa malgassica*, très rare et considérée comme « En danger ». 7 stations ont été recensées au sein du site.

Au regard du statut de protection et de l'état de conservation de ces espèces, l'impact est jugé fort.

→ **Effet négatif permanent FORT sur la flore indigène patrimoniale.**

- **Envol de poussières**

Les opérations de terrassement et la circulation des engins de chantier seront potentiellement à l'origine d'envois de poussières (Cf. paragraphes concernant la qualité de l'air). Le cas échéant, ces dernières, mobilisées par le vent, se déposent sur la végétation et l'impactent : dessèchement, brûlure des feuilles, affaiblissement général par réduction de la photosynthèse. Au regard des travaux envisagés et de la typologie des habitats naturels, identique à ceux de la parcelle du projet, l'impact est considéré faible.

→ **Effet négatif temporaire FAIBLE sur la végétation proche des zones de travaux.**

- **Prolifération et dissémination des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)**

La zone d'intervention est occupée par des formations secondaires largement dominées par les espèces exotiques, dont certaines particulièrement envahissantes. La mise à nu des terrains entraînera la destruction des formations en place et favorisera la recolonisation par les espèces exotiques les plus envahissantes et leur prolifération en phase d'exploitation. Compte tenu de la composition floristique des formations initialement présentes, l'incidence est jugée modérée.

→ **Effet négatif permanent MODERE sur les proliférations des EEE sur le site.**

Toute exportation de terre végétale, remblais/déblais et déchets verts représente une opportunité de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes qui occupent le site.

→ **Effet négatif temporaire FORT sur le risque de dissémination des EEE du site.**

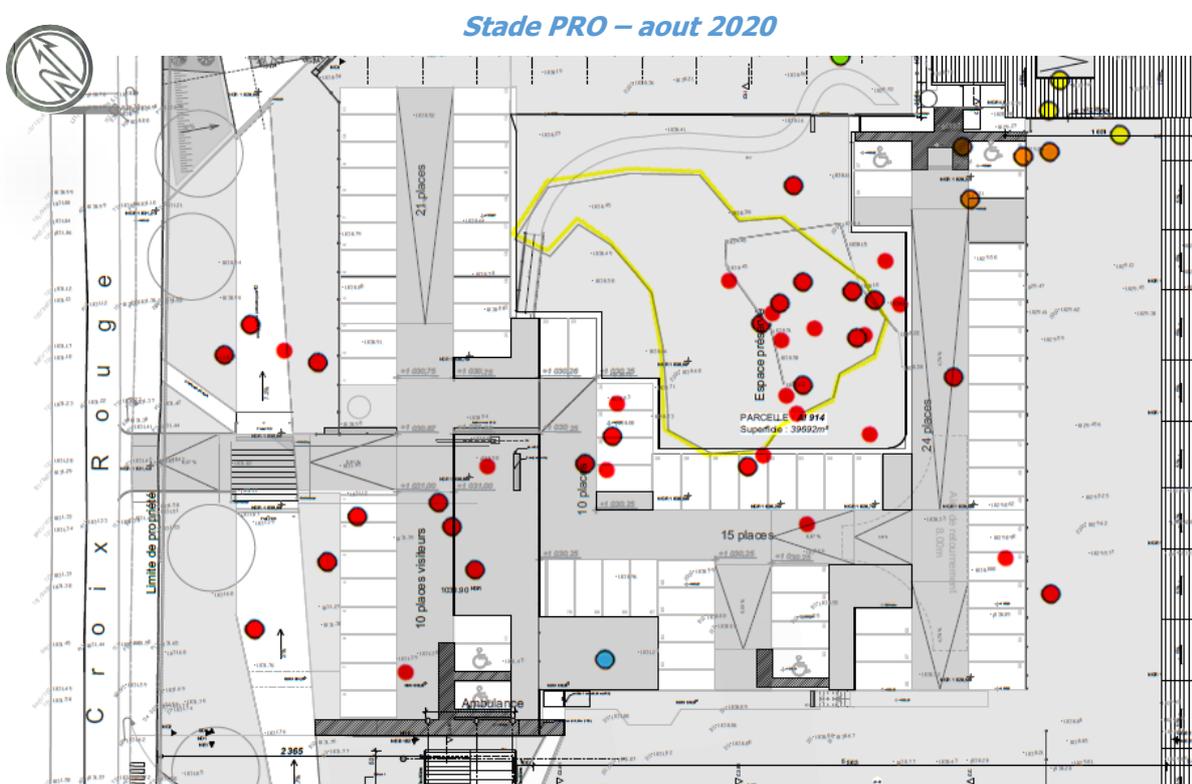
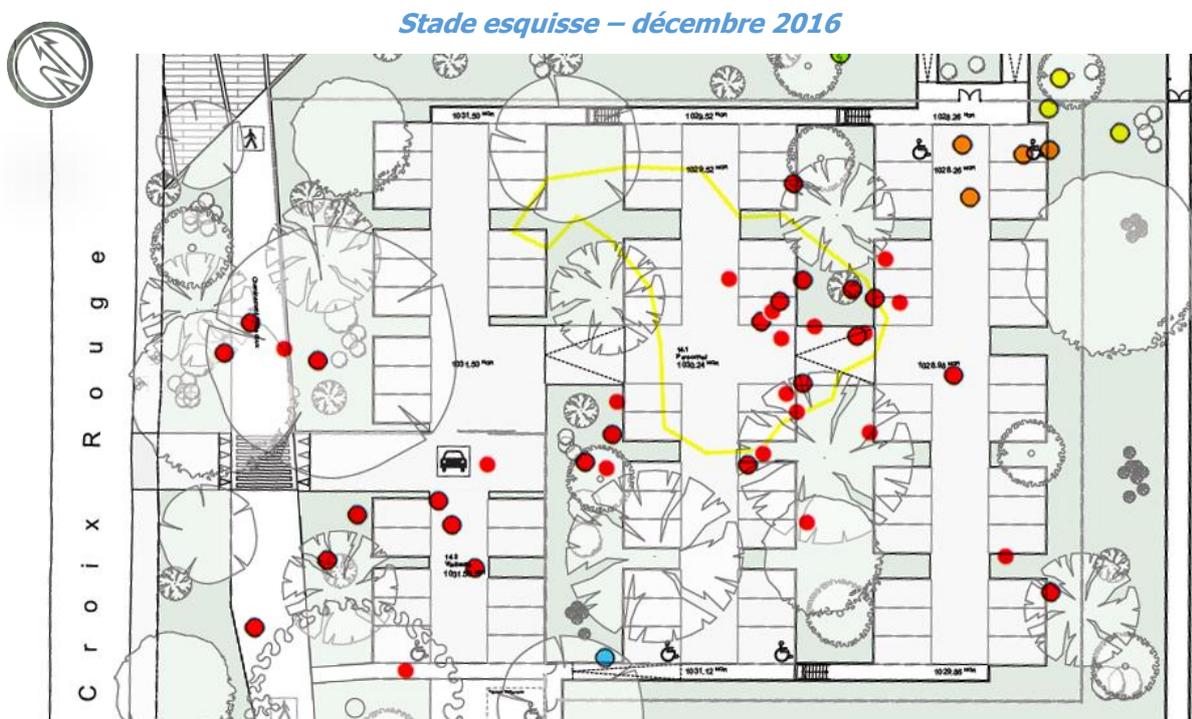
MESURES

- **Adaptation du plan**

Le site d'implantation du projet a fait l'objet de plusieurs expertises floristiques approfondies (CBNM 2017, PNRun 2018, Envirotech 2019). Celles-ci ont permis de recenser et de géolocaliser les stations d'espèces patrimoniales, et notamment protégées, ainsi que 2 poches d'indigénat.

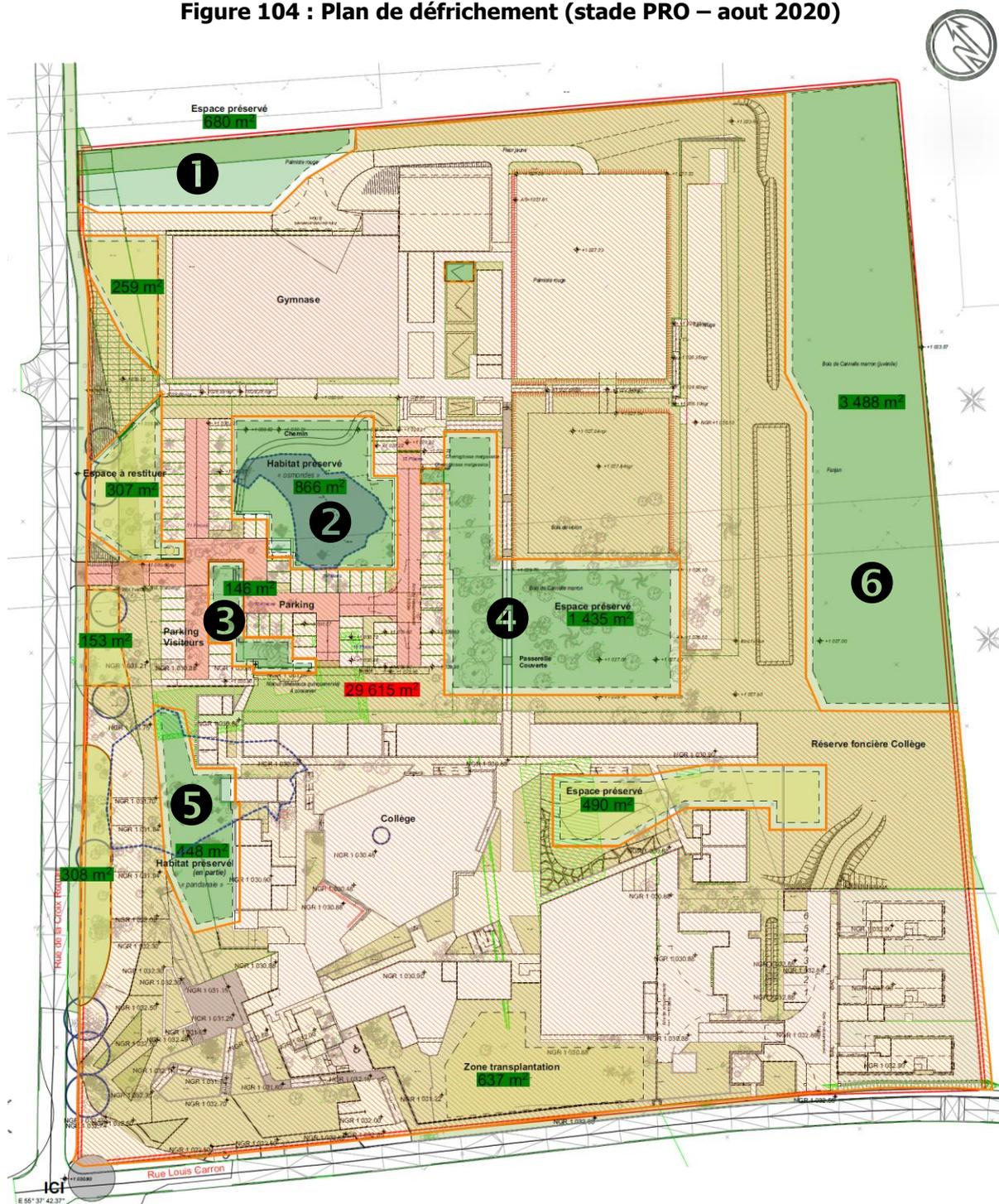
Au regard de ces enjeux, la maîtrise d'œuvre a modifié le plan masse du projet afin de permettre la conservation d'une partie des stations présentes sur le site. Cette modification a notamment concerné la zone de stationnement.

Figure 103 : Modification de la zone de stationnement au regard des enjeux floristiques



Source : Atelier Grouard Architectes

Figure 104 : Plan de défrichement (stade PRO – aout 2020)



- ❶ : 680 m² - 20 stations d'osmondes, 1 plantule de palmiste ;
- ❷ : 866 m² - 405 m² de Bosquet à Fanjan, 15 Osmondes ;
- ❸ : 146 m² - 3 stations d'osmondes ;
- ❹ : 1 435 m² - 1 station d'osmonde, 3 stations de *C. malgassica*, 1 plantule de palmiste ;
- ❺ : 448 m² - 260 m² de bosquet humide, 11 stations d'osmondes ;
- ❻ : 3 488 m².

Source : Atelier Grouard Architectes

En l'occurrence le projet définitif :

- Ne prévoit pas d'aménagement sur environ 3 488 m² en limite Est ;
- Prévoit la préservation de plusieurs zones au sein du projet pour une surface totale cumulée de 5 739 m². Ces zones permettent la préservation de :
 - 260 m² des 780 m² (30%) de la zone de bosquet humide située en retrait de la rue de la Croix Rouge ;
 - La totalité des 405 m² du bosquet indigène à Fanjan et Osmondes ;
 - 53 stations d'Osmonde (66 %) ;
 - 3 stations de *C. malgassica* (43 %) ;
 - 2 Palmistes (25 %).

- **Modalité de consultation et de choix des entreprises**

Dès la phase de consultation, l'attention des candidats sera attirée sur le caractère singulier du projet. Ils seront informés des objectifs de préservation et qu'en conséquence, les moyens mis en oeuvre et techniques employées habituellement sur les chantiers devront être adaptés pour préserver les sols, la faune et la flore.

Dans le cadre de leur offre, les candidats fourniront une note décrivant de manière détaillée l'organisation, les moyens (humains et matériels) et le processus envisagé pour s'adapter aux caractéristiques et enjeux du site, et pour répondre au protocole d'intervention prescrit par le cahier des charges et tenant comptes des prescriptions de l'étude d'impacts. Ce document de méthodologie d'exécution spécifique détaillant notamment les modalités envisagées de récupération et entretien des végétaux préalablement aux défrichements servira de base à l'analyse technique de l'offre des candidats. L'entreprise titulaire devra être capable de justifier de la présence d'homme et de femmes formés au règle de l'art au sein de ses équipes d'intervenants et d'encadrant déployés sur le projet.

- **Rationalisation et maîtrise des emprises de chantier**

Les surfaces de défrichage et de terrassement seront limitées au strict minimum. À ce titre, les plans d'exécution et plans d'installation de chantier feront figurer les zones de végétation à conserver.

Préalablement à l'intervention des engins, les limites d'emprise seront piquetées par le géomètre à partir du plan d'implantation visé par la Maîtrise d'oeuvre.

Le périmètre d'intervention sera soigneusement matérialisé afin de permettre aux intervenants de respecter l'aire du chantier. Cette condition est fondamentale pour la conservation des milieux et espèces environnants. Cette matérialisation devra être visible et évidente pour l'ensemble des acteurs (*clôture rigide, rubalise, etc.*) et être entretenue sur la totalité de la phase de travaux. Aucun débordement (*intervention ou stockage*) dans le cadre de la conduite des travaux ne sera permis en l'absence d'autorisation du maître d'oeuvre.

- **Protection des secteurs d'intérêt, espèces patrimoniales et grands arbres**

Lors des travaux, le risque de destruction accidentelle des zones et stations dont la conservation a été consentie par adaptation du plan masse lors des phases de conception est important. À ce titre, et comme pour les limites de chantier, les zones et individus isolés à conserver :

- Figurent clairement sur les plans d'exécution et d'installation de chantier ;
- Seront piquetées par le géomètre à partir du plan d'implantation visé par la Maîtrise d'œuvre ;
- Sera soigneusement délimité et matérialisé par l'entreprise. Les dispositifs de protection, rigides et inamovibles (*clôture*), seront régulièrement entretenus lors des travaux et retirés au repli du chantier.

Les stations patrimoniales seront par ailleurs repérées individuellement par une signalétique claire qui sera présentée à l'ensemble des personnes travaillant sur site.

- **Sensibilisation**

Avant le démarrage des travaux, une visite du site sera réalisée avec l'entreprise en charge des défrichements et des terrassements, afin de familiariser les intervenants avec l'ambiance et les enjeux de la parcelle. Plusieurs fiches d'aide à l'identification des principales espèces de flore à enjeux sur le site seront également produites par l'écologue en charge de l'encadrement des défrichements. Ces fiches seront lisibles, concises, claires et agrémentées de photographies pour une appropriation aisée.

Figure 105 : Exemple de fiches espèces



Source : Envirotech Ingénierie

- **Transplantation de la flore indigènes et des stations patrimoniales**

Le projet prévoit de conserver et de récupérer autant que possible les végétaux indigènes et endémiques présents sur le site. Malgré l'effort d'adaptation du plan masse, toutes les stations patrimoniales notamment protégées n'ont par ailleurs pas pu être conservées.

Pour ces raisons, les défrichements seront précédés d'un important et délicat travail de transplantation. **Cette démarche sera adoptée sur l'ensemble des espèces avec une obligation sur la totalité des individus d'espèces patrimoniales situés dans le emprises de travaux** soit notamment ~ 30 stations d'Osmonde, 4 stations de *C. malgassica* et 6 plantules de Palmistes.

Elle sera réalisée par l'entreprise spécialisée titulaire du sous-lot « Aménagement paysager », sous l'encadrement et avec l'appui technique et scientifique de l'écologue mandaté par le maître d'ouvrage, comme suit :

- **1 : Mise au point / ajustement des protocoles** de transplantation, récolte de diaspores et mise en jauge des différents types de végétaux (*fougères, herbacées, épiphytes, lianes, plantules, ligneux de grandes tailles, fougères arborescentes, etc.*). La liste des espèces relevées sur la parcelle dans le cadre de l'état initial permet d'offrir une option large pour le choix des espèces. Les protocoles, soumis au VISA de l'écologie, tiendront compte des exigences et sensibilités écologiques des différentes espèces et notamment des paramètres suivants :
 - Type biologique : épiphyte, herbacée, arbre, arbuste, lianes, etc. ;
 - Stade phénologique ou type de matériel collecté : plantule, fruit, bouture, etc.

Les protocoles relatifs aux espèces patrimoniales seront soumis à l'avis du CBNM.

- **2 : Inventaire/marquage** des taxons de flore à transplanter / récolter / conserver.
À la suite du piquetage des zones de travaux par le prestataire, et à l'avancement des défrichements (*selon plan de phasage présenté précédemment*), l'écologue interviendra avec l'entreprise pour réaliser l'inventaire et le balisage des espèces à conserver ou prélever. L'ensemble des surfaces d'emprises seront minutieusement inspectées.
- **Aménagement d'une « pépinière »**. Les espèces prélevées devront pour partie être recueillies, stockées et entretenues temporairement avant transplantation / replantation. À ce titre, l'aménagement d'un espace de « pépinière » sur une zone dédiée à l'intérieur du périmètre de chantier préalablement désignée en concertation avec le MOE sera nécessaire. Celle-ci devra notamment présenter à minima :
 - Un point d'eau ;
 - Un stock de paillage et de terre végétale ;
 - Un stock de godets, plaquettes alvéolés, sachets horticoles, etc.
 - Une zone sous ombrière permettant le maintien des conditions d'ensoleillement et d'humidité propice à une bonne partie des fougères et épiphyte de la zone.
 - Une zone de stockage des plants en godet ;
 - Une zone de repiquage, etc.
- **3 : Création d'un registre de suivi**. Afin d'assurer la traçabilité, la collecte du matériel végétal sera accompagnée de la prise d'une série d'informations regroupées au sein d'un registre de récolte réalisé et tenu à jour par l'écologue. En dehors de son caractère informatif, ce registre sera le point d'entrée permettant la traçabilité des végétaux récoltés, quel que soit leur devenir.

La taxons patrimoniaux et notamment protégés se verront attribués un identifiant unique (*étiquettes de pépinière*) et seront géolocalisés. Toutes les informations inhérentes à la description du plant seront relevées et attribuées au numéro d'identification : genre, espèce, stade phénologique, nombre d'individus, état sanitaire, origine, destination, etc.

- **4 : Nettoyage et préparation** des zones de transplantation.
Les poches de renaturation du projet abritant déjà de nombreuses plantes indigènes ou endémiques, l'objectif sera bien entendu de préserver les populations présentes. Le travail consistera à la destruction manuelle et méticuleuse des espèces exotiques envahissantes tout en préservant les sols afin que puissent se développer les jeunes plants indigènes et endémiques existants et ceux nouvellement plantés. Les déchets verts seront laissés en paillage pour retarder la repousse des espèces exotiques et conserver l'humidité.

- **5 : Transplantation / prélèvement** de végétaux.

Avant tout défrichage, et selon le plan de phasage défini par le MOE, l'écologue accompagnera à pied d'œuvre l'entreprise pour la récupération des végétaux. Celle-ci sera menée différenciellement selon les protocoles spécifiques définis préalablement.

- Pour les arbres et arbustes, la récupération visera préférentiellement les spécimens à l'état de plantule (*avant stade de recrutement*) dont le prélèvement peut être réalisé manuellement de façon simple et efficace. En fonction du planning et du plan de phasage, l'intervention en plusieurs étapes de récupération de spécimens de plus grandes tailles pourra être envisagée (*cernage 1 mois avant extraction*). La collecte du matériel végétal pour multiplication *ex-situ* (*bouture, greffes, graines*) sera également envisagée en concertation avec l'entreprise et en fonction de la période de récolte.
- L'abattage de certains grands arbres donnera lieu à la récupération d'épiphytes (*orchidées et fougères*) s'y développant. Les arbres seront découpés délicatement. Les branches sur lesquels se trouvent des épiphytes seront récupérées pour être remises en place sur un arbre hôte conservé dans des conditions écologiques similaires. Dans certains cas, la transplantation ne concernera que l'épiphyte en prenant soin de ne pas altérer le système racinaire.

Un maximum d'individus seront prélevés pour être « replantés » le jour même sur les zones de renaturation ou bien mis en jauge au niveau de la « pépinière » du chantier. Le devenir des plants sera déterminé avant prélèvement. En cas de replantation directe, la fosse de plantation aura également été réalisée avant la collecte du spécimen.

• **Organisation et encadrement des défrichements**

À la suite de la récupération des végétaux et selon le plan de phasage établi, les défrichements des emprises de travaux seront réalisés par l'entreprise spécialisée titulaire du sou-lot spécifique « Aménagement paysager ». L'intervention sera menée manuellement ou à l'aide d'engins légers.

L'écologue accompagnera le prestataire lors de la phase de défrichage de manière à s'assurer à pied d'œuvre du respect des zones patrimoniales. Cet encadrement sera également l'occasion de vérifier une dernière fois l'absence de taxon patrimonial végétal ou animal avant libération d'emprise. Le cas échéant, les procédures de conservation ou de récupération seront mises en œuvre.

• **Élagage**

Au besoin, les opérations d'élagage seront réalisées par un intervenant spécialisé à l'aide d'outils adaptés et prévus à cet effet. L'application d'un produit cicatrisant sur toute branche ou racine coupée permettra de limiter le risque de contraction de maladie ou de champignon.

• **Feu et herbicide**

L'utilisation du feu ou d'herbicides est strictement interdite. Le défrichage / débroussaillage se fera manuellement ou mécaniquement à l'aide d'outils adaptés et d'engins légers.

• **Suivi et entretien des végétaux pendant les travaux :**

A fréquence régulière tout au long du chantier, l'écologue assurera le contrôle et le suivi des plants transplantés et ceux mis en jauge en pépinière.

Chaque visite donnera lieu au besoin à la formalisation d'une série de préconisations concernant notamment : l'état des installations, l'arrosage, l'état phytosanitaire des plants, la maîtrise des espèces envahissantes, la conservation des spécimens d'espèces patrimoniales et notamment protégées. L'entreprise responsable du sou-lot « Aménagements paysagers » aura à sa charge l'entretien des végétaux et l'application des préconisations. Elle assurera notamment l'arrosage hebdomadaire des transplants, la suppression manuelle des EEE, le paillage, etc.

- **Minimisation de l'impact au sol et maintien des écoulements d'eaux pluviales**

Le parti-pris du projet de conserver certaines formations végétales du site implique de prendre des précautions particulières pendant le chantier pour maintenir les conditions du milieu dont elles ont besoin et notamment de sol, d'hygrométrie, et de lumière. À ce titre, l'ensemble des dispositions préalablement présentées pour la protection des sols et de la ressource en eaux superficielles participeront au maintien de la fonctionnalité de ces milieux et à la réussite des transplantations.

En l'occurrence, les terrassements seront réalisés par zones, selon le plan de phasage, avec maintien de la transparence hydraulique et de l'alimentation en eau des îlots de végétation à conserver. L'entreprise élaborera, en phase de préparation, un plan d'assainissement pluvial intégrant cet enjeu.

- **Limitation d'envol des poussières**

Les mesures prises pour lutter contre l'envol des poussières permettront de réduire l'importance des dépôts sur la végétation proche des zones de terrassement et de circulation.

- **Gestion des EEE**

La rationalisation des emprises de chantier permettra de limiter les ouvertures de milieu favorable à la prolifération des espèces exotiques envahissantes (EEE).

Après dépôt temporaire (*72H minimum*) pour permettre aux reptiles et insectes de fuir, les déchets verts seront broyés sur site pour réutilisation en mulch / paillage ou évacués par camions bâchés vers une filière de valorisation adaptée afin d'éviter la dissémination des EEE.

Afin d'éviter le déplacement de semences d'espèces invasives via le déplacement de matériaux (*et notamment de la terre végétale*), une gestion rigoureuse des déblais sera réalisée. Les terres végétales seront, autant que faire se peut, réutilisées sur site. Les terres et matériaux excédentaires seront évacués pour revalorisation en Centre de Tri des matériaux du BTP (*suivi des bordereaux*).

- **Opérations de renaturation et réalisation des aménagements paysagers**

Un programme de plantation et d'aménagement paysager ambitieux est prévu par le projet. Celui-ci est largement détaillé dans le cadre de la présentation du projet. La végétalisation aura pour objectifs :

- D'effacer les cicatrices du chantier ;
- De limiter la prolifération des espèces exotiques ;
- D'intégrer le projet ;
- De promouvoir le patrimoine végétal de l'île ;
- De protéger les usagers du vent et du soleil ;
- De participer à la gestion des eaux pluviales.

À l'issue des travaux, la renaturation des poches de végétation ayant fait l'objet de transplantation sera achevée (*zones 1 à 5 du plan de défrichement présenté précédemment*). Dans ce cadre, l'écologue apportera toute l'expertise nécessaire et accompagnera à pied d'œuvre le paysagiste et l'entreprise de travaux pour la recréation de deux types de milieux mettant en valeur les habitats naturels de la zone : l'un à l'image de la forêt de « Bois de couleur de Hauts », l'autre à l'image de l'emblématique « Pandanaie humide d'altitude ».

Le projet prévoit tout d'abord de conserver et de récupérer autant que possible les végétaux indigènes et endémiques présents sur le site. La végétation présente sur la parcelle devrait suffire à fournir le projet en végétaux.

Néanmoins, en fonction du nombre de spécimens collectés et des besoins du projet, le cortège de plantes présentes et transplantées sur ces zones sera conforté grâce à l'ajout d'individus prélevées sur des parcelles environnantes en cours de défrichement. Cette opportunité sera évaluée au cours des travaux. Le cas échéant, l'écologue se rapprochera du Parc national, de l'ONF, de la commune et du service Environnement du conseil général pour préciser les sites et les conditions de prélèvement des diaspores.

- **Choix de la palette végétale et origine des plants**

Hors zone de renaturation, le recours à des végétaux issus de pépinière est également envisagé.

La palette végétale retenue privilégie les espèces indigènes ou endémiques adaptées aux conditions climatiques de la zone. Elle s'inspire largement des listes DAUPI (Démarche Aménagement Urbain et Plantes Indigènes) appropriées, à savoir celles des Zones 6 – Forêt humide de montagne au vent – et 11 – Fourré à Pimpins. Une attention particulière sera également portée vis-à-vis de l'origine des végétaux. Ces derniers devront provenir du bassin versant écologique de la Plaine des Palmistes. Un contrôle sera réalisé avant plantation.

La palette exclut enfin les espèces exotiques invasives.

Tableau 19 : Extrait des listes DAUPI Zones 6 et 11

Nom scientifique	Nom vernaculaire principal
<i>Acalypha integrifolia</i> Willd.	Bois de violon
<i>Acanthophoenix crinita</i> (Bory) H. Wendl.	Palmiste noir
<i>Aphloia theiformis</i> (Vahl) Benn.	Change-écorce
<i>Astelia hemichrysa</i> (Lam.) Kunth	Ananas marron
<i>Bertiera rufa</i> DC.	Bois de raisin
<i>Boehmeria stipularis</i> Wedd.	Bois de source blanc
<i>Chassalia corallioides</i> (Cordem.) Verdc.	Bois de corail
<i>Chionanthus broomeana</i> (Horne ex Oliv.) A.J. Scott	Cœur bleu
<i>Claoxylon glandulosum</i> Boivin ex Baill.	Gros bois d'oiseaux
<i>Coffea mauritiana</i> Lam.	Café marron
<i>Cordemoya integrifolia</i> (Willd.) Pax	Bois de perroquet
<i>Dombeya elegans</i> Cordem. var. <i>elegans</i>	Mahot rose
<i>Dombeya pilosa</i> Cordem.	Mahot blanc

Nom scientifique	Nom vernaculaire principal
<i>Dombeya reclinata</i> Cordem.	Mahot rouge
<i>Erica arborescens</i> (Willd.) E.G.H. Oliv.	Branle filao
<i>Erica reunionensis</i> E.G.H. Oliv.	Branle vert
<i>Faujasia salicifolia</i> (Pers.) C. Jeffrey	Chasse vieillesse
<i>Ficus lateriflora</i> Vahl	Figuier blanc
<i>Ficus mauritiana</i> Lam.	Figue marron
<i>Forgesia racemosa</i> J.F. Gmel.	Bois de Laurent-Martin
<i>Gaertnera vaginata</i> Lam.	Losto café
<i>Grangeria borbonica</i> Lam.	Bois de punaise
<i>Hubertia ambavilla</i> Bory var. <i>ambavilla</i>	Ambaville
<i>Hypericum lanceolatum</i> Lam. subsp. <i>lanceolatum</i>	Fleurs jaunes
<i>Melicope borbonica</i> (Bory) T.G. Hartley	Catafaye
<i>Molinaea alternifolia</i> Willd.	Tan Georges
<i>Monimia rotundifolia</i> Thouars	Mapou
<i>Nuxia verticillata</i> Lam.	Bois maigre
<i>Pandanus montanus</i> Bory	Pimpin des hauts
<i>Pandanus sylvestris</i> Bory	petit vacoa
<i>Polyscias repanda</i> (DC.) Baker	Bois de papaye
<i>Phyllanthus phillyreifolius</i> Poir.	Bois de négresse
<i>Pittosporum senacia</i> Putt. subsp. <i>senacia</i>	Bois de joli cœur
<i>Psiadia laurifolia</i> (Lam.) Cordem.	Bois de tabac
<i>Rubus apetalus</i> Poir. var. <i>apetalus</i>	Ronce blanche
<i>Sideroxylon borbonicum</i> DC. var. <i>borbonicum</i>	Bois de fer bâtard
<i>Tabernaemontana mauritiana</i> Lam.	Bois de lait
<i>Tambourissa elliptica</i> (Tul.) A. DC.	Bois de bombarde
<i>Turraea ovata</i> (Cav.) Harms	Petit quivi
<i>Vernonia fimbrillifera</i> (Cass.) Less.	Bois de source
<i>Weinmannia tinctoria</i> Sm.	Tan rouge

Source : DAUPI

- **Rétrocession de végétaux**

A l'inverse, en cas de végétaux surnuméraires en fin de chantier, ces derniers pourraient être rétrocédés :

- Au profit d'opérations de restaurations écologiques sur le secteur :
 - Zone de la Pyramide ;
 - Petite Plaine – association PLANT'ALI ;
 - Piton de Songe – Association Plaisir Rando 2P.

- Pour la constitution de banques d'individus *ex-situ* (pour les espèces protégées) :
 - Jardin de la maison forestière - ONF ;
 - Jardin de la maison du parc - Parc national ;
- Pour la création de pépinières locales :
 - Maison familiale rurale de la Plaine des Palmistes ;
 - Pépinière communale.

Cette opportunité et les conditions de mise en oeuvre seront évaluées au cours des travaux.

- **Bilan des transplantations**

Un bilan des opérations de transplantation et de renaturation sera réalisé. Il facilitera les opérations de suivi qui auront lieu à l'issue des travaux.

- Quantification et types de matériel végétal prélevé ;
- Quantification de la mortalité ;
- Nombre de plants concernés avec leurs identifiants ;
- Atlas cartographique (plans) pour localiser les plants transplantés patrimoniaux (notamment taxons protégés) ;
- Etc.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet négatif permanent **FAIBLE** sur les habitats naturels secondaires
- Effet **POSITIF** temporaire sur les habitats naturels indigènes reconstitués
 - Effet négatif permanent **FAIBLE** sur la flore indigène commune.
- Effet négatif permanent **FAIBLE à MODERE** sur la flore indigène patrimoniale.
- Effet négatif temporaire **NEGLIGEABLE** sur la végétation proche des zones de travaux.
- Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur les proliférations des EEE sur le site.
 - Effet temporaire **FAIBLE** sur le risque de dissémination des EEE du site.

2.4.3 Faune terrestre

De nombreuses espèces animales fréquentent le site, parmi lesquelles certaines indigènes et endémiques, patrimoniales, protégées ou présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle de l'île. La réalisation du projet engendrera différents types d'impacts sur la faune locale en fonction de l'usage qu'elles ont du site :

- **Destruction d'habitat favorables**

Les débroussaillages préalables aux travaux auront pour conséquence directe la destruction d'environ 30 000 m² de formations végétales et habitats propices au refuge, à la reproduction ou encore à l'alimentation des espèces animales patrimoniales recensées dans le cadre de l'état initial. Les défrichements et terrassements provoqueront la fuite et le repli des individus vers les zones favorables voisines.

À ce titre, l'intensité de l'impact du chantier est à nuancer en fonction de l'usage du site par les différentes espèces. Les oiseaux forestiers nicheurs qui réalisent sur le site l'ensemble de leur cycle biologique sont ainsi particulièrement concernés. Il s'agit néanmoins d'espèces relativement commune et présentant un bon état de conservation. Concernant le Papillon La Pature, espèce rare et menacée, la zone d'étude ne constitue pas un habitat privilégié pour la population locale (absence de plante hôte). Les autres espèces utilisent le site comme zone de transit ou pour la recherche de leur alimentation.

L'incidence doit également être relativisée du fait de la présence de milieux naturels en bon état de conservation relativement proche (ZNIEFFE de type 2 à 500 mètres) et la présence d'habitats identiques à proximité immédiate du site (parcelles limitrophes), facilitant le « report » des individus concernées.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur les surfaces d'habitats d'espèces de la faune protégée commune .

- **Destruction d'individus**

Au-delà de la perte d'habitats inévitable, le risque est également celui de la destruction d'individus d'espèces patrimoniales et notamment protégées ou rares. Ce risque concerne les œufs et nids des espèces nicheuses d'oiseaux lors des débroussaillages, et est essentiellement limité à la période de reproduction, soit de septembre à avril.

Comme indiqué précédemment, la zone d'étude ne constitue pas un habitat privilégié pour le papillon La Pature (plante hôte absente). Le Gecko vert des hauts n'a quant à lui n'ont pas été recensé sur site.

Au regard du caractère commun et non menacé des espèces concernées, l'impact est jugé modéré.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur les effectifs de la faune protégée commune.

- **Perturbation**

Les nuisances générées par les travaux (*bruit, poussières, vibrations*) peuvent finalement perturber la faune au-delà des limites du chantier et provoquer son déplacement temporaire vers des zones calmes plus éloignées.

Comme pour la destruction d'habitats, cet impact est à nuancer en fonction de l'usage du site et de la présence de milieux naturels proches facilitant le « report » des individus concernées. À ce titre, le risque concerne la encore essentiellement les oiseaux forestiers nicheurs. Le dérangement, s'il intervient au cours de la période de nidification, peut par exemple aboutir à l'échec de la reproduction des individus situés dans la zone. À ce titre, le risque est jugé modéré.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur la tranquillité de la faune

- **Pollution lumineuse et risque d'échouage**

Les lumières artificielles peuvent avoir un impact important sur l'avifaune marine. Elles sont, en effet, attractives pour les jeunes Pétrels et Puffins survolant la zone et peuvent causer leur échouage. Ne pouvant reprendre leur envol, les jeunes sont condamnés (*inanition, collision avec des véhicules, prédation par les chiens et chats, stress thermique*).

Ces échouages constituent une cause de mortalité importante pour ces oiseaux. Le risque concerne le Puffin de Baillon (*période de sensibilité entre décembre et février*) et le Pétrél de Barrau (*période de sensibilité entre avril et mai*). Le chantier ne devrait néanmoins nécessiter aucun travaux de nuit. Le site se trouve par ailleurs hors corridor de migration privilégié. À ce titre l'impact est jugé faible.

Les insectes nocturnes sont également fortement désorientés et attirés par les sources lumineuses. Ils meurent alors brûlés, d'épuisement, ou prédatés par d'autres animaux.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur la pollution lumineuse

MESURES

Les mesures prises en faveur de la flore et des habitats permettront de limiter les effets du chantier sur les espèces animales qui les fréquentent.

En l'occurrence, la rationalisation des emprises de chantier et la préservation d'une partie de la végétation permettront de maintenir des zones de refuge et d'alimentation proche pour la faune nicheuse occupant le site. La préservation de petites zones humides à ces mêmes endroits sera également favorable aux populations d'odonates.

Les mesures prises pour lutter contre l'envol des poussières et les bruits de chantier permettront par ailleurs de réduire les nuisances sur la faune proche (*Cf. paragraphes concernant la qualité de l'air et les nuisances sonores*). En l'occurrence, les passereaux sont particulièrement actifs le matin et le soir durant le chorus matinal et nocturne (*au levé et couché du soleil*), période lors desquelles ils utilisent des chants et vocalises pour s'identifier et délimiter leur territoire respectif. Afin de limiter les impacts sonores à ces heures, les tâches les plus bruyantes ne seront pas réalisées avant 8h00 et après 16H00.

- **Adaptation du planning de travaux**

Afin d'éviter la destruction et limiter le dérangement d'individus d'espèces patrimoniales, le calendrier des travaux sera adapté à la phénologie des espèces fréquentant le site. À ce titre, le démarrage des travaux sera réalisé hors période de reproduction. Les opérations de défrichage seront ainsi entamées entre les mois de mai et d'août puis réalisé sans interruption (durée prévisionnelle de 3 mois). Cette mesure permettra d'éviter la destruction directe ou indirecte (*suite à abandon de la nichée par les adultes*) d'oiseaux se reproduisant dans la zone d'emprise du projet ou à proximité immédiate.

Tableau 63 : Périodes de reproduction favorables pour l'avifaune nicheuse recensée

Nom	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tarier de la Réunion (<i>S. tectes</i>)												
Tourterelle Malgache (<i>N. picturatas</i>)												
Terpsiphone de Bourbon (<i>T. bourbonnensis</i>)												
Oiseau-lunette gris (<i>Z. borbonicus</i>)												
Bulbul de la Réunion (<i>H. borbonicus</i>)												
Oiseau-lunette vert (<i>Z. olivaceus</i>)												

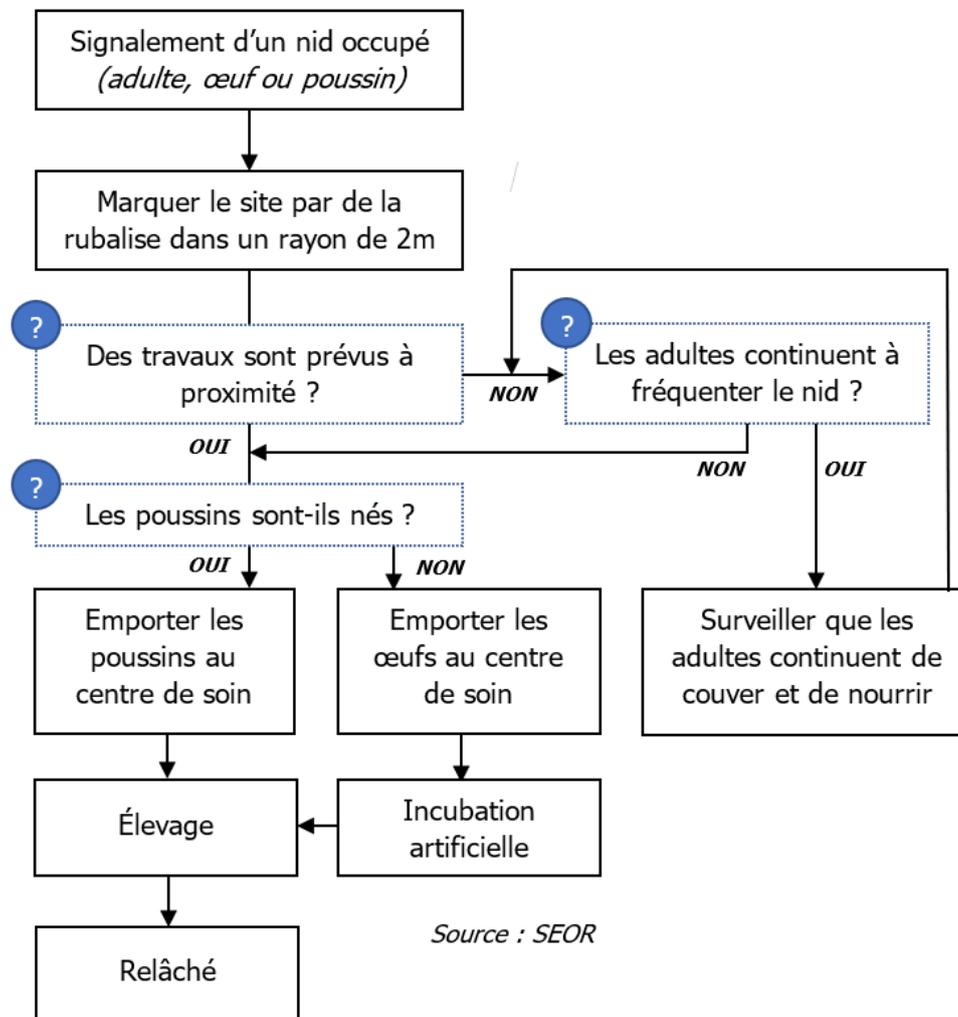
Période de reproduction :  Privilégiée /  Possible

- **Encadrement des débroussaillages et mise en défend**

L'adaptation du planning travaux permettra d'éviter une part importante du risque de destruction d'individus. Compte tenu du caractère asynchrone des cycles phénologiques des espèces, et afin de supprimer totalement ce risque, l'écologue en charge de l'encadrement des défrichements assurera préalablement à l'intervention et selon le plan de phasage envisagé par le MOE, une recherche active des espèces animales patrimoniales potentiellement présentes. Toute cette phase des travaux s'effectuera contradictoirement et en accord avec la maîtrise d'œuvre.

Concernant l'**avifaune nicheuse**, les prospections seront orientées sur l'identification des espèces et la recherche d'indices de nichage. Cette mesure concerne les oiseaux forestiers. En cas de découverte de nids, en fonction de la localisation, il sera tenté d'éviter ces derniers ou de s'en éloigner. En dernier recours, le protocole de sauvetage préconisé par la SEOR sera mis en place.

Figure 106 : Procédure en cas de découverte de nids



Concernant **Le Papillon la Pature**, une recherche active des plantes hôtes (*notamment de substitution*) sera réalisée. En cas de découverte, une recherche de présence des stades préimaginaux (*œufs, chenilles, chrysalides*) sera menée. En cas de présence avérée, les stations et leurs résidents seront balisés afin d'assurer leur conservation jusqu'à envol des imagos (*adultes*).

Figure 107 : Nids d'oiseau forestiers fréquentant le site



Oiseau la vierge

Oiseau blanc

Tec-tec (au sol)

Source : EMOI

- **Adaptation des techniques de débroussaillage**

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

- Débroussaillage / abattage manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers ;
- Débroussaillage progressif (5 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir ;
- Schéma de débroussaillage évitant le piégeage des animaux. Sur l'aire d'étude, conformément au plan de phasage des défrichements et terrassements présentés précédemment, les débroussaillages seront conduits de manière à « repousser » la faune depuis les secteurs proches des rues Louis Carron et de la Croix Rouge vers les zones boisées non impactées.

- **Gestion des déchets verts**

Afin d'éviter la destruction de la petite faune qui s'y trouve, les déchets verts issus des défrichements seront stockés pendant 72 h minimum (3 jours) sur site avant broyage ou évacuation en filière adaptée. Leur brûlage sur site est interdit. Les andains de végétation seront disposés en limite de l'aménagement, en contact avec des milieux semi-naturels (*fourrés, friches*) afin de faciliter la fuite des animaux.

- **Travaux de nuit et gestion des échouages**

Le chantier ne devrait nécessiter aucun travaux de nuit. Néanmoins, et au besoin, l'adaptation du planning travaux et quelques précautions dans le choix et l'utilisation du matériel d'éclairage permettront de limiter largement le risque d'échouage.

À ce titre, aucun travaux de nuit ne sera réalisé pendant la période de forte sensibilité que représentent les nuits d'envol (*et donc d'échouage*) massif définies par la SEOR sur la période 2021-2023.

Pour les autres périodes, et en cas d'éclairage pour le gardiennage, les dispositifs de chantier respecteront l'arrêté ministériel du 27/12/2018 ainsi que les prescriptions suivantes :

- Orienter les rayons lumineux vers le bas et les endroits à éclairer : les éclairages seront munis de réflecteur et présenteront un taux de rayonnement au-dessus de l'horizon nul (ULOR = 0) ;
- Utiliser des sources lumineuses peu perçues par les insectes et les oiseaux : Couleur jaune – orangée (T° de couleur < 3000 K) : ampoule vapeur de sodium basse pression ou LED ambrée ;
- Protéger la source de lumière par un dispositif approprié (IP 55 minimum) ;

- Limiter l'éclairage, en intensité et en localisation, aux besoins du personnel au niveau des zones de travaux présentant des impératifs réels de sécurité ;
- Ne pas éclairer des surfaces réfléchissantes.

Tableau 20 : Calendrier des périodes d'envols massifs des jeunes Pétrels et Puffins

	2021		2022		2023	
	Période	nb jours	Période	nb jours	Période	nb jours
Janvier	du 06 au 15	10	du 06 au 15	10	du 15 au 24	10
Février	du 04 au 13	10	du 01 au 10	10	du 12 au 21	10
Mars	du 11 au 15	5	du 01 au 05	5	du 20 au 24	5
Avril	du 09 au 23	15	du 16 au 30	15	du 12 au 26	15
Décembre	du 01 au 10	10	du 15 au 24	10	du 08 au 17	10
TOTAL		50		50		50

Source : SEOR

Malgré les préconisations précédentes, des échouages peuvent survenir. Dans la plupart des cas, ceux-ci n'ont pas de conséquences graves si les oiseaux sont pris en charge rapidement (*succès de sauvetage entre 86 et 88% des individus pris en charge au centre de soin SEOR*).

Aussi, les entreprises en charge de travaux de nuit devront mettre en place une procédure spécifique d'intervention, en cas de découverte d'oiseaux marins échoués, basée sur les consignes de la SEOR : récupérer l'oiseau dans un carton percé de trous, ne pas le nourrir et appeler la SEOR. Des affiches d'information et de sensibilisation seront apposées sur les zones de chantier : les locaux, les bases vie, les panneaux d'affichage.

Figure 108 : Affiche relative à la procédure en cas de découverte d'oiseau échoué

Vous avez trouvé un oiseau

ATTENTION ! il s'agit d'un oiseau sauvage ! Evitez de le manipuler inutilement ce qui peut le stresser.

DÉMARCHE À SUIVRE !

→ Mettez-le dans un carton, dans lequel vous avez fait quelques trous pour lui permettre de respirer et placez-le dans un endroit au calme, à l'abri de la chaleur et du soleil, des chiens et des chats.

→ Ne le nourrissez pas !

→ Appelez au plus vite la SEOR au : 0262.20.46.65

Si personne n'est disponible lors de votre appel, laissez votre nom et votre numéro de téléphone sur notre répondeur. Nous vous rappellerons rapidement.

Dès lors, nous organiserons ensemble sa récupération dans les plus brefs délais grâce à notre réseau de sauvetage (bénévoles + structures relais) opérationnel sur toute l'île.

Source : SEOR

- **Opérations de renaturation et réalisation des aménagements paysagers**

La végétalisation dense des espaces verts du projet avec des espèces indigènes et endémiques, et notamment des zones de renaturation, permettra de retrouver localement le potentiel d'habitat du site et de faire revenir la faune commune patrimoniale qui a momentanée délaissée le site lors des travaux.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet négatif permanent **MODERE** sur les surfaces d'habitats d'espèces de la faune protégée commune .
- Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur les effectifs de la faune protégée commune.
 - Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur la tranquillité de la faune
 - Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur la pollution lumineuse

2.4.4 Continuité écologique

- **Altération des continuités**

L'ensemble des impacts évoqués préalablement sur la flore, les habitats terrestres et la faune sont susceptibles de réduire momentanément les fonctionnalités des corridors de la zone.

Le projet concerne cependant un site qui, bien que boisé, est déjà anthropisé et se situe en continuité immédiate avec les zones d'habitations du secteur péri-urbain de la Plaine des Palmistes. À ce titre, et au regard sa vocation au PLU, l'inventaire des réseaux écologiques à La Réunion ne confère pas de fonction de corridor terrestre ou aquatique au site. Le risque principal concerne la trame aérienne et le risque d'échouage d'oiseaux marins évoqué précédemment.

→ Effet **NUL** sur la trame aquatique.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur la trame terrestre.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur la trame aérienne.

MESURES

Les mesures proposées en faveur de la préservation des habitats, de la faune et de la flore permettront également de limiter les impacts sur les corridors.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur la trame aquatique.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur la trame terrestre.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur la trame aérienne.

2.5 Paysage

IMPACTS

- **Dégradation des perceptions visuelles**

Le chantier, d'une durée de 24 mois, va affecter le paysage de la zone d'étude. Les travaux, démolitions, dépôts divers, défrichements, terrassements, délaissés, installations de chantier, zones de stockage et de tri des déchets ainsi que la présence d'engins auront un impact certain sur les perceptions paysagères du site. Compte tenu de la durée et de l'ampleur du chantier, l'incidence sera prégnante pour les riverains du site et est jugée modérée.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur les perceptions visuelles.

MESURES

- **Implantation des installations de chantier**

L'implantation des installations de chantier et des zones de stationnement des engins, de gestion des déchets, de dépôts de matériaux tiendra compte de la visibilité depuis les zones publiques proches.

- **Délimitation des zones de travaux et protections visuelles**

Les emprises du chantier (*base vie, bases travaux, zones de stockage, etc.*) se limiteront au strict nécessaire. L'ensemble de ces zones sera alors balisé par des moyens légers (*rubalise, grillage orange, etc.*) à lourds (*barrière HERAS, clôture, etc.*) selon les cas. Afin de limiter l'impact visuel des travaux et des installations, l'enceinte pourrait être clôturée à l'aide de barrières opaques.

- **Propreté du chantier et repli**

Les entreprises prendront toutes les dispositions relatives au maintien du chantier en état de propreté permanent. Au jour fixé pour la réception, les abords et les ouvrages sont laissés dans un parfait état de propreté sans gravois, détritrus, matériaux, etc., et parfaitement remis en état (*Cf. paragraphes concernant les déchets et les mesures prévues pour assurer leur tri, stockage et élimination*).

- **Remise en état des sites**

Un programme de plantation et d'aménagement paysager ambitieux est prévu par le projet. La végétalisation aura pour objectifs d'effacer les cicatrices du chantier, de limiter la prolifération des espèces exotiques, d'intégrer le projet, de promouvoir le patrimoine végétal de l'île, de protéger les usagers du vent et du soleil et de participer à la gestion des eaux pluviales.

→ *Le parti paysager et les plantations sont détaillés dans le cadre du chapitre relatif à la présentation du projet et des mesures en faveur de la flore en phase d'exploitation.*

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur les perceptions visuelles.

2.6 Milieu humain et Santé

2.6.1 Contexte foncier

IMPACTS

- **Acquisition / Expropriation**

La construction du nouveau collège est prévue sur les parcelles cadastrales AI 914 et AI 915 d'une superficie totale cumulée de 39 855 m². À la suite de distraction du régime forestier et abandon du droit d'usage par l'État en 2012 pour AI915 et en 2015 pour AI914, le département dispose de la pleine propriété de ces parcelles. Le projet ne nécessite donc ni acquisition ni expropriation.

→ *L'ensemble des documents relatifs à la distraction du régime forestier des parcelles AI 914 et 915 sont fournis en Annexe 11.*

→ Effet **NUL** sur la propriété des biens limitrophes

- **Débordement d'emprise**

La limite cadastrale entre la parcelle AI 914 et les parcelles voisines (*AI 916 et AI 287*) est actuellement matérialisée par une clôture (*Piquet béton + grillage simple torsion*). Selon les endroits, la topographie et l'enfrichement, l'état de cette clôture varie. En l'absence de précautions, un risque de dépassement d'emprise sur le foncier riverain est à craindre notamment lors de la phase de défrichage et de terrassement.

→ Effet négatif temporaire **FORT** sur le risque de débordement d'emprise.

MESURES

- **Délimitation des zones de travaux**

Les emprises du chantier se limiteront au strict nécessaire et respecteront les limites cadastrales. À ce titre, les plans d'exécution et plans d'installation de chantier feront figurer les limites parcellaires. Piquetées au démarrage des travaux et matérialisées (*clôture rigide, etc.*), toute intervention au-delà de ces limites sera strictement interdite sauf autorisation préalable du propriétaire.

- **Clôtures**

Les clôtures nécessitant une démolition seront reconstruites. Le choix de la nouvelle clôture se fera sur la base d'une palette définie en accord avec les volontés communales en matière d'urbanisation et en concertation avec les propriétaires concernés.

- **Occupation temporaire**

Si des occupations temporaires de terrain étaient nécessaires pour permettre le déroulement du chantier, celles-ci seraient effectuées dans les conditions prévues par la Loi du 29/12/1892 relative aux dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics.

Elles feront l'objet d'une indemnisation versée à chaque propriétaire concerné. Les terrains seront remis en état et restitués à leurs propriétaires une fois le chantier terminé. En cas de dégradations accidentelles de biens matériels ne pouvant être réparés, un dédommagement sera réalisé en fonction des états des lieux effectués avant et après les travaux.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet **NUL** sur la propriété des biens limitrophes.
- Effet négatif temporaire **NEGLIGEABLE** sur le risque de débordement d'emprise travaux.

2.6.2 Contexte urbain

IMPACTS

- **Vocation urbaine du secteur**

Le chantier n'aura aucune incidence sur la vocation urbaine et la planification du secteur.

→ Effet **NUL** sur la vocation urbaine du secteur.

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur la vocation urbaine du secteur.

2.6.3 Population et Logements

IMPACTS

Destruction de logement et déplacement de population

Le projet ne nécessite pas de démolition de logements. Bien que nécessitant l'afflux quotidien de personnes ne résidant pas sur la commune, il n'aura aucune incidence sur la population communale.

→ Effet **NUL** sur la démographie et le logement.

- **Détérioration du cadre de vie**

Le site du projet est localisé dans le prolongement du tissu urbain existant, sur un site aujourd'hui vierge de toute urbanisation. Les impacts potentiels en phase chantier sont liés au confort de vie des riverains les plus proches. L'ensemble des nuisances et désagréments causés par le chantier sur la qualité de l'air, l'ambiance sonore, l'état des voiries et des réseaux sont susceptibles d'engendrer une détérioration temporaire de ce cadre de vie. Compte tenu de l'ampleur et de la durée du chantier, l'incidence est potentiellement forte pour les habitations les plus proches.

→ Effet négatif temporaire **FORT** sur le cadre de vie du voisinage.

MESURES

Les mesures proposées dans la suite du document pour réduire les nuisances (*poussières, bruit, coupures des réseaux*) et maintenir les accès et trafic permettront également de limiter les impacts sur le cadre de vie des riverains.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur la démographie et le logement.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur le cadre de vie du voisinage.

2.6.4 Occupation et activité

IMPACTS

- **Création d'emplois**

Les investissements travaux vont générer des retombées économiques positives pour l'emploi et l'économie à l'échelle locale. Des créations d'emplois directes et indirectes vont être induites. Les données de la Fédération Nationale des Travaux Publics permettent d'estimer ces créations.

En 2018, le chiffre d'affaires des Travaux Publics était de 41 milliards d'euros pour 241 000 emplois, soit un ratio de 5,9 emplois créés par million d'euros de dépense. La FNTP estime par ailleurs que 2,6 emplois indirects sont créés chez les fournisseurs par million d'euros de dépense dans les infrastructures.

Le montant des travaux est estimé à 18,3 millions d'euros. À ce titre, le projet devrait générer 108 emplois directs et 47 emplois indirects sur les deux années de travaux.

Conformément au Code des marchés publics, les consultations seront réalisées à l'échelle européenne. Les collectivités ont mis en place des dispositifs favorables à l'emploi local, à l'insertion par le vecteur économique, notamment dans le cadre des phases travaux des projets. Le maître d'ouvrage incitera dans les cahiers des charges des entreprises à s'appuyer sur ces dispositifs.

→ Effet **POSITIF** temporaire sur l'emploi.

- **Fréquentation des commerces**

La phase de travaux et la présence de main-d'œuvre généreront par ailleurs un impact positif difficilement quantifiable sur les activités des commerces de la zone et notamment de restauration du centre-ville (*fréquentation des commerces par les employés des entreprises intervenant sur le chantier*).

→ Effet **POSITIF** temporaire sur l'activité des commerces du centre-ville.

- **Perturbation des commerces**

Le secteur du projet est résidentiel. Un unique commerce (*coiffeur / barbier*) se trouve le long de la rue Louis Carron, en face de la parcelle. Les travaux seront cependant, pour la très grande majorité d'entre eux, réalisés au sein de la parcelle et n'auront donc pas d'incidence sur le fonctionnement (*accès, fréquentation, et utilisation*) de ce commerce.

Comme pour les riverains les plus proches, l'ensemble des nuisances et désagréments causés par le chantier sont susceptibles d'engendrer une gêne temporaire de ce commerce. Compte tenu de la distance au chantier, l'incidence est potentiellement Modérée.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur l'unique commerce proche.

MESURES

Les mesures proposées dans la suite du document pour réduire les nuisances (*poussières, bruit*) et maintenir les accès et le trafic permettront de limiter les impacts sur l'établissement commercial.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **POSITIF** temporaire sur l'emploi.

→ Effet **POSITIF** temporaire sur l'activité des commerces du centre-ville.

→ Effet **NEGLIGEABLE** sur l'unique commerce proche.

2.6.5 Équipements

IMPACTS

- **Perturbation des équipements**

Le projet se situe à distance des équipements communaux et n'aura à ce titre aucune incidence sur leur accessibilité, leur fréquentation, ou leur fonctionnement. En l'occurrence, le chantier n'aura pas d'impact sur les établissements scolaires les plus proches que sont l'actuel collège Gaston Crochet, l'école élémentaire Claire Hénou et l'école maternelle des Myosotis.

À noter que le collège actuel fera l'objet d'une rétrocession par le Département à la commune de la Plaine des Palmistes. Sa démolition n'est donc pas prévue dans le cadre des travaux.

Ce dernier pourra néanmoins être temporairement dérangé par le trafic d'engins et les nuisances sonores associées au chantier (*Cf. paragraphes concernant les nuisances sonores et l'envol de poussières*). Compte tenu de la distance, ce risque demeure limité.

→ **Effet négatif temporaire NEGLIGEABLE sur les équipements proches.**

MESURES

Les mesures proposées dans la suite du document pour réduire les nuisances (*poussières, bruit*) et maintenir les accès et le trafic permettront de limiter les impacts sur les équipements proches.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ **Effet NUL sur les équipements proches.**

2.6.6 Patrimoine humain

IMPACTS

- **Monuments historiques**

Le chantier n'a pas d'incidence sur le patrimoine bâti de la zone. Le projet se situe à plus de 500 mètres des monuments communaux classés à l'ISMH.

→ **Effet NUL sur les monuments historiques.**

- **Petit patrimoine**

Le diagnostic de l'état initial n'a pas mis en évidence d'éléments du patrimoine vernaculaire sur le site ou ses abords.

→ **Effet NUL sur le patrimoine vernaculaire.**

- **Patrimoine archéologique**

Le chantier constitue une opportunité de découverte et de détérioration de reliques archéologiques. Le projet nécessite quelques terrassements lors desquels des découvertes fortuites sont toujours possibles. Au regard de la zone et de son utilisation passée, l'éventualité est cependant quasiment nulle.

→ **Effet négatif permanent NEGLIGEABLE sur le patrimoine archéologique.**

MESURES

- **Archéologie préventive**

Lorsque des travaux sont soumis à autorisation administrative, des prescriptions peuvent être fixées par le préfet de région dans le cadre de cette procédure. Le cas échéant, celles-ci seront appliquées dans le cadre du chantier. S'ils s'avèrent nécessaires, les diagnostics s'effectueront au fur et à mesure de l'avancement des phases opérationnelles du projet et des mesures spécifiques seront prises en collaboration avec le Service Régional de l'Archéologie (DAC OI).

En cas de découverte fortuite lors des travaux, conformément à la réglementation en vigueur, les travaux seront interrompus et la DAC OI sera tenue informée.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet **NUL** sur les monuments historiques.
- Effet **NUL** sur le patrimoine vernaculaire.
- Effet **NUL** sur le patrimoine archéologique.

2.6.7 Desserte et trafic

IMPACTS

- **Perturbation du trafic routier**

Le chantier va engendrer un trafic de camions et d'engins de terrassement, pouvant rendre plus délicate la circulation. L'accès au chantier se fera depuis la RN3 via les rues Louis Carron, Croix Rouge, Eucalyptus, et Peindray d'Ambelle.

Le stationnement des véhicules du personnel de chantier et de livraison présente également un risque de perturbation du trafic si celui-ci est réalisé le long des voiries.

Le chantier prévoit enfin certains travaux (*raccordement des réseaux et accès*) qui seront à l'origine de réductions éventuelles des largeurs roulables, d'une limitation des vitesses autorisées, et de la mise en place d'une circulation alternée sur les rues Louis Carron et de la Croix Rouge.

Si la quantification des effets de ces interventions, ponctuelles et temporaires, et du trafic de chantier demeure délicate, des perturbations sont néanmoins à craindre notamment aux heures de pointe du soir et du matin. Compte tenu de la fréquentation peu soutenue de ces axes et de l'existence de voie de substitution, l'incidence est néanmoins jugée Faible.

- Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur les conditions locales de circulation routière.

- **Accès aux propriétés**

Tous les accès aux propriétés privées riveraines, commerces et services seront conservés. Des perturbations temporaires demeurent possibles, notamment lors de certains travaux de raccordement aux réseaux.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur les conditions d'accès aux propriétés.

- **Stationnement**

Lors des travaux, les quelques places de stationnement situées le long des rues adjacentes pourraient être occupées par les véhicules du personnel et des fournisseurs, privant ainsi les riverains. Compte tenu de l'offre en stationnement, relativement réduite, l'incidence est jugée modérée.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur les capacités de stationnement.

- **Transport en commun**

Les travaux n'auront pas d'incidence directe sur le fonctionnement du réseau de transport en commun. Les arrêts proches seront maintenus. Les incidences potentielles du chantier sur la circulation routière générale, évoquée précédemment, concerneront en revanche également les navettes et bus qui ne disposent pas de voie en site propre sur ce secteur.

→ Effet négatif indirect temporaire **FAIBLE** sur les transports en commun.

- **Mode doux**

Tous les accès et cheminements doux seront maintenus pendant le chantier. Lors des travaux de raccordement (*réseaux, accès*), les trottoirs des rues adjacentes ainsi que la piste cyclable de la Rue de la Croix Rouge pourraient néanmoins être temporairement occupés ou rendus impraticables. La suppression locale de la couche de revêtement est également susceptible de dégrader le confort de circulation. Compte tenu de la fréquentation peu soutenue de ces axes, l'incidence est jugée faible.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur les déplacements doux.

MESURES

- **Phasage des travaux**

Le phasage des travaux et les modalités d'intervention seront précisés avec les gestionnaires de voirie (*commune*) dans l'objectif d'une perturbation minimale des déplacements routiers dans le secteur. À ce titre, les travaux de raccordement (*réseaux et Accès*) seront réalisés aux heures et périodes creuses de trafic (*hors heure de pointe*).

- **Organisation des travaux sur chaussées**

L'occupation temporaire du domaine public pour la réalisation des travaux de raccordement sera autorisée à la suite d'une demande d'arrêt de circulation. Les demandes seront adressées aux services gestionnaires de la voirie avant tout commencement de travaux sur la voie publique.

Une circulation fonctionnelle minimum avec signalisation adaptée sera maintenue pendant la durée des travaux. Le phasage sera notamment organisé pour permettre une accessibilité permanente des moyens de secours, de collecte des ordures ménagères et de transport en commun.

L'occupation, spatiale et temporelle, de l'espace public sera limitée au strict nécessaire. Au fur et à mesure de l'exécution travaux, il sera procédé au déplacement des emprises de chantier et à l'enlèvement des décombres et gravats qui encombreraient la voie et feraient obstacle à la circulation.

Des efforts seront faits concernant la qualité des revêtements provisoires des chaussées et des trottoirs afin de limiter les risques de chute des piétons et cyclistes.

- **Organisation du trafic et du stationnement lié au chantier**

La circulation des camions de chantier sur les voies publiques sera étudiée de manière à créer le moins de perturbations possible. Les rotations (*livraisons, acheminement de matériel ou évacuation de matériaux*) seront notamment limitées, autant que faire se peut, lors des heures de pointe.

Un plan de circulation provisoire de chantier sera réalisé en phase de préparation, dissociant les livraisons des autres flux. Le stationnement des engins ainsi que celui de l'ensemble des véhicules des employés sera réalisé au sein des emprises du chantier. Cette démarche a pour objectifs de faciliter le quotidien des usagers pendant les travaux, de maintenir la fluidité de la circulation notamment, tout en assurant la sécurité des piétons, des automobilistes, mais aussi des ouvriers intervenant sur le chantier.

Une réflexion sur l'acheminement du personnel et les possibilités de covoiturage dans le contexte sanitaire COVID actuel sera menée par les entreprises et validée par le Maître d'Ouvrage et l'OPC.

Des panneaux indiqueront l'itinéraire pour le chantier et les accès livraison. Les entrées et sorties d'engins feront l'objet d'une signalisation temporaire réglementaire intégrant cycles et piétons. La vitesse de circulation des engins sera limitée à 30km/h sur et aux abords du projet.

Au besoin, des cheminements provisoires alternatifs, sécurisés et signalés seront organisés pour éviter le passage de piétons et de cyclistes à proximité des zones de travaux.

- **Nettoyage des voiries**

L'ensemble des voiries des abords du chantier sera maintenu dans un état de propreté satisfaisant tout au long des travaux. Au besoin, les chaussées feront l'objet d'un nettoyage par balayeuse.

- **Information auprès des riverains**

Durant la phase de préparation de chantier, le maître d'ouvrage établira un courrier à l'attention des riverains leur informant de la nature de la construction engagée, de la durée du chantier, de la démarche de chantier propre, du planning et notamment des travaux sur voirie avec mise en place d'une circulation alternée et éventuels changements du plan de circulation.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur les conditions locales de circulation routière.
 - Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur les conditions d'accès aux propriétés.
 - Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur les capacités de stationnement.
 - Effet négatif indirect temporaire **NÉGLIGEABLE** sur les transports en commun.
 - Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur les déplacements doux.

2.6.8 Risques technologiques

IMPACTS

- **Incendie**

La réalisation des travaux fera intervenir un certain nombre d'engins et outils thermiques ou électriques. Des travaux par points chauds (*soudage au chalumeau, etc.*) sont prévus. Des produits inflammables (*risque identifiable grâce aux pictogrammes*) seront également stockés et employés sur le chantier. À ce titre, la phase de travaux présente des risques de départ d'incendie.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur le risque de départ d'incendie.

- **Risque ICPE**

Le chantier n'aura aucune incidence sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) du secteur.

→ Effet **NUL** sur les ICPE du secteur.

- **Déversement lors du transport de matière polluante**

Pour les besoins du chantier, un certain nombre de substances dites « dangereuses » seront acheminées jusqu'au site, dans des proportions restant encore à définir. Il s'agit notamment d'hydrocarbures et d'huiles nécessaires au bon fonctionnement des engins de chantier. Le transport de ces substances est susceptible d'augmenter le risque d'un déversement accidentel sur les voies desservant la zone. La probabilité d'occurrence d'une pollution accidentelle est, par définition, faible.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur le risque de déversement de matière polluante.

MESURES

Les mesures proposées précédemment pour réduire les risques liés à la présence et la circulation des engins, ainsi que les préconisations concernant la bonne gestion des produits polluants nécessaires au chantier, permettront de limiter les risques de déversement de matières polluantes.

- **Gestion du risque incendie**

Le chantier sera irréprochable sur le plan de la technique de protection incendie :

- Entreposage et élimination en toute sécurité des matières combustibles ;
- Manipulation appropriée des sources d'ignition et des produits inflammables ou explosifs. Les travaux de soudage, brasage et autres travaux avec feu nu, les opérations de ponçage et de coupe produisant des étincelles, et l'utilisation de solvants inflammables feront l'objet d'une attention et d'une prudence particulières. L'entrepreneur sera tenu de rédiger un permis feu avant tout travaux de point chaud.
- Présence sur le chantier des dispositifs de protection et de lutte contre l'incendie ;
- Brûlage des déchets strictement interdit sur le chantier.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque de départ d'incendie.

→ Effet **NUL** sur les ICPE du secteur.

→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque de déversement de matière polluante.

2.6.9 Qualité de l'Air

IMPACTS

Les poussières engendrées par les travaux ainsi que les émissions liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds peuvent être vectrices de nuisances pour l'environnement proche.

- **Poussières**

Le décapage des sols, la réalisation des pistes et plateformes de chantier, les opérations de démolition, la réalisation des terrassements, et enfin le transport, le tri et le stockage de matériaux de déblais sont susceptibles de générer des envols de poussières.

Les dépôts atmosphériques représentent une nuisance et un désagrément pour les riverains. À forte dose et sur de longues périodes, ils peuvent provoquer des gênes respiratoires et/ou visuelles. Ces envols de poussières présentent également un risque sanitaire pour les personnes les plus sensibles, notamment asthmatiques.

L'ampleur des envols dépend des conditions météorologiques (*vent et pluie*), de l'état des sols (*secs ou humides*) et de la granulométrie des particules. La plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission par des conditions de vents normales. Lors de forts vents, les poussières pourront être emportées à une grande distance du chantier.

Sur la zone d'étude, les vents dominants sont les alizés provenant du Sud-Est. Le site est également balayé par des vents plus faibles orientés Nord-Est / Sud-Ouest. À ce titre, les secteurs au Nord-Est et Sud-Ouest du site sont sous le vent du chantier et seront les plus exposés au risque de dépôt de poussières.

Malgré la durée du chantier, le risque d'envol de poussières est modéré. En effet, les conditions climatiques sont souvent humides sur le secteur (13 jours de pluies par mois minimum) mais surtout grâce au travail d'adaptation du projet à la topographie qui permet de limiter les terrassements.

→ **Effet négatif temporaire MODERE sur l'exposition aux poussières des secteurs sous le vent.**

- **Polluants atmosphériques**

L'acheminement / l'évacuation des matériaux pour/depuis le chantier, et les travaux en général induiront des rotations de camions et l'utilisation d'engins à combustion, sources de gaz d'échappement. Ces émissions, comparables à celles de la circulation routière, ont des effets sur la santé humaine et l'environnement (*effet de serre, pluies acides, empoisonnement et bioaccumulation*). L'estimation de la quantité de polluants émise dans le cadre du chantier n'est pas réalisable. Si ces émissions peuvent être perçues localement, elles ne seront en revanche pas en mesure d'avoir une incidence sur la qualité de l'air de la zone.

→ **Effet négatif temporaire NÉGLIGEABLE sur la qualité de l'air.**

MESURES

- **Adaptation du plan masse**

Comme indiqué, le travail de nivellement du projet réalisé par le maître d'œuvre permet de limiter les terrassements et donc le risque d'envol de poussières.

- **Préservation de la végétation**

La préservation de zones végétalisées tout autour du chantier permettra de piéger une partie des poussières avant que celles-ci n'atteignent les habitations riveraines.

- **Entretien et choix des engins**

Les entreprises devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés et de leur entretien régulier. Lorsque cela est possible, le recours à de outils électriques thermiques sera favorisé.

- **Choix des produits et matériaux**

À performance égale, l'emploi de produits sans danger pour l'homme ou l'environnement sera privilégié. Les produits (peinture / protection) en contact avec l'air intérieur du projet seront notamment labélisés phase aqueuse et faible taux de COV et formaldéhyde (étiquetage sanitaire ISO 16000 /classe A+).

- **Brûlage des déchets**

L'incinération des emballages, plastiques, caoutchoucs, déchets verts, etc. sera strictement interdite.

- **Réduction des poussières**

L'envol de poussières sera limité par la série de mesures présentée ci-dessous, notamment lors de la phase de terrassement :

- Compactage des pistes et plateformes ;
- Arrosage par temps sec et vent fort ;
- Mise en œuvre localisée de revêtement en gravier grossier en cas de pulvérulence accrue ;
- Vitesse aux abords du chantier limitée à 30 km/h ;
- Chargement / déchargement de matériaux stoppés ou associés à un arrosage si vent fort ;
- Bâchage systématique des bennes des camions de transport jusqu'à la zone de dépôt ou jusqu'au centre d'évacuation et de traitement ;
- Aires de stockage des remblais à distance des habitations et régulièrement arrosées ;
- Mise en œuvre de géotextile sur les clôtures (*pièges à poussières*).

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur l'exposition aux poussières des secteurs sous le vent.
→ Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur la qualité de l'air.

2.6.10 Ambiance sonore

IMPACTS

Le chantier est, par nature, source de bruit. À titre indicatif, quelques estimations moyennes du bruit engendré par divers types d'engins (*mesures faites à 7 mètres de l'engin et à 1,50 mètre du sol*) :

- Les engins d'extraction : 75 dB(A) à 100 dB(A) ;
- Les engins de chantier : de 80 dB(A) à 100 dB(A) ;
- Les engins de transport : de 80 dB(A) à 95 dB(A).

Les interventions liées à la réalisation du projet susceptibles d'engendrer des nuisances sonores sont :

- Les travaux préparatoires : décapages, défrichements, démolitions. Le projet prévoit notamment la démolition traditionnelle des constructions présentes sur la parcelle.
- Les travaux de terrassement : chargement, déchargement, utilisation de brise-roche hydraulique (BRH) et concassage. La majorité des terrassements sera réalisée à l'aide d'engins classiques à lame ou à godets. Au droit des blocs, l'utilisation de brise-roches et pelles de fortes puissances pourra être nécessaire.
- Les circulations et manœuvres des engins de chantier : L'augmentation du trafic de poids lourds augmentera temporairement les niveaux sonores le long des voies empruntées, mais n'aura pas d'influences substantielles sur l'ambiance sonore locale (*il faut un doublement du trafic pour générer une augmentation de 3 dB(A) du niveau sonore moyen mesuré*).

Les bruits générés par les travaux peuvent nuire au confort et à la santé (*cet aspect fait l'objet d'un chapitre spécifique*) des riverains.

Le projet se situe à distance des établissements d'accueil des populations sensibles (*école, crèche, hôpitaux, etc.*). Néanmoins, compte tenu de la durée des travaux, de la quiétude du secteur et de la présence d'habitations autour du projet, le risque d'incidence est jugé fort.

→ **Effet négatif temporaire FORT sur l'ambiance sonore des maisons riveraines.**

MESURES

- **Respect de la réglementation**

À défaut de restrictions plus contraignantes, les niveaux de bruit du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage seront respectés les jours ouvrables et auront :

- Une émergence en limite de propriété inférieure à 5 dB(A) entre 7 h et 22 h ;
- Une émergence en limite de propriété inférieure à 3 dB(A) entre 22 h et 7 h ;
- Des niveaux maximums en limite de chantier : 70 dB(A) entre 7-22h et 60 dB(A) entre 22-7h.

Les entreprises seront tenues à une obligation de résultat et devront prendre les dispositions nécessaires pour que les niveaux émis restent dans les limites autorisées. En cas d'infraction, les entrepreneurs devront immédiatement prendre les dispositions qui s'imposent.

- **Adaptation du plan masse**

Le travail fin de nivellement des bâtiments réalisé par le maître d'œuvre permet de limiter les terrassements en pleine masse et donc le risque de nuisances sonores lié à l'utilisation d'engins d'extraction à forte puissance.

- **Organisation du chantier**

Sauf cas exceptionnel, les travaux seront réalisés durant les jours ouvrables et pendant la journée, n'occasionnant ainsi aucune gêne la nuit, le week-end et les jours fériés. Lors de la préparation des travaux, l'organisation du chantier sera pensée afin de limiter le bruit :

- Définition et délimitation des différentes zones de chantier (*stationnement / aires de livraison et de stockage / aire de fabrication du béton / zone de concassage si nécessaire*) et implantation du matériel fixe bruyant à distance des zones sensibles alentours ;
- Définition du plan de circulation sur le chantier pour limiter les bips de recul. La vitesse des engins de chantier sera limitée à 30 km/h ;
- Optimisation des approvisionnements et des livraisons afin de limiter les rotations ;
- Planification des tâches pour réaliser les interventions les plus bruyantes aux périodes les moins sensibles, entre 8H00-12H00 et 14H00-16H00. Toute activité exceptionnelle nocturne devra être planifiée en accord avec le MOE et faire l'objet d'une information aux riverains.

- **Procédure ICPE**

Lors de la préparation du chantier, les entreprises s'assureront de respecter les seuils réglementaires des ICPE pour les éventuelles activités et installations concernés qu'elles envisagent et notamment : installation de criblage ou concassage, centrale à béton, centrale de malaxage, etc. Au besoin, les entreprises auront à leur charge les démarches concernant les déclarations administratives.

- **Utilisation de matériels et engins conformes**

Les engins et outils utilisés sur le chantier devront respecter la réglementation en vigueur concernant le bruit émis par les engins de chantier. L'entreprise présentera au MOE les certificats de conformité acoustique de l'ensemble des engins et matériels présents sur le chantier. L'entretien des organes silencieux des engins et matériels devra être régulier. Les niveaux sonores des engins (*hors dispositifs sonores de sécurité*) seront ≤ 85 dB(A) à 10 m.

Des consignes seront diffusées pour éviter l'emploi de sirènes ou d'avertisseurs sonores de manière intempestive. Leur emploi sera exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'un incident grave ou d'un accident.

Lorsque cela est possible, le recours à des outils électriques moins bruyants que leurs équivalents en thermique sera favorisé.

- **Information auprès des riverains et registre de doléances**

Durant la phase de préparation de chantier, le maître d'ouvrage établira un courrier à l'attention des riverains leur informant de la nature de la construction engagée, de la durée du chantier, de la démarche de chantier propre, du planning et notamment des horaires et durées des tâches générant des nuisances sonores ainsi que les coordonnées du responsable à contacter en cas de plaintes éventuelles. Les éléments d'information seront consignés dans le journal de chantier.

Un registre de doléance sera mis à disposition à l'accueil du chantier. En cas de plainte, les entrepreneurs devront immédiatement prendre les dispositions qui s'imposent.

- **Utilisation d'explosif**

Les explosifs et tirs de mines seront proscrits pour les démolitions et terrassements généraux.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur l'ambiance sonore des maisons riveraines.

2.6.11 Réseaux

IMPACTS

- **Coupures**

La plupart des travaux seront réalisés sur la parcelle du projet sur laquelle ne se trouve aucun réseau. Des travaux d'extension et de raccordement jusqu'aux différents réseaux des concessionnaires sont néanmoins nécessaires. La phase de chantier engendrera donc des coupures temporaires à certaines heures de la journée. Elle présente également des risques de détérioration en cas de découverte fortuite de réseaux lors des travaux liés aux fouilles sous chaussée. Compte tenu de la densité d'habitation et de la distance au centre-ville, le nombre d'abonnés possiblement concernés en cas de coupure est modéré.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur les coupures de réseaux.

- **Consommations**

Les consommations d'électricité et d'eau potable peuvent s'avérer élevées sur un chantier, notamment quand celui-ci est de longue durée.

La mise en œuvre du chantier nécessitera un besoin en eau, directement prélevée sur le réseau d'adduction AEP. La consommation est due à la préparation du béton, des enrobés, l'arrosage nécessaire à l'enherbement et aux plantations, le lavage des engins et matériels, etc. L'arrosage des pistes et des remblais pour limiter la création de poussières est également un autre poste de consommation.

Les besoins en eau et en électricité pendant le chantier sont difficilement quantifiables à ce stade du projet. Compte tenu de la durée du chantier, l'incidence est jugée modérée.

→ Effet négatif temporaire **MODERE** sur la consommation d'eau et d'électricité.

- **Qualité de la ressource en eau potable**

Il n'existe pas de captages d'alimentation en eau potable sur la zone et le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection.

→ Effet **NUL** sur la qualité de l'eau potable.

- **Assainissement EU**

En l'absence d'un réseau collectif, les installations sanitaires du chantier seront chimiques ou traditionnelles. Le cas échéant, elles seront reliées à une fosse septique borgne régulièrement vidangée par une entreprise spécialisée pour évacuation vers la station d'épuration intercommunale la plus proche. Les volumes produits d'eaux usées sont difficilement quantifiables à ce stade du projet. Malgré la durée des travaux, ces volumes devraient néanmoins être limités et n'avoir aucune incidence notable sur le fonctionnement de la station d'épuration intercommunale la plus proche.

→ Effet **NÉGLIGEABLE** sur le réseau d'assainissement des eaux usées.

- **Assainissement EP**

L'incidence des travaux sur l'écoulement des ruissellement pluviaux a été abordée dans le cadre du chapitre relatif aux eaux superficielles. À noter néanmoins que la parcelle d'implantation du projet et celles situées en aval hydraulique ne disposent d'aucun réseau EP. Les ruissellements qui la traversent s'écoulent gravitairement et de manière diffuse jusqu'à la ravine Bras Michel. À ce titre, les travaux présentent peut de risque.

En revanche, et en l'absence de précaution, le chantier présente un risque de dégradation des réseaux de collecte des eaux pluviales associés aux rues Louis Carron et de la Croix Rouge et de provoquer des problèmes d'inondation à l'aval. Compte tenu de la durée du chantier, de la pluviométrie moyenne sur le secteur et des ruissellements issus de l'amont, ce risque est jugé temporairement fort.

→ Effet négatif temporaire **FORT** sur le réseau communal de gestion des eaux pluviales

MESURES

- **Déclaration d'Intention de commencement de travaux et déclaration de travaux**

Conformément aux articles L.554-1 et suivants du Code de l'Environnement, l'entrepreneur adressera des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) à tous les concessionnaires et les contactera afin d'obtenir de leur part, toutes les recommandations ou prescriptions techniques nécessaires à la protection de chaque réseau (*repérages, consignes et coupures éventuelles*).

- **Gestion des coupures et informations des riverains**

Les raccordements et dévoiements seront réalisés de manière à limiter la gêne occasionnée pour les riverains. Les aménagements à prévoir pour assurer la continuité du service seront envisagés en concertation avec les concessionnaires. L'information anticipée des personnes concernées par les coupures sera assurée par les concessionnaires.

- **Suivi et gestion des consommations**

L'effort consenti par la MO pour la réalisation d'un projet à basse consommation devra également être mis en œuvre dans le cadre de la phase de construction.

Des dispositions techniques spécifiques et organisationnelles seront adoptées sur place afin de limiter les consommations :

- Utilisation d'appareils électriques et sanitaires basse consommation sur la base vie ;
- Éclairage de gardiennage limité au strict minimum ;
- Systèmes d'éclairage sur détection de présence et sonde de luminosité, équipés de lampes à basse consommation ;
- Cabanes de chantier répondant aux réglementations thermiques en vigueur pour les chantiers de longue durée ;
- Brasseurs d'air privilégiés aux climatiseurs ;
- etc.

Les consommations en eau et en électricité du chantier ainsi que de la base vie seront suivies tout au long des travaux par le biais de comptages spécifiques (*monitoring*). Les équipes seront sensibilisées sur ces sujets et des affichages adaptés seront mis en place dans les bases vie.

- **Gestion des eaux usées**

Comme indiqué précédemment, aucun rejet d'eaux usées dans le milieu naturel ne sera accepté. Les installations de chantier disposeront de toilettes chimiques ou traditionnelles. Le cas échéant, elles seront reliées à une fosse septique borgne régulièrement vidangée par une entreprise spécialisée pour évacuation vers la station d'épuration intercommunale la plus proche.

- **Gestion des eaux pluviales**

La mise en place des mesures proposées précédemment pour la protection des sols et la gestion des eaux pluviales permettra de réduire fortement les effets des travaux sur les réseaux EP proches (*Cf. paragraphes spécifiques concernant l'eau superficielle et les sols*). En l'occurrence, le chantier bénéficiera d'un assainissement provisoire permettant le rejet d'une eau de qualité convenable à des débits n'engendrant pas de dégât sur les zones situées à l'aval.

Un attention particulière sera par ailleurs portée, tout au long des travaux, sur la préservation du fonctionnement des réseaux EP des rues adjacentes au chantier. En cas de dégradation du fait de travaux proches, ceux-ci devront être repris. La gestion adéquate des matériaux et des déchets permettra de limiter le risque de création d'embacle. L'ensemble des éléments aériens de gestion des eaux pluviales associés aux rues Louis Carron et de la Croix Rouge et dont le fonctionnement est susceptible d'être dégradé du fait du chantier feront l'objet d'un contrôle et régulier, notamment au démarrage de la saison des pluies.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur les coupures de réseaux.
- Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur la consommation d'eau et d'électricité.
- Effet **NUL** sur la qualité de l'eau potable.
- Effet **NÉGLIGEABLE** sur le réseau d'assainissement des eaux usées.
- Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le réseau d'assainissement des eaux pluviales.

2.6.12 Déchets

IMPACTS

Le chantier va induire la production de différents types de déchets :

- Les déchets inertes (DI) :
Ils ne subissent aucune modification chimique, physique ou biologique susceptible de nuire à l'homme et à son environnement : terre et matériaux de terrassement non pollués, déchets de démolition, matériaux enrobés sans goudron, etc.
- Les déchets non dangereux (DND) :
Ils sont non toxiques, mais pas inertes : complexes d'étanchéité bitumineux, caoutchouc, PVC, matières plastiques, canalisations (*fontes, acier, plastiques*), métaux non souillés et alliages, déchets verts, etc.
- Les déchets dangereux (DD) :
Ils contiennent des substances toxiques ou nocives pour l'homme et l'environnement : huiles usées, goudrons et autres produits hydrocarbonés, peintures et autres solvants, amiante, mastic, batteries, terres polluées, etc. L'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement évoque les propriétés d'un déchet qui le rendent dangereux. L'annexe II, liste unique des déchets, les identifie précisément.

Le projet requiert notamment la démolition y compris la purge des fondations, des constructions présente sur la parcelle et dont la surface totale au sol est d'environ 1 200 m².

Conformément à la réglementation, des diagnostics Plombs, Amiante (OPTIMUM, 06/2019) et déchets avant démolition (ATM-OI, 09/2020) ont été réalisés. Il s'avère que les travaux de démolition génèreront environ 3 400 tonnes de déchets répartis de la manière suivante :

- 94,5 % de déchets inertes : 3 215 tonnes notamment béton et céramiques ;
- 5,4 % de déchets non dangereux : 183 tonnes notamment métaux et bois ;
- 0,1% de déchets dangereux : 1 tonne de matériaux amiantés.

La quantité de déchets produits dans le cadre des travaux de défrichage et construction est quant à elle difficilement quantifiable à ce stade du projet. Compte tenu de l'ampleur et de la durée du chantier, l'incidence est jugée modérée à forte.

La mauvaise gestion des déchets peut entraîner une pollution du site et dégrade l'image du chantier.

→ Effet négatif temporaire **MODERE à FORT** sur la production de déchets.

MESURES

- **Gestion des déchets de démolition**

Compte tenu de la date de dépôt du permis de construire (*antérieur à 1997*), et conformément au Code de la Santé publique, des diagnostics amiante et plomb ont été réalisés. Le diagnostic déchets réalisé au titre des articles L.111-10-4 et R. 111-43 et suivants du code de la construction et de l'habitation permet également de disposer avant travaux d'une quantification des matériaux et déchets par type.

Suite et selon les conclusions de ces diagnostics, la démolition des constructions sera réalisée de manière sélective et adaptée aux filières de valorisation ou d'élimination agréées.

- **Valorisation des déchets inertes**

Le diagnostic déchet (ATM-OI, 09/2020) quantifie environ 3 200 tonnes de déchets inertes qui pourraient être réemployés sur le site. Selon l'avis du géotechnicien, ces métaux pourront éventuellement être utilisés comme remblai technique et ainsi limiter les évacuations vers les filières adaptées situées à plus de 30 km du site.

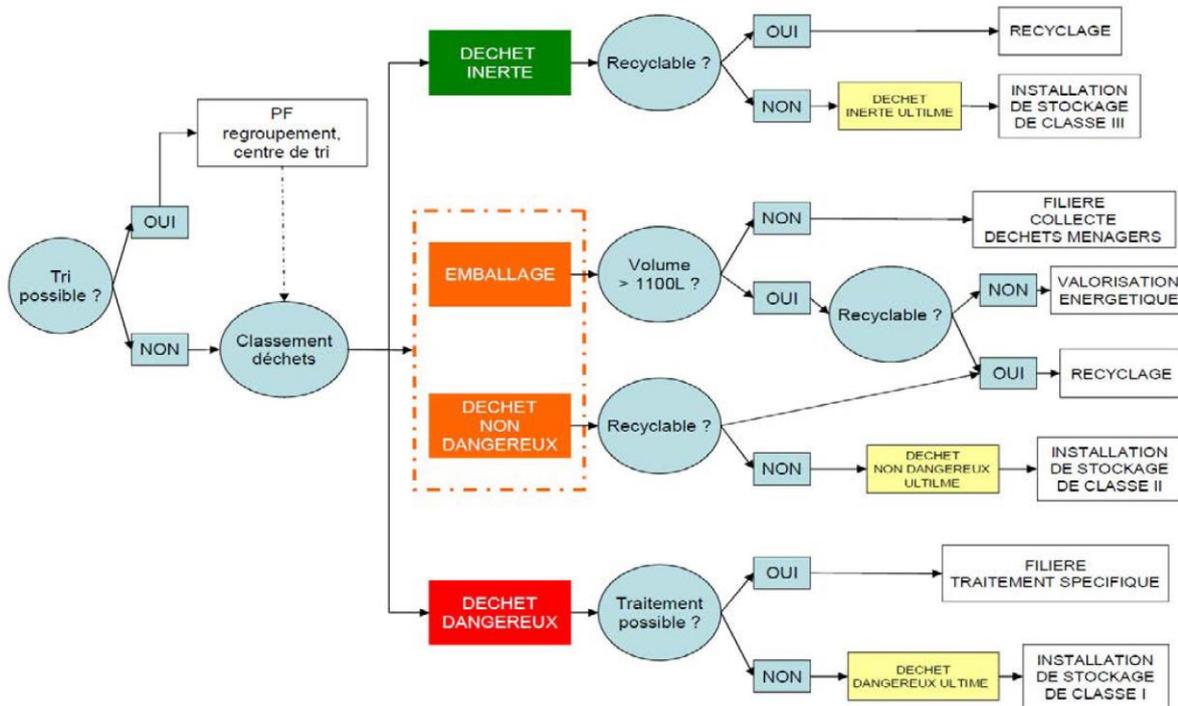
- **Gestion des déchets de construction**

Un Plan de Gestion des Déchets (PGED) sera élaboré par les entreprises lors de la phase de préparation, notamment celles des lots principaux (*Terrassement, VRD et Gros Œuvre*).

Ce document détaillera les différents types de déchets solides attendus en précisant leur catégorie (DD, DND ou DI) et les éventuelles sous-catégories, la(les) quantité(s) attendue(s), le(s) lieu(x) de production ou opération(s) de travaux à l'origine, le mode de collecte sur le chantier (*nombre, type de benne et volume de benne, collecte séparée ou en mélange avec d'autres déchets*), le prestataire d'enlèvement et transport des bennes, le devenir final précis du déchet (*ex : enfouissement en ISDND, valorisation en métropole ou locale, envoi et traitement en métropole avant incinération, etc.*).

Le schéma suivant synthétise les modes de gestion adaptés à la nature et la quantité de déchets générés sur le chantier.

Figure 109 : Schéma organisationnel de gestion des déchets de chantier



Source : nc

Les pratiques telles que l’abandon de déchets dans la nature, l’enfouissement et le brûlage des déchets, le déversement dans les réseaux, le comblement de ravine et de talwegs avec des déchets ou des matériaux inertes seront bannies du chantier.

Les entreprises prendront toutes les dispositions pour le maintien permanent de l'ensemble du chantier en état de propreté. Celles-ci s’assuront de la sensibilisation du personnel, des sous-traitants et des fournisseurs à la propreté du chantier.

Une zone de tri et de stockage des déchets devra être aménagée sur le chantier, en fonction de la place disponible, du résultat de la quantification des déchets et des filières locales de traitement. Les différentes bennes devront être clairement étiquetées. Le contenant destiné au stockage des produits dangereux ou des polluants sera étanche et stocké à l’abri des précipitations.

Une procédure de suivi et de traçabilité de l’ensemble des déchets par bordereaux sera mise en place. Ces derniers seront archivés dans un tableau ou un registre de suivi des déchets.

Le MOE et le Coordinateur Environnement (CE) pourront ainsi s'assurer que les entreprises soumises au tri des déchets sur le chantier l'effectuent correctement. Ne seront acheminés en centre d’enfouissement que les déchets ultimes. Le recyclage et la valorisation des déchets qui peuvent l’être seront favorisés.

- **Valorisation des déchets verts**

Afin de limiter l'exportation, les produits d'abattage et de défrichage seront pour partie stockés en andains et/ou broyés sur site pour préserver les sols humiques et créer du compost. Ce dernier sera réutilisé in situ en amendement ou en mulch sur les zones plantées.

Les plus gros arbres abattus (Eucalyptus rouge, Cryptoméria, Niaouli) seront par ailleurs débités et convertis en grumes avant évacuation pour valorisation comme bois de construction, bois énergie, copeaux de paillage, etc.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** sur la production de déchets.

2.6.13 Santé humaine

IMPACTS

En l'absence de précautions, un chantier comme celui du nouveau collège « Gaston Crochet » peut être à l'origine de rejets, émissions ou nuisances diverses susceptibles d'occasionner des incidences directes ou non sur la santé humaine.

Compte tenu de la nature et de la localisation du projet, les principales populations exposées pour lesquelles un risque sanitaire est encouru sont les occupants des habitations les plus proches de la zone du chantier soit le long des rues Louis Carron et de la Croix Rouge.

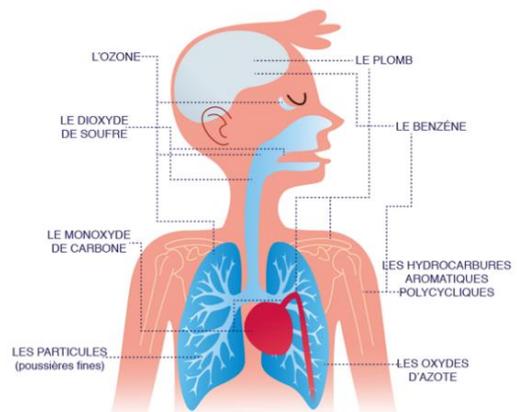
- **Dégradation de la qualité de l'air**

L'être humain respire chaque jour en moyenne 15 000 litres d'air contenant l'oxygène indispensable au fonctionnement des organes.

Celui-ci arrive aux poumons, puis est envoyé dans le sang, qui l'achemine dans toutes les parties du corps. Toutes les molécules de pollution inhalées lors de la respiration trouvent ainsi un chemin vers les différentes zones de notre corps et peuvent créer des perturbations.

Figure 110 : Effets sanitaires de la pollution atmosphérique

Source : <http://www.encyclopollens.fr>



Les polluants chimiques qui suscitent les plus fortes préoccupations en termes de santé publique sont :

- Les particules de l'air extérieur et l'ozone ;
- Le dioxyde d'azote (NO₂), substance fortement irritante des voies respiratoires et dont les principaux effets respiratoires sont des essoufflements, des obstructions bronchiques, des crises d'asthme, ou encore des bronchites ;

- Les composés organiques volatils (*benzène, formaldéhyde, 1,3-butadiène, etc.*) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (*HAP tels que le benzo[a]pyrène*) ;
- Les métaux (*tels que l'arsenic, le chrome et le cadmium*).

Des effets de la pollution de l'air sur la santé sont observés à la suite d'une :

- Exposition aiguë à court terme : irritations oculaires ou des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ;
- Exposition chronique à long terme : contribution au développement ou aggravation de maladies chroniques telles que des cancers, des pathologies cardio-vasculaires et respiratoires (*asthme, broncho-pneumopathie chronique obstructive, insuffisance cardiaque*), des troubles neurologiques, etc.

La qualité de l'air en phase travaux sera principalement impactée par les émissions de poussières et de gaz d'échappement des engins de chantier, notamment en phase de terrassement. Ces éléments sont abordés en détail précédemment (*Cf. paragraphes concernant la qualité de l'air*).

La toxicité de la pollution générée par le trafic routier est due aux gaz et aux particules fines, émis par les véhicules ; et aux fortes teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques, en composés organiques volatils et en métaux, dont les propriétés mutagènes et cancérigènes sont très marquées.

Si ces émissions peuvent effectivement être localement perçues et générer une baisse locale de la qualité de l'air ou un inconfort, elles ne sont en revanche pas en mesure d'avoir une incidence sur la santé de riverain. Le risque concerne tout au plus les ouvriers et les équipes de chantier. Ces derniers seront équipés au besoin d'équipements de protection individuelle intégrant des masques.

→ Effet négatif temporaire NÉGLIGEABLE lié à la dégradation de qualité de l'air.

• **Nuisances sonores**

La figure suivante indique, pour les différents niveaux sonores, leurs effets sur l'appareil auditif et les impressions auditives qu'ils procurent.

La perte d'audition sous l'effet du bruit est le plus souvent temporaire, mais elle peut être définitive en cas d'exposition à un bruit très fort ($>120 \text{ dB(A)}$), ou en cas d'expositions répétées sur plusieurs années à des bruits élevés ($>85 \text{ dB(A)}$).



Figure 111 : Effets du bruit sur la santé

Source : nc

En sus de ses effets sur l'appareil auditif, l'exposition peut entraîner toute une série d'effets « extra-auditifs » allant du simple dérangement à des risques plus sérieux : stress, maladies psychosomatiques, accélération de la fréquence cardiaque, hypertension artérielle, infarctus du myocarde, atteintes du système nerveux.

Les effets du bruit sur la santé sont difficilement quantifiables, d'autant plus que sa perception peut être différente d'un individu à un autre. Aussi, il est difficile de corrélérer niveau de bruit et le degré de gêne.

L'incidence du chantier sur l'ambiance sonore a été abordée en détail précédemment (*Cf. paragraphes spécifiques*). Au vu de la nature et de la durée des travaux, et même si des ambiances sonores dégradées ne sont pas à exclure, les bruits très élevés seront exceptionnels, anticipés, limités à certaines périodes et zones de travaux.

La plupart du temps, le seuil de risque de 85dB(A) ne sera pas dépassé en limite de chantier. Les nuisances les plus fortes concerneront les ouvriers et équipes de chantier, équipés au besoin d'équipements de protection individuelle intégrant des protections auditives.

→ Effet négatif temporaire **FAIBLE** lié à l'exposition au bruit de chantier.

- **Dégradation de la qualité de l'eau**

L'eau peut dissoudre la plupart des substances chimiques minérales ou organiques. De plus, elle met en suspension les matières insolubles et les déchets solides. Tout polluant de l'eau se trouve entraîné par le jeu du cycle hydrologique en aval de la source de contamination, et amoindrir la qualité des eaux.

Les conséquences sur la santé humaine peuvent être directes, par la pollution de la ressource en eau potable ou l'insalubrité des eaux de baignade. En dehors des pollutions à caractère toxique (*métaux lourds notamment tel que plomb ou cadmium*), la concentration élevée de certains éléments peut entraîner des troubles divers (*troubles gastriques ou rénaux, etc.*).

L'incidence du chantier sur la ressource en eau, souterraine ou superficielle, a été abordée en détail précédemment (*Cf. paragraphes concernant l'eau*). Il n'existe pas de captages d'alimentation en eau potable sur la zone et le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection. L'impact de l'éventuelle altération de la qualité des eaux revêt donc éventuellement une importance pour les milieux aquatiques récepteurs, mais pas d'un point de vue sanitaire.

→ Effet **NUL** lié à la dégradation de la qualité de l'eau potable.

- **Risque vectoriel**

À La Réunion, le Moustique tigre (*A. albopictus*), est un vecteur important de la Dengue, du Zika, et du Chikungunya. Ce moustique urbain se développe au niveau des zones d'eau stagnante (*gîtes larvaires*).

Malgré de sa durée (24 mois - deux saisons des pluies) et le déplacement de personnel qu'il engendre, le chantier, situé à plus de 1 000 m d'altitude présente peu de risque de création de gîtes larvaires et de prolifération du Moustique Tigre.

→ Effet négatif temporaire **NEGLIGEABLE** sur le risque de prolifération des moustiques.

- **Risque lié aux nuisibles**

Chaque année, plus d'une cinquantaine de cas de leptospirose sont recensés à La Réunion, nécessitant pour la majorité d'entre eux une hospitalisation, voire une admission en service de réanimation. Cette maladie grave, voire mortelle, est causée par une bactérie souvent présente chez les rats.

Les chantiers peuvent être propices à la prolifération des rats, notamment induite par la production et le stockage de déchets fermentescibles sur le site. Compte tenu de la durée du chantier, le risque est jugé modéré.

→ Effet temporaire **MODERE** sur le risque de prolifération des rats.

- **Risque lié au COVID-19**

La Covid-19 est une maladie infectieuse émergente provoquée par le coronavirus SARS-CoV-2. Selon des études phylogénétiques, la maladie est apparue entre octobre et décembre 2019. Depuis le 11 mars 2020, l'OMS qualifie l'épidémie de COVID-19 de pandémie. A La Réunion, l'ARS faisait état d'environ 6 000 cas à la fin octobre 2020. Ce chiffre ne cesse d'augmenter.

Ce coronavirus est très contagieux avant même d'être symptomatique. Le virus peut se propager lorsque de petites particules liquides sont expulsées par la bouche ou par le nez quand une personne infectée tousse, éternue, parle ou respire profondément. Ces particules sont de différentes tailles, allant de grosses « gouttelettes respiratoires » à des « aérosols » plus petits.

Selon les données actuellement disponibles, le virus se propage principalement par des gouttelettes respiratoires entre personnes qui sont en contact étroit. La transmission par aérosols peut se produire dans des contextes spécifiques, en particulier dans des espaces intérieurs, bondés et insuffisamment ventilés où une ou plusieurs personnes infectées passent de longs moments avec d'autres personnes.

Par ailleurs, les personnes porteuses du virus peuvent laisser des gouttelettes infectieuses lorsqu'elles éternuent, toussent ou touchent des objets ou des surfaces, comme les tables, les poignées de porte et les rampes. On peut alors être infecté par le virus si l'on touche ces surfaces contaminées puis que l'on se touche les yeux, le nez ou la bouche avant de s'être lavé les mains.

En l'absence de précaution, la réalisation d'un chantier tel que celui du nouveau collège « Gaston Crochet », impliquant de nombreux intervenants, présente un risque important de prolifération du Covid-19.

→ Effet temporaire **FORT** sur le risque de prolifération du COVID-19.

MESURES

- **Limitation des nuisances**

L'ensemble des prescriptions présentées précédemment en vue de préserver la qualité de l'air et l'ambiance sonore sur et aux abords du chantier sera appliqué et permettra de réduire très fortement l'exposition des riverains proches.

- **Gestion des déchets**

L'ensemble des dispositions concernant la gestion des déchets en phase chantier permettra de limiter le risque de proliférations des rats. Les intervenants seront sensibilisés à cette problématique et une attention particulière sera apportée à la gestion des déchets alimentaires/fermentescibles. Les déchets de repas seront stockés dans des poubelles hermétiques.

- **Opération de dératisation**

La zone de chantier et la base vie seront maintenues en état de dératisation permanente pendant la durée des travaux.

- **Surveillance des gîtes larvaires**

Les points de stagnation d'eau seront autant que faire se peut supprimés.

- **Préconisations Covid-19**

Dans le contexte de cette crise sanitaire d'ampleur exceptionnelle, la mise en oeuvre des mesures prévues par la version en vigueur au moment des travaux du « guide de préconisations de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction-Covid-19 » (Prévention BTP / OPPBTP) sera de vigueur.

Ce guide est conforme aux recommandations des ministères de la transition écologique et solidaire, de la ville et du logement, des solidarités et de la santé, et du travail. Il liste les mesures urgentes et spécifiques à mettre en oeuvre pour assurer les conditions sanitaires nécessaires aux personnels du bâtiment et travaux publics appelés à travailler en bureaux, ateliers, dépôts ou chantiers et autres lieux, en complément de toute autre mesure sanitaire édictée par les Pouvoirs Publics, qui ont approuvé ces mesures spécifiques.



Figure 112 : Affiche COVID de chantier

Source : OPPBTP

- **Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé**

Le PPSPS établi par le Coordonnateur SPS abordera :

- Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : les consignes de secours, l'identification des secouristes présents sur le chantier, les démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ;
- Les mesures générales d'hygiène : l'hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, l'identification des produits dangereux du chantier, les dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc. ;
- Les mesures de sécurité et de protection de la santé : les contraintes propres au chantier ou à son environnement, les contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, les modalités d'exécution du chantier, les mesures de prévention, les protections individuelles et collectives, le transport du personnel et les conditions d'accès au chantier.

- **Sécurité et information du public**

Le chantier sera isolé par des dispositifs adaptés : clôtures et portails. Une réflexion sera menée sur la signalisation des sorties du chantier et sur les itinéraires afin de ne pas encombrer la circulation.

Le porteur du projet s'assurera de l'information du public pendant la période des travaux par le biais de panneaux de chantier dont le nombre, la forme et la disposition seront adaptés au site. (A minima au niveau de chaque accès pouvant être emprunté).

Cet affichage sera effectué dans les conditions prévues par les articles R.424-15, A.424-15 à A.424-19 du Code de l'Urbanisme.

Ces panneaux indiqueront notamment la nature et la durée des travaux, ainsi que le contact des personnes à joindre en cas d'incident, etc. Ils seront installés de telle sorte que les renseignements qu'ils contiennent demeurent lisibles de la voie publique pendant toute la durée du chantier.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** lié à la dégradation de qualité de l'air.
- Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** lié à l'exposition au bruit de chantier.
 - Effet **NUL** lié à la dégradation de la qualité de l'eau potable.
- Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque de prolifération des moustiques.
 - Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque de prolifération des rats.
- Effet négatif temporaire **NÉGLIGEABLE** sur le risque de prolifération de la COVID-19.

2.7 Modalité de suivi des mesures envisagées

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivi et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. L'ensemble des modalités de suivi de l'efficacité des mesures envisagées en phase chantier a été décrit au fur et à mesure de ce volet. Elles sont succinctement listées ci-après :

- Suivi de Maîtrise d'Œuvre et de l'OPC ;
- Suivi du Coordinateur Environnement ;
- Suivi du Coordinateur en matière de sécurité et de protection de la santé ;
- Suivi écologique lors des défrichements et transplantations ;
- Suivi de la qualité des rejets d'eaux pluviales des zones de chantier ;
- Suivi des consommations du chantier ;
- Collecte des bords d'enlèvement et de livraison des déchets et matériaux excédentaires ;
- Contrôle de l'étiquetage sanitaire des produits de construction ;
- Contrôle avec concessionnaire avant mise en service des réseaux ;

2.8 Synthèse des mesures envisagées



Le tableau suivant reprend l'ensemble des mesures proposées en phase travaux selon leur typologie (*Évitement, Réduction ou Compensation*) et, pour chacune d'entre elles, indique les principales modalités de suivi prévues pour s'assurer de leur efficacité.

Tableau 21 : Tableau de synthèse des mesures en phase travaux

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE GESTION GLOBALE		
MGt1	Chantier à faibles nuisances : Depuis la consultation des entreprises de travaux jusqu'à la réception du projet.	Suivi hebdomadaire de Maîtrise d'œuvre (MOE) et / ou du Coordinateur Environnement (CE)
MESURES D'ÉVITEMENT		
MEt01	Adaptation du projet aux enjeux floristiques Modification du plan masse pour éviter une partie des stations de flore patrimoniale. Identification de plusieurs (6) zones à conserver	Évolution du plan masse et recollement avec les stations d'espèces patrimoniales Levé contradictoire de fin de travaux
MEt02	Adaptation du projet à la topographie : Pas d'aménagement souterrain, nivellement des bâtiments et profilage des espaces extérieurs et cheminements limitant les terrassements, gymnase fondé sur dalle basaltique	Coupe projet et plan de terrassement Suivi topographique / recollement avec le plan de terrassement Archivage des bordereaux de suivi des matériaux : exportation / importation
MEt03	Adaptation du projet aux risques naturels : Réalisation d'une campagne géotechnique, Conception conforme au corpus réglementaire parasismique, anticyclonique, de gestion des eaux pluviales, de dimensionnement des fondations, etc.	Suivi MOE / Suivi Contrôleur Technique (CT)
MEt04	Adaptation du planning de travaux aux périodes sensibles de l'année : Pas de décapage ni de terrassement généraux en saison des pluies, démarrage des défrichements hors période de nidification des oiseaux nicheurs, pas de travaux nocturnes lors des nuits d'envol massif des oiseaux marins.	Jalons environnementaux indiqués au planning de travaux Suivis MOE / OPC / CE / Écologue
MEt05	Adaptation des travaux aux conditions climatiques : Arrêt des activités à risque (<i>défrichement, terrassement, bétonnage, mouvement de matériaux</i>) en cas de conditions défavorables (notamment de pluie et de vent)	Suivis MOE / OPC / CE Veille météorologique Comptabilisation des jours d'intempéries et arrêt de chantier

N°	Intitulé	Suivi
MESURES D'ÉVITEMENT		
MEt06	Adaptation des horaires de travaux aux périodes sensibles : <i>(matin, soir, jours fériés, heures de pointe)</i>	Suivis MOE / CE / OPC / CSPS Mise à disposition d'un cahier de doléance à l'accueil du chantier
MEt07	Dépassement d'emprise prohibé : Indication des limites de chantier et zones à préserver sur les plans, implantation des limites par un géomètre, délimitation par mise en place de clôtures inamovibles, signalisation par voie d'affichage de l'interdiction d'intervention et de dépôt hors des limites	Indication des limites + types de clôtures et des enjeux sur le PIC Visa PIC en phase de préparation Implantation par un géomètre, piquetage, signalisation Suivis MOE / CE / Écologue / CSPS
MEt08	Évitement / éloignement des enjeux dans le cadre de l'organisation du chantier : <i>(riverains, zones de concentration des écoulements, zones à conserver, réseaux, etc.)</i>	des emprises lors des travaux Réalisation d'un levé contradictoire de fin de travaux
MEt09	Emprunt / mise en dépôt de matériaux non liés au projet interdit	Suivis MOE / CE / OPC Archivage des bordereaux de suivi des matériaux
MEt10	Réparation lourde d'engin interdite sur site	Suivis MOE / CE
MEt11	Bétonnage au contact de l'eau interdit : Au besoin, épuisement des fonds de fouilles	Suivis MOE / CE
MEt12	Rejet d'eaux sans traitement prohibé : <i>(pluviale, usée, pompage fond de fouille)</i>	Suivis MOE / CE
MEt13	Feu ou herbicides interdits	Suivis MOE / CE / CSPS
MEt14	Remplacement des produits dangereux : par des équivalents non dangereux si possible	Visa MOE / CE des fiches techniques en phase de préparation
MEt15	Plantation d'espèce exotique potentiellement envahissante interdite	Visa MOE / Écologue de la liste des végétaux avant plantation
MEt16	Abandon, enfouissement et brûlage de déchets interdits	Suivis MOE / CE / CSPS
MEt17	Explosifs et tirs de mines proscrits : <i>(démolitions et terrassements généraux)</i>	Suivis MOE / CE / CSPS
MEt18	Chantier interdit au public : Accès au chantier limité et contrôlé, clôture des zones de chantier, gardiennage	Contrôles MOE / CSPS

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE RÉDUCTION		
MRt01	<p>Gestion des terrassements et des matériaux : Réalisation d'une campagne géotechnique, piquetage et matérialisation préalable, terrassement selon plan de phasage et prescriptions de l'étude géotechnique, réutilisation des déblais sur site si possible ou envoi en Centre de Tri, stockage temporaire sur zone prévue, matériaux d'apport issus de carrières agréées.</p>	<p>Rapport de campagne géotechnique Contrôles des emprises lors des travaux et VISA préalable des zones de stockage Suivis MOE / CE</p>
MRt02	<p>Limitation des phénomènes d'érosion : Limitation des emprises, réalisation des terrassements selon prescriptions de l'étude géotechnique, stockage des matériaux et terres végétales hors zones de ruissellements, protection et stabilisation des talus</p>	<p>Suivi topographique / recollement avec le plan de terrassement Archivage des bordereaux de suivi des matériaux</p>
MRt03	<p>Gestion adaptée des engins : Engins aux normes et en bon état, entretien régulier, stationnement / ravitaillement et réparation sur zone étanche permettant la collecte des pollutions, stockage matériel et outils polluants idem, présence de kit antipollution / produit absorbant / cuve de rétention, ravitaillement avec pistolet à arrêt automatique, GE sur rétention</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier Indications et description de la zone de stationnement sur le PIC Collecte et archivage des Contrôles Techniques des engins Vérification du nombre de Kit / nombre d'engin Inspection des plateformes étanches et dispositif de rétention</p>
MRt04	<p>Gestion adaptée des matières polluantes : Étiquetage selon réglementation, stockage et transport sur rétention à l'abri des précipitations</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier Collecte et archivage des FDS Indication zone de stockage sur PIC</p>
MRt05	<p>Traitement en cas de pollution accidentelle : Élaboration, affichage et mise en œuvre d'une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle, mise à disposition du matériel d'intervention et de poubelles dédiées pour DIS, sensibilisation et formation des ouvriers</p>	<p>VISA CE / MOE de la procédure Suivis MOE / CE : visite de chantier Collecte et archivage des CR de ¼ heure de formation à ce sujet. Vérification affichage procédure et présence du matériel d'intervention. Enregistrement des incidents dans le tableau de bord du chantier Analyse de sol après purge en laboratoire et à la charge de l'entreprise en cas de pollution majeure (<i>Métaux, hydrocarbures</i>).</p>
MRt06	<p>Gestion des bétons : Recours bétons prêt à l'emploi ou confection sur zone étanche avec point bas et dispositif de récupération des laitances, réalisation et entretien d'une fosse de lavage des goulottes de toupies et des outils, résidus durcis évacués en DI vers une filière agréée.</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier Affichage des zones de confection et fosses de lavage sur le PIC Archivage des bordereaux d'évacuation des résidus</p>

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE RÉDUCTION		
MRt07	<p>Gestion des eaux pluviales : Mise en œuvre et entretien de dispositif d'assainissement provisoire des aires et installations de chantier : fossés de collecte et bassins de traitement (décantation / déshuilage) dimensionnés pour une pluie de 2 ans Maintien de l'alimentation en eau des zones de végétation à préserver lors des terrassements Déconnexion des eaux amont et maintien de la transparence hydraulique du BV amont par un dispositif dimensionnée pour traiter les débordement de la rue L. Carron lors d'une pluie vicennale (300 L/s).</p>	<p>VISA CE / MOE du plan et de la note d'assainissement provisoire de chantier avant mise en œuvre Suivis MOE/CE : visite de chantier Contrôle et entretien régulier des dispositifs Contrôle visuel et mesure ponctuelle de la qualité des rejets (mission du CE)</p>
MRt08	<p>Gestion des eaux de fond de fouille : Décantation des eaux issues de l'épuisement des fond de fouille avant rejet vers le milieu naturel</p>	
MRt09	<p>Gestion des eaux usées : Traitement des eaux usées du chantier conforme à la réglementation : Toilette chimique ou traditionnel connecté à une fosse borgne régulièrement vidangée par un prestataire agréé</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier Contrôle et entretien régulier des dispositifs Collecte des bordereaux d'évacuation en cas de vidange.</p>
MRt10	<p>Mise en sécurité du chantier : Procédure d'alerte et de mise en sécurité du chantier en cas d'évènement climatique intense (<i>cyclone / pluies intenses</i>).</p>	<p>VISA de la procédure Suivi météo Suivis MOE / CE / CSPS : visite de chantier. Visite conjointe préalable à la période des congés du BTP</p>
MRt11	<p>Protection des arbres à conserver : Signalisation et clôtures de protection.</p>	<p>Affichage des spécimens sur le PIC. Suivi MOE / CE / Écologue</p>
MRt12	<p>Récupération des individus de flore indigène et endémique présents sur le site avant débroussaillage : Sensibilisation des équipes, mise au point des protocoles, inventaire / marquage des spécimens à récolter, aménagement d'une zone de mise en jauge des végétaux, préparation des zones de transplantation, et collecte des végétaux</p>	<p>Interventions par une structure spécialisée sous encadrement de l'écologue Visa des protocoles en phase de préparation Tenu d'un registre de suivi des transplantation Réalisation d'un plan des transplantations (levé géomètre) Bilan des transplantations</p>
MRt13	<p>Entretien des végétaux pendant les travaux : Entretien par une structure spécialisée : suppression manuelle des EEE, paillage et arrosage au besoin des stations transplantées</p>	<p>Interventions par une structure spécialisée sous encadrement de l'écologue Suivi des transplantations et végétaux en jauge Mise à jour du registre de transplantation</p>

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE RÉDUCTION		
MRt14	Gestion des EEE : Limitation des emprises décapées, revalorisation des terres végétales et des déchets vert sur site, ou évacuation vers site agréé en camion bâché	Suivi des EEE sur le chantier Suivi des exportations par bordereaux : collecte et archivage.
MRt15	Travaux de nuit et gestion des échouages : Éclairage de gardiennage limité au strict minimum, matériel d'éclairage conforme aux préconisations SEOR et AM du 27/12/2018 + dispositifs étanches pour éviter mortalité d'insectes, élaboration et mise en œuvre d'une procédure d'intervention en cas d'oiseaux échoués.	VISA CE sur les fiches techniques des éclairages Vérification affichage procédure et présence du matériel de manipulation sur installations. Enregistrement des échouages dans le tableau de bord du chantier
MRt16	Gestion des débroussaillages : Limitation des emprises au strict nécessaire, recherche active de nids préalable au défrichement et mise en œuvre d'une procédure de mise en défend en cas de découverte, débroussaillage progressif et manuel, stockage temporaire des déchets verts avant évacuation ou broyage, élagage avec du matériel adapté	Interventions par une structure spécialisée sous encadrement de l'écologie Vérification affichage procédure et présence du matériel de manipulation sur installation.
MRt17	Renaturation des zones à conserver et réalisation des aménagements paysagers des zones de travaux : Programme de plantation à l'image de la forêt de « Bois de couleur de Hauts » et de la « Pandanaie humide d'altitude » à partir des végétaux récupérés sur le site, sur d'autres sites du secteur ou de pépinières locales. Palette végétale selon cortège présent sur le site ou listes DAUPI appropriées.	Interventions par une structure spécialisée sous encadrement de l'écologie VISA liste et origine des végétaux Mise à jour du registre de transplantation Réalisation d'un plan de plantations (levé géomètre)
MRt18	Rétrocession de végétaux : Si végétaux surnuméraires, rétrocession pour opérations de restaurations écologiques sur le secteur, constitution de banques d'individus <i>ex-situ</i> , ou pour alimentation de pépinières locales.	Convention de rétrocession
MRt19	Propreté et repli du chantier : Gestion exemplaire du chantier, délimitation des zones de chantier avec des clôtures occultantes, nettoyage quotidien du chantier et de ses abords.	Suivis MOE / CE : visite de chantier. Mise à disposition d'un cahier de doléance à l'accueil du chantier. Rapport photo sur l'aspect général du chantier.

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE RÉDUCTION		
MRT20	<p>Gestion des déchets de démolition : Réalisation des diagnostics préalables des bâtiments (amiante, plomb et déchets), démolition sélective avec traitement spécifique préalable des déchets polluants et toxiques</p>	<p>Plan de gestion et d'élimination des déchets soumis au VISA du CE. Suivis MOE / CE : visite de chantier. Archivage des autorisations d'exploiter des filières d'évacuation. Collecte et archivage des bordereaux de suivi de déchets.</p>
MRT21	<p>Gestion des déchets de construction : Chantier équipé de contenants + signalétiques pour le tri et stockage des déchets filières de traitement disponibles, recyclage et valorisation favorisés, évacuation vers filière agréée, évacuation centre d'enfouissement limitée aux déchets ultimes, stockage à part et évacuation en filière spécifique pour les DIS, élaboration d'un plan de gestion spécifique selon réglementation. Broyage et réutilisation en partie sur site des déchets verts en mulch et paillage, évacuation des troncs vers scierie industrielle pour valorisation</p>	
MRT22	<p>Organisation du trafic : emprises sur domaine public limité au maximum, mise en place d'un plan de circulation provisoire, aménagement au besoin de cheminements piétons et cycles sécurisés, limitation vitesse de circulation engins, signalisation temporaire réglementaire, nettoyage régulier des accès, stationnement engins et véhicules du personnel dans les emprises travaux, organisation du covoiturage (selon contexte sanitaire)</p>	<p>VISA MO / MOE / CSPS / Police sur le plan de circulation Vérification de l'affichage du plan à l'entrée du chantier et de la signalisation</p>
MRT23	<p>Réduction des poussières : Compactage ou revêtement des pistes et plateformes pulvérulentes, arrosage régulier, intervention d'une balayeuse, limitation vitesse de circulation, manipulation de matériaux stoppée ou associé à un arrosage si vent fort, bâchage des bennes</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier Vérification bâchage des camions Collecte et archivage des arrosages dans le tableau de bord de chantier (<i>bon de livraison, facture d'eau</i>). Mise à disposition d'un cahier de doléance à l'accueil du chantier.</p>
MRT24	<p>Réduction des bruits de chantier : Déclaration du chantier, respect de la réglementation, organisation du chantier et planification des tâches pour limiter les nuisances, engins aux normes et régulièrement entretenus,</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier. Collecte et archivage des CT des engins et des récépissés / autorisations en cas d'activité ICPE. Mise à disposition d'un cahier de doléance à l'accueil du chantier.</p>
MRT25	<p>Sensibilisation et mise en défend du patrimoine archéologique : Consultation DACOI dans le cadre de l'instruction PC, élaboration et mise en œuvre procédure d'intervention et d'alerte en cas de découverte fortuite, sensibilisation des équipes de travaux.</p>	<p>Suivis MOE / CE : visite de chantier Vérification affichage procédure</p>

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE RÉDUCTION		
Mrt26	Gestion du risque incendie : Entreposage et élimination des matières combustibles à l'abri, mise à disposition de dispositifs de lutte contre l'incendie, procédure d'intervention en cas de départ d'incendie.	Affichage zones sensibles et dispositifs de lutte sur les plans. VISA MOE / CSPS des plans et permis feu travaux par point chaud Suivis MOE / CSPS
Mrt27	Gestion des coupures réseaux : Déclarations d'intention de commencement de travaux aux concessionnaires, Planification des travaux de raccordements et de dévoiements de manière à limiter la gêne,	Suivi MOE Collecte et archivage des DICT Contrôle des réseaux avec concessionnaires avant rétrocession et mise en service.
Mrt28	Maîtrise des consommations : Utilisation d'appareils basse consommation, éclairage de gardiennage limité au strict minimum + alimentation sur détection de présence et sonde de luminosité, brasseurs d'air privilégiés, sensibilisation du personnel	Collecte et VISA MOE des fiches techniques des équipements. Affichage des compteurs sur le PIC Suivi des consommations (eau, électricité, carburant)
Mrt29	Disposition constructive en faveur des émissions atmosphériques : Utilisation d'isolants biosourcés sans risque pour la couche d'ozone, recours aux bois issus de forêts gérées durablement notamment pour réalisation de la charpente et du bardage, substitution du béton par la filière bois ou métallique lorsque possible, Utilisation produits labélisé phase aqueuse et faible taux de COV	Bilan Carbone méthode Tec-tec Suivi MOE : Collecte et archivage des fiches techniques des matériaux.
Mrt30	Dératisation et suppression des gîtes larvaires de moustiques	Collecte et archivage des dates d'intervention dans le tableau de bord du chantier.
Mrt31	Respect de la réglementation relative à la sécurité sur le chantier : Élaboration et mise en œuvre d'un plan spécifique concernant les mesures générales d'hygiène, de sécurité, de protection de la santé et de secours, port des EPI obligatoire selon intervention et cohabitation.	Suivi MOE / CSPS.
Mrt32	Application des préconisations Covid-19 : pour la continuité des activités de la construction	Suivi MOE / CSPS.
Mrt33	Information des riverains par voie d'affichage et courrier : En cas de travaux sur voirie avec mise en place d'une circulation alternée, travaux exceptionnels bruyant ou de nuit, coupure réseau,	Suivi MOE / CSPS. Archivage des lettre d'information Création d'un registre de doléances

3 Phase d'exploitation

3.1 Un projet construit avec son environnement

La conception environnementale est un parti pris fort du nouveau collège « Gaston Crochet ». L'intégration paysagère, la consommation raisonnée de l'énergie et des ressources, la bonne gestion des effluents et des déchets, ainsi que la préservation et la mise en valeur de la biodiversité locale ont notamment fait l'objet d'une attention particulière, tant du point de vue la construction que de l'exploitation.

La démarche souhaitée par le maître d'ouvrage a été transversale dès le début : les solutions mises en oeuvre pour l'opération devaient être optimisées aussi bien d'un point de vue technique et environnemental, qu'économique. Elles devaient intégrer une réflexion globale anticipant le fonctionnement du projet en exploitation, ainsi que ses éventuelles évolutions.

C'est dans cet état d'esprit que le maître d'oeuvre a conçu un projet qualitatif tant d'un point de vue de son fonctionnement que de son apparence.

Le projet s'intègre dans un espace offrant de larges perspectives sur le grand paysage qui entoure La Plaine des Palmistes. Les perceptions et ouvertures visuelles seront préservées et mises en valeur par un projet architectural soigné s'intégrant parfaitement au tissu urbain. Le projet propose une stratégie végétale ambitieuse s'inspirant de la flore naturelle, préservant et confortant la biodiversité indigène locale floristique et faunistique du site, et créant des espaces de qualité, polyvalents, pour les différents usagers du site. **Le plan masse du projet a été adapté et réfléchi pour permettre la conservation d'une partie des stations de la flore patrimoniale protégée présente sur le site.**

Le projet propose une conception bioclimatique performante pour répondre au climat particulier de La commune. Elle prévoit également une exploitation basées sur des référentiels environnementaux exigeants garantissant le confort de ses usagers, mais dont les retombées seront également positives sur les comptes d'exploitations par les économies en eau, énergie, déchets qu'elles permettent.

Ainsi, la démarche générale qui a guidé la conception du projet vise à limiter l'impact sur l'environnement à long terme et constitue une mesure d'évitement majeure de préservation de l'environnement.

La suite du chapitre identifie les impacts du projet et de son exploitation sur chaque composante environnementale puis indique les mesures adoptées pour réduire ces impacts.

3.2 Fonctionnement du projet et exploitation

Le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » prévoit la construction de plusieurs établissements recevant du public (enseignement, sportifs et restaurants) et de 4 logements de fonction. Il n'y est pas prévu d'activité industrielle et/ou polluante. L'accès au projet se fera à pied, à vélo, en voiture ou en transport scolaire (bus) par les voies entourant le terrain, la rue Louis Carron et la rue de la Croix Rouge.

Le futur établissement accueillera 600 élèves avec possibilité d'augmentation à 700 élèves. Les agents du personnel seront au nombre de 92, dont 60 enseignants. Le collège accueillera de nombreux visiteurs et intervenants extérieurs comme les fournisseurs.

L'année d'enseignement occupe 36 semaines ponctuées par les vacances scolaires. Les cours auront lieu tous les jours de la semaine, exceptés les mercredis après-midi et les week-ends. Le collège fonctionnera de 7h45 à 18h. Les logements de fonction seront occupés toute l'année.

L'exploitation, l'entretien et la maintenance du projet et de ces espaces extérieurs seront à l'origine de flux de personnes et de marchandises, de consommations (eau, énergie, nourriture, produits et matériaux) et d'une production de déchets divers et d'effluents (eaux usées, eaux pluviales). À ce titre, le projet est connecté aux différents réseaux d'alimentation (AEP, Incendie, HT, BT, etc.) et la collecte régulière des déchets sera réalisée par la CIREST. Un système d'assainissement autonome pour les eaux usées et un réseau pour la collecte et le traitement des eaux pluviales sont intégrés à la conception du projet.

À la suite de leur réalisation, l'ensemble des constructions et espaces publics, minéraux ou verts, ainsi seront rétrocédés à la direction de l'éducation du Département de la Réunion qui en assurera la gestion et l'entretien. À ce titre elle assurera également l'entretien et la maintenance des réseaux et dispositifs de rétention des eaux pluviales et d'assainissement des eaux usées.

Les réseaux secs et le réseau d'eau potable seront réalisés selon le cahier des charges des concessionnaires respectifs, et leur seront rétrocédés à la suite de la mise en service.

3.3 Milieu physique

3.3.1 Climat

IMPACTS

- **Émission de GES**

Le contexte climatique planétaire fait aujourd'hui l'objet d'une attention particulière du fait des changements observés et attendus dans un avenir proche. L'Homme, du fait de ses activités et de ses déplacements, contribue par ses émissions de gaz à effet de serre à ce changement climatique.

L'exploitation et l'entretien du projet nécessiteront des consommations énergétiques et produiront des gaz à effet de serre, soit directement via la consommation de carburant, soit indirectement via la consommation d'électricité dont la production dépend très fortement des énergies fossiles importées (*cf. impacts du projet sur les consommations énergétiques*).

Dans le cadre de ce projet, la maîtrise d'œuvre a réalisé un Bilan Carbone selon la Méthode Tec-tec, outils de prédiagnostic énergétique et carbone des projets de bâtiments neufs tertiaires réunionnais.

→ ***Cette étude est fournie en Annexe 13 du dossier.***

Cette étude permet d'évaluer les impacts en émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en équivalence CO₂. L'exploitation du projet engendre une émission annuelle de 481 tCO₂eq soit :

- Environ 0,011 % de l'émission en CO₂ issues de la combustion de produits pétroliers et de charbon en 2017 sur le territoire de l'île de La Réunion (4,223 MteqCO₂, - Bilan Énergétique de La Réunion, 2018).

- L'émission directe annuelle de 97 habitants de La Réunion (4,96 tCO₂ - Bilan Énergétique de La Réunion, 2018).

Compte tenu de la taille modeste du projet, l'exploitation n'est pas en mesure d'avoir une incidence notable en termes d'émission de GES.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur les émissions de GES.

- **Création d'îlots de Chaleur**

Les îlots de chaleur urbains (ICU) sont des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones non aménagées voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales. Les surfaces sombres se comportent comme des capteurs solaires qui renvoient le rayonnement absorbé sous forme de rayonnement infrarouge qui réchauffe l'air et — en l'absence de vent — tout l'environnement urbain.

Compte tenu des conditions climatiques locales et de ses caractéristiques, le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » présente un risque de création d'îlots de chaleur faible.

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur les îlots de chaleur.

- **Modification du climat**

Malgré les effets non nuls évoqués précédemment, les aménagements prévus dans le cadre du projet de nouveau collège « Gaston Crochet » et leur exploitation ne sont pas de nature et d'ampleur suffisante pour avoir une incidence notable sur le climat local ou global.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le climat.

MESURES

- **Maîtrise des consommations énergétiques**

L'ensemble des dispositions évoquées par la suite (*Cf. chapitre relatif aux réseaux*) de maîtrise des consommations électriques participe à la réduction des émissions de CO₂ du projet.

La performance thermique du bâti (conception de l'enveloppe) et la stratégie de ventilation naturelle mise en œuvre permettent notamment de limiter le recours au chauffage d'appoint sur le mois de Juin uniquement (*les mois de Juillet et Aout étant des mois de vacances*) et de limiter ainsi les consommation et émissions de CO₂ qui en découlent (*économie de 57 % par rapport à une variante entièrement chauffé pendant les 6 mois d'hiver austral*).

- **Choix des équipements de chauffage**

Le chauffage du collège sera indépendant de celui des logements. Ces derniers seront chauffés par l'intermédiaire d'un insert utilisant des granulés ou plaquette forestière (énergie renouvelable produite localement). Le collège sera quant à lui chauffé grâce à une pompe à chaleur présentant des niveaux d'émission de GES (438 Kg CO₂/an) bien moins important qu'une chaudière à fuel (720 Kg CO₂/an).

- **Limitation de l'imperméabilisation et création d'îlots de fraîcheur**

La conservation d'une partie de la végétation, la limitation des surfaces minérales au sein projet et la plantation généreuse des espaces verts participeront activement à limiter l'effet de dôme de chaleur. En période chaude, plusieurs degrés d'abaissement de la température sont ainsi obtenus grâce à l'évapotranspiration et au "filtrage" radiatif du végétal (rayonnement absorbé et réémis).

- **Incitation au recours aux Transport en commun et modes de déplacement doux**

Les dispositions d'incitation au recours aux modes de déplacement doux et la mise en place d'un dispositif de ramassage scolaire (*Cf. chapitre relatif au trafic*) participeront à la réduction des émissions de GES associés au trafic routier.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur les émissions de GES.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur les îlots de chaleur.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le climat.

3.3.2 Vulnérabilité du projet vis-à-vis des changements climatiques

À l'inverse, et comme pour la phase de chantier, les conditions climatiques et leur changement sont susceptibles de revêtir une importance majeure sur la vulnérabilité du projet lors de son exploitation.

Évolution des paramètres climatiques et projections sur le territoire

Sources : Météo-France : www.meteofrance.re, Atlas climatique de La Réunion

Le bureau d'études de la Direction Interrégionale de Météo-France pour l'Océan Indien (DIROI) a mené en 2015 un certain nombre de travaux pour affiner les projections climatiques d'ici la fin du siècle pour notre région et plus précisément pour La Réunion afin d'apporter de l'information utile en support des politiques régionales d'adaptation au changement climatique. Les conclusions de ces travaux sont présentées ci-après de manière synthétique.

- **Des températures moyennes plus élevées :**

La hausse des températures prévue pour la fin du siècle s'établit dans une fourchette comprise entre 1,7 et 2,6°C (*fourchette basse du réchauffement global*). Elle devrait être plus élevée pendant la saison chaude, augurant de périodes de fortes chaleurs plus fréquentes.

- **Des alizés plus vigoureux en hiver :**

Les saisons d'hiver de cette fin de siècle seront vraisemblablement marquées par la présence d'un anticyclone plus *puissant* au Sud-Est de La Réunion. Ce renforcement des hautes pressions subtropicales devrait induire une accélération des alizés sur les Mascareignes pendant les mois d'hiver, la saison où les alizés soufflent déjà avec force. Il faut donc s'attendre pour le futur à des épisodes plus "soutenus" d'alizés en hiver.

- **Un régime de précipitations plus contrasté :**
Une simulation climatique régionale à haute résolution (modèle ALADIN-climat 12km de Météo-France) permet d'illustrer et de quantifier l'impact du réchauffement d'échelle planétaire sur les précipitations locales d'ici la fin du siècle :
 - Annuellement : des pluies moins fréquentes, mais plus intenses ;
 - Saison des pluies : un prolongement de cette saison sur le mois d'avril, voire, mai, et une augmentation des précipitations (de +10 à +20%) ;
 - Saison sèche : une baisse des précipitations sur une moitié Ouest de l'île (de -10 à -20%).
- **Des cyclones moins nombreux, mais plus intenses :**
Les relations entre activité cyclonique et réchauffement ne sont pas établies de façons très claires, et l'évolution des cyclones, en fréquence et en intensité, est incertaine. Il semblerait tout de même que l'on observe dans le climat futur une baisse du nombre de cyclones avec en contrepartie une augmentation des systèmes intenses et des précipitations associées.
- **Un niveau de la mer qui monte :**
Le niveau moyen mondial des mers continuera à s'élever au cours du XXI^e siècle. L'élévation moyenne pour 2 100 sera probablement comprise entre 30 cm et 1 m.

Dispositions prises dans le cadre du projet et évaluation de la vulnérabilité.

- **Des températures moyennes plus élevées et des alizés plus vigoureux :**

Le choix d'un dispositif traditionnel de confort thermique aurait fortement exposé le projet à l'augmentation des températures moyennes :

- réduction du nombre de jours frais → non-utilisation des équipements de chauffage ;
- augmentation du nombre de jours chauds → nécessité d'équiper le collège de dispositif de climatisation pour assurer le confort thermique en été.

La performance thermique et la stratégie de ventilation naturelle (*cf. paragraphe relatif aux réseaux – consommation électrique*) des bâtiments assure une résilience du projet et constitue au contraire un atout majeur dans ce contexte.

En hiver, le recours au chauffage d'appoint pourra être réduit. En été, l'accroissement des alizés permettra d'assurer le fonctionnement optimal des dispositifs de ventilation naturelle adoptés et d'assurer le confort thermique des usagers malgré l'augmentation des températures moyennes.

- **Un régime de précipitations plus contrasté :**

La baisse des précipitations attendue en saison sèche aura pour conséquence indirecte de réduire les capacités de recharge des aquifères et les débits d'étiage des rivières de l'île.

L'ensemble des dispositions ont été prises dans le cadre de la conception du projet et de son exploitation pour limiter les consommations en eau et donc la pression sur la ressource.

L'ensemble de la robinetterie sera notamment équipé de dispositifs hydroéconomiques. Afin de garantir la réussite des plantations et de réduire l'arrosage, les essences utilisées seront des essences adaptées aux conditions écologiques du site.

À l'inverse, l'augmentation attendue des précipitations en saison des pluies et au passage des météores aura pour conséquence d'exposer le projet à des phénomènes de ruissellements urbains et d'inondations plus importants et plus fréquents. À ce titre, le projet, et notamment ses espaces extérieurs, a été conçu pour permettre une gestion optimale des eaux pluviales et assurer une transparence hydraulique des ruissellements issus de l'amont (*cf. paragraphe relatif aux eaux superficielles et risque d'inondation*).

Le projet prévoit la mise en place d'ouvrages hydrauliques dimensionner pour une pluie vicennale qui permettront de stocker, réguler et infiltrer une partie des eaux de ruissellement avant rejet au milieu naturel. Le volume de rétention et les ouvrages de régulation prévu par les aménagements permettent une amélioration de la situation hydraulique de près de 40 % par rapport à la situation initiale pour la pluie de projet (Q20 final \leq Q2 initial). Ce dimensionnement constitue un atout dans ce contexte. Lors d'épisodes pluvieux de fréquence supérieure, les ouvrages arriveront à saturation. Pour éviter tout débordement anarchique, ces derniers seront équipés de surverses.

Les débits du bassin versant amont ont également été pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. Le réseau EP du projet permet de canaliser, guider et rejeter de manière diffuse vers l'aval les eaux de ruissellement issues de l'amont de la rue Louis Carron et déversant sur la parcelle en cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie décennale. L'ouvrage intercepteur, d'une capacité de 1,45 m³/s, assurera l'isolement hydraulique du projet jusqu'à un événement d'occurrence 50 ans. En cas d'évènement centennal, une surverse d'eau de ruissellement depuis le BV amont sur le projet est à prévoir.

→ Les feuilles de calcul justifiant la gestion optimisée des eaux pluviales du projet sont rassemblées en Annexe 10 du dossier.

Grâce à ces dispositifs, le projet contribue à diminuer localement le risque d'inondation par débordement de la Ravine Bras Michel ou par ruissellement urbain en cas de pluie vicennale.

Des cyclones moins nombreux, mais plus intenses :

L'aspect relatif à l'intensité des précipitations accompagnant les météores a été traité dans le point précédent. Le paragraphe ci-après traite de l'incidence des vents cycloniques et de la prise en compte de leur puissance dans la conception du projet.

Les effets du vent sur un bâtiment sont principalement mécaniques. Les impacts sont difficilement quantifiables avec précision, car très variables selon l'intensité du phénomène. L'ouvrage construit doit résister à des efforts de soulèvement (lestage ou ancrage) et horizontaux (contreventement). À ce titre, la conception structurale des ouvrages a été réalisée conformément au corpus réglementaire en vigueur relatif aux dispositions anticycloniques. Sur l'île, il prévoit des constructions capables de résister à des rafales de vent de 250 km/h et même jusqu'à 288 km/h pour les établissements publics.

L'ensemble des dispositions ont par conséquent été prises pour réduire la vulnérabilité du projet au cyclone. Malgré cela, le projet sera, comme l'ensemble des constructions à La Réunion, vulnérable en cas d'augmentation de l'intensité des cyclones au-delà des seuils prévus par normes constructives en vigueur.

Un niveau de la mer qui monte :

L'augmentation attendue de 30 cm à 1m du niveau de l'Océan n'aura aucune incidence sur le projet qui se trouve à environ 1 000 m d'altitude. **Dans ces conditions, aucune disposition particulière n'a été nécessaire dans le cadre du projet.**

En l'état actuel des connaissances, et compte tenu des dispositions prises dans le cadre de sa conception, la vulnérabilité du projet au changement climatique et à ses conséquences prévisibles peut être considérée comme très faible.

3.3.3 Relief

IMPACTS

- **Modification de la topographie**

À la suite des travaux d'aménagement, l'exploitation du projet n'impliquera pas d'opérations ou d'activités de nature à induire de modifications sur la topographie du site.

→ Effet **NUL** sur la topographie du site.

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur la topographie du site.

3.3.4 Sols et Sous-sols

IMPACTS

- **Imperméabilisation**

Le projet prévoit la réalisation de bâtiments, espaces et cheminements minéraux à l'origine d'une artificialisation et d'une imperméabilisation des sols.

Malgré un effort particulier pour limiter les surfaces imperméables et conserver un maximum d'espaces verts plantés, le projet est à l'origine d'une imperméabilisation d'environ 17 220 m² et d'une augmentation d'environ 30 % de la surface active globale du site par rapport à l'état initial pour une pluie décennale (Cr de 0,6). À noter que cette estimation ne prend pas en compte la préexistence des anciens bâtiments de la Croix Rouge dont la surface au sol cumulée est d'environ 1 200 m².

Tableau 22 : Incidence du projet sur l'imperméabilisation des sols du site

Situation initiale			
Terrain semi-perméable	Surface : ~ 39 435 m ²	Coef. d'imperméabilisation C = 0.60	Surface active : 23 660 m ²
Situation projet			
Type	C	Surfaces (m ²)	Surface active (m ²)
Bâtiments, chaussée, trottoir	1	17 215 (43,7 %)	17 215
Jardins, espaces verts	0,6	22 220 (56,3 %)	13 330
TOTAL		39 435 m²	30 545 (+29 %)

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur l'imperméabilisation des sols.

- **Pollution**

Aucune activité industrielle et/ou polluante n'est envisagée dans le cadre du projet. À ce titre, le risque d'infiltration des pollutions chroniques ou accidentelles est fortement limité et concerne davantage les ruissellements et eaux superficielles (*cf. paragraphe relatif aux eaux superficielles*).

Hors parking, le projet est par ailleurs exclusivement piéton. À ce titre, le risque est limité à la pollution chronique liée aux retombées atmosphériques et dégradation des matériaux de construction.

L'aménagement prévoit finalement la réalisation de réseaux de collecte et de traitement des eaux usées conformes aux dispositions et normes en vigueur, et adapté au projet et ses évolutions de capacité et aux caractéristiques des sols (*cf. paragraphe relatif aux réseaux*).

Dans ces conditions, le projet présente peu de risque de pollution des sols.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le risque de pollution des sols.

MESURES

- **Limitation de l'imperméabilisation**

Le projet prévoit :

- La démolition des ancien bâtiment de la Croix Rouge dont la surface au sol cumulée est d'environ 1 200 m².
- La préservation de plusieurs zones végétalisées au sein du projet pour une surface totale cumulée de plus de 9 200 m².
- 10 730 m² d'espaces plantés, dont 5 825m² de gazon/prairie ;
- Le recours à des revêtements semi-perméables lorsque possible (*Parking perméable, hors accès et place PMR*).

- **Inspection et entretien des réseaux EU**

Les réseaux d'eaux usées seront inspectés régulièrement par un prestataire spécialisé intervenant pour le compte du Département afin de s'assurer de l'absence de fissure et de risque de fuite (cf. chapitre relatif au réseau).

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur l'imperméabilisation des sols.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le risque de pollution des sols.

3.3.5 Eaux souterraines

IMPACTS

- **Incidence quantitative**

Le projet sera alimenté en eau potable à partir du réseau d'adduction communal. Il ne prévoit pas de prélèvement dans la nappe dans le cadre de son exploitation.

Le projet est à l'origine d'une imperméabilisation des sols (17 215 m² soit ~ 44% de la surface de la parcelle) qui, de fait, limitera localement le phénomène d'infiltration de l'eau. D'un point de vue hydrogéologique, le projet se trouve néanmoins dans le domaine d'altitude où la nappe de base est profonde.

Si les ravines entaillées constituent des zones privilégiées d'infiltration et d'alimentation des aquifères sous-jacents, la planèze y est moins propice. Au regard des pentes et de la perméabilité des sols (*médiocre à bonne selon la classification DTU*), le phénomène d'infiltration sur la parcelle du projet est vraisemblablement limité. À ce titre, l'incidence de l'imperméabilisation issue de l'aménagement est jugée négligeable.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur l'état quantitatif des eaux souterraines.

- **Incidence qualitative**

Comme indiqué précédemment, le projet présente peu de risque de pollution susceptible de s'infiltrer dans les horizons profonds du sol. Le projet se trouve par ailleurs dans le domaine d'altitude où la nappe de base est profonde et hors zone d'alimentation de forage. Le risque de pollution concerne davantage les eaux superficielles (*cf. paragraphe relatif aux eaux superficielles*).

→ Effet **NUL** sur la qualité des eaux souterraines.

MESURES

Les mesures en faveur de la protection des sols et de l'eau superficielle permettront de limiter les risques d'incidence, notamment qualitative, sur les eaux souterraines.

Les zones d'infiltration des eaux pluviales prévues dans le cadre du projet seront largement végétalisées et seront le siège d'un phénomène de phytoépuration assurant la fixation et/ou la dégradation d'une grande partie de la pollution. Les dispositifs de collecte et de traitement des eaux usées seront conformes aux dispositions et normes en vigueur (*cf. paragraphe relatif aux réseaux*).

Dans de telles conditions, le risque de lixiviation profonde et massive de polluants vers les eaux souterraines est nul.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur l'état quantitatif des eaux souterraines.

→ Effet **NUL** sur la qualité des eaux souterraines.

3.3.6 Eaux superficielles

- **Incidence quantitative**

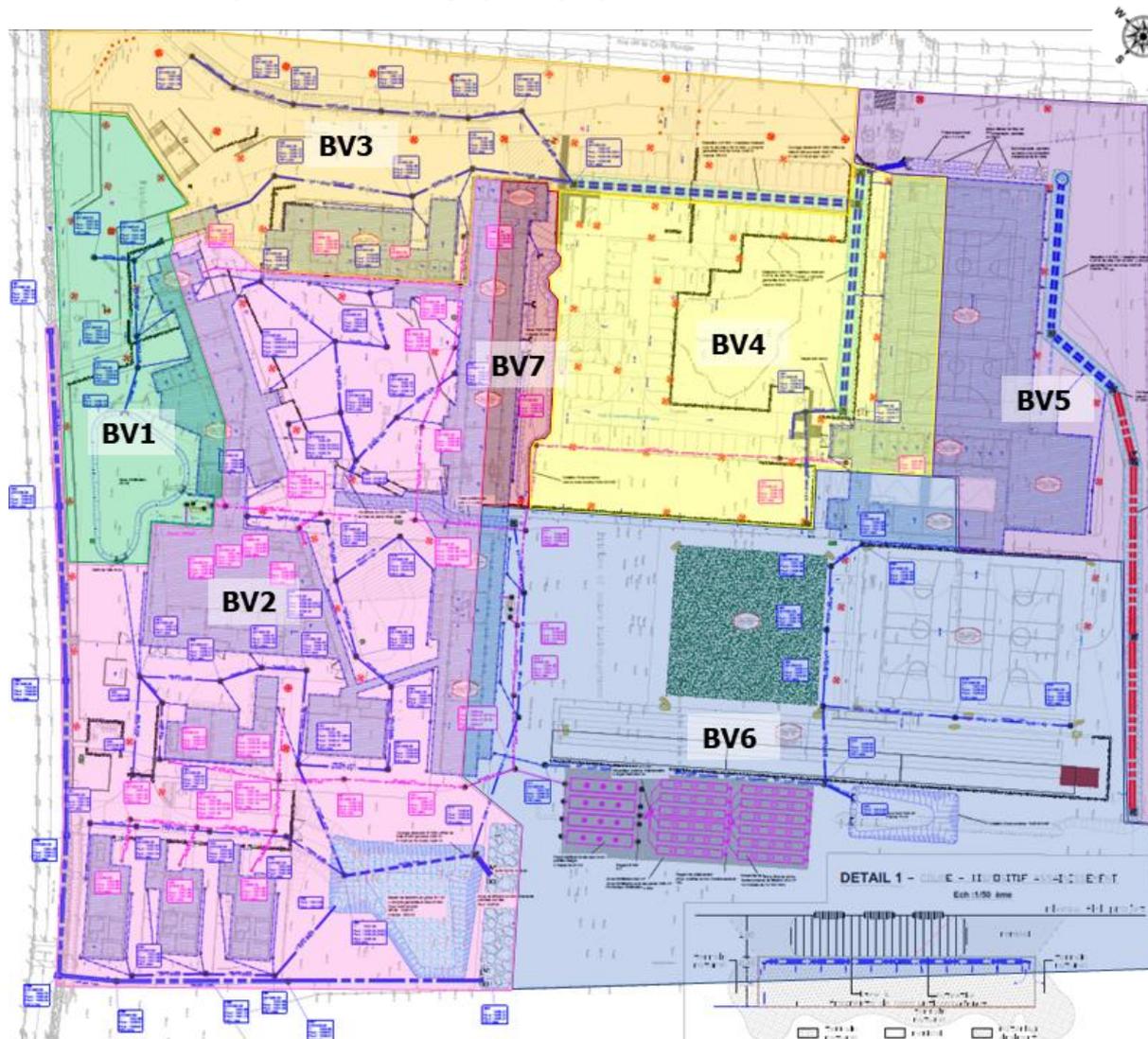
→ *Le plan des réseaux EP est fourni en Annexe 8. Les feuilles et renseignements concernant les méthodes de calcul justifiant le dimensionnement des ouvrages du projet et la gestion optimisées des écoulements sont rassemblées en Annexe 10.*

→ *Modification des écoulements*

L'aménagement va modifier localement l'écoulement naturel des eaux superficielles. Le réseau d'assainissement mis en place dans le cadre du projet divise en effet le bassin versant de la parcelle en 7 sous-bassin versants tels que présentés page suivante. La logique initiale du bassin versant est néanmoins préservée dans le cadre du projet :

- À l'état projet, l'exutoire final des eaux ruisselant sur la parcelle demeure la Ravine Bras Michel ;
- Les débits du bassin versant amont ont également été pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. Le réseau EP du projet permet de canaliser, guider et rejeter de manière diffuse vers l'aval les eaux de ruissellement issues de l'amont de la rue Louis Carron et déversant sur la parcelle en cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie décennale. L'ouvrage intercepteur assurera l'isolement hydraulique du projet jusqu'à un évènement d'occurrence 50 ans.

Figure 113 : Découpage du projet en sous-bassins versants



Source : ICR

→ *Apports et augmentation des débits*

Comme indiqué précédemment au chapitre relatif au sol, le projet est à l'origine d'une imperméabilisation (43,7%) et d'une augmentation de 29 % de la surface active globale de la parcelle par rapport à l'état initial. Les conséquences sont les suivantes :

- Compression du temps de réponse du BV (augmentation de la vitesse de ruissellement) ;
- Augmentation des débits ruisselés ;
- Augmentation des volumes ruisselés.

L'utilisation de la méthode rationnelle préconisées par la DEAL dans le « guide sur la modalité de gestion des eaux pluviales à La Réunion » (octobre 2012) permet de définir les débits de pointe de chacun de ces sous-bassins versants à l'état initial, avant aménagement de la parcelle et pour plusieurs périodes de retour de pluies.

Tableau 23 : Caractéristiques hydrauliques des sous-bassins versants à l'état initial

	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	BV 5	BV 6	BV 7
Superficie (m ²)	2 279	10 385	4 945	4 868	4 314	11 628	1 014
Coefficient de ruissellement décennal	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Longueur hydraulique (m)	75	110	80	80	100	150	60
Pente moyenne (%)	1,3	2,7	2,5	2,5	12	5,3	1,7
Débit 2 ans (l/s)	64	280	143	141	157	335	32
Débit 5 ans (l/s)	79	348	178	175	195	416	40
Débit 10 ans (l/s)	91	400	204	201	224	478	46
Débit 20 ans (l/s)	103	452	231	228	253	541	51
Débit 30 ans (l/s)	110	480	245	242	269	574	55
Débit 100 ans (l/s)	183	799	409	403	336	957	91

Conformément à la norme NF 752, le terrain étant situé en continuité d'un secteur résidentiel, l'occurrence de la pluie projet retenue dans le cadre de cette étude est l'occurrence vingtennale. Un coefficient de ruissellement de 0,60 correspond à des terrains mixtes a été pris en compte.

Les surfaces d'apport estimées, avant et après projet **pour une pluie décennale**, sont les suivantes :

Tableau 24 : Incidence du projet sur les surfaces d'apports des sous-bassins versants

ETAT INITIAL						
Type de surface	BV1			BV2		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Terrain naturel	2 279	0,60	1 367,4	10 385	0,60	6 231
ETAT FINAL						
Type de surface	BV1			BV2		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Surface perméable	1 443	0,60	865,8	4 588	0,60	2 752,8
Surface imperméable	836	1,00	836	5 797	1,00	5 797
TOTAL	2 279	0,75	1 701,8	10 385	0,82	8 549,8

ETAT INITIAL						
Type de surface	BV3			BV4		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Terrain naturel	4 945	0,60	2 967	4 868	0,60	2 920,8
ETAT FINAL						
Type de surface	BV3			BV4		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Surface perméable	1 975	0,60	1 185	2 410	0,60	1 446
Surface imperméable	2 970	1,00	2 970	2 458	1,00	2 458
TOTAL	4 945	0,84	4 155	4 868	0,80	3 904

ETAT INITIAL						
Type de surface	BV5			BV6		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Terrain naturel	4 314	0,60	2 588,4	11 628	0,60	6 976,8
ETAT FINAL						
Type de surface	BV5			BV6		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Surface perméable	2 027	0,60	1 216,2	9 280	0,60	5 568
Surface imperméable	2 287	1,00	2 287	2 348	1,00	2 348
TOTAL	4 314	0,81	3 503,2	11 628	0,68	7 916

ETAT INITIAL			
Type de surface	BV7		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Terrain naturel	1 014	0,60	608,4
ETAT FINAL			
Type de surface	BV7		
	Surface (m ²)	Cr	Surface active (m ²)
Surface perméable	496	0,60	297,6
Surface imperméable	518	1,00	518
TOTAL	1 014	0,80	815,6

Comme pour l'état initial, l'utilisation de la méthode rationnelle permet de déterminer les débits caractéristiques des sous-bassins versants modifiés par l'aménagement et d'apprécier ainsi l'incidence de l'imperméabilisation pour plusieurs périodes de retour **en l'absence de mesure compensatoire**. Là encore, c'est le débit pour une période de retour de 20 ans qui est retenu.

Tableau 25 : Débits des sous-bassins versants après aménagement sans compensation

	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	BV 5	BV 6	BV 7
Superficie (m ²)	2 279	10 385	4 945	4 868	4 314	11 628	1 014
Coefficient de ruissellement décennal	0,75	0,82	0,84	0,80	0,81	0,68	0,80
Longueur hydraulique (m)	75	110	80	80	100	150	60
Pente moyenne (%)	1,3	2,7	2,5	2,5	1,2	5,3	1,7
Débit 2 ans (l/s)	81	394	206	193	217	384	44
Débit 5 ans (l/s)	101	489	256	240	269	477	54
Débit 10 ans (l/s)	116	562	294	275	309	548	62
Débit 20 ans (l/s)	131	635	332	311	350	619	70
Débit 30 ans (l/s)	139	675	353	330	371	657	75
Débit 100 ans (l/s)	231	1124	588	551	619	1096	125

Tableau 26 : Variation des débits des sous-bassins versants sans compensation

	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	BV 5	BV 6	BV 7
Débit 20 ans initial (l/s)	103	452	231	228	253	541	51
Débit 20 ans final (l/s)	131	635	332	311	350	619	70
Variation (%)	+ 27	+ 40	+ 44	+ 36	+ 38	+14	+ 37
Variation moyenne (%)	+ 34 %						

Le projet va donc engendrer une augmentation de l'ordre 34% en moyenne du débit de fuite généré par une pluie de période de retour de 20 ans par rapport à l'état initial sur les sous-bassins versant qui compose la parcelle.

→ Effet négatif permanent **FORT** sur les écoulements de surface.

- **Incidence qualitative**

D'un point de vue qualitatif, la pollution des eaux pluviales des zones urbanisées provient de 3 origines :

- Une charge polluante initiale des eaux de pluie due à la pollution atmosphérique. Les études montrent que cette pollution représente 20 à 25 % de la pollution contenue dans les eaux pluviales (*La ville et son assainissement* – CERTU, 2003) ;
- Une charge en matières en suspension et en composés divers (métaux lourds, plombs, zinc, pesticides, nitrates...), des eaux de ruissellement, accumulée par temps sec sur les surfaces imperméabilisées (notamment les voiries) ;
- Une charge accumulée dans les conduites et réseaux pluviaux, qui peut être remobilisée lors d'un épisode pluvieux.

→ *Pollution accidentelle*

En cas de pollution accidentelle au niveau des zone bâtie, voies d'accès ou de la zone stationnement, les produits ou les eaux souillées gagneront les réseaux d'évacuation des eaux pluviales, puis le système de rétention des eaux pluviales. En l'absence d'activité polluante dans le cadre du projet, compte tenu de la vocation piétonne de la plupart des espaces et eu égard au trafic et à la vitesse de circulation limités aux abords du futur collège, la probabilité de survenue d'une pollution accidentelle majeure, bien que ne pouvant être totalement écartée - apparaît comme négligeable.

→ *Pollution chronique*

L'impact de la pollution chronique est essentiellement lié au ressuyage de la voirie et des aires de stationnement. Celles-ci apportent les résidus suivants dans les réseaux d'eaux pluviales :

- Sables et graviers ;
- Poussières, feuilles mortes, résidus végétaux ;
- Huiles, hydrocarbures (*fuites au niveau des véhicules*), goudrons ;
- Objets de toutes natures et de tailles variables (*emballage, mégots, résidus de poubelles, etc.*).

Les eaux de ruissellement collectées sur des surfaces imperméabilisées non dense de type lotissement présentent une pollution chronique annuelle dont les principaux éléments polluants sont les suivants :

- DBO5 (*demande biologique en oxygène en 5 jours*) : 90 kg/ha imperméabilisé ;
- DCO (*demande chimique en oxygène*) : 630 kg/ha imperméabilisé ;
- MES (*matière en suspension*) : 660 kg/ha imperméabilisé ;
- Hydrocarbures totaux : 15 kg/ha imperméabilisé.
- Plomb : 1 kg/ha imperméabilisé.

Ces valeurs sont issues du guide « *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement : Constitution des dossiers d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau* », édité par les régions Aquitaine et Poitou-Charentes (2007), et repris par la DEAL de La Réunion dans son propre guide.

À l'échelle du projet, les concentrations moyennes annuelles des polluants sont calculées en fonction de la pluviométrie annuelle moyenne (~ 4 500 mm selon données station *Météo France*) et de la surface active de la parcelle (30 545 m²).

À ce titre, la charge polluante chronique de la parcelle aménagée est estimée à :

Tableau 27 : Estimation de la valeur de la pollution des eaux pluviales

Paramètres	Rejet moyen annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/l)
MES	2015,97	14,67
D.C.O.	1924,34	14,00
D.B.O.5	274,91	2,00
Hydrocarbures totaux	45,82	0,33
Plomb	3,05	0,02

Cependant ces chiffres sont à modérer car, comme indiqué, issus de ratio applicable pour un lotissement. Or le projet de nouveau collège Gaston Crochet prévoit très peu de zones de circulation de voiture. Les surfaces actives sont essentiellement composées de zones de cheminement piéton ou de de toitures. Dans ces conditions, les charges polluantes probablement issues du projet devraient être nettement inférieures.

En fonction de ces paramètres, il est possible d'attribuer une classe de qualité aux eaux de rejet du projet (sur la base du paramètre le plus défavorisant) selon l'échelle présentée ci-après.

Tableau 28 : Évaluation de la qualité de l'eau rejetée par le projet

Paramètres en mg/l	Classe				
	1A	1B	2	3	HC
	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Excessive
MES	≤ 30	-	-	30 à 70	> 70
DCO	≤ 20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	> 80
D.B.O.5	≤ 3	3à5	5 à 10	10 à 25	> 25
Plomb	≤ 0,05	-	-	> 0,05	-

Source : Association Nationale pour la Protection des Eaux et Rivières

Compte tenu de l'importance des précipitations la qualité de l'eau de ruissellement issue du projet peut être considérée comme excellente (Classe 1A) et ce même sans traitement.

→ Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur la qualité des eaux superficielles.

MESURES

- **Limitation de l'imperméabilisation**

Le projet prévoit préservation de plus de 9 200 m² de zones végétalisées, 10 730 m² d'espaces plantés, dont 5 825m² de gazon/prairie. Au total c'est près de 57 % de la surface de la parcelle, soit plus de 22 000 m², qui a été maintenu en espaces verts.

Le projet prévoit également le recours à des revêtements semi-perméables lorsque possible (*Parking perméable, hors accès et place PMR*).

- **Gestion quantitative des eaux pluviales du BV Amont**

Le réseau d'eaux pluviales de la rue Louis Carron permet d'isoler hydrauliquement le site d'étude jusqu'à des épisodes pluvieux de fréquence décennale. Au-delà, une partie des eaux pluviales non prise en charge par le réseau de cette rue surverse sur le site. Pour rappel, le bassin versant amont capté par le réseau de la rue Louis Carron s'étend sur 7,5 ha. Le réseau en place, augmenté de la capacité de rétention de la voie, permet de prendre en charge un débit de 2,4 m³/s.

Dans le cadre du projet, une canalisation PVC Ø800 mm sera installée sous le trottoir de la rue Louis Carron. Couplée avec plusieurs grilles avaloirs, cette canalisation pentée à 1 % permettra de prendre en charge un débit supplémentaire de 1,45 m³/s.

Le rejet de ce réseau sera réalisé dans une noue de diffusion, implantée en aval immédiat du bassin de rétention du sous-BV2. Cette noue, d'une largeur de 6 m, proposera un fond plat composé d'enrochements percolés non liés. Elle permettra de diminuer les vitesses d'écoulements en sortie de réseau, de favoriser l'infiltration des pluies de faible intensité, et de diffuser les eaux pluviales excédentaires sur un linéaire de 32 m en cas d'évènements significatifs. La zone située à l'aval immédiat de cet ouvrage fait partie des zones de préservation du projet. La noue de diffusion favorisera également l'alimentation hydraulique de celle-ci, favorable à l'expression du cortège d'espèces végétales indigènes du secteur de la Plaine des Palmistes.

Tableau 29 : Estimation des débits issus de l'amont surversant sur le projet selon la période de retour de l'évènement

Débit (m ³ /s)	Bassin versant amont	Pris en charge par le réseau EP rue Louis Carron	Prise en charge par la canalisation amont projet	Débit surversant sur le site
2 ans	1,64	1,64	0	0
5 ans	2,04	2,04	0	0
10 ans	2,34	2,34	0	0
20 ans	2,65	2,4	0,25	0
30 ans	2,81	2,4	0,41	0
50 ans	3,51	2,4	1,11	0
100 ans	4,68	2,4	1,45	0,83

Le site du projet sera ainsi isolé hydrauliquement pour des pluies allant jusqu'à la fréquence 50 ans. En cas d'évènement centennal, un débit de 0,83 m³/s surversera sur le projet.

- **Gestion quantitative des eaux pluviales du projet**

Afin d'adapter la gestion des EP à la composition de l'opération envisagée, le projet a été divisé en 7 sous-bassins versants, tels que décrit précédemment.

Pour compenser l'augmentation de l'imperméabilisation des sols, chaque sous-bassin versant disposera d'ouvrages hydrauliques (OH) spécifique assurant la gestion optimisée des écoulements. Ces dispositifs aménagés sous la forme de tranchées drainantes sous les voies d'accès ou sous forme de noues et de bassins de rétention / d'infiltration dans l'emprise des espaces verts permettront de stocker, réguler et infiltrer une partie des eaux de ruissellement avant rejet.

Le tableau suivant présente les caractéristiques de dimensionnement des ouvrages :

Tableau 30 : Caractéristiques de dimensionnement des OH

BV	Surface collectée (m ²)	Surface d'infiltration (m ²)	Q2 initial (l/s)	Q10 initial (l/s)	Q20 initial (l/s)	Q20 projet (l/s)	Qf (l/s)		Volume de stockage (m ³)	
							Infiltré	Rejeté	Besoin	Créé
BV1	2 279	392	64	91	103	131	2,7	64	28	25
BV2	10 385	680	280	400	452	635	4,8	280	188	300
BV3	4 945	179	143	204	231	332	1,3	143	83	155
BV4	4 868	169	141	201	228	311	1,2	141	71	103
BV5	4 314	439	157	224	253	350	3,1	157	41	103
BV6	11 628	404	335	478	541	619	2,8	335	104	110
BV7	1 014	115	32	41	46	70	0,8	32	8	72
	39 433	2 378							529	868

Le dimensionnement des ouvrages a été effectué selon les critères suivants :

- Débit de fuite : dans les respects des prescriptions de la DEAL Réunion, le débit de fuite des ouvrages de gestion des eaux pluviales a été limité au débit généré par une pluie de fréquence 2 ans calculé à l'état initial. Cette méthodologie permet de gérer l'ensemble des pluies allant jusqu'à la fréquence de la pluie projet ;
- Volume de rétention – fréquence de débordement : la pluie projet retenue est une pluie d'occurrence 20 ans, conformément à la norme NF-EN 752 (fréquence d'inondation fixée pour les zones résidentielles). Le projet sera équipé de canalisations et de fossés de section adaptée à la surface des sous-bassins collectés. Le volume de stockage a été déterminé selon la méthode des pluies, qui permet une prise en compte des caractéristiques locales des pluies exceptionnelles (zone pluviométrique 4). **Le projet prévoit 868 m³ de volume total de rétention.** Lors d'épisodes pluvieux de fréquence supérieure, les ouvrages arriveront à saturation. Pour éviter tout débordement anarchique, ces derniers seront équipés de surverses.
- Le débit d'infiltration de chaque ouvrage n'a pas été pris en compte dans les calculs des volumes de rétention. Ces débits d'infiltration offrent ainsi une sécurité sur les dimensionnements des ouvrages hydrauliques et permettront d'absorber l'ensemble des petites pluies, sans rejet vers la ravine Bras Michel.

→ Le plan des réseaux EP est fourni en Annexe 8. Les feuilles et renseignements concernant la méthode de calcul justifiant le dimensionnement des ouvrages du projet et la gestion optimisées des écoulements sont rassemblées en Annexe 10.

Le fonctionnement et les caractéristiques du réseau EP sont détaillés ci-après pour chaque sous-bassin :

BV1 :

Le BV1 présente une surface de 2 279 m², dont 1 443 m² d'espaces perméables.

Le projet y prévoit l'aménagement d'une noue de rétention / infiltration d'une surface de 392 m².

Le débit de fuite de cette noue sera dirigé vers l'OH du BV2, proposant ainsi en fonctionnement en cascade. Il sera équipé d'un ouvrage permettant de limiter le débit de rejet au débit d'une pluie d'occurrence 2 ans calculé à l'état initial, soit 64 l/s. Cet ouvrage se présentera sous la forme d'une canalisation Ø 200 mm, implantée dans un regard à grille verticale (Ø 1 500 mm).

Le volume de stockage nécessaire pour le BV1, calculé par application de la méthode des volumes, est de 28 m³. L'ouvrage ne proposant qu'un volume de 25 m³ et fonctionnant en cascade avec le bassin du BV2, le volume de ce dernier a été augmenté de 3 m³ pour pallier ce déficit.

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV1 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 31 : Caractéristiques hydrauliques du BV1

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV1
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé : Noue de rétention / infiltration</i>
<i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage : Ouvrage hydraulique du BV2</i>
<i>Station météo France utilisée : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_S (m³/s) : 0,131 (Q20 projet)</i>
<i>Débit rejeté avant aménagement Q_I (m³/s) : 0,064 (Q 2 état initial)</i>
<i>$\Delta Q = Q_S - Q_I$ (m³/s) : 0,067</i>
<i>Coefficient de Montana : Zone 4</i>
<i>a (mm/min) : 7,27</i>
<i>b : 0,33</i>
<i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, S_a en ha : 0,1914</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m³ : 28</i>

La régulation du débit s'effectuera par la mise en place d'un orifice calibré. Ce système permettra ainsi de réguler les pluies allant jusqu'à la pluie d'occurrence trentennale en les limitant au débit de la pluie de fréquence biennale calculé à l'état initial. La fiche suivante présente les paramètres de dimensionnement de l'orifice de régulation :

Tableau 32 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 1

Calcul de dimensionnement de l'orifice de régulation du BV 1
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Forme du réseau à dimensionner : canalisation circulaire</i>
<i>Type de matériau : PVC</i>
<i>Méthode de calcul utilisée pour déterminer le débit entrant (Rationnelle et/ou Caquot ou modèle) : Méthode rationnelle</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit de fuite Q_e (m^3/s) : 0,064</i>
<i>Pente de la ligne en charge (m/m) : 0,03</i>
<i>Rayon hydraulique R_h en m : 0,0500</i>
<i>Coefficient de Manning-Strickler K retenu : 85</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Section de la canalisation en m^2 : 0,0314</i>

 **BV2 :**

Le BV2 présente une surface de 10 385 m², dont 4 588 m² d'espaces perméables.

Le projet y prévoit l'aménagement d'un bassin de rétention / infiltration, sur une surface de 680 m². Le fond du bassin de rétention / infiltration sera recouvert d'un géotextile et rempli de grave Ø 20/40 mm. Il sera équipé d'un drain Ø 600 mm le traversant afin de favoriser l'infiltration des EP lors de pluies de faibles intensités.

Le bassin du BV2 sera également équipé d'un ouvrage permettant de limiter le débit de rejet égal au débit d'une pluie d'occurrence 2 ans calculé à l'état initial, soit 280 l/s. Afin de prendre en compte le débit de fuite de la noue du BV1, l'ouvrage de régulation du bassin du BV2 a été dimensionné pour laisser transiter un débit de 344 l/s (64 l/s + 280 l/s). Cet ouvrage se présentera sous la forme d'une canalisation Ø 400 mm, implantée dans un regard à grille verticale (Ø 1500 mm). Le rejet de ce débit de fuite sera réalisé dans une noue de diffusion, réalisée en enrochements percolés non-liés, et dont le rôle est de dissiper les vitesses des écoulements vers l'aval et de ne pas concentrer le rejet en un point.

Le volume de stockage nécessaire pour le BV2, calculé par application de la méthode des volumes, est de 188 m³. Le projet propose un volume largement supérieur, de 300 m³. Ce surdimensionnement permettra de prendre en charge le volume de 3 m³ manquant sur le BV1 et de limiter les écoulements vers la noue de diffusion. En effet, celle-ci reçoit également les écoulements issus de l'amont (en cas d'évènement pluvieux d'intensité supérieure à une pluie d'occurrence décennale).

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV2 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 33 : Caractéristiques hydrauliques du BV2

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV2
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé</i> : Bassin de rétention / infiltration <i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage</i> : Noue de diffusion en enrochements percolés non-liés <i>Station météo France utilisée</i> : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_s (m^3/s)</i> : 0,635 (Q20 projet) <i>Débit rejeté avant aménagement Q_I (m^3/s)</i> : 0,280 (Q 2 état initial) $\Delta Q = Q_s - Q_I$ (m^3/s) : 0,355 <i>Coefficient de Montana</i> : Zone 4 <i>a (mm/min)</i> : 7,27 <i>b</i> : 0,33 <i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, Sa en ha</i> : 0,9658
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m^3</i> : 188

La régulation du débit s'effectuera par la mise en place d'un orifice calibré. Ce système permettra ainsi de réguler les pluies allant jusqu'à la pluie d'occurrence trentennale en les limitant au débit de la pluie de fréquence biennale calculé à l'état initial. La fiche suivante présente les paramètres de dimensionnement de l'orifice de régulation :

Tableau 34 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 2

Calcul de dimensionnement de l'orifice de régulation du BV 2
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Forme du réseau à dimensionner</i> : canalisation circulaire <i>Type de matériau</i> : PVC <i>Méthode de calcul utilisée pour déterminer le débit entrant (Rationnelle et/ou Caquot ou modèle)</i> : Méthode rationnelle
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit de fuite Q_e (m^3/s)</i> : 0,344 <i>Pente de la ligne en charge (m/m)</i> : 0,025 <i>Rayon hydraulique R_h en m</i> : 0,0979 <i>Coefficient de Manning-Strickler K retenu</i> : 85
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Section de la canalisation en m^2</i> : 0,1204

BV3 :

Le BV3 présente une surface de 4 945 m², dont 1 975 m² d'espaces perméables.

Le projet y prévoit l'aménagement d'une noue de rétention / infiltration d'une surface de 179 m². Le fond de la noue sera équipé de 2 canalisations de Ø 600 mm, entourées d'un géotextile et rempli de matériaux drainant (indice de vide : 40%).

Un ouvrage de régulation des débits sera implanté à l'exutoire de la noue. Son débit de fuite sera limité au débit d'une pluie d'occurrence 2 ans calculé à l'état initial, soit 143 l/s. Cet ouvrage se présentera sous la forme d'une canalisation Ø 300 mm.

Le débit de fuite de cette noue sera dirigé vers l'ouvrage hydraulique du BV4, proposant ainsi en fonctionnement en cascade.

Le volume de stockage nécessaire pour le BV3, calculé par application de la méthode des volumes, est de 83 m³. Le projet propose un volume supérieur, de 155 m³ au total.

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV3 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 35 : Caractéristiques hydrauliques du BV3

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV3
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé</i> : Noue de rétention / infiltration
<i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage</i> : Ouvrage hydraulique du BV 4
<i>Station météo France utilisée</i> : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_s (m³/s)</i> : 0,332 (Q20 projet)
<i>Débit rejeté avant aménagement Q_I (m³/s)</i> : 0,143 (Q 2 état initial)
$\Delta Q = Q_s - Q_I$ (m ³ /s) : 0,189
<i>Coefficient de Montana</i> : Zone 4
<i>a (mm/min)</i> : 7,27
<i>b</i> : 0,33
<i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, S_a en ha</i> : 0,4698
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m³</i> : 83

La régulation du débit s'effectuera par la mise en place d'un orifice calibré. Ce système permettra ainsi de réguler les pluies allant jusqu'à la pluie d'occurrence trentennale en les limitant au débit de la pluie de fréquence biennale calculé à l'état initial. La fiche suivante présente les paramètres de dimensionnement de l'orifice de régulation :

Tableau 36 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 3

Calcul de dimensionnement de l'orifice de régulation du BV 3
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Forme du réseau à dimensionner : canalisation circulaire</i> <i>Type de matériau : PVC</i> <i>Méthode de calcul utilisée pour déterminer le débit entrant (Rationnelle et/ou Caquot ou modèle) : Méthode rationnelle</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit de fuite Q_e (m^3/s) : 0,143</i> <i>Pente de la ligne en charge (m/m) : 0,02</i> <i>Rayon hydraulique R_h en m : 0,0735</i> <i>Coefficient de Manning-Strickler K retenu : 85</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Section de la canalisation en m^2 : 0,0679</i>

 BV4 :

Le BV4 présente une surface de 4 868 m², dont 2 410 m² d'espaces perméables.

Le projet prévoit l'aménagement d'une noue de rétention / infiltration, implantée une surface de 169 m². Comme pour l'ouvrage du BV3, le fond de la noue sera équipé de 2 canalisations de Ø 600 mm, entourées d'un géotextile et remplies de matériaux drainant (indice de vide : 40%).

Un ouvrage de régulation des débits sera implanté à l'exutoire de la noue. Son débit de fuite sera limité au débit d'une pluie d'occurrence 2 ans calculé à l'état initial, soit 141 l/s.

Afin de prendre en compte le débit de fuite du BV3 et du BV7 (cf. paragraphe BV7), l'ouvrage de régulation du BV4 a été dimensionné pour laisser transiter un débit de 316 l/s (143 l/s + 141 l/s + 32 l/s). Cet ouvrage se présentera sous la forme d'une canalisation Ø 400 mm, implantée dans un regard à grille verticale (Ø 1500 mm).

Le débit de fuite de cette noue sera réalisé dans une canalisation enterrée Ø800 mm, se rejetant elle-même dans un fossé engazonné implanté en limite Nord du gymnase. Le rôle de ce fossé est de dissiper les vitesses des écoulements vers l'aval (redans en enrochements liés), de ne pas concentrer le rejet en un seul point et d'alimenter en eau la zone de préservation située à l'aval.

Le volume de stockage nécessaire pour le BV4, calculé par application de la méthode des volumes, est de 71 m³. Le projet propose un volume supérieur, de 103 m³ au total.

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV4 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 37 : Caractéristiques hydrauliques du BV4

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV4
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé : Noe de rétention / infiltration</i> <i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage : Zone de préservation</i> <i>Station météo France utilisée : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_S (m^3/s) : 0,311 (Q20 projet)</i> <i>Débit rejeté avant aménagement Q_I (m^3/s) : 0,141 (Q 2 état initial)</i> <i>$\Delta Q = Q_S - Q_I$ (m^3/s) : 0,170</i> <i>Coefficient de Montana : Zone 4</i> <i>a (mm/min) : 7,27</i> <i>b : 0,33</i> <i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, Sa en ha : 0,4430</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m^3 : 71</i>

La régulation du débit s'effectuera par la mise en place d'un orifice calibré. Ce système permettra ainsi de réguler les pluies allant jusqu'à la pluie d'occurrence trentennale en les limitant au débit de la pluie de fréquence biennale calculé à l'état initial. La fiche suivante présente les paramètres de dimensionnement de l'orifice de régulation :

Tableau 38 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 4

Calcul de dimensionnement de l'orifice de régulation du BV 4
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Forme du réseau à dimensionner : canalisation circulaire</i> <i>Type de matériau : PVC</i> <i>Méthode de calcul utilisée pour déterminer le débit entrant (Rationnelle et/ou Caquot ou modèle) : Méthode rationnelle</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit de fuite Q_e (m^3/s) : 0,316</i> <i>Pente de la ligne en charge (m/m) : 0,02</i> <i>Rayon hydraulique R_h en m : 0,0989</i> <i>Coefficient de Manning-Strickler K retenu : 85</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Section de la canalisation en m^2 : 0,1229</i>

BV5 :

Le BV5 présente une surface de 4 314 m², dont 2 027 m² d'espaces perméables.

Le projet y prévoit l'aménagement d'une tranchée d'infiltration, implantée sous la voirie d'entretien du site, et proposant une surface de 439 m². Cet ouvrage sera équipé, comme pour le fond des noues, de 2 canalisations drainantes de Ø 600 mm, entourées d'un géotextile et rempli de matériaux drainant (indice de vide : 40%).

Un ouvrage de régulation des débits sera implanté à l'exutoire de la tranchée drainante. Son débit de fuite sera limité au débit d'une pluie d'occurrence 2 ans calculé à l'état initial, soit 157 l/s. Cet ouvrage se présentera sous la forme d'une canalisation Ø 300 mm, implantée dans un regard à grille verticale (Ø 1500 mm).

Le débit de fuite de cette tranchée sera réalisé dans une nouvelle tranchée drainante, implantée sous un espace vert. Cet ouvrage sera également composé de 2 canalisations drainantes de Ø 600 mm, entourées d'un géotextile et rempli de matériaux drainant (indice de vide : 40%). Le principe est d'infiltrer au maximum les eaux. Lors d'évènement significatif, cet exutoire montera en chargera et finira par surverser sur tout son linéaire vers la parcelle sous-jacente. Le rejet sera ainsi diffus tout le long de la limite parcellaire, et non canalisé en un seul point de la parcelle.

Le volume de stockage nécessaire pour le BV5, calculé par application de la méthode des volumes, est de 41 m³. Le projet propose un volume supérieur, de 103 m³ au total. Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV5 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 39 : Caractéristiques hydrauliques du BV5

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV5
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé : tranchée d'infiltration</i>
<i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage : Zone de préservation à l'Est de l'opération</i>
<i>Station météo France utilisée : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_s (m³/s) : 0,350 (Q20 projet)</i>
<i>Débit rejeté avant aménagement Q_r (m³/s) : 0,157 (Q 2 état initial)</i>
<i>$\Delta Q = Q_s - Q_r$ (m³/s) : 0,193</i>
<i>Coefficient de Montana : Zone 4</i>
<i>a (mm/min) : 7,27</i>
<i>b : 0,33</i>
<i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, S_a en ha : 0,3969</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m³ : 41</i>

La régulation du débit s'effectuera par la mise en place d'un orifice calibré. Ce système permettra ainsi de réguler les pluies allant jusqu'à la pluie d'occurrence trentennale en les limitant au débit de la pluie de fréquence biennale calculé à l'état initial. La fiche suivante présente les paramètres de dimensionnement de l'orifice de régulation :

Tableau 40 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 5

Calcul de dimensionnement de l'orifice de régulation du BV 5
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Forme du réseau à dimensionner : canalisation circulaire</i> <i>Type de matériau : PVC</i> <i>Méthode de calcul utilisée pour déterminer le débit entrant (Rationnelle et/ou Caquot ou modèle) :</i> Méthode rationnelle
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit de fuite Q_e (m^3/s) : 0,157</i> <i>Pente de la ligne en charge (m/m) : 0,025</i> <i>Rayon hydraulique R_h en m : 0,0730</i> <i>Coefficient de Manning-Strickler K retenu : 85</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Section de la canalisation en m^2 : 0,0670</i>

BV6 :

Le BV6 représente une surface de 11 628 m², dont 9 280 m² d'espaces perméables.

Le projet y prévoit l'aménagement d'un bassin de rétention / infiltration, implantée sur une surface de 404 m². Il s'agira d'un bassin de rétention à ciel ouvert, enherbé afin de favoriser la phytoremédiation et éviter l'érosion de ces talus.

Un ouvrage de régulation des débits sera implanté à l'exutoire de ce bassin à ciel ouvert. Son débit de fuite sera limité au débit d'une pluie d'occurrence 2 ans calculé à l'état initial, soit 335 l/s. Cet ouvrage se présentera sous la forme d'une canalisation Ø 400 mm, implantée dans un regard à grille verticale (Ø 1500 mm).

Le débit de fuite de ce bassin sera réalisé dans la zone de préservation située à l'aval, via un ouvrage en enrochement lié permettant la diffusion des eaux et leur ralentissement.

Le volume de stockage nécessaire pour le BV6, calculé par application de la méthode des volumes, est de 104 m³. Le projet propose un volume supérieur, de 110 m³ au total.

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV6 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 41 : Caractéristiques hydrauliques du BV6

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV6
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé : Noe de rétention / infiltration</i> <i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage : Zone de préservation au Sud-Est de l'opération</i> <i>Station météo France utilisée : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_S (m^3/s) : 0,619 (Q20 projet)</i> <i>Débit rejeté avant aménagement Q_I (m^3/s) : 0,335 (Q 2 état initial)</i> <i>$\Delta Q = Q_S - Q_I$ (m^3/s) : 0,284</i> <i>Coefficient de Montana : Zone 4</i> <i>a (mm/min) : 7,27</i> <i>b : 0,33</i> <i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, Sa en ha : 0,8954</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m^3 : 104</i>

La régulation du débit s'effectuera par la mise en place d'un orifice calibré. Ce système permettra ainsi de réguler les pluies allant jusqu'à la pluie d'occurrence trentennale en les limitant au débit de la pluie de fréquence biennale calculé à l'état initial. La fiche suivante présente les paramètres de dimensionnement de l'orifice de régulation :

Tableau 42 : Caractéristiques de l'ajutage du BV 6

Calcul de dimensionnement de l'orifice de régulation du BV 6
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Forme du réseau à dimensionner : canalisation circulaire</i> <i>Type de matériau : PVC</i> <i>Méthode de calcul utilisée pour déterminer le débit entrant (Rationnelle et/ou Caquot ou modèle) : Méthode rationnelle</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit de fuite Q_e (m^3/s) : 0,335</i> <i>Pente de la ligne en charge (m/m) : 0,025</i> <i>Rayon hydraulique R_h en m : 0,097</i> <i>Coefficient de Manning-Strickler K retenu : 85</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Section de la canalisation en m^2 : 0,1182</i>

BV7 :

Le BV7 présente une surface de 1 014 m², dont 496 m² d'espaces perméables.

Le projet y prévoit l'aménagement d'une noue de rétention / infiltration, implantée sur une surface de 115 m². Cette noue, proposant un volume de rétention de 72 m³, ne sera pas équipé d'ouvrage de régulation. Sa surface perméable permettra d'infiltrer une partie des eaux pluviales s'écoulant sur le bassin versant.

En cas d'évènement majeur, la noue montera progressivement en charge. Arrivée à saturation, la part non infiltrée des eaux pluviales surversera dans la zone de préservation située au Sud du parking. À saturation de cette zone, les eaux pluviales excédentaires seront collectées par une grille avaloir disposé à l'aval immédiat de la zone de préservation, et seront acheminées via une canalisation enterrée Ø400 mm vers l'ouvrage du BV4.

Le volume de stockage nécessaire pour le BV7, calculé par application de la méthode des volumes en prenant comme hypothèse un rejet limité à 32 l/s, serait de 8 m³. Ce volume sera intégralement pris en charge par le BV4, proposant un volume de 103 m³ pour un besoin propre de 71 m³. Le parti a donc été pris de privilégier l'alimentation en eau de la zone de préservation, sans tenir compte des volumes de rétention proposés par la noue du BV7 (72 m³), ni par la zone de préservation.

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrauliques du BV7 ainsi que les dispositions techniques de l'ouvrage associé.

Tableau 43 : Caractéristiques hydrauliques du BV7

Calcul de dimensionnement de l'ouvrage de rétention pour le BV7
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
<i>Type d'ouvrage envisagé : Noue de rétention / infiltration</i>
<i>Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage : Espace vert du BV4</i>
<i>Station météo France utilisée : Zone 4 du zonage pluviométrique simplifié</i>
PARAMÈTRES D'ENTRÉE
<i>Débit entrant Q_S (m³/s) : 0,070 (Q20 projet)</i>
<i>Débit rejeté avant aménagement Q_I (m³/s) : 0,032 (Q 2 état initial)</i>
<i>$\Delta Q = Q_S - Q_I$ (m³/s) : 0,038</i>
<i>Coefficient de Montana : Zone 4</i>
<i>a (mm/min) : 7,27</i>
<i>b : 0,33</i>
<i>Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, Sa en ha : 0,0811</i>
RÉSULTAT DES CALCULS
<i>Volume de stockage V en m³ : 8</i>

Tableau 44 : Variation des débits des sous-bassins versants après compensation

	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	BV 5	BV 6	BV 7
Superficie (m ²)	2 279	10 385	4 945	4 868	4 314	11 628	1 014
Débit 20 ans initial (l/s)	103	452	231	228	253	541	51
Débit 20 ans final (l/s) = Débit 2 ans initial (l/s)	64	280	143	141	157	335	32
Variation (%)	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 37
Variation moyenne (%)	- 38 %						

La mise en place des mesures permettra donc d'améliorer la situation hydraulique d'environ 38 % par rapport à l'état initial, pour une pluie de retour vingtennale.

- **Gestion qualitative des eaux pluviales du projet**

Les ouvrages de rétention assurent également une phytoépuration des eaux de ruissellement avant rejet vers les réseaux existants. Une biodégradation des polluants véhiculés par les ruissellements sera en effet opérée par les racines des végétaux plantés et par les champignons, bactéries et autres micro-organismes présents dans les couches du sol. L'efficacité épuratoire de ces dispositifs est variable d'un site à l'autre. Il apparaît néanmoins que les rendements mesurés sont élevés, voire très élevés vis-à-vis des différents paramètres de polluants.

Ces aménagements permettent de limiter le risque de départ de pollutions vers le milieu récepteur. Ainsi après mesures correctives, la qualité de l'eau de ruissellement issue du projet pour une pluviométrie moyenne peut être considérée comme bonne (Classe 1B selon le Système d'Évaluation de la Qualité des cours d'eau).

Tableau 45 : Effets épuratoires des dispositifs et évaluation de la qualité de l'eau rejetée par le projet après mesures

Paramètres	Concentration moyenne annuelle entrante (mg/l)	Taux d'abattement (en %)	Concentration moyenne annuelle sortante (mg/l)	Classe
MES	15	60	6	1A
DCO	14	50	7	1A
D.B.O.5	2,0	60	0,8	1A
Hydrocarbures	0,3	40	0,2	-
Plomb	0,02	50	0,01	1A

- **Surveillance et entretien des ouvrages**

À la suite de leur réalisation, l'ensemble des espaces publics, minéraux ou verts, ainsi que l'ensemble des réseaux EP seront rétrocédés au collègue qui en assurera l'entretien.

Les ouvrages d'assainissement des EP feront l'objet d'une surveillance et d'un entretien périodique afin qu'ils assurent de façon pérenne leur rôle d'évacuation et de régulation des eaux. L'avantage de la gestion alternative des eaux pluviales est de rendre visible le parcours de l'eau et par conséquent de constater plus facilement les éventuels dysfonctionnements.

Les ouvrages proposés sont à la fois techniques et paysagers, ils ont besoin d'un entretien préventif simple pour éviter des dysfonctionnements. Un entretien régulier ne nécessite pas la mise en œuvre de techniques particulières. En général, il est similaire à celui des espaces verts : taille des arbustes, tonte de gazon, arrosage pendant les périodes sèches, ramassage des feuilles, des débris et des déchets poubelliers. Pour ces zones, les végétaux assurent l'aération du sol, limitent le colmatage et permettent le développement d'une faune bactérienne capable de traiter les apports de polluants. Il est donc primordial de conserver une biodiversité végétale à l'intérieur des systèmes.

L'ensemble des ouvrages techniques (canalisation, regards, orifices de vidanges et de surverses ...) devront être accessibles en permanence aux personnes autorisées, inspectés et curés tous les ans. Des curages supplémentaires seront effectués au besoin après chaque forte pluie.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **POSITIF** permanent sur les écoulements de surface.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur la qualité des eaux superficielles.

3.3.7 Risques naturels

- **Inondation**

Comme indiqué précédemment, l'aménagement engendrera une augmentation de l'ordre de 34 % du débit de fuite généré par les sous-bassins versant du projet pour une pluie d'occurrence 20 ans par rapport à l'état initial sur la parcelle (*Cf. paragraphe relatif aux eaux superficielles*).

À ce titre, les ruissellements et rejets d'EP issus du projet sont susceptibles d'augmenter les débits de pointe de la Ravine Bras Michel au niveau de l'exutoire et d'aggraver ainsi le risque d'inondation par ruissellement urbain ou débordement de ravine à l'aval.

→ Effet négatif permanent **FORT** sur le risque d'inondation par ruissellements urbains.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque d'inondation par débordement de ravine.

- **Mouvement de terrain**

À la suite des travaux d'aménagement, l'exploitation du projet n'impliquera pas d'opérations ou d'activités de nature à induire un risque de fragilisation des sols et de mouvement de terrain.

→ Effet **NUL** sur le risque de mouvement de terrain.

→ *L'incidence du projet sur le risque de départ d'incendie est abordée dans la cadre du chapitre relatif au milieu humain.*

VULNÉRABILITÉ VIS-À-VIS DES évènements CLIMATIQUES MAJEURS

L'étude de l'incidence sur l'environnement d'un fonctionnement dégradé du projet lié à sa vulnérabilité du projet aux catastrophes naturelles majeures fait l'objet d'un chapitre spécifique (chapitre G).

MESURES

Les mesures en faveur de la protection des sols et de l'eau superficielle permettront de limiter les risques, notamment d'inondation.

Le projet prévoit la mise en place d'ouvrage hydrauliques dimensionner pour une pluie vicennale qui permettront de stocker, réguler et infiltrer une partie des eaux de ruissellement avant rejet au milieu naturel. Le volume de rétention et les ouvrages de régulation prévu par les aménagements permettent une amélioration de la situation hydraulique de près de 40 % par rapport à la situation initiale pour la pluie de projet ($Q_{20} \text{ final} \leq Q_{20} \text{ initial}$). Ce dimensionnement constitue un atout dans ce contexte. Lors d'épisodes pluvieux de fréquence supérieure, les ouvrages arriveront à saturation. Pour éviter tout débordement anarchique, ces derniers seront équipés de surverses.

Les débits du bassin versant amont ont également été pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. Le réseau EP du projet permet de canaliser, guider et rejeter de manière diffuse vers l'aval les eaux de ruissellement issues de l'amont de la rue Louis Carron et déversant sur la parcelle en cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie décennale. L'ouvrage intercepteur, d'une capacité de 1,45 m³/s, assurera l'isolement hydraulique du projet jusqu'à un évènement d'occurrence 50 ans. En cas d'évènement centennal, une surverse d'eau de ruissellement depuis le BV amont sur le projet est à prévoir.

→ *Les feuilles de calcul justifiant la gestion optimisée des eaux pluviales du projet sont rassemblées en Annexe 10 du dossier.*

Grâce à ces dispositifs, le projet contribue à diminuer localement le risque d'inondation par débordement de la Ravine Bras Michel ou par ruissellement urbain en cas de pluie vicennale.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **POSITIF** permanent sur le risque d'inondation par ruissellements urbains.

→ Effet **POSITIF** permanent sur le risque d'inondation par débordement de ravine.

→ Effet **NUL** sur le risque de mouvement de terrain.

3.4 Milieu naturel

3.4.1 Patrimoine naturel

IMPACTS

Le projet se situe en milieu périurbain, à distance des espaces naturels patrimoniaux présents sur la commune, et n'aura donc aucune incidence sur ces derniers.

→ Effet **NUL** sur les espaces naturels patrimoniaux.

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur les espaces naturels patrimoniaux.

3.4.2 Habitats naturels et Flore

IMPACTS

- **Artificialisation et perte d'habitats**

Les effets du déboisement réalisé en phase travaux seront définitifs et perdureront en phase exploitation. D'un point de vue quantitatif, le projet s'accompagne d'une artificialisation d'environ 2 hectares. Plus de 9 000 m² de formations végétales sont néanmoins préservés sur la parcelle, et le projet prévoit 10 730 m² d'espaces plantés (dont 5 825m² de gazon/prairie) avec une palette végétale diversifiée largement indigène et endémique. Des opérations de renaturation visant à recréer les habitats originels du secteur sont envisagées sur 5 zones du projet à la fin des travaux. Aucun impact supplémentaire n'est attendu en phase de fonctionnement du collège.

En l'absence d'entretien néanmoins, les espaces verts et zones de restauration écologiques du projet seront soumis au risque de retour et d'invasion par les EEE issus de la banque de graines présente dans le sol ou des formations végétales spontanées situés aux alentours.

→ Effet **NUL** sur les habitats naturels secondaire proches

→ Effet **NUL** sur les habitats naturels indigènes reconstitués

- **Destruction d'espèces commune et patrimoniale**

En l'absence de précaution, l'entretien des îlots de végétation et espaces verts présente un risque de destruction des individus d'espèces patrimoniales, notamment protégées. En l'absence d'entretien, c'est l'invasion des zones de restauration écologiques du projet par les EEE ou la disparition des conditions favorables aux espèces (notamment d'hydromorphie et de luminosité) qui présente un risque de destruction des individus d'espèces patrimoniales.

- Effet négatif permanent **FAIBLE** sur la flore indigène commune conservée sur site.
- Effet négatif permanent **FORT** sur la flore indigène patrimoniale conservée sur site.

- **Introduction et prolifération d'EEE**

En l'absence de précaution, l'entretien des espaces verts présente par ailleurs un risque d'introduction de nouvelles EEE.

- Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque d'introduction de nouvelles EEE

MESURES

- **Gestion des eaux pluviales**

Le traitement paysager et aérien d'une importante partie des eaux pluviales dans le cadre du projet permettra de maintenir les conditions d'hydromorphie des îlots de végétation conservés ou renaturés.

- **Entretien des plantations et zone de renaturation**

Face aux contraintes du milieu (envahissement, fréquentation et vols) et afin d'optimiser le succès des plantations, un entretien sera réalisé pendant 1 à 2 ans par l'entreprise en charge des plantations et prévoira notamment : les désherbages, les tontes, les fauchages mécaniques, les arrosages, les entretiens des paillages et des différents accessoires de plantation (tuteurs, attaches...), le remplacement des plants en cas de vol ou de mort, les traitements éventuels, les tailles et le rabattage des vivaces, graminées et couvre-sols.

Les zones de renaturation feront également l'objet d'un entretien spécifique différencié de celui des espaces verts classiques et visant essentiellement à la lutte contre les espèces envahissantes et au remplacement des individus morts.

À la suite de cette période, l'ensemble des espaces verts seront rétrocédés au service du collège qui en assurera la gestion et l'entretien. À ce titre, l'entreprise en charge des travaux réalisera un carnet d'entretien des espaces vert à destination du personnel.

Comme pour la phase de travaux, l'utilisation du feu ou d'herbicides sera strictement interdite. L'entretien se fera manuellement ou mécaniquement à l'aide d'outils adaptés. Au besoin, les opérations d'élagage seront réalisées par un intervenant spécialisé.

- **Choix de la palette végétale et origine des plants**

En cas de nécessité de remplacement de plants, le choix devra se porter sur une des espèces de la palette végétale retenue pour la phase de travaux. Les plants devront provenir du bassin versant écologique de la Plaine des Palmistes. À ce titre, la palette végétale et la liste des fournisseurs envisageables seront adossées au carnet d'entretien des espaces verts.

- **Sensibilisation et encadrement des opérateurs**

Suite aux travaux, et jusqu'à la fin de la durée de garantie de parfait achèvement, l'écologue assurera une action régulière de sensibilisation du personnel en charge de l'entretien des espaces verts.

Les outils de sensibilisation et de formation déployés lors des travaux seront réutilisés et adaptés à la typologie des nouvelles interventions. Ils seront adossés au carnet d'entretien des espaces verts.

- **Suivi des zones de renaturation et des stations patrimoniales**

Suite aux travaux, et pour une durée de 10 ans, un suivi des zones de renaturation sera réalisé par un prestataire spécialisé afin de vérifier :

- Les besoins d'arrachage et le nettoyage des envahissantes menaçant la reprise des plants ;
- Les besoins de remplacement des plants moribonds ;
- Le suivi de l'état sanitaire des stations d'espèces patrimoniales, et notamment des fougères protégées.

Ce suivi sera réalisé trimestriellement pendant les deux ans de la Garantie de Parfait Achèvement, puis semestriellement.

- **Charte d'engagement « Bwa de Kartié » et dotation Biodiversité**

Pour accompagner l'établissement dans sa démarche pédagogique, une charte d'engagement sera remise par le Département au Principal du collège suite à sa mise en service. Par ce document, la Collectivité signifiera sa volonté d'accompagner l'établissement dans la conception et la mise en oeuvre d'un parcours pédagogique sur la biodiversité exceptionnelle de l'île.

Le collège pourra ainsi mobiliser tous les outils et dispositifs déployés par la Collectivité et ses partenaires, notamment la Dotation Biodiversité qui permet de mettre en oeuvre des arboretums d'espèces endémiques, de bénéficier de conseils et accompagnement techniques des partenaires (gestionnaires d'ENS, CBNM et Associations financées par le Département, ...) et de visiter les espaces naturels remarquables de l'île et notamment les suivants sur le secteur :

- Forêt de Sainte Marguerite à Saint-Benoît (APMNEST)
- Forêt de Bélouve à la Plaine des Palmistes (PNRun)
- La Pandanaie à la Plaine des Palmistes
- Le Piton des Songes à la Plaine des Palmistes
- La Petite Plaine à la Plaine des Palmistes

La dotation allouée par le Département s'élève à 500 € par an et par classe allouée au transport pour la découverte d'un espace naturel remarquable (dont 300 € maximum pour le transport) ET à la mise en oeuvre d'un arboretum d'espèces endémiques et indigènes ou d'un rucher pédagogique.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur les habitats naturels secondaires proches

→ Effet **POSITIF** permanent sur les habitats naturels indigènes reconstitués

→ Effet **POSITIF** permanent sur la flore indigène commune conservée sur site.

→ Effet **POSITIF** permanent sur la flore indigène patrimoniale conservée sur site.

→ Effet **NUL** sur le risque d'introduction de nouvelles EEE

3.4.3 Faune terrestre

IMPACTS

- **Réduction des habitats**

Les effets du déboisement réalisé en phase travaux seront définitifs et perdureront en phase exploitation. L'aménagement du site a pour conséquence la diminution locale des surfaces d'habitats propices au refuge et à la reproduction de la petite faune commune et notamment l'avifaune forestière et aux insectes. Aucun impact supplémentaire sur les habitats d'espèce n'est attendu en phase de fonctionnement du collège.

→ Effet **NUL** sur les habitats de la faune nicheuse patrimoniale commune.

- **Destruction**

Compte tenu du caractère anthropophile de certaines espèces concernées, l'entretien des îlots de végétation présent un risque de destruction de nichée.

→ Effet négatif **FAIBLE** permanent sur la faune nicheuse patrimoniale commune.

- **Pollution lumineuse**

Le projet prévoit la densification et le renforcement du réseau d'éclairage public. En l'absence de précaution et compte tenu de sa situation hors zone urbaine dense au sein d'un corridors de la trame aérienne nocturne, il présente un risque d'augmentation de la pollution lumineuse qui peut engendrer une recrudescence du nombre d'échouages d'oiseaux marins ou une mortalité massive d'insectes.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque d'échouage d'oiseaux marins.

→ Effet négatif permanent **FORT** sur le risque de mortalité des insectes

MESURES

- **Adaptation du programme d'entretien des espaces verts**

Lors de ces opérations, une attention particulière devra être portée sur l'adéquation du calendrier de ces opérations avec les cycles biologiques pour anticiper toute perturbation de la faune. À ce titre, les opérations de taille seront réalisées de manière privilégiée lors de l'hiver austral, entre les mois de mai et d'août. L'utilisation de produits chimiques tels que les produits phytosanitaires sera par ailleurs proscrite.

- **Gestion des eaux pluviales**

Le traitement paysager et aérien d'une importante partie des eaux pluviales dans le cadre du projet permettra de maintenir les conditions d'hydromorphie des îlots de végétation conservés ou renaturés. Cette stratégie permettra également le maintien / la création de petites zones humides favorable aux odonates au sein du projet

- **Choix des dispositifs d'éclairage**

Le choix du mobilier d'éclairage extérieur a fait l'objet d'une attention particulière pour réduire les consommations énergétiques ainsi que les risques de pollution lumineuse. L'ensemble des dispositions est détaillé dans le cadre du chapitre relatif aux réseaux et consommation électrique.

En complément, il peut être indiqué que l'ensemble des dispositifs d'éclairages installés dans le cadre du projet seront conformes à l'arrêté ministériel du 27/12/2018 (modifié par l'arrêté du 29 mai 2019) relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Les appareils seront choisis pour limiter la pollution lumineuse (*Indice ULOR nul*) et présenteront un indice de protection IP55 garantissant une étanchéité qui évite que les insectes ne puissent entrer à l'intérieur et mourir massivement. Cet indice de protection, compte tenu des conditions climatiques locales, garantit également la pérennité des équipements. Les projecteurs pour les terrains de sport seront de type asymétrique.

Le réseau d'éclairage sera commandé par détection couplée à une horloge astronomique qui permettra de régler les horaires d'éclairage et d'effectuer un abaissement de puissance. Le dispositif permettra également au service d'exploitation du collège d'intégrer, s'il le souhaite, le projet aux Nuits sans lumière. Chaque année, la commune participe en effet à cet événement organisé par le Parc National de La Réunion, en partenariat avec la Société d'Études Ornithologiques de La Réunion (SEOR) et procède à l'extinction des éclairages sur plusieurs sites communaux.

Conformément à l'arrêté, la direction du collège tiendra à disposition de l'autorité de contrôle compétente l'ensemble des éléments permettant de vérifier la conformité des installations d'éclairage (donnée sur l'intensité lumineuse, date de mise en fonction, puissance électrique du luminaire ...).

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur les habitats de la faune nicheuse patrimoniale commune.

→ Effet négatif **NÉGLIGEABLE** permanent sur la faune nicheuse patrimoniale commune.

→ Effet négatif **NÉGLIGEABLE** permanent sur le risque d'échouage d'oiseaux marins.

→ Effet négatif **FAIBLE** permanent sur le risque de mortalité des insectes

3.4.4 Continuité écologique

IMPACTS

- **Altération des continuités**

L'ensemble des impacts évoqués préalablement sur la flore, les habitats terrestres et la faune sont susceptibles de réduire les fonctionnalités de corridors de la zone. Le projet concerne cependant un site présentant peu de fonction de corridor. Le risque principal concerne la trame aérienne et le risque d'échouage d'oiseaux marins.

→ Effet **NUL** sur la trame aquatique.

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur la trame terrestre.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur la trame aérienne.

MESURES

Les mesures proposées précédemment pour limiter les nuisances lumineuses ainsi que celle visant un maintien sur le projet des poches de végétation susceptibles de constituer une zone de refuge, d'alimentation voire de reproduction pour la petite faune patrimoniale terrestre qui occupe actuellement le site permettront de limiter les impacts sur les trames aérienne nocturne et terrestre .

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur la trame aquatique.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur la trame terrestre.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur la trame aérienne.

3.5 Paysage

- **Modification des perceptions visuelles**

Les mutations du paysage initiées durant les travaux, en particulier le défrichement des espaces boisés, perdureront en phase exploitation. Le projet transformera indéniablement le paysage du site, l'aspect de la zone et les perceptions visuelles, notamment rapprochées. L'occupation du sol évoluera de manière définitive, passant d'espaces semi naturels a des espaces plus aménagés.

Sans qu'elle puisse être qualifiée de négative ou positive, l'incidence paysagère du projet en phase d'exploitation est jugée forte.

→ Effet **FORT** permanent sur les perceptions visuelles.

MESURES

Localisé à l'interface du centre-ville et d'une zone péri-urbaine résidentielle occupé de pavillons avec jardins, l'intégration paysagère du projet dans son environnement immédiat constitue l'un des enjeux majeurs de sa conception.

À ce titre, une équipe d'architectes, de paysagistes et d'ingénieurs se sont attachés à donner, en totale concertation avec les services municipaux, une grande cohérence à l'opération afin de l'intégrer au mieux dans le tissu urbain existant et en devenir.

- **Implantation et hauteur des bâtiments**

La forme, l'implantation et l'architecture du projet répondent aux contraintes topographiques du site. Un travail fin de nivellement des bâtiments et de profilage des cheminements a été réalisé pour apprivoiser le relief, accompagner la topographie et limiter les terrassements et soutènements. Cette démarche permet une insertion douce et harmonieuse dans le relief local.

L'ensemble des prescriptions règlementaire du PLU relatives à l'implantation et à la hauteur maximale autorisé des construction ont été scrupuleusement intégrées à la conception du projet.

Pour préserver la qualité du paysage et l'image urbaine de village, le projet propose un bâti en R+1 (12 m de hauteur maximale) parfaitement intégré au site et dans la continuité du tissu urbain alentour.

Afin de limiter l'incidence visuelle des constructions, le projet prévoit également la réalisation de petites unités reliées par coursives pour offrir dans les interstices des dégagements visuels sur l'environnement. Tout en conservant une continuité avec le collège, le gymnase est implanté en partie basse du site.

- **Parti architectural**

La qualité architecturale a par ailleurs guidé la conception du projet. Celui-ci prévoit la réalisation de bâtiments construits avec des matériaux de qualité agencés au sein d'un parti architectural soigné. Une attention toute particulière a été accordée au traitement des façades principales.

Les différentes entités du projet sont construites dans une uniformité de matériaux excepté les logements de fonction qui affirmeront une opposition entre le lieu de travail et le lieu de résidence.

- **Traitement des espaces extérieurs et parti paysager**

Afin d'apporter un traitement qualitatif au projet et à son intégration urbaine et paysagère, un soin particulier a été apporté au choix du mobilier et à la définition d'un parti paysager adapté aux milieux.

Les constructions seront organisées pour créer des espaces extérieurs propices à la détente, à la rencontre, à la pratique d'activités ludiques et sportives. Le projet propose une importante végétalisation des accès, circulations et espaces aménagés. La cour accueillera des îlots végétaux permettant la création d'espace ombragé et agréable. Les abords des bâtiments seront également denses en végétation. La promenade piétonne des élèves depuis la zone de dépôt bus jusqu'à l'entrée du collège est soulignée par un écrin boisé. Le parvis est traité de façon généreuse pour réunir piétons, cyclistes et PMR.

L'objectif du volet paysager est de créer un sentiment de bien-être et de confiance grâce à un paysage magnifiant le patrimoine environnemental local. Les végétaux endémiques et/ou remarquables existants seront préservés pour marquer l'identité de l'environnement du projet. La végétalisation des espaces extérieurs permettra également d'intégrer les aménagements dans le paysage et de contribuer au confort des futurs utilisateurs.

Le projet prévoit également la préservation d'une partie significative de la végétation du site.

- **Entretien et maintenance des installations et espaces extérieurs**

L'entretien, le nettoyage et la maintenance des installations et espaces extérieurs permettront de maintenir la qualité visuelle du projet.

Hors zones spécifiques de renaturation faisant l'objet d'un entretien spécifique réduit, la végétation des espaces verts sera ainsi régulièrement taillée afin de garder l'aspect et l'ambiance voulus (port des végétaux, ouvertures, fenêtres, passage des piétons et des voitures, etc.). Les espaces publics seront régulièrement nettoyés.

À la suite de leur réalisation, la gestion des opérations et notamment des communs et espaces extérieurs sera assurée par les agents d'entretien du collège.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **POSITIF** permanent sur les perceptions visuelles.

3.6 Milieu humain et Santé

3.6.1 Contexte foncier

IMPACTS

L'exploitation de l'aménagement n'aura aucune incidence sur les limites du site et sur le foncier, notamment riverain.

→ Effet **NUL** sur le foncier.

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur le foncier.

3.6.2 Population et Logements

IMPACTS

- **Apport de population**

Le projet consiste en la reconstruction délocalisée d'un équipement public existant. D'une capacité d'accueil supérieur, le futur collège sera en mesure d'accueillir d'avantage d'élèves et nécessitera un personnel plus nombreux que celui en activité dans la structure actuelle.

Néanmoins, la population amenée à fréquenter le collège habite déjà sur le territoire palmiplois puisqu'elle fréquente le collège actuel. Le projet a vocation à garantir une meilleure localisation et fonctionnalité mais concerne en priorité la population existante.

Il n'aura donc pas d'effet significatif sur le contexte démographique local même si l'augmentation de la capacité d'accueil pourrait à terme, et à la marge, attirer de nouvelles populations.

→ Effet **NEGLIGEABLE** permanent sur la démographie.

- **Création de logements**

Le projet prévoit la création de 4 logements de fonction destinés au personnel de l'établissement.

→ Effet **NEGLIGEABLE** sur le logement.

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet **NEGLIGEABLE** permanent sur la démographie.
- Effet **NEGLIGEABLE** permanent sur le logement.

3.6.3 Contexte urbain

IMPACTS

- **Vocation du secteur et développement urbain**

Le projet est localisé en zone Ub du PLU 2013 en vigueur, secteur qui fait également l'objet d'un emplacement réservé pour la réalisation d'un collège par le Département. Le PLU en vigueur est en cours de révision. Le zonage réglementaire de la parcelle au titre du projet de PLU est toujours un zonage Ub autorisant le projet.

La reconstruction du collège sur ce site répond donc pleinement aux orientations définies dans les documents d'urbanisme et de planification en vigueur. Elle permet de valoriser des terres actuellement en friche se situant dans un secteur urbain, de répondre aux besoins du territoire et de respecter les objectifs de développement urbain de la commune.

- Effet **POSITIF** permanent sur la vocation du secteur.

MESURES

Comme indiqué précédemment (*cf. paragraphe relatif au paysage*), une équipe d'architectes, de paysagistes et d'ingénieurs se sont attachés à donner, en totale concertation avec les services municipaux, une grande cohérence à l'opération afin de l'intégrer au mieux dans le tissu urbain existant et en devenir. L'ensemble des prescriptions réglementaire du PLU ont notamment été scrupuleusement intégrées à la conception du projet.

→ L'analyse de la compatibilité avec le document d'urbanisme opposable est réalisée dans le chapitre spécifique justifiant de la compatibilité du projet avec l'affectation des sols.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet **POSITIF** permanent sur la vocation du secteur.

3.6.4 Occupation et activité

IMPACTS

- **Création d'emplois**

Le projet sera à l'origine d'éventuelles créations de postes (enseignant, personnel administratif et d'entretien) au sein du collège en lien avec son agrandissement.

- **Activité économique**

La reconstruction délocalisée du collège est susceptible de favoriser l'installation de commerces de proximité motivée par l'implantation de l'établissement scolaire.

Le projet participe à la modernisation et au développement de la commune. À ce titre, il est susceptible de favoriser l'attractivité et le dynamisme du territoire. L'effet sur les activités économiques du secteur demeure néanmoins peu significatif.

→ Effet **POSITIF** permanent sur l'offre de création d'emplois.
→ Effet **POSITIF** permanent sur l'activité économique du secteur.

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **POSITIF** permanent sur l'offre de création d'emplois.
→ Effet **POSITIF** permanent sur l'activité économique du secteur.

3.6.5 Équipements

IMPACTS

- **Création d'équipements**

Le projet de délocalisation et d'agrandissement du collège permet la création d'équipements de qualité adaptés au site, répondant aux normes techniques de construction et d'accessibilité, et offrant aux usagers des espaces adaptés aux missions de l'établissement. Il permettra d'accueillir les élèves (+200 places) et le personnel dans des conditions satisfaisantes, chose que ne permet plus l'établissement actuel.

Le projet prévoit également la création d'équipements sportifs répondant aux mêmes exigences de qualité et d'accessibilité. Une partie de ces équipements est par ailleurs destinée au grand public et accessible même en dehors des plages horaires et jours de fonctionnement du collège.

À noter que le collège actuel fera l'objet d'une rétrocession par le Département à la commune de la Plaine des Palmistes. Son utilisation future n'est pas encore arrêtée.

Le projet permet donc de renforcer significativement l'offre d'équipements sportifs et d'enseignement sur le territoire palmyrien.

→ **Effet POSITIF permanent sur l'offre d'équipement sportif et d'enseignement de la commune**

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ **Effet POSITIF permanent sur l'offre d'équipement sportif et d'enseignement de la commune**

3.6.6 Patrimoine humain

IMPACTS

- **Détérioration du patrimoine ou ses abords**

Aucun effet particulier n'est à attendre en phase d'utilisation. Le projet se situe notamment à plus de 500 mètres des monuments classés à l'ISMH du secteur. Il n'est concerné par aucun périmètre de protection, site protégé, ou site archéologique.

→ **Effet NUL sur le patrimoine humain ou ses abords.**

MESURES

En l'absence d'effet négatif, la mise en œuvre de mesure ne s'avère pas nécessaire.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ **Effet NUL sur le patrimoine humain ou ses abords**

3.6.7 Desserte et trafic

IMPACTS

- **Trafic routier induit**

La relocalisation du collège va générer un déplacement des flux, routiers notamment, du site de l'actuel collège vers le site du nouveau collège. Or, le site du projet est localisé seulement 200 m au Sud-Ouest du site de l'actuel collège, le long du même axe routier. Le déplacement des flux concerne donc principalement cet unique axe, la rue Louis Carron. Il s'agit d'un déplacement modéré qui n'est pas de nature à modifier de manière significative l'organisation des déplacements à grande échelle.

L'augmentation de la capacité d'accueil de l'établissement, de l'ordre de 200 élèves, devrait également générer une hausse du trafic associée à la desserte du collège. Le trafic sur la rue Louis Carron ne devrait néanmoins pas connaître d'évolution significative suite à la réalisation du projet.

Le risque de congestion aux heures de pointe et de stationnement désorganisé le long des accès aux heures d'entrée/sortie des classes ne peut cependant être totalement écarté.

Sans étude trafic spécifique, l'estimation plus précise de l'incidence de l'exploitation et la fréquentation du projet sur les flux routiers n'est pas réalisable.

→ **Effet négatif permanent MODERE sur les conditions locales de circulation**

- **Besoin de stationnement**

Le futur collège accueillera 24 classes. À ce titre, le nombre de places de stationnement exigé par le PLU est de 48. Toutefois, pour assurer un bon fonctionnement et une bonne desserte, le projet prévoit la réalisation de 90 places de stationnement mutualisées pour la desserte des équipements sportifs soit près du double de la capacité prescrite par le PLU. Conformément à la réglementation, au moins 2 % du nombre total de places prévues pour le public seront accessibles aux PMR. Les logements de fonction disposent quant à eux de d'une place de stationnement privée. Le projet prévoit également environ 20 m² de stationnements deux roues réparti sur les espaces publics.

→ **Effet POSITIF permanent sur les capacités de stationnement sur le secteur.**

MESURES

- **Organisation pertinente des flux**

Le traitement des accès piétons et véhicules depuis l'espace public mais également au sein même du collège a fait l'objet d'une attention toute particulière lors des études de conception.

Les espaces réservés à la dépose des élèves (dépose minute / desserte de bus) et aux stationnements bénéficient d'un accès simple et rapide pour ne pas perturber la circulation au sein du quartier. Depuis la desserte Bus et le parking, les collégiens disposent de cheminement exclusivement piéton pour rejoindre le parvis et l'établissement scolaire.

La desserte des véhicules de livraison et d'entretien se fera par un seul et unique accès permettant de desservir les aires de livraison de la cuisine / salle de restauration, les aires de stockage et de tri des déchets, les logements de fonction et les locaux de maintenance. Ces zones sont hors emprise de voirie. Le gymnase dispose de sa propre voie de service, elle-même indépendante.

L'organisation des accès et la gestion des flux adoptées permettent un fonctionnement cohérent harmonieux aux différentes échelles : entre le collège et l'extérieur, entre les différentes entités, entre les espaces de chacune d'elles. Elles permettent d'éviter un croisement de flux, notamment « Piétons / Véhicules » et apporter la sécurité nécessaire aux déplacements et à l'exercice des différentes activités dans des conditions satisfaisantes.

- **Contrôle des vitesses de circulation au sein du projet**

Des dos-d'âne et des plateaux surélevés seront installés à des distances régulières pour casser les vitesses et limiter le risque d'accident sur les voiries autour du projet. La signalisation routière verticale et horizontale réglementaire sera mise en œuvre.

- **Incitation aux modes de déplacement doux et au TC**

Le projet favorise le recours aux modes de déplacement doux (marche et vélo) et à l'utilisation des transports en commun. Différentes dispositions ont été prises en ce sens dans le cadre de sa conception :

- Maintien / confortement de la piste cyclable existante le long de la rue Croix Rouge ;
 - Création d'une surface de 20m² dédiée au stationnement 2 roues sur le projet ;
 - Réalisation d'espaces extérieurs et cheminement confortable favorisant les modes doux y/c PMR ;
 - Aménagement d'une aire de desserte de bus (600 m²) devant l'établissement, hors voirie.
- L'organisation des transports scolaires est assurée par la CIREST. Les élèves sont transportés de leur domicile vers leur établissement scolaire le matin et inversement le soir.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

- Effet négatif permanent **FAIBLE** sur les conditions locales de circulation routière.
- Effet **POSITIF** permanent sur les capacités de stationnement sur le secteur.

3.6.8 Risques technologiques

IMPACTS

- **Aggravation des risques technologique**

À la suite des travaux, l'exploitation du projet n'impliquera pas d'opérations ou d'activités de nature à présenter un risque technologique. Le projet par ailleurs à distance raisonnable des ICPE de la zone.

- Effet **NUL** sur le risque technologique

- **Incendie**

Le futur collège assura l'accueil de près de 700 personnes dans un secteur boisé soumis à un faible risque incendie. La fréquentation de ce site augmentera le nombre de personnes exposées au risque et accentue les risques de départ de feux d'origine humaine (Utilisation d'engins et outils thermiques ou électriques, de produits inflammables, utilisation du feu au niveau de la cuisine, etc.).

Dangereux par les blessures et les destructions qu'ils provoquent, ils sont responsables de plusieurs centaines de morts par an en France. La plupart de ces départs de feu sont dus à des installations ou équipements électriques défectueux ou surchargés, et à des cas d'imprudence.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque de départ d'incendie.

VULNÉRABILITÉ VIS-À-VIS DES ACCIDENTS MAJEURS

L'étude de l'incidence sur l'environnement d'un fonctionnement dégradé du projet lié à sa vulnérabilité du projet aux accidents majeurs fait l'objet d'un chapitre spécifique.

MESURES

- **Conception**

L'ensemble des dispositions réglementaires relatives à la maîtrise du risque d'incendie ont été intégrées à la conception du projet et notamment :

- Respect des mesures préventives et dispositions constructives anti-incendie réglementaires applicables aux ERP de 3ème catégorie de type R (*Établissements d'enseignement*) avec des activités annexes de type X (*Établissements sportifs couverts*) et de type N (*Restaurants et débits de boisson*), et aux logement de fonction (*arrêté du 31 janvier 1986*) ;
- Application des normes NFP, notamment concernant les installations électriques, et les moyens de détection / d'alarme et de prévention de l'incendie ;
- Installation de 2 poteaux incendies (200mètres du gymnase et entrée principale du collège) ;
- Installation d'extincteur portatif à eau pulvérisé (Un appareil pour 200m²) et d'extincteur CO2 pour les locaux électriques
- Voies d'accès aux bâtiments de gabarits adaptés aux moyens de luttés du SDIS ;
- Dimensionnement des réseaux selon la réglementation incendie ;
- Affichage des plans et consignes réglementaires visant à faciliter l'action des sapeurs-pompiers.

- **Entretien**

À la suite de sa réalisation, la maintenance et l'entretien de l'établissement sera réalisé par le factotum ou par des sociétés d'intervention extérieures qui veilleront à une vérification et à un entretien régulier des installations présentant un risque de départ de feu. Les moyens de détection / d'alarme et de prévention de l'incendie seront régulièrement contrôlés.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur le risque industriel.

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur le risque de départ d'incendie

3.6.9 Qualité de l'Air

IMPACTS

- **Émission de polluant atmosphérique**

Le projet est relativement passif en termes d'émissions de polluant atmosphérique. Il ne prévoit pas d'installation ou d'activité spécifiquement émettrice susceptible d'altérer de manière significative la qualité de l'air. Son exploitation et sa fréquentation seront à l'origine d'émissions urbaines classiques notamment liées à la circulation routière induite, au fonctionnement des dispositifs de chauffage.

Sans étude spécifique précise, l'estimation de la quantité de polluants atmosphériques émise dans le cadre de l'exploitation du projet (tous contributeurs confondus) n'est pas réalisable. Néanmoins, compte tenu de sa vocation d'enseignement et sportive, l'exploitation n'aura vraisemblablement pas d'incidence notable sur la qualité de l'air du secteur, qui plus est largement balayé par les vents.

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur les émissions de polluant atmosphérique.

- **Nuisances olfactives**

Les principales sources potentielles d'émissions olfactives liées au projet sont :

- Les zones de rétention infiltration d'eaux pluviales, en cas de stagnation des eaux ;
- Les zones de traitement des eaux usées, en cas de dysfonctionnement ;
- Les zones des déchets alimentaires fermentescibles, en cas de stockage prolongé ;
- Les zones de compostages, en cas de problème d'aération et d'excès de matière azotée.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur les nuisances olfactives.

MESURES

- **Gestion des déchets**

L'ensemble des dispositions prévues pour assurer la gestion adéquate des déchets (*cf. paragraphe spécifique*) permettra d'éviter les mauvaises odeurs, notamment au niveau des zones fréquentées par le public.

- **Conception et entretien des zones de rétention / infiltration**

Ces zones ont été dimensionnées et sont conçues afin que le débit de fuite permette un écoulement en continu. L'entretien, le nettoyage et la maintenance par les services permettront de s'assurer de leur bon fonctionnement. Les résidus en fond de bassin seront nettoyés au besoin pour éviter une putréfaction des matières organiques.

- **Incitation aux modes doux et TC**

Les dispositions évoquées précédemment (*Cf. chapitre relatif au trafic*) d'incitation au recours aux modes de déplacement doux et au TC participent à la réduction des émissions de polluants atmosphériques associés au trafic routier.

- **Inspection et entretien des réseaux EU**

Les réseaux d'eaux usées seront inspectés régulièrement par un prestataire spécialisé intervenant pour le compte du collège afin de s'assurer de l'absence de fissure et de risque de fuite.

- **Renouvellement de l'air**

Le renouvellement de l'air dans les locaux sera assuré par la mise en place:

- D'un système en ventilation naturelle fonctionnant tout azimut et toute l'année ;
- De brasseurs d'air en appoint ;
- De VMC pour les locaux d'aisance aveugles (local entretien) ;
- D'une hotte d'extraction pour la cuisine et la laverie.

- **Choix des matériaux de construction**

La volonté de limiter la pollution de l'air intérieur se traduit par le recours à des produits et matériaux de construction ayant initié une stratégie de quantification et de limitation des teneurs et émissions de COV et formaldéhyde (marquage CE, écolabels, étiquetage sanitaire, etc.). Les produits et matériaux de constructions et de décorations en contact avec l'air intérieur respecteront l'arrêté du 30 avril 2009, disposeront d'un étiquetage sanitaire selon la norme ISO 16000 et justifieront d'une classe à +.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur les émissions de polluant atmosphérique.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur les nuisances olfactives.

3.6.10 Ambiance sonore

IMPACTS

- **Nuisances sonores du projet**

Le projet a vocation à accueillir 600 à 700 élèves ainsi que le personnel. Bien que l'activité en elle-même du collège et de ses équipements connexes ne soit pas productrice de nuisances sonores significatives, la concentration d'un nombre important de personnes dans un même lieu est source de bruit.

En l'absence de précautions spécifiques, les espaces extérieurs que sont notamment la cour, le parvis, la salle de restauration et les équipements sportifs, présentent un risque de nuisance pour les riverains les plus proches de l'opération mais également pour les locaux sensibles, telles que les ceux d'enseignement ou d'administration. Au Nord et à l'Ouest du site, les habitations les plus proches sont implantées de l'autre côté des voies de circulation (rue de la croix rouge et Louis Carron), à environ 12 mètres des limites du site de l'opération. Au Sud, elles sont plus éloignées, à 45 mètres environ.

Le projet est également susceptible de générer des nuisances sonores du fait de l'augmentation prévisible de trafic - aux abords de l'établissement et aux heures de pointe - pour assurer la dépose des élèves. Comme indiqué précédemment, cette augmentation est néanmoins limitée.

Compte tenu du mode de fonctionnement du projet, les éventuelles nuisances sonores liées au collège demeurent diurnes et limitées aux jours de semaine hors période de vacances scolaires. Celles liées à l'exploitation des installations sportives concernent un nombre de jours et une plage horaire plus ample et présentent à ce titre d'avantage de risque de perturbation.

→ **Effet négatif permanent MODERE à FORT sur la tranquillité des riverains et les zones sensibles du projet**

MESURES

S'agissant d'un établissement d'enseignement, le projet est soumis à la réglementation du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

Afin de satisfaire au respect de la réglementation acoustique, et de limiter les conflits d'usages au sein du projet et l'exposition des riverains aux nuisances sonores, plusieurs dispositions ont été adoptées dans la conception même du projet.

- **Étude acoustique détaillée**

À ce titre, le projet a fait l'objet d'une simulation acoustique basée sur une modélisation 3D prenant en compte la volumétrie et le positionnement des différents matériaux du projet et la localisation exacte des sources sonores. Cette étude a ainsi permis de préconiser les solutions de traitements adaptées pour s'assurer de l'atteinte des objectifs en termes d'intelligibilité et de maîtrise des ambiances sonores.

→ *L'étude complète menée par le cabinet Imageen est fournie en Annexe 9.*

- **Adaptation du plan masse**

Le principal lieu émetteur de bruit au sein de l'aménagement est la cour de récréation. À ce titre, cette dernière été installées au centre du collège. Les bâtiments l'entourant forment ainsi un « rempart » contre le bruit, le contenant dans l'enceinte de l'établissement et réduisant sa propagation.

La proximité de la cour avec les salles de classe n'est pas problématique. Les nuisances sonores liées à la circulation des élèves se feront à des horaires spécifiques différentes de celles des cours. Le parking et la salle de restauration seront également utilisés durant les périodes d'inoccupation des salles d'enseignement. Hors parking, le projet est par ailleurs exclusivement piéton.

La desserte des véhicules de livraison et d'entretien se fera par un seul et unique accès, éloigné des salles d'enseignement et services d'administration, permettant de desservir les aires de livraison de la cuisine / salle de restauration, les aires de stockage et de tri des déchets, les logements de fonction et les locaux de maintenance.

Les salles de musique et d'arts plastiques sont indépendantes des salles de cours. Le gymnase et les plateaux sportifs sont implantés en partie basse du collège, éloignés des zones d'enseignement par l'espace tampon que constitue le parking. Le bâti du gymnase et le parking isolent les plateaux de plein air des habitations situées le long de la rue Croix Rouge.

- **Dispositions constructives acoustiques**

L'isolation phonique est assurée selon différentes techniques selon les secteurs et les usages de l'établissement.

Les baies en contact avec l'extérieur seront montées en double vitrage mais ne présenteront pas de performance spécifique, d'une part car les nuisances extérieures sont faibles et d'autre part à cause du fonctionnement potentiel en ventilation naturelle, notamment sur la période estivale.

Le double vitrage dans les salles de cours de musique et d'arts plastiques permettra de limiter la propagation des bruits aériens vers les salles de classe.

D'une manière générale, les isolements aux bruits entre locaux sont obtenus par des planchers d'épaisseur suffisante et des cloisons séparatrices isolées. Des blocs portes acoustiques et des baies vitrées fixes sont également prévus, leurs performances étant adaptées et dimensionnées pour chaque localisation. Il est également prévu, pour apporter du confort acoustique, la mise en place de plafonds absorbants.

Les deux pompes à chaleur installées pour le chauffage du collège seront localisées dans un local technique aéré et n'émettront donc pas de bruit perceptible par les riverains. De la même manière, les salles de classe seront pourvues d'un système d'extraction pour assurer le renouvellement d'air et l'apport calorifique via la serre. Les équipements seront conformes à la réglementation en vigueur pour les émissions sonores.

Les dispositions acoustiques déployées permettent d'obtenir des ambiances acoustiques adaptées à chaque lieu de vie et d'activité du collège afin de garantir un confort aux élèves et au personnel.

- **Contrôle des vitesses aux abords du projet**

Des dos-d'âne et des plateaux surélevés seront installés à des distances régulières pour casser les vitesses sur les voiries aux abords du projet. La signalisation routière réglementaire sera également mise en œuvre.

- **Incitation aux modes doux et TC**

Les dispositions évoquées précédemment (*Cf. chapitre relatif au trafic*) d'incitation au recours aux modes de déplacement doux et au TC participent à la réduction des émissions sonores associées au trafic routier.

→ Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur la tranquillité des riverains et des zones sensibles du projet

3.6.11 Réseaux

Pour son bon fonctionnement, le projet de reconstruction du collège Gaston Crochet sera raccordé à l'ensemble des réseaux secs et humides existants.

- **Consommations d'eau potable**

Les consommations en eau dans le cadre de l'exploitation du projet sont liées à l'usage des sanitaires, des douches, aux opérations de nettoyage des locaux et à l'arrosage des plantations. Tous postes confondus, la maîtrise d'œuvre du projet évalue à environ 10 000 m³ / an la consommation de l'établissement à partir du réseau d'adduction.

La consommation communale étant d'environ 382 000 m³ en 2015 (source Rapport de présentation du projet de PLU), celle liée à l'exploitation du projet représente environ 2,6%. Elle équivaut également à la consommation annuelle de 67 réunionnais (150 m³/hab/an).

Le projet consistant en la reconstruction délocalisée d'un équipement public existant, l'impact réel et supplémentaire du projet doit néanmoins être relativisé et peut être considéré comme négligeable.

→ Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur la consommation en eau potable.

- **Qualité de la ressource en eau potable**

Le projet ne prévoit pas d'activité industrielle et/ou polluante. Les eaux usées seront par ailleurs prises en charge par un dispositif de collecte et de traitement autonome conformes aux dispositions et normes en vigueur, et adapté au projet et ses évolutions de capacité et aux caractéristiques des sols (*cf. paragraphe suivant*). Il n'existe de toute manière pas de captage d'alimentation en eau potable sur la zone et le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection.

→ Effet **NUL** sur la qualité de l'eau potable.

- **Assainissement EU**

Les consommations en eau potable attendues dans le cadre de l'exploitation du projet se traduiront également par une production d'eaux usées.

Le futur établissement accueillera 600 élèves avec possibilité d'augmentation à 700 élèves. Les personnels seront au nombre de 92 pour 600 élèves. Le collège accueillera de nombreux visiteurs et intervenants extérieurs. Il est prévu 4 logements de fonction de 4 à 5 pièces principales environ. Enfin, il est prévu élaborer 480 repas livrés par la cuisine centrale de La Plaine des Palmistes.

Sur la base de ces capacités nominales, du nombre de personnes attendues et des coefficients correcteurs fournis par la circulaire interministérielle N°97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif, les volumes d'eaux usées et la charge polluante issus de l'exploitation du projet équivalent à la production de 320 à 350 équivalents habitants (EH).

Tableau 46 : Volumes d'EU et charges polluantes issues de l'exploitation du projet

	600 élèves + 90 personnels → 320 EH	700 élèves + 100 personnels → 350 EH
Charges hydrauliques		
Volume journalier (m ³ /j)	48,0	52,5
Débit moyen journalier (m ³ /h)	4,8	5,3
Coefficient de pointe	3,0	3
débit de pointe (m ³ /h)	14,4	15,8
Charges polluantes		
DBO ₅ (kg/j)	19,2	21
DCO (kg/j)	38,4	42
MES (kg/j)	28,8	31,5
NTK (kg/j)	4,2	4,6
P _t (kg/j)	1,0	1,1

Le projet consistant en la reconstruction délocalisée d'un équipement public existant, l'impact réel et supplémentaire peut être considéré comme négligeable.

En l'absence de réseau d'assainissement collectif sur la commune, le projet disposera de son propre dispositif de collecte et de traitement individuel autonome conforme aux dispositions et normes en vigueur, et adapté à ses évolutions attendues d'effectif. Celui-ci sera implanté en partie basse de la parcelle au droit d'une zone non-aménagée. Seules les eaux usées seront déversées au réseau et en aucun cas les eaux pluviales.

→ Le plan des réseaux EU est fourni en Annexe 8.

Les modalités et caractéristiques techniques des ouvrages de gestion des eaux usées ont été établies lors d'une étude d'assainissement non collectif (Diagnostic géotechnique type G5 selon la norme NFP 94-500 de Novembre 2013 – LACQ BTP / septembre 2020) permettant de caractériser les capacités d'infiltration des sols et de préciser la filière adaptée.

Le système retenu, dimensionné pour 350 EH, sera composé des éléments suivants :

- Prétraitement

Le prétraitement sera opéré au sein de 4 fosses septiques en polyester de 45 m³ chacune. Ces ouvrages assureront la décantation des matières solides présentes dans les EU. Chaque fosse disposera d'un préfiltre, piégeant les MES, afin de limiter le colmatage des filtres à fibre de cocos. Les préfiltres devront régulièrement être inspectés et entretenus. À ce titre ils sont équipés de regard à couvercle. Les fosses permettent une digestion anaérobie de la fraction organique des dépôts. À ce titre, et pour éviter les problèmes d'odeur, elles seront équipées d'évent d'aération. La décantation primaire permet un abattement d'environ 30 % de la DBO₅ et une réduction de 50 % des matières en suspension.

Un séparateur de graisses et de féculs sera également mis en place pour le prétraitement des eaux issues du restaurant avant rejet dans le réseau des eaux usées. Un bac neutralisateur des acides sera installé pour le prétraitement des eaux issues des salles de travaux pratiques de physique et chimie.

- Traitement : Filtres à fibre de cocos

Afin de traiter les eaux préfiltrées, 12 modules de filtres biologiques à fibres de Coco seront installés. Chaque module propose une surface de filtration de 20,4 m², soit une surface globale de 244,8 m² permettant le traitement de la charge polluante de 360 EH.

Chaque module sera doté d'un regard d'inspection, facilitant leur entretien et d'un regard de prélèvement sur le réseau de sortie. Les éléments constitutifs du système seront enterrés à l'exception des regards de visite. D'après les données fournies par le constructeur, les concentrations résiduelles des effluents en sortie et les performances épuratoires moyennes du dispositif retenu sont les suivantes :

Tableau 47 : Résultats moyens du traitement des effluents par filtre EPURFLO

Paramètre	Effluent en sortie	Rendement de la filière
DBO ₅	≤ 10 mg/l	≥ 97%
DCO	≤ 55 mg/l	≥ 91%
MES	MES ≤ 10 mg/l	≥ 96%
Nitrification	-	> 90%

Source : PREMIER TECH TECHNOLOGIES

- Dispersion des effluents traités

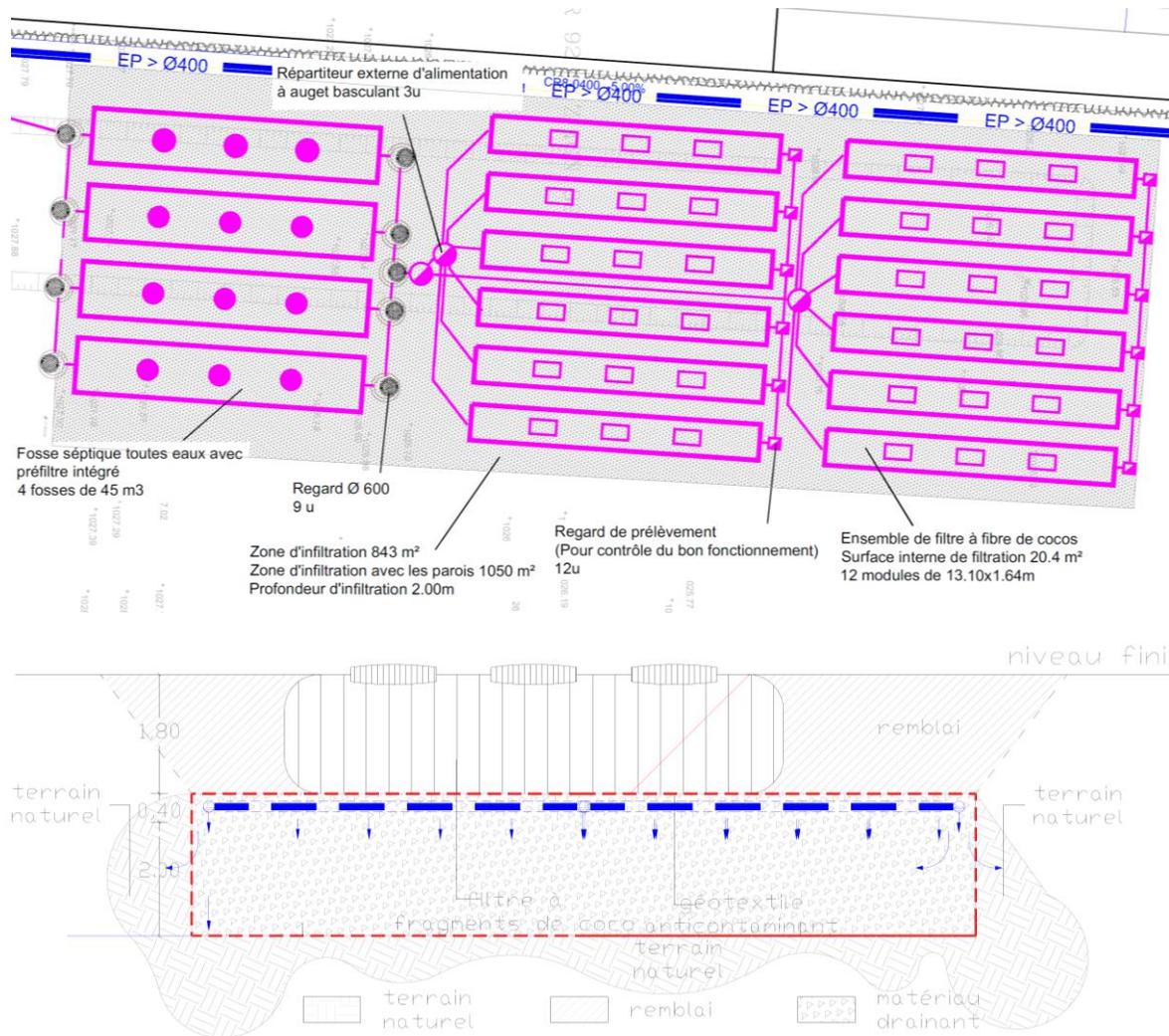
En application de l'article 49 du Règlement Sanitaire Départemental interdisant « *les rejets d'effluents, même traités, en milieu superficiel risquant d'engendrer les mares d'eaux stagnantes de nature à créer des gîtes à moustiques* », une infiltration dans le sous-sol des effluents et à l'intérieur de la parcelle est donc nécessaire.

Le projet prévoit la réalisation d'une zone d'infiltration des eaux épurées d'une surface au sol de 843 m² (surface totale avec les parois de 1 050 m² soit 3m² / EH) installée sous les filtres à fibre de cocos. L'épandage sera réalisé par l'intermédiaire de tuyaux distributeurs (≥ Ø100) résistants munis d'orifices (≥ 5 mm) placés horizontalement dans un ensemble de tranchées (70 cm – remplissage de graviers 10/40 sans fines) espacées de 1.5 m (distance entre les axes). Le volume entre les tranchées est rempli de grave en 20/40. L'ensemble du massif d'épandage et d'infiltration est enveloppé dans un géotextile anti-contaminant.

Le dispositif d'épuration proposé atteindra les niveaux de traitement conformément aux exigences de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié par l'arrêté du 24 Aout 2017 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO₅.

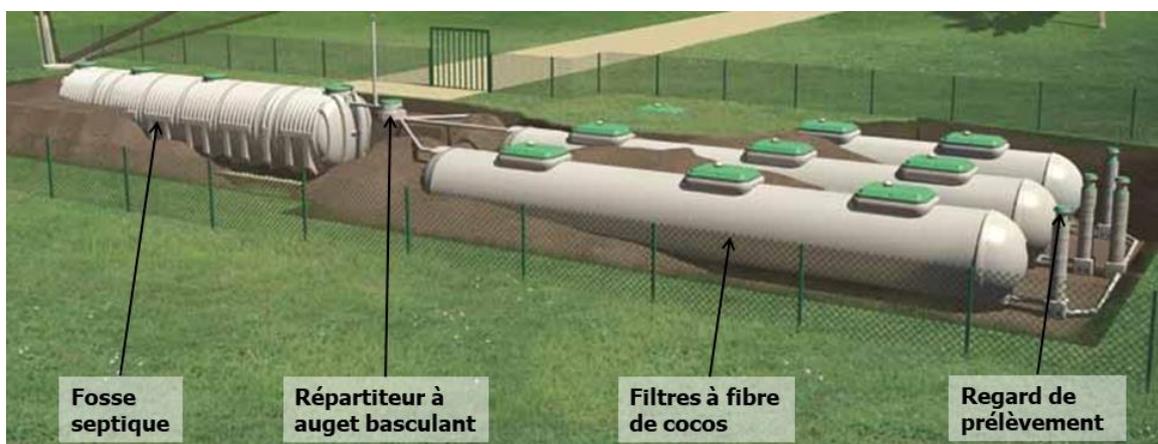
→ Effet **NUL** sur la production d'eau usée.

Figure 114 : Plan et coupe du dispositif d'assainissement des EU du projet



Source : ICR

Figure 115 : Schéma du système d'assainissement par filtres à fibre de cocos



Source : Premier Tech Technologies

- **Assainissement EP**

L'incidence du projet en phase d'exploitation sur les réseaux d'assainissement des eaux pluviales a été abordée dans le cadre du chapitre relatif aux eaux superficielles.

Pour rappel, l'aménagement engendrera une augmentation de l'ordre de 34 % du débit de fuite généré par les sous-bassins versant du projet pour une pluie d'occurrence 20 ans par rapport à l'état initial sur la parcelle (Cf. paragraphe relatif aux eaux superficielles).

Néanmoins, l'exutoire final des eaux ruisselant sur la parcelle est conservé. Les ruissellements issus du projet s'écouleront jusqu'à la Ravine Bras Michel, de manière diffuse et selon la pente naturelle des terrains. Il n'existe pas d'aménagement hydraulique canalisant les eaux pluviales vers celle-ci. En l'absence de réseaux en aval du projet, ce dernier n'aura pas d'incidence.

Le réseau EP du projet également permet de prendre en charge et de rejeter de manière diffuse vers l'aval les eaux de ruissellement issues de l'amont de la rue Louis Carron et déversant sur la parcelle en cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie décennale.

→ Effet NUL sur le réseau d'assainissement des eaux pluviales.

- **Consommation électrique**

→ L'ensemble des études relatives à la gestion de l'énergie dans le cadre du projet ainsi qu'à la qualité thermique et l'éclairage naturel des locaux est fourni en Annexe 9.

Les consommations annuelles en électricité du projet sont estimées ci-après (kWh/an) pour le collège (y/C zone de restauration), le gymnase et les logements de fonction.

Tableau 48 : Estimations des consommations annuelles en électricité du projet

Zones	Consommation annuelle	Ratio énergétique	Ratio seuil PERENE
Collège	74 112 kWh/an	24 kWh/an/m ²	25 kWh/an/m ²
Collège + Restaurant / cuisine	174 379 kWh/an	49 kWh/an/m ²	-
Gymnase	40 780 kWh/an	20 kWh/an/m ²	-
Logement	9 883 kWh/an	27 kWh/an/m ²	28 kWh/an/m ²
TOTAL	225 042 kWh/an		

Hors restauration et cuisine, les principaux postes de consommations en électricité dans le cadre de l'exploitation du collège sont liées à l'éclairage (intérieur et extérieur), à la production d'eau chaude sanitaire, à l'alimentation des ordinateurs et équipement, et à celle des auxiliaires de ventilation.

La consommation électrique totale annuelle s'élève à 225 MWh soit 1,5% de la consommation d'électricité de la commune en 2018 (15 GWh – source Rapport de présentation du projet de PLU).

L'étude Bilan Carbone réalisée par la maîtrise d'œuvre selon la Méthode Tec-tec indique que l'exploitation du projet dans une configuration « Standard » avec recours au chauffage de l'ensemble des pièces à occupation prolongée pendant 6 mois de l'année mènerait à une consommation énergétique totale de 367 MWh annuels (53,6 kWh/m²/an) soit 63 % supérieur à celle du projet retenu.

→ **Cette étude BC est fournie en Annexe 14 du dossier.**

La stratégie bioclimatique déployée dans le cadre du projet et le choix des équipements permet la réalisation d'un collège dont le ratio de consommation est de 24 kWh/m²/an soit inférieur aux objectifs PERENE pour les établissements d'enseignement du secondaire et vraisemblablement nettement inférieur au ratio de consommation de l'actuel collège.

→ **Effet POSITIF permanent sur la consommation électrique**

MESURES

- **Mise en place de dispositifs hydroéconomiques**

Afin de limiter la consommation d'eau potable, l'ensemble de la robinetterie installée sera équipé de dispositifs hydroéconomiques (réducteurs de pression, robinets temporisés, débits limités, douches à mitigeur, WC à double réservoir). La mise en place de ce type d'équipement permet une réduction de 40% des consommations d'eau potable liées aux sanitaires.

- **Détection des fuites et suivi des consommations**

Le réseau d'adduction du projet sera équipé de compteurs sectoriels permettant une détection plus rapide et plus précises des fuites éventuelles. Des sous compteurs seront installés pour : la cuisine et le gymnase. Chaque logement est équipé d'un compteur individuel permettant le suivi des consommations et incitant à les limiter.

- **Choix de la palette végétale**

Le climat relativement humide sur le secteur combiné à une palette végétale privilégiant les espèces peu gourmandes en eau et notamment les espèces indigènes ou endémiques adaptées au secteur permet d'éviter l'arrosage des espaces verts du projet. Les espèces seront choisies en fonction de leur proximité avec les espaces de rétention et de gestion des eaux pluviales. Plus on s'en éloignera, moins les plantes et arbres implantés auront besoin d'eau pour se développer.

- **Sensibilisation du personnel et des élèves**

L'ensemble des élèves et personnels, notamment d'entretien, seront sensibilisés à la gestion raisonnée de la ressource en eau. Des panneaux d'informations pédagogiques seront installés au niveau des sanitaires et des douches du gymnase.

En établissement scolaire la consommation moyenne est de 5m³/an/élève. La mise en place de moyen de comptage individuel par secteur, de surveillance et de suivi, de robinetterie performante et d'économiseur permet une consommation de à 3m³/an/élève (-40%).

Pour les activités sportives avec douches une consommation moyenne de 60 litres /personne représente environ 400m³/an. Ce ratio peut être ramené à 40 litres / personne, soit environ 300m³/an (-25%), grâce à la mise en place de robinetteries temporisées et une sensibilisation des usagers

- **Surveillance et entretien des dispositifs d'assainissement**

L'exploitation, la surveillance et l'entretien des dispositifs de collectes et de traitement des eaux usées seront effectués, conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié par l'arrêté du 24 Aout 2017 et au préconisation des constructeurs, par des entreprises extérieures spécialisées. Les déchets issus de l'entretien seront évacués en filières agréées. Le choix de la filtration par fibre de cocos permet d'évacuer les matériaux usagers vers des filières de revalorisation (compost).

Les performances du dispositif épuratoire et la conformité des abattements de pollution sur les eaux traitées devant être vérifiées, un programme d'autosurveillance sera également mené.

Conformément à l'article 11 de l'arrêté, l'exploitant tiendra à jour un registre mentionnant notamment les incidents intervenus et mesures prises pour y remédier, les procédures de maintenance, un calendrier prévisionnel d'entretien des ouvrages et une liste des points de contrôle des équipements soumis à une inspection périodique.

Enfin tous les deux ans, conformément à l'article 20 de l'arrêté, l'exploitant établira un bilan de fonctionnement du système d'assainissement qu'il transmettra au service en charge du contrôle des installations et à l'Office de l'Eau.

- **Gestion des eaux pluviales**

La mise en place des mesures proposées précédemment pour la protection des sols et la gestion des eaux pluviales permettra de réduire fortement les effets du projet sur les ruissellement. La mise en place des mesures correctives permet d'améliorer la situation hydraulique de près de 40% par rapport à l'état initial, pour une pluie de retour vingtennale.

À la suite de leur réalisation, l'ensemble des réseaux EP seront rétrocédés au collège qui en assurera la surveillance et l'entretien périodique afin qu'ils assurent de façon pérenne leur rôle d'évacuation et de régulation des eaux.

- **Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale**

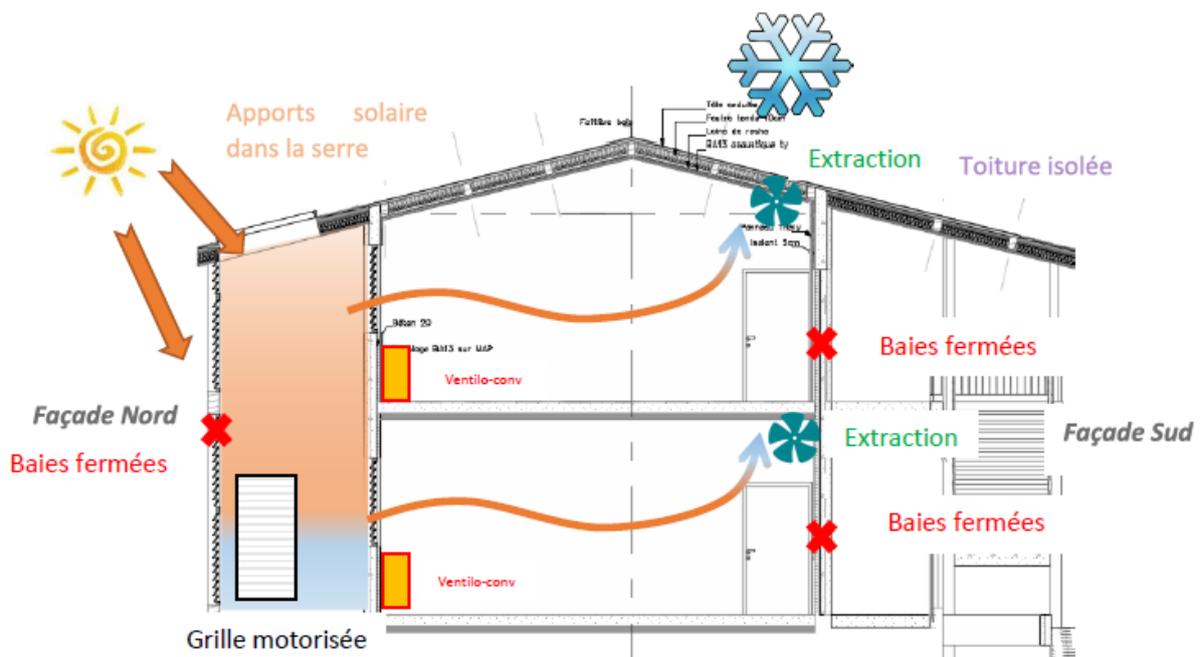
Le projet limite largement le recours spatial et temporel au chauffage. Pour rendre cela possible et afin de favoriser le confort thermique des usagers, le projet prend des mesures techniques et architecturales spécifiques conformes au référentiel PERENE (et à la RTAADOM pour la partie logements de fonction) permettant de renforcer l'inertie thermique des bâtiments :

En premier lieu, l'organisation des différents bâtis a été pensé au regard des caractéristiques climatiques locales afin de limiter les consommations énergétiques. La conception des bâtiment, et notamment des salles de classe, privilégie une orientation Nord-Est / Sud-Ouest afin de favoriser les apports solaires tout en éliminant le rayonnement direct et les effets des Alizés.

La conception de l'enveloppe a également fait l'objet de nombreux échanges et temps de travail en collaboration avec les architectes pour trouver le meilleur optimum en matière de lumière naturelle / confort thermique. Tous les murs et toitures seront isolés conformément au référentiel PERENE. Des doubles peaux vitrées, équipées de jalousies réglables, fonctionnant comme des serres sont implantées devant les locaux face aux vents dominants permettant d'augmenter la température en hiver et d'éliminer ou de réguler les effets indésirables des Alizés. Elles créent également un espace tampon vis-à-vis de l'extérieur permettant de réduire les déperditions de nuit.

La simulation thermique dynamique en fonctionnement passif a mis en avant la possibilité de se passer de système de chauffage sur une bonne partie de la période hivernale pour les salles de classes. Un appoint chauffage est nécessaire pour les autres locaux à occupation prolongée (service administratif et vie scolaire) sur le mois de Juin et Septembre (les mois de Juillet et Aout étant des mois de vacances).

Figure 116 : Fonctionnement thermique passif du bâtiment en hiver

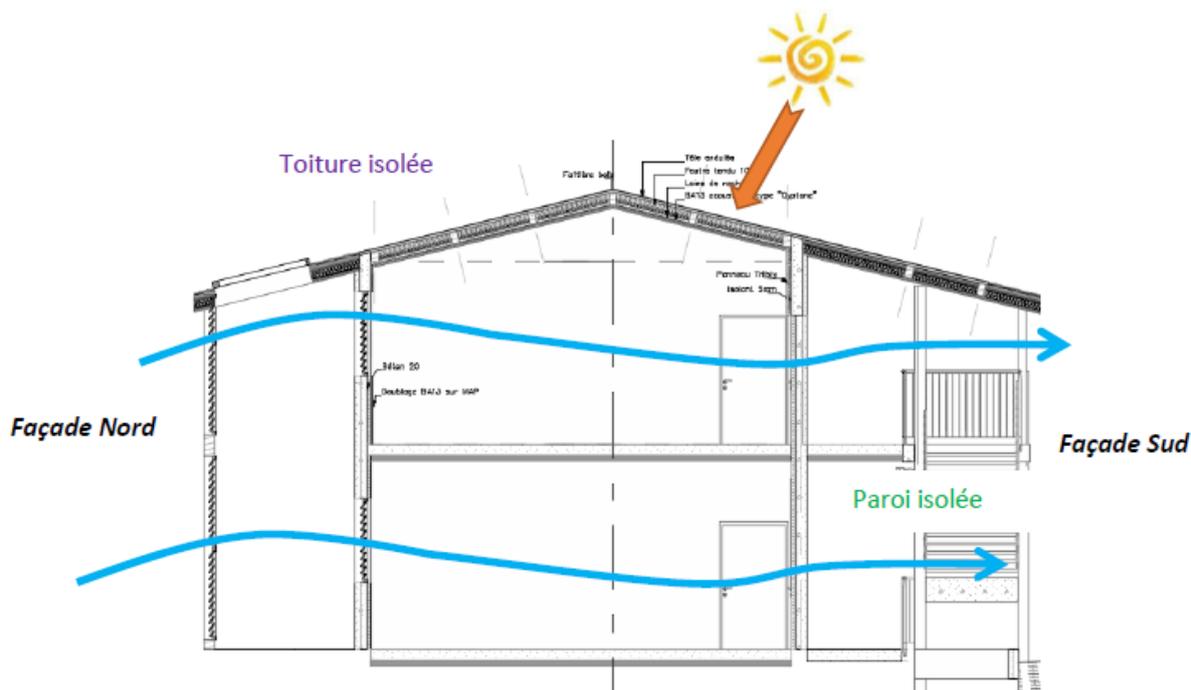


Source : Imageen

L'été, l'ouverture des jalousies permet d'éliminer les apports solaires grâce aux brises. Des brasseurs d'air seront installés et serviront en appoint de cette ventilation naturelle pour contribuer au confort thermique. Pour les grands locaux ou ceux qui ont une hauteur sous plafond élevée, la réalisation de lanterneaux ou de circulation centrale surmontée d'un canyon fonctionnant en apport solaire le matin et écope de ventilation assurera la ventilation naturelle.

L'ensemble des baies est protégé contre le rayonnement direct. Les débords de toiture et la mise en place de brise-soleils adaptés permettent d'augmenter la surface des baies et l'apport en lumière naturelle tout en éliminant le rayonnement direct, source d'éblouissement. La façade Sud-Ouest, sollicitée en été, est protégée par une coursive sur chaque niveau. Les surfaces vitrées des façades des salles de cours permettent d'assurer un éclairage naturel avec en moyenne un éclairage supérieur à 300 lux.

Figure 117 : Fonctionnement thermique passif du bâtiment en été



Source : Imageen

L'écoconception architecturale du projet permet d'assurer un éclairage naturel et une température acceptable à l'intérieur et de limiter ainsi le recours aux installations de chauffage et d'éclairage artificiel.

Le fonctionnement de ce principe a été validé, quantifié et optimisé grâce à la réalisation de simulations thermiques dynamiques et d'une étude d'éclairage naturel.

→ L'ensemble des études relatives à la gestion de l'énergie dans le cadre du projet ainsi qu'à la qualité thermique et l'éclairage naturel des locaux est fourni dans la notice environnementale jointe en Annexe 9.

Cette notice permet notamment de vérifier la conformité du projet avec les référentiels PERENE et à la RTAADOM pour la partie logements de fonction.

- **Réduction de la consommation d'énergie primaire par le choix des équipements**

Les systèmes techniques retenus ont été sélectionnés pour leur efficacité au regard des objectifs de pérennité et de simplicité de fonctionnement et de réduction des consommations d'énergie.

- Éclairage

L'éclairage des salles de cours sera commandé par les usagers et sera partitionné pour permettre de limiter le recours à l'éclairage artificiel sur les zones nécessitant un appoint en lumière artificielle. Les luminaires seront de type LED à gradation.

À l'extérieur, les éclairages seront choisis pour limiter la pollution lumineuse. L'éclairage des communs respectera l'obligation légale de 20 lux en ce qui concerne les circulations PMR. Hors cheminement PMR, la luminosité pourra être réduite à 10 lux. Les espaces verts ne seront pas éclairés. Le réseau sera commandé par détection couplée à une horloge astronomique qui permettra de régler les horaires d'éclairage et d'effectuer de l'abaissement de puissance (gradation).

Une attention particulière est apportée au choix des équipements en matière d'efficacité énergétique, de façon à minimiser le bilan énergétique du site. L'implantation des luminaires sera également adaptée en fonction des zones à éclairer de façon à assurer la qualité et l'homogénéité de l'éclairage.

L'étude d'éclairage du projet selon les données photométriques prévues et les prescriptions réglementaires en vigueur sera fournie par l'entrepreneur lors de ses études de chantier. La validation des fiches techniques, des certificats de conformité et de l'étude d'éclairage sera impérative avant toute commande.

Le marché de travaux relatif aux éclairages extérieurs comprend la réalisation de l'ensemble des essais et contrôles avant la livraison des travaux, et notamment la réalisation de relevés photométriques en vigueur.

- Eau Chaude Solaire et photovoltaïque :

La production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) du collège est réalisée par une production mixte (*solaire et appoint électrique*). L'installation, implantée sur le toit de la cuisine et des vestiaires du gymnase, est dimensionnée avec un taux de couverture solaire annuelle de 70%. La production ECS des logements sera exclusivement solaire. Les panneaux seront installés en toiture.

L'installation de panneaux photovoltaïques n'a pas été retenue dans le cadre du projet. En effet, la situation géographique et les conditions d'ensoleillement locale, sont peu favorables et la production envisageable n'est pas suffisante pour être éligible aux aides FEDER/Région/ADEME. Or, sans aide, l'investissement ne peut être amorti au cours de la durée de vie de l'installation.

→ L'étude de valorisation des énergies renouvelables, réalisée en juillet 2020 par le cabinet Imageen, est fournie en Annexe 15 du présent rapport.

- Production de froid et chauffage :

La production de froid est réservée aux chambres froides, au local serveur et au bureau informatique, où il est prévu la mise en place de groupes à détente directe individuels à haut rendement (ESEER >5,6).

Le chauffage du collège sera indépendant de celui des logements. Ces derniers seront chauffés par l'intermédiaire d'un insert utilisant des granulés ou plaquette forestière (énergie renouvelable produite localement).

Le collège sera quant à lui chauffé grâce à deux pompes à chaleur (PAC) à haut rendement (ESEER >4,5) associées à un réseau d'eau chaude et des ventilo-convecteurs comme terminaux. L'installation d'une chaudière à bois n'a pas été retenue dans le cadre du projet pour des raisons de coût d'exploitation.

- **Réduction de la consommation d'énergie par sensibilisation**

Comme l'eau, l'ensemble des élèves et personnels seront sensibilisés à la consommation raisonnée de l'énergie. Des panneaux seront notamment installés au niveau des bureaux et salles de classe.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur la consommation en eau potable.

→ Effet **NUL** sur la qualité de l'eau potable.

→ Effet **NUL** sur la production d'eau usée.

→ Effet négatif permanent **NEGLIGEABLE** sur le réseau d'eaux pluviales.

→ Effet **POSITIF** permanent sur la consommation électrique

3.6.12 Déchets

L'exploitation du projet produira différents type de déchets :

- **Déchets ménagers :**
Déchets produits par les occupants des logement de fonction (plastiques, canettes...)
Déchets d'entretien des locaux (produits d'entretien usagés)
- **Déchets recyclables :**
Déchets produits dans les bureaux et les salles d'enseignement (papiers)
Déchets d'emballage (bouteilles plastique, conserve, bocaux en verre, etc.)
- **Déchets d'équipement électriques et électroniques (DEEE) :**
Déchets liés au renouvellement des équipements (appareils électriques, ordinateurs, piles, etc.)
- **Déchets spécifiques :**
Déchets polluants issus des TP (produits chimiques)
Déchets polluants d'entretien des locaux (peinture, solvants, colles...)
Déchets DASRI issus de l'infirmerie
Déchets produits dans les bureaux et les salles d'enseignement (Cartouches et toners)
- **Déchets organiques :**
Déchets de restauration et huile alimentaire (cuisine, réfectoire)
Déchets liés à l'entretien des espaces verts.
- **Déchets encombrant :**
Déchets d'emballage encombrants (palettes, cagettes, cartons...)
Vieux mobilier
- **Déchets inerte :**
Déchets issus de travaux (gravats, déblais)

L'évaluation de la quantité de déchets issus de l'exploitation du projet est difficilement réalisable sans diagnostic précis. Néanmoins, compte tenu de la taille de l'établissement et du fait que le projet consiste en la reconstruction délocalisée d'un équipement public existant, l'incidence est jugée faible sur les équipements et l'organisation de collecte et de traitement des déchets de la CIREST (*qui assure le traitement des emballages ménagers et recyclables de la commune de la Plaine des Palmistes*).

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur la production de déchets.

MESURES

- **Gestion optimisée des déchets**

Des aires spécifiques dans les classes, les circulations intérieures, et les espaces extérieurs seront réservées à la mise en place d'équipements pour la collecte et le tri à la source des déchets produits par les élèves et les utilisateurs et leur permettre d'être sensibilisés aux enjeux environnementaux de cette gestion. Celles-ci seront régulièrement relevées par les agents d'entretien du collège.

Les déchets ménagers, déchets recyclables et encombrant font partie du circuit de collecte de la CIREST. À ce titre, le projet dispose d'une zone de stockage et de tri des déchets avec une aire de retournement permettant un ramassage optimisé par le réseau de collecte et d'élimination intercommunal depuis la rue Louis Carron. Le nombre et la capacité des bacs seront adaptés à l'activité du collège en concertation avec la CIREST.

Les déchets spécifiques polluants ou contaminant seront conditionnés et stockés dans un local fermé, et feront l'objet d'une collecte par une entreprise extérieure agréée.

Les déchets de maintenance des locaux ainsi que les déchets électriques ou électroniques seront déposés dans une zone de tri spécifique afin d'être ramassés par une société extérieure ou ramené par le factotum dans une des déchèteries des environs.

Des composteurs seront prévus afin de valoriser les déchets verts liés à l'entretien des jardins des logements de fonction. Une zone de 20m² pour le compostage des déchets verts issus de l'entretien des espaces extérieurs du collège est également prévue. Ce compost pourra être réutilisé par les jardiniers des espaces verts ou les habitants des logements de fonction. Les déchets de tonte et de coupe excédentaire seront évacués vers les centres de valorisation et de compostage situés aux alentours.

Pour la cuisine, l'opportunité de mise en œuvre d'un composteur électromécanique n'a pas été retenue pour des raisons d'économie de projet et de capacité réduite en termes de volume de déchet. Les déchets alimentaires seront stockés dans un local fermé et gérés par un prestataire de service qui récupérera les déchets et qui sera à la charge du collège.

L'évacuation des déchets vers les filières agréées sera fréquente de manière à limiter les risques liés à leur stockage sur site (*dispersion, pollution, incendie, putréfaction*).

- **Sensibilisation usagers et personnel au tri**

Des affiches spécifiques relatives « aux bons gestes » seront dressées dans chacune des différentes zones d'activité du collège. Elles concerneront par exemple les produits chimiques et autres potentiels polluants pour les salles de technologie et de sciences, ou encore les cartouches d'encre et le papier pour les salles de classe et zones d'administration.

Dans le cadre technique, l'ensemble des matériels et produits qui seront mis en œuvre ou utilisés seront systématiquement recensés par fiches techniques précisant leur classement et filière d'élimination. Le factotum aura à sa disposition des livrets explicatifs leur permettant de gérer au mieux les différents types de déchets produits au niveau du collège.

- **Participation au concours NO GASPI : Mise en place d'actions de sensibilisation et de lutte contre le gaspillage ;**

Dans les restaurants scolaires et en particulier dans les collèges, le gaspillage alimentaire est un enjeu important. Afin de lutter contre ce fléau, le Conseil Départemental a mis en place de nombreuses actions de sensibilisation dont le concours NO GASPI. Chaque année, celui-ci qui permet 15 collèges de mettre en place, grâce une subvention départementale de 1 000 €, des actions de sensibilisation et de lutte contre le gaspillage.



Les établissements lauréats reçoivent une subvention dédiée à la poursuite de programmes de lutte et dont le calcul, établi sur la base du nombre de kg de déchets qui n'auront pas été engendrés, est évalué aujourd'hui à 8,00 €/kg.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet négatif permanent **FAIBLE** sur la production de déchets.

3.6.13 Santé humaine

Compte tenu de la nature et de la localisation du projet, les principales populations exposées pour lesquelles un risque sanitaire est encouru sont les occupants du projet (élèves, enseignants et personnels d'entretien et d'administration), et les riverains les plus proches.

- **Dégradation de la qualité de l'air**

Cf. description des voies d'exposition et effets de la pollution de l'air sur la santé dans le cadre du chapitre « Santé humaine » en phase de chantier.

Cf. description des incidences du projet sur la qualité de l'air dans le cadre du chapitre spécifique précédent.

L'exploitation du projet sera à l'origine d'émissions urbaines classiques notamment liées à la circulation routière induite. La toxicité de cette pollution est due aux gaz et aux particules fines émis par les véhicules et aux fortes teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques, en composés organiques volatils et en métaux dont les propriétés mutagènes et cancérigènes sont très marquées.

Compte tenu des niveaux de trafic attendus, la quantité de polluants atmosphériques n'est vraisemblablement pas en mesure d'avoir une incidence notable sur la santé des usagers des espaces extérieurs et riverains. Les vents soutenus qui balayent le secteur toute l'année sont par ailleurs favorables à la circulation des masses d'air et limitent l'accumulation de polluants.

Le projet, du fait de son fonctionnement en ventilation naturelle, expose en revanche personnel et usagers des espaces intérieurs à des risques d'exposition chronique ou aiguë aux polluants atmosphériques et notamment ceux issus des produits de construction et de décoration.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque lié à la qualité de l'air intérieur.

- **Exposition au bruit**

Cf. description des effets de l'exposition au bruit sur la santé dans le cadre du chapitre « Santé humaine » en phase de chantier.

Cf. description des incidences du projet sur l'ambiance sonore dans le cadre du chapitre spécifique précédent.

Le projet a vocation à accueillir 600 à 700 élèves ainsi que le personnel. Cette concentration d'un nombre important de personnes dans un même lieu est source de bruit. En l'absence de précautions spécifiques, les espaces extérieurs présentent un risque de nuisance pour les riverains les plus proches de l'opération mais également pour les usagers du projet.

L'impact d'une mauvaise acoustique sur la santé et la performance n'est plus à démontrer. De nombreuses études mettent l'accent sur le lien entre acoustique et performance, que cela soit dans le milieu du travail ou de l'enseignement. Plus particulièrement des études sur le bruit à l'école concluent que le bruit interne à l'école a également un impact sur les enfants en termes d'excitation, de capacité de concentration, de qualité de sommeil et donc de récupération

Le bruit généré par la fréquentation de certains espaces extérieurs du projet est susceptible de constituer, à minima, un risque de gêne qui, à long terme, peut avoir un impact sur la santé des riverains les plus proches mais également des usagers eux même.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque lié à l'exposition des riverains et usagers du projet aux nuisances sonores.

- **Risque lié à la qualité de l'eau**

Cf. description des voies d'exposition et des effets de l'exposition à une eau de mauvaise qualité sur la santé dans le cadre du chapitre « Santé humaine » en phase de chantier.

Cf. description des incidences du projet sur la ressource en eau dans le cadre du chapitre spécifique précédent.

Le projet présente peu de risque de pollution et se situe hors zone d'alimentation de forage ou de captage. L'impact de l'éventuelle altération de la qualité des eaux revêt donc éventuellement une importance pour les milieux aquatiques récepteurs, mais pas d'un point de vue sanitaire.

Le projet sera alimenté en eau potable à partir du réseau d'adduction communal. Dans de telles conditions, le risque d'intoxication est négligeable et inhérent à la vulnérabilité de la ressource en eau exploitée par la commune pour l'alimentation AEP du secteur.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le risque lié à l'eau.

- **Risque vectoriel**

Cf. description du risque vectoriel sur la santé dans le cadre du chapitre « Santé humaine » en phase de chantier.

Cf. description des incidences du projet sur la ressource en eau superficielle dans le cadre du chapitre spécifique précédent.

Pour compenser l'augmentation de l'imperméabilisation des sols, le projet prévoit la mise en place de bassins et de noues qui permettront de stocker, réguler et infiltrer une partie des eaux de ruissellement dans l'emprise des espaces verts avant rejet. Ces ouvrages, s'ils sont mal conçus ou mal entretenus, présentent un risque de création de gîtes larvaires et donc de prolifération du Moustique Tigre. Compte tenu de l'altitude du projet, le risque est néanmoins négligeable.

→ Effet négatif temporaire **NEGLIGEABLE** sur le risque de prolifération des moustiques.

- **Risque lié aux nuisibles**

Cf. description du risque lié aux nuisibles sur la santé dans le cadre du chapitre « Santé humaine » en phase de chantier.

Cf. description des incidences du projet sur la production de déchets fermentescibles dans le cadre du chapitre spécifique précédent.

L'exploitation du projet va engendrer la production de biodéchets qui, en l'absence de précautions, favorise la prolifération des rats vecteurs de la leptospirose.

→ Effet négatif permanent **MODERE** sur le risque de prolifération des rats.

MESURES

- **Maîtrise de la qualité de l'air**

L'ensemble des dispositions prises dans le cadre de la conception des bâtiments concernant la maîtrise de la qualité de l'air (*Cf. paragraphe spécifique*), ainsi que celle visant à inciter à l'usage des transports en commun et aux modes de déplacement doux permettent d'éviter tout risque de concentration de polluants dans les bâtiments, susceptibles d'avoir des répercussions néfastes pour la santé des occupants.

- **Maîtrise des niveaux d'exposition acoustique**

L'ensemble des dispositions prises dans le cadre de la définition du plan masse, de la conception des bâtiments et de l'affectation des surfaces permet de maintenir les niveaux sonores, au sein du projet mais également à ses abords, à des seuils appropriés et qui ne présentent pas de risque pour la santé.

- **Gestion des déchets**

L'ensemble des dispositions concernant la gestion des déchets permet de limiter le risque de proliférations des rats.

- **Opération de dératisation**

La réalisation régulière et adaptée d'opérations de dératisation des locaux dans le cadre Dératisation des locaux prévue du contrat d'entretien / maintenance permettra le contrôle des effectifs de rats.

RÉÉVALUATION DES IMPACTS APRÈS MESURES

→ Effet **NUL** sur le risque lié à la qualité de l'air intérieur.

→ Effet **NUL** sur le risque lié à l'exposition des riverains et usagers du projet aux nuisances sonores.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le risque lié à l'eau.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le risque vectoriel.

→ Effet négatif permanent **NÉGLIGEABLE** sur le risque de prolifération des rat

3.7 Modalité de suivi des mesures envisagées

L'ensemble des modalités de suivi de l'efficacité des mesures envisagées en phase d'exploitation a été décrit au fur et à mesure de ce volet. Elles sont succinctement listées ci-après :

- Contrôle de la performance des installations et de l'état des plantations durant la période de garantie de parfait achèvement, etc. ;
- Suivi des zones de restauration écologiques et des stations patrimoniales durant la période de garantie de parfait achèvement, etc.
- Contrat d'entretien et de maintenance ;
- Suivi des consommations ;
- Suivi annuel des zones de restauration et stations de fougères protégées / 10 ans ;
- Etc.

3.8 Synthèse des mesures envisagées



Le tableau suivant reprend l'ensemble des mesures proposées en phase d'exploitation selon leur typologie (Évitement, Réduction ou Compensation) et, pour chacune d'entre elles, indique les principales modalités de suivi prévues pour s'assurer de leur efficacité.

Tableau 49 : Tableau de synthèse des mesures en phase exploitation

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE GESTION GLOBALE		
MGex1	Conception et exploitation optimisées aussi bien d'un point de vue technique et environnemental, qu'économique.	/
MESURES D'ÉVITEMENT		
MEex1	Espèces végétales exotiques envahissantes interdites dans le cadre des plantations	Palette autorisée jointe au carnet d'entretien des espaces verts Suivi et sensibilisation de l'écologue pendant la GPA
MEex2	Adaptation du planning d'entretien des espaces verts aux périodes : saison des pluies, période de reproduction de la petite avifaune nicheuse	Calendrier des périodes sensibles joint au carnet d'entretien des espaces verts Suivi et sensibilisation de l'écologue pendant la GPA
MEex3	Utilisation de produits phytosanitaires, polluant ou susceptible d'impacter le milieu interdite	Produits autorisés listés au carnet d'entretien des espaces verts Archivage des fiches techniques (FT) et de données sécurité (FDS) des produits utilisés
MEex4	Adaptation du plan masse projet par rapport à l'usage des locaux / espaces et à l'ambiance sonore associée : Cour située entre les bâtiments du collège, voie de desserte technique éloignée des salles d'enseignement et d'administration, salles de musique et d'arts plastiques indépendantes, gymnase et plateaux sportifs implantés en partie basse, plateaux extérieurs à l'arrière du gymnase	/
MESURES DE REDUCTION		
MRex1	Qualité architecturale des bâtiments et traitement soigné des équipements et espaces publics : Bâti en R+1 intégré dans la continuité du tissu urbain alentour, entretien et maintenance périodique des installations par le personnel du collège ou des sociétés extérieurs	Élaboration d'un programme d'entretien et de maintenance

N°	Intitulé	Suivi
MRex2	<p>Réalisation et entretien des plantations Réalisation d'environ 10 000 m² d'espace verts. Contrôle et entretien des plantations par l'entreprise de travaux pendant la GPA puis par le personnel du collège : Désherbages, tontes, paillages, entretien des accessoires de plantation, remplacement des plants, tailles etc.</p>	<p>Élaboration et mise en œuvre d'un carnet d'entretien des espaces verts Suivi et sensibilisation de l'écologue pendant la GPA</p>
MRex3	<p>Entretien différencié des zones renaturées Contrôle et entretien spécifique des zones par l'entreprise pendant la GPA puis par un prestataire spécialisé : lutte contre les EEE, remplacement des individus morts, confortement des effectifs</p>	<p>Élaboration et mise en œuvre d'un carnet d'entretien spécifique Suivi et sensibilisation de l'écologue pendant la GPA Suivi des zones renaturées et stations patrimoniales / 10 ans</p>
MRex4	<p>Gestion des Eaux Usées : Réalisation d'une étude ANC, mise en œuvre d'un système autonome adapté au projet et ses évolutions de capacité (traitement par filtre Coco dimensionné pour 350 EH), Séparateur à graisse pour le prétraitement des eaux issues du restaurant</p>	<p>Inspection régulière des dispositifs dans le cadre d'un contrat d'entretien et de maintenance Programme d'autosurveillance conforme à la réglementation Tenue d'un cahier d'inspection, d'entretien et d'analyse à disposition des services de contrôle Bilan de fonctionnement / 2 ans</p>
MRex5	<p>Limitation de l'imperméabilisation : Démolition des anciens bâtiments, création de 11 000 m² d'espaces verts perméables, recours à des revêtements semi-perméables si possible.</p>	
MRex6	<p>Réalisation de réseaux d'eaux pluviales conformes aux normes en vigueur : Dimensionnement pour une pluie vicennale, maintien de la logique des bassins versant, rejet diffus vers l'aval, maintien de la transparence hydraulique du BV amont jusqu'à un événement d'occurrence 50 ans</p>	
MRex7	<p>Rétention, infiltration et traitement des EP Étude géotechnique permettant de caractériser les capacités d'infiltration des sols, création de zones rétention/infiltration (860 m³ de noue, bassin, tranchée drainante) et de traitement par phytoremédiation dimensionnés selon la réglementation pour tamponner une pluie vicennale. Ouvrages équipés de dégrilleur, orifice de régulation du débit permettant un débit de fuite équivalent au Q2initial, dispositif de surverse pour les pluies plus importantes. Ouvrages dimensionnés et conçus pour éviter stagnation d'eau. Dispositif permettant une amélioration de la situation hydraulique de 40% en pluie vicennale / état initial sans projet.</p>	<p>Plans de recellement des ouvrages Programme de surveillance et d'entretien périodique de l'ensemble des ouvrages par le personnel du collège ou une entreprise extérieure</p>

N°	Intitulé	Suivi
MESURES D'ÉVITEMENT		
MRex8	<p>Limitation des pollutions lumineuses : Projet conforme à l'arrêté ministériel du 27/12/2018 et préconisations SEOR : ULOR nul, temporisation et régulation de puissance, programme permettant l'extinction lors des nuits sans lumière, flux adapté aux usages, réalisation d'une étude d'éclairage. Éclairage < 20 lux hors cheminement. Zones renaturées non éclairées</p>	<p>Archivage des données techniques des luminaires. Contrôle des conditions de montage et de la temporalité (<i>visuel</i>), de la température de couleur (<i>mesure</i>) et du flux lumineux installé moyen (<i>calcul</i>) par les services concernés. Programme d'entretien et maintenance - Tenue d'un cahier d'entretien et de contrôle mis à la disposition des services concernés.</p>
MRex9	<p>Gestion des déchets : Équipements de collecte / tri à la source des déchets dans les classes, circulations intérieures, et espaces extérieurs, sensibilisation personnel et usagers, voie d'accès et zones de regroupement adaptée au moyen de la CIREST, zone de 20m² pour le compostage des déchets vert du collège, déchets spécifiques polluants ou contaminant dans un local fermé</p>	<p>Programme d'entretien et maintenance</p>
MRex10	<p>Réalisation de bâtiments passifs performants en termes de consommations énergétiques et confort des usagers selon objectifs PERENE et RTAADOM : Simulations thermiques dynamiques et essais sur modèle numérique concernant la ventilation naturelle, stratégie de ventilation naturelle fonctionnant tout azimut et toute l'année, mise en place de brasseur d'air en appoint, éclairage naturels et exploitation des apports solaires pour le chauffage grâce à une doubles peaux vitrées équipées de jalousies fonctionnant comme une serre, isolation des toitures et des façades, protection contre le rayonnement solaire.</p>	<p>Archivage des données techniques des dispositifs et équipements installés (étiquetage, label). Suivi des factures d'électricité et des consommations en KWh Suivi régulier de la performance des installations / objectifs chiffrés du projet en phase étude Programme d'entretien et de maintenance des constructions.</p>
MRex11	<p>Maitrise des consommations énergétiques : Mise en place d'équipement commun peu énergivore, Étude de faisabilité sur le potentiel ENR, production d'ECS, insert à bois pour les logement, pompe à chaleur pour le collège.</p>	
MRex12	<p>Organisation des flux : accès simple et rapide au dépose minute et zone de stationnements depuis les rues, accès techniques spécifiques, croisement des flux « Piétons / Véhicules » limité, mise en œuvre de dispositif de régulation de vitesse et signalisation réglementaire.</p>	<p>Contrôle du respect de la réglementation routière par les agents de police communale.</p>

N°	Intitulé	Suivi
MESURES DE RÉDUCTION		
MRex13	<p>Incitation au recours au mode de déplacement doux et transport commun : Réalisation d'une desserte de bus (600 m²) devant l'établissement, hors voirie, maintien de la piste cyclable, création d'une surface de 20m² dédiée au stationnement 2 roues, réalisation d'espaces extérieurs favorisant les modes doux y/c PMR.</p>	
MRex14	<p>Maîtrise de la qualité de l'air : Réalisation de bâtiment traversant fonctionnant en ventilation naturelle tout azimut et toute l'année, utilisation de matériaux peu émissifs, mise en place de brasseurs, VMC pour les locaux aveugles, hotte d'extraction pour la cuisine et la laverie</p>	<p>Archivage des données techniques des matériaux intérieurs (<i>étiquetage, label</i>).</p> <p>Produits d'entretien des espaces intérieurs autorisés listés au contrat d'entretien et de nettoyage</p> <p>Collecte et archivage des fiches techniques (FT) et données sécurité (FDS) des produits utilisés</p>
MRex15	<p>Maîtrise de l'ambiance sonore : Étude acoustique détaillée concernant les nuisances sonores extérieures à l'établissement et le confort acoustique des locaux, isolation phonique des locaux selon usages et type de ventilation, installation de plafonds absorbants et baffles acoustiques au besoin</p>	<p>Archivage des données techniques des matériaux d'isolations.</p> <p>Programme d'entretien et de maintenance.</p>
MRex16	<p>Maîtrise des consommations en eau : Mise en place de dispositifs hydroéconomiques, palette végétale adaptée aux conditions climatiques, sensibilisation du personnel (<i>entretien et nettoyage</i>) et des usagers.</p>	<p>Archivage des données techniques des équipements.</p> <p>Suivi sectoriel des consommations permettant d'identifier les fuites et incitant à l'économie.</p> <p>Programme d'entretien et maintenance.</p>
MRt17	<p>Gestion du risque incendie : Respect des dispositions constructives réglementaires relative au ERP, voies d'accès et réseau incendie dimensionnés selon les moyens de luttés et la réglementation en vigueur, affichage du plan d'évacuation.</p>	<p>Instruction PC.</p> <p>Programme d'entretien et maintenance.</p>
MRt18	<p>Dératisation dans le cadre des programmes d'entretien et maintenance</p>	<p>Archivage des bordereaux d'intervention.</p>

N°	Intitulé	Suivi
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT		
MAex1	Participation aux Nuits sans lumière	Adhésion à la charte
MAex2	Charte et dotation Biodiversité : Dotation annuel pour mise en œuvre d'un arboretums d'espèces endémiques ou visiter les espaces naturels remarquables de l'île	Remise de la charte d'engagement « Bwa de Kartié » au Principal du collège Bilan des actions
MAex3	Concours NO GASPI : Subvention départementale pour accompagnement à la mise en place d'actions de sensibilisation et de lutte contre le gaspillage	Communiqué de presse Bilan des actions
MAex4	Développement de programmes pédagogiques sur la biodiversité en lien avec l'équipe enseignante et le PNRun	Convention Bilan des actions

4 Impacts résiduels et mesures compensatoires

4.1 Impacts résiduels

Malgré l'ensemble des efforts réalisés pour garantir une intégration optimale dans son environnement, le projet est à l'origine d'impacts négatifs qu'il n'a pas été possible d'éviter ou de réduire suffisamment :

Ces effets ou impacts considérés comme résiduels concernent notamment l'artificialisation d'une zone de nature commune favorable à l'avifaune indigène et endémique forestière (même si la vocation urbaine de la parcelle est consentie à l'échelle communale depuis le PLU 2013), ainsi que le risque de destruction d'une partie de la flore patrimoniale présente et notamment les deux taxons de fougères protégées :

4.1.1 Flore et habitat

Le projet est envisagé en périphérie du centre urbain de la Plaine des Palmistes sur un site ayant fait, par le passé, l'objet d'une exploitation forestière. Les habitats naturels indigènes qui occupaient la zone avant l'arrivée de l'homme (zone de transition entre la Forêt de Bois de Couleur des Hauts et les formations perhumides à Pandanus) ont été supplantés depuis longtemps par les essences plantées et par un ensemble de fourrés secondaires largement composés d'espèces exotiques à caractère envahissant et sans intérêt naturel particulier.

De nombreuses espèces végétales indigènes et endémiques sont néanmoins encore recensées sur le site, parmi lesquelles certaines patrimoniales (25 taxons), protégées (2 taxons) et présentant des statuts de conservations défavorables à l'échelle de l'île (5 taxons).

Les mesures envisagées permettent de limiter l'impact du projet sur la flore indigène et plus particulièrement sur celle patrimoniale protégée, notamment grâce au travail d'évitement et d'adaptation du plan masse mené lors de la conception.

Le nombre d'individus impactés est de l'ordre de 30 stations d'*Osmunda regalis* (~35 % des effectifs recensés sur la parcelle) et de 4 stations de *Cheiroglossa malgassica* (57% des effectifs recensés sur la parcelle) après évitement partiel. Ces deux espèces sont considérées comme « En Danger » selon les critères de l'UICN.

Les défrichements seront par ailleurs précédés d'un important et délicat travail de transplantation visant à préserver les individus n'ayant pu être évités. Cette démarche sera adoptée sur l'ensemble des espèces indigènes, avec une obligation sur la totalité des individus des espèces patrimoniales et protégées situés dans les emprises de travaux. Ces individus seront pour la plupart transplantés *in-situ* sur les zones de renaturation.

L'objectif est de rétablir sur plusieurs zones du projet (surface cumulée de 2 000 m²) un assemblage végétal proche de celui des habitats originels proches (Pandanaie, Prairie humides, Forêt de Bois de Couleur des Hauts). Pour ce faire, les espèces indigènes en place sur ces zones seront conservées ; les espèces exotiques seront retirées. Dans les espaces créés par le retrait de ces espèces exotiques, des plantations d'individus d'espèces indigènes situés dans les emprises de travaux seront réalisées.

En fonction du nombre de spécimens collectés et des besoins du projet, le cortège de plantes présentes et transplantées sur ces zones sera conforté grâce à l'ajout d'individus prélevés sur des parcelles environnantes en cours de défrichement. Cette opportunité sera évaluée au cours des travaux. En concertation avec le Parc national, l'ONF, la commune et le service Environnement du conseil départemental pour préciser les sites et les conditions de prélèvement des sauvageons ou diaspores.

A l'inverse, en cas de végétaux surnuméraires, ces derniers pourront être rétrocédés au profit d'opérations de restaurations écologiques sur le secteur, pour la création de pépinières locales ou finalement pour la constitution de banques d'individus ex-situ (pour les espèces protégées).

Ces mesures de transplantation et renaturation, réalisées par l'entreprise en charge des plantations et espaces verts feront l'objet d'un encadrement spécifique à pied d'œuvre par un écologue mandaté par le Département. L'assistance des experts du Conservatoire Botanique National de Mascarin et du parc national sera également sollicitée (Convention spécifique).

Suite aux travaux, les zones de renaturation feront l'objet d'un entretien spécifique différencié de celui des espaces verts classiques et visant essentiellement à la lutte contre les espèces envahissantes et au remplacement des individus morts. Un suivi écologique des zones renaturées et des stations patrimoniales est également prévue pendant une durée de 10 ans suivant la période de garantie de parfait achèvement du projet.

Le taux de réussite de ces opérations de transplantation demeurant très variable, l'effet résiduel permanent des travaux sur les effectifs de taxons végétaux patrimoniaux protégés demeure faible à modéré.

4.1.2 Avifaune forestière

Afin de limiter le dérangement des oiseaux et d'éviter au maximum le risque de destruction directe, le projet prévoit le phasage du chantier selon les périodes de reproduction des passereaux forestiers. Le démarrage des travaux et les défrichements seront entamés entre mai et aout.

Compte tenu du caractère asynchrone des cycles phénologiques des espèces, et afin de supprimer totalement ce risque, l'écologue en charge de l'encadrement des défrichements assurera préalablement à l'intervention, une recherche active de nids. En cas de découverte, selon la localisation, il sera tenté d'éviter ces derniers ou de s'en éloigner. En dernier recours, le protocole de sauvetage préconisé par la SEOR sera mis en place.

Grâce à ces mesures, l'impact du projet réside essentiellement dans l'artificialisation d'un habitat favorable aux passereaux indigènes forestiers suivants : Oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*) ; Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*), Oiseau la vierge (*Tersiphone bourbonensis*) ; Tec-tec (*Saxicola tectes*) ; Oiseau vert (*Zosterops olivaceus*) ; Merle pays (*Hypsipetes borbonicus*).

Aucune des espèces concernées n'est considérée menacée au titre de la liste rouge de l'UICN, et le nombre relativement faible d'individus impactés par rapport à leur population globale ne peut représenter un risque notable pour la survie de ces espèces.

L'incidence du projet doit également être relativisée du fait de la présence de milieux naturels en bon état de conservation relativement proche et la présence d'habitats identiques à proximité immédiate du site, facilitant le « report » des individus concernés.

La préservation d'une partie des formations végétale (~ 9 000 m²), l'ambitieuse stratégie végétale et la renaturation de poches d'indigénat développée précédemment permettront également de limiter la perte de surface d'habitats et seront favorables au maintien du cortège sur le site.

Malgré cela, le projet contribue, à son échelle, à la dynamique globale de raréfaction des sites favorables à ces espèces indigènes ou endémiques à La Réunion. La perte d'habitat d'espèce peut être estimée à environ environ 2 hectares.

À ce titre, la mesure compensatoire suivante est envisagée.

4.2 Présentation de la mesure compensatoires envisagée

Intitulé et objet de la mesure :

- Actions de restauration écologique sur la Pandanaie de moyenne altitude de la Plaine des Palmistes sur une surface de 4 ha.

Objectif de la mesure :

- Renforcer les milieux naturels et habitats originels de l'île ;
- Sauvegarder la biodiversité et lutter contre les EEE ;
- Reconstituer des paysages forestiers ;
- Améliorer les continuités écologiques.

Tableau 50 : Parcelles cadastrales concernées par les mesures compensatoires

Section	Parcelle	Surface	Propriétaire
AC	24	5 900	Commune
AC	542	48 245	Commune
AC	183	34 514	Commune
		88 659	

La parcelle AC183 est actuellement partiellement occupée par un aménagement composé d'un petit parking sur une boucle goudronnée et de plusieurs équipements pour le pique-nique disséminés sur une zone enherbée. Le site est dominé par la pyramide, structure construite il y a une vingtaine d'années et aujourd'hui à l'abandon. Le reste de la parcelle est occupé par la Pandanaie que traverse un parcours de santé. Les parcelles AC542 et 24 sont quasiment intégralement occupées par la Pandanaie.

Les parcelles s'inscrivent donc dans le biotope des espèces perturbées par le projet de nouveau collège Gaston Crochet. **Celui-ci se trouve en effet sur un site qui devait certainement présenter des caractéristiques biotiques et abiotiques proches**, avant son anthropisation et son exploitation forestière.

Le secteur de la pyramide Fleury a fait l'objet d'une expertise écologique en juillet 2009 (SREPEN) préalable à la définition du périmètre de l'arrêté de protection de Biotope. Cette étude, dont le périmètre est figuré en vert sur la carte précédente, indique que le secteur est composé des habitats suivants :

- 39.411 Fourrés à *Erica reunionensis* ;
- 39.412 Fourrés hyperhumides à *Pandanus montanus* ;
- 39.413 Formations pionnières de la végétation hygrophile ;
- 49.112 Forêt hygrophile de moyenne altitude, au vent (400 – 900 m) ;
- 59.111 Biotopes à Sphaignes ;
- 59.212 Végétation marécageuse de moyenne altitude ;
- 86.00 Villes, villages, sites industriels ;
- 87.195 Fourrés secondaires plus ou moins hygrophiles ;
- 87.20 Zones rudérales.

Figure 119 : Habitats naturels sur le secteur de la mesure compensatoire

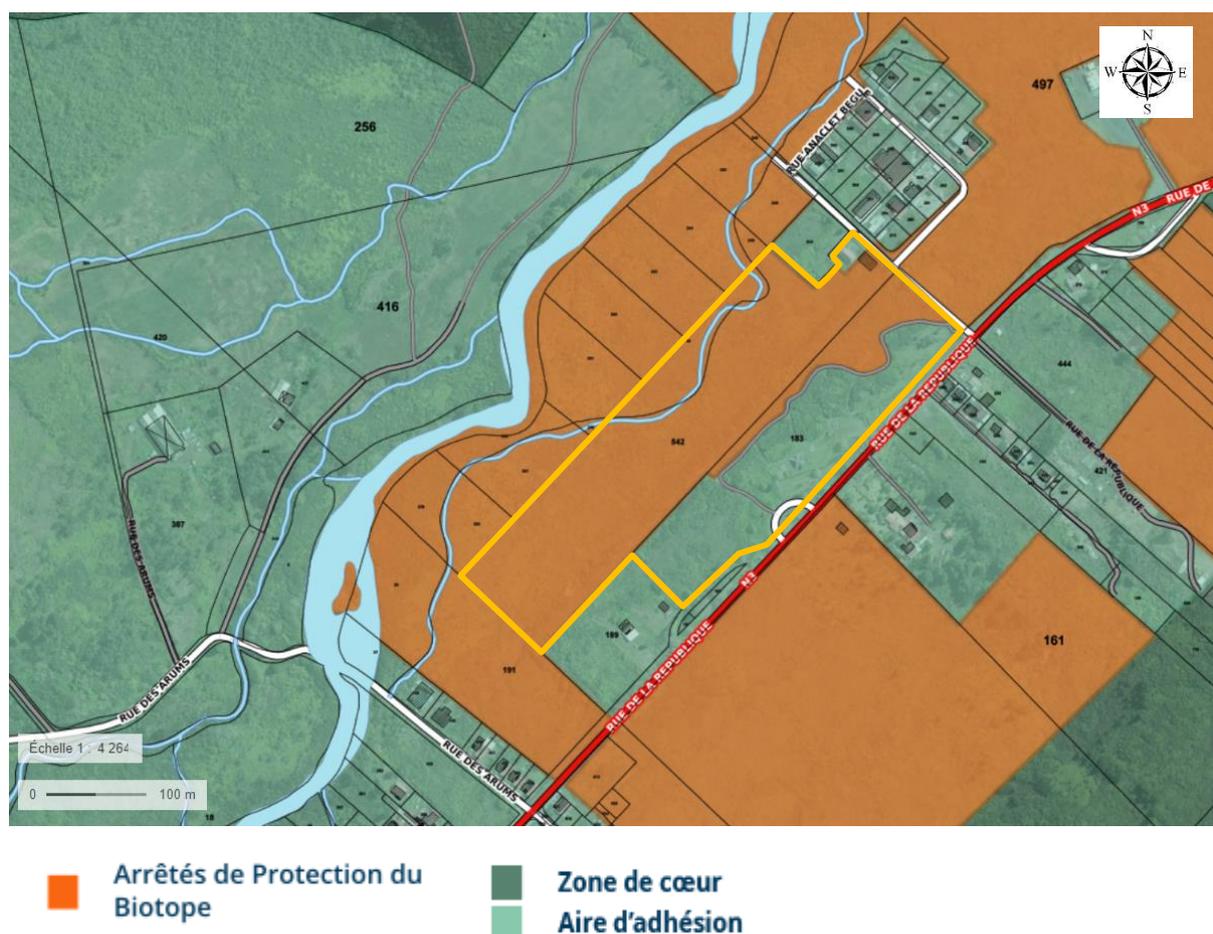


Exception faite du parking et de la zone aménagée, les habitats y sont dans l'ensemble peu dégradés. Grâce à leur couverture végétale dense, les zones à *Sticherus flagellaris* et *Dicranopteris linearis* ne laissent pas de "niche" possible aux espèces exotiques envahissantes. Dans les habitats "ouverts", où la strate arborée est peu présente, *Psidium cattleianum* (Goyavier) est l'espèce exotique dominante. Dans les habitats "fermés", *Ardisia crenata* (Bois de Noël) et *Psidium cattleianum* sont des menaces sérieuses. Certains fourrés secondaires largement dominés par *Psidium cattleianum* sont très denses et quasiment impénétrables. Aux abords de la RN3, au niveau du parcours de santé, les fourrés secondaires sont plus complexes. De la strate herbacée à la strate arborée, on retrouve des espèces exotiques au potentiel invasif variable. A ces exotiques, subsistent encore quelques espèces indigènes. Ces fourrés sont également des sources potentielles d'invasions biologiques.

En ce qui concerne la richesse spécifique, l'étude indique que le site abrite 181 espèces indigènes dont plus d'une centaine patrimoniale et notamment l'Osmonde Royale.

L'étude SREPEN de Juillet 2009 classe finalement le secteur de la pyramide Fleury comme zone peu dégradé présentant un niveau de priorité 2 de conservation. **Les parcelles présentent un fort potentiel de restauration en vue d'améliorer la fonctionnalité écologique du des milieux qu'elles abritent.**

Figure 120 : Délimitation de l'APPB et du PNR au niveau du secteur d'intervention de la mesure compensatoire



Source : IGN – BDOrtho 2011 / Géoportail

Dun point de vue règlementaire :

- les 3 parcelles font partie intégrante de l'aire d'adhésion du PNRun,
- les parcelles 24, 542 et 7 700 m² de la parcelle 183 font partie intégrant du périmètre de l'APPB de la Pandanaie.

→ Au regard de cette expertise, les parcelles visées répondent donc au critère de pertinence écologique pour la mise en oeuvre de la mesure compensatoire (hors zone de parking et la zone aménagée)

Autre projet concernant le secteur

Dans le cadre du plan d'interprétation et de valorisation écotouristique (PIVE) de la Plaine des Palmistes, la CIREST porte un projet de mise en valeur du secteur de la Pyramide.

Le projet envisagé par la collectivité s'articule le long d'un circuit de découverte et d'interprétation agrémenté de médias sobres délivrant les fondamentaux sur la connaissance du « chemin de l'histoire » et de son environnement naturel.

Composé de quatre sections, celui-ci débute à la sortie d'une zone de stationnement prévue sur la parcelle communale AC497 située au Nord-Est de la parcelle AC183 où se trouve la pyramide.

Le circuit traverse tout d'abord le végétal dense de la Pandanaie grâce à un parcours sur platelage bois. Puis, il atteint et s'insère sur l'espace de la pyramide, en intégrant les aménagements actuels et à venir, à travers un couvert végétal plus clarifié à créer.



Figure 121 : Principe du PIVE de la Plaine des Palmistes

Source : IGN – BDOrtho 2011 / Géoportail

Sur la parcelle AC183, en dehors des plantations envisagées au niveau de l'actuelle zone enherbée, le projet de valorisation écotouristique ne prévoit aucune action de restauration écologique et / ou de lutte contre les espèces envahissantes présentes. Il ne prévoit par ailleurs aucune intervention sur les parcelles AC24 et 492.

La mise en œuvre de ce projet devrait débuter dans le courant de l'année 2021 par une phase études d'un an. La phase opérationnelle (de l'attribution des marchés à la réception des travaux) devrait se dérouler de mi 2022 à mi 2024.

→ Au regard de ces éléments, la compensation envisagée sur le secteur au titre des effets résiduels du projet de nouveau collège Gaston Crochet est additionnelle aux mesures prévues ou proposées dans le cadre du programme d'aménagement et de mise en valeur, sous réserve de ne pas intervenir au niveau de la zone proche de la RN et de la pyramide.

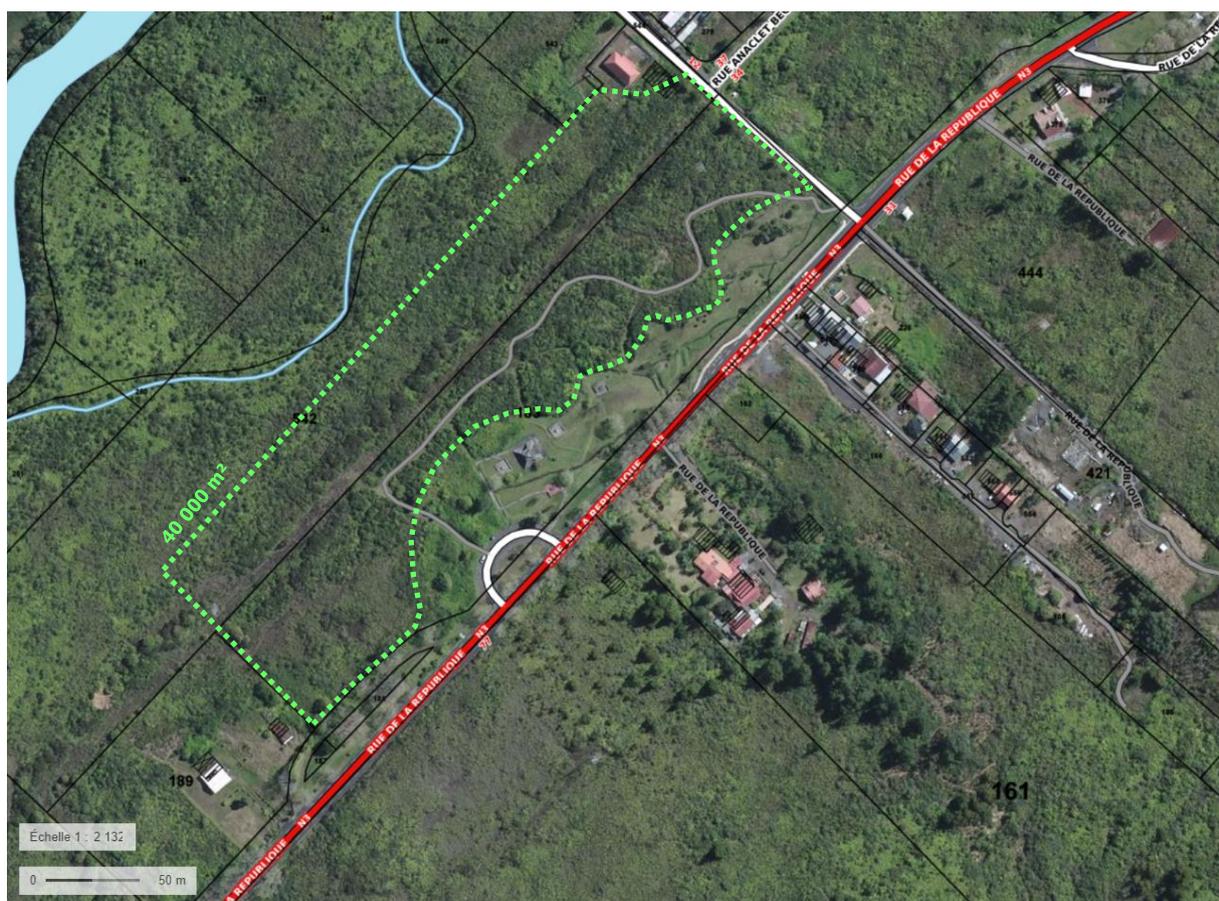
→ La mesure compensatoire offre par ailleurs un dimension de sensibilisation supplémentaire concernant la fragilité de la Pandanaie et les menaces que font peser les EEE sur cet habitat exceptionnel et unique au monde.

Description des actions de restauration

- Délimitation de la zone d'intervention :

Compte tenu des informations présentées précédemment, notamment concernant l'état de conservation des formations végétales autour de la RN3 et de la pyramide et l'existence d'un projet d'aménagement et de mise en valeur écotouristique porté par la Ciresst sur ce secteur, la zone d'intervention de la mesure compensatoire, d'une surface de 4 hectares est délimitée de la manière suivante :

Figure 122 : Délimitation de la zone d'intervention de la mesure compensatoire



Source : IGN – BDOrtho 2011 / Géoportail

Le financement permettra la mise en place des actions suivantes :

- Restauration passive : lutte sélective contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) présents au sein des habitats naturels ou semi-naturels. Cette action consiste à lutter contre les EEE présentes dans les habitats naturels et semi-naturels pour permettre une régénération des espèces indigènes présentes. Elle concerne principalement les zones peu et moyennement dégradées. La lutte est réalisée de manière manuelle ou mécanique selon le protocole défini dans le Guide 2016 de l'ONF comprenant notamment l'évacuation des déchets verts. Les espèces concernées sur le site sont : *Ardisia crenata*, *Arundina bambusifolia*, *Boehmeria penduliflora*, *Crocasmia miliflora*, *Cuphea ignea*, *Cyathea cooperi*, *Hydrangea macrophylla*, *Lonicera japonica*, *Psidium cattleianum*, *Rosa sp.*, *Rubus alceifolius*, *Strobilanthes hamiltonianus*, *Syzygium jambos*.

- Restauration active : lutte sélective contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) + plantation d'espèces indigènes en complément. Cette action vise à réaliser des opérations de lutte contre les EEE et à enrichir le milieu à l'aide de plantations d'individus d'espèces indigènes caractéristiques de l'habitat originel. Elle concerne principalement les habitats ou secteurs d'habitats dégradés nécessitant une aide à la « cicatrisation ». Dans les secteurs très envahis, les opérations de lutte seront réalisées de manière progressive pour ne pas « mettre le sol à nu ». Les espèces appropriées dans le cas présent sont celles des Fourrés à *Erica reunionensis*, Fourrés hyperhumides à *Pandanus montanus* et Formations pionnières de la végétation hygrophile et notamment les plus abondantes :

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| - <i>Erica reunionensis</i> | - <i>Cyathea glauca</i> |
| - <i>Erica arborescens</i> | - <i>Acanthophoenix crinita</i> |
| - <i>Stoebe passerinoides</i> | - <i>Nuxia verticillata</i> |
| - <i>Lycopodium clavatum</i> | - <i>Pandanus montanus</i> |
| - <i>Lycopodiella cernua</i> | - <i>Machaerina iridifolia</i> |
| - <i>Oleandra distenta</i> | - <i>Hubertia ambavilla</i> |
| - <i>Sphagnum sp.</i> | - <i>Geniostoma borbonica</i> |
| - <i>Cynorkis coccinelloides</i> | - <i>Psiadia boivinii</i> |
| - <i>Hymenophyllum sp.</i> | - <i>Gaertnera vaginata</i> |

Les individus de flore remarquable impactés feront l'objet d'une compensation.

À noter que les individus plantés seront issus de semences et/ou sauvageons récoltées à proximité directe du secteur et notamment sur le site du projet, de façon à maintenir le même pool génétique et ne pas introduire de pollution génétique dans la population de la Plaine des Palmistes. La Collectivité pourra également compter sur les pépinières de l'ONF, des gestionnaires des Espaces Naturels Sensibles (ENS de Sainte-Marguerite notamment), de la commune ou encore des pépinières privées du secteur.

Mise en œuvre

L'action sera menée comme suit :

- Désignation d'un AMO en charge de l'organisation et du suivi de l'action (*Cf. mesure de suivi*) ;
- Diagnostic détaillé du secteur d'intervention : diagnostic faune /flore, cartographie des habitats, identification et évaluation des menaces ;

- Affinement des modalités et protocoles techniques avec l'assistance d'experts du CBNM / PNRUN / ONF (convention d'assistance technique Biodiversité) ;
- Pré-identification de zones proches susceptibles d'approvisionner le chantier de renaturation en sauvages et diaspores (graines, boutures) : zones urbanisées et aménagées du secteur ;
- Obtention des autorisations de travaux en APPB ;
- Désignation d'un opérateur (associations, ONF, entreprises) et établissement d'une convention tripartite (CG/Mairie/Opérateur) ;
- Mise en œuvre des actions de renaturation
- Suivi des plans et regarnis éventuels / lutte contre les EEE pendant 10 ans : mensuel lors de N1, trimestriel lors de N2, annuel N3-N5-N7 et N10. Fréquences susceptibles d'être adaptées selon les invasions observées.

La mise en œuvre de l'action devrait débuter dès la livraison du collège soit dans le courant de l'année 2023. Elle débutera par une phase études et de coordination d'environ 1 an. La phase opérationnelle devrait se dérouler sur une période de 10 ans à partir de 2024.

Au délai de la période d'intervention du Département sur ce secteur, la poursuite de l'action de lutte contre les espèces envahissantes sera assurée par le futur gestionnaire du site de la Pyramide Fleurie, sous la responsabilité et pour le compte de la commune (Pérennité de l'action faisant l'objet d'un point de la convention tripartite).

Identification des intervenants et opérateurs

- Maître d'Ouvrage : CG 974
- AMO : BE Environnement (À définir)
- COTECH – assistance technique : CBNM / PNRUN / ONF
- Collectivité : Commune, CIREST
- Opérateur : ONF, Associations et gestionnaires (Plant 'Ali, Rando2P, APMNEST, SREPEN, MFR), etc.

La réalisation ou a minima l'encadrement de ces opérations sera fait par un agent qualifié et solidement expérimenté en matière de restauration écologique.

Suivi

La mise en œuvre de la mesure compensatoire fera l'objet d'une mission d'assistance (Diagnostic, Affinement des protocoles, Obtention des autorisations) et de suivi pendant toute la durée de la mesure. La mission sera également l'occasion de réaliser une série de focales d'observation / points d'écoute afin d'évaluer l'influence des interventions de restauration sur la population d'oiseaux forestiers ciblés. À ce titre, le prestataire présentera des compétences ornithologiques.

Coût de la mesure

Sur la base de 4 hectares d'intervention dont 1 hectare la première année sur lequel il y a également de la plantation (puis des regarnis chaque année) le coût total de la mesure est estimé à 180 000 € pour une mise en œuvre sur 10 ans. Ce coût global intègre la mesure de suivi.

Tableau 51 : Ventilation du cout global de la mesure compensatoire

<i>Années</i>	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+7	N+10
Lutte	20 000	15 000	10 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Plantation	30 000	15 000	7 500	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Suivi	15 000	5 000	3 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
TOTAL	180 000 € HT							

5 Estimation du montant des mesures prises en faveur de l'Environnement

Une part importante des mesures environnementales prises dans le cadre de ce projet fait partie intégrante de la démarche globale d'élaboration et résulte de la prise en compte systématique de l'environnement à chaque étape de conception.

Le coût de ces mesures est ainsi difficilement individualisable ou n'a pas d'incidence sur l'économie du projet. Au-delà de leur coût, l'ensemble de ces mesures permettront en revanche pour la plupart de réaliser des économies conséquentes à long terme dans le cadre de l'exploitation du projet.

De même, le coût des mesures prises par les entreprises lors des travaux pour limiter les nuisances et pollutions du chantier est intégré au coût global des travaux et est difficilement quantifiable à ce stade.

Le récapitulatif des mesures envisagées valablement chiffrables est donné ci-dessous.

Tableau 52 : Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement dans le cadre du projet

Mesures prises en faveur de l'environnement	Coût (€HT)
Étude environnementale (<i>ENR, BC, études énergétiques, etc.</i>)	45 000
Suivi environnemental de chantier (Suivi MOE + Suivi CE)	59 000
Suivi écologue de chantier	40 000
Mise en place de dispositifs hydroéconomes	3 500
Prescriptions thermiques des bâtiments (serre, isolations et protections solaires)	545 000
Prescriptions énergétiques (ECS, PAC, insert bois)	247 000
Traitement acoustique des bâtiments	264 000
Aménagements paysagers (yc transplantations) + Entretien / GPA	105 000
Dispositif de traitement autonome des eaux usées	350 000
Ouvrages d'infiltration et de temporisation des débits (<i>bassins et noues</i>)	100 000
Suivi des zones de renaturation et des stations patrimoniales / 10 ans	15 000
Mesure compensatoire – action de restauration écologique + Suivi / 10 ans	180 000
	1 953 500

E. Évolution du scénario de référence avec et sans projet

1 Notions préalables

Conformément à l'article R.122-5, alinéa 3° du Code de l'environnement, l'étude d'impacts doit présenter « 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, et 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. »

Le précédent chapitre C a permis de dresser un diagnostic de l'état actuel de l'environnement fondé sur la description de facteurs représentatifs des fonctionnements et dynamiques actuels. Ce diagnostic cible les aspects pertinents de l'environnement du territoire dans lequel le projet s'insère. à ce titre, et tel que défini dans l'article R.122-5, il constitue le scénario de référence de la reconstruction délocalisée du collège Gaston Crochet.

Aussi, le tableau suivant reprend pour chacun des aspects de l'environnement :

- L'évolution de ces facteurs en cas de mise en œuvre du projet, basée sur l'analyse des impacts résiduels compte tenu des mesures d'accompagnement mises en œuvre lors des phases de construction et d'exploitation ;
- L'évolution probable de ces facteurs en l'absence de mise en œuvre du projet. Son élaboration s'appuie sur les indicateurs d'évolution de la population communale et l'analyse des tendances générales d'évolution de l'environnement au regard des enjeux environnementaux du site.

2 Analyse

Les effets du projet sur l'évolution du scénario de référence sans projet sont caractérisés comme suit :

Effets du projet sur l'évolution « au fil de l'eau »

Positif	NUL	Négligeable	Faible	Modéré	Fort
Effet non nul, mais ne pouvant être qualifié de positif ou négatif					

Tableau 53 : Comparaison de l'évolution du scénario de référence AVEC et SANS projet

Thèmes	Évolution SANS PROJET	Évolution AVEC PROJET
MILIEU PHYSIQUE		
CLIMAT	A La Réunion, le changement climatique devrait se traduire des températures moyennes plus élevées, des alizés plus vigoureux en hiver, un régime de précipitations plus contrasté, des cyclones moins nombreux mais plus intenses et un niveau de la mer qui monte	Le projet n'est pas de nature à influencer sur la dynamique d'évolution climatique constatée. Celle-ci se poursuivra selon les mêmes caractéristiques que sans mise en oeuvre du projet.
TOPOGRAPHIE	Morphologie inchangée. Les grandes lignes du relief actuel perdurent, tant à l'horizon de mise en service qu'en phase d'exploitation	Le projet engendre une modification localisée de la topographie due aux terrassements. Il ne présente en revanche aucune incidence notable sur la morphologie générale du secteur et les grandes lignes du relief observé actuellement
SOLS ET SOUS-SOLS	À l'échelle de vie du projet, la nature et l'organisation des couches de sols sous-jacentes de la parcelle ne seront pas modifiées.	Le projet engendre une modification localisée de la pédo-géologie due aux terrassements, ainsi qu'une augmentation localisée du coefficient d'imperméabilisation due aux ouvrages et constructions. Il ne présente en revanche aucune incidence notable sur la géologie globale du site.
EAU SOUTERRAINE	La nappe FRLG116 de la Plaine des Palmistes présente un état global considéré « Bon » et sans risque de non-atteinte du bon état pour 2021. En l'absence de projets connus susceptibles d'altérer la masse, celle-ci devrait conserver son bon état.	Le projet ne prévoit aucune activité polluante. La masse d'eau se situe à plus de 100 mètres de profondeur. Le projet met par ailleurs l'accent sur une gestion économe de la ressource. Aucune incidence qualitative ou quantitative sur le bon état de la masse d'eau
EAU SUPERFICIELLE	Le fonctionnement hydraulique du secteur est inchangé. L'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes pluvieux (changement climatique) sont susceptibles d'engendrer une augmentation de la quantité des eaux de surface.	Le projet est responsable d'une nouvelle surface imperméabilisée. Il prévoit néanmoins un réseau dimensionné pour prendre en charge les ruissellements issus du site et assurer la transparence hydraulique des eaux issues de l'amont du BV. L'imperméabilisation est largement compensée par les dispositifs de rétention/d'infiltration qui réduisent de 40% les débits en cas de pluie vicennale par rapport à l'état initial. Ces dispositifs assurent également le traitement des EP par phytoépuration avant rejet (de qualité satisfaisante).

Thèmes	Évolution SANS PROJET	Évolution AVEC PROJET
MILIEU PHYSIQUE		
RISQUES NATURELS	<p>Le site soumis aux risques cyclonique (fort), sismique, mouvements de terrain et incendie (faibles).</p> <p>Les changements climatiques tendent à accroître l'intensité des phénomènes générateurs du risque (cf. changement climatique). Ainsi, l'état actuel des connaissances laisse présager une intensification de ces risques naturels sur la zone.</p>	<p>Les installations du projet intègrent la réglementation en vigueur et les normes constructives relatives aux aléas mentionnés.</p> <p>Malgré la création d'enjeux sur le site, les risques sont maîtrisés. Le projet n'est pas de nature à aggraver l'aléa relatif aux risques naturels.</p>
		<p>Cf. prise en charge des EP dans le cadre du projet : Le risque d'inondation par ruissellement urbain est réduit à l'aval grâce au projet.</p>
MILIEU NATUREL		
PATRIMOINE NATUREL	<p>Le site est inclus dans l'aire d'adhésion du Parc national de La Réunion. La commune a adhéré en 2015 à la charte du Parc national. La carte de vocation des espaces de l'aire d'adhésion considère le site comme espace urbain ou à urbaniser, classement cohérent avec celui du PLU. Aucune évolution de fond n'est donc attendue</p>	<p>Le projet de relocalisation du collège est compatible avec le classement de la zone au titre du PLU et de la charte parc national. L'intégration paysagère et environnementale du projet a été au cœur de sa conception. L'opération propose un aménagement qualitatif s'inscrivant dans les grandes orientations de la charte, notamment concernant la préservation des paysages et de la biodiversité ainsi que l'éducation et la sensibilisation.</p>
FLORE ET HABITATS TERRESTRES	<p>Le site est occupé par une ancienne plantation forestière en cours d'enfrichement. Il est, au PLU, destiné à accueillir le développement urbain de la commune. Les formations boisées n'ont donc pas vocation à perdurer.</p> <p>De nombreuses espèces végétales indigènes et endémiques y sont encore recensées parmi lesquelles certaines patrimoniales et protégées.</p> <p>Le processus d'enfrichement et se poursuit néanmoins à la faveur des EEE. La biodiversité s'appauvrit et une disparition progressive des espèces à enjeux est à craindre, même sans mise en oeuvre du projet.</p>	<p>La relocalisation du collège nécessite le défrichement du site. Le projet est à l'origine d'une artificialisation de la zone et d'une réduction de la surface « naturelle ». Les fourrés secondaires présents sont remplacés pour les 3/4 de leur surface par des aménagements et constructions.</p> <p>Le projet prévoit néanmoins 10 000 m² d'espaces verts entretenus et la préservation de 9 000 m² de formations végétales au sein desquelles la biodiversité de la parcelle, et notamment les espèces à enjeux, sera conservée (tentative de transplantation / opération de restauration écologique). La végétation indigène et endémique originelle de La Réunion sera mise en valeur.</p>
		<p>Compte tenu du caractère expérimental des transplantations, l'incidence résiduelle sur les espèces patrimoniales demeure notable</p>

Thèmes	Évolution SANS PROJET	Évolution AVEC PROJET
MILIEU NATUREL		
FAUNE TERRESTRE	<p>Le processus d'enrichissement se poursuit à la faveur des fourrés secondaires présentant un intérêt pour la petite faune patrimoniale commune. Le site est néanmoins, au titre du PLU, destiné à accueillir le développement urbain de la commune. Les formations boisées n'ont donc pas vocation à perdurer et ne sont pas considérées comme corridor de la trame terrestre.</p>	<p>Cf. effet de substitution du projet et aménagement des espaces verts. Malgré la réduction des surfaces d'habitat, l'ampleur des espaces verts et la biodiversité retrouvée au niveau de la flore devrait se répercuter sur la fréquentation de la faune. Malgré cela, une partie des habitats d'alimentation et de reproduction seront détruits.</p>
	<p>Le site du projet n'est pas éclairé. Les voiries adjacentes disposent en revanche d'éclairage public dont certains dispositifs ne satisfont pas aux préconisations de la SEOR</p> <p>Compte tenu des ambitions d'urbanisation inscrites au PLU, le nombre de points lumineux pourraient se multiplier dans le secteur.</p> <p>Dans ces conditions, le risque d'échouage d'oiseau marin pourrait augmenter</p>	<p>Le projet crée des points lumineux supplémentaires intégrant l'ensemble des préconisations de la SEOR et des dispositions de l'arrêté ministériel relatif à la prévention des pollutions lumineuses. Dans ces conditions, il n'aggrave pas le risque d'échouage d'oiseau marin.</p>
<p>→ compte tenu des effets négatifs résiduels sur les espèces végétales patrimoniales (notamment protégées) et sur les habitats favorables à l'avifaune locale forestière, le projet de relocalisation du collège Gaston Crochet est accompagné d'une mesure compensatoire visant à la mise en œuvre d'action de restauration écologique sur les milieux remarquables du secteur</p>		
PAYSAGE		
PERCEPTIONS VISUELLES	<p>Le processus d'enrichissement se poursuit sur la parcelle.</p> <p>Le secteur d'étude est néanmoins, au titre du PLU (en vigueur et en projet) destinés à accueillir le développement urbain futur de la commune.</p> <p>Le paysage boisé perceptible actuellement n'a donc pas vocation à perdurer. Une artificialisation et par conséquent une évolution du paysage local est à prévoir, même sans mise en œuvre du projet.</p>	<p>La reconstruction délocalisée du collège va engendrer une évolution de l'occupation du sol et modifiera indéniablement le paysage et les perceptions visuelles du secteur. Le paysage boisé va laisser la place à un espace plus artificialisé.</p> <p>Néanmoins, l'intégration paysagère du collège dans son environnement a été au cœur de sa conception. Le projet est le résultat d'une concertation avec les services municipaux afin de l'intégrer au mieux dans le tissu urbain existant et en devenir. Il propose un parti architectural soigné, des équipements publics diversifiés de qualité et un écrin végétal luxuriant. Il offre un paysage qualitatif.</p>

Thèmes	Évolution SANS PROJET	Évolution AVEC PROJET
MILIEU HUMAIN		
POPULATION ET LOGEMENT	La commune de la Plaine des Palmistes présente une croissance démographique importante corrélée à une croissance urbaine dynamique. D'ici 2029, la population communale devrait atteindre 9 300 habitants.	Le projet de reconstruction délocalisée du collège répond à un besoin de remise à niveau d'un équipement existant. La population amenée à fréquenter le collège habite déjà sur le territoire palmyrain. Il n'est pas de nature à influencer notablement sur la dynamique démographique. Celle-ci se poursuivra selon les mêmes prévisions que sans mise en oeuvre du projet.
CONTEXTE URBAIN	Le territoire est couvert par le SAR, le SCoT, et le PLU. Ces documents encadrent le développement du territoire sur de longues périodes. La parcelle revêt une vocation urbaine au titre de l'ensemble de ces documents. Le PLU est en cours de révision. Le projet de PLU confirme la destination de développement urbain. Aucune évolution de fond n'est donc attendue. Le PADD de la commune prévoit la requalification des espaces public et l'intensification des fonctions de centralité du centre-ville, de part et d'autre de la RN3. Le secteur Sud a pour vocation le confortement d'un pôle scolaire et sportif	Le projet n'aura pas d'incidence sur les documents d'urbanisme et de planification. Il est notamment compatible au PLU et à sa révision. Il contribue à la mise en oeuvre du PADD de la commune en permettant l'intensification et l'amélioration des fonctionnalités scolaire et sportives.
OCCUPATION DE LA ZONE ET ACTIVITES	Aucune activité économique notable n'est présente sur le secteur. Le PADD de la commune prévoit développement d'une urbanisation mixte comprenant de l'habitat, des équipements, des espaces publics, de l'activité économique (commerce, service, tertiaire, artisanat) au niveau de l'OAP centre-ville située de l'autre côté de la RN3. À terme de nouvelles activités économiques pourraient donc s'y développer indépendamment de la réalisation du projet.	La réalisation du futur collège n'aura aucune incidence sur les activités économiques. A la marge, elle pourrait encourager certains commerces de proximité à se développer.
PATRIMOINE	Le site du projet n'est concerné par aucun élément du patrimoine culturel et archéologique. En l'absence d'intervention sur ce la situation ne devrait pas connaître d'évolution.	Le projet ne devrait pas modifier la situation. Si toutefois des vestiges étaient découverts pendant les travaux, des mesures conservatoires seraient mises en oeuvre et la découverte participerait à enrichir le patrimoine communal.

Thèmes	Évolution SANS PROJET	Évolution AVEC PROJET
MILIEU HUMAIN		
EQUIPEMENTS	<p>Malgré les efforts pour adapter les locaux, l'actuel collège, d'une capacité de 400 élèves, ne permet plus d'accueillir les élèves et le personnel dans des conditions satisfaisantes.</p> <p>La situation déjà dégradée devrait progressivement se tendre en parallèle de la croissance démographique projetée sur la commune.</p> <p>Compte tenu des ambitions d'urbanisation inscrites au PLU, le tissu d'équipements publics devrait s'étoffer sur ce secteur.</p>	<p>Le projet permet de créer un équipement de qualité offrant aux usagers et aux utilisateurs des espaces adaptés aux missions du collège et en lien avec l'évolution démographique.</p> <p>Comme déjà indiqué, il contribue à la mise en oeuvre du PADD de la commune en permettant l'intensification et l'amélioration des fonctionnalités scolaire et sportives.</p> <p>La qualité du projet participe à l'amélioration du cadre de vie des habitants.</p>
ACCÈS ET TRAFIC	<p>La rue Louis Carron est l'un des axes secondaires de la commune. Elle permet d'ores et déjà la desserte de l'actuel collège ainsi que d'une portion significative du territoire communal. Le PLU identifie plusieurs zones classées « À Urbaniser » sur ce secteur. Dans ces conditions une intensification de la fréquentation est prévisible sur cet axe.</p>	<p>La relocalisation du collège n'engendrera pas d'évolution significative des déplacements à l'échelle de la ville puisque l'actuel collège se trouve le long de la même rue. L'augmentation de la capacité d'accueil de l'établissement pourra induire une petite hausse du trafic dans ce secteur. Les dispositions adoptées dans le projet pour inciter au recours au mode doux et au TC permettent de limiter en partie ce trafic induit.</p>
QUALITÉ DE L'AIR	<p>Boisée, la parcelle n'engendre aucune émission de polluants. Elle est située dans une zone d'urbanisation de la ville et est vouée à être aménagée. Malgré les documents de planification (SRCAE) et évolutions techniques visant à limiter les GES la qualité de l'air ne devrait pas connaître de modification significative.</p>	<p>La mise en oeuvre du projet n'aura pas d'incidence sur la qualité de l'air locale. Il ne prévoit pas d'installations polluantes. L'écoconception des bâtiments permet de limiter ses besoins énergétiques et par conséquent ses émissions. La mobilité douce sera encouragée et le recours aux transports en communs facilité.</p>
AMBIANCE SONORE	<p>L'ambiance sonore du site, couvert par des formations boisées, est déterminée par le trafic routier au niveau du réseau viaire proche. Compte tenu de la planification qui prévoit l'urbanisation du secteur, une intensification trafic et des nuisances sonores associées est prévisible sur ce réseau.</p>	<p>La mise en oeuvre du projet n'entraînera pas de dégradation significative de l'ambiance sonore. Les principes d'aménagement du collège permettront de contenir le bruit généré par les élèves et des dispositifs d'isolations acoustiques adaptés seront mis en oeuvre pour assurer un confort auditif aux élevés tant vis-à-vis du bruit interne au collège que de celui produit par la vie du quartier.</p>

Thèmes	Évolution SANS PROJET	Évolution AVEC PROJET
MILIEU HUMAIN		
RÉSEAUX	<p>En l'absence d'aménagement, la parcelle n'engendre aucune consommation, ni aucun rejet.</p> <p>L'augmentation de la population communale et du secteur du centre-ville s'accompagne d'une augmentation des consommations en eau et en énergie depuis les réseaux d'adduction, et de la production d'eaux usées.</p>	<p>La relocalisation du collège n'aura pas d'incidence significative sur les consommations en eau et en énergie, et la production d'eaux usées sur le secteur. Ces flux seront réduits grâce à la mise en place de nombreuses dispositions au sein du projet (dispositifs hydroéconomes, bâtiments passifs, équipements électriques performants). L'ensemble de ces dispositions permettra d'atteindre sur le projet des ratios de consommation et de rejet inférieurs aux ratios moyens communaux ou à ceux de l'actuel collège.</p>
DÉCHETS	<p>Un système de collecte et de tri est en place sur le territoire communal. Dénué d'aménagements ou d'activité, le site n'est pas concerné par ces dispositifs. L'enfrichement favorise son utilisation comme zone d'abandon de déchets. En l'absence de projet cette situation devrait perdurer.</p> <p>En cohérence avec la réglementation, la commune encourage la réduction et le tri des déchets urbains à la source. Compte tenu de la croissance urbaine projetée, la quantité de déchet ne devrait cependant pas diminuer.</p>	<p>L'exploitation du projet sera source de déchets. Néanmoins la politique de réduction à la source, de tri et de valorisation voulue dans le cadre de l'opération s'inscrira dans la démarche engagée au niveau communal et permettra de limiter significativement la quantité de déchets ultimes.</p>

3 Conclusions

De manière générale, le site d'implantation du projet n'a plus de vocation forestière. La seule évolution probable, en l'absence de mise en œuvre du projet, est la poursuite de l'enfrichement de la parcelle et son utilisation comme zone d'abandon de déchets.

Le projet permet de créer un équipement de qualité offrant aux usagers des espaces adaptés aux missions du collège et en lien avec l'évolution démographique. Il contribue à la mise en œuvre du PADD de la commune en permettant l'intensification et l'amélioration des fonctionnalités scolaire et sportives du centre-ville. La qualité du projet participe à l'amélioration du cadre de vie des habitants.

La biodiversité qui demeure encore aujourd'hui sur la parcelle est fortement soumise à la pression des espèces exotiques envahissantes et disparaîtra progressivement, même en l'absence de quelconque aménagement. Le projet permet d'envisager la conservation partielle de cette biodiversité au sein des espaces verts qui l'accompagnent.

L'analyse de l'évolution du scénario de référence avec ou sans projet est favorable à sa réalisation, notamment du fait de la mesure compensatoire envisagée.

F. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets

1 Notions réglementaires et objectifs

L'article R.122-5-II du Code de l'Environnement mentionne que l'étude d'impacts présente :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] 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 susceptible d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impacts :

- 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. »

L'analyse des effets cumulés vise à identifier les interactions des effets directs et indirects causés par un même projet ou par plusieurs projets. Ce sont par exemple :

- Des effets ponctuels qui se répètent dans le temps ou dans l'espace ;
- Des effets séparés de plusieurs projets ou programmes de travaux dont le cumul peut conduire à un effet synergique supérieur à la somme des effets élémentaires ;
- Du cumul d'actions en chaîne induites par un seul et même projet sur un compartiment particulier du milieu.

2 Inventaires et présentation des projets retenus

Conformément à l'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement, l'analyse concerne les projets qui ont fait l'objet d'un dossier réglementaire type Autorisation Environnementale ou évaluation environnementale, et qui sont considérés comme connexes à l'opération de reconstruction du Collège Gaston Crochet. Les critères de sélection des projets connexes sont :

- La distance avec le projet (*même territoire d'influence – même bassin versant*) ;
- Leur état d'avancement / de définition – Projets connus au moment du dépôt en Préfecture de l'étude d'impacts. Étude d'impacts réalisée ou en cours d'achèvement ;
- La nature des projets - projets ayant des impacts comparables entre eux.

Interrogée dans le cadre du cadrage préalable réalisé mi-juin 2020 au titre des articles L.122-1-2 et R.122-4 du Code de l'Environnement, la DEAL Services SACoD a signalé l'existence d'un projet à prendre en compte au titre des effets cumulés.

Situé à moins de 500 mètres du site d'implantation du futur collège Gaston Crochet, et porté par la commune, l'opération concernée est celle de l'aménagement du cœur de ville de la Plaine des Palmistes. Suite à un examen au "cas par cas", l'arrêté préfectoral n°2019-1723/SG/DCL du 24 avril 2019 a soumis le projet à évaluation environnementale.

Figure 123 : Localisation du projet d'aménagement du cœur de ville



Source : IGN – BDOrtho 2011 / Géoportail

Tableau 54 : Projet pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Maîtres d'ouvrage et Projets	Documents sources	Travaux et Mise en service
<p>Aménagement du Cœur de ville Commune de la Plaine des Palmistes</p>	<p>Projet de PLU – OAP 3 du Cœur de Ville Formulaire de demande d'examen au cas par cas N°2019-DCL-BY-40 du 28/03/2019 déclaré complet le 09/04/2019 Arrêté préfectoral n°2019-1723/SG/DCL du 24 avril 2019 valant décision d'examen au cas par cas</p>	<p>Indéterminée</p>

3 Analyse des effets cumulés

3.1 Présentation succincte du projet

Le cœur de ville de la commune fait l'objet d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP), au titre du projet de nouveau PLU, visant la requalification des espaces publics et l'intensification des fonctions de centralité. L'aménagement comporte un enjeu de confortement du pôle administratif et touristique, en vis-à-vis du pôle scolaire, sportif et local sur l'autre rive de la route nationale, qui fait lui-même l'objet d'un projet de développement (**dont fait partie le projet de nouveau collège Gaston Crochet**). L'objectif du projet est d'offrir un lieu de centralité d'exception, qui constituera un lieu d'accueil rayonnant sur le territoire.

L'image actuelle est une suite de bâtiments posés sans cohérence entre eux sur une nappe de bitume dédiée à la voiture. L'enjeu consiste à proposer des espaces urbains publics agréables, favorisant les déambulations piétonnes et incitant à profiter des attractions et commerces du centre-ville.

Le projet prévoit une réorganisation de l'armature globale du site par la démolition de certains bâtiments, la programmation de nouvelles constructions (~ 6 000m² de surface plancher en R+2), la requalification des espaces publics ainsi que la réorganisation de la trame de circulation et des zones de stationnement.

Figure 124 : Schéma d'aménagement de l'OAP Cœur de Ville



La requalification des espaces urbains définira différentes ambiances paysagères et s'appliquera à donner une cohérence aux ensembles bâtis, qu'ils soient hérités ou bien créés. Les bâtiments emblématiques sont valorisés dans une mise en scène urbaine unifiée.

La trame des circulations favorisera fortement les liaisons douces dans un souci d'apaisement. Elle renforcera la trame orthogonale propre à l'organisation spatiale de la commune. Ce parti contribue à ancrer le projet dans l'identité Palmplainoise.

Le projet propose la constitution d'une place centrale déterminée par un ensemble de volume venant conforter des espaces simples, définis et identitaires. L'animation et la caractérisation de la place sont renforcées par la mise en valeur d'une transparence hydraulique symbolisant le passage de la ravine Sainte-Agathe. Au fil des ans et de l'appropriation urbaine, la ravine a disparu sous les voiries. Son tracé sera souligné par un passage à ciel ouvert des eaux, fil conducteur de la mise en scène urbaine.

3.2 Analyse des effets

A la date de rédaction de la présente étude d'impacts, le niveau d'avancement des études relatives au projet de réaménagement du centre-ville ainsi que le contenu du formulaire de demande d'examen au cas par cas associé ne permettent pas d'évaluer en détail les effets de ce projet sur l'environnement et limitent donc l'analyse des éventuels effets cumulés avec le projet de reconstruction du collège :

Phase travaux

Aucun planning n'est disponible concernant le chantier de réaménagement du Cœur de Ville.

- Terrassements et remblais/déblais : Si le projet de nouveau collège est excédentaire en matériaux, celui de réaménagement du centre-ville serait à l'équilibre. À ce titre aucune mutualisation ou valorisation ne peut être envisagée entre les deux projets ;
- Perturbation du cadre de vie et nuisances de travaux pour le voisinage (bruit, poussière, vibration). Le secteur urbain situé entre les deux opérations est le plus concerné. En cas de concomitance des chantiers, les nuisances temporaires liées à ces travaux sont ainsi susceptibles de se cumuler, engendrant un phénomène d'addition ou d'accentuation. En cas de chantier asynchrone, le risque d'accentuation est nul, remplacé en revanche par un risque de prolongement de la durée des nuisances ressenties par l'environnement et les riverains ;
- Biodiversité : Le projet de réaménagement du centre-ville concerne une zone déjà totalement urbanisée. Il n'y a donc pas de risque d'effet cumulé sur ce sujet ;
- Trafic : les deux chantiers auront recours à des itinéraires d'accès sensiblement identiques et sont susceptibles de dégrader les conditions de circulations ;
- Risque de pollution des milieux aquatiques récepteurs lié à la fragilisation des sols, l'utilisation d'engins et de produits potentiellement polluant ainsi que la production de déchets de chantier. Les deux chantiers sont néanmoins sur des bassins versant distincts (Ravine sèche / Bras Piton).
- Production de déchets du BTP (démolition et construction) ;
- Consommation de ressources naturelles (eau, électricité, carburant, matières premières) ;
- Création d'emploi dans le secteur du BTP ;
- Investissements et dépenses publiques.

La mise en œuvre d'une démarche de chantier à faibles nuisances sur les deux projets et la concertation entre le Département de la Réunion et le service Aménagement de la collectivité concernant le phasage et l'organisation des travaux permettront de réduire activement le risque d'incidence cumulée.

Phase exploitation

Comme indiqué au projet de PLU, les deux opérations contribuent à la requalification des espaces publics de la commune et l'intensification des fonctions de centralité du centre-ville. L'objectif transversal de ces projets d'aménagement est d'offrir aux palmyrinois un lieu de centralité d'exception. Ils participent à l'accomplissement du projet d'aménagement et développement de la commune.

Leur exploitation sera à l'origine de consommations pesant sur les ressources naturelles (eau, électricité notamment). Elles seront également productrices de déchets et d'eaux usées qui devront être prises en charge par les filières et équipements de traitement.

Le respect des normes et réglementations constructives ainsi que l'intégration de prescriptions environnementales à la mission de l'ensemble des constructeurs, aménageurs et concepteurs permettront néanmoins de réduire significativement le risque d'incidence cumulée.

Elle permettra par ailleurs et surtout d'améliorer la situation et de réduire les effets et désordres liés aux caractéristiques et fonctionnement des équipements et aménagement actuels, souvent vétustes. En l'occurrence, le remplacement des dispositifs d'éclairages extérieurs permettra une meilleure maîtrise des consommations électriques et une limitation de la pollution lumineuse. La gestion optimisée des eaux pluviales permettra de réduire la vulnérabilité actuelle des zones situées à l'aval vis-à-vis du risque inondation.

La fréquentation de ces équipements augmentant, le trafic aux abords et les nuisances associées (bruit, émission de polluant, congestion) augmenteront possiblement, même si ces deux projets incitent à l'usage des transports en commun et au recours aux modes de déplacement doux.

Enfin, les deux projets ont pour objectif de ramener la nature et la biodiversité au cœur de l'aménagement urbain.



G. Incidences liées à la vulnérabilité du projet aux accidents ou catastrophes majeurs & mesures associées

1 Caractérisation de la vulnérabilité du projet

À noter que ce chapitre traite uniquement de l'incidence d'un fonctionnement dégradé sur l'environnement lié à la vulnérabilité du projet aux accidents et catastrophes majeurs. Les impacts relevant d'actes de malveillance ne sont pas traités dans le cadre de ce chapitre.

Conformément au schéma de prévention des risques naturels de La Réunion et aux plans de prévention en vigueur, le site n'est pas concerné par les aléas submersion marine et inondation par débordement de la ravine Bras Michel. Il se situe par ailleurs en dehors de toutes servitudes d'utilité publique liées à un risque technologique. Les événements majeurs pouvant affecter le projet sont :

Tableau 55 : Synthèse des aléas et accidents susceptibles de concerner le projet

Les aléas naturels	
1 : Cyclone	Le projet se situe en zone tropicale soumise à l'aléa cyclonique entre novembre et avril – en moyenne 2 cyclones / 3 ans.
2 : Inondation par ruissellements	Pluies maximales entre janvier et février. L'urbanisation engendre des phénomènes de ruissellement urbain. Le site est déconnecté hydrauliquement du BV amont par la rue Louis Carron. En cas d'évènement d'intensité supérieur à la pluie d'occurrence décennale, le réseau de la rue est néanmoins saturé et les écoulements débordent sur le site.
3 : Foudre	Risque de foudroiement faible à la Réunion. 2 à 3 jours d'orage par mois durant la saison des pluies.
4 : Séisme	La Réunion est classée en zone de sismicité 2 « faible ».
5 : Mouvement de terrain	Risque de glissement de terrain faible sur la totalité du site.
6 : Incendie de forêt	Formations végétales de la Plaine des Palmistes présentent un risque faible de départ de feu

Les accidents majeurs	
1 : Incendie	Le projet est composé d'installations, notamment électriques, susceptibles d'être à l'origine d'un départ de feu en cas de défaillances techniques. La végétalisation des abords et le recours au bois dans sa conception rendent le projet sensible.
2 : Explosion	Le projet prévoit une cuve de 1000 litres de gaz à proximité de la cuisine pour son alimentation. L'installation présente un risque de départ de feu ou d'explosion en cas de défaillances techniques.

2 Impacts et mesures

En cas d'occurrence de tels aléas naturels ou accidents majeurs, le projet de nouveau collège « Gaston Crochet » est susceptible de subir des dégâts plus ou moins importants qui peuvent induire un fonctionnement dégradé ayant des incidences négatives sur l'environnement proche. Ces impacts dépendent des activités présentes sur le projet.

Or l'opération est, il faut le rappeler, un projet d'équipements sportifs et d'enseignement. Il ne s'agit pas d'un site industriel présentant des risques importants et susceptible d'entraîner une contamination des milieux naturels terrestres et aquatiques ou la santé humaine. Des pollutions minimales pourraient survenir, notamment liées aux véhicules (essences, huiles...) mais l'ampleur limitée du projet (80 places de stationnement) limite les incidences négatives éventuelles.

Les tableaux suivants présentent les principaux impacts environnementaux susceptibles de résulter d'un fonctionnement dégradé du projet. À noter que des causes et facteurs différents peuvent conduire ou concourir aux mêmes impacts.

Tableau 56 : Incidences du projet liées à sa vulnérabilité aux aléas naturels et mesures associées

Évènement	Effet sur le projet	Incidence sur l'environnement	Mesures
Cyclone (Vent)	Destruction partielle ou totale : arrachement, effondrement.	Dissémination de matériaux divers dans l'environnement sur un large périmètre.	Conception du bâtiment selon la réglementation paracyclonique : constructions capables de résister à des rafales de vent de 288 km/h ; Application du dispositif départemental ORSEC Cyclones.
Séisme	Destruction partielle ou totale : effondrement. Fragilisation des réseaux.	Dissémination de matériaux divers dans l'environnement sur un périmètre proche.	Conception du projet selon la réglementation parasismique.

Évènement	Effet sur le projet	Incidence sur l'environnement	Mesures
Inondation / ruissellements (Fortes pluies, cyclone)	Inondation des installations situées en rez-de-chaussée.	Eaux de ruissellement polluées et dissémination de matériaux divers dans l'environnement.	Réseaux EP garantissant la prise en charge des pluies vicennales ; Limitation des surfaces imperméables ; Dimensionnement des dispositifs aériens de temporisation des EP pour maintenir les installations hors d'atteinte des ruissellements lors d'évènements majeurs ; Respect de la transparence hydraulique des EP issues de l'amont ; Mise en place de dégrilleurs en sortie de bassin ; Entretien régulier des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales (<i>canalisation, regards, ouvrages de rétention, etc.</i>).
Foudre	Départ d'incendie	<i>Cf. avarie installations électriques</i>	<i>Cf. mesures de maîtrise du risque incendie.</i>
Glissement de terrain	Destruction partielle ou totale : effondrement, arrachement des réseaux	Dissémination de matériaux divers dans l'environnement sur un périmètre proche	<i>Cf. mesures de gestion des EP</i> Réalisation d'une étude géotechnique pour prise en compte des interactions sol / structure Conception du projet conformément au corpus réglementaire et en particulier celui relatif aux principes de dimensions des fondations
Incendie de forêt	Départ d'incendie	<i>Cf. avarie installations électriques</i>	<i>Cf. mesures de maîtrise du risque incendie.</i>

Tableau 57 : Incidences du projet liées à sa vulnérabilité aux accidents et mesures associées

Évènement	Effet sur le projet	Incidence sur l'environnement	Mesures
Avaries installations électriques, départ de feu dans la cuisine	Incendie	Émission de gaz et fumées de combustion toxique. Ruissellement vers le réseau EP et infiltration dans le sol de l'eau d'extinction chargée en polluant et retardateur de flamme.	Dispositions constructives réduisant la vulnérabilité de l'ouvrage, application des normes NFP et de la réglementation applicable au ERP. Création d'accès avec gabarits adaptés aux moyens de luttés du SDIS. Installation de poteau incendie + extincteur Dimensionnement des réseaux selon réglementation incendie. Entretien régulier des espaces verts. Entretien et maintenance régulière des installations électriques
Explosion	Destruction partielle, incendie,	<i>Cf. avarie installations électriques</i> Dissémination de matériaux divers dans l'environnement sur un périmètre proche	<i>Cf. mesures de maîtrise du risque incendie.</i> Abri gaz installé conformément aux normes de sécurité contre l'incendie et aux prescriptions concessionnaire. pression de service inférieure à 400 mbar dans les locaux.

En conclusion, il apparaît que les principales incidences notables du projet sur l'environnement résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs sont maîtrisées dans le cadre de sa conception. Bien que potentiellement importantes pour l'établissement et ses équipements, les incidences n'auront que des répercussions limitées sur l'environnement.

Des mesures de prévention et de surveillance générales limiteront les effets d'un éventuel accident ou catastrophe. L'entretien des installations et des espaces végétalisés, la sensibilisation des collégiens et du personnel aux risques, une surveillance météorologique adaptée et une bonne anticipation et coordination des différents acteurs (mairie, SDIS, préfecture...) limiteront significativement les risques et les effets d'un évènement majeur sur le projet et l'environnement.

Par conséquent, le projet n'aura pas d'incidences négatives notables sur l'environnement résultant d'un fonctionnement dégradé ou d'une situation d'urgence.

H. Justification du projet retenu

1 Rappel du contexte et de la justification du projet

Le collège « Gaston Crochet » a été construit en 1966. Malgré les efforts de maintenance et d'entretien, ses locaux (dont une partie en modulaires) ne permettent plus d'accueillir les élèves et le personnel dans des conditions satisfaisantes.

Un diagnostic fonctionnel, réglementaire et technique réalisé en 2010 indique qu'en dépit des interventions réalisées afin d'améliorer l'état de cet établissement, celui-ci subit le climat de la Plaine des Palmistes (pluviométrie abondante et quotidienne) et est à présent vétuste à de nombreux égards.

Par ailleurs, la commune de la Plaine des Palmistes connaît une forte croissance démographique. Le collège a actuellement une capacité de 400 élèves. Or l'établissement accueillait déjà 392 élèves en 2012, et le schéma directeur effectifs (basé sur les données démographiques et d'urbanisation de la commune) prévoit une augmentation régulière des effectifs jusqu'à atteindre un pic d'environ 550 élèves en 2020.

Enfin, le collège repose entièrement sur les infrastructures communales pour la restauration des élèves (cuisine et salle à manger) et pour les équipements sportifs (aire couverte, plateaux, dojo, stade, ...). Le Département a en effet participé financièrement à la reconstruction du restaurant scolaire communal. En contrepartie, la Commune s'est engagée à fournir les repas et à accueillir les rationnaires du collège pendant 20 ans.

Tableau 58 : Caractéristique de l'actuel collège Gaston Crochet

Année de Construction	1966
Surface Terrain	7 505 m ²
Superficie des bâtiments	1 600 m ² de surfaces utiles
Nombre de bâtiments	13 (en simple rez-de-chaussée)
Équipement de restauration	Néant
Équipement sportif	Néant
Nombre d'élèves 2012-2013	392 élèves
Prévision d'effectifs	550 élèves en 2020

Source : CD974

Pour prendre en compte cette évolution des effectifs, il est nécessaire d'augmenter la capacité d'accueil du collège à 600 élèves.

Le projet proposé résulte de différents choix :

- Un programme et un scénario d'intervention ;
- Un site d'implantation ;
- Un parti d'aménagement.

2 Définition et dimensionnement du programme

L'étude de préprogramme réalisée en 2011 (Cabinet BRED AMO), puis les études préalables et de programmation détaillée réalisées en 2015 et 2016 (Cabinet CPO - Les m² heureux) ont permis de préciser les besoins du futur établissement pour accueillir convenablement les 600 élèves attendus.

Il ressort de ces études que les fonctions et surfaces nécessaires à son bon fonctionnement selon le programme type des collèges sont les suivantes :

Tableau 59 : Comparaison des fonctions et surfaces du collège actuel avec les besoins du futur établissement

UNITE FONCTIONNELLE		Capacités existante Phase 400		Besoin théorique Phase 600 = PROGRAMME		SOLDE	
		SU couverte	SU extérieure	SU couverte	SU extérieure	SU couverte	SU extérieure
1	Entrée de l'établissement et stationnement	8	1 000	115	2 912	+ 107	+ 1 912
2	Administration	116	0	204	0	+ 88	0
3	Vie scolaire / professeurs	259	0	286	0	+ 27	0
4	Documentation et information	135	0	356	0	+ 221	0
5	Enseignement général et artistique	668	0	1 071	0	+ 403	0
6	Enseignement scientifique	284	0	265	0	- 19	0
7	Enseignement technologique	0	0	240	0	+ 240	0
8	Espaces et locaux récréatifs	0	1 000	330	1 200	+ 330	+ 200
9	Éducation physique et sportive	0	0	1 972	3 138	+ 1 972	+ 3 138
10	Restauration	0	0	547	0	+ 547	0
11	Service généraux	132	0	184	45	+ 52	+ 45
12	Logement de fonction	0	0	475	289	+ 475	+ 289
TOTAL SURFACES		1 602	2 000	6 045	7 584	+ 4 443	+ 5 584

Source : Préprogramme, Programme technique détaillée

3 Choix du scénario d'intervention

En 2011-2012, la réalisation de l'étude pré-programmatique a permis d'établir 3 scénarii d'interventions permettant d'améliorer la situation du collège (État de l'ouvrage et capacité d'accueil). Les deux premiers scénarii proposaient de densifier les constructions sur le site actuel du collège. Le dernier scénario proposé consistait en une construction neuve sur un autre terrain déjà identifié (*Cf. chapitre suivant relatif à la justification du site*).

Tableau 60 : Comparaison des scénarii d'intervention

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
	Réhabilitation + Extension sur site	Construction neuve sur site	Construction neuve sur autre site
	Dimensionné <i>a minima</i>	Dimensionné <i>selon référentiel ministériel</i>	
Réponse fonctionnelle			
Création Collège 600	OUI	OUI	OUI
Fonctions administratives assurées	OUI	OUI	OUI
Fonction enseignement assurée	OUI	OUI	OUI
Fonction sport sur site	NON	NON	OUI
Fonction restauration sur site	NON	NON	OUI
Réponse à la mise aux normes			
Mise aux normes des accès	OUI	OUI	OUI
Mise aux normes PMR	OUI	OUI	OUI
Mise aux normes sécurité	OUI	OUI	OUI
Mise aux normes hygiène	OUI	OUI	OUI
Surfaces utiles de l'établissement			
Bâtiments réhabilités	922 m ²	0 m ²	0 m ²
Bâtiments neufs créés	1 468 m ²	2 760 m ²	2 760 m ²
Surfaces finales de l'établissement	2 390 m ²	2 760 m ² + 3 logements de fonction	2 760 m ² + restauration / sport + 3 lgts de fonction
Qualités de l'opération			
Durée du chantier	25 mois	33 mois	24 mois
Perturbation fonctionnement établissement	OUI	OUI	NON
Pérennité des ouvrages réalisés	Bonne pour 60% neufs Moyenne pour 40% réhabilités	Bonne pour 100% neufs	Bonne pour 100% neufs
Analyse financière			
Estimation du coût des travaux	5 150 000 € HT	7 940 000 € HT	10 630 000 € HT
Relogement provisoire	260 m ² pendant 12 mois (déplacement modulaires existants)	260 m ² pendant 27 mois (déplacement modulaires existants)	AUCUN
Réserve foncière	NON	OUI	OUI

Source : BRED AMO

Les conclusions de cette étude ont montré la nécessité pour le Conseil Général de La Réunion de s'engager dans une construction neuve sur un autre site. Seul ce scénario permet d'atteindre pleinement l'objectif d'un collège de capacité à 600 élèves avec l'ensemble des équipements nécessaires à son bon fonctionnement (restauration, équipements sportifs, logements de fonction ...).

4 Justification du site

Le site choisi pour la relocalisation du collège s'est imposé pour les raisons suivantes :

- **Sa proximité vis-à-vis de l'établissement actuel :**
En effet, le site d'implantation du futur collège ne se trouve que 300 m au Sud-Est de celui existant, le long du même axe viaire. Cette proximité permet de ne pas trop modifier les habitudes de la population. Elle permet également de ne pas trop s'éloigner des autres établissements scolaires et de la cuisine centrale. Le choix d'un site proche du collège existant permet de conserver le fonctionnement global.
- **Sa maîtrise foncière :**
Le choix du site d'implantation du projet est également fonction de la maîtrise foncière de ce dernier. Dans le cas de la reconstruction délocalisée du collège Gaston Crochet, la maîtrise foncière est assurée par le Département.
- **Son insertion urbaine :**
Le site s'inscrit dans un secteur identifié par la ville comme une zone de développement urbain. Le site d'implantation du futur collège est classé Ub dans le PLU en vigueur ainsi que dans son projet de révision, témoignant et garantissant la vocation d'urbanisation du secteur et garantissant sa faisabilité au regard des documents d'urbanisme.
Le PADD de la commune prévoit la requalification des espaces publics et l'intensification des fonctions de centralité du centre-ville, de part et d'autre de la RN3. Le secteur Sud a pour vocation le confortement d'un pôle scolaire et sportif. Le site retenu pour le projet demeure très proche des autres établissements scolaires, permettant les échanges notamment piétons, et préserve ainsi cette notion de pôle scolaire.
- **Des modalités de desserte :**
Le choix de ce site favorise le recours aux transports en commun pour se rendre au collège puisque la dépose en bus y est facilitée et le réseau de desserte déjà opérationnel. Il ne nécessite de modification du fonctionnement des réseaux de transport en commun.

Au regard des éléments énoncés précédemment, l'implantation du nouveau collège n'a pas fait l'objet d'étude de solution alternative. Le site répond à tous les enjeux de ce projet et s'inscrit de manière plus générale dans la dynamique urbaine souhaitée par la commune.

5 Choix du parti d'aménagement

À partir du scénario d'intervention, du site d'implantation et sur la base d'un programme technique détaillé (Cabinet CPO - Les m² heureux), le Conseil Département de La Réunion a organisé un concours de maîtrise d'œuvre.

Les 4 candidatures retenues, rendues anonymes, ont fait l'objet d'une analyse sur les critères suivants :

- La fonctionnalité du futur établissement ;
- L'insertion du projet dans le site et le quartier ;
- La qualité de confort au regard du climat spécifique de La Plaine des Palmistes ;
- La qualité environnementale ;
- La mutualisation des m² construits ;
- La maîtrise des coûts.

L'intégration paysagère, la consommation raisonnée de l'énergie et des ressources, la bonne gestion des effluents et des déchets, ainsi que la préservation et la mise en valeur de la biodiversité locale ont notamment fait l'objet d'une attention particulière, tant du point de vue la construction que de l'exploitation. La démarche souhaitée par le maître d'ouvrage a été transversale dès le début : les solutions mises en oeuvre pour l'opération devaient être optimisées aussi bien d'un point de vue technique et environnemental, qu'économique. Elles devaient intégrer une réflexion globale anticipant le fonctionnement du projet en exploitation, ainsi que ses éventuelles évolutions.

Proposant, dès le concours, des solutions rassurantes sur chacun de ces aspects, le projet du groupement « Atelier Grouard Architectes » a été retenu. Le projet propose notamment :

- Une conception bioclimatique performante pour répondre au climat particulier de la commune ;
- Une exploitation basée sur des référentiels environnementaux exigeants garantissant le confort de ses usagers tout en permettant des économies en eau, énergie, et déchets ;
- Un projet architectural soigné s'intégrant parfaitement au tissu urbain ;
- Une stratégie végétale ambitieuse s'inspirant de la flore naturelle, préservant et confortant la biodiversité indigène locale floristique et faunistique du site.

6 Définition itérative du projet technique

Une équipe d'architectes, de paysagistes et d'ingénieurs se sont attachés à donner une grande cohérence à l'opération afin de l'intégrer au mieux au site. La prise en compte des enjeux environnementaux a guidé la conception du futur établissement au fil des études. L'ensemble des mesures mises en oeuvre dans le cadre de ce projet sont présentées dans les chapitres précédents de la présente étude d'impact, en particulier au chapitre D.

Le plan masse du projet a notamment été modifié afin de permettre la conservation d'une partie des stations de la flore patrimoniale protégée présentes sur le site.

7 Prise en compte de l'avis du public

Le projet faisant l'objet d'une étude d'impacts (objet du présent dossier) et bénéficiant d'investissements publics de plus de 5 millions d'euros, le maître d'ouvrage, conformément à l'article L.121-18 du code de l'Environnement, a publié une déclaration d'intention de projet visant à informer le public sur l'objet du projet, les modalités de son élaboration ainsi que les conditions dans lesquelles le public y serait associé.

Celle-ci a eu lieu du 17/10/2019 au 18/02/2020. Au cours de cette consultation, ni le public ni la commune n'a émis de remarque ou demande pour faire usage de son droit d'initiative et demander l'organisation d'une concertation préalable. En conséquence le projet n'a pas fait l'objet de concertation préalable et n'a pas nécessité de modification suite à cette déclaration d'intention.

I. Conclusions de l'étude EnR et prise en compte dans le projet

Conformément à l'alinéa VII l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, le présent chapitre reprend les conclusions de l'étude de faisabilité, réalisée au titre de l'article L.300-1 du code de l'urbanisme, sur le potentiel de développement en énergies renouvelables dans le cadre du projet de nouveau collège Gaston Crochet et décrit la façon dont il en a été tenu compte dans la conception de l'opération.

→ L'étude de valorisation des énergies renouvelables et biosourcées dans le cadre du projet de reconstruction du collège « Gaston Crochet », réalisée en juillet 2020 par le cabinet Imageen, est fournie en Annexe 15 du présent rapport.

1 Synthèse de l'étude ENR

L'étude passe en revue les solutions d'énergies renouvelables et/ou biosourcées pour les 3 postes suivant : Le chauffage, la production d'eau chaude et la production photovoltaïque.

1.1 Chauffage

Le bilan total en besoin de chauffage du projet (hors logement) pour la période hivernale hors vacances scolaires est de 109 kW. La puissance nécessaire à ce chauffage en tenant compte du foisonnement du fonctionnement est de 98,7 kW. Trois solutions de production sont comparées : Chaudière fuel, Pompe à chaleur air /eau et Chauffage bois.

Dans les trois cas, il s'agit d'une production centralisée avec un réseau de distribution en boucle d'eau chaude, une double pompe de distribution et des ventilo-convecteurs comme terminaux dans les différents locaux.

Tableau 61 : Comparaison des 3 solutions de chauffage

	Chaudière au Fuel	PAC Air/Eau	Chauffage au Bois
Description	Chaudière fioul, puissance de 98 kW rendement 97%, conso : 7,4/10,5 kg/h	Pompe à chaleur, COP 4,8, puissance de 118 kW, 2 compresseurs Énergie électrique : 39kWé	Chaudière à granulés ou plaquette forestière + silo enterré / bâche souple rendement 95%, cheminée d'échappement

	Chaudière au Fuel	PAC Air/Eau	Chauffage au Bois
Avantages	robuste, fiable et efficace	Mise en oeuvre simple Installation peu coûteuse Entretien faible Alimentation électrique	performances en constante amélioration Combustible produit localement Énergie renouvelable
Inconvénients	Entretien important Encombrement lié au stockage de combustible Énergie fossile	Système bruyant Énergie non renouvelable (Alimentation électrique dépendant du mix énergétique)	Investissement élevé Entretien important Encombrement lié au stockage de combustible
Coûts	Investissement 15 000 € HT Fonctionnement 2 214 € /an	Investissement 20 500 € HT Fonctionnement 2 099 € /an	Investissement 33 500 € HT Fonctionnement 3 180 € /an

Source : Imageen

1.2 Eau Chaude Sanitaire

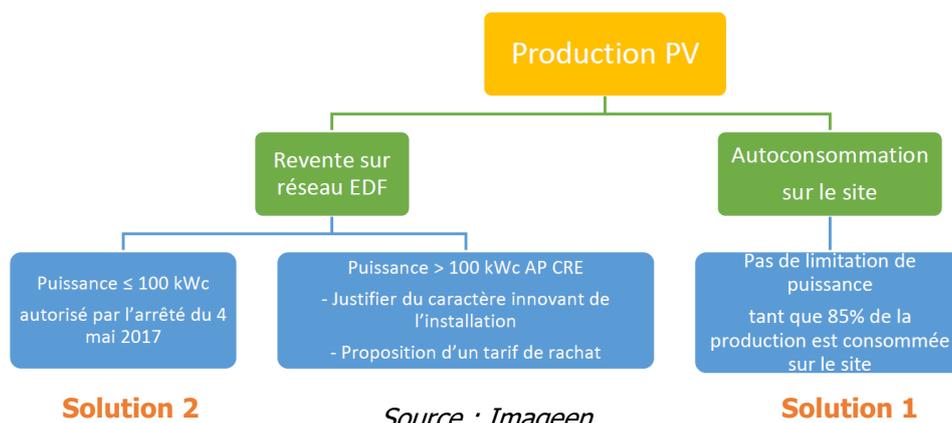
Le besoin en Eau Chaude Sanitaire de l'opération (Gymnase et Restauration) est estimé à 24L d'eau à 60°C par jour et par personne, soit un besoin journalier de 3 120 L (62 % pour la restauration). Ce besoin d'ECS représente une consommation énergétique annuelle de 58 MWh/an pour un coût de plus de 7 500 euros par an.

L'étude indique que l'installation de 77 m² de panneaux solaires thermiques en toiture permettrait d'assurer la couverture de 70% des besoins annuels en énergie nécessaire à la production d'ECS et d'économiser ainsi 5 300 € de facture d'électricité.

1.3 Photovoltaïque

L'étude passe en revue 2 solutions photovoltaïques : une production en autoconsommation et une production ≤ 100 kWc pour réinjection au réseau EDF. Celles-ci doivent respecter les conditions suivantes pour être autorisées et/ou être éligibles aux dispositifs d'aide FEDER / Région / ADEME.

Figure 125 : Solutions de production PV étudiées



Source : Imageen

A la Plaine des Palmistes, la durée d'insolation moyenne sur l'année est comprise entre 1500 et 1750 heures soit 1000 heures de moins que les zones des bas les plus ensoleillés. Cette situation a un impact sur le rendement d'une installation solaire.

Solution 1 : Production PV en autoconsommation

Dans ce cas, l'électricité produite est autoconsommée quand la consommation est en phase avec la production, ou alors réinjectée sur le réseau sans valorisation possible quand la consommation est inférieure à la production.

L'étude indique qu'une installation de 51 kWc avec 345 m² de panneaux photovoltaïques en toiture (*environ 18 % de la surface utile en toiture - orientation Nord-Est*) permettrait de produire 55 MWh/an et de couvrir la totalité des besoins en énergie de l'opération lors des jours de fonctionnement du collège (autoconsommation 100%).

L'absence de consommation les week-ends et périodes de congés scolaires font cependant baisser le taux d'autoconsommation moyen à 75% sur les semaines de fonctionnement et à 61% sur l'ensemble de l'année. Dans ces conditions, l'installation n'est pas éligible aux dispositifs de subvention.

Solution 2 : Production PV et réinjection au réseau EDF

Le dimensionnement proposé valorise les surfaces disponibles en toiture pour installer des panneaux sans dépasser le seuil de 100kWc au-delà duquel l'autorisation de raccordement est beaucoup plus encadrée.

L'étude indique qu'une installation de 99 kWc avec 663 m² de panneaux photovoltaïques en toiture (*environ 34 % de la surface utile en toiture - orientation Nord-Est*) permettrait de produire 106 MWh/.

Le coût d'investissement d'une telle installation est estimé à 227 700 €HT pour des recettes annuelles moyennes sur 20 ans de 14 841 €. Sans aide l'installation n'est pas amortissable (22 ans nécessaire à l'amortissement).

2 Prise en compte de l'étude ENR dans le cadre du projet

Tableau 62 : Synthèse des actions retenues pour le collège Gaston Crochet

Solutions retenues dans le cadre du projet	
Chauffage	<p>Chauffage pour le collège : La solution pompe à chaleur a été retenue pour ce projet. Son impact environnemental est supérieur à une solution chaudière bois mais avec un coût de fonctionnement moindre. En effet la filière bois n'est pas structurée à La Réunion ce qui impacte son coût d'exploitation.</p> <p>Chauffage des logements : Les logements seront chauffés par l'intermédiaire d'un insert bois d'une puissance nominale de 10 kW, implanté dans le salon avec une distribution des chambres via des conduits de ventilation.</p>

Solutions retenues dans le cadre du projet	
ECS	<p>Gymnase et Restauration : La production d'eau chaude sanitaire est réalisée par une production et stockage centralisés avec un appoint électrique en circuit ouvert. L'installation est dimensionnée avec un taux de couverture solaire annuel de 70%.</p> <p>Logements : La production de l'eau chaude sanitaire est assurée par des installations solaires individuelles avec un ballon de stockage vertical individuel avec échangeur noyé. Il sera équipé d'une résistance d'appoint à commande temporisée et manuelle.</p> <p><i>Nota : la production solaire est une exigence réglementaire pour les logements</i></p>
Photovoltaïque	Au vu de la situation géographique du projet, une production photovoltaïque sans aide ne peut être amortie au cours de sa durée de vie.
Maîtrise de la Demande en Énergie	<i>→ L'ensemble des études relatives à la gestion de l'énergie dans le cadre du projet ainsi qu'à la qualité thermique et l'éclairage naturel des locaux sont fournies en Annexe 9.</i>

Source : Imageen



J. Justification de la compatibilité du projet avec l'affectation des sols

1 Socle réglementaire général et servitudes

1.1 Domaine Public Fluvial et servitude associée

L'arrêté préfectoral n° 06-4709 du 26 décembre 2006 relatif à l'identification et à la gestion du domaine public fluvial (DPF) de l'État à La Réunion fixe la liste des rivières et ravines concernées. Sur la Plaine des Palmistes, le DPF est constitué de la Ravine Sèche et du Grand Bras Piton, ainsi que leurs affluents Petit Bras Patience et Bras Noir pour la Ravine Sèche et Petit Bras Piton et Bras Magloire pour le Grand Bras Piton. La Ravine Bras Michel ne fait pas partie du DPF. **Le projet n'est pas concerné par le DPF et les servitudes qui lui sont associées.**

1.2 Servitude d'utilité publique

Le site du projet n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique (SUP). Il est notamment situé en dehors des servitudes suivantes concernant la commune :

- Protection de la ressource en eau ;
- Radioélectrique, ligne à haute-tension et canalisation ;
- Monument historique ;
- Militaire ;
- Entrée de ville ;
- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- Classement sonore des infrastructures de transport terrestre.

1.3 Domaine et régime forestier

Comme indiqué précédemment dans ce dossier, les parcelles cadastrales AI 914 et 915 ont longtemps fait partie intégrante du domaine départemento-domanial, statut spécifique aux DOM îliens qui accorde la nue-propriété au département et le droit d'usage à l'État.

Suite à une distraction du régime forestier et à un abandon du droit d'usage par l'État en 2012 pour la parcelle AI915 et en 2015 pour la parcelle AI914, le département dispose aujourd'hui de la pleine propriété des parcelles lui permettant de réaliser son projet de nouveau collège.

→ L'ensemble des documents relatifs à la distraction du régime forestier des parcelles AI 914 et 915 sont fournis en Annexe 11.

À ce titre, le régime forestier ne s'applique plus sur les parcelles concernées par le projet.

1.4 Parc national

Le Parc national de La Réunion, créé en mars 2007, comprend un cœur fixe protégé et une aire d'adhésion évolutive redéfinie lors de chaque révision de la charte du Parc. Approuvé par le décret n°2014-49 du 21 Janvier 2014, ce document définit 4 grands enjeux pour le parc :

- Enjeu 1 : Préserver la diversité des paysages et accompagner leur évolution ;
- Enjeu 2 : Inverser la tendance de 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.

Pour le cœur, la charte a une portée réglementaire. Elle définit des objectifs de protection, opposables aux documents de planification. Elle précise également les modalités d'application de la réglementation des usages et des activités, fixées par le décret de création du Parc.

Pour l'aire d'adhésion, la charte n'a pas de portée réglementaire. Il est en revanche proposé d'orienter les évolutions de ces territoires façonnés par l'homme, vers un développement équilibré, compatible avec la gestion du cœur et les besoins et attentes des populations des Hauts.

La parcelle ne fait pas partie du Cœur de Parc. Elle est en revanche incluse dans le périmètre optimal de la zone d'adhésion. À ce titre, la charte n'est pas opposable au projet.

La carte de vocation des espaces de l'aire d'adhésion considère le site comme espace urbain ou à urbaniser, classement cohérent avec celui du PLU de la commune.

En adhérant à la charte, la commune de La Plaine des Palmistes s'est cependant engagée à préserver une identité naturelle et rurale forte dans l'aire d'adhésion où se situe le projet, et à inscrire son action dans le respect des principes du développement durable.

À ce titre, l'ensemble des mesures présentées dans le cadre du chapitre D « Impacts et mesures » témoigne de la démarche générale ayant guidé la conception du projet afin de garantir son intégration urbaine et paysagère et de limiter son incidence environnementale. L'opération propose un aménagement qualitatif s'inscrivant dans les grandes orientations de la charte, notamment concernant la préservation des paysages et de la biodiversité mais également le développement économique durable pour les Hauts. Ci-après pour exemple la liste des prescriptions intégrées à la conception ou auxquelles participe le projet :

- **Préserver la diversité des paysages et accompagner leurs évolutions :**
 - Veiller à la qualité urbaine et architecturale des projets ;
 - Mener des opérations de nettoyage ou de réaménagement de site ;
 - Veiller à une meilleure prise en compte du paysage dans les projets
- **Inverser la tendance à la perte de biodiversité**
 - Prendre en compte et protéger les espèces indigènes remarquables ;
 - encourager les démarches de diagnostic écologique ;
 - contribuer aux bases de données existantes (SINP) ;
 - Veiller à la prise en compte des sensibilités et fonctionnalités écologiques ;
 - Encourager le développement d'arboretum ;
 - Sensibiliser concernant les espèces végétales indigènes et la faune menacée ;
 - Prendre en compte la problématique de la pollution lumineuse et participer à des manifestations du type « nuits sans lumière » ;

- S'engager dans une réduction de l'usage des espèces exotiques envahissantes et dans la promotion d'espèces indigènes ;
 - Sensibiliser et former le personnel chargé de l'entretien à la lutte contre les EEE ;
 - Éduquer et sensibiliser pour préserver la biodiversité.
- **Impulser une dynamique de développement économique pour les Hauts**
 - Conduire des opérations dans le respect des prescriptions du SAR et de l'esprit des lieux ;
 - Encourager la réalisation de projet s'inscrivant dans une démarche environnementale exemplaire au sein du tissu aggloméré ;
 - Favoriser la qualité architecturale et l'intégration paysagère des aménagements ;
 - Soutenir les expérimentations urbaines (sous forme de concours par exemple) ;
 - Mettre en place une gestion des eaux pluviales adaptée au territoire ;
 - Favoriser le maintien de surface d'infiltration dans le cadre de la réalisation d'opération d'aménagement ou de traitement des espaces publics ;
 - Encourager le développement des systèmes alternatifs de gestion du ruissellement des EP.

Le projet s'attache donc à intégrer une grande partie des orientations définies par la charte notamment en termes de préservation des paysages et de la biodiversité, de développement durable et de mise en valeur du territoire.

→ **Projet compatible**

2 Documents d'urbanisme et de planification

2.1 SAR 2011

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de La Réunion actuellement en vigueur a été approuvé en novembre 2011 par décret pris en Conseil d'État (décret n°2011-1609 du 22/11/2011).

Principal outil de planification d'aménagement du territoire, il est basé sur les trois grands principes suivants : la protection des milieux naturels et agricoles, l'aménagement plus équilibré au service du territoire, la densification des agglomérations existantes et une structuration des bourgs.

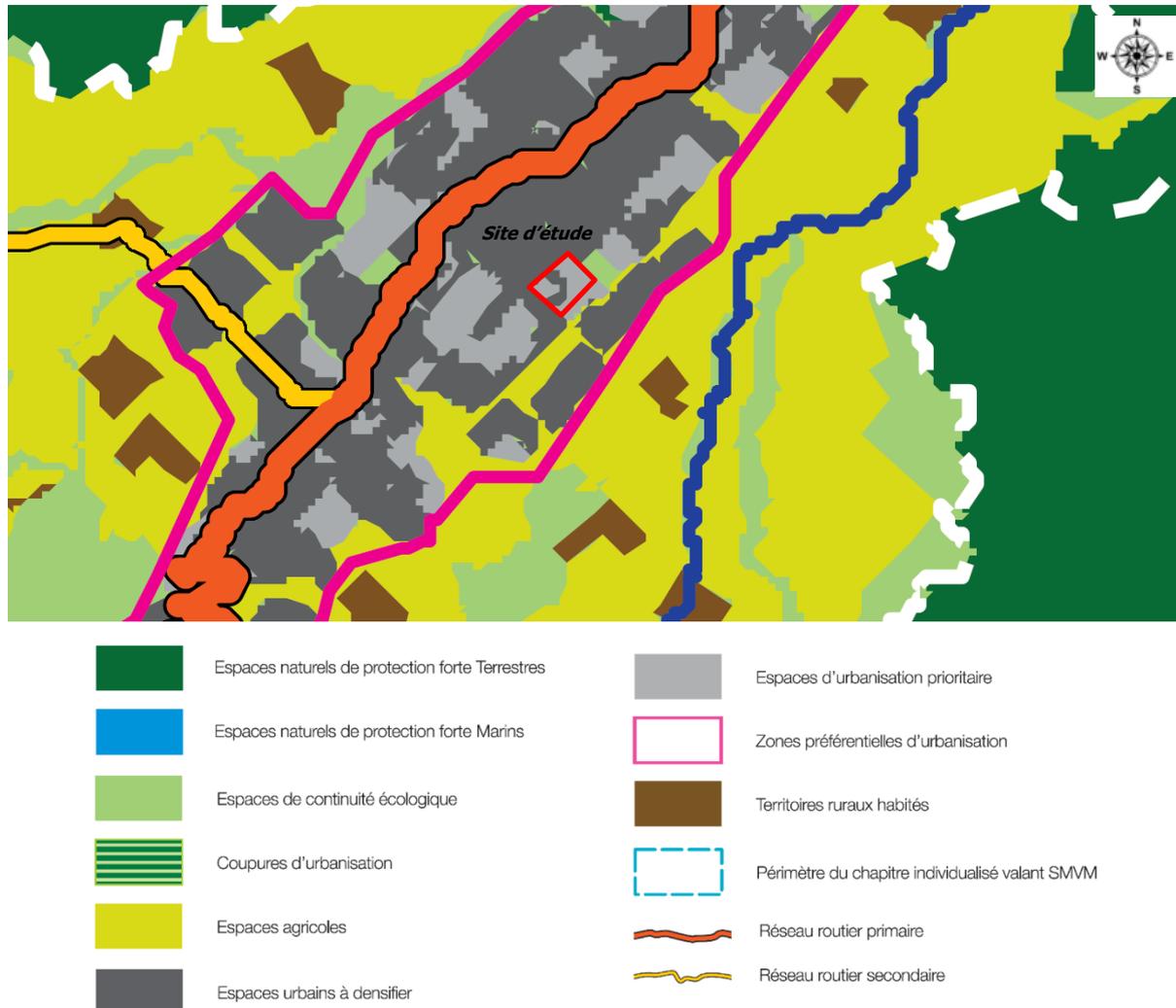
La cartographie de la destination générale des sols établie dans le SAR 2011, présentée dans l'illustration suivante, classe le site du projet en « Espace urbain à densifier » et « Espace d'urbanisation prioritaire » au sein d'une « zone préférentielle d'urbanisation ».

La parcelle voisine AI287 est quant à elle considérée pour moitié en espace de continuité écologique et pour moitié en espace d'urbanisation prioritaire. La Ravine Bras Michel est classée en espace agricole.

Les espaces urbains à densifier et à urbaniser en priorité sont considérés au SAR comme espaces de référence dans lesquels les constructions et aménagements nouveaux doivent être réalisés avant toute ouverture à l'urbanisation d'espaces supplémentaires.

Le projet de réalisation d'un nouveau collège sur ce secteur est donc compatible avec les orientations du SAR 2011.

Figure 126 : SAR 2011 – Extrait de la carte de destination générale des sols



Source : SAR 2011

Le projet doit par ailleurs, dans le cadre de sa conception, intégrer les préconisations du SAR relatives aux projets urbains (Prescription 13.2) et notamment :

- Prendre en compte les quartiers limitrophes ;
- Être structurants à l'échelle de la centralité en permettant de requalifier les quartiers environnants ;
- Participer, à sa mesure, à la mixité fonctionnelle de la centralité en associant services, activités, logements et loisirs ;
- Veiller à la qualité des formes et des paysages urbains, des espaces publics, à la présence d'espaces verts et au traitement des fronts urbains en lisières lisibles et pérennes ;
- Limiter, réduire ou compenser les effets de l'imperméabilisation des sols, notamment les surdébits pluviaux ;
- Être conçus de façon à garantir une gestion économe des ressources en énergie, eau et matériaux.

Avec son programme mixte qui associe équipements d'enseignements, équipements sportifs et espaces publics de qualité, le projet s'inscrit pleinement dans l'objectif de structuration, requalification et renforcement de la centralité.

L'ensemble des mesures présentées dans le cadre du chapitre D « Impacts et mesures » témoigne par ailleurs de la démarche générale ayant guidé la conception du projet afin de garantir son intégration urbaine et paysagère et de limiter son incidence environnementale notamment vis-à-vis des ressources et des ruissellements urbains.

Une équipe d'architectes, de paysagistes et d'ingénieurs se sont notamment attachés à donner, en totale concertation avec les services municipaux, une grande cohérence à l'opération afin de l'intégrer au mieux dans le tissu urbain existant et en devenir.

→ **Projet compatible**

2.2 SCOT CIREST 2004

Le SCOT de la Communauté Intercommunale Réunion Est (CIREST) a été approuvé le 12 octobre 2004. Il a été révisé une première fois en 2005 pour permettre la réalisation du pôle agroalimentaire de Paniandy à Bras-Panon. Une seconde révision a été engagée en décembre 2010 qui vise à mettre le document en conformité avec le SAR approuvé en 2011. Elle est toujours en cours.

Le document retranscrit le classement du SAR et classe la zone d'étude en zone d'urbanisation future à échéance 2005, et en espace urbain existant à échéance 2020.

Les orientations générales du SCOT 2004 relatives aux espaces urbains indiquent que la création d'équipements s'effectuera prioritairement sur les espaces d'ores et déjà urbanisés, soit en traitement des dents creuses urbaines (densification), soit en restructuration des espaces urbanisés ou en reconstruction d'immeubles vétustes ou inadaptés, de façon à renforcer la structuration des centralités et à densifier le bâti existant. Par structuration il faut entendre renforcer le niveau de service aux populations et de conforter leur attractivité.

Le projet de réalisation d'un nouveau collège sur ce secteur déjà urbanisé est compatible avec les orientations du SCOT 2004 et l'objectif de limiter la consommation d'espaces naturels et agricoles.

Le projet doit par ailleurs, dans le cadre de sa conception, intégrer les préconisations du SCOT relatives aux projets urbains et notamment :

- Assurer l'harmonie avec le patrimoine urbain local ;
- S'accompagner d'une réflexion sur les réseaux d'assainissement et l'imperméabilisation des sols.

→ *Cf. démonstration ci-dessus de la compatibilité aux prescriptions du SAR.*

→ **Projet compatible**

2.3 PLU 2013

La commune de la Plaine des Palmistes a approuvé son Plan Local d'Urbanisme par délibération le 28 octobre 2004. Une première révision de ce PLU a été approuvée le 12 juin 2013 et est actuellement toujours en vigueur.

Le document couvre l'ensemble de la commune et présente le projet de développement palmiplainois en matière d'habitat, d'aménagement, de développement économique et d'équipement, ainsi que les règles générales d'utilisation des sols et des servitudes envisagées sur le territoire.

2.3.1 Zonage réglementaire

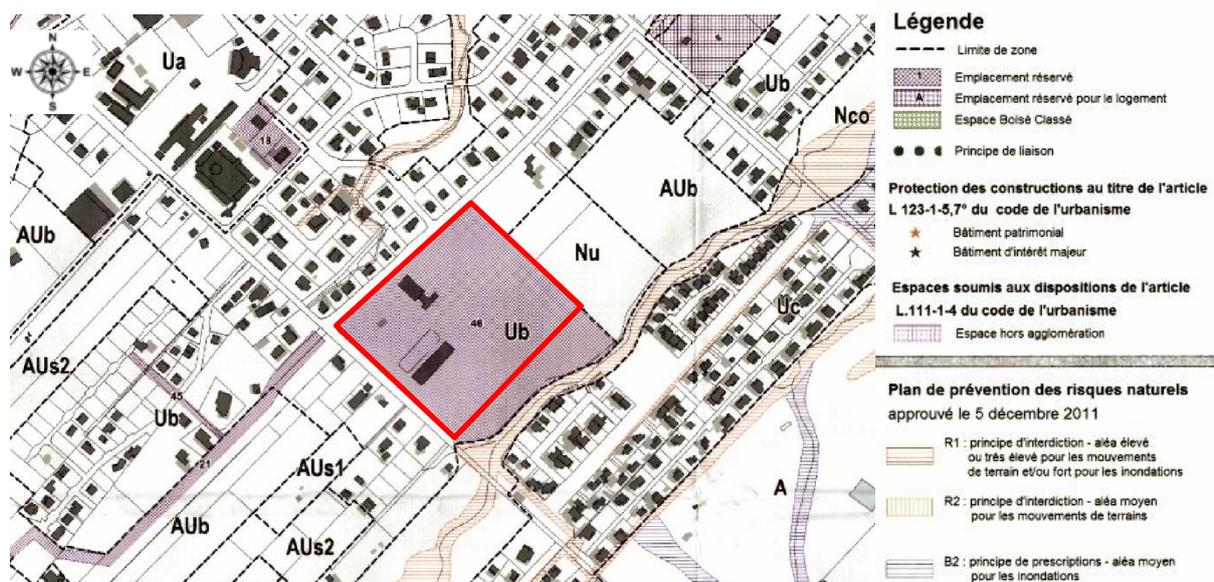
Le zonage réglementaire du PLU précise la vocation de la zone. La parcelle AI 914, objet de la présente étude, est concernée par un zonage Ub correspondant à « l'ensemble de la zone agglomérée du village de La Plaine des Palmistes et aux espaces urbains équipés destinés à l'habitat ainsi qu'aux équipements et activités compatibles ».

Le règlement associé au zonage, et notamment l'article Ub 2.2, autorise toutes les occupations et utilisations du sol non interdites citées à l'article Ub1.2. Le projet prévoit la réalisation d'un nouveau collège, équipement majeur pour l'espace urbain compatible avec l'habitat et, à ce titre, non interdit par l'article Ub 1.2. **Dans ces conditions, le règlement de la zone Ub du PLU en vigueur sur la commune de la Plaine des Palmistes permet la réalisation du projet.**

Le projet a par ailleurs, dans le cadre de sa conception, intégré l'ensemble des dispositions constructives prévues par les articles Ub 3 et suivants du règlement du PLU, et notamment celles relatives aux formes architecturales et à la gestion des eaux usées et pluviales. **Ce point fera l'objet d'un contrôle stricte de la part de la collectivité dans le cadre de l'instruction du Permis de Construire.**

→ Le règlement écrit associé au zonage Ub est fourni en Annexe 16.

Figure 127 : Extrait du zonage réglementaire du PLU 2013



Source : PLU 2013

2.3.2 Servitudes

À l'exception de la servitude « risques naturels » abordée ultérieurement dans un chapitre spécifique, aucune servitude n'intercepte le périmètre d'étude.

2.3.3 Emplacement réservé et Espace Boisé Classé

Le PLU prévoit des emplacements réservés (ER) nécessaires aux voies et ouvrages publics, aux installations d'intérêt général et aux espaces verts. Il délimite également les espaces boisés classés (EBC) à conserver ou à créer. Ils sont repérés aux documents graphiques et listés (ER uniquement) en annexe du PLU. À ce titre :

- Aucun EBC ne concerne la zone d'étude.
- Le site est concerné par l'emplacement réservé n°46 d'une surface de 47 650 m² spécialement créé pour la réalisation d'un collège par le Département.

→ **Projet compatible avec le PLU en vigueur sur la commune de la Plaine de Palmistes.**

2.4 Projet de PLU

Le PLU en vigueur est en cours de révision. Le nouveau PLU a été arrêté le 05 novembre 2019 (DEAL) et devrait être adopté prochainement, suite à une phase d'enquête publique.

2.4.1 Futur zonage réglementaire

Le zonage réglementaire du projet de PLU est fourni ci-après. **La parcelle projet est toujours concernée par un zonage Ub dont le projet de règlement est proche de l'actuel et autorise toujours le projet.**

→ *Le projet de règlement écrit associé aux zonages Ua, Ub et Uc est fourni en Annexe 16.*

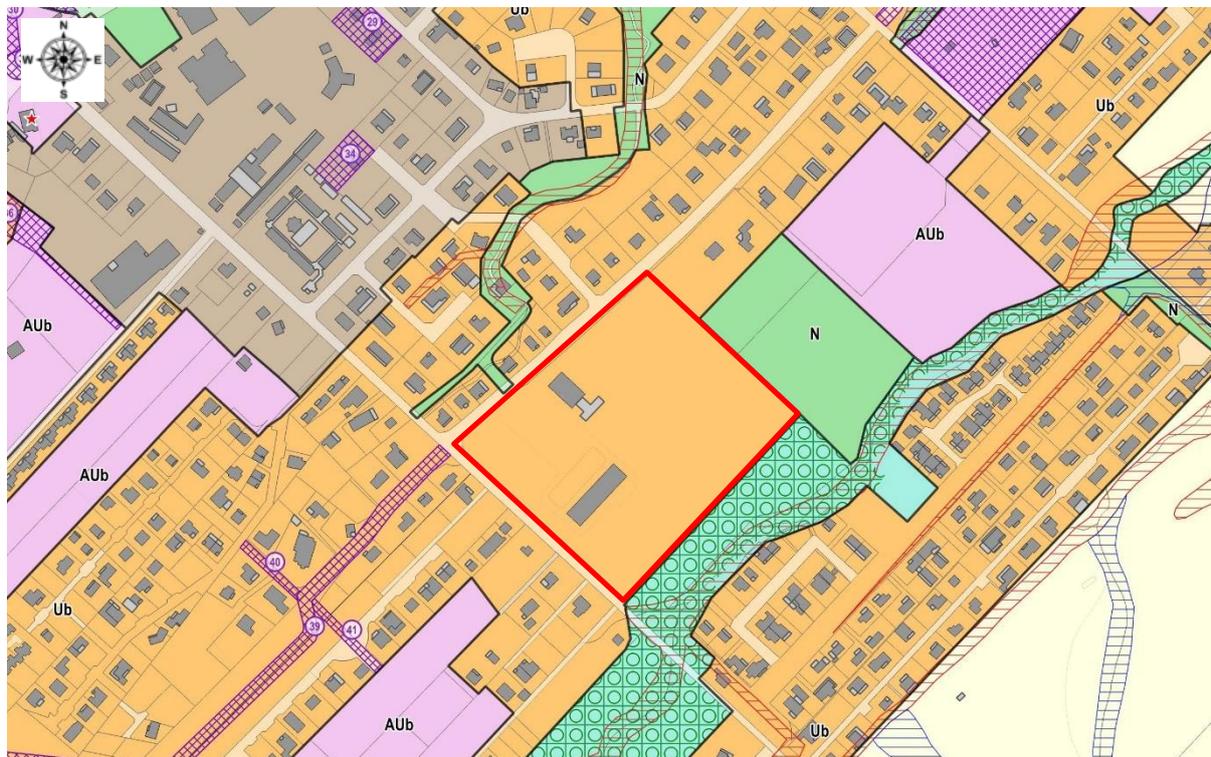
À noter que la parcelle voisine AI 287, pour partie en zone Ub et Nu (jardins familiaux, parcs et espaces verts d'importance, aménagés ou à aménager, situés en milieu urbain ou en bordure de celui-ci) au PLU 2013, fait désormais l'objet d'un classement en zones naturelles N et Nco, correspondant au corridor écologique, au projet de révision du PLU.

L'ensemble des mesures, présentées dans le cadre du chapitre D « Impacts et mesures », prises dans le cadre de la conception et la réalisation du projet afin de limiter les nuisances et pollutions issues du chantier ou du fonctionnement de l'opération permettent de respecter et de préserver la vocation naturelle et de continuité écologique de la parcelle limitrophe AI287.

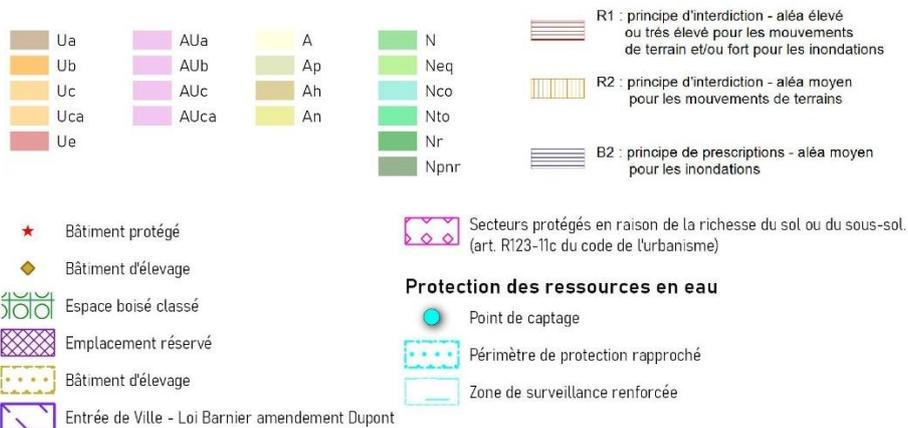
2.4.2 Servitudes

À l'exception de la servitude « risques naturels » abordée ultérieurement dans un chapitre spécifique, aucune servitude n'intercepte le périmètre d'étude.

Figure 128 : Extrait du zonage réglementaire du projet de révision du PLU



Plan de prévention des risques naturels
approuvé le 5 décembre 2011



Source : Projet de PLU arrêté le 05/11/2019

2.4.3 Emplacement réservé et Espace Boisé Classé

L'ER qui concernait la zone d'étude au PLU 2013 a été supprimé dans le projet de révision du PLU. Aucun EBC ne concerne la zone d'étude au projet de révision du PLU. La parcelle voisine AI 287 fait en revanche l'objet d'un classement complet en EBC au projet de révision du PLU.

2.4.4 PADD

Dans le cadre de son développement, la commune de la Plaine des Palmistes a défini un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui marque les orientations que la collectivité souhaite impulser en conciliant développement économique et développement durable. Ce PADD se décline sous la forme de 4 grands objectifs que sont :

- Faire de la Plaine des Palmistes une commune classée station de tourisme ;
- Préserver un cadre de vie villageois de qualité ;
- Affirmer le caractère rural et naturel de la Plaine des Palmistes ;
- Renforcer le maillage du territoire et réussir les transitions énergétique et numérique.

Le PADD prévoit notamment la requalification des espaces publics et l'intensification des fonctions de centralité du centre-ville, de part et d'autre de la RN3. Le secteur Sud a pour vocation le confortement d'un pôle scolaire et sportif sur lequel la collectivité souhaite :

- Compléter et conforter l'offre sportive, notamment via la création de structures de proximité ;
- Restructurer, équilibrer et renforcer l'offre éducative en cohérence avec le développement démographique.

À ce titre, le projet contribue pleinement à la mise en oeuvre du PADD de la commune en vue de la préservation d'un cadre de vie de qualité.

L'ensemble des mesures présentées dans le cadre du chapitre D « Impacts et mesures » témoigne par ailleurs de la démarche générale ayant guidé la conception du projet afin de garantir son intégration urbaine et paysagère et de limiter son incidence environnementale notamment en termes de consommation des ressources naturelles, d'exploitation des énergies renouvelables ou encore de maîtrise des déchets d'exploitation et des émissions de pollution lumineuse.

Finalement, le projet de délocalisation et d'agrandissement du collège permet la création d'équipements de qualité et offrant aux usagers des espaces adaptés aux missions de l'établissement. Il constitue un outil exceptionnel de sensibilisation des plus jeunes à la préservation de l'environnement et de la biodiversité.

→ Projet compatible avec le projet de révision du PLU de la Plaine de Palmistes.

2.5 SDAGE 2016/2021

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, en application de l'article L.212-1 du Code de l'Environnement. Il fixe les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre et s'applique à l'ensemble des milieux aquatiques superficiels continentaux et marins, et souterrains.

Le SDAGE 2016-2021 a été approuvé le 08/12/2015 par l'arrêté préfectoral 2015-2421/SG/DRCTCV.

Le site est localisé à l'aplomb de la nappe : FRLG116 « Formations volcaniques de la Plaine des Palmistes » au titre du SDAGE 2016. L'état des lieux du district hydrographique a été réalisé en 2013. Une révision a été entreprise en 2015. L'état global de la masse d'eau a été considéré « Bon » sans risque de non-atteinte du bon état pour 2021 (*cf. chapitre relatif à la présentation du diagnostic de l'état initial*).

La compatibilité du projet avec les orientations fondamentales et les principes d'action du SDAGE applicables est présentée ci-après :

- **OF1** : Préserver la ressource en eau dans l'objectif d'une satisfaction en continu de tous les usages et du respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique.
 - **PA1** : Économiser les ressources pour tous les usages.
 - Les dispositifs hydroéconomiques prévus dans le projet permettent une économie des consommations liées aux sanitaires. Le parti d'aménagement paysager se base sur une palette végétale adaptée aux conditions climatiques permettant une économie pour l'arrosage. Le projet prévoit finalement la mise en place de sous-compteur permettant une surveillance précise (consommations et fuites). Les usagers seront sensibilisés.
 - L'effort sera également mis en œuvre lors du chantier. Des dispositions seront adoptées pour limiter et suivre les consommations (*monitoring*). Les équipes seront sensibilisées.
 - **PA2 – PA5** : NON CONCERNE.
- **OF2** : Assurer la fourniture en continu d'une eau de qualité potable pour les usagers domestiques et adapter la qualité aux autres usages.
 - **PA1 – PA4** : NON CONCERNE. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection rapproché de forage ou captage AEP. Il n'y a pas de captage en aval proche du projet.
- **OF3** : Rétablir et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques.
 - **PA1 – PA5** : NON CONCERNE : Le projet ne prévoit aucune intervention au niveau du Bras Michel, ravine à écoulement intermittent. La seule incidence possible sur les milieux aquatiques situés très en aval est le transfert de pollution. Cet aspect est traité dans l'OF4.
- **OF4** : Lutter contre les pollutions.
 - **PA1** : Réduire les pollutions à la source ;
 - **PA2** : Traiter les pollutions.
 - La gestion des eaux pluviales a fait l'objet d'une prise en compte spécifique dans le cadre du projet. Les EP sont collectées et acheminées au niveau de zones de rétention et de traitement (*phytoépuration*) surfaciques (*noues et bassins*) dont les débits de fuite sont conformes à la réglementation. Les systèmes d'assainissement feront l'objet d'une surveillance et d'un entretien périodique (*1 fois par an*).
 - Les eaux usées du projet sont prises en charge par un réseau de collecte et de traitement autonomes des eaux usées conformes aux dispositions et normes en vigueur, et adapté au projet et ses évolutions de capacité, ainsi qu'aux caractéristiques des sols. La filière retenue présente un rendement supérieur à 90 % de la charge initiale.
 - Enfin, toutes les mesures classiques de prévention des pollutions seront prises lors du chantier.
 - **PA3** : NON CONCERNE.

- **OF5** : Favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau.
 - PA1 – PA5 : NON CONCERNE.

- **OF6** : Développer la gouvernance, l'information, la communication et la sensibilisation pour une appropriation par tous des enjeux.
 - PA1 – PA4 : NON CONCERNE.

→ Projet compatible

2.6 SAGE Est

Outil complémentaire du SDAGE, les SAGE fixent à une échelle plus locale les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides.

Le district de La Réunion est composé de 3 territoires de SAGE. La Plaine des Palmistes fait partie du périmètre du SAGE Est dont la délimitation a été arrêtée le 13 juillet 2005, et modifiée le 19 mai 2011. La CLE a été constituée par arrêté le 13 juillet 2005 puis modifiée le 22 mai 2012. Le SAGE Est a été approuvé le 21 novembre 2013.

Depuis la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, la portée juridique des SAGE a été renforcée. Désormais, le SAGE est composé non seulement d'un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau, mais aussi d'un règlement opposable aux tiers. Tout projet d'aménagement doit désormais intégrer les orientations et être compatible avec les objectifs du SAGE.

Parmi les nombreux principes de gestion durable de la ressource en eau retenus par le SAGE Est, ceux de valorisation optimale de la ressource, de maîtrise des pollutions et de prévention des risques naturels sont applicables au projet. Les recommandations et dispositions réglementaires suivantes doivent être prises en compte :

- Objectif 2.3 : Rationaliser les consommations :
 - 2.3.C Recommandation : pour l'usage domestique, encourager le recours aux techniques de réutilisation des eaux pluviales à usage domestique ;
 - 2.3.E Recommandation : limiter les consommations collectives (gros consommateurs).
- Objectif 4.1 : Maîtriser et diminuer les pollutions d'origine urbaines :
 - 4.1.F Disposition réglementaire : contrôler les installations d'assainissement autonome.
- Objectif 5.4 : Maîtriser les débits liés aux eaux de ruissellement :
 - 5.4.E Recommandation : limiter l'imperméabilisation des sols en densifiant en hauteur et en intégrant les espaces suffisant à la gestion des eaux pluviales.

Cf. ci-dessus, la démonstration de la compatibilité projet aux orientations du SDAGE et le rappel des mesures prises pour garantir la temporisation et le traitement des eaux pluviales avant rejet, la consommation raisonnée de la ressource en eau potable, et l'assainissement conforme des eaux usées.

→ Projet compatible

2.7 PGRI 2016/2021

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. Il 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.

Les 5 objectifs du PGRI de La Réunion sont les suivants :

- O1 : Mieux comprendre le risque ;
- O2 : Se préparer et mieux gérer la crise ;
- O3 : Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience des territoires ;
- O4 : Concilier les aménagements futurs et les aléas ;
- O5 : Réunionnais, tous acteurs de la gestion du risque inondation.

Parmi ces objectifs, le n°4 concerne le projet et est susceptible de conditionner sa conception. À ce titre, la compatibilité telle qu'envisagée avec les principes de cet objectif est présentée ci-après :

- **P1** : Renforcer la prise en compte du risque dans l'aménagement.
 - La commune dispose d'un PPR en vigueur. Les zones d'aléas identifiées dans ces documents ont été prises en compte dans le cadre de la définition du projet. Celui-ci se trouve finalement en dehors de toute zone de risque inondation et est concerné par un aléa faible mouvement de terrain.
- **P2** : Réduire l'impact des eaux pluviales.
 - La gestion des eaux pluviales a fait l'objet d'une prise en compte spécifique dans le cadre du projet dès les premiers stades de la conception pour permettre une gestion optimale à l'échelle de la parcelle et assurer une transparence hydraulique des ruissellements issus de l'amont. Le projet prévoit la mise en place d'ouvrage hydrauliques dimensionnés pour une pluie vicennale qui permettront de stocker, réguler et infiltrer une partie des EP avant rejet au milieu naturel. Les ouvrages de régulation permettent une amélioration de la situation hydraulique de près de 40 % par rapport à la situation initiale pour la pluie de projet ($Q_{20} \text{ final} \leq Q_{20} \text{ initial}$). Les débits du bassin versant amont ont également été pris en compte. Le réseau EP du projet permet de canaliser, guider et rejeter de manière diffuse vers l'aval les eaux issues de l'amont de la rue Louis Carron et déversant sur la parcelle en cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie décennale. L'ouvrage intercepteur assurera l'isolement hydraulique du projet jusqu'à un évènement d'occurrence 50 ans.
- **P3** : Planifier et concevoir des projets d'aménagement résilients.
 - Cf. commentaire au principe 1 et 2 ;

Bien que non concerné par le risque inondation, le projet prévoit donc la mise en place de mesures compensatoires visant à maîtriser l'écoulement des eaux pluviales.

→ Projet compatible

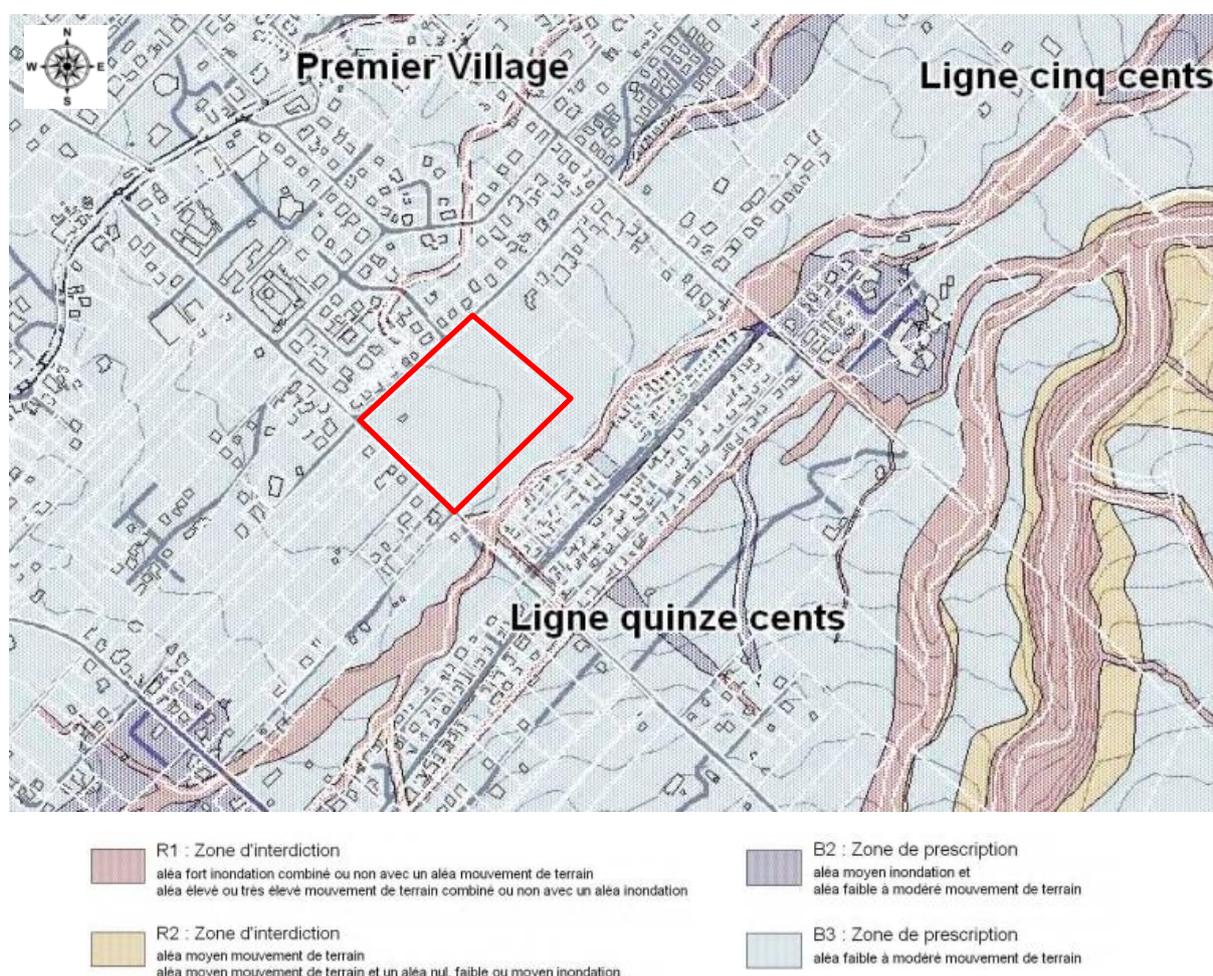
2.8 PPR 2011

La commune de la Plaine des Palmistes est dotée d'un Plan de Prévention multirisques comprenant l'aléa inondation et l'aléa mouvement de terrain, approuvé par l'arrêté préfectoral n°1957 du 05 décembre 2011.

Conformément au niveau d'aléa mouvement de terrain faible à modéré existant (cf. chapitre relatif à la présentation du diagnostic de l'état initial), le zonage réglementaire du plan en vigueur classe la zone d'étude en zone de prescriptions B3.

→ *Le règlement écrit associé au zonage B3 est fourni en Annexe 17.*

Figure 129 : Extrait du zonage réglementaire du PPR 2011



Source : PPR 2011

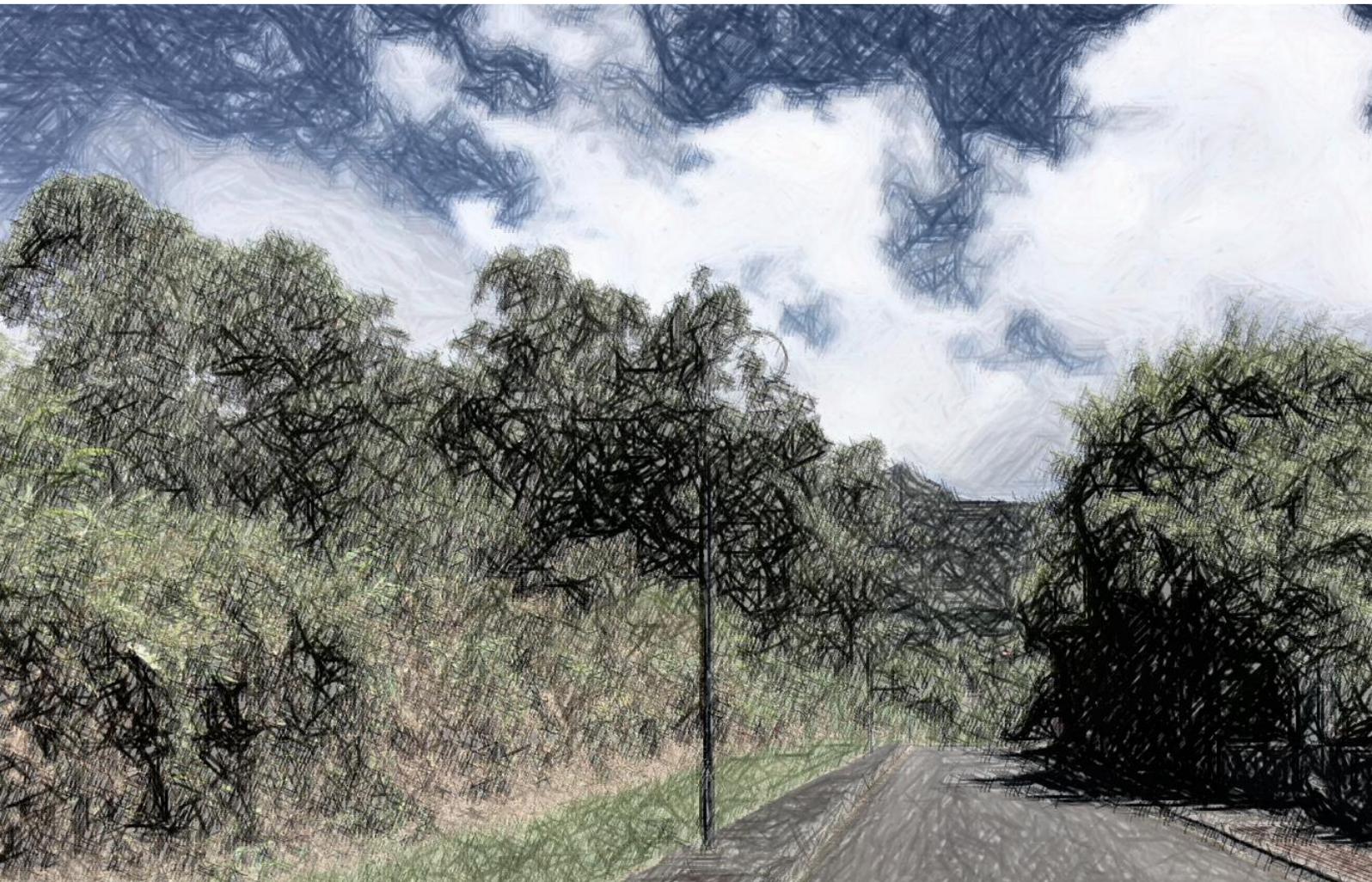
Le règlement de la zone B3 et notamment son article 7.2 précise que toute construction nouvelle, notamment celle nécessaire au fonctionnement des services publics ou des services destinés au public ainsi que les aménagements de terrain de sport, est autorisée à condition de ne pas aggraver les risques et ne pas en provoquer de nouveaux.

À ce titre, le projet de relocalisation du collège Gaston Crochet prévoit :

- La limitation des surfaces imperméables ;
- La végétalisation et / ou l'enherbement des zones non revêtues ou construites ;
- La réalisation d'un réseau EP composé de bassins et de noues de rétention interconnectés par des canalisations. Les dispositifs sont dimensionnés pour une pluie vicennale permettant de stocker, réguler et infiltrer une partie des eaux de ruissellement avant rejet diffus au milieu naturel – vers la Ravine Bras Michel.
- des dispositifs de régulation installés en sortie des ouvrages afin de garantir des débits conformes aux préconisations de la DEAL Réunion ($Q_{20} \text{ final} = Q_2 \text{ initial}$) et la sécurité hydraulique à l'aval du projet.
- Le maintien de la transparence hydraulique des EP issues de l'amont est assuré jusqu'à un événement d'occurrence 50 ans ;
- L'entretien régulier des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales ;
- La réalisation d'une étude géotechnique pour prise en compte des interactions sol / structure ;
- Une conception conforme au corpus réglementaire et en particulier celui relatif aux principes de dimensions des fondations.

Dans ces conditions, le projet n'aggrave pas le risque mouvement de terrain existant et n'en crée pas de nouveau. Il est donc compatible au règlement en vigueur et peut être réalisé.

→ **Projet compatible**



K. Méthodes utilisées pour l'étude d'impacts

Le présent chapitre est établi conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu des études d'impacts, alinéas 10° et 11°. Il recense les méthodologies employées pour réaliser l'étude d'impacts et notamment pour l'analyse de l'état initial et l'évaluation des effets du projet sur l'environnement. Il a également pour objectif de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

1 Objet de l'étude

Le présent dossier d'évaluation environnementale porte sur le projet de construction du nouveau collège « Gaston Crochet » sur les parcelles AI914 et AI915. Il traite de la réalisation et du fonctionnement des infrastructures de Voiries, Réseaux et Distribution, des espaces publics, des constructions et démolitions nécessaires au projet.

2 Méthode générale

La démarche générale de cette étude ainsi que son contenu sont conformes aux textes réglementaires en vigueur, et notamment au Code de l'Environnement. La méthodologie mise en œuvre répond aux trois grands principes rappelés par le R.122-5 du Code de l'Environnement : **proportionnalité, exhaustivité et qualité.**

2.1 Cadrage

Conformément aux articles L.122-1-2 et R.122-4 du Code de l'Environnement, le Département de la Réunion a demandé, mi-juin 2020, l'organisation d'une réunion de cadrage préalable à La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (Service Aménagement et Construction Durables, Autorité Environnementale, Service Connaissance, Évaluation, Transition Écologique – Unité Évaluation Environnementale) afin de confirmer l'objet de l'étude et d'obtenir un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impacts.

Les échanges et conclusions de cette réunion de cadrage du 18/06/2020 avec la DEAL, ont été pris en compte dans le cadre de la réalisation du présent dossier.

→ Le compte-rendu valant relevé de décisions de la réunion de cadrage du 18/06/2020 est fourni en Annexe 5.

2.2 Contenu

L'ensemble des éléments exigés par la réglementation (*article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le Décret n°2019-474 du 21 mai 2019, alinéas II à VII*) est traité dans ce document dont le plan a néanmoins été réorganisé de manière à en faciliter la lecture et la compréhension par le public.

Ainsi certaines parties ont été regroupées dans un chapitre commun afin de rapprocher l'analyse des impacts et les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des effets négatifs. Le lecteur dispose successivement par thématique (*milieu physique, naturel, humain, etc.*) de la présentation des impacts induits par le projet et des mesures spécifiques mises en œuvre pour pallier ces effets négatifs.

Les éléments évoqués aux alinéas III à VI ne sont pas détaillés dans le cadre de l'étude d'impacts du projet de nouveau collège « Gaston Crochet » car l'opération :

- N'est pas une infrastructure de transport ou une installation nucléaire de base ;
- N'est pas soumise à autorisation environnementale (IOTA ou ICPE) ;
- N'est pas concerné par un site Natura 2000 (*inexistant à La Réunion*).

Le dossier est en revanche, conformément à l'alinéa VII, complété par les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables réalisée au titre de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme et par une description de sa prise en compte dans le cadre du projet.

Le dossier comporte finalement les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme opposables - plans, schémas et programmes - et plusieurs annexes utiles à la compréhension et la prise de connaissance.

Tableau 63 : Analyse de la complétude du dossier d'étude d'impacts

N°	Titre chapitre	Contenu réglementaire
A	PRÉAMBULE	
B	PRÉSENTATION DU PROJET	Alinéa II chapitres 2° et 5°f - vulnérabilité aux changements climatiques
C	ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL	Alinéa II chapitre 4°
D	ÉVALUATION DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES	Alinéa II chapitres 5° (Hors e et f), 8°, 9°
E	COMPARAISON DE L'ÉVOLUTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE AVEC OU SANS PROJET	Alinéa II chapitre 3°
F	CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS	Alinéa II chapitre 5°e
G	INCIDENCE RÉSULTANT DE LA VULNÉRABILITÉ PROJET AUX ACCIDENTS / CATASTROPHES ET MESURES	Alinéa II chapitre 6°
H	JUSTIFICATION DU PARTI RETENU	Alinéa II chapitre 7°
I	PRISE EN COMPTE DU POTENTIEL ÉNERGIE RENOUVELABLE DE LA ZONE DANS LE PROJET	Alinéa VII
J	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES	
K	MÉTHODES ET AUTEURS	Alinéa II chapitres 10°, 11°
L	ANNEXES	

Le Résumé Non Technique (RNT) cité au 1° de l'alinéa II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fait l'objet d'un document indépendant.

2.3 État initial

L'analyse de l'état initial a été réalisée sur la base d'une recherche bibliographique, d'un recueil de données auprès des organismes compétents, et d'expertises de terrain menées selon des méthodes classiques éprouvées et reconnues par les ministères concernés.

Elle met en évidence et développe l'ensemble des enjeux environnementaux de la zone, en précisant leur nature et leur importance. Par commodité de présentation, une partition des thèmes d'étude a été réalisée. On peut ainsi distinguer :

- Milieu physique : Climat, Géomorphologie, Eau souterraine et superficielle, Risques naturels ;
- Milieu naturel : Patrimoine naturel, Faune & Flore, Corridor écologique ;
- Paysage ;
- Milieu humain et Santé humaine : Usage du site, Population et habitat, Foncier, Patrimoine humain, Qualité de l'air et Ambiance sonore, Réseaux et accès, Risques technologiques.

→ La liste des ouvrages, articles et sites Internet utilisés ainsi que celle des personnes et organismes consultés est présentée en Annexes 2 et 3.

2.4 Analyse des impacts et propositions de mesures

La confrontation des caractéristiques environnementales identifiées dans l'analyse de l'état initial avec les caractéristiques techniques et fonctionnelles du projet a permis l'identification des effets positifs et négatifs sur l'environnement.

L'étude d'impacts a été élaborée sur la base d'études de conception aux stades PC d'août 2020 et PRO d'octobre 2020. De ce fait, les caractéristiques principales du projet sont connues de façon précise et l'analyse des impacts est plus pertinente.

Pour chacun des thèmes traités dans l'état initial, l'analyse des effets est réalisée pour deux étapes de la vie du projet (*phase chantier et phase exploitation*) selon des méthodes classiques, basées sur des études scientifiques et techniques spécifiques ou par extrapolation d'observations faites lors de la réalisation d'études similaires antérieures.

→ La liste des études scientifiques et techniques spécifiques réalisées dans le cadre de la conception du projet est présentée en Annexe 2.

Études et retours d'expérience ont également permis de proposer les mesures les mieux adaptées, à ce jour, pour réduire ou supprimer les impacts du projet sur l'environnement naturel ou humain. Pour chaque mesure, l'étude précise sa justification par rapport à l'effet concerné, l'échéancier de mise en oeuvre, les performances attendues, l'estimation des dépenses correspondantes (*si possible en fonction de l'état d'avancement du projet*) et la nature du suivi de l'efficacité de la mesure.

3 Méthodes spécifiques

3.1 Milieu naturel et Biodiversité

- **Revue bibliographique et consultation :**

L'apport de la bibliographie permet de faire le point sur les connaissances et les données existantes et de mettre en balance les enjeux de la zone d'étude avec l'état global ou local des populations d'espèces présentant des enjeux de conservation.

Toutes les données disponibles ont été analysées et utilisées : atlas communal de répartition des espèces, listes rouges, articles et publications diverses, références scientifiques, ouvrages et guides de terrain, inventaires ZNIEFF, base de données SINP, dossiers de demande de dérogation, etc.

Les résultats d'expertises floristiques déjà effectuées sur le site par le CBNM (Christian FONTAINE - 13 avril 2017) et le Parc national (S. BARRET, O. CLAIN, R. BLIN et A. PEDRE - 28 août et 05 septembre 2018) ont notamment été prises en compte.

→ *La liste des sources bibliographiques est présentée en Annexe 2.*

- **Prospections et inventaires :**

Une expertise écologique complémentaire a été réalisée en janvier 2020 (09/01 et 20/01) sur l'ensemble du site d'étude. Les prospections ont été menées par Julien PAILLUSSEAU et Arthur BROUSSE, respectivement chef de projet écologue, et chargé d'étude au sein du bureau d'études « Envirotech Ingénierie ». 2 prospections partielles ont finalement été menées en juin (12/06) et juillet (16/07) 2020 :

- 09/01/2019 : Prospection complète faune / flore ;
- 20/01/2019 : Prospection complète faune / flore ;
- 12/06/2019 : Prospection spécifique *C. malgassica*, *P. borbonica* et oiseaux forestiers ;
- 16/07/2019 : Prospection spécifique *P. borbonica* et oiseaux forestiers.

L'expertise a porté sur la recherche d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales tous groupes confondus (plantes vasculaires, mammifères, herpétofaune, avifaune, entomofaune). Compte tenu de l'absence de véritable zone humide ou en eau sur le site, la faune piscicole n'a pas été diagnostiquée.

Compte tenu du caractère anthropisé du site, l'expertise s'est focalisée sur la recherche et le recensement des espèces floristiques et faunistiques patrimoniales (indigènes ou endémiques) tous groupes confondus (*plantes vasculaires, mammifères, herpétofaune, avifaune, entomofaune*) et n'est pas exhaustive concernant les espèces exotiques.

La plupart des espèces cibles peuvent être observées toute l'année, par contre il est important de prospecter en période de reproduction afin de préciser l'utilisation effective de l'habitat prospecté (reproduction ou non) et d'associer à la présence-absence une analyse comportementale/biologique.

Le tableau de la page suivante précise les périodes d'inventaire faune / flore recommandées par le guide des mesures de compensation à la perte résiduelle de biodiversité (DEAL Réunion – janvier 2013) pour confrontation aux périodes de prospections réalisées dans le cadre de la présente étude.

Tableau 64 : Périodes propices à l'identification des groupes taxonomiques

Groupes / Espèces	Mois											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Oiseaux terrestres												
Ramier	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Oiseau vert	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Salangane	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Merle	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Oiseau gris (blanc)	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Tuit-Tuit	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Oiseau la vierge	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Hirondelle	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Tec-Tec	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Papangue	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Oiseaux d'eau												
Poule d'eau	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Héron	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Oiseaux marins												
Puffin Baillon (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Phaéton	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Noddi	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Pétrel Barau (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Pétrel noir (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Puffin Pacifique (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Entomofaune												
Arthropodes	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Lépidoptères	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Faune piscicole												
Bichiques, Anguilles, Cabot bouche ronde...	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Reptiles												
Gecko vert de manapany	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Gecko des « hauts »	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Caméléons	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Mammifères terrestres												
Petit Molosse	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Taphien	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Roussette	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Tangue	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Mammifères marins												
Baleine à bosse...	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Grand dauphin, dauphin à long bec...	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Végétation												
Orchidée et formation humide	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←
Forêt semi-sèche	→	→	→	→	→	←	←	←	←	←	←	←

Source : DEAL Réunion - Guide de mesures de compensation à la perte résiduelle de biodiversité - janvier 2013

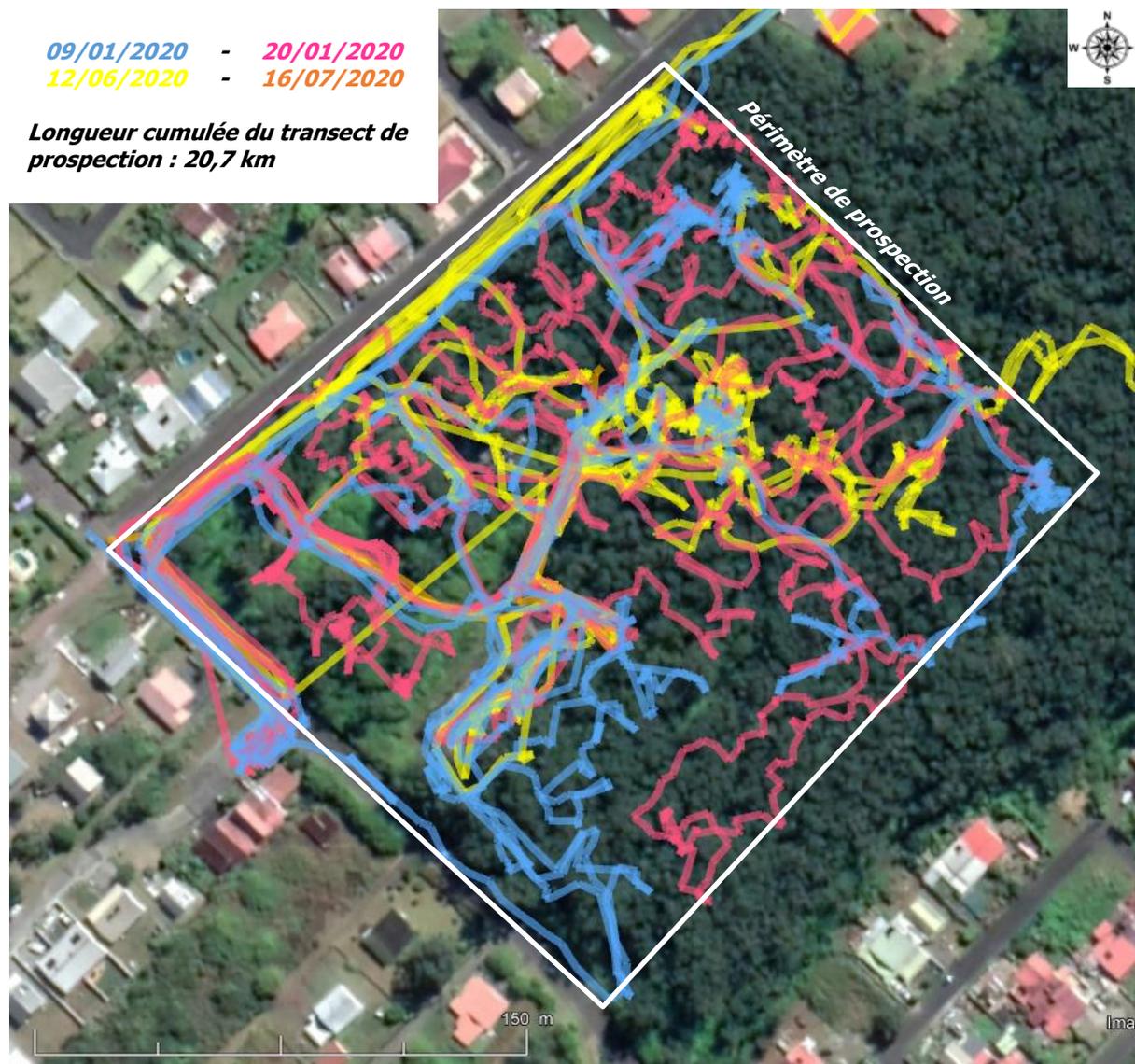
Il s'avère que les prospections ont été menées à une période propice garantissant l'exhaustivité et la pertinence des observations sur ce type de milieu pour tous les groupes.

- **Flore et Habitats**

Les prospections ont porté sur le recensement des espèces floristiques et la recherche d'éventuels taxons d'intérêt (indigènes ou endémiques, non exhaustives au niveau des espèces exotiques). L'échantillonnage est volontairement limité aux plantes vasculaires, c'est-à-dire à l'ensemble des plantes à graines (Spermatophytes) et des Fougères et plantes alliées (Ptéridophytes). Les mousses, champignons, algues terrestres et lichens (Bryophytes) n'ont pas été pris en compte en raison du manque de connaissance globale sur ce groupe, à l'échelle de la zone Océan Indien.

Afin de tendre à l'exhaustivité, la stratégie d'échantillonnage utilisée a été celle du relevé systématique (présence/absence) des espèces de Flore rencontrées sur le parcours d'investigation. La zone couverte par les prospections est présentée sur la carte suivante.

Figure 130 : Périmètre et transects de prospection



Source : Fond de carte Google Earth

Compte tenu de la taille de la parcelle (env. 4 ha) et d'une topographie peu accidentée, l'ensemble de la parcelle a pu être parcourue. Néanmoins, la densité locale de la végétation et l'envahissement par les fourrés exotiques denses et/ou épineux, ont parfois rendu difficiles voire impossibles les prospections et l'accès à certaines zones.

Les espèces indigènes à forte valeur patrimoniale rencontrée (Statut de Menace Réunion défavorable ou espèces protégées) ont fait l'objet d'un relevé GPS (Coordonnées X/Y/Z). D'autres espèces "remarquables" dans le contexte de l'étude ont aussi bénéficié d'un relevé. Il peut par exemple s'agir de spécimen ou de station de taxons communs voir exotiques, mais présentant une taille remarquable.

La référence taxonomique et nomenclaturale utilisée est celle de l'Index commenté de la flore vasculaire de La Réunion version 2017.1 mise à jour du 22 décembre 2017 (BOULLET V. et al. - CBN-CPIE Mascarin). La référence pour la détermination des espèces est la Flore des Mascareignes (BOSSER et al., 1976-2006).

Suite à la phase de terrain et d'identification des taxons, des analyses ont été réalisées sur les données acquises, compilées avec celles de l'étude réalisée par le CBNM en 2017 de manière à proposer les résultats suivants :

- Nombre total de taxons ;
- Répartition des taxons en fonction de leur statut général (indigène, cryptogène, exotique) ;
- Répartition des taxons en fonction de leur statut de rareté ;
- Répartition des taxons indigènes en fonction de leur statut d'endémicité ;
- Répartition des taxons indigènes en fonction de leur statut de menace régionale ;
- Nombre et liste des taxons protégés ;
- Répartition des taxons exotiques et cryptogènes en fonction de leur statut d'invasibilité.

La végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement du système, est le meilleur indicateur de tel ou tel habitat et permet donc de l'identifier. Les habitats identifiés lors des prospections sont décrits et évalués sur la base de la typologie des habitats naturels de La Réunion (THNR - CBNM, 2014) et de la typologie des CORINE Biotope Réunion (CBR, Rév. 2010).

La liste détaillée de l'ensemble des taxons recensés sur la zone d'étude, une carte de répartition des taxons patrimoniaux à large échelle sont également fournies. La cartographie est réalisée d'après un Système d'Information Géographique (SIG - logiciels Q-GIS et MapInfo + plateforme Géoportail), en système de projection WGS 84 Hémisphère Sud 40.

- **Faune terrestre**

L'étude vise à identifier les espèces remarquables (*protégées, endémiques, patrimoniales*) présentes sur le site, et définir l'utilisation qu'elles ont de ce site (*zone de reproduction, zone de passage, zone de chasse et recherche de nourriture, etc.*).

Les groupes étudiés sont l'avifaune terrestre (*nicheuse notamment*), l'avifaune marine, les chiroptères (*seul mammifère présentant un intérêt patrimonial*), l'herpétofaune (*reptiles et amphibien*) et l'entomofaune (*insectes et arthropodes*).

Les données issues de la bibliographie ont été complétées par des observations opportunistes réalisées lors des prospections floristiques.

Concernant l'**avifaune nicheuse**, les prospections ont été orientées sur l'identification des espèces et les conditions d'utilisation de la zone, notamment via la recherche d'indices de nichage ou de milieu propice au nichage (potentialité des habitats). Les observations opportunistes lors des prospections floristiques ont été complétées par 3 focales (point d'observation fixe) de 10 minutes réparties en différents points de la zone d'étude (*cf. carte page suivante*).

Concernant l'**avifaune marine et les oiseaux de vol (salangane et papangue)**, les recherches se sont focalisées sur l'identification des espèces et les conditions de survol de la zone. À noter qu'aucune observation ou comptage crépusculaire n'a été réalisé dans le cadre de cette étude.

Concernant les **chauves-souris**, une recherche active diurne d'habitat et de zone de refuge potentiel a été réalisée. Aucune observation crépusculaire ni aucun inventaire acoustique n'ont en revanche été réalisés dans le cadre de cette étude.

Concernant l'**entomofaune**, une recherche active d'indices de présence (adultes en vol, plantes hôtes, chenilles, chrysalides...) des 3 rhopalocères diurnes (papillons de jour) protégés a été réalisée. Les autres espèces, notamment lépidoptères et odonates, rencontrées lors des prospections floristiques ont été recensé de manière opportuniste.

Pour ce qui est de l'**herpétofaune** (reptiles, amphibiens), les recherches ont été orientées sur la recherche des seules espèces protégées potentiellement présentes dans la zone : le Caméléon (*Furcifer pardalis*), mais surtout le Gecko Vert des hauts (*Phelsuma borbonica sp borbonica*).

Concernant cette seconde espèce, la base de données SINP a été consultée. L'ONF (M. GINET), gestionnaire de la parcelle voisine et de la maison forestière qui s'y trouve, et le Parc national (Service étude et patrimoine – M. LEQUETTE) ont été interrogés au sujet d'éventuelles observations sur le secteur. L'association NOI a également été consultée pour échanger sur l'aire de répartition naturelle de l'espèce et s'assurer de l'absence d'observations récentes sur le secteur qui n'auraient pas encore été versées au SINP.

L'espèce a fait l'objet de 2 sessions (09 et 20 janvier 2020 – 2 personnes) de recherche active et de focales d'observation, entre 14h00 et 15h00, par temps ensoleillé favorable à la détection.

Ce gecko ayant la particularité d'utiliser les supports artificiels en milieu forestier comme site de reproduction, de refuge, d'insolation et d'alimentation (Sanchez & Probst - 2017), les individus, les indices de présence (fientes et mues) et les œufs ont été recherchés à l'aide de jumelles sur les anciens bâtiments et sur les troncs et la canopée des grands arbres sur la zone de lisière (*cf. carte de la zone prospectée ci-après*).

2 nouvelles sessions de recherche ont été réalisées sur la même emprise en hiver austral (12/06 et 16/07), période plus fraîche lors de laquelle les spécimens sont susceptibles de s'exposer davantage pour bénéficier des rayons du soleil.

Figure 131 : Zone de prospection *P. borbonica* et localisation des focales d'observation



Source : Fond de carte Géoportail

3.2 Paysage urbain et architecture

Des diagnostics urbain, architectural et paysager ont été réalisés par les cabinets du groupement de maîtres d'œuvre : « Nicolas Grouard Architecte » et « ZONE-UP Paysage ». L'ensemble des résultats de ces études a été exploité pour alimenter le dossier.

L'analyse, des incidences du projet et de son intégration urbaine et paysagère, est illustrée grâce au recours à l'outil informatique et la réalisation de modèle 3D du projet et des constructions permettant une évaluation volumétrique et une appréciation des couleurs.

3.3 Gestion des eaux pluviales

L'étude du fonctionnement hydraulique du secteur et la vérification du dimensionnement des ouvrages de gestions des eaux pluviales dans le cadre du projet ont été réalisées par le bureau d'études ENVIROTECH Ingénierie.

L'analyse a été menée selon le protocole indiqué par le « Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion » édité par la DEAL REUNION en octobre 2012, de son complément « Doctrine pour l'instruction de la rubrique 2.1.5.0 ». Les calculs ont été réalisés à partir de formules reconnues. Il n'a pas été mené de modélisation hydraulique des écoulements sur la zone de projet.

→ Les feuilles de calcul justifiant la gestion optimisée des eaux pluviales du projet sont rassemblées en Annexe 10 du dossier.

L'ensemble des résultats a été exploité pour alimenter le dossier loi sur l'Eau et le dossier d'évaluation environnementale.

3.4 Ambiance sonore

Le projet a fait l'objet d'une simulation réalisées par le logiciel *CATT-Acoustic* prenant en compte la volumétrie et le positionnement des différents matériaux du projet et la localisation exacte des sources sonores. Cette étude, réalisée par le bureau d'études *Imageen*, a ainsi permis de préconiser les solutions de traitements adaptées pour s'assurer de l'atteinte des objectifs en termes d'intelligibilité et de maîtrise des ambiances sonores. **→ Le rapport de cette étude est fourni en Annexe 9.**

Au regard de l'incidence limitée du projet sur l'environnement (*équipement sportif et d'enseignement*), la présente étude d'impacts n'a pas donné lieu à la réalisation de mesures *in situ*.

3.5 Climat et énergie

La conception architecturale du projet permet d'assurer un éclairage naturel et une température acceptable à l'intérieur et de limiter ainsi le recours aux installations de chauffage et d'éclairage artificiel. Le fonctionnement de ce principe a été validé, quantifié et optimisé grâce à la réalisation de simulations thermiques dynamiques et d'une étude d'éclairage naturel.

Les simulations thermiques dynamiques (logiciel *DesignBuilder*) et d'éclairage naturel (logiciel *Daysim*) ont été réalisées à l'aide du sur plusieurs locaux représentatifs répartis sur l'ensemble de l'établissement de façon à tenir compte de l'ensemble des orientations, des enveloppes et types de protections solaires ainsi que des taux d'occupation.

→ L'ensemble des études relatives à la gestion de l'énergie dans le cadre du projet ainsi qu'à la qualité thermique et l'éclairage naturel des locaux sont fournies en Annexe 9.

Dans le cadre de ce projet, la maîtrise d'œuvre a finalement réalisé un Bilan Carbone selon la Méthode Tec-tec, outils de prédiagnostic énergétique et carbone des projets de bâtiments neufs tertiaires réunionnais. **→ Le rapport de cette étude est fourni en Annexe 14.**

Une étude concernant le potentiel en énergie renouvelable de la zone a été réalisée par le bureau d'étude *Imageen*.

Compte tenu des caractéristiques du secteur, cette étude porte une attention particulière sur l'évaluation du potentiel énergétique solaire thermique (*eau chaude sanitaire*) et photovoltaïque (*électricité*) par rapport aux besoins et aux surfaces de production disponibles du projet. L'ensemble des résultats de cette étude a été exploité pour alimenter le dossier d'évaluation environnementale. → **Le rapport de cette étude est fourni en Annexe 15.**

4 Difficultés identifiées

La réalisation de l'étude d'impacts du projet de nouveau collège Gaston Crochet ne présente pas de difficultés particulières. L'évaluation des impacts a été réalisée par des méthodes classiques mises au point par des scientifiques et des techniciens, et reconnues par les ministères concernés.

5 Auteurs

La présente étude d'impacts a été élaborée par le bureau d'études Envirotech Ingénierie sur la base des études d'avant-projet (décembre 2018) et de projet (août 2020) réalisées par le groupement de maîtrise d'œuvre représenté par son mandataire, l'Atelier Grouard Architectes / MGA.



ENVIROTECH – Ingénierie de l'environnement
4, résidence Ti Moullin
10, Chemin Tour des Roches – 97 460 Saint Paul
www.envirotech.re

Les personnes ayant travaillé à la réalisation de cette étude sont :

- Yoann DOSSEUL : Pilotage, validation ;
- Benjamin TESSIER : Coordination, vérification ;
- Laurianne COURTEAUD : Relecture ;
- Julien PAILLUSSEAU : Rédaction et montage du dossier, expertise écologique ;
- Arthur BROUSSE : Rédaction - volet hydraulique.

Au niveau du groupement de maîtrise d'œuvre, les personnes suivantes ont été particulièrement impliquées à l'élaboration de ce dossier :

- Nicolas GROUARD : Gérant du cabinet ABC Architectes ;
- Laurence BREGENT : Gérante du cabinet ZONE-UP Paysage ;
- Fanny SPAETH : Paysagiste au sein du cabinet ZONE-UP Paysage ;
- Neija FERJANI : Gérante du bureau d'étude Imageen ;
- Eric POTHIN : Ingénieur chargé d'affaire au sein du bureau d'étude Imageen ;
- Franck PELTIER : Ingénieur VRD au sein du bureau d'études ALTER Ingénierie.

Conformément à l'article R.122-1 du Code de l'Environnement, la présente étude d'impacts du projet de nouveau collège Gaston Crochet a été réalisée pour le compte et sous la responsabilité du Conseil départemental de La Réunion - :

- Murielle MARTIN : Référent technique du projet au sein de la Direction des Bâtiments et des Espaces Publics

